



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/cv/SGBUJUMP4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

**ANTEPROYECTO**  
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA  
CON CONEXIÓN A RED  
45,53 MW / 49,9 MWp

**INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**  
**GUARADOS**  
LA FUEVA (HUESCA) – ARAGÓN



Junio 2021

## ÍNDICE GENERAL

I – MEMORIA

II – ANEXO I: FICHAS TÉCNICAS

III – ANEXO II: ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN

IV – PRESUPUESTO

V – PLANOS



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/es/v/SGBUJUMP4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

**VISADO**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

<http://isando.citnavarra.com/cs/v/SGEJUMPI4H0JUVK>

Nº: 2021-1576-0


Fecha: 20/11/2021

VISADO

MEMORIA

## ÍNDICE MEMORIA

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	ANTECEDENTES .....	1
3.	OBJETO Y ALCANCE.....	1
4.	DATOS GENERALES.....	2
4.1	AUTOR DEL ENCARGO .....	2
4.2	AUTOR DEL ANTEPROYECTO .....	2
4.3	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	2
4.4	PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA.....	3
5.	DETERMINACIONES SOBRE EL DISEÑO SOLAR .....	3
6.	NORMATIVA .....	4
7.	JUSTIFICACIÓN AFECCIONES.....	5
8.	CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	6
8.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	6
8.2	GENERADORES FOTOVOLTAICOS.....	7
8.3	ESTRUCTURA SOPORTE DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	8
8.4	INVERSOR DE CORRIENTE.....	8
8.5	POWER PLANT CONTROLLER (PPC).....	9
8.6	PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....	10
8.6.1.	PROTECCIONES CORRIENTE CONTINUA.....	10
8.6.2.	PROTECCIONES CORRIENTE ALTERNA.....	11
8.6.3.	PROTECCIONES PROPIAS DEL INVERSOR .....	11
8.6.4.	PROTECCIONES FRENTE A CONTACTOS DIRECTOS .....	11
8.6.5.	PROTECCIONES FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS.....	12
8.7	PUESTA A TIERRA.....	12
8.8	CABLEADO INSTALACIÓN .....	12
8.8.1.	CABLEADO CORRIENTE CONTINUA .....	12
8.8.2.	CABLEADO CORRIENTE ALTERNA.....	13
8.9	OBRA CIVIL.....	14
8.9.1.	VALLADO PERIMETRAL.....	14
8.9.1.	ZANJAS .....	14
8.9.1.	CIMENTACIÓN ESTRUCTURA SOLAR .....	14
9.	RECEPCIÓN Y PRUEBAS.....	15
10.	PRODUCCIÓN ESTIMADA.....	16



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/cv/SGBUIMP4H0JUVK

---

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

---

VISADO

## 1. INTRODUCCIÓN

El consumo energético en la sociedad actual crece de forma notable cada año, por lo que llegará un momento en que los recursos naturales usados actualmente se agotarán o se verán reducidos en gran medida.

Además, los sistemas de generación energética tradicionales, como son las centrales nucleares y las centrales térmicas de carbón, tienen un impacto negativo sobre el medioambiente. Por todo ello, urge la necesidad de desarrollar proyectos de generación de energía mediante fuentes renovables, en los que la generación se realiza mediante fuentes inagotables y respetuosas con el medio ambiente.

En particular, la generación mediante energía solar fotovoltaica como fuente de generación renovable, consiste en la transformación de la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica, siendo una de las fuentes más ecológicas debido al bajo impacto ambiental que presenta. Se caracteriza por reducir la emisión de agentes contaminantes (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>x</sub> principalmente), no necesitar ningún suministro exterior, presentar un reducido mantenimiento y utilizar para su funcionamiento un recurso que es una fuente inagotable.

De un tiempo a esta parte los costes de generación de energía mediante instalaciones solares fotovoltaicas se han reducido drásticamente, estando hoy en día al nivel de las energías convencionales, lo que permite desarrollar instalaciones de generación fotovoltaica en sustitución de las convencionales más caras.

Un sistema fotovoltaico con conexión a red es el que inyecta toda la energía que produce en la red general de distribución eléctrica.

Mediante el desarrollo de parques solares se fomenta también la generación distribuida, que hace que dicha generación esté más cerca de los lugares de consumo, lo que reduce las pérdidas energéticas en transporte de las líneas de alta tensión.

## 2. ANTECEDENTES


Se pretende realizar una instalación fotovoltaica con conexión a red eléctrica, dicha red propiedad de RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA. La instalación se situará en una parcela categorizada como suelo no urbanizable, en el T.M. de La Fueva. La instalación tiene una potencia nominal de 45,53 MW y una potencia pico de 49,9 MWp.

## 3. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente anteproyecto es el definir las características, tanto técnicas como económicas de la instalación, según los requisitos existentes en la legislación vigente.

El anteproyecto tiene como alcance el poder definir las características técnicas de la instalación mediante:

- Descripción del emplazamiento.
- Descripción del punto de conexión propuesto.
- Descripción general de los elementos que conformarán la instalación.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/cv/SGBUIMP4H0JUNWK">http://isado.citnavarra.com/cv/SGBUIMP4H0JUNWK</a>	<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021	<b>VISADO</b>
--	--	---------------

## 4. DATOS GENERALES

### 4.1 AUTOR DEL ENCARGO

El encargo del presente anteproyecto ha sido realizado por:

- Peticionario: CLERE IBERICA 2 S.L.
- CIF: B88547898
- Domicilio social: Avenida Matapiñonera 11, Edificio 2 Oficina 114 – 115  
 28703, San Sebastian de los Reyes (Madrid)
- Notificaciones: Jesús Martín Lahoz (email: jmartin@grupoefelec.com)

### 4.2 AUTOR DEL ANTEPROYECTO


El presente anteproyecto ha sido realizado por el Ingeniero Arturo Villar Herce, colegiado nº 3.987 por el Colegio de Graduados en Ingeniería, Ingenieros técnicos de Navarra.

### 4.3 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La instalación fotovoltaica denominada “Guarados” se va a situar en suelo no urbanizable dentro del T.M. de La Fueva en las siguientes parcelas:

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Uso	Sup. (Ha)	Referencia Catastral
HUESCA	LA FUEVA	503	20	AGRARIO	16,4	22350D50300020
HUESCA	LA FUEVA	503	24	AGRARIO	5,3	22350D50300024
HUESCA	LA FUEVA	503	25	AGRARIO	1,93	22350D50300025
HUESCA	LA FUEVA	503	26	AGRARIO	0,275	22350D50300026
HUESCA	LA FUEVA	503	27	AGRARIO	2,33	22350D50300027
HUESCA	LA FUEVA	503	28	AGRARIO	10,56	22350D50300028
HUESCA	LA FUEVA	503	29	AGRARIO	8,5	22350D50300029
HUESCA	LA FUEVA	503	30	AGRARIO	17,2	22350D50300030
HUESCA	LA FUEVA	503	46	AGRARIO	2	22350D50300046
HUESCA	LA FUEVA	503	45	AGRARIO	1,65	22350D50300045

La instalación ocupará una superficie de aproximadamente 59 Ha.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/cv/SGBUJMP4H0JUVK

---

Nº: 2021-1576-0

Fecha: 20/7/2021

---

VISADO

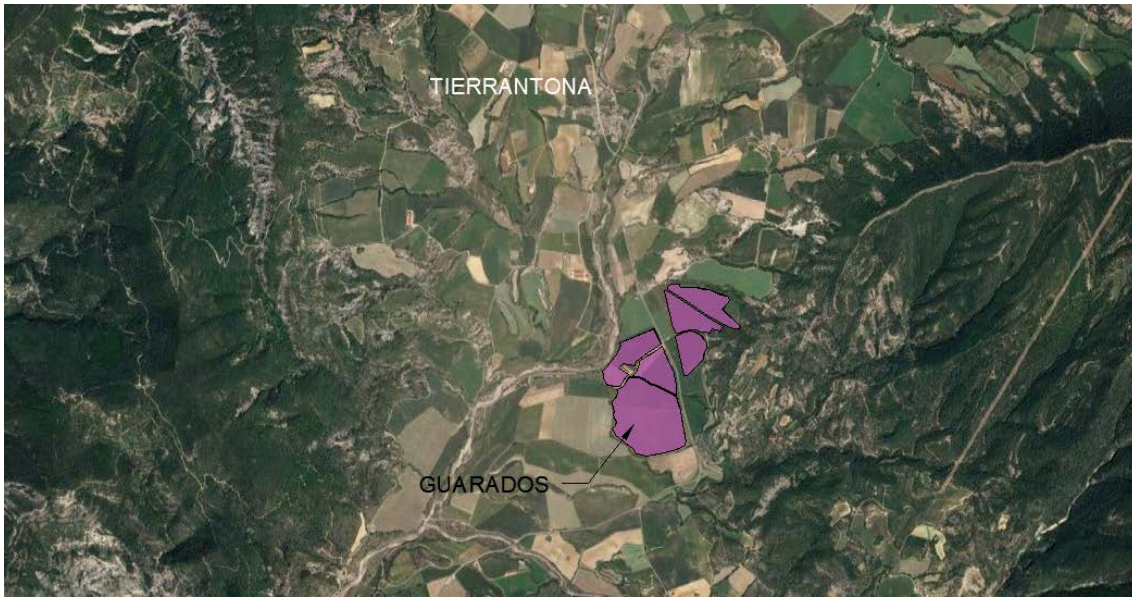


Imagen 1 - Situación instalación

#### 4.4 PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

Previamente a la realización de este anteproyecto, se ha realizado la petición a la compañía distribuidora del punto de conexión de la instalación, para la cesión de la energía producida por la instalación fotovoltaica.

El punto de conexión es en la SUBESTACIÓN DE RED ELÉCTRICA MEDIANO 220 kV.

La energía será transformada en las condiciones adecuadas para la cesión de esta, especificadas por la compañía distribuidora.

Las condiciones técnico-económicas de las instalaciones de AT que posibilitan dicha conexión en el punto indicado se encuentran detalladas en el correspondiente proyecto de las instalaciones de evacuación. En el presente proyecto únicamente se detallan las instalaciones correspondientes a la producción de energía en baja tensión de la instalación fotovoltaica.

#### 5. DETERMINACIONES SOBRE EL DISEÑO SOLAR

La orografía y condiciones ambientales relativas a la ubicación de la instalación, tales como su grado de insolación y temperatura, hacen que la ubicación provista para la instalación sea adecuada para la producción de energía solar fotovoltaica.


Por otra parte, si merece la pena hacer una breve descripción de los métodos empleados y las resoluciones adoptadas en lo que se refiere a la configuración y distribución de los elementos interiores que integran el parque fotovoltaico.

- En primer lugar, la alineación de las unidades fotovoltaicas se ha determinado en función de los lindes que limitan las parcelas, de modo que permite un aprovechamiento óptimo del espacio.
- Para la determinación de la separación de unidades en el interior del parque, tiene fundamental importancia realizar un estudio de sombreado de estas entre sí. Esto consiste en estudiar los recorridos de la sombra proyectada por una de las unidades en el desarrollo diurno y a su vez en las distintas épocas del año, poniendo mayor énfasis en el día más desfavorable del año en que el Sol alcanza menor altura en el horizonte. Por otra parte, se considera que la radiación difusa en las primeras y últimas horas del día atenúa los efectos de sombreado en estas horas.

## 6. NORMATIVA

Las instalaciones solares fotovoltaicas y sus componentes estarán diseñados con base en las siguientes leyes, decretos, reglamentos, normas y especificaciones nacionales e internacionales:

- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 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.
- 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 e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- UNE-HD 60364-7-712:2017 “Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV).”
- UNE-EN 62446-1:2017/A1:2019 “Sistemas fotovoltaicos (FV). Requisitos para ensayos, documentación y mantenimiento. Parte 1: Sistemas conectados a la red. Documentación, ensayos de puesta en marcha e inspección.”
- UNE-EN 62058-11:2011 “Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Inspección de aceptación. Parte 11: Métodos generales de inspección de aceptación”.
- UNE 21310-3:1990 “Contadores de inducción de energía reactiva (varhorímetros)”.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).
- CEC 503, los módulos estarán aprobados y homologados para cumplir los requerimientos de la Comisión Europea en el Centro de Investigación Comunitaria, demostrando la idoneidad del producto para su uso en las condiciones más adversas y su perfecto funcionamiento en ambientes con humedad hasta el 100% y rangos de Tª entre -40°C y +90°C y con velocidades de viento de hasta 180 km/h.
- TÜV Además de la homologación IEC 1215 los módulos deberán ser aprobados por TÜV para su uso con equipos Clase II aprobando su idoneidad para plantas fotovoltaicas con un voltaje de operación de hasta 1500 Vcc.
- Especificaciones técnicas de la compañía distribuidora.
- Código técnico de la Edificación, documento básico de Seguridad estructural del acero. SE-A.
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 1955/2000 Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, así como sus actualizaciones posteriores.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Instrucción 21-01-04 Instrucciones de la Dirección General de Industria, Energía y Minas sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones conectadas a la Red.


<p><b>GRADUADOS EN INGENIERIA</b>  <b>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES</b>  <b>NAVARRA</b></p> <p><small>http://isado.citnavarra.com/cv/SGBUJMP4H0JUNWK</small></p>
<p><b>Nº: 2021-1576-0</b>  <b>Fecha: 20/7/2021</b></p>
<p><b>VISADO</b></p>



- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

## 7. JUSTIFICACIÓN AFECCIONES

Para la implantación de la planta fotovoltaica se han tenido en cuenta todas las posibles afecciones a los diferentes organismos afectados, así como el Plan General de Ordenación Urbana de La Fueva, solicitando previamente informe de compatibilidad urbanística de la actividad, en las parcelas referenciadas. En el plano de afecciones adjunto a este proyecto se puede comprobar cómo se cumplen en todo momento con las restricciones impuestas por cada uno de ellos.

### Según el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico

- Según el Art. 6 la zona de servidumbre se establece con una anchura de 5m y la zona de policía con 100m de anchura, ambas determinadas a partir del dominio público hidráulico.
- Según el Art. 9 para la ejecución de cualquier obra o trabajo en la zona de policía se precisará de autorización administrativa previa del Organismo de cuenca correspondiente.

Es por ello por lo que se presentará la separata correspondiente ante la Confederación Hidrográfica del Ebro para obtener dicha autorización.

### Según el Decreto 223/08, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

$$D_{add} + D_{el} = 3,3 + D_{el} \text{ en metros,}$$

con un mínimo de 5 metros. Los valores de  $D_{el}$  se indican en la siguiente tabla, obtenida del apartado 5.2, en función de la tensión más elevada de la línea.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/cv/SGBUIMP4H0JUNVK">http://isado.citnavarra.com/cv/SGBUIMP4H0JUNVK</a>
Nº: 2021-1576-0 Fecha: 20/7/2021
VISADO

Tensión más elevada de la red $U_S$ (kV)	Del (m)	$D_{pp}$ (m)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40
52	0,60	0,70
72,5	0,70	0,80
123	1,00	1,15
145	1,20	1,40
170	1,30	1,50
245	1,70	2,00
420	2,80	3,20

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

Con esto, la distancia a respetar sobre puntos accesibles a personas, según el dato obtenido por la tabla anterior, ha de ser 3,46 (0,16 + 3,3) m. Según lo establecido anteriormente la distancia respetada será de 5m por ser el mínimo sobre puntos accesibles a personas.

En las condiciones más desfavorables, se mantendrán las anteriores distancias, en proyección horizontal, entre la servidumbre de vuelo de los conductores de la línea y los edificios y construcciones inmediatas.

Además, en el acceso a la planta se incorporará un doble candado, de modo que EDistribución tenga acceso en cualquier momento a la planta y, por tanto, a la servidumbre de la línea.

## 8. CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### 8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Una instalación fotovoltaica con conexión a red es aquella que transforma la energía que proviene del sol en energía eléctrica, para posteriormente verterla a la red de distribución eléctrica.

El sistema se basa en la generación de energía eléctrica a partir de la energía obtenida gracias a la radiación solar. De esto se ocuparán los módulos fotovoltaicos, que generarán esta energía en corriente continua.

Para poder verter esta energía a la red eléctrica se ha de adecuar a los parámetros dados por la compañía distribuidora. Es por esto, por lo que se utiliza el inversor de corriente que nos convierte esta energía en corriente continua.

Para poder verter esta energía a la red eléctrica se ha de adecuar a los parámetros dados para la conexión a la red eléctrica. Es por esto, por lo que se utiliza el inversor de corriente que nos convierte esta energía en corriente alterna.

La energía convertida por los inversores es enviada al transformador de potencia, cuya función es elevar la tensión a 30kV, para transportarla a la subestación eléctrica de promotores donde se elevará a la tensión de conexión a la red (220 kV).

La potencia pico del campo fotovoltaico será de 49,9 MWp, formada mediante 83.310 módulos solares monocristalinos con tecnología PERC.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/cv/SGBU/MPH/HUWK

---

Nº: 2021-1576-0

Fecha: 20/7/2021

---

VISADO

La potencia instalada de la planta será de 45,53 MW, la cual se obtiene con la instalación de trece inversores de 3.593 kVA cada uno.

La configuración de la instalación fotovoltaica es la que podemos ver a continuación:

<b>Configuración instalación</b>	
Tensión punto de conexión:	220 kV
Tensión salida inversor:	600 V
Tensión sistema (c.c.):	1.500 V <sub>cc</sub>
Módulos/string:	30 ud.
Potencia del módulo fotovoltaico:	600 Wp
Potencia del inversor:	3.593 kVA

## 8.2 GENERADORES FOTOVOLTAICOS

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

El módulo fotovoltaico utilizado será CanadianSolar (BiHiKu7-CS7L-600MB-AG) de 600 Wp, o similar. El módulo cumple con todas las especificaciones de calidad requeridas, y tiene una eficiencia de 21,2%.

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

Dentro de cada módulo, para cada fila de 24 células, está instalado un diodo by-pass para evitar el efecto "hot Spot" (punto caliente). De esta forma se evitan las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreadamientos parciales.

Las células están encapsuladas entre vidrio templado de alta transmisión y bajo contenido de hierro, una lámina de material TPT y dos láminas de EVA para prevenir el ingreso de humedad dentro del módulo.

El marco es resistente de aluminio anodinado que proporciona alta resistencia al viento y un acceso fácil para el montaje.

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

Características físicas:

- Anchura (mm): 1.303 mm
- Altura (mm): 2.172 mm
- Espesor (mm): 35 mm
- Peso (kg): 34,6 kg
- Número de células: 120 (2 x (10 x 6))
- Diodos de protección: 3 by-pass
- Temperatura uso y alm.: -40 °C / +85 °C



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA**

http://isado.citnavarra.com/cv/SGBU/MP/HD/JUWK

---

**Nº: 2021-1576-0**  
 Fecha: 20/7/2021

---

**VISADO**

Características eléctricas:

- Potencia máxima (Wp): 600 + 3%
- Voltaje a potencia máxima (V): 34,9
- Voltaje máximo del sistema (V): 1.500
- Corriente a potencia máxima (A): 17,20
- Voltaje de circuito abierto (V): 41,3
- Corriente de cortocircuito (A): 18,47

Los módulos instalados tendrán unos valores eléctricos reales con respecto a sus condiciones estándar comprendidas entre un margen del +3% a los referidos en la ficha técnica de catálogo. Cualquier otro módulo deberá ser rechazado.

Así mismo, serán rechazados los que presenten defectos de fabricación como roturas o manchas o defectos en las células solares.

### 8.3 ESTRUCTURA SOPORTE DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos se colocan sobre una estructura metálica fija hincada en el suelo de la parcela. Los módulos se colocarán con una orientación sur y una inclinación de 20º.

Se instalarán 2.777 estructuras, con 30 módulos cada una, colocándolos verticalmente en 3 filas y 10 columnas.

Los datos técnicos de la estructura son los siguientes:

- Configuración estándar: 10 módulos por fila y 3 filas por mesa
- Estructura fija: Biposte
- Disposición módulos: Vertical (3V)
- Máxima pendiente N-S: sin limitación
- Máxima pendiente E-O: hasta 20º de pendiente
- Adaptable a condiciones ambientales extremas


La estructura se realiza con perfiles de acero de alta resistencia S280GD-S350GD Z200-Z275.

### 8.4 INVERSOR DE CORRIENTE

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

En la instalación fotovoltaica se dispone de un total de 13 inversores modelo SUNGROW SG3125HV-MV de 3.593 kVA @25 °C de potencia, o similar; para obtener la potencia nominal de la instalación de 45,53 MW.

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

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/icsv/SGBUIMP/HHJUNIK">http://isado.citnavarra.com/icsv/SGBUIMP/HHJUNIK</a>	<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021	<b>VISADO</b>
--	--	---------------



**Características físicas:**

- Anchura (mm): 6.058 mm
- Altura (mm): 2.896 mm
- Profundidad (mm): 2.438 mm
- Peso (kg): 18.000 kg
- Temperatura uso y alm.: -30 °C / +60 °C

**Características eléctricas:**


- Voltaje máximo entrada (V): 1.500
- Tensión mínima/Arranque (V): 875
- Nº MPPT: 1
- Nº Entradas CC: 21
- Máx. Corriente entrada CC (A): 4.178
- Potencia salida CA: 3.593 kVA @ 25°C / 3.437 @ 45°C / 3.125 kVA @ 50°C
- Máx. Corriente salida CA (A): 3.458
- Rango tensión CA: 10 – 35 Kv

## 8.5 POWER PLANT CONTROLLER (PPC)

El Power Plant Controller es una herramienta de control que sirve, principalmente, para regular en planta la potencia inyectada a la red a través de los inversores, estipula en las condiciones de conexión. Este funciona de forma independiente a la monitorización y control de las instalaciones.

El Power Plant Controller permite regular los siguientes parámetros:

- Tensión en planta
- El control de la frecuencia
- La limitación de la producción
- Curtailment / Limitación de potencia
- Regulación de reactiva / Power Factor
- Ramp up/down


<p><b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b></p> <p><small>http://isando.citnavarra.com/cs/v/SGBUJMP4H0JUNWK</small></p>
<p><b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021</p>
<p><b>VISADO</b></p>

## 8.6 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

La instalación deberá contar con un sistema de protecciones adecuado, para que la unión entre la instalación fotovoltaica y la red de distribución se realice en condiciones adecuadas de seguridad, tanto para las personas como para los elementos que integran la red.

Se deberá cumplir lo especificado en el Real Decreto 1699/2011 sobre conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia, así como la modificación de los límites de las protecciones de tensión y frecuencia especificados en el RD413/2014.

La instalación contará con todas las protecciones de líneas e interconexión preceptivas según el reglamento de baja tensión y de acuerdo también con las normas de la compañía distribuidora.

En cumplimiento del REBT, cada circuito dispondrá de las protecciones eléctricas de sobreintensidades, protecciones contra contactos directos, puesta a tierra de la instalación y protección contra contactos indirectos, asimismo se instalará un sistema de protección contra sobretensiones, tanto en la parte de corriente continua, como en la parte de alterna.

### 8.6.1. PROTECCIONES CORRIENTE CONTINUA

El material eléctrico de corriente continua debe considerarse bajo tensión, tanto cuando el lado de la corriente alterna esté desconectado de la red, como cuando el inversor está desconectado del lado de la corriente continua.

El material eléctrico, como por ejemplo módulos fotovoltaicos, sistema de canalización, cableado, etc. utilizados en el lado de la corriente continua (hasta los medios de conexión en corriente continua del inversor fotovoltaico) debe ser de aislamiento de clase II o equivalente.

En un grupo fotovoltaico con  $N_s$  cadenas en paralelo (más de dos cadenas), deben instalarse dispositivos de protección para proteger cada cadena fotovoltaica cumpliendo la siguiente condición:

$$1,35 \cdot I_{MOD\_MAX\_OCPR} < (N_s - 1) \cdot I_{SC\_MAX}$$

Siendo:

$I_{MOD\_MAX\_OCPR}$ : máxima corriente inversa que soporta el módulo fotovoltaico

$N_s$ : número de cadenas en paralelo

$I_{SC\_MAX}$ : máxima corriente de cortocircuito de la cadena

En un grupo fotovoltaico con una o dos cadenas fotovoltaicas en paralelo, no se requiere un dispositivo protector de sobre intensidad.

Como el inversor tiene varios sistemas independientes de seguimiento del punto de funcionamiento a potencia máxima y la corriente inversa no puede circular de una a otra debido al diseño del inversor,  $N_s$  es el número de cadenas conectadas a una entrada individual en corriente continua.

Todas las cadenas conectadas en paralelo deben tener la misma tensión nominal, es decir, que cada cadena tiene el mismo número de módulos equivalentes conectados en serie.

Cuando se requieren dispositivos de protección en el lado de corriente continua, ambas polaridades deben protegerse independientemente de la configuración de la instalación.

La protección contra las sobreintensidades, en las cadenas que se requiere, se realizará con fusibles tipo gPV de 1.500 Vcc y 15 A, tal como se representa en el esquema unifilar.


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/cv/SGBUJUMP4H0JUNVK">http://isado.citnavarra.com/cv/SGBUJUMP4H0JUNVK</a>
<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021
VISADO

### 8.6.2. PROTECCIONES CORRIENTE ALTERNA

Cuando se define la corriente nominal del dispositivo de protección contra las sobretensiones del cable de alimentación en corriente alterna, debe tenerse en cuenta la corriente de diseño del inversor.

La corriente de diseño del inversor es la corriente alterna máxima indicada por el fabricante del inversor, o en su defecto, 1,1 veces su corriente nominal alterna.

El cable de alimentación fotovoltaico en corriente alterna, proveniente de los inversores, se protegerá de los efectos de cortocircuito por un dispositivo de protección contra las sobretensiones instalado en la conexión al cuadro de baja tensión ubicado en el centro de transformación de la instalación (no objeto del presente proyecto).

### 8.6.3. PROTECCIONES PROPIAS DEL INVERSOR

Los inversores cuentan con protección contra sobretensiones tipo II y seccionador de corte en carga, en su lado de corriente continua, y protección contra sobretensiones tipo II también en su lado de alterna.

El inversor incorpora un sistema que cumple con la función de transformador de aislamiento galvánico, de manera que se garantice la separación física entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica, según se exige en la Norma UNE 60742.

En el caso de que la red de distribución a la que se conecta la instalación fotovoltaica se desconecte por cualquier motivo, el inversor no mantendrá la tensión en la línea de distribución.

Se garantiza el no funcionamiento de la instalación en isla, gracias al interruptor automático de interconexión del inversor, que desconecta la instalación fotovoltaica de la red cuando las condiciones de tensión y/o frecuencia no están dentro del rango de valores admisible.

Protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia, formado por el relé de frecuencia que estará calibrado entre los valores máximo de 51 Hz y mínimo de 48 Hz, con una temporización máxima de 0,5seg y de 3seg respectivamente. Esta protección vendrá incorporada en los inversores de corriente y las maniobras automáticas de desconexión-conexión son realizadas por este. En caso de actuación de la protección de máxima frecuencia, la reconexión sólo se realizará cuando la frecuencia alcance un valor menor o igual a 50 Hz.

Protección para la interconexión de máxima y mínima tensión, formado por el relé de tensión que estará calibrado entre los valores máximo de 1,15 Um y mínimo de 0,85 Um, y cuyo tiempo de actuación será inferior a 1,5seg para la sobretensión-fase 1 y la tensión mínima, y 0,2seg para la sobretensión-fase2, tal como se indica en la tabla siguiente. Esta protección estará incorporada en los inversores de corriente, y las maniobras automáticas de desconexión-conexión son realizadas por este.

### 8.6.4. PROTECCIONES FRENTE A CONTACTOS DIRECTOS

La instalación se ejecuta en su totalidad con elementos de doble aislamiento o Clase II, separándose las partes accesibles de la instalación de sus partes activas mediante un doble aislamiento o aislamiento reforzado.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo. Las pinturas, barnices, lacas y productos similares no se considera que constituyan un aislamiento suficiente en el marco de la protección contra los contactos directos.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE 20.324. Las barreras o envolventes deben de fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Los protectores deben impedir los contactos no intencionados con las partes activas en el caso de intervenciones en equipo bajo tensión durante el servicio.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/icsv/SGBU/MP/4H0JUNVK">http://isado.citnavarra.com/icsv/SGBU/MP/4H0JUNVK</a>	Nº: 2021-1576-0 Fecha: 20/7/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

### 8.6.5. PROTECCIONES FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS

El corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación utilizado y las características de los dispositivos de protección.

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando puede producirse un efecto peligroso en las personas en caso de defecto, debido al valor y duración de la tensión de contacto.

La tensión límite para instalaciones a la intemperie es de 24 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales.

## 8.7 PUESTA A TIERRA

Se unirán al sistema de tierra las partes metálicas de las estructuras, así como las carcasas de los inversores y todos los elementos metálicos con posibilidad de entrar en contacto con partes activas de la instalación.

Se tenderá un hilo de cobre desnudo de 35mm<sup>2</sup> aprovechando las zanjas a ejecutar.

Los electrodos estarán formados por picas de cobre o acero cobrizado de 14mm de diámetro mínimo, longitud de 2m, enterradas a una profundidad mínima de 0,5m y con una separación entre ellas superior a su longitud.

Se instalará una arqueta de verificación de tierras, con tapa de registro, situada en las proximidades del seguidor según se detalla en planos.

Durante la dirección de obra, se podrá pedir al instalador realizar los ensayos necesarios para comprobar la resistividad del terreno y la resistencia de las tomas de tierra.

La continuidad de todas las conexiones a tierra deberá ser comprobada antes de la puesta en servicio de la instalación y en las revisiones periódicas.

## 8.8 CABLEADO INSTALACIÓN

### 8.8.1. CABLEADO CORRIENTE CONTINUA

La conexión entre los módulos se realizará con terminales multicontacto (MC-4) que facilitan la instalación y además aseguran el aislamiento.

A partir del módulo, los positivos y negativos de cada grupo se conducirán por separado y protegidos de acuerdo con la normativa vigente.

Serán del tipo H1Z2Z2-K, conductor de cobre estañado flexible, de 0,6/1 kV<sub>ca</sub> – 1,5/1,8 kV<sub>cc</sub>, adecuado para instalaciones solares fotovoltaicas al exterior, doble aislamiento (clase II), aislamiento de HEPR termoestable, libre de halógenos, no propagador de la llama, con baja emisión de humo y gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Apto para instalación directamente enterrada y resistente a la intemperie. Temperatura máxima del cable de 120 °C. Fabricado según la norma UNE 21-123 y que presenta prestaciones elevadas frente a sobrecargas y cortocircuitos.

La sección del conductor será la adecuada para asegurar caídas de tensión menores del 1,5%, asegurando así el cumplimiento de la normativa vigente.

Para el cálculo de la sección del cable en continua se empleará la expresión:

$$v = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I}{S}$$

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/cv/5GBUJMP4H0JUVK">http://isado.citnavarra.com/cv/5GBUJMP4H0JUVK</a>	Nº: 2021-1576-0 Fecha: 20/7/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------



De donde:

- v: caída de tensión.
- $\rho$  : resistividad del material conductor.
- L: longitud del cable.
- I: corriente que circula por el conductor
- S: sección del conductor.

La cubierta de los conductores de corriente continua será goma libre de halógenos, de color:

- Rojo, polo positivo.
- Negro, polo negativo.

Los tendidos deberán tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito de personas.

### 8.8.2. CABLEADO CORRIENTE ALTERNA

El cable utilizado para la corriente alterna en baja tensión será de conductor flexible de aluminio y, en ternas unipolares con aislamiento de XLPE y recubrimiento de XLPE, para los cables que van desde los inversores al cuadro de protección de baja tensión. Estarán fabricados de acuerdo con la norma UNE 21-123 y presentará unas prestaciones elevadas frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Serán de tipo XZ1 (S) AL, apto para instalaciones interiores, exteriores y enterrado. Libre de halógenos y no propagador de incendio. Tensión 0,6/1 kV y temperatura máxima del conductor 90°C.

Tendrán una sección adecuada para asegurar caídas de tensión inferiores al 1,5%, incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores, según se establece en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Para el cálculo de la sección del cable en alterna se emplea la expresión:

$$v = \frac{\sqrt{3} \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{S}$$

De donde:

- V= caída de tensión.
- $\rho$ = resistividad del material conductor.
- L= longitud del cable.
- I= corriente que circula por el conductor por cadena de paneles
- $\cos \varphi$  = coseno de  $\varphi$ .
- S= sección del conductor.

La distribución en alterna se realiza mediante tres conductores, marcados en sus extremos por los colores:

- Marrón, Negro o Gris, como conductores de fase.
- Azul claro, conductor neutro.

Los tendidos deberán tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito de personas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/cv/5GBUJMP4H0JUVK">http://isado.citnavarra.com/cv/5GBUJMP4H0JUVK</a>	Nº: 2021-1576-0 Fecha: 20/7/2021	VISADO
--	-------------------------------------	--------

## 8.9 OBRA CIVIL

### 8.9.1. VALLADO PERIMETRAL

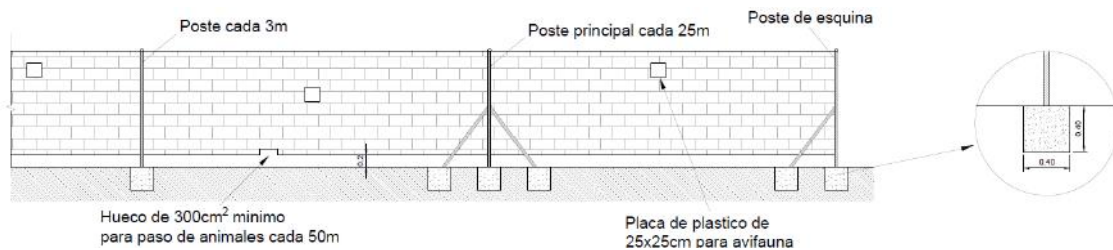
La instalación en su conjunto quedará limitada mediante vallado perimetral de dos metros de altura y malla cinéctica, cuya función, además de delimitar la instalación será la de protegerla frente al robo. Estará fabricado mediante tubos de acero galvanizado en caliente anclados al terreno mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. La malla estará sujeta a los postes con alambres, tensores y abrazaderas.

Dispondrá de puerta de entrada de vehículos y mantenimiento, compuesta por dos hojas de 3m cada una.

La distancia entre los postes será de 3 metros con refuerzos cada 25 metros y en los cambios de orientación.

El vallado perimetral será permeable a la fauna, dejando un espacio libre desde el suelo de 20cm, así como un hueco de 30x30cm cada 50m de vallado.

Para hacerlo visible a la avifauna, se instalarán placas metálicas o de plástico de 25x25cm. Estas placas se sujetarán a cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado para evitar su desplazamiento, colocándose al menos una placa por vano entre postes y con una distribución al tresbolillo en diferentes alturas.




### 8.9.2. ZANJAS

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

### 8.9.3. CIMENTACIÓN ESTRUCTURA SOLAR

Los postes de la estructura solar irán anclados al terreno por medio de hincas, siempre y cuando el terreno no sea demasiado duro y haya que definir una solución más específica por zonas.


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/cv/5GBUMPAH0JUVK">http://isado.citnavarra.com/cv/5GBUMPAH0JUVK</a>
<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021
VISADO


## 9. RECEPCIÓN Y PRUEBAS

El instalador entregará al usuario un documento donde conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y de mantenimiento.

Antes de la puesta en servicio, los elementos principales deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de los que existirá el certificado de calidad.

Una vez realizado el montaje de la instalación fotovoltaica se procederá a la puesta en marcha verificando un correcto funcionamiento. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

- Primeramente, verificar que el equipo de interconexión está desconectado, así como los fusibles seccionadores a la entrada de los inversores.
- Comprobar la resistencia de aislamiento de los inversores, entre la parte de continua y la parte de alterna, y también en los relés de interconexión.
- Se verificará el voltaje de strings en  $V_{OC}$ , de manera que se pueda verificar que cumple las especificaciones de proyecto, y que se encuentra dentro del rango de voltaje admisible de los inversores.
- Seguidamente se comprobará el voltaje de entrada en los inversores, sin manipular aún los fusibles seccionadores. Se verificará que las lecturas obtenidas quedan encuadradas en el rango de tensiones de entrada establecidas por el fabricante.
- Si las lecturas son correctas se procederá a cerrar los seccionadores, alimentando así a los inversores.
- Se comprobarán los valores de tensión e intensidad obtenidos a la salida de los inversores, así como la lectura de armónicos para corroborar que la Tasa de Distorsión Armónica (THD) es inferior al valor que indica el fabricante.
- Se medirá la tensión en los bornes de llegada al cuadro de interconexión, comprobando que la caída de tensión en la línea no ha sido superior al 1 %.
- Es en este momento cuando se procederá a avisar a la Empresa Distribuidora para efectuar la interconexión de la instalación, esperando respuesta.
- Recibida la contestación se conectarán los relés de interconexión, ajustando los niveles de medida de los diferentes parámetros, verificando que funcionan correctamente y que no producen ningún disparo.
- A continuación, se conectarán el interruptor diferencial e interruptor magnetotérmico general, comprobando que el sistema responde adecuadamente, y que no sufre ningún disparo. En caso de disparo se habrá de ajustar los parámetros de los relés de control.
- Una vez todo quede dispuesto correctamente se hará saltar la protección diferencial comprobando su correcto funcionamiento.
- Y finalmente, rearmando el sistema se verificará que el contador de energía eléctrica efectúa la correspondiente medición de energía inyectada a la red.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isando.citnavarra.com/icsv/5GBUJMP4H0JUNWK">http://isando.citnavarra.com/icsv/5GBUJMP4H0JUNWK</a>	<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021	<b>VISADO</b>
--	--	---------------

## 10. PRODUCCIÓN ESTIMADA

A continuación, se realiza una estimación de la producción energética del parque solar, que será función de la ubicación y situación de la instalación, además del tamaño de la unidad.

La producción estimada para un sistema con estructura fija de 49,9 MWp de potencia en la ubicación seleccionada es:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
$E_m$	4540,9	5299,4	7001,0	7195,6	8103,8	8498,0	9146,7	8622,7	7075,8	5708,6	4396,2	4351,3
$H_m$	103,3	121,7	164,7	174,0	200,5	215,5	235,6	220,2	176,0	137,3	102,0	99,0
$SD_m$	678,6	713,6	489,0	593,8	603,8	269,5	299,4	179,6	429,1	454,1	563,9	588,8

Siendo:

$E_m$ : Media mensual de producción eléctrica en MWh

$H_m$ : Irradiación global por metro cuadrado recibida por la instalación (kWh/m<sup>2</sup>)

$SD_m$ : Derivación de la producción de electricidad año a año (MWh)

Pamplona, junio de 2021

El graduado en Ingeniería Eléctrica:



Arturo Villar Herce  
 Colegiado 3.987 CITI Navarra



GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://isado.citi.navarra.com/csv/SGBUIMP4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
 Fecha: 20/7/2021

**VISADO**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/mes/sw/SGEJUMPI4H0JUVK>

Nº: 2021-1576-0

Fecha: 20/11/2021

VISADO

## ANEXO I: FICHAS TÉCNICAS



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/es/v/SGBUJMP4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**

Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

## ÍNDICE FICHAS TÉCNICAS

1. ESTRUCTURA
2. MÓDULOS
3. INVERSORES

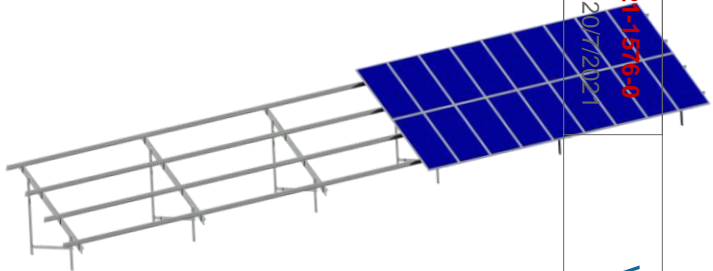
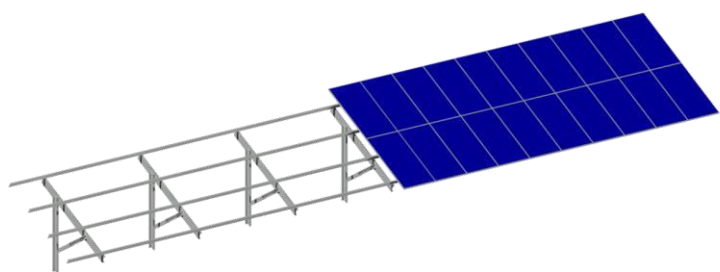


GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://www.citruavara.com/esw/5/GS-JUMPIR/HOJUVK>

# ESTRUCTURAS FIJAS PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS ST-FJ

Monoposte

Biposte



Nº: 2021-1576-9  
Fecha: 20/12/21

VISADO

 **STANSOL**<sup>®</sup>  
photovoltaic solutions

Estructuras para instalaciones fotovoltaicas

[www.stansolgroup.com](http://www.stansolgroup.com)

Oficinas centrales España  
Avda. de los Huetos 79  
Vitoria 01010

☎ (+34) 945 710 118

✉ [info@stansolgroup.com](mailto:info@stansolgroup.com)

**STANSOL ENERGY** diseña, suministra e instala las estructuras fijas considerando las normativas de referencia de los proyectos, así como las especificaciones particulares de nuestros clientes. Cada solución es estudiada a medida con el fin de optimizar la mejor de las soluciones para nuestros clientes.

### VENTAJAS COMPETITIVAS

- Optimización por proyectos de acuerdo a las cantidades de materiales necesarios, procesos fabriles y óptimos para el montaje
- Gran adaptabilidad a los terrenos, no encontrando inconvenientes ligados a la orografía del entorno
- Versatilidad en cuanto a la disposición de los módulos solares
- Estudio de sombras
- Minimizamos los puntos de interacción con el terreno
- Reducción considerable de número de hincas/cimentaciones
- Solución eficiente económicamente
- Instalación sencilla y rápida
- Elevada durabilidad
- Adaptable a condiciones ambientales extremas
- Optimización de acuerdo a los requerimientos de nuestros clientes

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Estructura fija	Monoposte/Biposte
Disposición de los módulos	Horizontal (3H-4H)/Vertical (2V-3V)
Configuración de la estructura	Sin limitaciones, de acuerdo a la solución más adecuada para nuestros clientes
Opciones de cimentación	Hincado directo/Pre-drilling + hinca/Tornillo
Adaptabilidad al terreno	N-S sin limitación /E-O hasta 20º de pendiente. Para casos con pendientes superiores, se pueden estudiar las soluciones
Perfiles	Acero de alta resistencia S280GD-S350GD Z200 – Z275 Magnelis
Tornillería	10.9 GV
Fijación de módulos	Aluminio + tornillería 8.8 Inox
Tipos de módulos	60/72 celdas
Condiciones de contorno	Según normativa local + requisitos del proyecto
Normativa	Según normativa local
Instalación	Uniones 100% atornilladas, sin cortes o taladros complementarios en obra
Mantenimiento	Mínimo (según recomendaciones normativas)



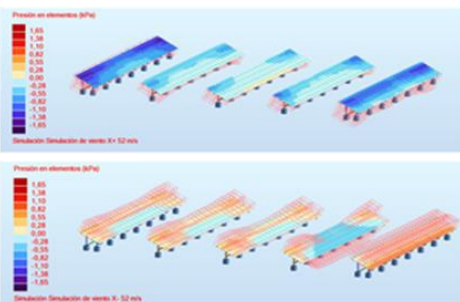
GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://visado.cifnavarra.com/sv/SGAJUMPH-150JUVK

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

### GARANTÍA

Protección anticorrosión	25 años
--------------------------	---------



### SERVICIOS

Diseño	Mantenimiento
Suministro	Garantía
Instalación	Integración en el conjunto del proyecto



**Estructuras para instalaciones fotovoltaicas**

[www.stansolgroup.com](http://www.stansolgroup.com)





# BiHiKu7

BIFACIAL MONO PERC

575 W ~ 600 W

CS7L-575 | 580 | 585 | 590 | 595 | 600MB-AG



FRONT

BACK

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA  
No: 2021-1576-0  
Fecha: 20/7/2021  
VISADO

### MORE POWER

- Module power up to 600 W  
Module efficiency up to 21.2 %
- Up to 8.9 % lower LCOE  
Up to 4.6 % lower system cost
- Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation
- Compatible with mainstream trackers, cost effective product for utility power plant
- Better shading tolerance

### MORE RELIABLE

- 40 °C lower hot spot temperature, greatly reduce module failure rate
- Minimizes micro-crack impacts
- Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa\*

**12 Years** Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship\*

**30 Years** Linear Power Performance Warranty\*

**1<sup>st</sup> year power degradation no more than 2%**  
**Subsequent annual power degradation no more than 0.45%**

\*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

### MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES\*

ISO 9001:2015 / Quality management system  
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system  
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety

### PRODUCT CERTIFICATES\*

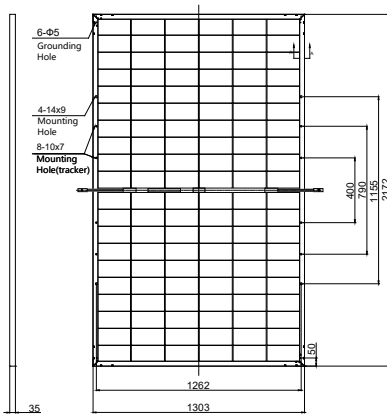
\* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

**CSI Solar Co., Ltd.** is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. Canadian Solar was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey, and is a leading PV project developer and manufacturer of solar modules, with over 50 GW deployed around the world since 2001.

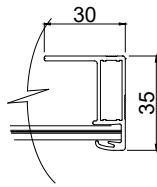
\* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

## ENGINEERING DRAWING (mm)

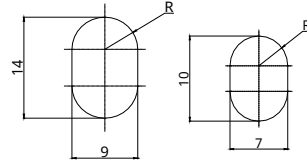
### Rear View



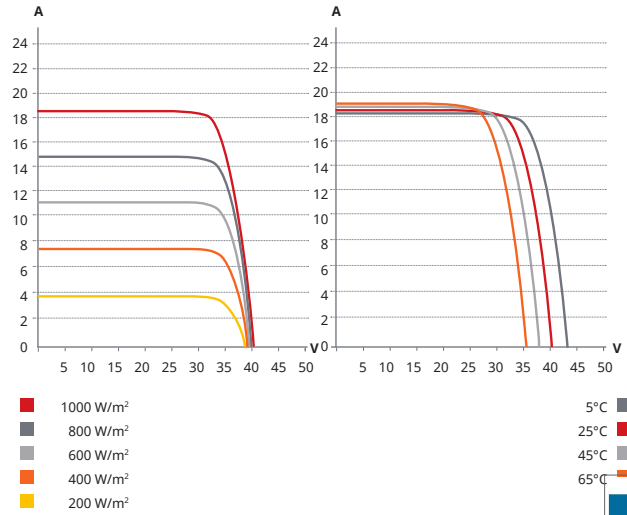
### Frame Cross Section A-A



### Mounting Hole



## CS7L-580MB-AG / I-V CURVES



## ELECTRICAL DATA | STC\*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency
<b>CS7L-575MB-AG</b>	575 W	33.9 V	16.97 A	40.3 V	18.22 A	20.3%
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	604 W	33.9 V	17.82 A	40.3 V	21.3%
	10%	633 W	33.9 V	18.68 A	40.3 V	22.4%
	20%	690 W	33.9 V	20.36 A	40.3 V	24.4%
<b>CS7L-580MB-AG</b>	580 W	34.1 V	17.02 A	40.5 V	18.27 A	20.5%
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	609 W	34.1 V	17.87 A	40.5 V	21.5%
	10%	638 W	34.1 V	18.72 A	40.5 V	22.5%
	20%	696 W	34.1 V	20.42 A	40.5 V	24.6%
<b>CS7L-585MB-AG</b>	585 W	34.3 V	17.06 A	40.7 V	18.32 A	20.7%
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	614 W	34.3 V	17.91 A	40.7 V	21.7%
	10%	644 W	34.3 V	18.78 A	40.7 V	22.8%
	20%	702 W	34.3 V	20.47 A	40.7 V	24.8%
<b>CS7L-590MB-AG</b>	590 W	34.5 V	17.11 A	40.9 V	18.37 A	20.8%
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	620 W	34.5 V	17.98 A	40.9 V	21.9%
	10%	649 W	34.5 V	18.82 A	40.9 V	22.9%
	20%	708 W	34.5 V	20.53 A	40.9 V	25.0%
<b>CS7L-595MB-AG</b>	595 W	34.7 V	17.15 A	41.1 V	18.42 A	21.0%
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	625 W	34.7 V	18.02 A	41.1 V	22.1%
	10%	655 W	34.7 V	18.88 A	41.1 V	23.1%
	20%	714 W	34.7 V	20.58 A	41.1 V	25.2%
<b>CS7L-600MB-AG</b>	600 W	34.9 V	17.20 A	41.3 V	18.47 A	21.2%
<b>Bifacial Gain**</b>	5%	630 W	34.9 V	18.06 A	41.3 V	22.3%
	10%	660 W	34.9 V	18.92 A	41.3 V	23.3%
	20%	720 W	34.9 V	20.64 A	41.3 V	25.4%

\* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m<sup>2</sup>, spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

\*\* Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

## ELECTRICAL DATA

Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC) or 1000 V (IEC)
Module Fire Performance	CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	35 A
Application Classification	Class A
Power Tolerance	0 ~ +10 W
Power Bifaciality*	70 %

\* Power Bifaciality =  $P_{max_{rear}} / P_{max_{front}}$ , both  $P_{max_{rear}}$  and  $P_{max_{front}}$  are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ± 5 %

\* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.

Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

## ELECTRICAL DATA | NMOT\*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)
<b>CS7L-575MB-AG</b>	431 W	31.8 V	13.56 A	38.1 V	14.66 A
<b>CS7L-580MB-AG</b>	435 W	32.0 V	13.60 A	38.3 V	14.73 A
<b>CS7L-585MB-AG</b>	439 W	32.2 V	13.64 A	38.5 V	14.77 A
<b>CS7L-590MB-AG</b>	442 W	32.3 V	13.70 A	38.7 V	14.80 A
<b>CS7L-595MB-AG</b>	446 W	32.5 V	13.73 A	38.8 V	14.85 A
<b>CS7L-600MB-AG</b>	450 W	32.7 V	13.77 A	39.0 V	14.88 A

\* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m<sup>2</sup>, spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

## MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	120 [2 x (10 x 6)]
Dimensions	2172 x 1303 x 35 mm (85.5 x 51.3 x 1.38 in)
Weight	34.6 kg (76.3 lbs)
Front / Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 diodes
Cable	4.0 mm <sup>2</sup> (IEC)
Cable Length (Including Connector)	460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) or customized length*
Connector	T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2

Per Pallet 31 pieces

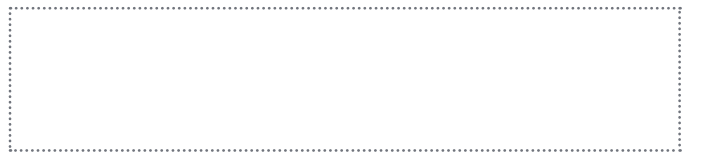
Per Container (40' HQ) 527 pieces

\* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

## TEMPERATURE CHARACTERISTICS

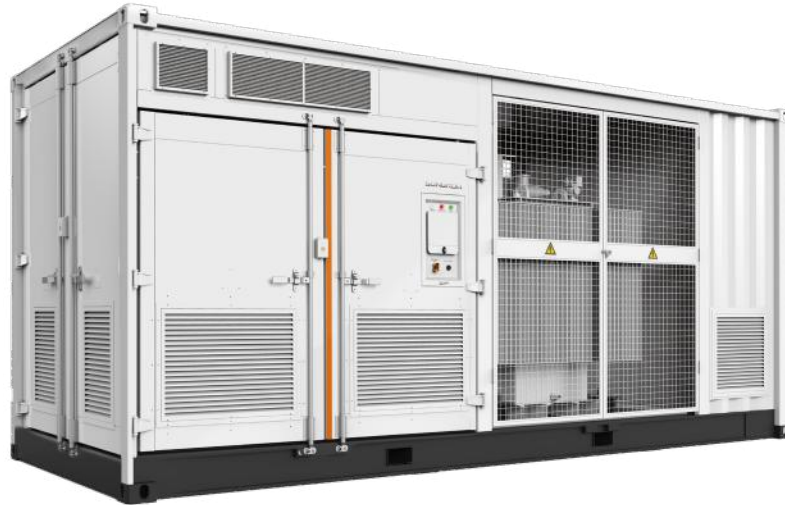
Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

## PARTNER SECTION



# SG3125HV-MV

MV Turnkey Station for 1500 Vdc System - MV Separate Transformer + RMU



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

[http://visado.cti.navarra.com/csv/5GB\\_JUMPI4H0JUVK](http://visado.cti.navarra.com/csv/5GB_JUMPI4H0JUVK)

Nº: 2021-1576-0  
Fecha: 20/7/2021

VISADO



### High Yield

- Advanced three-level technology, max. inverter efficiency 99 %
- Effective cooling, full power operation at 50 °C
- Max. DC/AC ratio up to 1.5



### Easy O&M

- Integrated current, voltage and MV parameter monitoring function for online analysis and fast trouble shooting
- Modular design, easy for maintenance
- Convenient external LCD



### Saved Investment

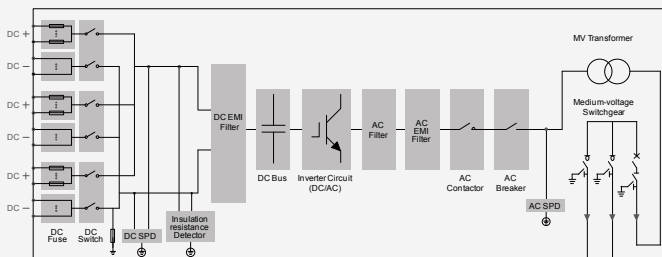
- Low transportation and installation cost due to 20-foot container design
- DC 1500 V system, low system cost
- Integrated MV transformer and switchgear
- Night Static Var Generator (SVG) function



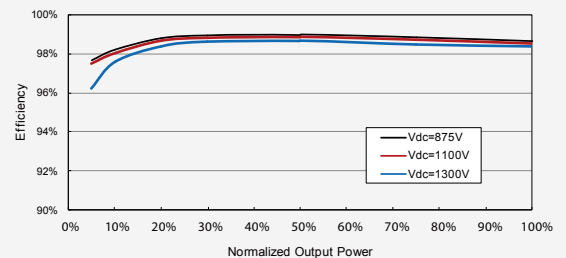
### Grid Support

- Compliance with standards: IEC 61727, IEC 62116
- Low/High voltage ride through (L/HVRT)
- Active & reactive power control and power ramp rate control

### Circuit Diagram



### Inverter Efficiency Curve



## Input (DC)

## SG3125HV-MV

Max. PV input voltage	1500V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	875 V / 915 V
MPP voltage range for nominal power	875 – 1300 V
No. of independent MPP inputs	1
No. of DC inputs	21 (optional: 24 negative grounding or floating; 28 negative grounding)
Max. PV input current	4178 A

## Output (AC)

AC output power	3593 kVA@ 25 °C / 3437 kVA@ 45 °C / 3125 kVA@ 50 °C
Max. AC inverter output current	3458 A
AC voltage range	10 – 35 kV
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / Connection phases	3 / 3

## Efficiency

Inverter Max. efficiency / Inverter Euro. efficiency	99.0 % / 98.7 %
--	-----------------

## Transformer

Transformer rated power	3125 kVA
Transformer max. power	3593 kVA
LV / MV voltage	0.6 kV / 10 – 35 kV
Transformer vector	Dy11
Transformer cooling type	ONAN (Oil Natural Air Natural)
Oil type	Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request

## Protection and Function

DC input protection	Load break switch + fuse
Inverter output protection	Circuit breaker
AC MV output protection	Circuit breaker
Overvoltage protection	DC Type I + II / AC Type II
Grid monitoring / Ground fault monitoring	Yes / Yes
Insulation monitoring	Yes
Overheat protection	Yes
Night SVG function	Yes

## General Data

Dimensions (W*H*D)	6058*2896*2438 mm
Weight	18 T
Degree of protection	IP54
Auxiliary power supply	415 V, 15 kVA (Optional: max. 40 kVA)
Operating ambient temperature range	-35 to 60 °C (> 50 °C derating)
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 95 %
Cooling method	Temperature controlled forced air cooling
Max. operating altitude	1000 m (standard) / > 1000 m (optional)
Display	Touch screen
Communication	Standard: RS485, Ethernet; Optional: optical fiber
Compliance	CE, IEC 62109, IEC 62116, IEC 61727
Grid support	Night SVG function, L/HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control
Type designation	SG3125HV-MV-10



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

Nº: 2021-1576-0  
Fecha: 20/7/2021

VISADO

http://isado.citnavarra.com/es/5GB-JUMPI4H0JUVK





GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/mes/sw/SGEJUMPI4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**

Fecha: 20/11/2021

**VISADO**

## ANEXO II: ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN



# Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

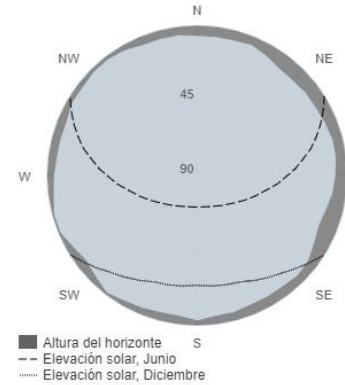
## Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 42.347, 0.278  
 Horizonte: Calculado  
 Base de datos: PVGIS-SARAH  
 Tecnología FV: Silicio cristalino  
 FV instalado: 1 kWp  
 Pérdidas sistema: 10 %

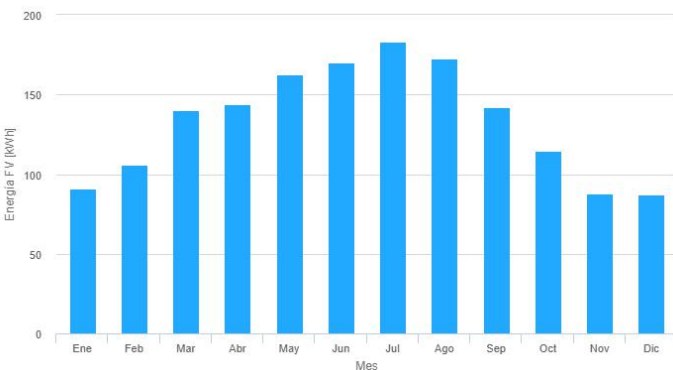
## Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 20 °  
 Ángulo de azimut: 0 °  
 Producción anual FV: 1602.19 kWh  
 Irradiación anual: 1949.73 kWh/m<sup>2</sup>  
 Variación interanual: 47.85 kWh  
 Cambios en la producción debido a:  
 Ángulo de incidencia: -2.83 %  
 Efectos espectrales: 0.7 %  
 Temperatura y baja irradiancia: -6.69 %  
 Pérdidas totales: -17.82 %

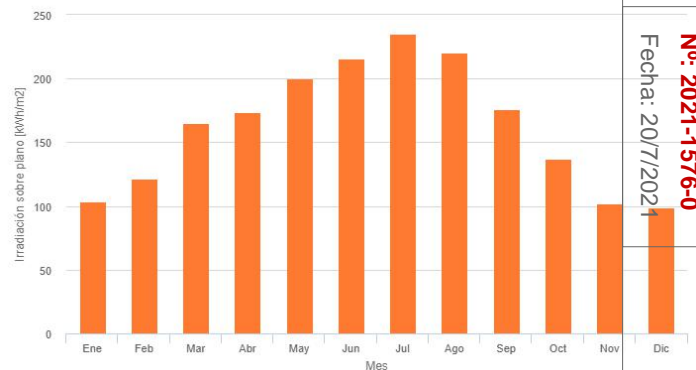
## Perfil del horizonte:



## Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



## Irradiación mensual sobre plano fijo:




## Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	91.0	103.3	13.6
Febrero	106.2	121.7	14.3
Marzo	140.3	164.7	9.8
Abril	144.2	174.0	11.9
Mayo	162.4	200.5	12.1
Junio	170.3	215.5	5.4
Julio	183.3	235.6	6.0
Agosto	172.8	220.2	3.6
Septiembre	141.8	176.0	8.6
Octubre	114.4	137.3	9.1
Noviembre	88.1	102.0	11.3
Diciembre	87.2	99.0	11.8

E\_m: Producción eléctrica media mensual del sistema dado [kWh].

H(i)\_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD\_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].



GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/sv/SGBUJUMP4H0JUWK>  
 No: 2021-1576-0  
 Fecha: 20/7/2021  
 VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

<http://isando.citnavarra.com/es/sw/SGEJUMPI4H0JUVK>

Nº: 2021-1576-0


Fecha: 20/11/2021

VISADO

PRESUPUESTO

GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 1 OBRA CIVIL</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 1.01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>				
1.01.01	<b>m2 DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO</b> M2. Limpieza y acondicionamiento del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas necesarias en la instalación de pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 15 cm; y carga a camión.	589.167,00	0,1500	88.375,0500
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....</b>				<b>88.375,0500</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.02 CERRAMIENTO PERIMETRAL</b>				
1.02.01	<b>MI VALLADO CINEGÉTICO</b> ml. Suministro e instalación de cercado cinegético con postes zincados de 2m de altura, recibidos en tierra sobre dado de hormigón H-20 de 40x40x40cm con postes cada tres metros y principales cada 25 metros. Espacio libre de los primeros 20 cm y espacio libre de 30x30cm cada 50m de vallado. Se instalarán placas metálicas o de plástico de 25x25cm, colocándose al menos una placa por vano entre postes y con una distribución a tresbolillo en diferentes alturas. Incluido material y parte proporcional de accesorios, transporte, almacenamiento, descarga y limpieza de obra. Incluidos trabajos de replanteo. La unidad totalmente terminada.	8.170,00	11,5000	93.955,0000
1.02.02	<b>Ud PUERTA ACCESO VEHÍCULOS</b> Ud. Suministro y colocación de puerta galvanizada con cerrojo y candado para el acceso de vehículos. Compuesta de dos hojas de dimensiones 3 m x 2 m de altura total, cada una. Incluido material y parte proporcional de accesorios, transporte, almacenamiento, descarga y limpieza de obra. Incluidos trabajos de replanteo. La unidad totalmente colocada.	6,00	1.878,6000	11.271,6000
1.02.03	<b>Ud PUERTA PEATONAL</b> Ud. Suministro y colocación de puerta galvanizada con cerrojo y candado. De dimensiones 1 metros x 2 metros de altura total. Incluido material y parte proporcional de accesorios, transporte, almacenamiento, descarga y limpieza de obra. Incluidos trabajos de replanteo. La unidad totalmente colocada.	6,00	578,6000	3.471,6000
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.02 CERRAMIENTO PERIMETRAL.....</b>				<b>108.698,2000</b>



GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://isando.cifnavarra.com/cs/v/5GB-JUMPI4H0JUVK>

Nº: 2021-1576-0  
 Fecha: 20/7/2021

VISADO



GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 1.03 ZANJAS</b>				
<b>1.03.01</b>	<b>MI EXCAVACION TERRENO MEDIO 0,4X0,4 M</b> ml. Excavación en apertura de zanjas en terreno medio, por medios mecánicos, de dimensiones en cm 40 (anchura) x 40 (profundidad) en sección. Incluye excavación, colocación de hasta seis tubos de PVC flexible para conducción eléctrica de 63 mm de diámetro y alma lisa, relleno de arena de baja resistividad en cubrición de tubos con base mínima de 5 cm, cierre de la zanja con tierra procedente de la propia excavación y posterior compactado mecánico. Quedan incluidas las operaciones de reperfilado de taludes, nivelación y compactación de los fondos de excavación y cualquier operación intermedia necesaria de manipulación del material. i/p.p.: de piezas especiales. La unidad totalmente terminada.	1.487,00	2,3000	3.420,1000
<b>1.03.02</b>	<b>MI EXCAVACION TERRENO MEDIO 0,6X1,1 M</b> ml. Excavación en apertura de zanjas en terreno medio, por medios mecánicos, de dimensiones en cm 60 (anchura) x 110 (profundidad) en sección. Incluye excavación, relleno de cama de arena de 10cm para tendido de cableado, cubrimiento de cableado con arena de baja resistividad (60cm), colocación de cinta de señalización y cierre de la zanja con tierra procedente de la propia excavación y posterior compactado mecánico. Quedan incluidas las operaciones de reperfilado de taludes, nivelación y compactación de los fondos de excavación y cualquier operación intermedia necesaria de manipulación del material. i/p.p.: de piezas especiales. La unidad totalmente terminada.	16.240,00	7,4000	120.176,0000
<b>1.03.03</b>	<b>MI EXCAVACION TERRENO MEDIO 1,2X1,1 M</b> ml. Excavación en apertura de zanjas en terreno medio, por medios mecánicos, de dimensiones en cm 120 (anchura) x 110 (profundidad) en sección. Incluye excavación, relleno de cama de arena de 10cm para tendido de cableado, cubrimiento de cableado con arena de baja resistividad (120cm), colocación de cinta de señalización y cierre de la zanja con tierra procedente de la propia excavación y posterior compactado mecánico. Quedan incluidas las operaciones de reperfilado de taludes, nivelación y compactación de los fondos de excavación y cualquier operación intermedia necesaria de manipulación del material. i/p.p.: de piezas especiales. La unidad totalmente terminada.	1.750,00	12,5000	21.875,0000
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.03 ZANJAS.....</b>				<b>145.471,1000</b>




GRADUA DOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://isando.cifnavarra.com/cv/5GB-JUMPI4H0JUNWK>

**Nº: 2021-1576-0**  
 Fecha: 20/7/2021

VISADO

GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 1.04 ARQUETAS</b>				
<b>1.04.01</b>	<b>Ud ARQUETAS 100x100x100</b>			
	Ud. Suministro e instalación de arqueta de hormigón con dimensiones de 100x100x100cm (alto x ancho x prof.). Quedan incluidas cualquier operación necesaria de manipulación del material i/p.p. de piezas especiales. La unidad totalmente terminada.			
		15,00	340,0000	5.100,0000
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.04 ARQUETAS .....</b>			<b>5.100,0000</b>
	<b>TOTAL CAPITULO 1 OBRA CIVIL.....</b>			<b>297.714,3500</b>




**GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA**  
<http://isando.citnavarra.com/csv/5GB-JUMPI4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
 Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 2 MONTAJE COMPONENTES Y EQUIPOS</b>				
2.01	<b>Wp EJECUCIÓN CIMENTACIÓN ESTRUCTURA CON HINCA</b>			
		49.900.000,00	0,0044	219.560,0000
2.02	<b>Wp MONTAJE ESTRUCTURA FIJA</b> Wp. Montaje de la estructura. Todo el montaje de la estructura será atornillado, no realizándose ningún corte ni soldadura de la estructura en obra.			
		49.900.000,00	0,0150	748.500,0000
2.03	<b>Wp MONTAJE MÓDULOS SOLARES</b> Wp. Montaje módulos solares sobre estructura solar. Irán atornillados a la estructura de acero utilizando los cuatro soportes INNER del marco del módulo fotovoltaico.			
		49.900.000,00	0,0065	324.350,0000
<b>TOTAL CAPITULO 2 MONTAJE COMPONENTES Y EQUIPOS .....</b>				<b>1.292.410,0000</b>



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA**

http://isado.citnavarra.com/csv/5GB-JUMPIH0JUVK

---

**Nº: 2021-1576-0**  
 Fecha: 20/7/2021

---

**VISADO**

GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 3 SUMINISTRO EQUIPOS Y COMPONENTES</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 3.01 ESTRUCTURAS Y ESTRUCTURA FIJA</b>				
3.01.01	<p><b>Wp SUMINISTRO ESTRUCTURA FIJA</b></p> <p>Wp. Suministro de estructura especificado en memoria de proyecto. El acero de la estructura principal será de alta calidad galvanizado en caliente por ASTM A123 o ISO 1461.</p> <p>La estructura cumplirá con las certificaciones UL 3703, IEC 62817.</p>	49.900.000,00	0,0880	4.391.200,0000
3.01.02	<p><b>Wp SUMINISTRO SOPORTES</b></p> <p>Wp. Suministro de soportes cimentación con una profundidad estimada de 1,80 m. El acero será S235JR de alta calidad galvanizado en caliente según UNE-EN ISO 1461.</p>	49.900.000,00	0,0127	633.730,0000
3.01.03	<p><b>Wp TRANSPORTE ESTRUCTURA FIJA</b></p>	49.900.000,00	0,0022	109.780,0000
3.01.04	<p><b>Wp TRANSPORTE SOPORTES</b></p>	49.900.000,00	0,0016	79.840,0000
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 3.01 ESTRUCTURAS Y ESTRUCTURA FIJA.....</b>				<b>5.214.550,0000</b>
<b>SUBCAPÍTULO 3.02 MODULOS SOLARES FOTOVOLTAICOS</b>				
3.02.01	<p><b>Wp SUMINISTRO MODULOS FOTOVOLTAICOS</b></p> <p>Wp. Suministro módulo solar fotovoltaico especificado en memoria de proyecto. El módulo cumple con todas las especificaciones de calidad requeridas. Tendrá una clase de protección II, estará dotado de toma de tierra y diodos by-pass para evitar el efecto "hot spot". La conexión se realizará mediante terminales multi-contacto.</p>	49.900.000,00	0,2150	10.728.500,0000
3.02.02	<p><b>Wp SUMINISTRO TORNILLO FIJACIÓN MÓDULO</b></p> <p>Wp. Suministro tornillo de fijación de módulo</p>	49.900.000,00	0,0080	399.200,0000
3.02.03	<p><b>Wp SUMINISTRO TUERCA FIJACIÓN MÓDULO</b></p> <p>Wp. Suministro tuerca de fijación de módulo</p>	49.900.000,00	0,0002	9.980,0000
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 3.02 MODULOS SOLARES FOTOVOLTAICOS.....</b>				<b>11.137.680,0000</b>



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**


<http://isado.cifnavarra.com/cv/5GB-JUMPI4HOJUNWK>

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 3.03 INVERSORES</b>				
3.03.01	<b>Ud SUMINISTRO INVERSORES CENTRALES</b>			
	Ud. Suministro de inversor central especificado en memoria de proyecto.			
		13,00	74.250,0000	965.250,0000
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 3.03 INVERSORES .....</b>			<b>965.250,0000</b>
<b>SUBCAPÍTULO 3.04 MEDIDOR DE POTENCIA</b>				
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 3.04 MEDIDOR DE POTENCIA.....</b>			<b>3.850,0000</b>
	<b>TOTAL CAPITULO 3 SUMINISTRO EQUIPOS Y COMPONENTES.....</b>			<b>17.321.330,0000</b>




GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://isando.cifnavarra.com/sgb/JUMPI4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
 Fecha: 20/7/2021

VISADO

GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 4.01 CUADROS AGRUPACIÓN STRINGS Y PROTECCIONES</b>				
4.01.01	<p><b>ud CUADRO AGRUPACIÓN 16 STRINGS 1500Vcc</b></p> <p>Ud. Suministro e instalación de cuadros de agrupación y protección de strings, para la agrupación de hasta 16 strings de corriente continua. Dispondrá de protección contra sobretensiones tipo II para toda la agrupación y un seccionador de corriente en carga.</p> <p>Tendrá las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión nominal del sistema: 1.500 Vcc</li> <li>- Calibre seccionador: 315 A</li> <li>- Temperatura de operación: -10....+70°C</li> <li>- Grado de protección: IP65 para colocación en exterior               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sección de entrada: 6 mm2</li> <li>- Sección de salida: hasta 240 mm2</li> </ul> </li> <li>- Protección por fusible tipo gPV 20A 1.500Vcc en polo positivo y negativo</li> </ul>			
		228,00	449,1500	102.406,2000
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.01 CUADROS AGRUPACIÓN STRINGS Y PROTECCIONES .....</b>			<b>102.406,2000</b>
<b>SUBCAPÍTULO 4.02 DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA</b>				
4.02.01	<p><b>MI CABLE 1,5/1,8 kVcc H1Z2Z2-K 1x6 mm2 Negro</b></p> <p>MI. Suministro y colocación de cable unipolar H1Z2Z2-K tensión nominal 1,5/1,5kV (máximo 1,8/1,8kV) para usos fotovoltaicos, adecuado para exteriores, exposición al agua y alta resistencia a los rayos ultravioleta. Conexionado desde cada uno de los strings hasta las cajas de protecciones. Colocación en bandeja, tubo o semajante según se describa en proyecto o presupuesto, y atendiendo a la normativa vigente de instalación.</p> <p>Incluido conexionado a caja de protecciones y módulos, incluido material auxiliar y parte proporcional de soportes, accesorios, pasos a través de paramentos, pareja de conectores multicontacto para cada conductor, transporte, almacenamiento y descarga.</p> <p>Unidad totalmente instalada.</p> <p>Libre de halógeno y piroretardante</p> <p>Área Transversal 6 mm<sup>2</sup></p> <p>Color de la Funda Negro</p> <p>Tensión Nominal 1,5 kV dc</p> <p>Tensión Máxima 1,8 kV dc</p> <p>Rango de Temperaturas de Funcionamiento -40 a +120 °C</p>			
		96.740,00	0,8087	78.233,6380




GRADUA DOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://isado.cifnavarra.com/cv/5GB-JUMPI4H0JUNVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
 Fecha: 20/7/2021

VISADO

GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>4.02.02</b>	<p><b>MI CABLE 1,5/1,8 kVcc H1Z2Z2-K 1x6 mm2 Rojo</b></p> <p>MI. Suministro y colocación de cable unipolar H1Z2Z2-K tensión nominal 1,5/1,5kV (máximo 1,8/1,8kV) para usos fotovoltaicos, adecuado para exteriores, exposición al agua y alta resistencia a los rayos ultravioleta. Conexión desde cada uno de los strings hasta las cajas de protecciones. Colocación en bandeja, tubo o semajante según se describa en proyecto o presupuesto, y atendiendo a la normativa vigente de instalación.</p> <p>Incluido conexionado a caja de protecciones y módulos, incluido material auxiliar y parte proporcional de soportes, accesorios, pasos a través de paramentos, pareja de conectores multicontacto para cada conductor, transporte, almacenamiento y descarga.</p> <p>Unidad totalmente instalada.</p> <p>Libre de halógeno y piroretardante</p> <p>Área Transversal 6 mm<sup>2</sup></p> <p>Color de la Funda Rojo</p> <p>Tensión Nominal 1,5 kV dc</p> <p>Tensión Máxima 1,8 kV dc</p> <p>Rango de Temperaturas de Funcionamiento -40 a +120 °C</p>			
		96.740,00	0,8087	78.233,6380
<b>4.02.03</b>	<p><b>MI CABLE 0,6/1 kV XZ1 (S) AL 1x300 mm2</b></p> <p>MI. Suministro e instalación de cable conductor XZ1 (S) Al 0,6/1 kV 1x300 mm2 Al para colocación desde el inversor de strings hasta el cuadro de protección BT, ubicado en centro de transformación.</p> <p>Incluido conexionado, material auxiliar y parte proporcional de soportes, accesorios, pasos a través de paramentos, pareja de terminales bimetálicos para cada conductor, transporte, almacenamiento y descarga.</p> <p>Unidad totalmente instalada.</p> <p>Libre de halógeno y piroretardante</p> <p>Área Transversal 300 mm<sup>2</sup></p> <p>Color de la Funda Negro</p> <p>Tensión Nominal 1 kV ac</p> <p>Rango de Temperaturas de Funcionamiento -40 a +90 °C</p>			
		40.130,00	3,7167	149.151,1710
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.02 DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA.....</b>				<b>305.618,4470</b>



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA**  
<http://isado.citnavarra.com/cv/5GB-JUMPH4H0JUNVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
 Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 4.03 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</b>				
<b>4.03.01</b>	<b>MI CABLE DESNUDO 35mm2 Cu</b> Ml. Suministro e instalación de cable desnudo de 35 mm2 Cu para toma de tierra corrida tendido directamente en el fondo de la zanja, conectado a las picas de tierra correspondientes con realización de Soldadura Aluminotermica para unión de anillo de Cu 35 mm2, con pica acero-Cobre diametro 14 mm, realizando una soldadura en "T" y soldaduras Aluminotérmicas para unión de anillo de Cu 35mm2, incluyendo p.p. de materiales y medios auxiliares para su completa instalación, sin incluir excavación y posterior tapado de la zanja. Totalmente instalado.	17.428,00	6,8000	118.510,4000
<b>4.03.02</b>	<b>MI CABLE AISLADO 35mm2 Cu</b> Ml. Suministro y colocación de cable aislado de 35 mm2 H07Z1-K, color de aislamiento Verde/Amarillo, material de aislamiento PVC para unión de inversores de strings a picas de puesta a tierra. Incluyendo p.p. de materiales y medios auxiliares para su completa instalación.	684,00	7,8300	5.355,7200
<b>4.03.03</b>	<b>Ud ARQUETA INSPECCIÓN DE TIERRAS</b> Ud. Toma de tierra completa formada por pica de acero cobreado de D=14.3 mm y 2 m de longitud, enterrada en arqueta de polipropileno de 300x300 mm con tapa de registro, grapa de conexión y cable desnudo de 35 mm2. Conexión mediante soldadura aluminotérmica o grapa de Cu electrolítica según ITC-BT 18. incluso mano de obra en instalación y montaje. La unidad totalmente colocada.	6,00	38,0000	228,0000
<b>4.03.04</b>	<b>Ud PICA DE TIERRA</b> Ud. Pica de tierra de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud. Incluyendo p.p. de materiales y medios auxiliares para su completa instalación, y grapa de conexión para unión con cableado de puesta a tierra. La unidad totalmente colocada.	256,00	34,0000	8.704,0000
<b>4.03.05</b>	<b>Ud GRAPA UNIÓN DE PICA DE TIERRA</b> Ud. Grapa de unión de pica de tierra de cobre. La unidad totalmente instalada.	723,00	14,0000	10.122,0000
<b>4.03.06</b>	<b>Ud TERMINAL REDONDO 35mm2</b> Ud. Terminal de unión redondo de cobre, apto para cable de 35mm2 de sección, para sujeción de cableado a estructura. Fijación con tornillo, arandelas y tuerca de acero galvanizado. La unidad totalmente instalada.	7.925,00	6,3000	49.927,5000
<b>4.03.07</b>	<b>Ud SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA</b> Ud. Unión de cableado de puesta a tierra mediante soldadura aluminotérmica. Incluyendo p.p. de materiales y medios auxiliares para su completa instalación.			



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**  
<http://isado.citnavarra.com/cv/5GB-JUMPI4H0JUNVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

**VISADO**




GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		288,00	14,0000	4.032,0000
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.03 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....</b>				<b>196.879,6200</b>

**SUBCAPÍTULO 4.04 TERMINALES Y CONECTORES**

<b>4.04.01</b>	<p><b>Ud TERMINAL OT/DT 300mm2/M16</b></p> <p>Ml. Suministro e instalación de terminal bimetálico para cable con una sección de 300mm2, y sujeción mediante tornillo de métrica M16. Incluye p.p. de materiales y medios auxiliares para su completa instalación.</p>	912,00	16,3200	14.883,8400
<b>4.04.02</b>	<p><b>Ud CONECTORES MC4</b></p> <p>Ml. Suministro e instalación de set de conectores MC4, compuesto por 1 conector MC4 macho y 1 conector MC4 hembra. Diseñado para resistir condiciones de intemperie.</p> <p>Características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diámetro: 4mm</li> <li>- Corriente nominal máx.: 30A</li> <li>- Tensión de sistema máx.: 1500V</li> <li>- Grado de protección: IP67</li> <li>- Sistema de bloqueo: "Snap in"</li> <li>- Clase de protección II</li> <li>- Compatible con secciones: 2.5mm2, 4.0mm2 y 6mm2</li> <li>- Rango de temperatura: -40°C hasta 90°C</li> </ul> <p>Incluye p.p. de materiales y medios auxiliares para su completa instalación.</p>	2.964,00	5,3200	15.768,4800
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.04 TERMINALES Y CONECTORES.....</b>				<b>30.652,3200</b>



GRADUA DOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/cv/5GB-JUMPI4H0JUNVK>


Nº: 2021-1576-0

Fecha: 20/7/2021

VISADO

GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 4.05 CONEXIONADO DE MÓDULOS</b>				
<b>4.05.01</b>	<b>Ud CONEXIONADO CABLEADO MÓDULOS FOTOVOLTAICOS</b>			
	Ml. Conexionado de módulos fotovoltaicos mediante cableado del módulo. Incluyendo p.p. de materiales y medios auxiliares para su completa instalación.			
		83.310,00	0,4200	34.990,2000
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.05 CONEXIONADO DE MÓDULOS.....</b>			<b>34.990,2000</b>
	<b>TOTAL CAPITULO 4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>			<b>670.546,7870</b>




GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/cs/v/5GB-JUMPI4H0JUNWK>

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

VISADO

GUARADOS - LA FUEVA (HUESCA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 5 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
05.01	<b>Ud Gestion de residuos</b> Ud. Partida que contempla el gasto atribuido a la correcta gestión de residuos en la instalación de la planta solar.			
		1,00	7.836,0000	7.836,0000
	<b>TOTAL CAPITULO 5 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>			<b>7.836,0000</b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>19.589.837,1370</b>



GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/cs/v/5GB-JUMPI4H0J1UWK>

**Nº: 2021-1576-0**  
 Fecha: 20/7/2021

VISADO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPITULO 1	OBRA CIVIL.....	297.714,3500	1,52
-1.01	-ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	88.375,0500	
-1.02	-CERRAMIENTO PERIMETRAL.....	108.698,2000	
-1.03	-ZANJAS.....	145.471,1000	
-1.04	-ARQUETAS.....	5.100,0000	
CAPITULO 2	MONTAJE COMPONENTES Y EQUIPOS.....	1.292.410,0000	6,60
CAPITULO 3	SUMINISTRO EQUIPOS Y COMPONENTES.....	17.321.330,0000	88,42
-3.01	-ESTRUCTURAS Y ESTRUCTURA FIJA.....	5.214.550,0000	
-3.02	-MODULOS SOLARES FOTOVOLTAICOS.....	11.137.680,0000	
-3.03	-INVERSORES.....	965.250,0000	
-3.04	-MEDIDOR DE POTENCIA.....	3.850,0000	
CAPITULO 4	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	670.546,7870	3,42
-4.01	-CUADROS AGRUPACIÓN STRINGS Y PROTECCIONES.....	102.406,2000	
-4.02	-DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA.....	305.618,4470	
-4.03	-SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	196.879,6200	
-4.04	-TERMINALES Y CONECTORES.....	30.652,3200	
-4.05	-CONEXIONADO DE MÓDULOS.....	34.990,2000	
CAPITULO 5	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7.836,0000	0,04
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>19.589.837,1370</b>	

El presupuesto de ejecución material asciende a la expresada cantidad de DIECINUEVE MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

LA DIRECCIÓN FACULTATIVA



**Arturo Villar Herce**  
Graduado en Ingeniería Eléctrica  
Colegiado 3.987 CITI Navarra



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

http://isando.citina Navarra.com/csv/5GB-JUMPIH0JUNVK

---

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

---

**VISADO**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

<http://isando.citnavarra.com/es/sw/SGEJUMPI4H0JUVK>

Nº: 2021-1576-0

Fecha: 20/11/2021

VISADO

PLANOS

## ÍNDICE PLANOS

### Sección 01: Diseño general

- 01.01 FA Situación y emplazamiento
- 01.02 FA Referencias catastrales
- 01.03 FA Afecciones
- 01.04 FA Layout

### Sección 02: Obra civil

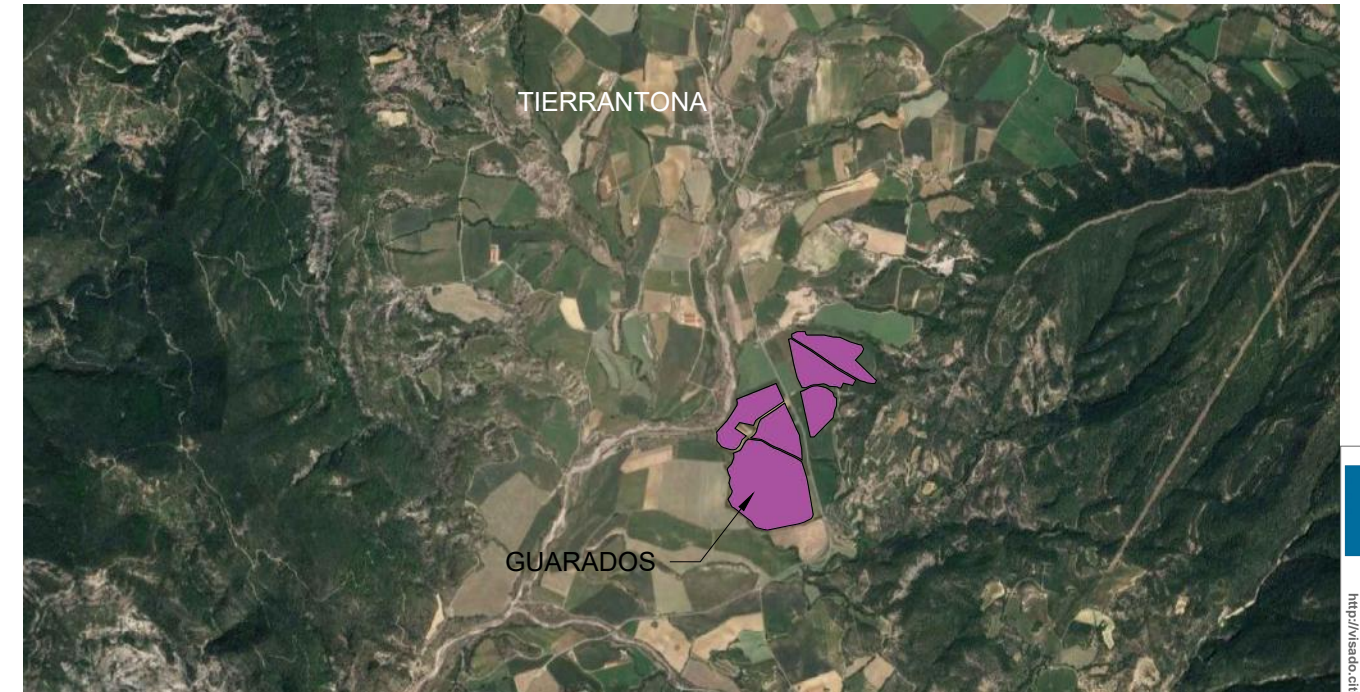
- 02.01 FA Vallado perimetral
- 02.02 FA Zanjas

### Sección 03: Electricidad

- 03.01 FA Esquema unifilar







ESCALA  
1:50.000



ESCALA 1:200.000



-	-	-	-	-	-
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO  
**efelec energy**

PROYECTO:  
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED  
GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp

FASE:  
ANTEPROYECTO

SITUACIÓN:  
LA FUEVA  
HUESCA - ARAGÓN

NOMBRE PLANO:  
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

SECCIÓN:  
Diseño general

Nº PLANO:  
01.01

NOMBRE ARCHIVO:  
01.01 FA Situación y emplazamiento

FORMATO:  
A3

ESCALA:  
VARIAS

HOJA:  
=/+ 1/1





GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Esctructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

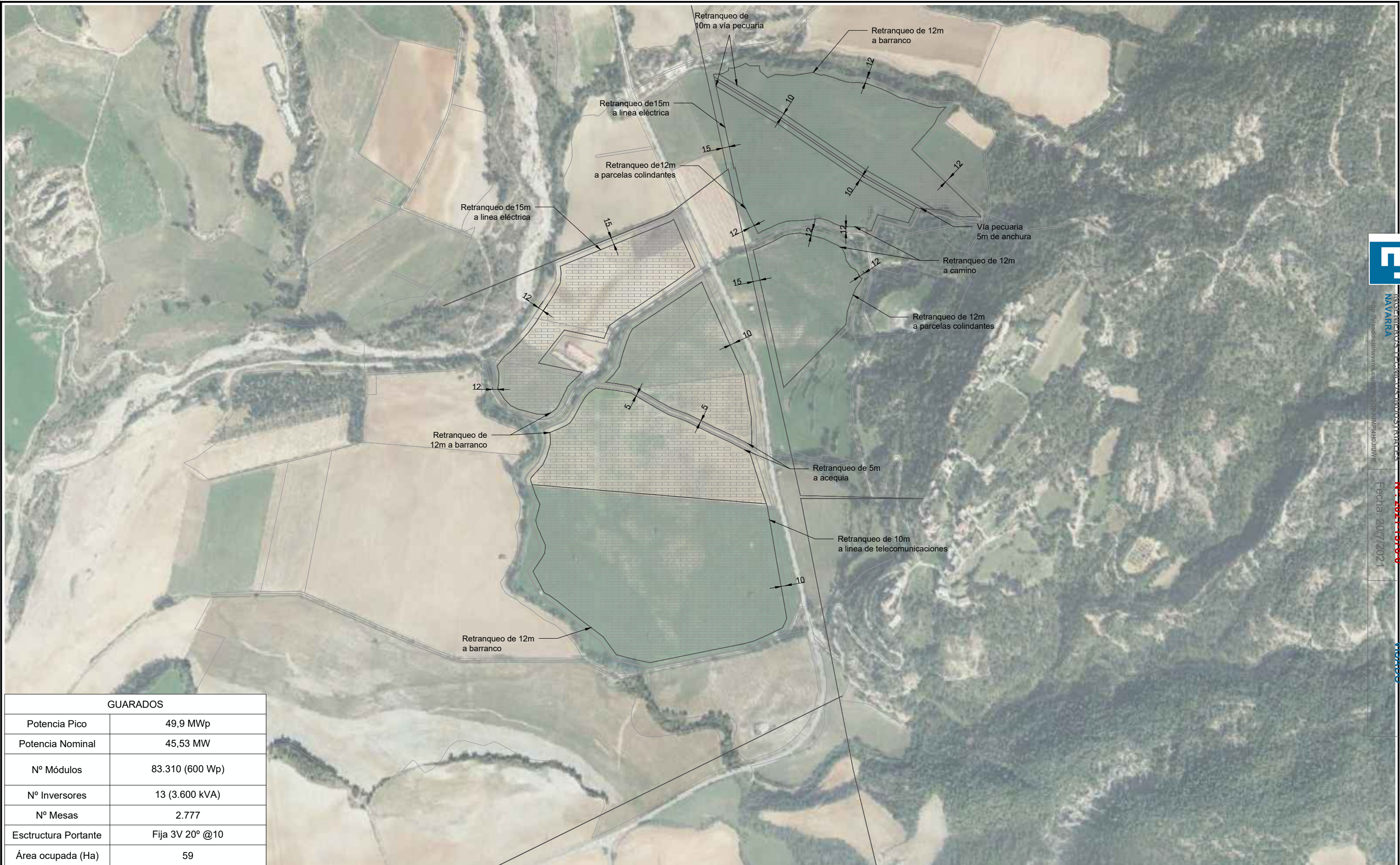
GUARADOS						
Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Uso	Sup. (Ha)	Referencia Catastral
HUESCA	LA FUEVA	503	20	AGRARIO	16,4	22350D50300020
HUESCA	LA FUEVA	503	24	AGRARIO	5,3	22350D50300024
HUESCA	LA FUEVA	503	25	AGRARIO	1,93	22350D50300025
HUESCA	LA FUEVA	503	26	AGRARIO	0,275	22350D50300026
HUESCA	LA FUEVA	503	27	AGRARIO	2,33	22350D50300027
HUESCA	LA FUEVA	503	28	AGRARIO	10,56	22350D50300028
HUESCA	LA FUEVA	503	29	AGRARIO	8,5	22350D50300029
HUESCA	LA FUEVA	503	30	AGRARIO	17,2	22350D50300030
HUESCA	LA FUEVA	503	46	AGRARIO	2	22350D50300046
HUESCA	LA FUEVA	503	45	AGRARIO	1,65	22350D50300045

-	-	-	-	-	-
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO		PROYECTO:		NOMBRE PLANO:		NOMBRE ARCHIVO:	
		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW /49,9 MWp		AFECCIONES		01.02 FA Referencias catastrales.dwg	
FASE:		SITUACIÓN:		SECCIÓN:		FORMATO:	
ANTEPROYECTO		LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN		Diseño general		A3	
				Nº PLANO:		ESCALA:	
				01.02		1:7.500	
						HOJA:	
						=/+ 1/1	







GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

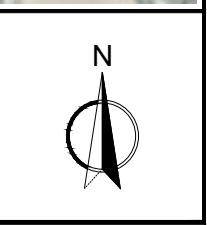
-	-	-	-	-	-
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO

PROYECTO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	
FASE: ANTEPROYECTO	SITUACIÓN: LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN

NOMBRE PLANO: AFECCIONES	
SECCIÓN: Diseño general	Nº PLANO: 01.03.1

NOMBRE ARCHIVO: 01.03 FA Afecciones.dwg		
FORMATO: A3	ESCALA: 1:7.500	HOJA: =/+ 1/1



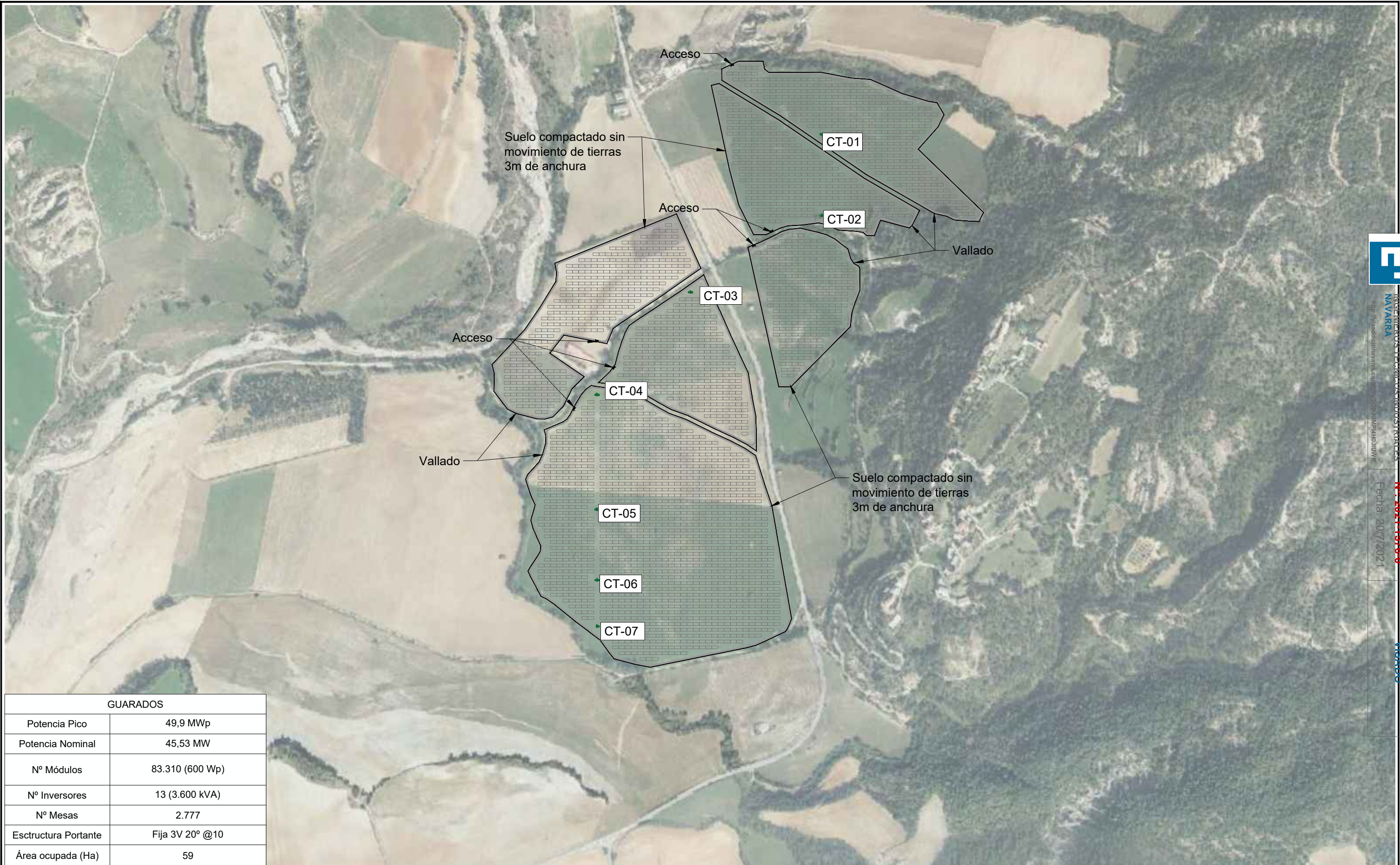




GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:				
-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	LAYOUT	01.04 FA Layout.dwg				
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR		FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:		ESCALA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Diseño general	01.04	A3	1:7.500	=/+ 1/1





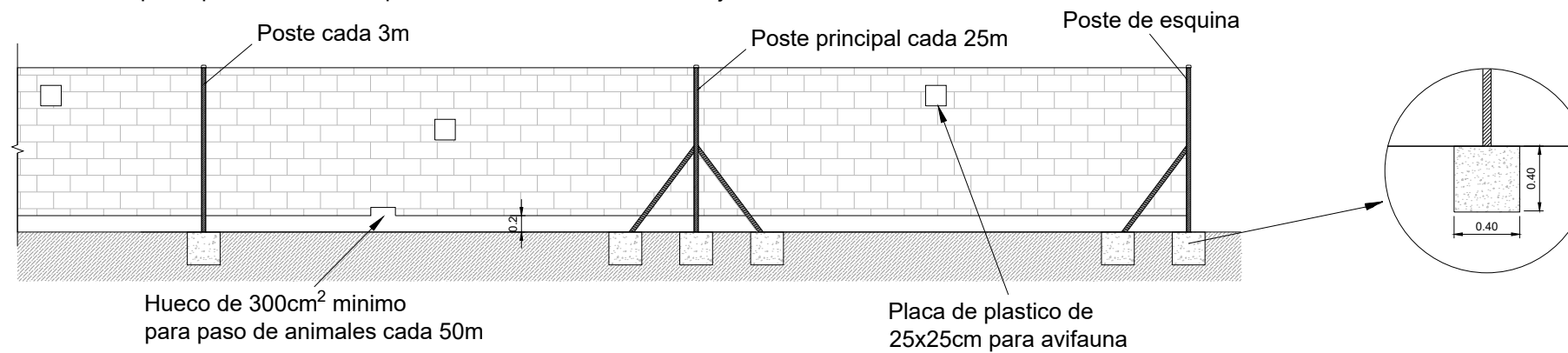
GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:				
-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	VALLADO PERIMETRAL	02.01 FA Vallado.dwg				
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR		FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:		ESCALA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Obra civil	02.01.1	A3	1:7.500	=/+ 1/2

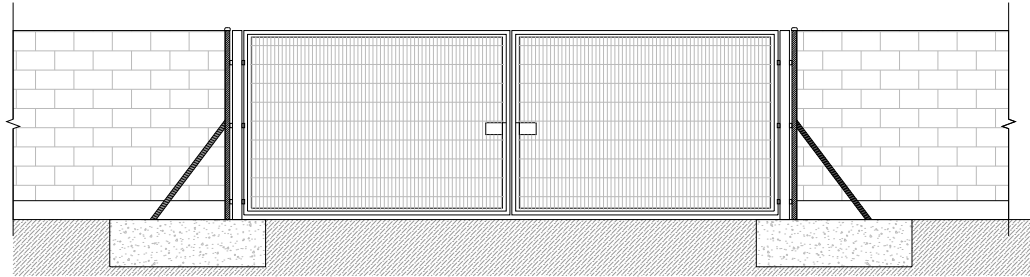


**DETALLES VALLADO**

ESPECIFICACIONES: Cerramiento cinético de malla anudada de 200\*17\*30cm, sin elementos cortantes, con postes separados cada 3 metros y refuerzos cada 25 metros. Includa la zapata de colocación de 40x40x40cm con hormigón H-200. La altura de los postes y de la malla es de 2 metros. Espacio libre de los primeros 20cm en todo el perímetro. Huevo de 30x30cm cada 50m de vallado, que permita la entrada y salida de animales. Includa 1 placa por cada vano de plástico/metal de 25x25cm de fleje visualizador.



ESPECIFICACIONES: Puerta galvanizada con cerrojo y candado, de dos hojas. De dimensiones 6 metros x 2 metros de altura.



GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

-	-	-	-	-	-		AUTOR DE PROYECTO: PROYECTO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	NOMBRE PLANO: VALLADO PERIMETRAL DETALLES	NOMBRE ARCHIVO: 02.01 FA Vallado.dwg			
-	-	-	-	-	-		FASE: ANTEPROYECTO	SITUACIÓN: LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	SECCIÓN: Obra civil		Nº PLANO: 02.01.2	FORMATO: A3
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA							



GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Esctructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

-	-	-	-	-	-
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO

PROYECTO:  
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED  
GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp

FASE:  
ANTEPROYECTO

SITUACIÓN:  
LA FUEVA  
HUESCA - ARAGÓN

NOMBRE PLANO:  
ZANJAS

SECCIÓN:  
Obra civil

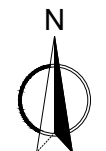
Nº PLANO:  
02.02.1

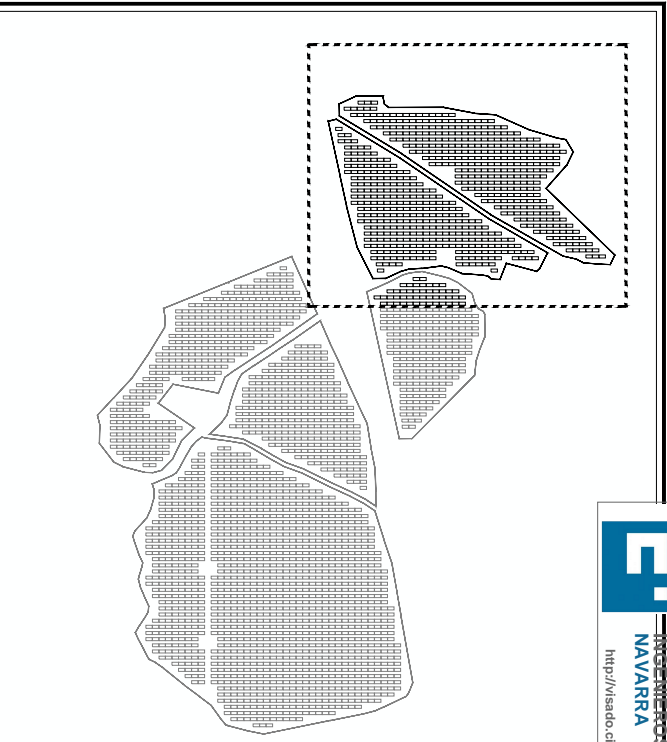
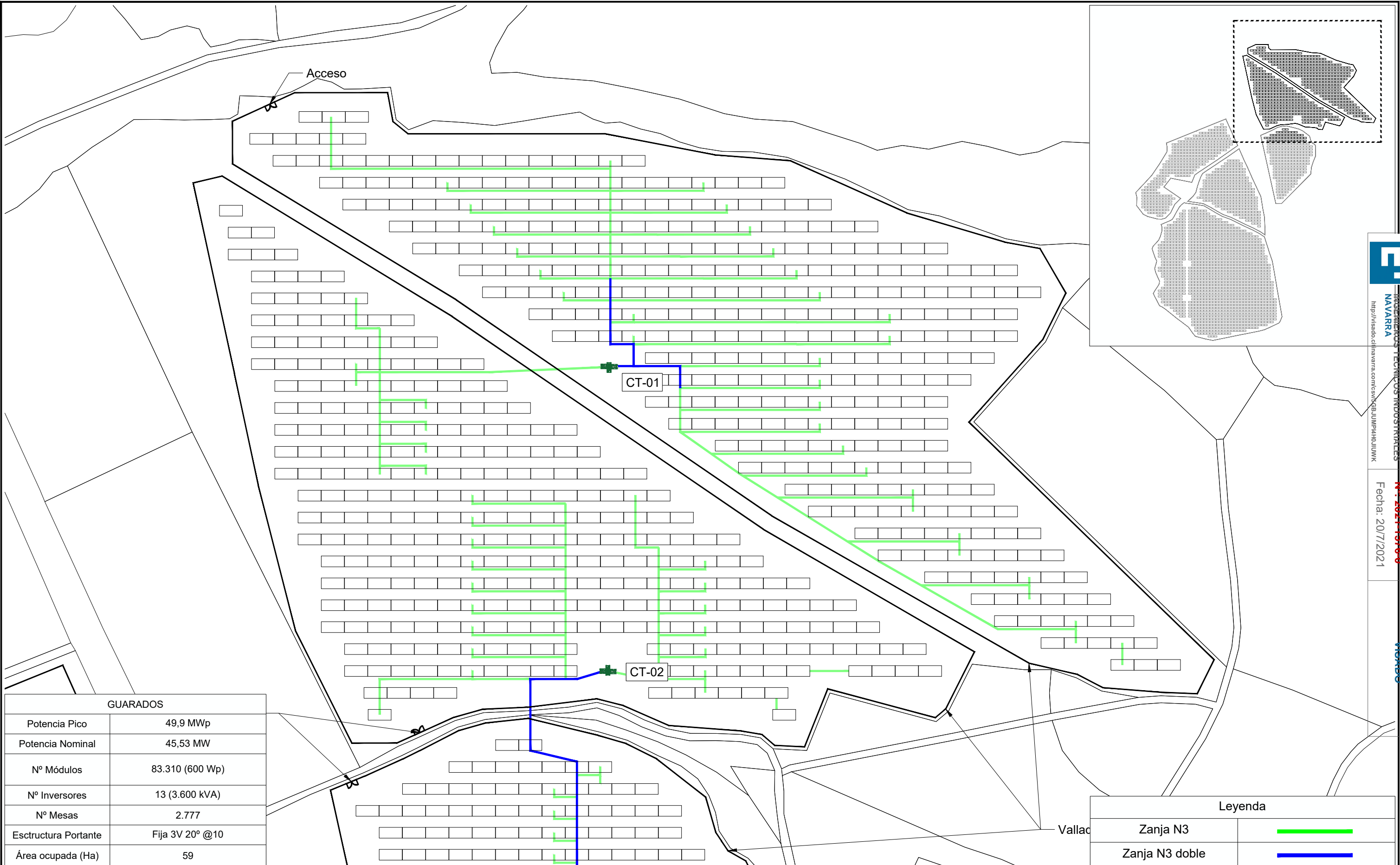
NOMBRE ARCHIVO:  
02.02 FA Zanjas.dwg

FORMATO:  
A3



ESCALA:  
1:5.000


HOJA:  
=/+ 1/7






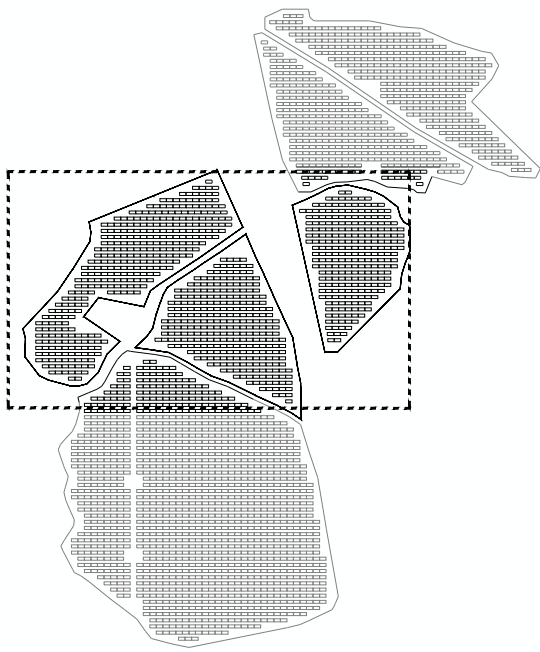
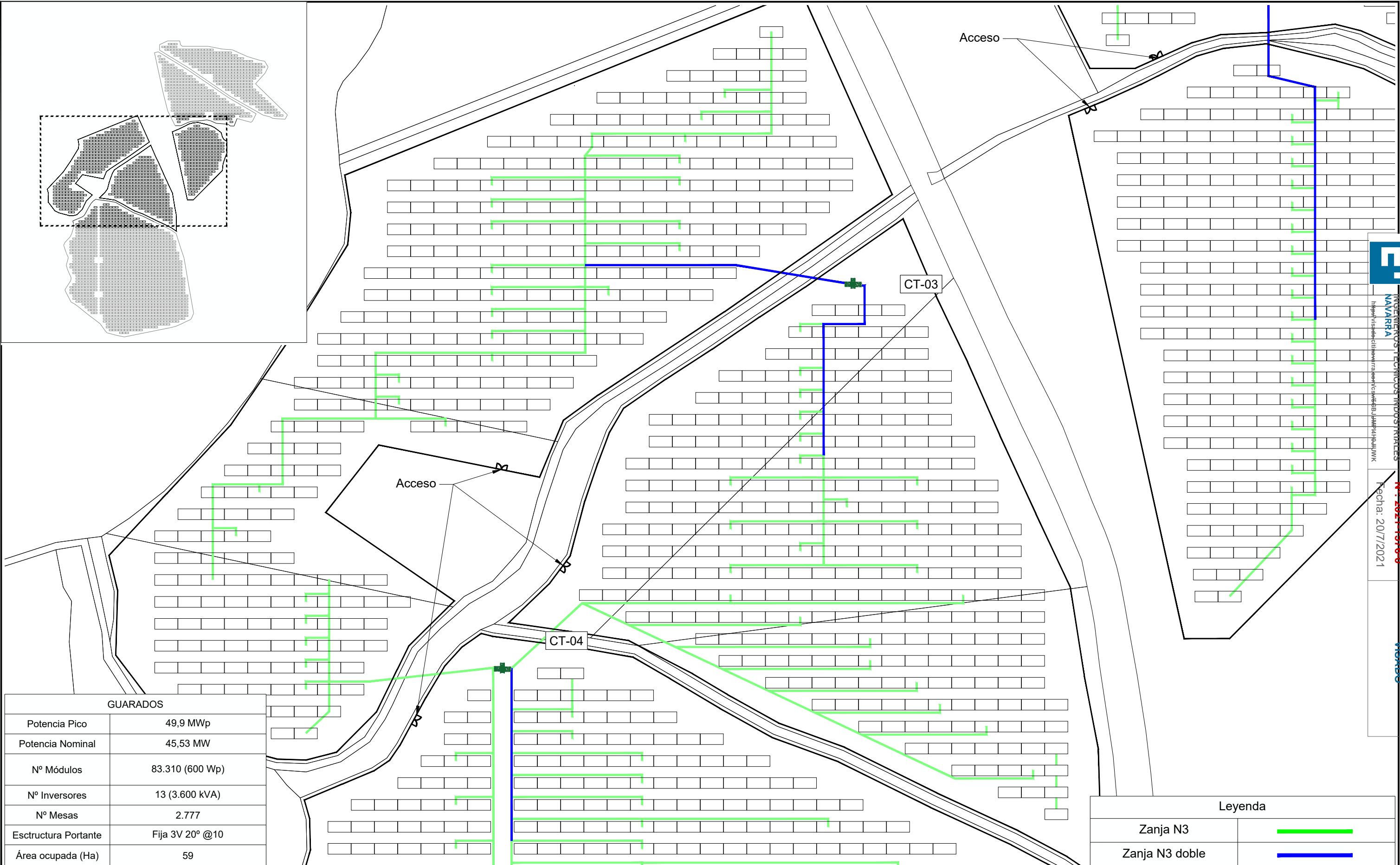
GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO		PROYECTO:		NOMBRE PLANO:		NOMBRE ARCHIVO:							
		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp		ZANJAS NORTE		02.02 FA Zanjas.dwg							
FASE:		SITUACIÓN:		SECCIÓN:		Nº PLANO:		FORMATO:		ESCALA:		HOJA:	
ANTEPROYECTO		LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN		Obra civil		02.02.2		A3		1:2.000		=/+ 2/7	





GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

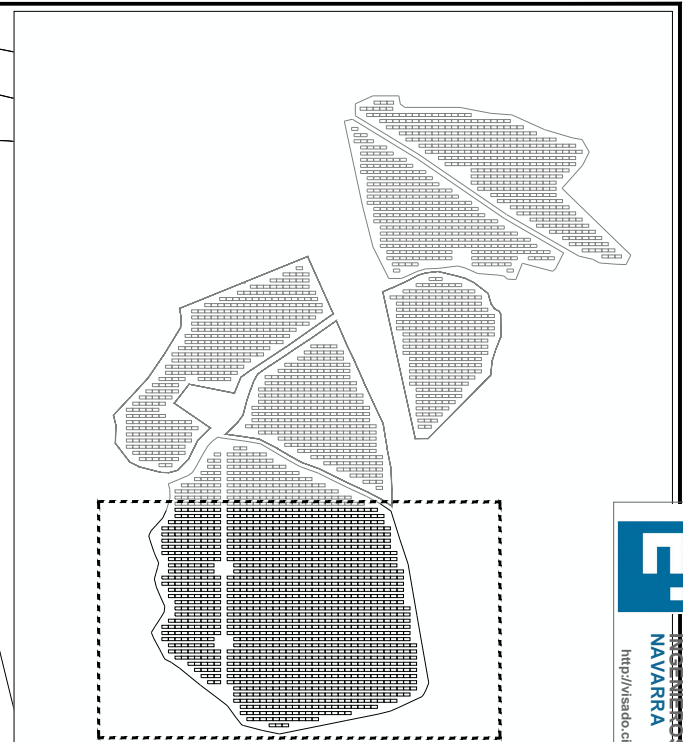
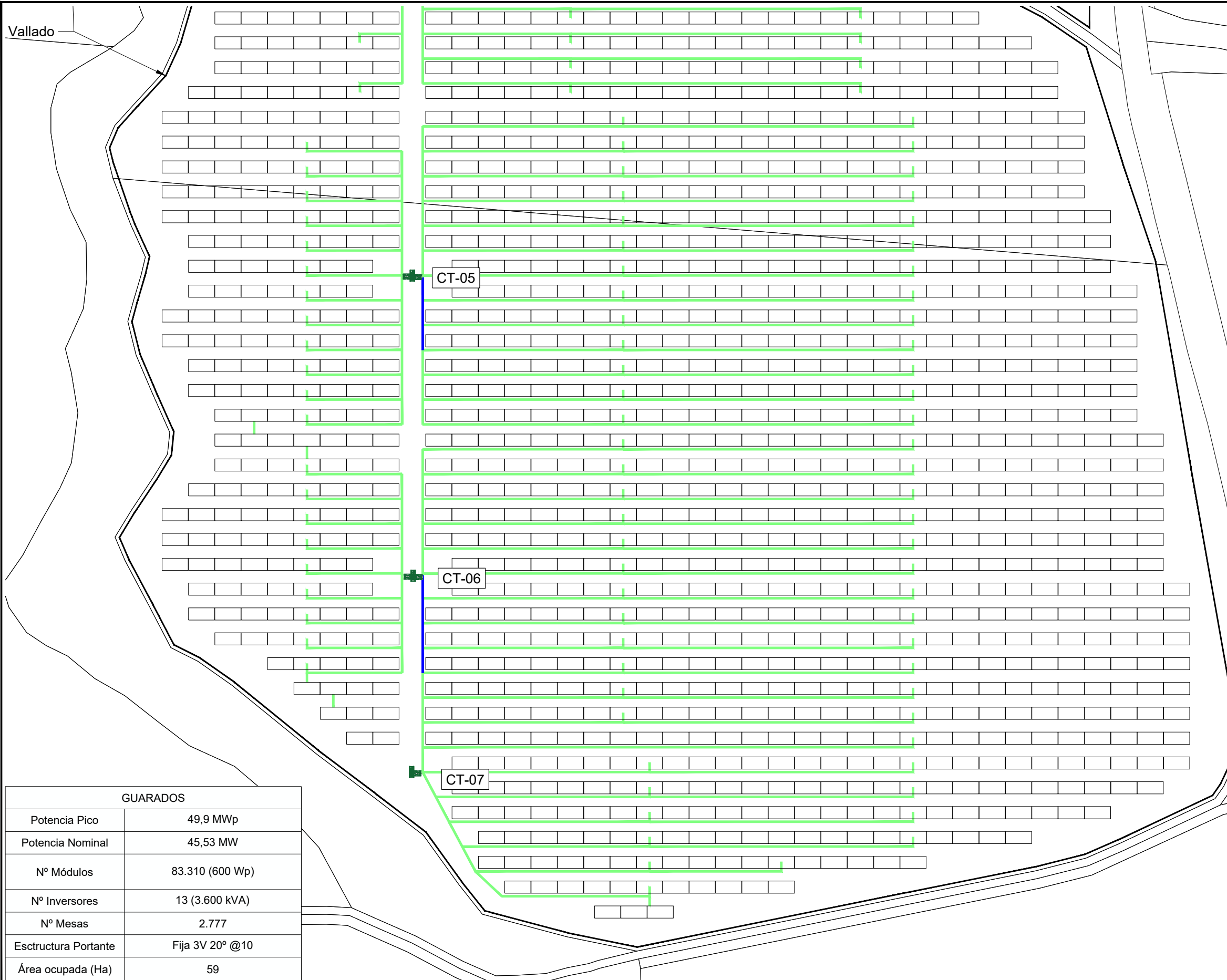
Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO 		PROYECTO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp		NOMBRE PLANO: ZANJAS ZONA MEDIA		NOMBRE ARCHIVO: 02.02 FA Zanjas.dwg							
FASE: ANTEPROYECTO		SITUACIÓN: LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN		SECCIÓN: Obra civil		Nº PLANO: 02.02.3		FORMATO: A3		ESCALA: 1:2.000		HOJA: =/+ 3/7	



Vallado



GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

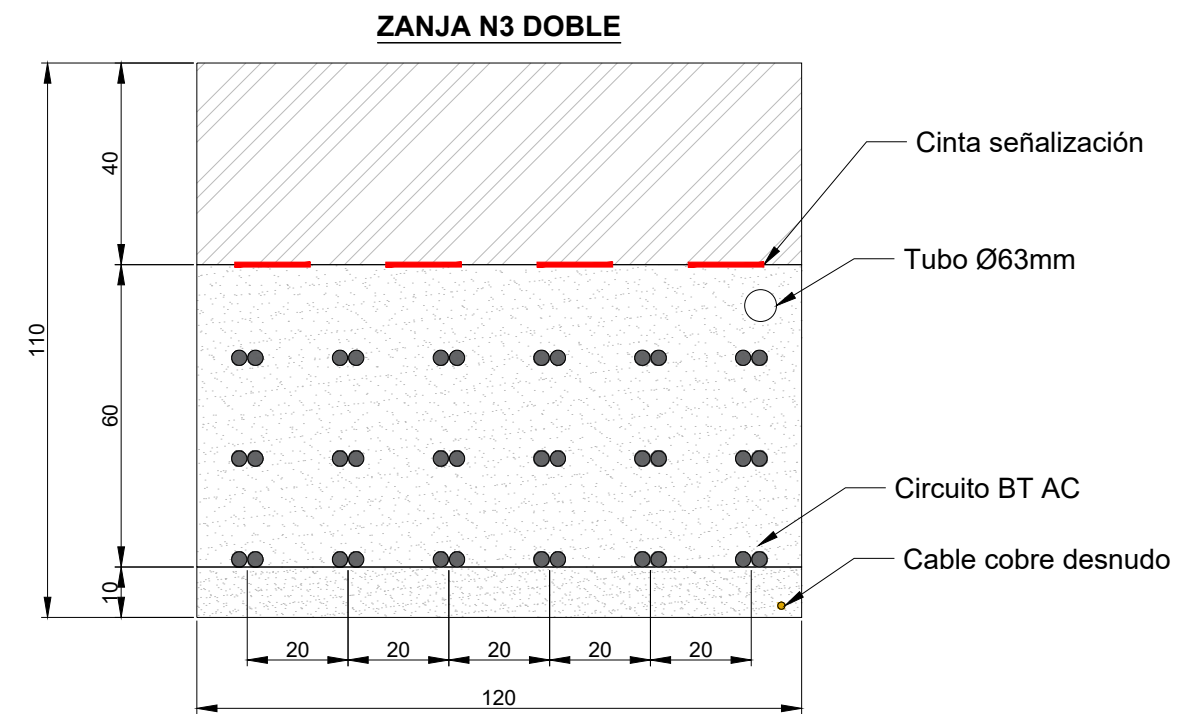
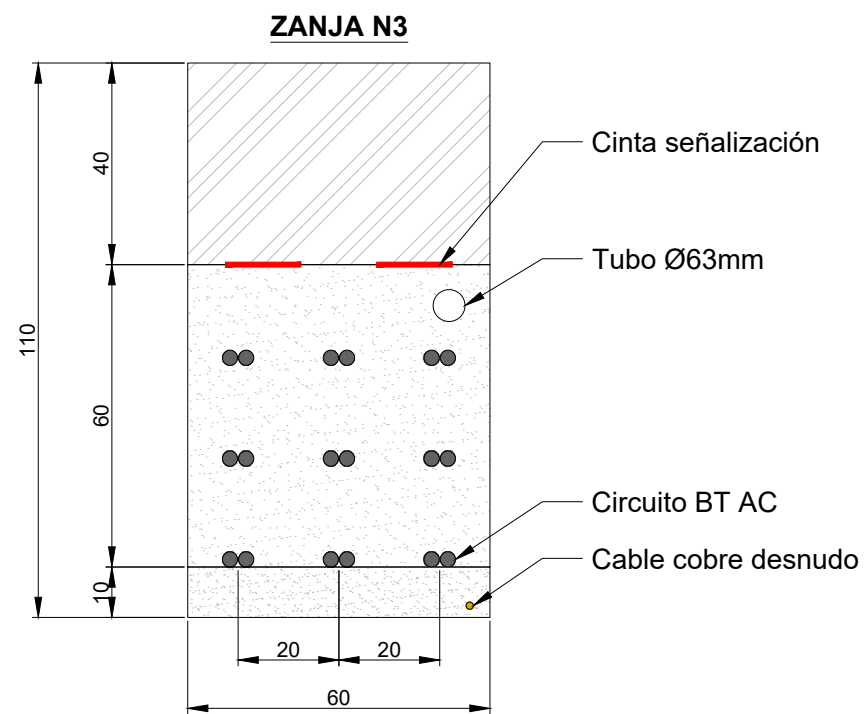
PROYECTO:	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp
FASE:	ANTEPROYECTO
SITUACIÓN:	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN

NOMBRE PLANO:	ZANJAS SUR
SECCIÓN:	Obra civil
Nº PLANO:	02.02.4

NOMBRE ARCHIVO:	02.02 FA Zanjas.dwg
FORMATO:	A3
ESCALA:	1:2.000
HOJA:	=/+ 4/7

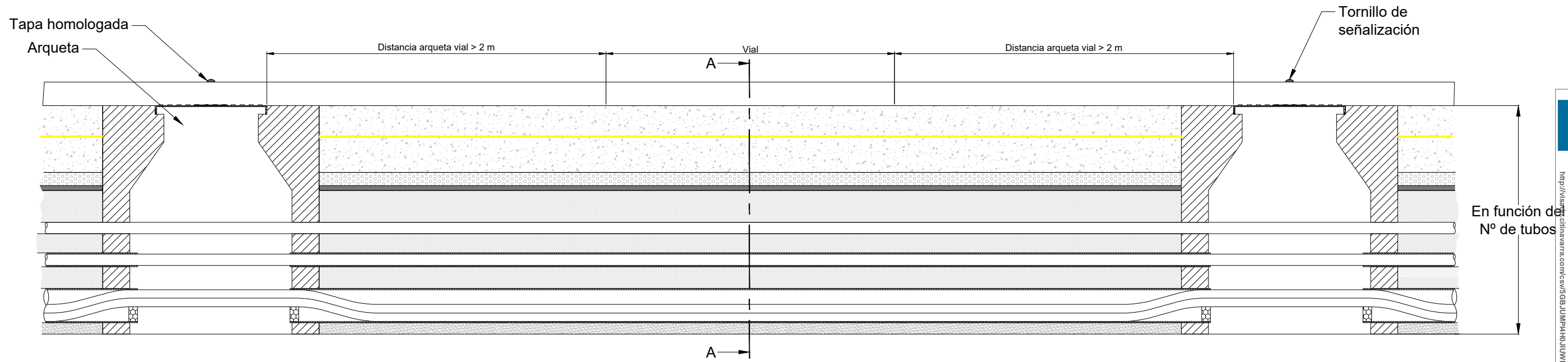




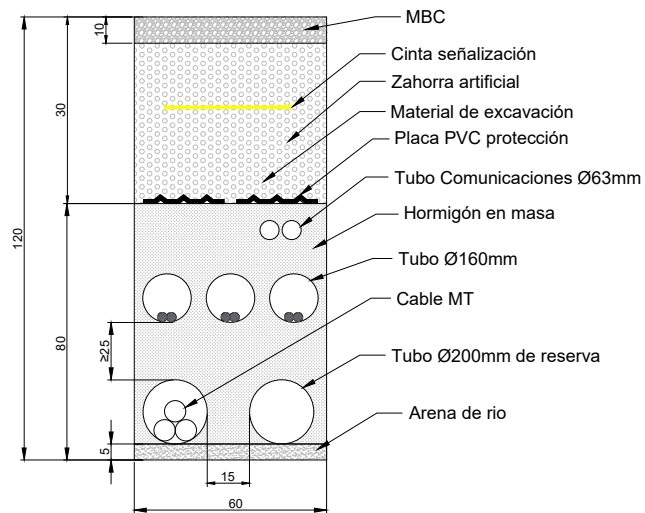


-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:				
-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	ZANJAS DETALLES 01	02.02 FA Zanjas.dwg				
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR		FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:		ESCALA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Obra civil	02.02.5	A3	-	=/+ 5/7

**DETALLE CRUZAMIENTO CARRETERA O CAMINO**



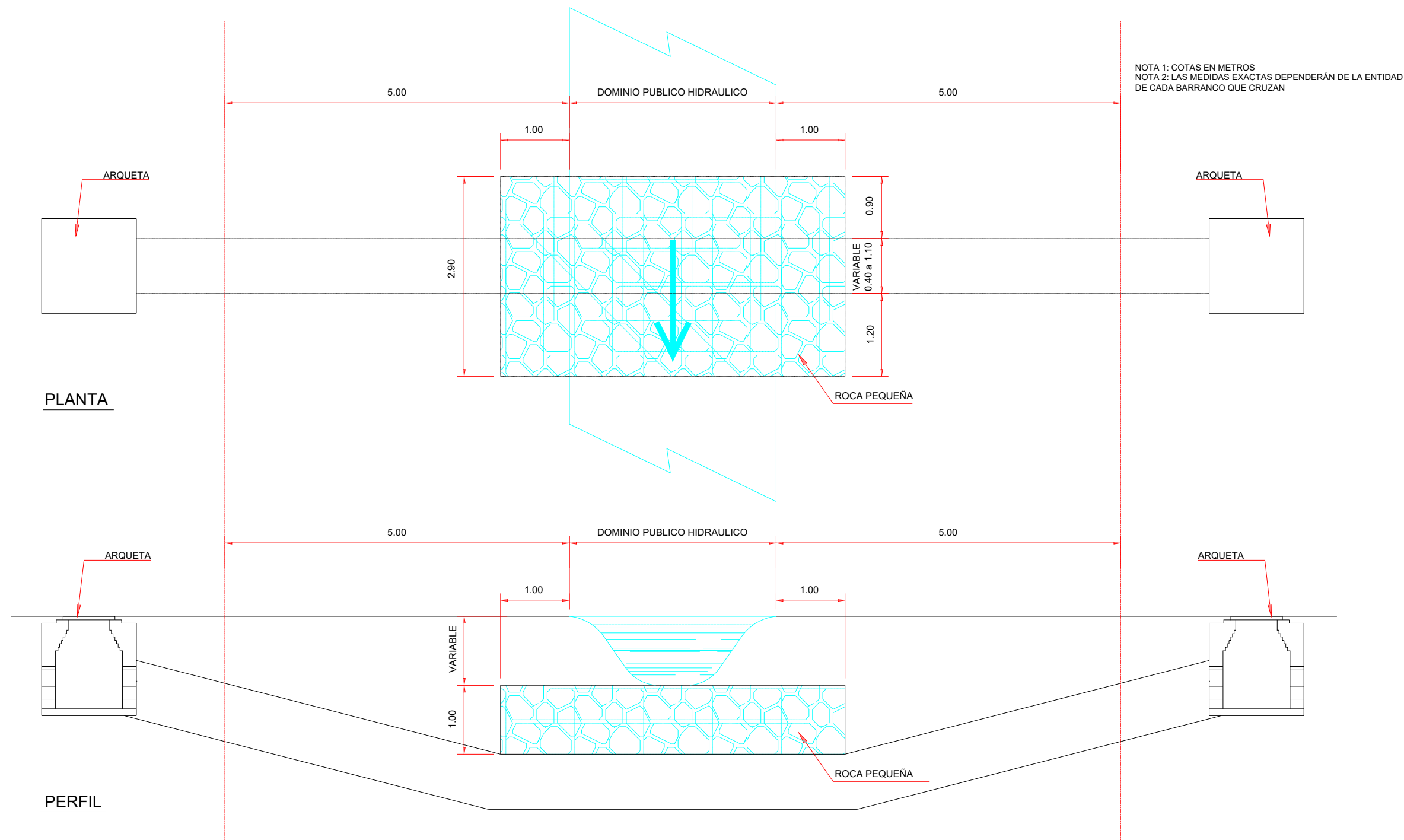
**SECCIÓN A - A**



**GRADUADOS EN INGENIERIA**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
<http://www.citlanavarra.com/ce/sv/5GBUJPH4H0JUNWK>  
**Nº: 2021-1576-0**  
**Fecha: 20/7/2021**  
**YSABO**


-	-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO 	PROYECTO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	NOMBRE PLANO: ZANJAS DETALLES 02		NOMBRE ARCHIVO: 02.02 FA Zanjas.dwg			
-	-	-	-	-	-			FASE: ANTEPROYECTO	SITUACIÓN: LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	SECCIÓN: Obra civil	Nº PLANO: 02.02.6	FORMATO: A3	
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR									
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA								



**DETALLE CRUZAMIENTO BARRANCO**



PLANTA

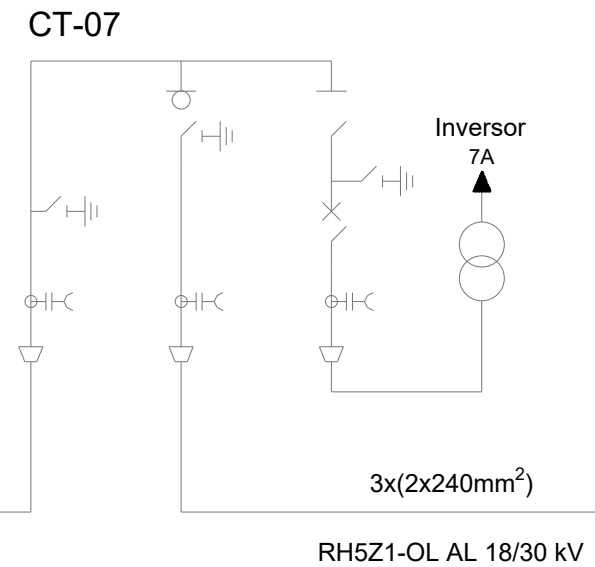
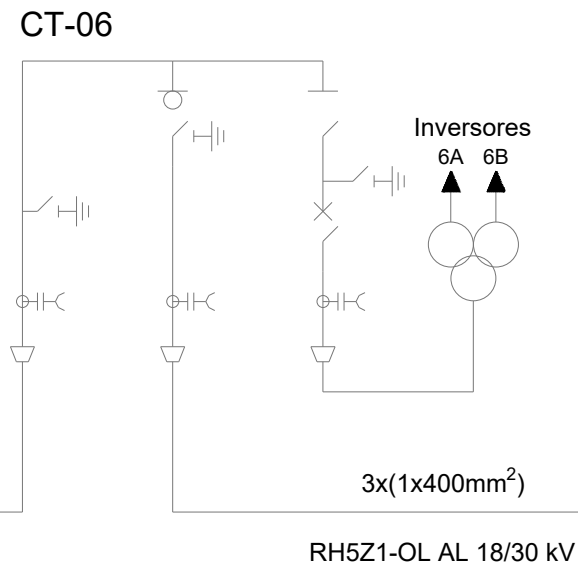
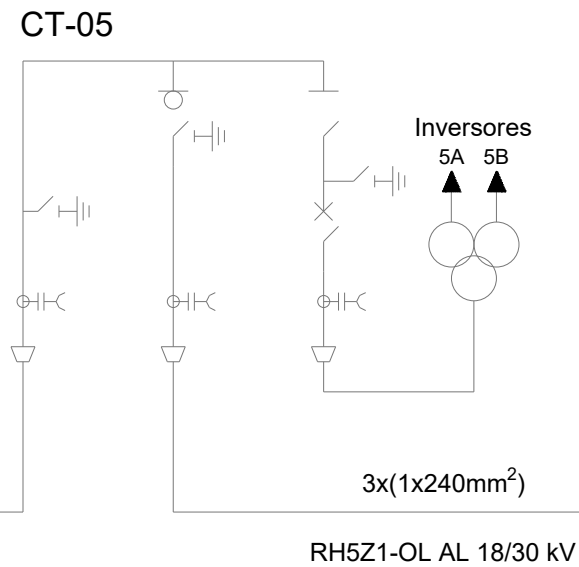
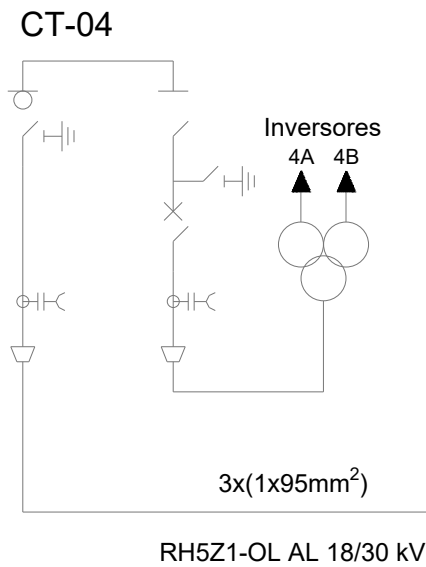
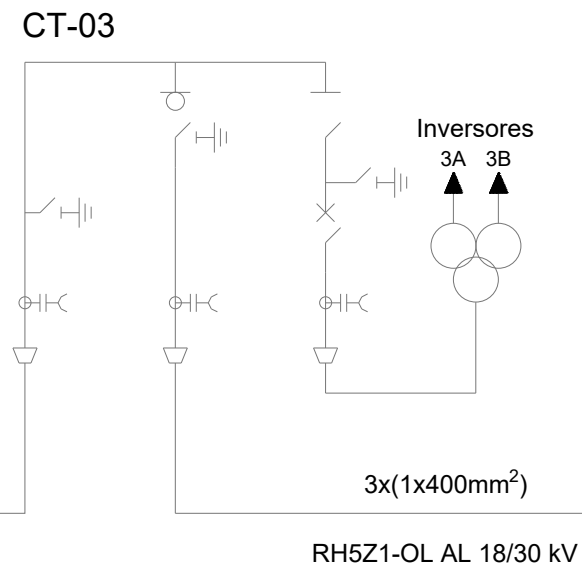
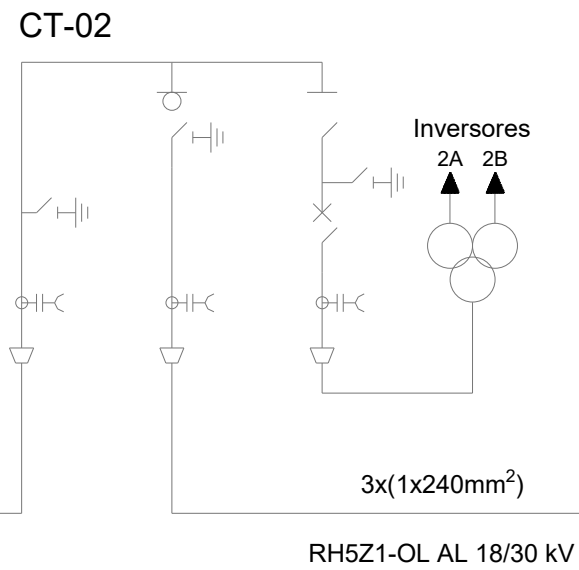
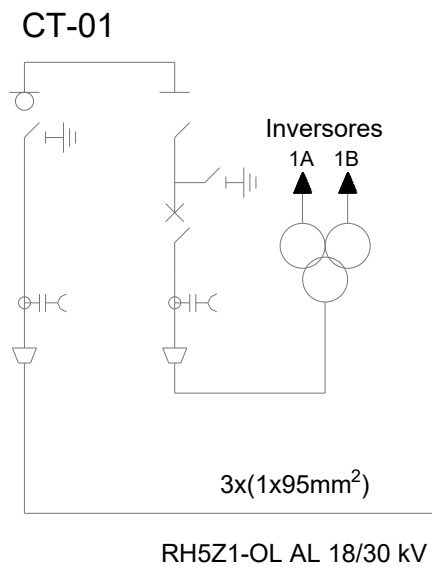
PERFIL

  
 GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://visabo.citnavarra.com/rev/5GBUJPH4H0JUNIK>  
 No: 2021-1576-0  
 Fecha: 20/7/2021  
 VISABO

-	-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:			
-	-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	ZANJAS DETALLES 03	02.02 FA Zanjas.dwg			
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR			FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:	ESCALA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Obra civil	02.02.7	A3	-	=/+ 7/7



SE USSIA



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://visado.cdi.navarra.com/es/vi/SGBUJPH40JUNWK

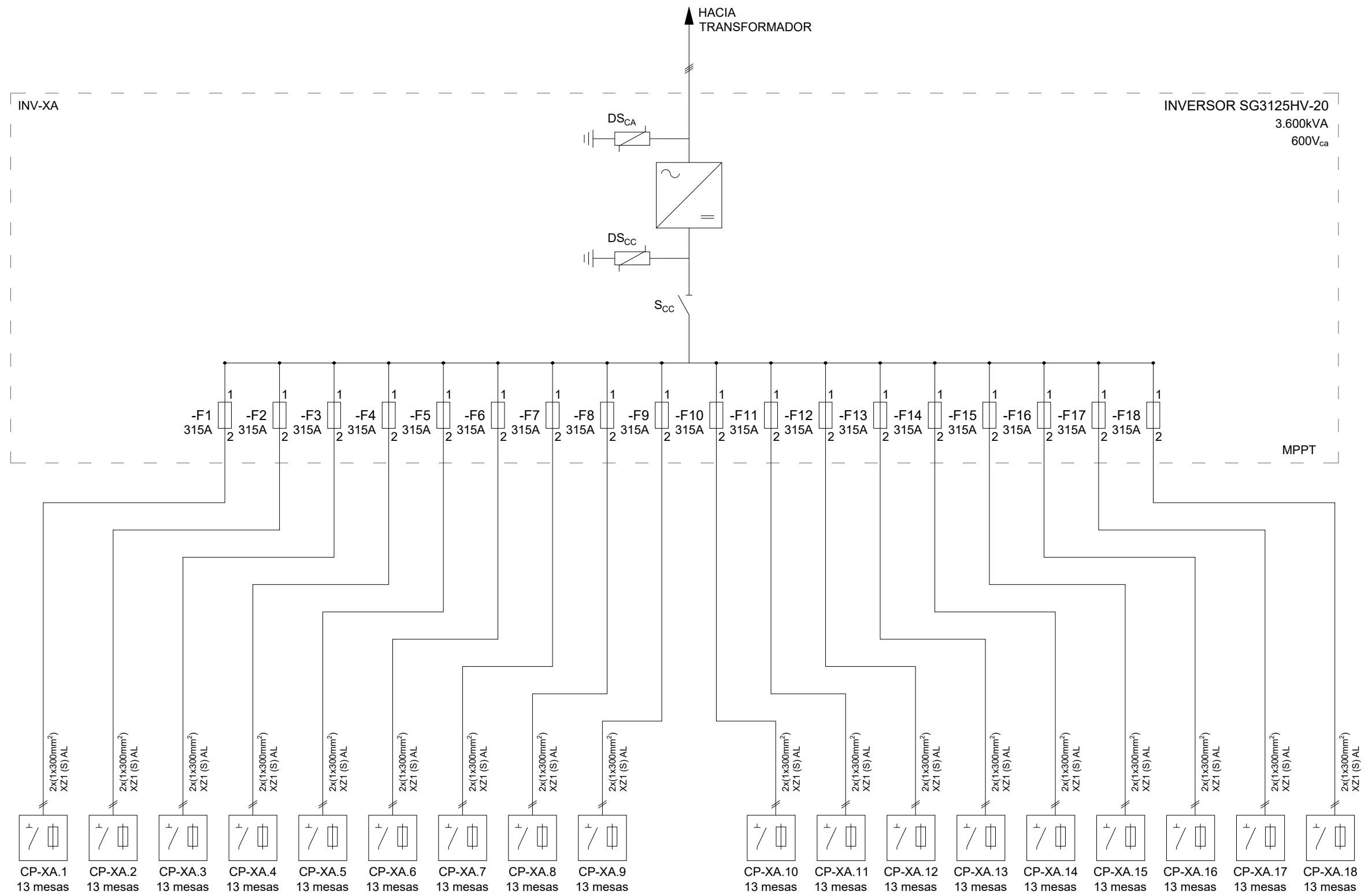
Nº: 2021-1576-0  
Fecha: 20/7/2021

VISADO

-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:				
-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	ESQUEMA UNIFILAR CONFIGURACIÓN CTs	03.01 FA Esquema unifilar.dwg				
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR		FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:	ESCALA:	HOJA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Electricidad	03.01.1	A3	-	=/+ 1/5

Aplica a:

- INV - 1A
- INV - 2A
- INV - 3A
- INV - 4A
- INV - 5A
- INV - 6A



-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:				
-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	ESQUEMA UNIFILAR CONFIGURACIÓN INVERSOR TIPO A	03.01 FA Esquema unifilar.dwg				
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR		FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:	ESCALA:	HOJA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Electricidad	03.01.2	A3	-	=/+ 2/5



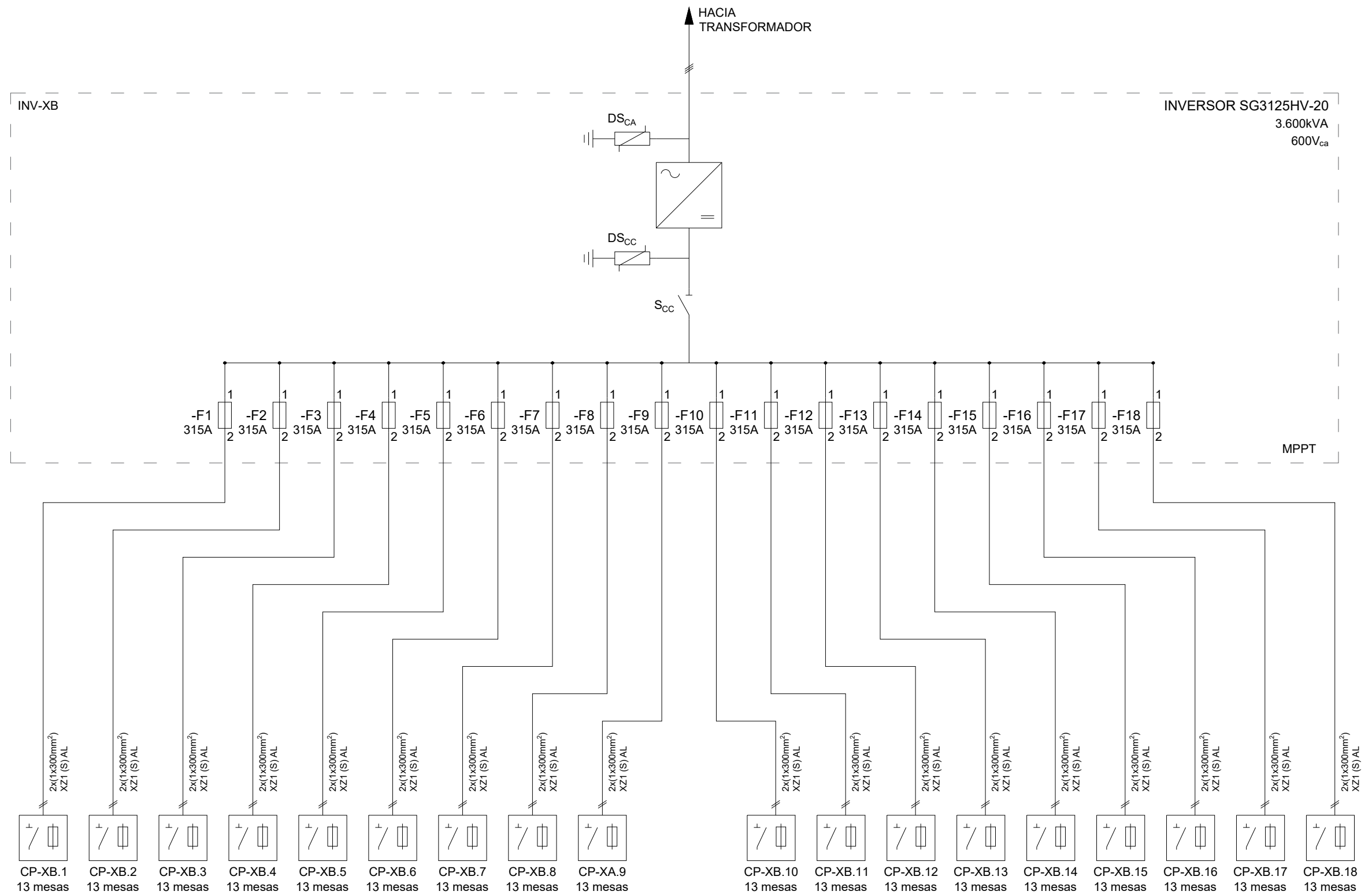
GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://www.efelec.com/efelec/SGUJUPH40JUNIK

Nº: 2021-1576-0  
Fecha: 20/7/2021

WISABO

Aplica a:

- INV - 1B
- INV - 2B
- INV - 3B
- INV - 4B
- INV - 5B
- INV - 6B



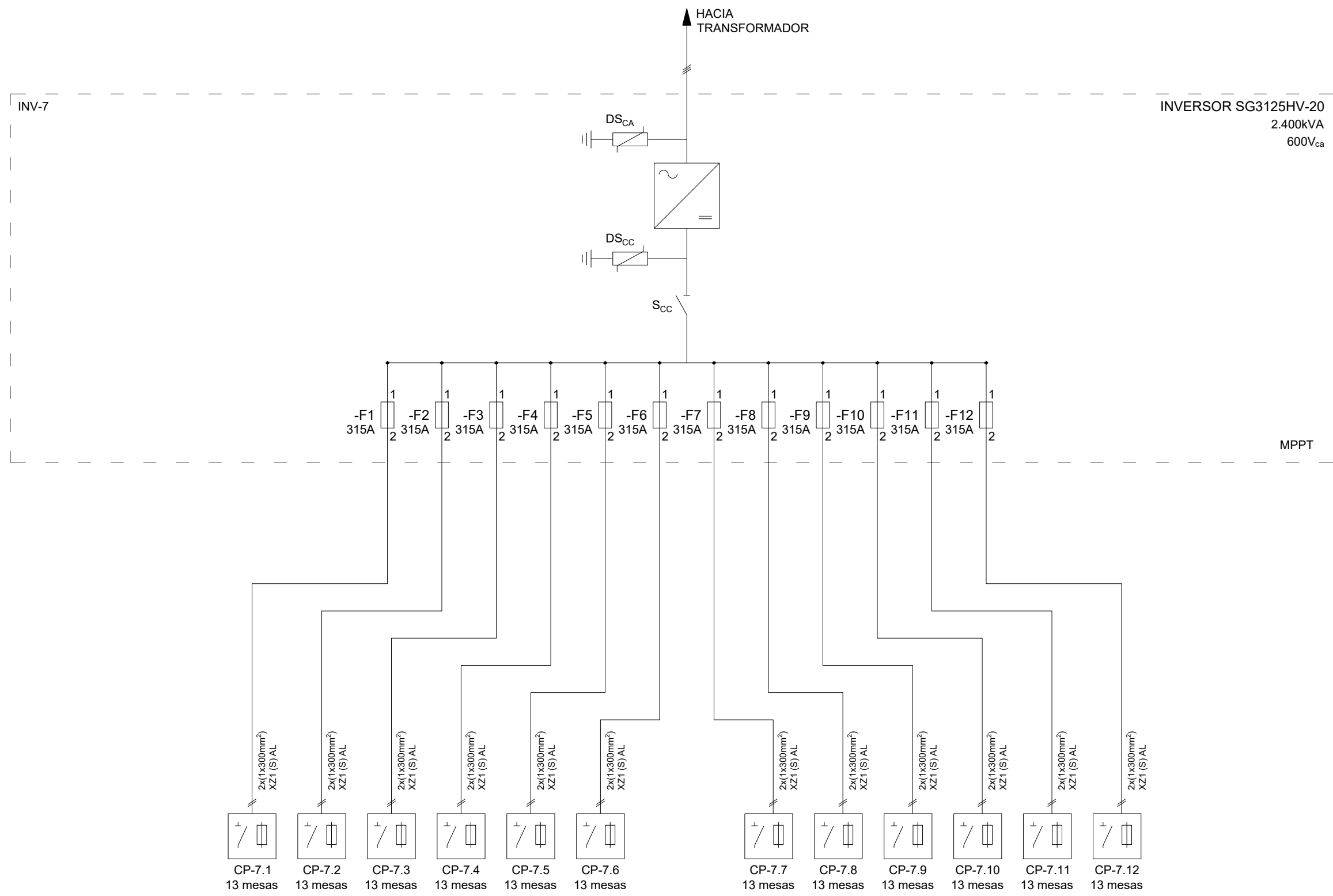
-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:				
-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	ESQUEMA UNIFILAR CONFIGURACIÓN INVERSOR TIPO B	03.01 FA Esquema unifilar.dwg				
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR		FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:	ESCALA:	HOJA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Electricidad	03.01.3	A3	-	=/+ 3/5



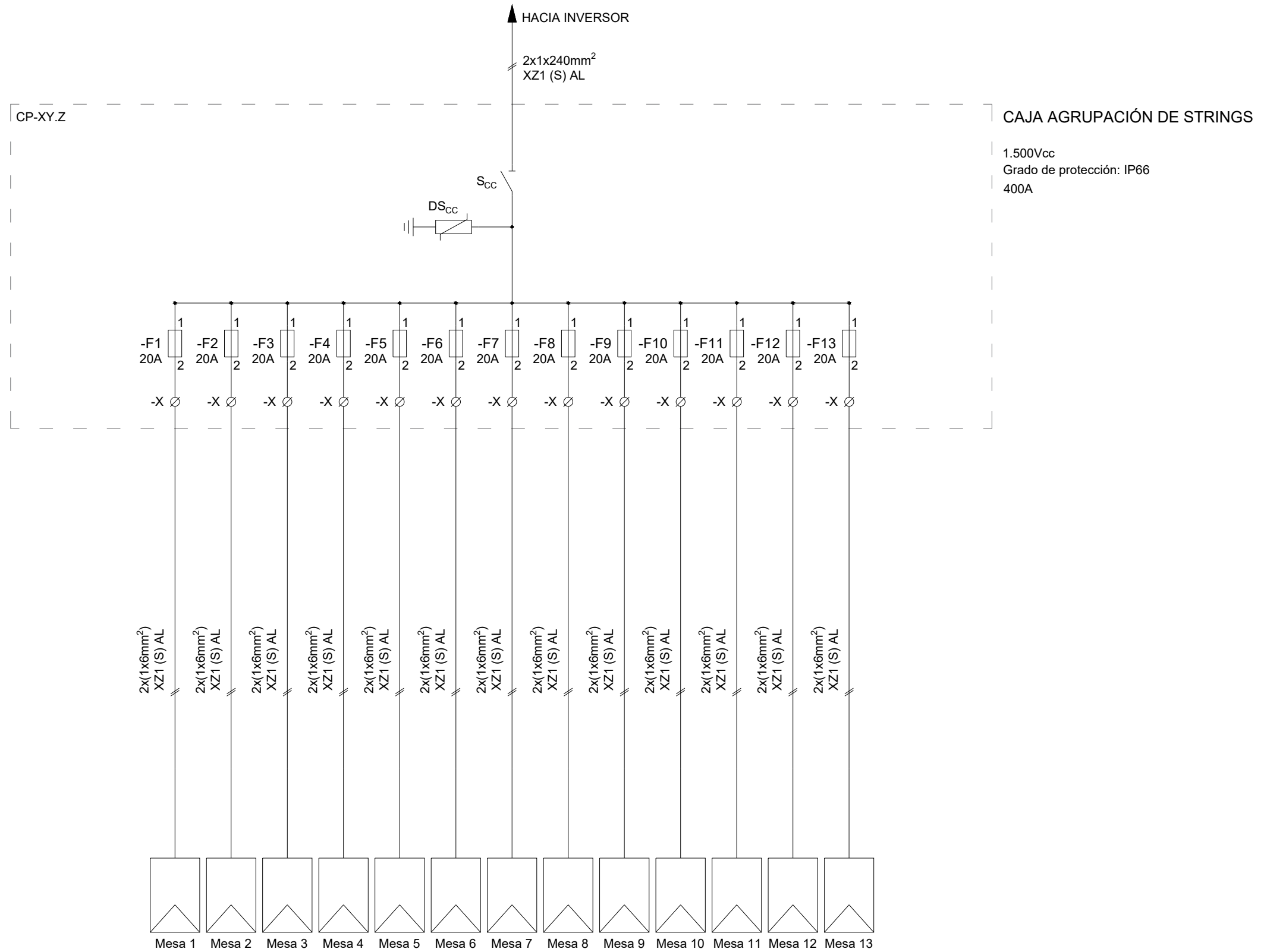
GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://visado.cdi.navarra.com/cv/sv/SGBJUPH40JUNIK



Nº: 2021-1576-0  
Fecha: 20/7/2021

VISADO



-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:				
-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	ESQUEMA UNIFILAR CONFIGURACIÓN INVERSOR 7	03.01 FA Esquema unifilar.dwg				
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR		FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:	ESCALA:	HOJA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Electricidad	03.01.4	A3	-	=/+ 4/5



-	-	-	-	-		AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	NOMBRE PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CONFIGURACIÓN CAJA DE PROTECCIÓN	NOMBRE ARCHIVO: 03.01 FA Esquema unifilar.dwg				
-	-	-	-	-			FASE: ANTEPROYECTO	SITUACIÓN: LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	SECCIÓN: Electricidad	Nº PLANO: 03.01.5	FORMATO: A3	ESCALA: -	HOJA: =/+ 5/5
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR									
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA								





GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/cv/SGBUJUMP4H0JUVK>

Nº: 2021-1576-0

Fecha: 20/7/2021

VISADO

### SEPARATA I

**ORGANISMO: AYUNTAMIENTO DE LA FUEVA**

### **GUARADOS**

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA  
CON CONEXIÓN A RED 45,53 MW / 49,9 MWp

La Fueva – Huesca (Aragón)



Junio 2021



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/es/v/SGBUJMP4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

## ÍNDICE GENERAL

I – MEMORIA

II – PLANOS



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/cs/v/SGBUJUMP4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**

Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

**MEMORIA**

## INDICE MEMORIA

1.	DATOS GENERALES .....	1
1.1	OBJETO .....	1
1.2	AUTOR DEL ENCARGO.....	1
1.3	AUTOR DEL PROYECTO .....	1
1.4	EMPLAZAMIENTO .....	1
1.5	NORMATIVA.....	3
2.	DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	4
2.1	DESCRIPCIÓN BÁSICA DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA .....	4
2.2	PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA.....	4
2.3	VALLADO PERIMETRAL .....	5
3.	CONCLUSIÓN .....	5



## 1. DATOS GENERALES

### 1.1 OBJETO

La sociedad mercantil CLERE IBERICA S.L. está realizando la legalización de un parque solar de 45,53 MW de potencia nominal y 49,9 MWp de potencia pico en el término municipal de La Fueva – Huesca (Aragón).

**Las parcelas donde va a situarse la instalación fotovoltaica lindan con otras parcelas y caminos del municipio de Illueca, tal y como se puede ver en los planos adjuntos de estas separatas. Se han respetado las distancias de seguridad establecidas por el organismo para el diseño de la planta fotovoltaica.**

Se presenta esta separata del proyecto ante el AYUNTAMIENTO DE LA FUEVA, con el objetivo de definir las características técnicas de la instalación, y obtener la autorización con respecto a la afección referida.

### 1.2 AUTOR DEL ENCARGO

El encargo del presente proyecto ha sido realizado por la sociedad mercantil CLERE IBERICA S.L. con:

- C.I.F.: B-88100425
- CIF: B88547898
- Domicilio social: Avenida Matapiñonera 11, Edificio 2 Oficina 114 – 115  
28703, San Sebastian de los Reyes (Madrid)
- Notificaciones: Jesús Martín Lahoz (email: [jmartin@grupoeelec.com](mailto:jmartin@grupoeelec.com))

### 1.3 AUTOR DEL PROYECTO

El proyecto ha sido realizado por el Ingeniero Arturo Villar Herce, colegiado nº 3.987 por el Colegio de Graduados en Ingeniería, Ingenieros técnicos de Navarra.

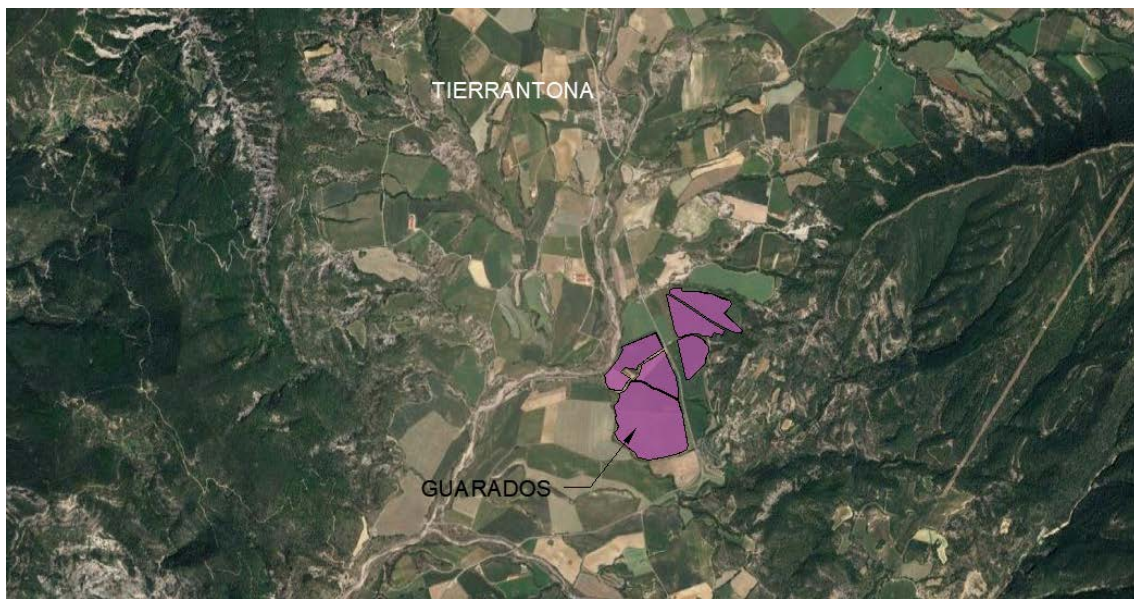
### 1.4 EMPLAZAMIENTO

La instalación fotovoltaica denominada “Guarados” se va a situar en suelo no urbanizable dentro del T.M. de La Fueva en las siguientes parcelas:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isando.citnavarra.com/cv/SGBUJMP4H0JUVK">http://isando.citnavarra.com/cv/SGBUJMP4H0JUVK</a>	<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021	<b>VISADO</b>
--	--	---------------

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Uso	Sup. (Ha)	Referencia Catastral
HUESCA	LA FUEVA	503	20	AGRARIO	16,4	22350D50300020
HUESCA	LA FUEVA	503	24	AGRARIO	5,3	22350D50300024
HUESCA	LA FUEVA	503	25	AGRARIO	1,93	22350D50300025
HUESCA	LA FUEVA	503	26	AGRARIO	0,275	22350D50300026
HUESCA	LA FUEVA	503	27	AGRARIO	2,33	22350D50300027
HUESCA	LA FUEVA	503	28	AGRARIO	10,56	22350D50300028
HUESCA	LA FUEVA	503	29	AGRARIO	8,5	22350D50300029
HUESCA	LA FUEVA	503	30	AGRARIO	17,2	22350D50300030
HUESCA	LA FUEVA	503	46	AGRARIO	2	22350D50300046
HUESCA	LA FUEVA	503	45	AGRARIO	1,65	22350D50300045

La instalación ocupará una superficie de aproximadamente 66,14 Ha.



**Imagen 1 - Situación instalación**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cifnavarra.com/cv/5GBUJMP4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

## 1.5 NORMATIVA

Las instalaciones solares fotovoltaicas y sus componentes estarán diseñados con base en las siguientes leyes, decretos, reglamentos, normas y especificaciones nacionales e internacionales:

- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 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.
- 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 e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- UNE-HD 60364-7-712:2017 “Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV).”
- UNE-EN 62446-1:2017/A1:2019 “Sistemas fotovoltaicos (FV). Requisitos para ensayos, documentación y mantenimiento. Parte 1: Sistemas conectados a la red. Documentación, ensayos de puesta en marcha e inspección.”
- UNE-EN 62058-11:2011 “Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Inspección de aceptación. Parte 11: Métodos generales de inspección de aceptación”.
- UNE 21310-3:1990 “Contadores de inducción de energía reactiva (varhorímetros)”.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).
- CEC 503, los módulos estarán aprobados y homologados para cumplir los requerimientos de la Comisión Europea en el Centro de Investigación Comunitaria, demostrando la idoneidad del producto para su uso en las condiciones más adversas y su perfecto funcionamiento en ambientes con humedad hasta el 100% y rangos de Tª entre -40°C y +90°C y con velocidades de viento de hasta 180 km/h.
- TÜV Además de la homologación IEC 1215 los módulos deberán ser aprobados por TÜV para su uso con equipos Clase II aprobando su idoneidad para plantas fotovoltaicas con un voltaje de operación de hasta 1500 Vcc.
- Especificaciones técnicas de la compañía distribuidora.
- Código técnico de la Edificación, documento básico de Seguridad estructural del acero. SE-A.
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 1955/2000 Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, así como sus actualizaciones posteriores.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

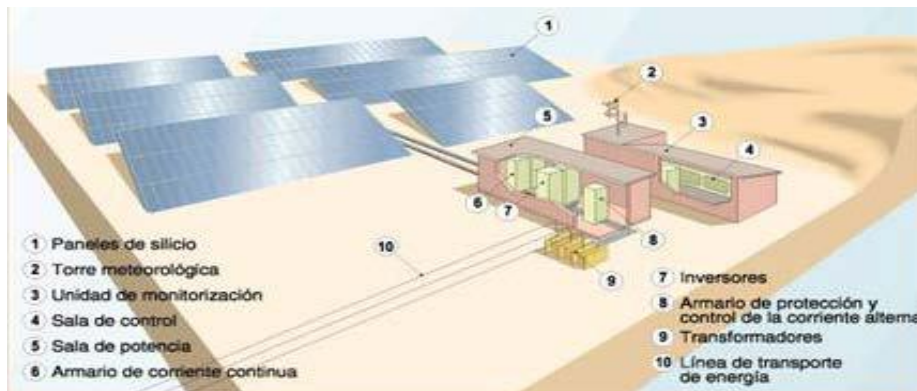
 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/cv/SGBUIMP4H0JUNWK">http://isado.citnavarra.com/cv/SGBUIMP4H0JUNWK</a>	<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021	<b>VISADO</b>
--	--	---------------

- Instrucción 21-01-04 Instrucciones de la Dirección General de Industria, Energía y Minas sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones conectadas a la Red.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA

Una planta fotovoltaica está formada por una extensa superficie destinada a la implantación de estructura metálica (que puede ser estática o con accionamiento mecánico para el seguimiento solar), que servirá de soporte a los módulos fotovoltaicos, constituyendo la extensión mayoritaria del terreno ocupado. Complementariamente se dispondrán centros de transformación de energía, y en algunos casos, una subestación transformadora a alta tensión. La evacuación de la energía será mediante tendido eléctrico aéreo o subterráneo, que comunicará la planta con la subestación de distribuidora. Véase detalle esquemático en la siguiente figura:




### 2.2 PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

Previamente a la realización de este anteproyecto, se ha realizado la petición a la compañía distribuidora del punto de conexión de la instalación, para la cesión de la energía producida por la instalación fotovoltaica.

El punto de conexión es en la SUBESTACIÓN DE RED ELÉCTRICA MEDIANO 220 kV.

La energía será transformada en las condiciones adecuadas para la cesión de esta, especificadas por la compañía distribuidora.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/cv/SGBU/MP/HA/HUWK>

Nº: 2021-1576-0  
 Fecha: 20/7/2021

VISADO



## 2.3 VALLADO PERIMETRAL

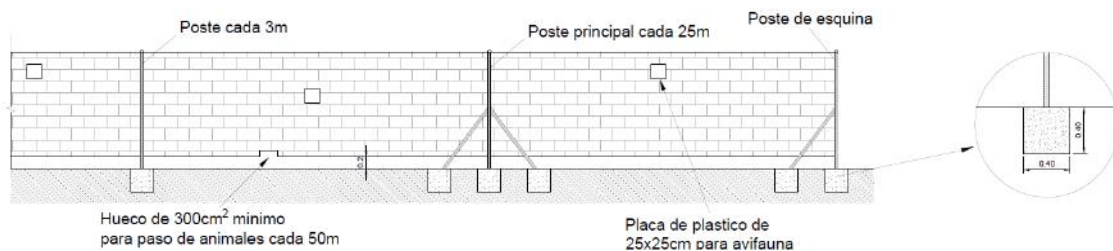
La instalación en su conjunto quedará limitada mediante vallado perimetral de dos metros de altura y malla cinéctica, cuya función, además de delimitar la instalación será la de protegerla frente al robo. Estará fabricado mediante tubos de acero galvanizado en caliente anclados al terreno mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. La malla estará sujeta a los postes con alambres, tensores y abrazaderas.

Dispondrá de puerta de entrada de vehículos y mantenimiento, compuesta por dos hojas de 3m cada una.

La distancia entre los postes será de 3 metros con refuerzos cada 25 metros y en los cambios de orientación.

El vallado perimetral será permeable a la fauna, dejando un espacio libre desde el suelo de 20cm, así como un hueco de 30x30cm cada 50m de vallado.

Para hacerlo visible a la avifauna, se instalarán placas metálicas o de plástico de 25x25cm. Estas placas se sujetarán a cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado para evitar su desplazamiento, colocándose al menos una placa por vano entre postes y con una distribución al tresbolillo en diferentes alturas.



## 3. CONCLUSIÓN


Por todo lo que se adjunta en la presente separata, estimamos que queda suficientemente explicada la obra a realizar, a la vez que aclaradas las especificaciones técnicas que se van a tener en cuenta para la afección en cuestión.

Quedamos, así mismo, a disposición de los organismos competentes para cuantas aclaraciones y correcciones estimen oportunas; y esperamos que esta separata surta los efectos deseados a fin de obtener los permisos necesarios.

Pamplona, junio de 2021

El graduado en Ingeniería Eléctrica:

Arturo Villar Herce  
Colegiado 3.987 CITI Navarra


<b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b> <a href="http://isado.citinarra.com/icsv/5GBUJMP4H0JUVK">http://isado.citinarra.com/icsv/5GBUJMP4H0JUVK</a>
<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021
<b>VISADO</b>



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/ssw/SGEJUMPI4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**

Fecha: 20/11/2021

**VISADO**

**PLANOS**

#### ÍNDICE PLANOS

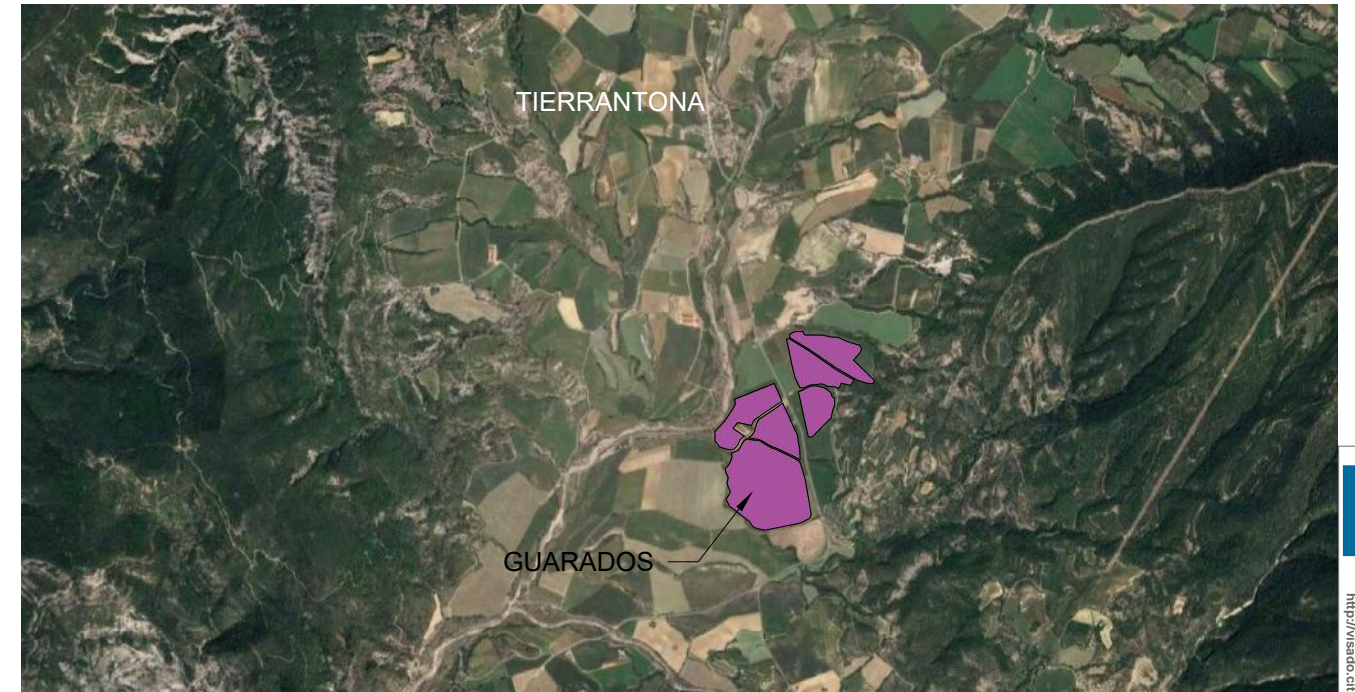
- 01.01 Situación y emplazamiento
- 01.02 Referencias catastrales
- 01.03 Afecciones
- 01.04 Layout
- 02.01 Zanjas



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/icsv/SGBUIMP4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

**VISADO**



ESCALA  
1:50.000



ESCALA 1:200.000



-	-	-	-	-	-
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO  
**efelec**  
energy

PROYECTO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	
FASE: ANTEPROYECTO	SITUACIÓN: LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN

NOMBRE PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
SECCIÓN: Diseño general	Nº PLANO: 01.01

NOMBRE ARCHIVO: 01.01 FA Situación y emplazamiento		
FORMATO: A3	ESCALA: VARIAS	HOJA: =/+ 1/1







GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Esctructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

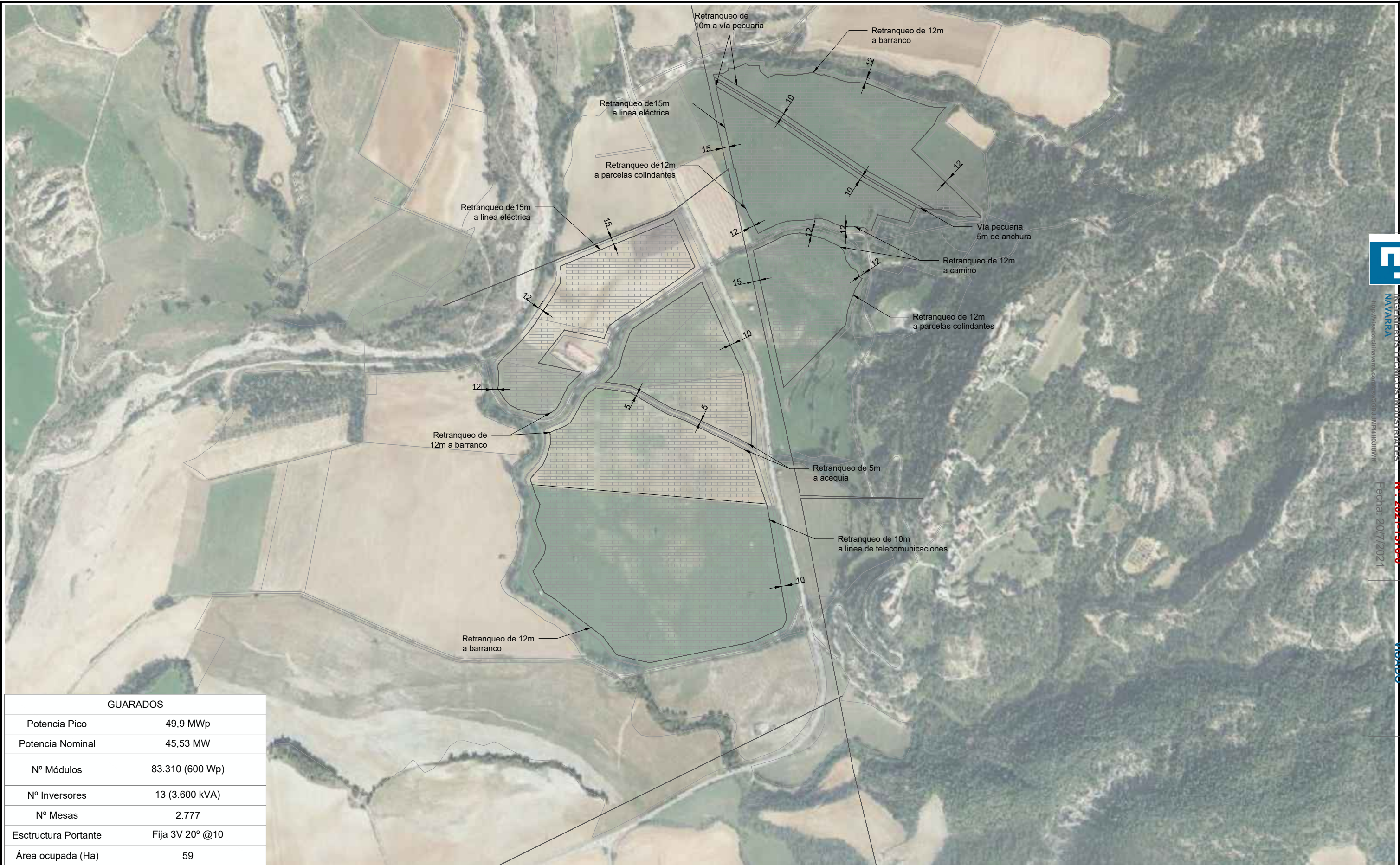
GUARADOS						
Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Uso	Sup. (Ha)	Referencia Catastral
HUESCA	LA FUEVA	503	20	AGRARIO	16,4	22350D50300020
HUESCA	LA FUEVA	503	24	AGRARIO	5,3	22350D50300024
HUESCA	LA FUEVA	503	25	AGRARIO	1,93	22350D50300025
HUESCA	LA FUEVA	503	26	AGRARIO	0,275	22350D50300026
HUESCA	LA FUEVA	503	27	AGRARIO	2,33	22350D50300027
HUESCA	LA FUEVA	503	28	AGRARIO	10,56	22350D50300028
HUESCA	LA FUEVA	503	29	AGRARIO	8,5	22350D50300029
HUESCA	LA FUEVA	503	30	AGRARIO	17,2	22350D50300030
HUESCA	LA FUEVA	503	46	AGRARIO	2	22350D50300046
HUESCA	LA FUEVA	503	45	AGRARIO	1,65	22350D50300045

-	-	-	-	-	-
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO		PROYECTO:		NOMBRE PLANO:		NOMBRE ARCHIVO:	
		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW /49,9 MWp		REFERENCIAS CATASTRALES		01.02 FA Referencias catastrales.dwg	
FASE:		SITUACIÓN:		SECCIÓN:		FORMATO:	
ANTEPROYECTO		LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN		Diseño general		A3	
				Nº PLANO:		ESCALA:	
				01.02		1:7.500	
						HOJA:	
						=/+ 1/1	







GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO		PROYECTO:		NOMBRE PLANO:		NOMBRE ARCHIVO:				
		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp		AFECCIONES		01.03 FA Afecciones.dwg				
FASE:		SITUACIÓN:		SECCIÓN:		Nº PLANO:		FORMATO:	ESCALA:	HOJA:
ANTEPROYECTO		LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN		Diseño general		01.03		A3	1:7.500	=/+ 1/1







GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:				
-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	LAYOUT	01.04 FA Layout.dwg				
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR		FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:		ESCALA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Diseño general	01.04	A3	1:7.500	=/+ 1/1







GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Esctructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

-	-	-	-	-	-
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO

PROYECTO:  
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED  
GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp

FASE:  
ANTEPROYECTO

SITUACIÓN:  
LA FUEVA  
HUESCA - ARAGÓN

NOMBRE PLANO:  
ZANJAS

SECCIÓN:  
Obra civil

Nº PLANO:  
02.01.1

NOMBRE ARCHIVO:  
02.01 FA Zanjas.dwg

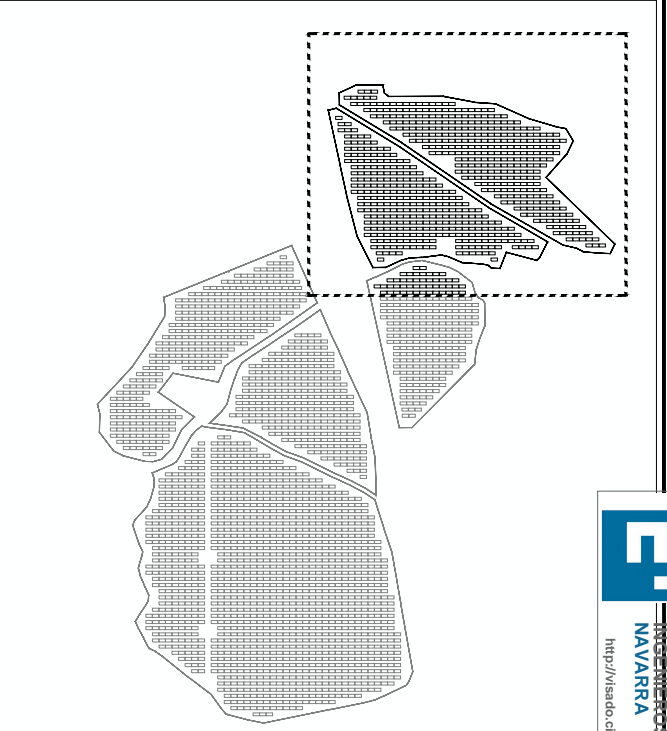
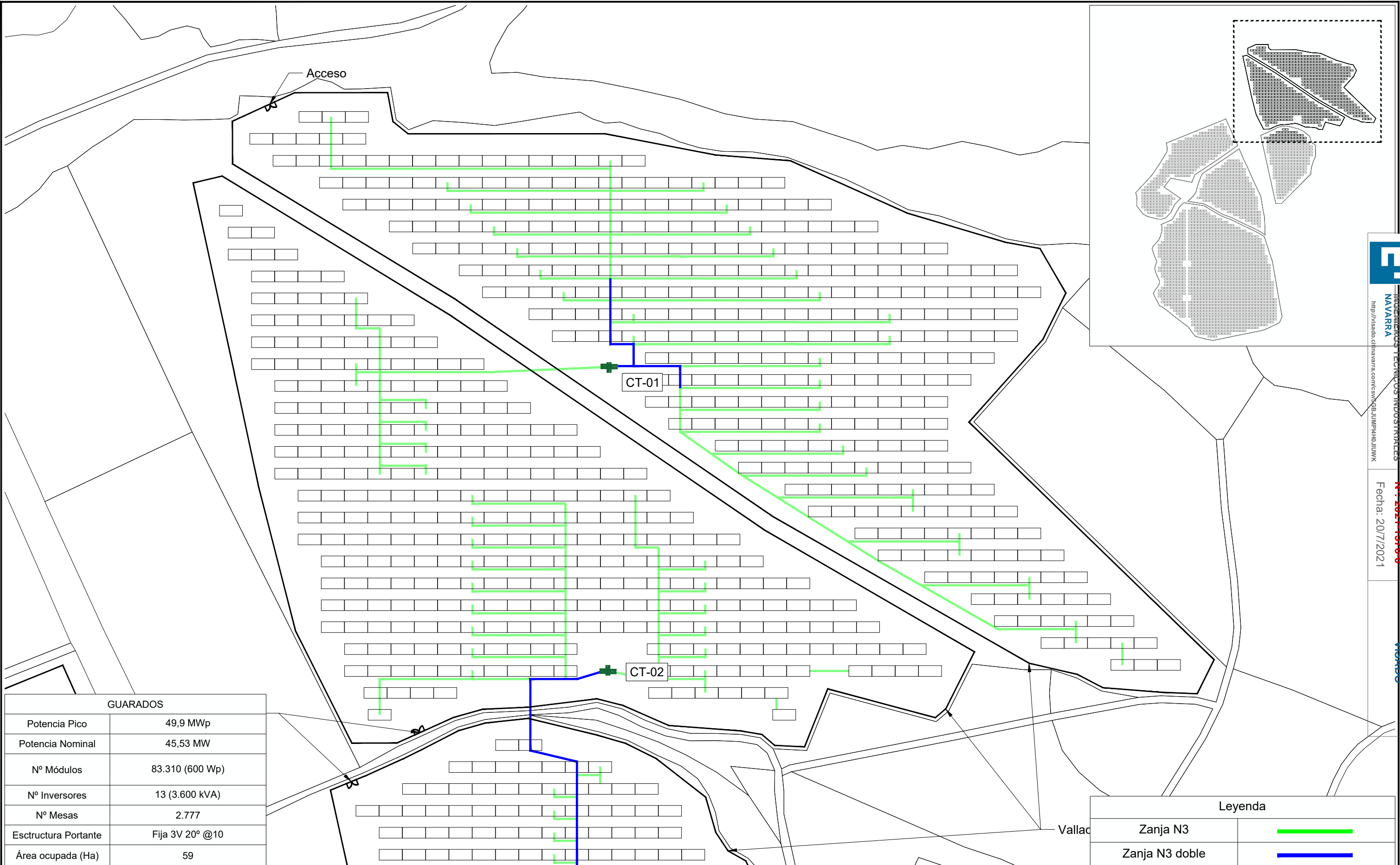
FORMATO:  
A3

ESCALA:  
1:5.000



HOJA:  
=/+ 1/6









GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO 		PROYECTO: <b>INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED</b> <b>GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp</b>		NOMBRE PLANO: <b>ZANJAS NORTE</b>		NOMBRE ARCHIVO: <b>02.01 FA Zanjas.dwg</b>							
FASE: <b>ANTEPROYECTO</b>		SITUACIÓN: <b>LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN</b>		SECCIÓN: <b>Obra civil</b>		Nº PLANO: <b>02.01.2</b>		FORMATO: <b>A3</b>		ESCALA: <b>1:2.000</b>		HOJA: <b>=/+ 2/6</b>	





GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

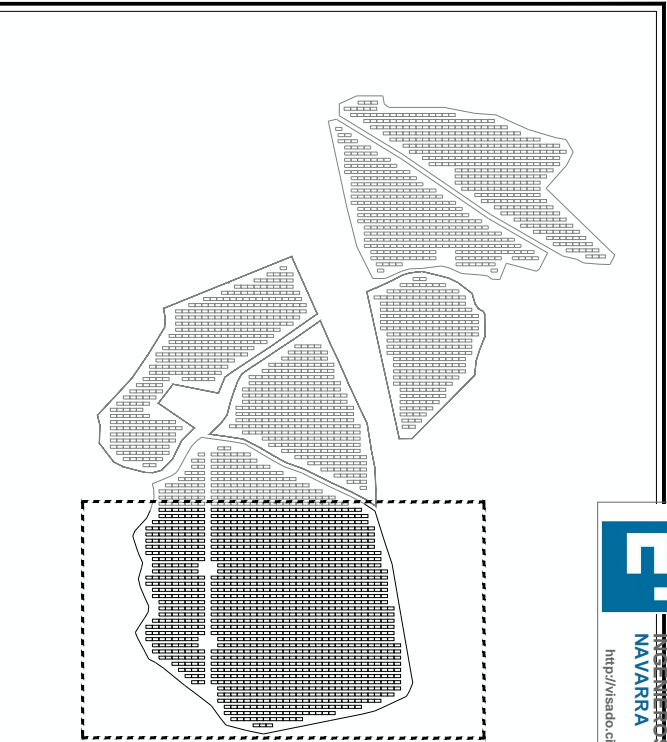
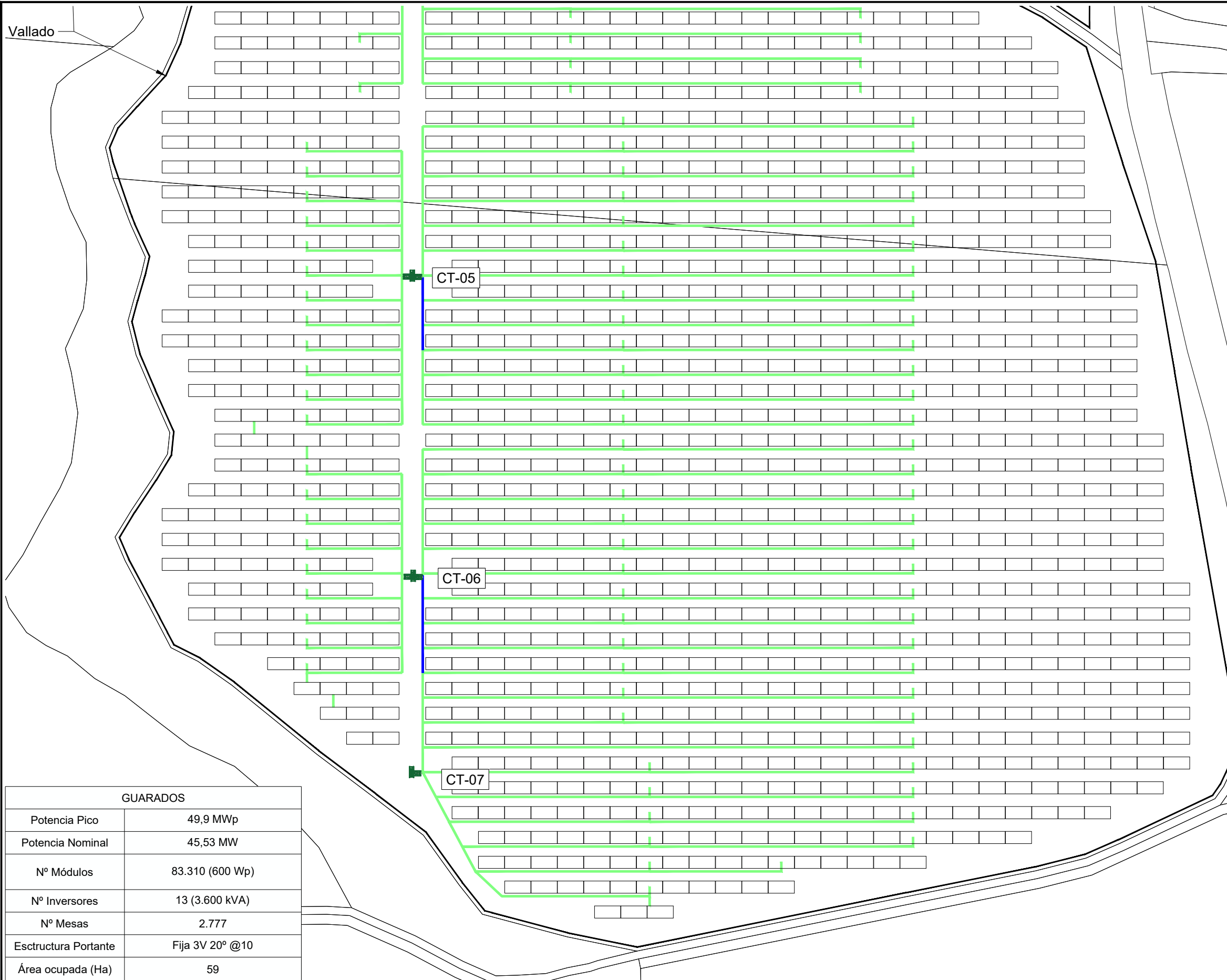
Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO 		PROYECTO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp		NOMBRE PLANO: ZANJAS ZONA MEDIA		NOMBRE ARCHIVO: 02.01 FA Zanjas.dwg				
FASE: ANTEPROYECTO		SITUACIÓN: LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN		SECCIÓN: Obra civil		Nº PLANO: 02.01.3		FORMATO: A3	ESCALA: 1:2.000	HOJA: =/+ 3/6



Vallado



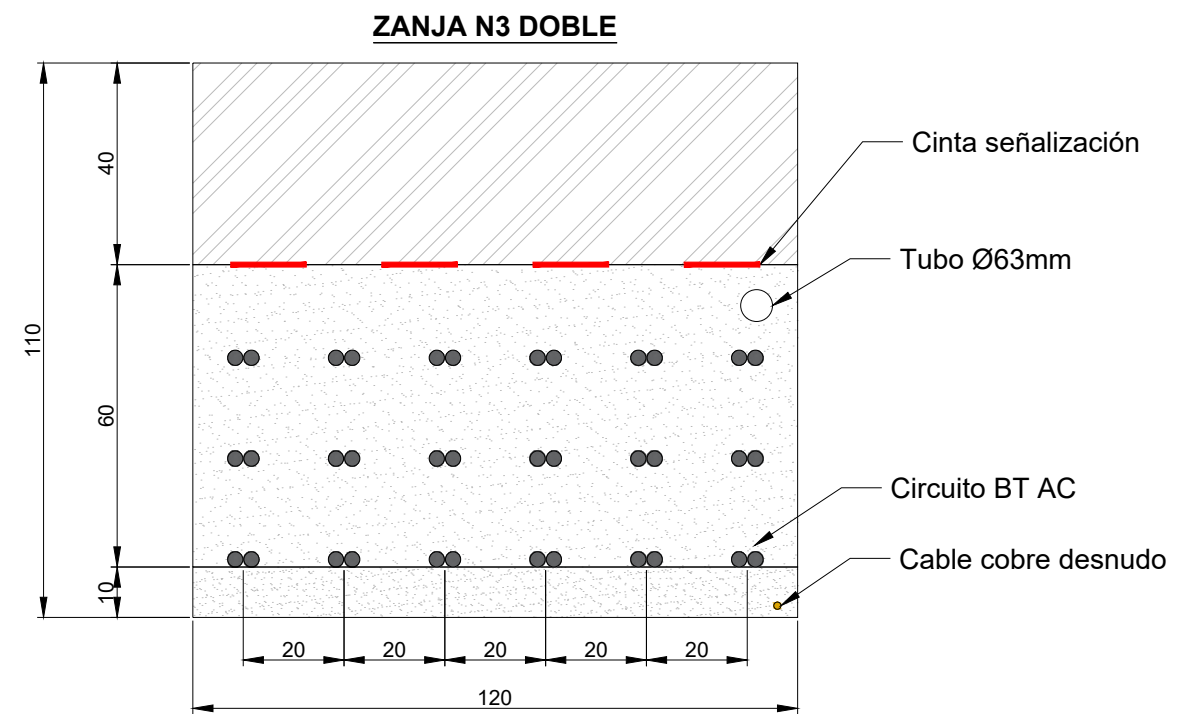
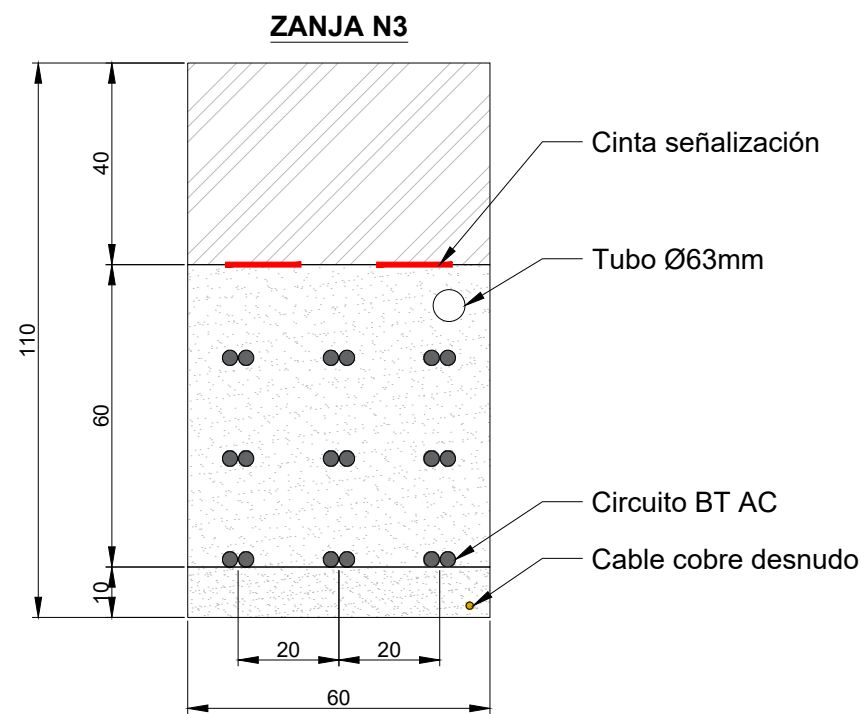
GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	

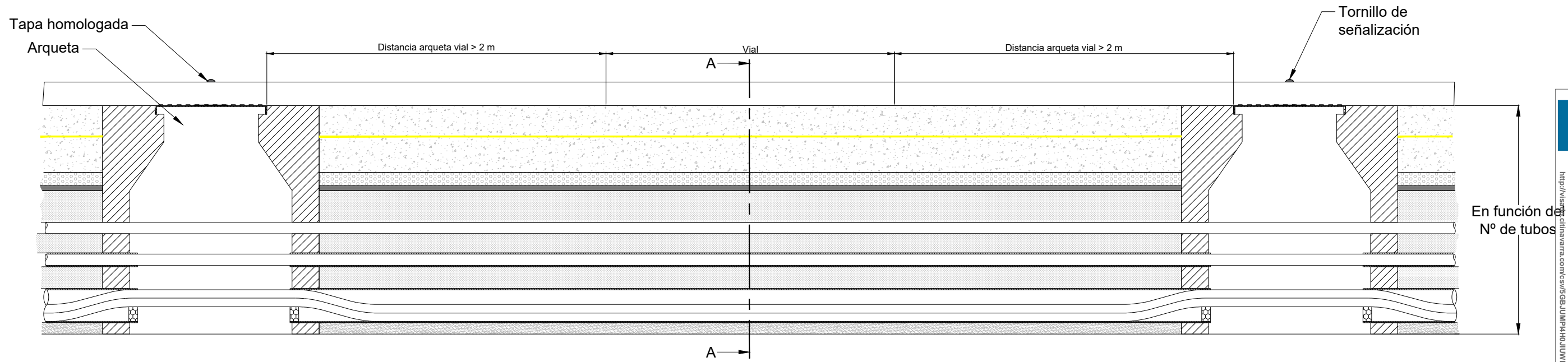
AUTOR DE PROYECTO		PROYECTO:		NOMBRE PLANO:		NOMBRE ARCHIVO:							
		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp		ZANJAS SUR		02.01 FA Zanjas.dwg							
FASE:		SITUACIÓN:		SECCIÓN:		Nº PLANO:		FORMATO:		ESCALA:		HOJA:	
ANTEPROYECTO		LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN		Obra civil		02.01.4		A3		1:2.000		=/+ 4/6	



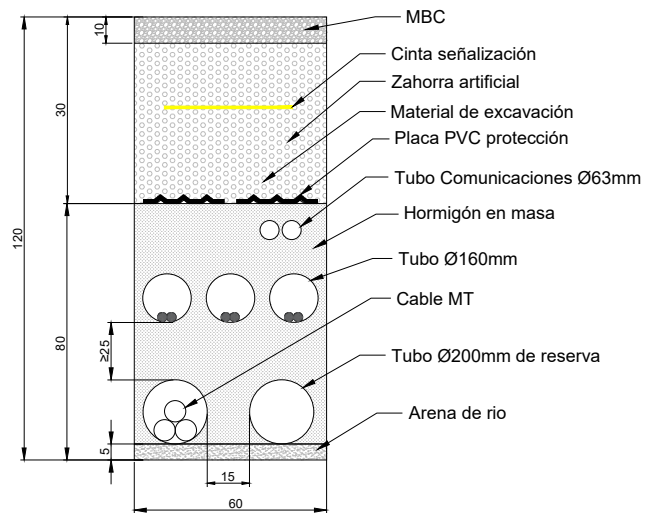



-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:				
-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	ZANJAS DETALLES 01	02.01 FA Zanjas.dwg				
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR		FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:		ESCALA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Obra civil	02.01.5	A3		-




**DETALLE CRUZAMIENTO CARRETERA O CAMINO**



**SECCIÓN A - A**



  
**GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA**  
<http://www.citlanavarra.com/rev/sv/5GBUJPH4H0JUNWK>  
**Nº: 2021-1576-0**  
 Fecha: 20/7/2021  
**YSABO**

-	-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:			
-	-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	ZANJAS DETALLES 02	02.01 FA Zanjas.dwg			
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR			FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Obra civil	02.01.6	A3	-	=/+ 6/6





GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/cv/SGBUJUMP4H0JUVK>

Nº: 2021-1576-0

Fecha: 20/7/2021

VISADO

## SEPARATA II

**ORGANISMO: CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA DEL EBRO**

## **GUARADOS**

**INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA  
CON CONEXIÓN A RED 45,53 MW / 49,9 MWp**

La Fueva – Huesca (Aragón)



Junio 2021



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/sgb/UMPI4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

## ÍNDICE GENERAL

I – MEMORIA

II – PLANOS



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/icsv//SGBUJUMP4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**

Fecha: 20/7/2021


**VISADO**

**MEMORIA**



## INDICE MEMORIA

1. DATOS GENERALES.....	2
1.1 OBJETO.....	2
1.2 AUTOR DEL ENCARGO.....	2
1.3 AUTOR DEL PROYECTO .....	2
1.4 EMPLAZAMIENTO .....	3
1.5 NORMATIVA.....	4
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
2.1 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA .....	5
2.2 JUSTIFICACIÓN AFECCIONES.....	5
2.3 PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA.....	5
2.4 VALLADO PERIMETRAL .....	6
3. CONCLUSIÓN .....	7

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/csv/SGBUJMPH0JUVK">http://isado.citnavarra.com/csv/SGBUJMPH0JUVK</a>
<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021
<b>VISADO</b>

## 1. DATOS GENERALES

### 1.1 OBJETO

La sociedad mercantil CLERE IBERICA 2 S.L. está realizando la legalización de un parque solar de 45,53 MW de potencia nominal y 49,9 MWp de potencia pico en el término municipal de La Fueva – Huesca (Aragón).

Las parcelas donde va a situarse la instalación fotovoltaica lindan con el ``Barranco del Trunco del Cajicar`` y otro barranco (Sin Nombre), pertenecientes a la CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, tal y como se puede ver en los planos adjuntos de esta separata. Además, un tramo de zanja cruza también este barranco. Se han respetado las distancias de seguridad establecidas por el organismo para el diseño de la planta fotovoltaica.

Se presenta esta separata del proyecto ante la CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, con el objetivo de definir las características técnicas de la instalación, y obtener la autorización con respecto a la afección referida.


### 1.2 AUTOR DEL ENCARGO

El encargo del presente proyecto ha sido realizado por la sociedad mercantil CLERE IBERICA 2 S.L. con:

- CIF: B88547898
- Domicilio social: Avenida Matapiñonera 11, Edificio 2 Oficina 114 – 115  
28703, San Sebastian de los Reyes (Madrid)
- Notificaciones: Jesús Martín Lahoz (email: [jmartin@grupoefelec.com](mailto:jmartin@grupoefelec.com))

### 1.3 AUTOR DEL PROYECTO

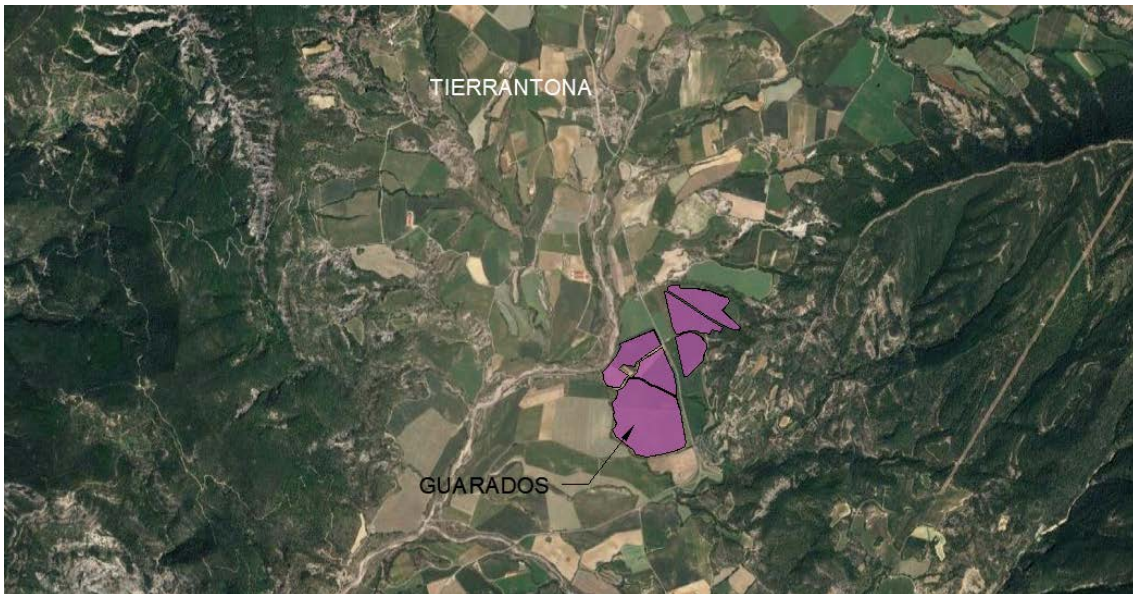
El proyecto ha sido realizado por el Ingeniero Arturo Villar Herce, colegiado nº 3.987 por el Colegio de Graduados en Ingeniería, Ingenieros técnicos de Navarra.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isando.citnavarra.com/icsv/SGBUIMP4H0JUVK">http://isando.citnavarra.com/icsv/SGBUIMP4H0JUVK</a>	<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021	<b>VISADO</b>
--	--	---------------


## 1.4 EMPLAZAMIENTO

La instalación fotovoltaica denominada LA NATA, se va a situar en suelo no urbanizable dentro del término municipal de La Fueva (Huesca) – Aragón, en las parcelas siguientes:

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Uso	Sup. (Ha)	Referencia Catastral
HUESCA	LA FUEVA	503	20	AGRARIO	16,4	22350D50300020
HUESCA	LA FUEVA	503	24	AGRARIO	5,3	22350D50300024
HUESCA	LA FUEVA	503	25	AGRARIO	1,93	22350D50300025
HUESCA	LA FUEVA	503	26	AGRARIO	0,275	22350D50300026
HUESCA	LA FUEVA	503	27	AGRARIO	2,33	22350D50300027
HUESCA	LA FUEVA	503	28	AGRARIO	10,56	22350D50300028
HUESCA	LA FUEVA	503	29	AGRARIO	8,5	22350D50300029
HUESCA	LA FUEVA	503	30	AGRARIO	17,2	22350D50300030
HUESCA	LA FUEVA	503	46	AGRARIO	2	22350D50300046
HUESCA	LA FUEVA	503	45	AGRARIO	1,65	22350D50300045



SITUACIÓN PLANTA SOLAR – LA FUEVA (HUESCA) – ARAGÓN



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

<http://isado.citnavarra.com/cv/5GBUJMP4H0JUVK>


**Nº: 2021-1576-0**  
Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

## 1.5 NORMATIVA

Las instalaciones solares fotovoltaicas y sus componentes estarán diseñados con base en las siguientes leyes, decretos, reglamentos, normas y especificaciones nacionales e internacionales:

- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 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.
- 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 e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- UNE-HD 60364-7-712:2017 “Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV).”
- UNE-EN 62446-1:2017/A1:2019 “Sistemas fotovoltaicos (FV). Requisitos para ensayos, documentación y mantenimiento. Parte 1: Sistemas conectados a la red. Documentación, ensayos de puesta en marcha e inspección.”
- UNE-EN 62058-11:2011 “Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Inspección de aceptación. Parte 11: Métodos generales de inspección de aceptación”.
- UNE 21310-3:1990 “Contadores de inducción de energía reactiva (varhorímetros)”.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).
- CEC 503, los módulos estarán aprobados y homologados para cumplir los requerimientos de la Comisión Europea en el Centro de Investigación Comunitaria, demostrando la idoneidad del producto para su uso en las condiciones más adversas y su perfecto funcionamiento en ambientes con humedad hasta el 100% y rangos de Tª entre -40°C y +90°C y con velocidades de viento de hasta 180 km/h.
- TÜV Además de la homologación IEC 1215 los módulos deberán ser aprobados por TÜV para su uso con equipos Clase II aprobando su idoneidad para plantas fotovoltaicas con un voltaje de operación de hasta 1500 Vcc.
- Especificaciones técnicas de la compañía distribuidora.
- Código técnico de la Edificación, documento básico de Seguridad estructural del acero. SE-A.
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 1955/2000 Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, así como sus actualizaciones posteriores.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Instrucción 21-01-04 Instrucciones de la Dirección General de Industria, Energía y Minas sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones conectadas a la Red.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/cv/SGBU/UMPIA/HOJUNIK">http://isado.citnavarra.com/cv/SGBU/UMPIA/HOJUNIK</a>	<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021	<b>VISADO</b>
--	--	---------------

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE UNA PLANTA FOTOVOLTAICA

Una planta fotovoltaica está formada por una extensa superficie destinada a la implantación de estructura metálica (que puede ser estática o con accionamiento mecánico para el seguimiento solar), que servirá de soporte a los módulos fotovoltaicos, constituyendo la extensión mayoritaria del terreno ocupado. Complementariamente se dispondrán centros de transformación de energía, y en algunos casos, una subestación transformadora a alta tensión. La evacuación de la energía será mediante tendido eléctrico aéreo o subterráneo, que comunicará la planta con la subestación de distribuidora. Véase detalle esquemático en la siguiente figura:



### 2.2 JUSTIFICACIÓN DE AFECCIONES

Para la implantación de la planta fotovoltaica se ha tenido en cuenta las afecciones a los diferentes organismos afectados, cumpliendo en todo momento con las restricciones impuestas por los mismos. Esto se podrá comprobar en el plano de afecciones adjunto a esta separata. Según esto, las prescripciones a seguir con relación al organismo afectado serán las siguientes:

**Según el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico**

- Según el Art. 6 la zona de servidumbre se establece con una anchura de 5m y la zona de policía con 100m de anchura, ambas determinadas a partir del dominio público hidráulico.
- Según el Art. 9 para la ejecución de cualquier obra o trabajo en la zona de policía se precisará de autorización administrativa previa del Organismo de cuenca correspondiente.

Es por ello por lo que se presentará la separata correspondiente ante la Confederación Hidrográfica del Ebro para obtener dicha autorización.

## 2.3 PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

Previamente a la realización de este anteproyecto, se ha realizado la petición a la compañía distribuidora del punto de conexión de la instalación, para la cesión de la energía producida por la instalación fotovoltaica.

El punto de conexión es en la SUBESTACIÓN DE RED ELÉCTRICA MEDIANO 220 KV.

La energía será transformada en las condiciones adecuadas para la cesión de esta, especificadas por la compañía distribuidora.

## 2.4 VALLADO PERIMETRAL

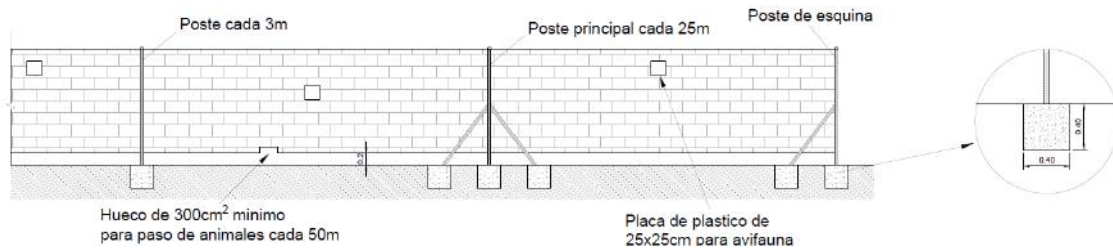
La instalación en su conjunto quedará limitada mediante vallado perimetral de dos metros de altura y malla cinéctica, cuya función, además de delimitar la instalación será la de protegerla frente al robo. Estará fabricado mediante tubos de acero galvanizado en caliente anclados al terreno mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. La malla estará sujeta a los postes con alambres, tensores y abrazaderas.

Dispondrá de puerta de entrada de vehículos y mantenimiento, compuesta por dos hojas de 3m cada una.

La distancia entre los postes será de 3 metros con refuerzos cada 25 metros y en los cambios de orientación.

El vallado perimetral será permeable a la fauna, dejando un espacio libre desde el suelo de 20cm, así como un hueco de 30x30cm cada 50m de vallado.

Para hacerlo visible a la avifauna, se instalarán placas metálicas o de plástico de 25x25cm. Estas placas se sujetarán a cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado para evitar su desplazamiento, colocándose al menos una placa por vano entre postes y con una distribución al tresbolillo en diferentes alturas.



### 3. CONCLUSIÓN

Por todo lo que se adjunta en la presente separata, estimamos que queda suficientemente explicada la obra a realizar, a la vez que aclaradas las especificaciones técnicas que se van a tener en cuenta para la afeción en cuestión.


Quedamos, así mismo, a disposición de los organismos competentes para cuantas aclaraciones y correcciones estimen oportunas; y esperamos que esta separata surta los efectos deseados a fin de obtener los permisos necesarios.

Pamplona, junio de 2021

El graduado en Ingeniería Eléctrica:



Arturo Villar Herce  
Colegiado 3.987 CITI Navarra

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isando.citina Navarra.com/CSV/SGBU/MP4/H0JUNWK">http://isando.citina Navarra.com/CSV/SGBU/MP4/H0JUNWK</a>	<b>Nº: 2021-1576-0</b> Fecha: 20/7/2021	<b>VISADO</b>
--	--	---------------





GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/cv/5GBUJMP4H0JUVK>

**Nº: 2021-1576-0**

Fecha: 20/7/2021

**VISADO**

**PLANOS**





GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isando.citnavarra.com/icsv/SGBU/UMPI4H0JUVK>

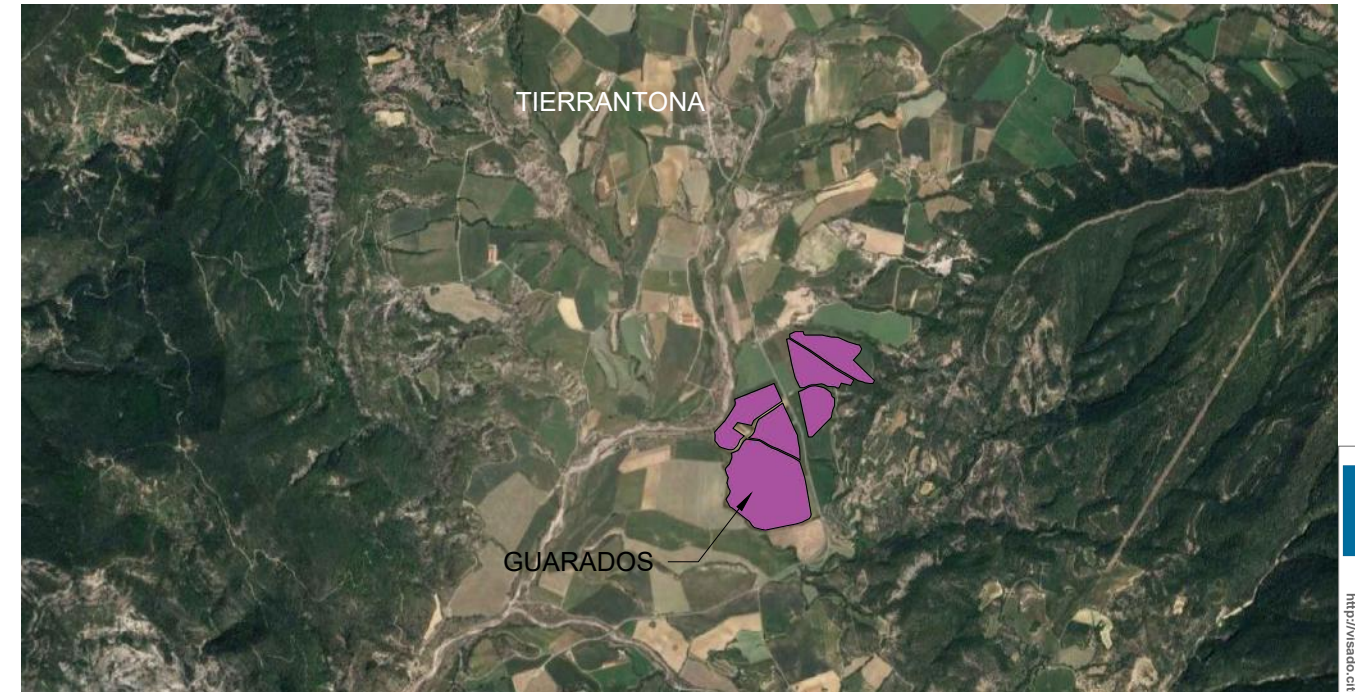
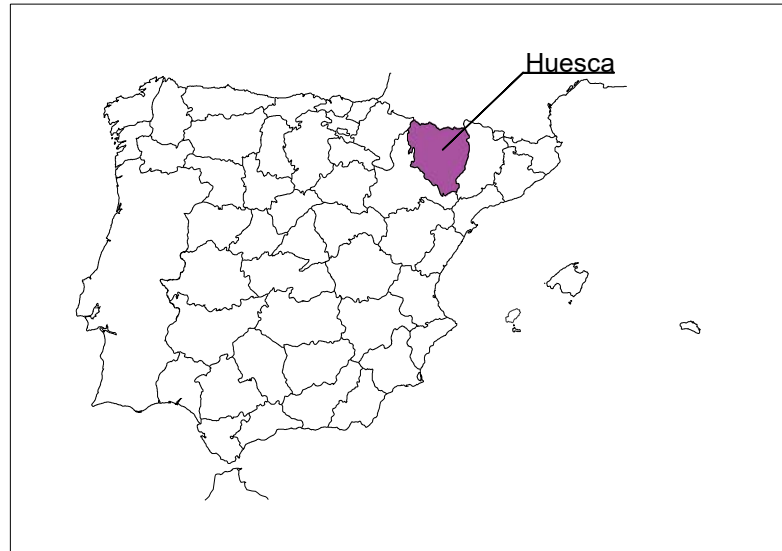
**Nº: 2021-1576-0**

Fecha: 20/7/2021

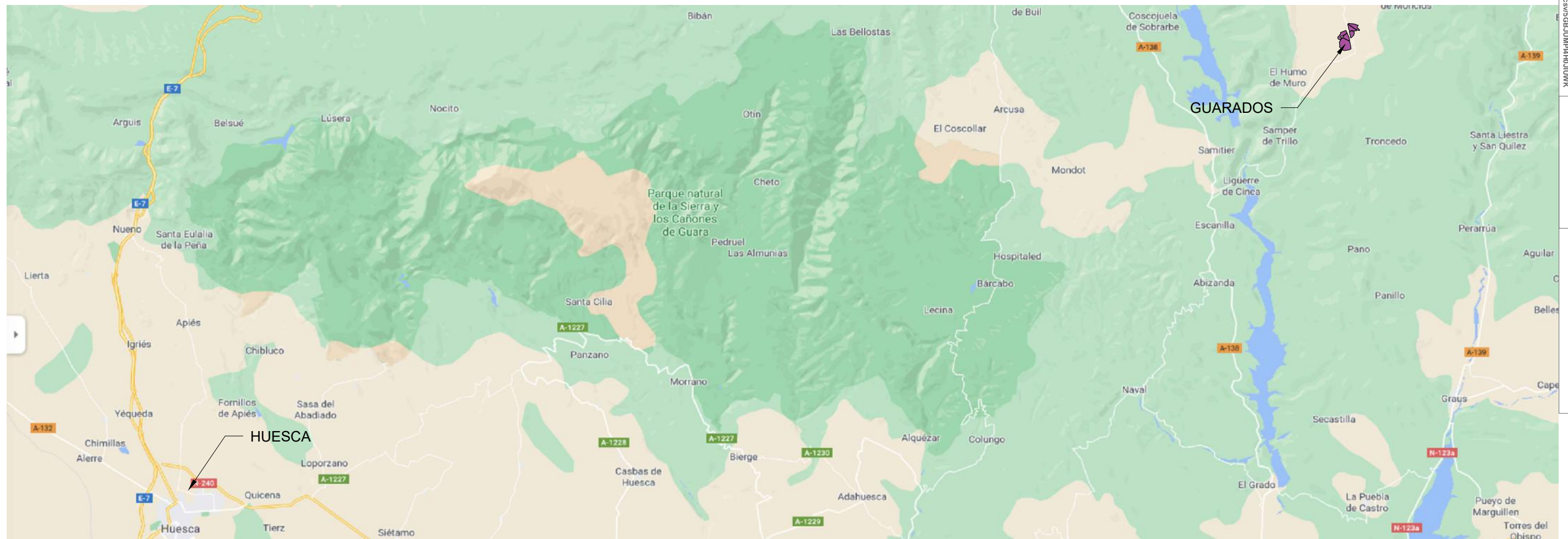
**VISADO**

### ÍNDICE PLANOS

- 01.01 Situación y emplazamiento
- 01.02 Referencias catastrales
- 01.03 Afecciones
- 01.04 Layout
- 02.01 Zanjas



ESCALA  
1:50.000



ESCALA 1:200.000



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://www.dit.navarra.es/siv/SGBUJPH40J0UKK>

Nº: 2021-1576-0  
Fecha: 20/7/2021

YSABO

-	-	-	-	-	-
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO

PROYECTO:  
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED  
GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp

FASE:  
ANTEPROYECTO

SITUACIÓN:  
LA FUEVA  
HUESCA - ARAGÓN

NOMBRE PLANO:  
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

SECCIÓN:  
Diseño general

Nº PLANO:  
01.01

NOMBRE ARCHIVO:  
01.01 FA Situación y emplazamiento

FORMATO:  
A3

ESCALA:  
VARIAS

HOJA:  
=/+ 1/1







GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Esctructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

GUARADOS						
Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Uso	Sup. (Ha)	Referencia Catastral
HUESCA	LA FUEVA	503	20	AGRARIO	16,4	22350D50300020
HUESCA	LA FUEVA	503	24	AGRARIO	5,3	22350D50300024
HUESCA	LA FUEVA	503	25	AGRARIO	1,93	22350D50300025
HUESCA	LA FUEVA	503	26	AGRARIO	0,275	22350D50300026
HUESCA	LA FUEVA	503	27	AGRARIO	2,33	22350D50300027
HUESCA	LA FUEVA	503	28	AGRARIO	10,56	22350D50300028
HUESCA	LA FUEVA	503	29	AGRARIO	8,5	22350D50300029
HUESCA	LA FUEVA	503	30	AGRARIO	17,2	22350D50300030
HUESCA	LA FUEVA	503	46	AGRARIO	2	22350D50300046
HUESCA	LA FUEVA	503	45	AGRARIO	1,65	22350D50300045

-	-	-	-	-	-
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

**efelec energy**

AUTOR DE PROYECTO: IZPURA, VILLAR

PROYECTO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED  
GUARADOS - 45,53 MW /49,9 MWp

NOMBRE PLANO: REFERENCIAS CATASTRALES

NOMBRE ARCHIVO: 01.02 FA Referencias catastrales.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

SITUACIÓN: LA FUEVA  
HUESCA - ARAGÓN

SECCIÓN: Diseño general

Nº PLANO: 01.02

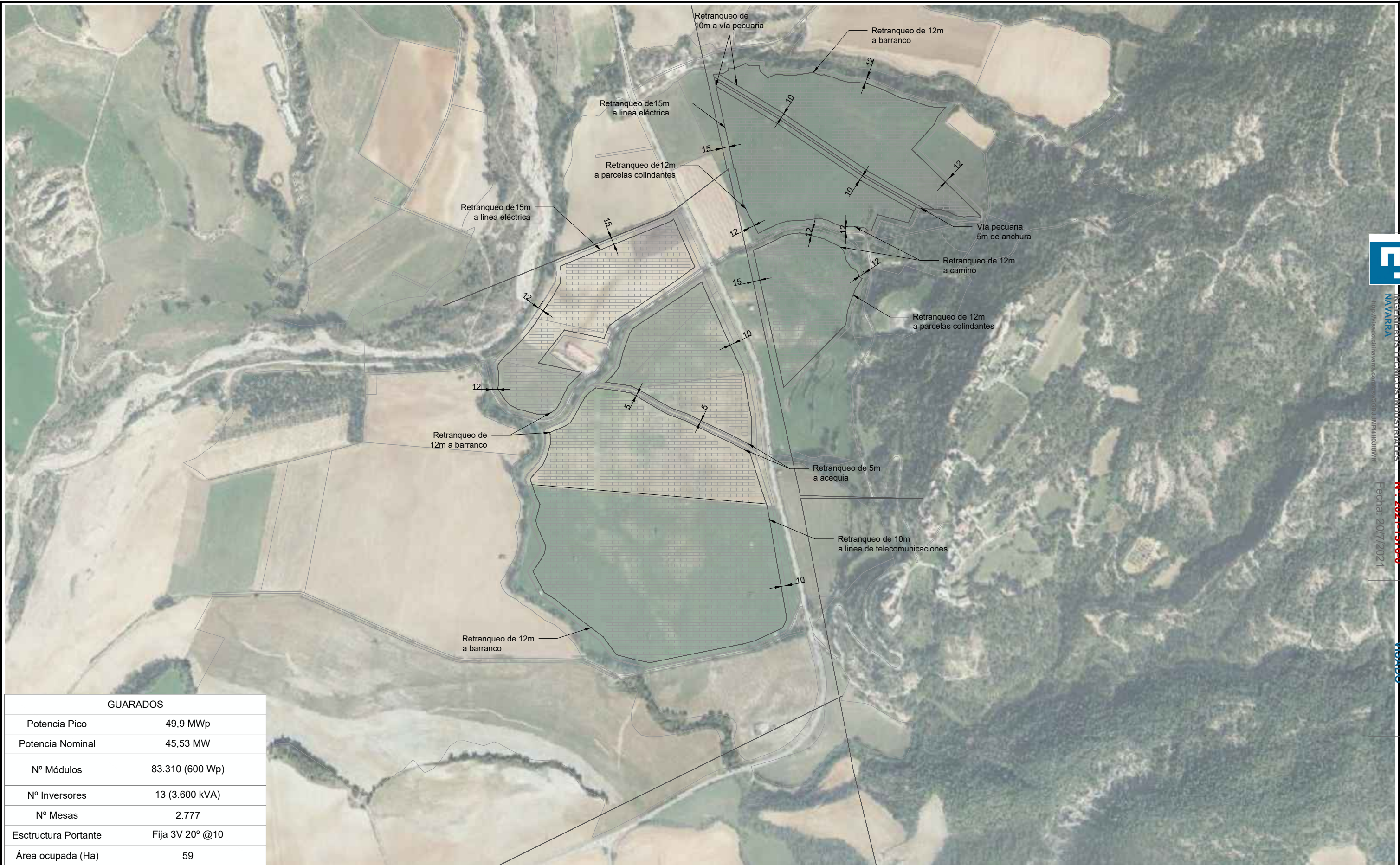
FORMATO: A3

ESCALA: 1:7.500

HOJA: =/+ 1/1







GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

-	-	-	-	-	-
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO

PROYECTO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	
FASE: ANTEPROYECTO	SITUACIÓN: LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN

NOMBRE PLANO: AFECCIONES	
SECCIÓN: Diseño general	Nº PLANO: 01.03

NOMBRE ARCHIVO: 01.03 FA Afecciones.dwg		
FORMATO: A3	ESCALA: 1:7.500	HOJA: =/+ 1/1







GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:				
-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	LAYOUT	01.04 FA Layout.dwg				
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR		FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:		ESCALA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Diseño general	01.04	A3		1:7.500







GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Esctructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

-	-	-	-	-	-
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO

PROYECTO:  
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED  
GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp

FASE:  
ANTEPROYECTO

SITUACIÓN:  
LA FUEVA  
HUESCA - ARAGÓN

NOMBRE PLANO:  
ZANJAS

SECCIÓN:  
Obra civil

Nº PLANO:  
02.01.1

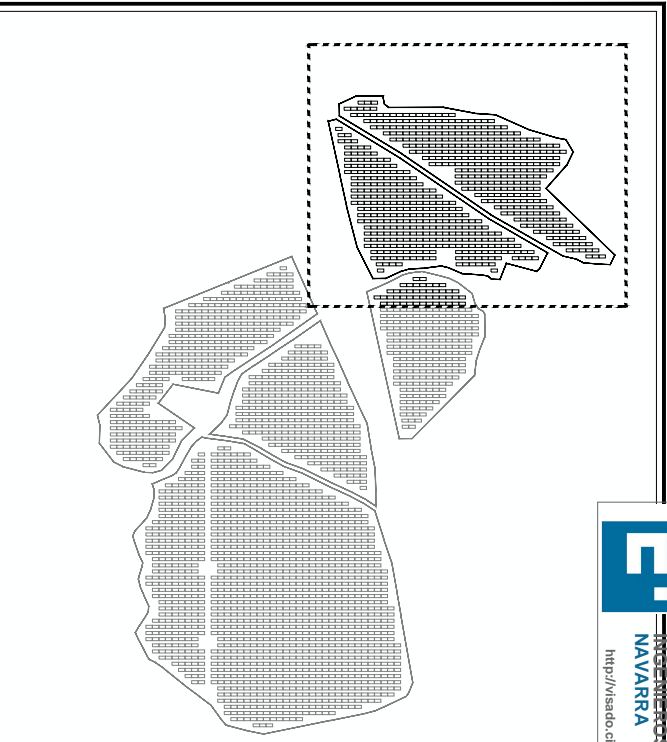
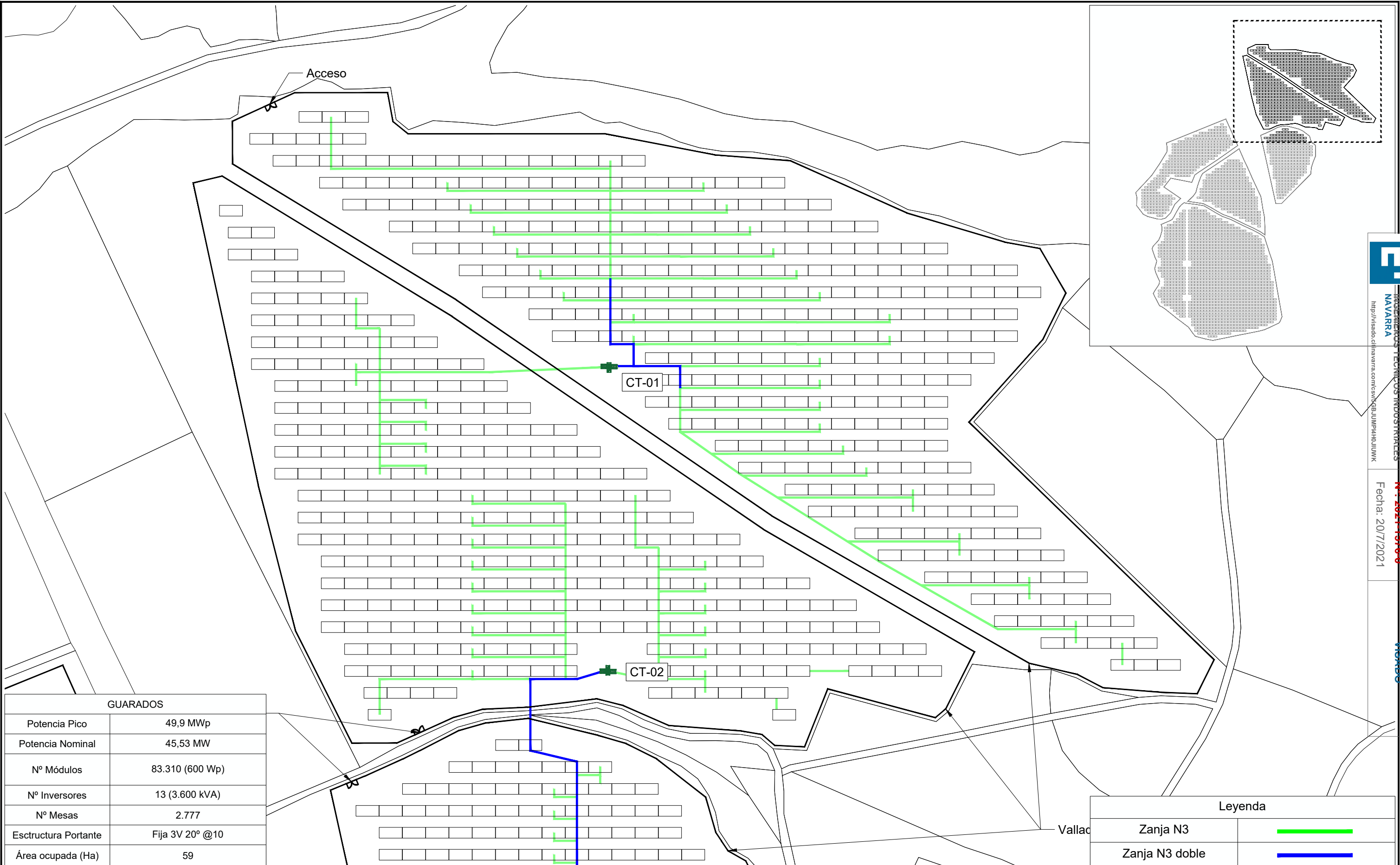
NOMBRE ARCHIVO:  
02.01 FA Zanjas.dwg

FORMATO:  
A3



ESCALA:  
1:5.000


HOJA:  
=/+ 1/6






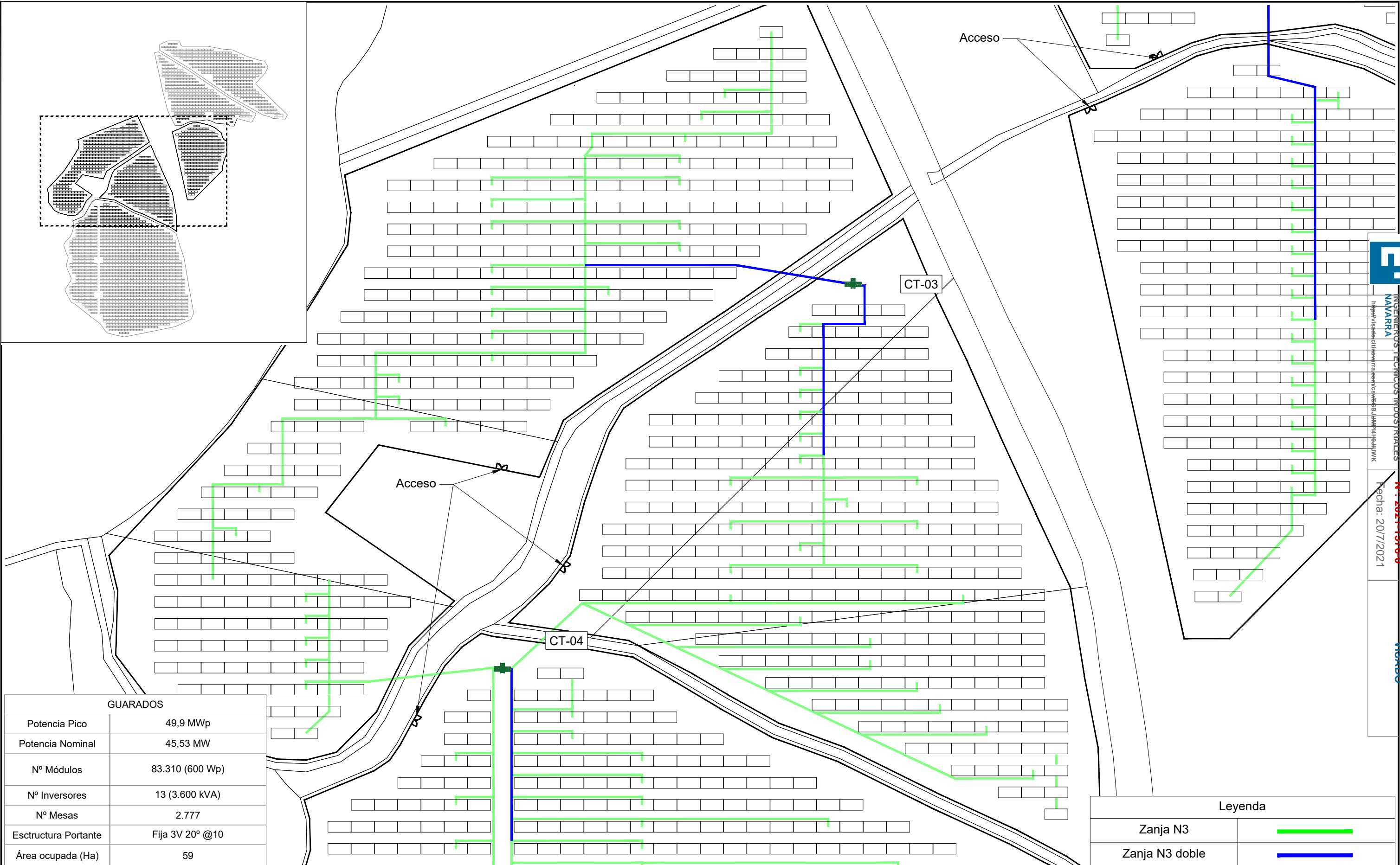
GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO 		PROYECTO: <b>INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED</b> <b>GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp</b>		NOMBRE PLANO: <b>ZANJAS NORTE</b>		NOMBRE ARCHIVO: <b>02.01 FA Zanjas.dwg</b>							
FASE: <b>ANTEPROYECTO</b>		SITUACIÓN: <b>LA FUEVA</b> <b>HUESCA - ARAGÓN</b>		SECCIÓN: <b>Obra civil</b>		Nº PLANO: <b>02.01.2</b>		FORMATO: <b>A3</b>		ESCALA: <b>1:2.000</b>		HOJA: <b>=/+ 2/6</b>	



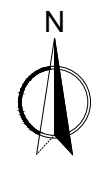


GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

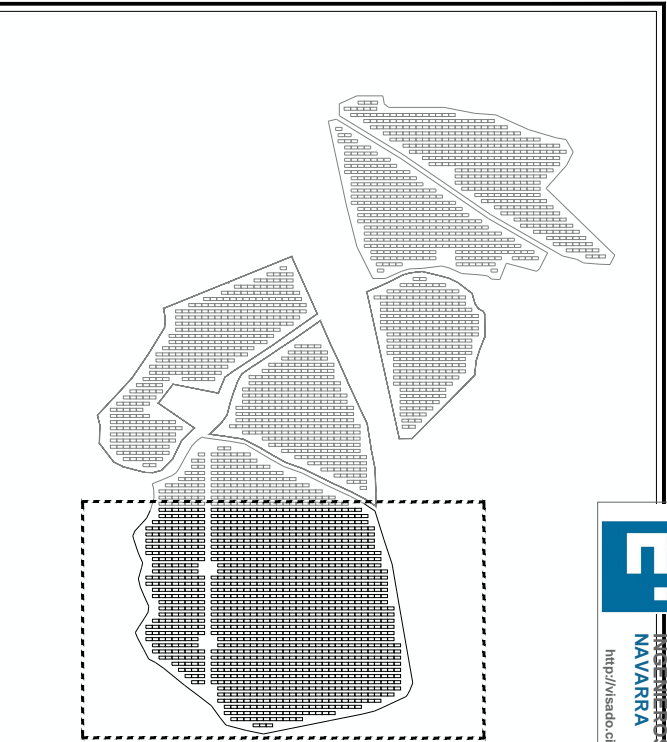
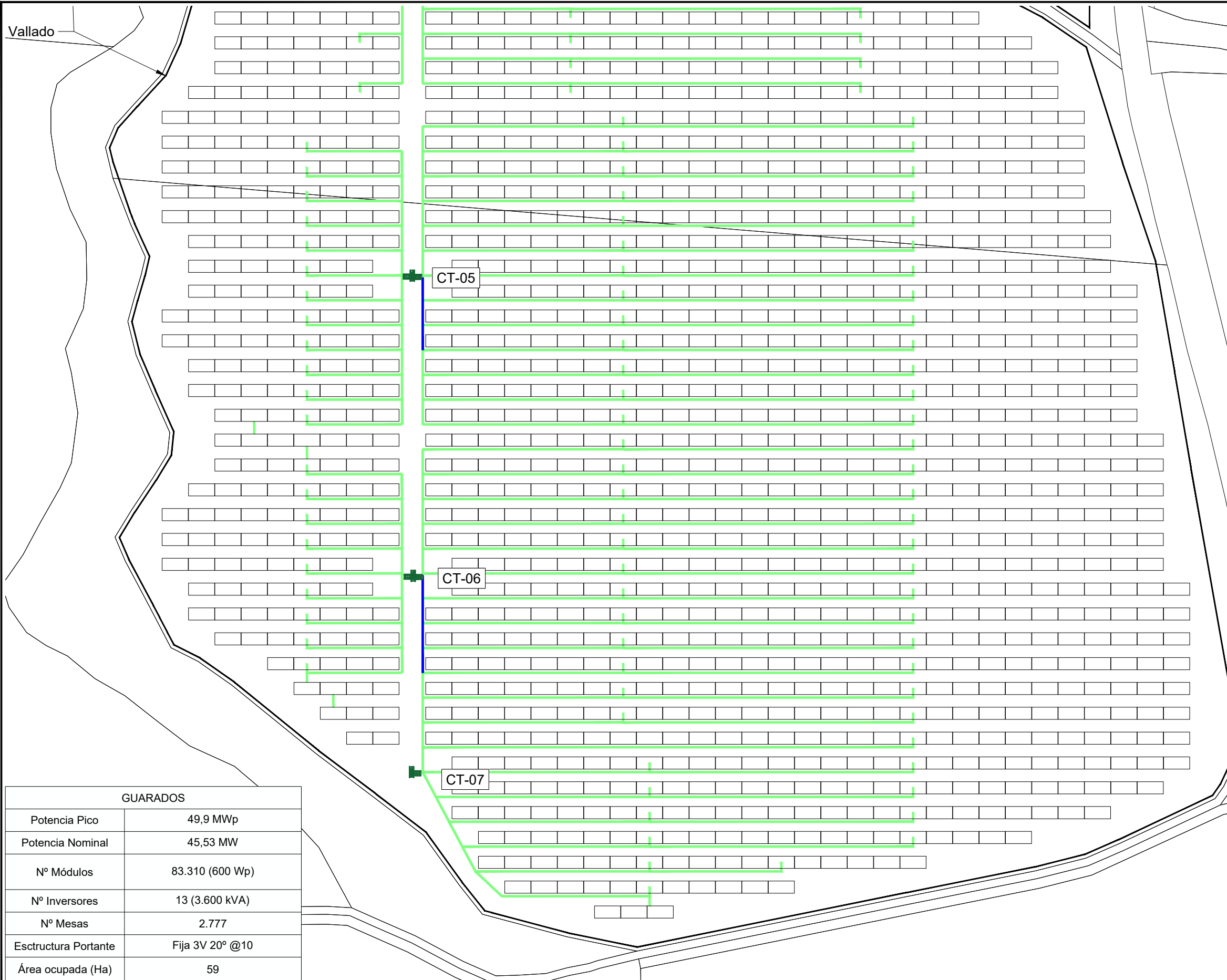
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO 		PROYECTO: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp		NOMBRE PLANO: ZANJAS ZONA MEDIA		NOMBRE ARCHIVO: 02.01 FA Zanjas.dwg			
FASE: ANTEPROYECTO		SITUACIÓN: LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN		SECCIÓN: Obra civil		Nº PLANO: 02.01.3	FORMATO: A3	ESCALA: 1:2.000	HOJA: =/+ 3/6





Vallado



GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://visado.cifnavarra.com/rev/sv/5B/JUP/40/JUWK>

Nº: 2021-1576-0  
 Fecha: 20/7/2021

VISADO

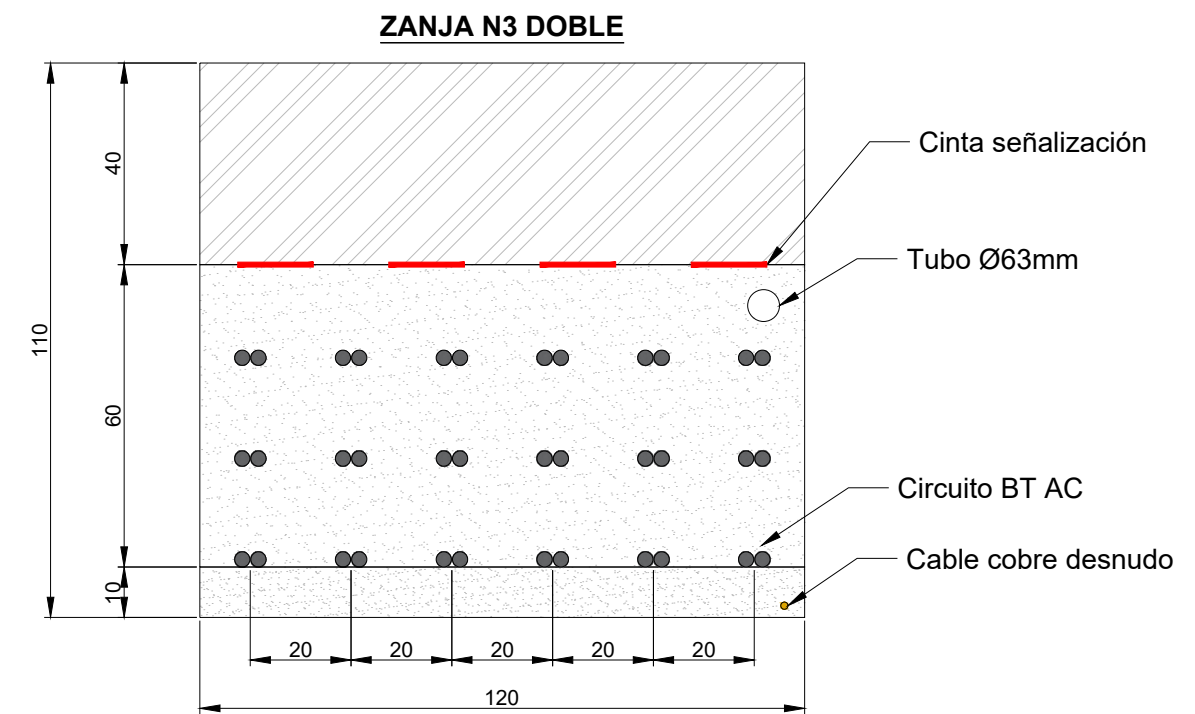
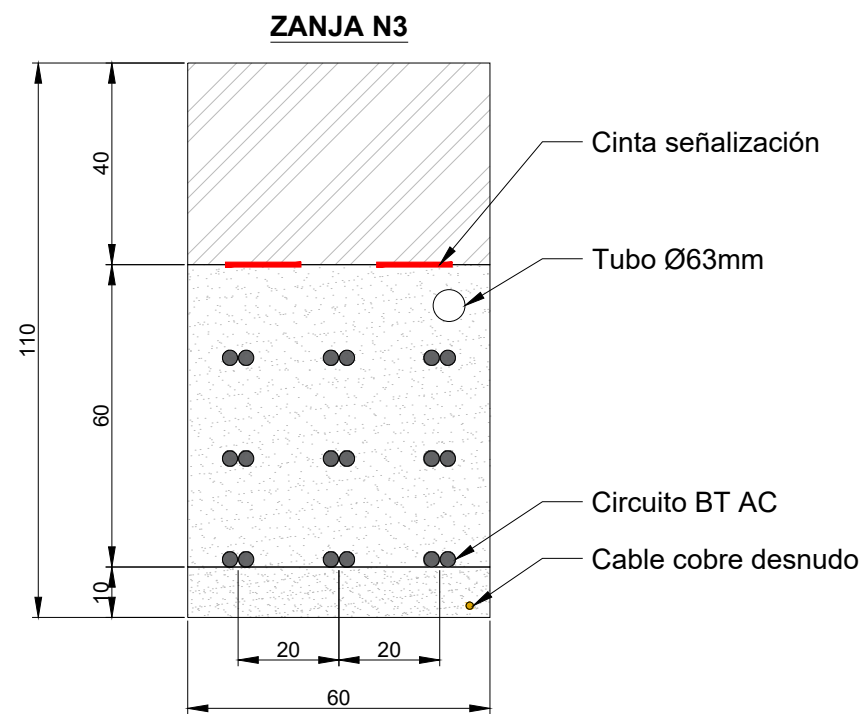
GUARADOS	
Potencia Pico	49,9 MWp
Potencia Nominal	45,53 MW
Nº Módulos	83.310 (600 Wp)
Nº Inversores	13 (3.600 kVA)
Nº Mesas	2.777
Estructura Portante	Fija 3V 20° @10
Área ocupada (Ha)	59

Leyenda	
Zanja N3	
Zanja N3 doble	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR	

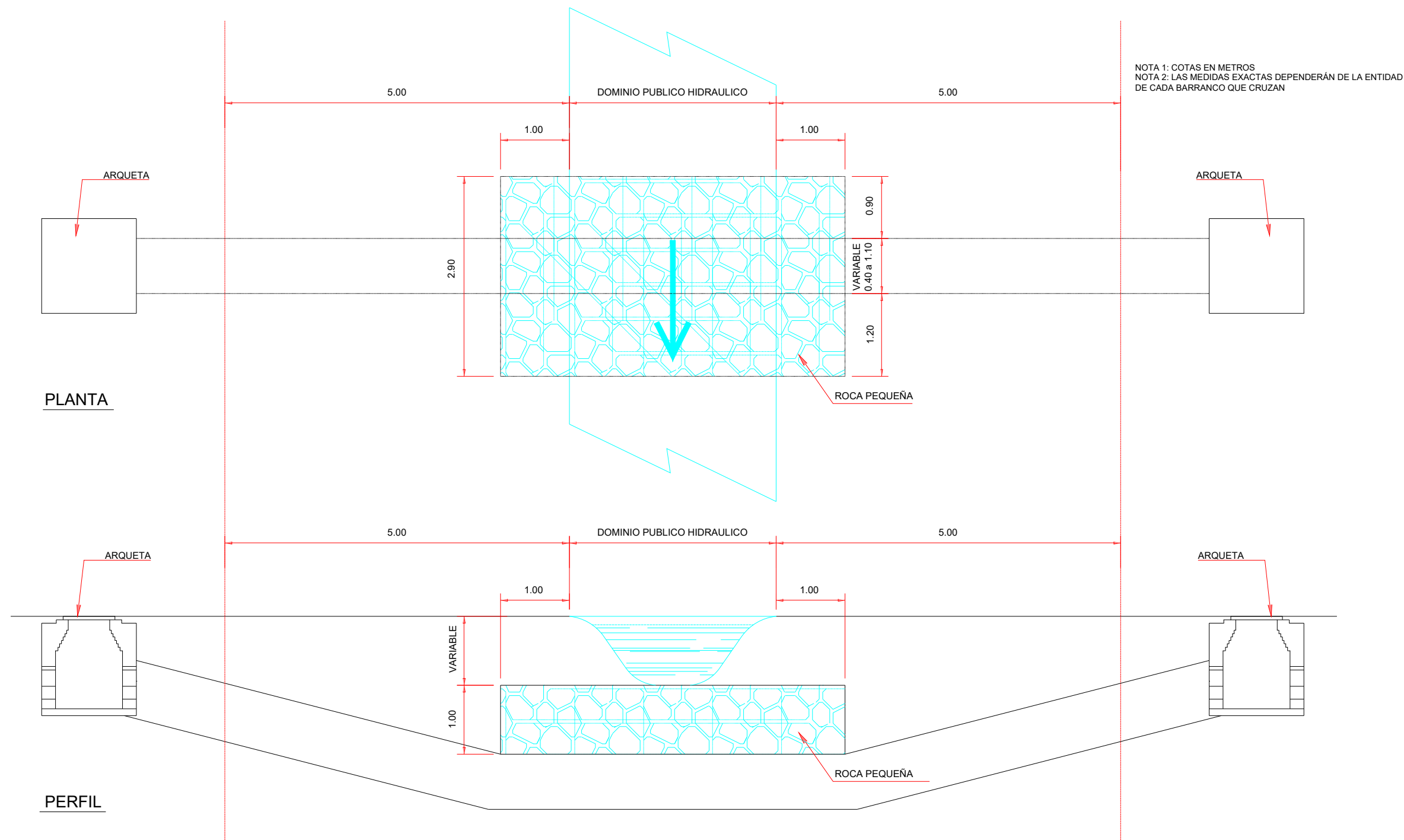
AUTOR DE PROYECTO		PROYECTO:		NOMBRE PLANO:		NOMBRE ARCHIVO:							
		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp		ZANJAS SUR		02.01 FA Zanjas.dwg							
FASE:		SITUACIÓN:		SECCIÓN:		Nº PLANO:		FORMATO:		ESCALA:		HOJA:	
ANTEPROYECTO		LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN		Obra civil		02.01.4		A3		1:2.000		=/+ 4/6	






-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:				
-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	ZANJAS DETALLES 01	02.01 FA Zanjas.dwg				
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR		FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:		ESCALA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA	ANTEPROYECTO	LA FUEVA HUESCA - ARAGÓN	Obra civil	02.01.5	A3		-



### DETALLE CRUZAMIENTO BARRANCO



PLANTA

PERFIL


**GRADUADOS EN INGENIERIA**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
<http://visabo.citina Navarra.com/rev/5GBUJPH4H0JUNWK>  
**Nº: 2021-1576-0**  
 Fecha: 20/7/2021  
**VISABO**

-	-	-	-	-	-	AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:	NOMBRE ARCHIVO:			
-	-	-	-	-	-		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED GUARADOS - 45,53 MW / 49,9 MWp	ZANJAS DETALLES 02	02.01 FA Zanjas.dwg			
0	06/2021	Emisión inicial	I. IZPURA	A. VILLAR			FASE:	SITUACIÓN:	SECCIÓN:	Nº PLANO:	FORMATO:	ESCALA:
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	APROBADO	FIRMA		ANTEPROYECTO	Obra civil	02.01.6	A3	-	=/+ 6/6

