

ID Batería: BAT1

Método: Cálculo de Flujo de Carga

Perfil de Carga de Batería

Carga No-Aleatoria			Carga Aleatoria		
t1 (s)	t2 (s)	Amp	t1 (s)	t2 (s)	Amp
0.000	28800.000	26.09	0.000	0.000	0.00
28800.000		0.00			

X6985211L ELIFNAZLI
SEVIM MORALES DE
LABRA (R: B13594593)

Firmado digitalmente por
X6985211L ELIFNAZLI SEVIM
MORALES DE LABRA (R:
B13594593)
Fecha: 2024.01.29 15:28:28 +01'00'

Proyecto:	ETAP	Página:	8
Ubicación:	21.0.2C	Fecha:	06-11-2023
Contrato:		SN:	NOVATECSPN
Ingeniero:		Revisión:	Base
Nombre de fichero: GEO-211130-01	Caso de Estudio: BS	Config.:	Normal

Características de Batería

MFR:	C&D Tech	V/Celda:	2.063
Modelo:	KCR	Rp: 0.002660	Resistencia/Placa Positiva
Tipo:	Time vs amp	Temp:	25 °C
No de Placas:	5		
Capacidad:	200 AH		
Tasa A 1 Min.:	243		

Los tamaños de las Baterías de la librería serán usados como rango de max/Mín.

Amperios por placa positiva en función del tiempo (minutos) y tensión (voltios)

Tiempo	1.75	1.78	1.81
1.00	121.50	106.50	91.50
15.00	82.50	77.00	70.00
30.00	64.00	61.00	57.00
60.00	47.00	45.50	43.00
90.00	38.50	37.00	35.50
180.00	25.00	24.50	24.00
240.00	20.50	20.50	19.50
480.00	12.50	12.00	12.00

Indica la curva utilizada en dimensionado de baterías.
* Falta el valor de amperio en la librería de batería y este valor ha sido estimado según datos introducidos por el usuario en los datos de librería.

Página Resumen de la Descarga de Baterías

ID Batería:	BAT1
Número de celdas:	24
Número de Paquetes:	4
No. de Strings:	2
Tensión Nominal:	198.05
Capacidad Nominal:	400 AH
Categoría de Ciclo de Servicio:	Normal
Duración de la Carga:	12,0 horas

Requerimientos de Tensión:

Sistema:	Tensión nominal = 192.00 Desviación Máxima de Tensión del Sistema = 115 % Desviación Mínima de Tensión del Sistema = 85 %
Batería:	Tensión Carga Baterías = 2.30 V/Cell Tensión de Descarga Mínima de Baterías = 1.80 V/Cell Temperatura = 25 °C (del Caso de Estudio)

Parámetros de Cálculo de Caída de Tensión:

Intervalo de Tiempo = 1.00 Minuto
Límite de Tensión Máximo = 100.0 %

Parámetros de Cálculo de Caída de Tensión:

Ciclo de un minuto sólo para Batería

Factores de Corrección (%):

Temperatura	Envejecimiento	Capacidad Inicial	Total
100.0	125	100	125.0

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO		Página 57 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS		GEO-211130-1-NOV-IE-001
			Rev. P1

4.7 PROTECCIONES

Se dispondrá de las siguientes protecciones:

Función IEEE	IEC	Descripción	Rango mínimo	Enc	Ajustes		Notas
					Magnitud	Tempor.	
51	(3I>)	Sobrecorriente temporizada en las fases	$S_n = 50/62,5$ MVA $U_{n(AT)} = 132$ kV $I_{n(AT)} = 210$ A		$I_{af} = 1,4 \times I_n$ t_{AT} t_{BT}	∞ <100 msg <500 msg	- Curva EI, índice de tiempo K=0,5 . - Permitirá ajuste al 140% de I_n del TP.
50	(3I>>)	Sobrecorriente instantánea en las fases	$I_{cc(AT)}$ $I_{cc(BT)}$		$I_{cc(AT)} > (I_{ir} = 18 \times I_n) > (I_{rush})$	Inst.	- Permitirá su ajuste para el 130% de la intensidad de falta máxima en el lado de BT (manteniendo la selectividad con el disparo de las protecciones de FASE). - Se ajustará < I_{cc} del punto de conexión a la red. - Se deberá ajustar por encima de I_{rush} .
50N/ 51N	$I_o > /$ $I_o >$	Sobrecorriente en neutro (componente homopolar)			$I_{at} = 0,2 \times I_{af}$ $I_{cc(1-)} > (I_{it} = 4 \times I_{at})$	∞ <100msg	- Curva EI, K=0,1
50BF	CBF P	Protección de falla del interruptor					-Señal a cablear directamente desde el cuadro de 52AT. -Definir Lógica de actuación de respaldo ante señal de fallo de interruptor

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO		Página 58 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS		GEO-211130-1-NOV-IE-001
			Rev. P1

Función IEEE	IEC	Descripción	Rango mínimo	Enc	Ajustes		Notas
					Magnitud	Tempor.	
27	U</ U<<	Baja tensión, 1 fase	0,1-1 sg 70-90%	SI (3')	90% Vn	0,6 sg (52-5, 52AT)	
59	U>/ U>>	Sobretensión, 1 fase	0,1-1 sg 110-120%		110% Vn	0,6 sg (52-5, 52AT)	
49	(T>)	Sobrecarga térmica en transformador					Se cableará directamente desde el cuadro del TP.
63		Presión interna transformador o interruptor					Se cableará directamente desde salida del cuadro de IP.
67N		Direccional de Neutro por desfase V-I	0,1-3sg		Máximo Ángulo ≤ 30°	0,6 sg (52-I, 52-II)	Polarización por Tensión
87TP	(dl>)	Protección Diferencial de Transformador	g=15-40% v=30-50%		g=30% *In v=50%	0,12sg (52-5, 52AT)	Deberá: - Disponer de tomas de igualación de corriente. - Incorporar TI's internos para la compensación de fase. - Incluir filtro de intensidad homopolar. - Valorar incluir % frenado ante armónicos de 2º orden.
81M/m		Máximo/mínima Rango frecuencia	0,1-3sg 48-52 Hz		49 Hz 51 Hz	*3 sg 0,2-0,5 sg (52-5, 52AT)	- Deberá ser insensible a oscilaciones de potencia y a situaciones de mínima tensión.
86		Bloqueo disparo		SI			

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO		Página 59 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS		GEO-211130-1-NOV-IE-001
			Rev. P1

Función IEEE	IEC	Descripción	Rango mínimo	Enc	Ajustes		Notas
					Magnitud	Tempor.	
SBD-1 SBD-2 SBC		Supervisión de bobinas de disparo y cierre interrup.					
24		Reserva					

(*) Especialmente estos valores están pendientes de confirmar por compañía eléctrica distribuidora en la zona.

Notas:

- Los sistemas de protección y control deberán estar preparados para un tiempo mínimo de reenganche del interruptor de cabecera de línea de 500 ms, según datos proporcionados por el operador del sistema.
- El cuadro del interruptor 52L dispondrá de un sistema de vigilancia (watch-dog) que enclave las protecciones en posición de apertura, en el caso de falta de tensión auxiliar de alimentación (prealarma y disparo).

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 60 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS	GEO-211130-1-NOV-IE-001
		Rev. P1

5 ANEXO II – CÁLCULO PUESTA A TIERRA EN PSFV

El presente estudio tiene por objeto los cálculos preliminares para el dimensionamiento de la malla de Puesta a Tierra para el CT del PSFV.

En este estudio se calculará el cumplimiento de la seguridad suponiendo que los electrodos de tierra del CT no estará interconectado, con lo que los resultados estarán del lado de la seguridad.

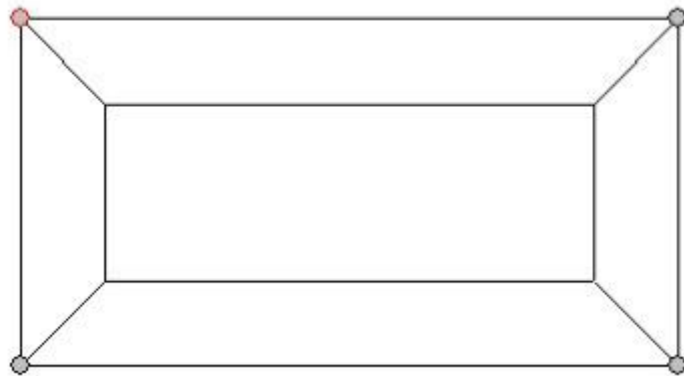
La instalación de la puesta a tierra del CT, constará de:

- Cimentación de Hormigón: La armadura metálica de la cimentación debe considerarse como parte del sistema de puesta a tierra de la instalación. Dicha armadura estará conectada eléctricamente con el sistema de electrodos y picas que forman el sistema de puesta a tierra del CT.
- Electrodos exteriores: Destinados a limitar las tensiones de contacto entre el CT y el suelo.
- Conductores radiales e interiores: Están diseñados para transportar y dividir la corriente de falta entre los electrodos de la red de puesta a tierra y distribuir está dentro del contenedor donde se alojarán celdas y transformador.
- Picas: Se utilizan para transportar la corriente de falla más profunda en el suelo, en zonas con menor resistividad. Ayudan a que el valor de la resistencia de puesta a tierra sea menor, ya que se encuentran en zonas de terreno mejorado.

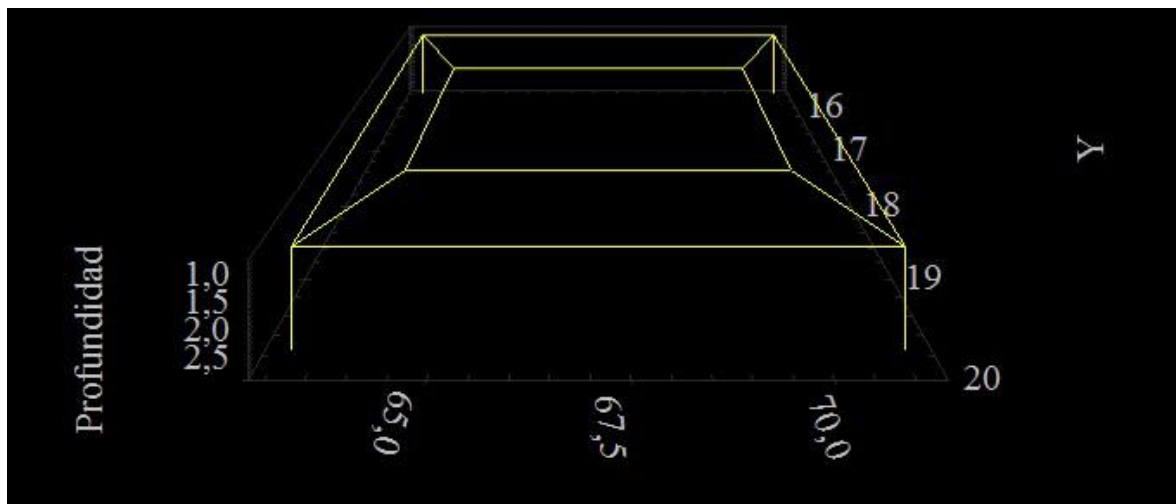
La instalación de puesta a tierra estará compuesta por el electrodo que se diseña teniendo en cuenta una correcta evacuación de las descargas atmosféricas y de las faltas a tierra sin riesgo para las personas y las instalaciones. Para ello la puesta a tierra tendrá una resistencia inferior a 10Ω y las tensiones de paso y contacto menores que las indicadas en el Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión.

En la siguiente figura se muestra la instalación de la puesta a tierra del Centro de Transformación:

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 61 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS	GEO-211130-1-NOV-IE-001
		Rev. P1



PLANTA



VISTA 3D

Figura 15 Planta y Sección PAT CTs PSFV

El sistema general de tierras se completa con:

Red de tierra interior del PSFV

Estará formada por la red que unirá el CT con los Trackers de la instalación. Estará formada por un cable de 95 mm² de sección de cobre, enterrada en la parte inferior de cada zanja de cables. Sus derivaciones y empalmes se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas.

Red de tierra de la LAMT

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 62 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS	GEO-211130-1-NOV-IE-001
		Rev. P1

La tierra del CT estará interconectada con la puesta a tierra del apoyo de la línea de interconexión aérea de MT, que estará muy próximo a dicho CT. De esta forma se consigue reducir las tensiones de paso y contacto a niveles admisibles. Así mismo, todos los cruces, derivaciones y empalmes se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

5.1 **METODO DE CALCULO Y JUSTIFICACION**

Para la realización del cálculo se utilizará como apoyo la herramienta de cálculo informática ETAP 21 mediante elementos finitos, además, se realiza la comprobación según la norma IEEE std 80-2013, basados en la obtención de las tensiones de paso y contacto, en función básicamente de la corriente de defecto, resistividad del terreno y la capa superficial, así como de las características de la malla. Estas tensiones se comparan con las tensiones admisibles en el cuerpo humano, considerando el tiempo de despeje de la falta, dando como resultado la validez o no de la malla para garantizar la seguridad de las personas.

Se realizará un cálculo, que justifique su validez de forma aislada e independiente, al margen de que se una con las mallas cercanas. El hecho de unirse, aumentaría el nivel de seguridad al formar una malla con una resistencia de puesta a tierra final menor que cualquiera de las anteriores por separado. Además, se calcula la temperatura máxima de los cables utilizados para no sobrepasar la capacidad térmica de los mismos y garantizar su integridad después de una falta.

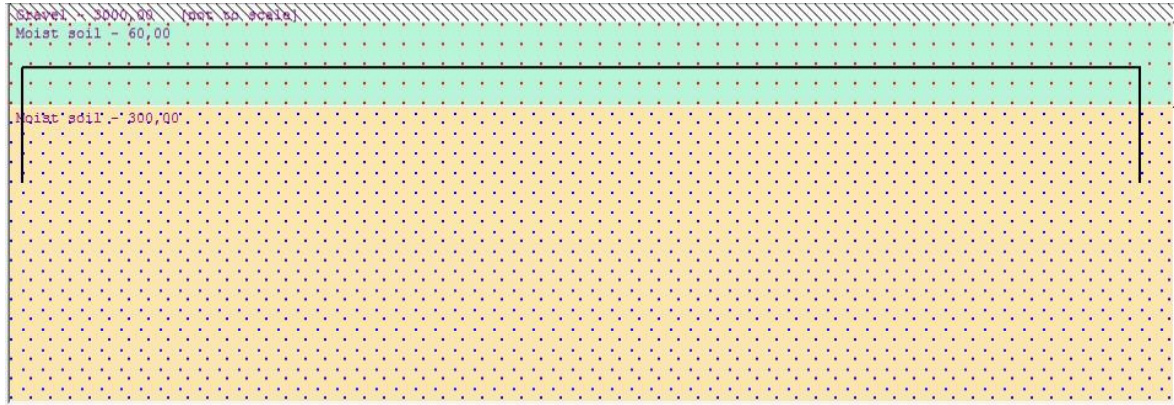
La mejor prueba de la validez del cálculo es el resultado posterior del ensayo obligatorio antes de su puesta en servicio, así como los ensayos periódicos exigidos por reglamento.

5.1.1 HIPOTESIS DE CALCULO

- a) El valor de la resistividad del terreno promedio, a utilizar en el presente cálculo, se estima en $60\Omega\cdot m$, si este valor no se alcanzase con el terreno actualmente se deberá realizar un relleno con material seleccionado en las zanjas donde sea enterrado el electrodo de tierra, hasta 1 metro.

Para el terreno por debajo de esa cota a la que se entierra el cable tomaremos un valor de la resistividad media de $300\Omega m$.

b) Tipo de terreno: RELLENO HOMOGENEO



Editor del Suelo

Información | Análisis

	Resistividad ohm-m	Material	Profundidad m
Material de la Superficie	3000	Gravel	0,2
☒ Definido por Usuario ☐ Calculado			
Estrato Superior	60	Moist soil	1,5
Estrato Inferior	300	Moist soil	

Ayuda OK Cancelar

Figura 16 Perfil de la resistividad del terreno considerada PaT CT PSFV

5.1.2 DATOS

a) Resistividad Superficial ps: 3.000Ωm

Se considera una resistividad mínima del hormigón o relleno con grava en el área de $\rho_s = 3.000\Omega.m$. El espesor de esta capa será de 20 cm como mínimo.

b) Intensidad de Puesta a Tierra.

La intensidad de puesta a tierra (I_{pat}) es la parte de la intensidad de defecto a tierra que se difunde a través de la malla y retorna, desde el punto de defecto, a los neutros del sistema que no están unidos a la malla

Tomando como valor de cortocircuito los obtenidos en el anexo de cálculos en el CT tendremos los siguientes valores:

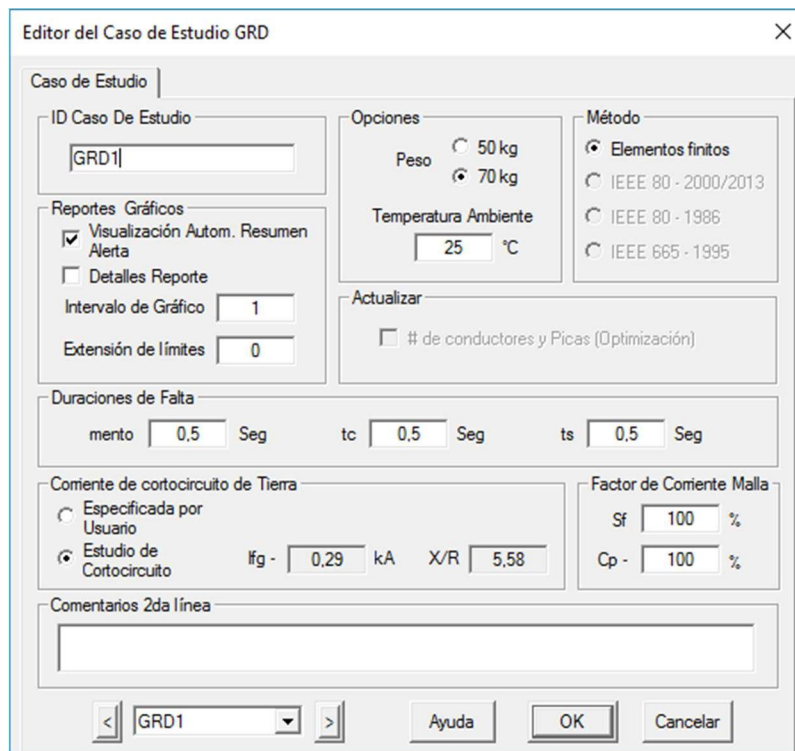


Figura 17 Datos de partida dimensionado malla PaT CT PSFV

De esta forma tomaremos $I_G = 0,987$ kA (Intensidad de cortocircuito Monofásico)

c) Tiempo de despeje de falta monofásica: 0,5s.

d) Área cubierta por la malla:

Se considera una superficie rectangular de 7.8x4.10 m, con un área ocupada por la malla de tierra de 32 m².

e) Profundidad de enterrado de la malla: 0,8 m.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 65 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS	GEO-211130-1-NOV-IE-001
		Rev. P1

- f) Temperatura máxima admisible en el conductor de la malla enterrada: 450° C, Según se considera en RAT para nodos de la malla con soldaduras aluminotérmicas.

5.2 CALCULO TENSIONES DE PASO Y CONTACTO

El objeto del presente estudio es verificar que ninguna de las corrientes de defecto circulando por el terreno, son capaces de producir una elevación del potencial de la malla de tierra, el cual da lugar a valores apreciables de tensiones de paso y contacto.

Calcularemos las tensiones de paso y contacto máximas admisibles según IEEE80 y las comprobaremos mediante el software ETAP 20. El tiempo estimado de despeje de la falla se considera de 0,5sg. Cortocircuito franco, sin ninguna resistencia de defecto y sin consideración de reducción por difusión de la corriente a través de varios puntos de la malla.

En la práctica los valores obtenidos serán más favorables por estas hipótesis conservadoras tomadas de partida.

La malla diseñada tendrá forma geométrica rectangular y 4 picas en sus extremos dispuesta según la Figura 15:

- Instalación: CT PSFV
- Temperatura del terreno (°C): 25,0
- Temperatura máx. admisible(°C): 450,0
- Tipo de terreno: Homogéneo
- Resistividad del terreno ($\Omega.m$): 60
- Intensidad de defecto (kA): 0,987
- Tiempo duración del defecto (s): 0,5
- Profundidad de malla (m): 0,8
- Tipo de conductor: Cobre desnudo
- Se colocan picas en el perímetro de malla SI
- Resistividad superf. modificada ($\Omega.m$): 3.000
- Anchura capa superficial (m): 0,2

Los resultados del programa ETAP para las tensiones de paso y contacto máximas admisibles son:

Vista de Alerta del Análisis GRD para GRD1

Resumen y Alerta

Resumen de Resultados

	Calculado Voltios	Tolerable Voltios	Ubicación	
			X	Y
Toque	424,7	1041,3	71	15,7 m
Paso	317,5	3499,2	63,2	19,7 m

a Tierra 2681,1 Voltios Rg 9,053 Ohm(s)

Alarma Advertencias

Cerrado Ayuda

Figura 18 Tensiones de paso y contacto máximas admisibles

5.3 CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE TIERRA

El resultado obtenido del ETAP por el método de elementos finitos, que es más exacto al tener en cuenta la configuración del terreno y la interacción de la malla en cada elemento, serán:

Vista de Alerta del Análisis GRD para GRD1

Resumen y Alerta

Resumen de Resultados

	Calculado Voltios	Tolerable Voltios	Ubicación		
			X	Y	
Toque	424,7	1041,3	71	15,7	m
Paso	317,5	3499,2	63,2	19,7	m

a Tierra 2681,1 Voltios Rg 9,053 Ohm(s)

Alarma Advertencias

Cerrado Ayuda

Figura 19 Resistencia de Tierra y máxima elevación de potencial del terreno en CT
PSFV

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 68 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS	GEO-211130-1-NOV-IE-001
		Rev. P1

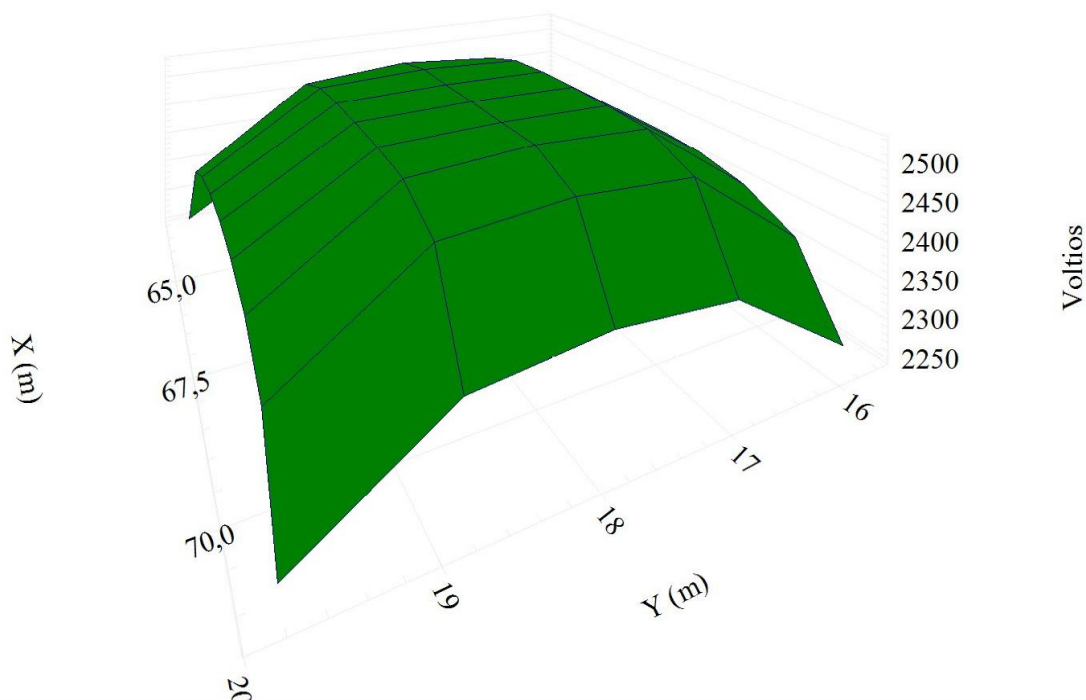


Figura 20 Gráfico 3D de distribución de potencial absoluto en el terreno

5.4 TENSIONES DE PASO Y CONTACTO CALCULADAS

Las tensiones de paso y contacto obtenidas en el cálculo realizado en ETAP se indican en la tabla siguiente:



ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Vista de Alerta del Análisis GRD para GRD1

Resumen y Alerta

Resumen de Resultados

	Calculado Voltios	Tolerable Voltios	Ubicación	
			X	Y
Toque	424,7	1041,3	71	15,7 m
Paso	317,5	3499,2	63,2	19,7 m

a Tierra 2681,1 Voltios Rg 9,053 Ohm(s)

Alarma Advertencias

Cerrado Ayuda

Figura 21 Tensiones de paso y contactos calculadas en CTs de PSFV



ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

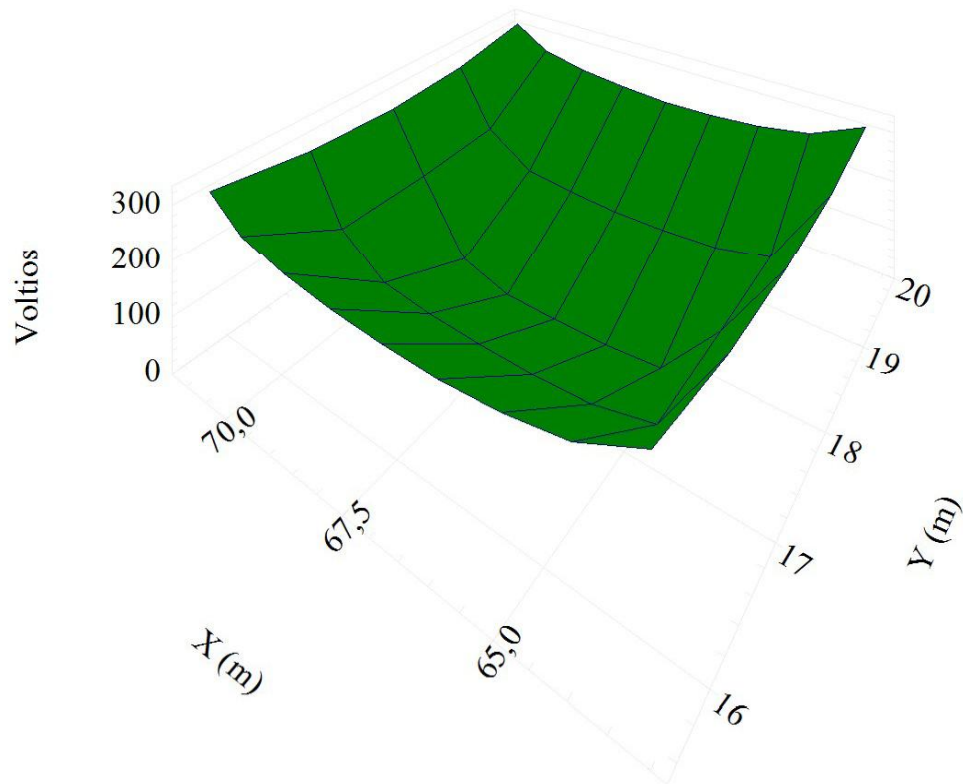


Figura 22 Gráfico 3D de distribución de tensión de paso

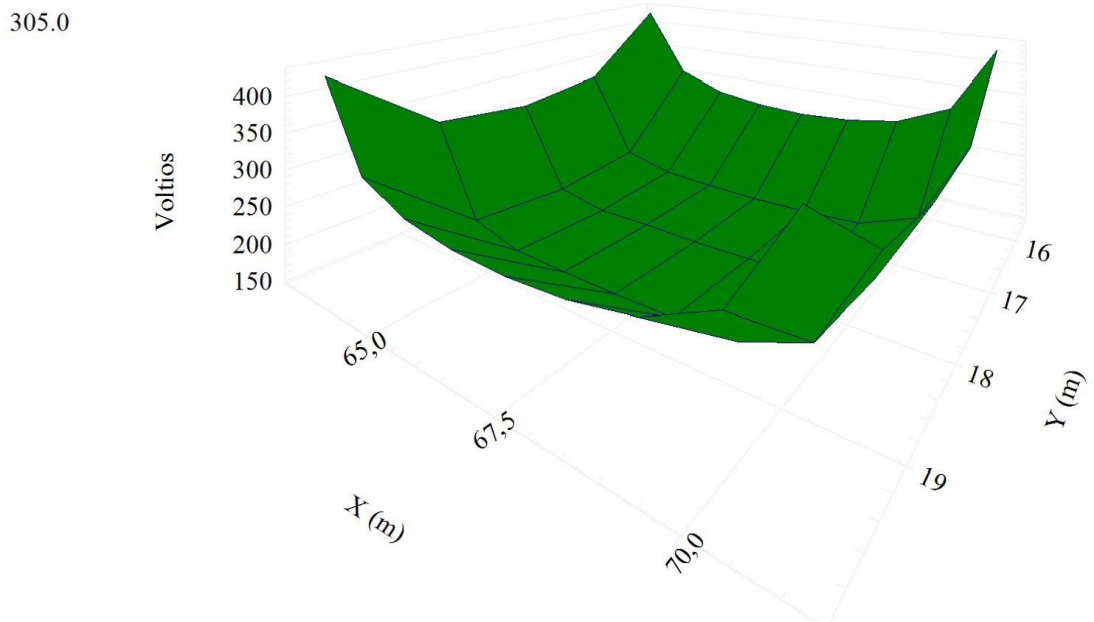


Figura 23 Gráfico 3D de distribución de tensión de contacto

Observamos que estas tensiones están por debajo de las máximas permitidas.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 71 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS	GEO-211130-1-NOV-IE-001
		Rev. P1

5.5 SECCION DE LOS CONDUCTORES DE TIERRA

Se tomará la intensidad que puede circular por los conductores de la malla y líneas de tierra (máximo defecto a tierra calculado).

En estas condiciones ($I_G = 987$ A, $t = 0,5$ seg de duración de la falta, $T_m = 450^\circ\text{C}$ de temperatura máxima admisible y $T_a = 25^\circ\text{C}$ de temperatura inicial del cobre antes del defecto), la sección mínima a utilizar en las líneas de tierra será de al menos:

Según la ecuación 37 de la IEEE 80 la intensidad máxima admisible por el conductor será:

$$I_{\max} = S \sqrt{\left(\frac{\text{TCAP} \cdot 10^{-4}}{t \alpha_r \rho_r} \right) \ln \left(\frac{K_0 + T_m}{K_0 + T_a} \right)}$$

$I_{\max} = 987$ A (máxima corriente de defecto interna)

$\text{TCAP} = 3,42$ (capacidad térmica por unidad de volumen en $\text{J} / (\text{cm}^3 \cdot ^\circ\text{C})$)

$\alpha_r = 0,00393$ (coeficiente térmico de resistividad del conductor a $T_r = 20^\circ\text{C}$)

$\rho_r = 1,72$ (resistividad del conductor a $T_r = 20^\circ\text{C}$ en $\mu\Omega \cdot \text{cm}$)

$K_0 = 234$ ($[1/\alpha_r]$ o $[1/\alpha_0] - T_r$) en $^\circ\text{C}$

$T_m = 450^\circ\text{C}$ (temperatura máxima del conductor con uniones mediante soldadura aluminotérmica)

$T_a = 25^\circ\text{C}$ (temperatura ambiente del terreno donde se encuentra enterrada la malla)

S (térmica) = $5,38 < S_{\min}$. (enterrado) = 95 mm^2

Con lo que la sección mínima adoptada es suficiente a efectos de dimensionamiento térmico del conductor.

Para la conexión de las masas se podrá utilizar cable de CU de 16 mm^2 .

Según el RAT con conductores de cobre no se deberá superar una densidad de corriente de 160 A/mm^2 para una temperatura final de 200°C , también se admite una densidad de corriente de 192 A/mm^2 para una temperatura final de 300°C si no existe riesgo de incendio.

La intensidad máxima admisible con una temperatura final de 200°C para los conductores de 95 mm^2 que forman la red de tierras será:

$$I_{\max} = 95 \times 160 = 15,20 \text{ kA}$$

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 72 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS	GEO-211130-1-NOV-IE-001
		Rev. P1

Y con una temperatura final de 300°C, será:

$$I_{\max} = 95 \times 192 = 18,24 \text{ kA}$$

Muy por encima de la corriente de defecto que hemos considerado en diseño, cuyo despeje debe ser inmediato mediante dispositivos de protección internos que evitarán daños humanos y materiales.

5.6 RESULTADO Y CONCLUSION

En la siguiente tabla se indica el cumplimiento de las condiciones por el sistema de tierra diseñado:

<u>SEGURIDAD DE LAS PERSONAS</u>			
<u>Tensión máxima calculada</u>		<u>Tensión máxima admisible</u>	
$V_p = \underline{424,7 \text{ V}}$	<	$V_{p \text{ adm}} = \underline{1041,3 \text{ V}}$	CUMPLE
$V_c = \underline{317,5 \text{ V}}$	<	$V_{c \text{ adm}} = \underline{3499,2 \text{ V}}$	CUMPLE
<u>Resistencia Puesta a Tierra</u>			
$R_{T(PE)} = \underline{9.053 \Omega}$	<	$R_{T \text{ adm}} = \underline{10 \Omega}$	CUMPLE
<u>Sección de conductor de protección</u>			
$S_{PE \text{ enterrado}} = \underline{95 \text{ mm}^2}$	>	$S_{\text{min. térmica}} = \underline{5,38 \text{ mm}^2}$	CUMPLE

Con el presente diseño de malla formada por cables de cobre desnudo y 4 picas, que cubra el área del CT, las tensiones de paso y contacto calculadas, son inferiores a las máximas admisibles y por tanto aceptables.

Se adjunta informe de cálculos del dimensionado de la malla de tierra para el Centro de Transformación.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 73 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS	GEO-211130-1-NOV-IE-001
		Rev. P1

ANEXO II- INFORME CALCULO DIMENSIONADO MALLA TIERRA CT DE PSFV

Proyecto:	ETAP	Página:	1
Ubicación:	21.0.2C	Fecha:	10-05-2023
Contrato:		SN:	NOVATECSPN
Ingeniero:	Caso de Estudio: GRD1	Nombre de fichero:	GEO-211130-01

Programa Analizador de Transitorios Eléctricos

Sistema de PAT

Finite Element Method

Número de Conductores de Tierra: 12

Número de Picas de Tierra: 4

Longitud Total de Conductores de Tierra: 45.00 m

Longitud Total de Picas de Tierra: 8.00 m

Tiempo Total de Cálculo: 0.00 minutos

Frecuencia: 50,0

Sistema de Unidades: Metric

Nombre fichero de Proyecto: GEO-211130-01

Nomnre fichero de Salida: D:\New_Server\PROYECTOS\GEO-211130 FV 4-5 MW\Expte.Tecnico\01-PSFV EL
GUIJARRAL\ETAP\GRD_1_Untitled.GR1S

Datos de Entrada de Malla de PAT

Datos del Sistema

Frec. Hz	Peso kg	Ambiente Temp. °C	Corriente de Cortocircuito				Duración de la Falta (segundos)			Gráfico Paso m	Extendido Límite Longitud m
			Total Falta Corriente kA	X/R	Sf División Factor %	Cp Proyección Factor %	Tf para Falta Total Duración	Tc para el Dimensio Tierra Conductores	Ts para Disponibile Corriente a travé		
50,0	70	25.00	0.291	5.62	100.0	100.0	0.50	0.50	0.50	1.0	0.00

Datos de Suelo

Material de la Superficie			Suelo de Estrato Superior			Suelo de Estrato Inferior	
Tipo de Material	Resistividad	Profundidad	Tipo de Material	Resistividad	Profundidad	Tipo de Material	Resistividad
	ohm.m	m		ohm.m	m		ohm.m
Gravel	3000.0	0.200	Moist soil	60.0	1.50	Moist soil	300.0

Constantes de Material

Conductor/Pica	Tipo	Conductividad %	α.Factor r		Fusión Temperatura °C	Resistividad de Conductor de tierra @ 20°C micro ohm.cm	Térmico Capacidad Volumen por Unidad J/(cm³.°C)
			@ 20 °C 1/°C	K0 @ 0 °C			
Conductor	Copper, annealed soft-drawn	100.0	0.00393	234.0	1083.0	1.72	3.42
Rod	Copper, annealed soft-drawn	100.0	0.00393	234.0	1083.0	1.72	3.42

Conductor Datos

Etiqueta	Tipo	mm²	Origen			Destino			Longitud m	Aislado Si/No	Costo \$/m
			X	Y	Z	X	Y	Z			
C1	Copper, annealed soft-drawn	95	63.20	15.70	0.80	71.00	15.70	0.80	7.80	NO	10.00
C10	Copper, annealed soft-drawn	95	63.20	15.70	0.80	64.20	16.70	0.80	1.41	NO	10.00
C12	Copper, annealed soft-drawn	95	71.00	15.70	0.80	70.00	16.70	0.80	1.41	NO	10.00
C14	Copper, annealed soft-drawn	95	71.00	19.80	0.80	70.00	18.80	0.80	1.41	NO	10.00
C15	Copper, annealed soft-drawn	95	64.20	18.80	0.80	63.20	19.80	0.80	1.41	NO	10.00
C2	Copper, annealed soft-drawn	95	71.00	15.70	0.80	71.00	19.80	0.80	4.10	NO	10.00
C3	Copper, annealed soft-drawn	95	63.20	19.80	0.80	71.00	19.80	0.80	7.80	NO	10.00
C4	Copper, annealed soft-drawn	95	63.20	15.70	0.80	63.20	19.80	0.80	4.10	NO	10.00
C5	Copper, annealed soft-drawn	95	64.20	16.70	0.80	70.00	16.70	0.80	5.80	NO	10.00
C6	Copper, annealed soft-drawn	95	70.00	16.70	0.80	70.00	18.80	0.80	2.10	NO	10.00
C8	Copper, annealed soft-drawn	95	64.20	18.80	0.80	70.00	18.80	0.80	5.80	NO	10.00
C9	Copper, annealed soft-drawn	95	64.20	16.70	0.80	64.20	18.80	0.80	2.10	NO	10.00

Rod Datos

Etiqueta	Tipo	Diámetro cm	Origen			Destino			Longitud m	Aislado SI/No	Costo \$/Pica
			X	Y	Z	X	Y	Z			
R5	Copper, annealed soft-drawn	2.000	71.00	19.80	0.80	71.00	19.80	2.80	2.00	NO	100.00
R6	Copper, annealed soft-drawn	2.000	63.20	19.80	0.80	63.20	19.80	2.80	2.00	NO	100.00
R7	Copper, annealed soft-drawn	2.000	63.20	15.70	0.80	63.20	15.70	2.80	2.00	NO	100.00
R8	Copper, annealed soft-drawn	2.000	71.00	15.70	0.80	71.00	15.70	2.80	2.00	NO	100.00

Costo

Conductor			Pica			
Total No.	Longitud Total m	Costo \$	Total No.	Longitud Total m	Costo \$	Costo Total \$
12	45	452.57	4	8	400.00	852.57

Informe Resumen de la Malla de PAT

Rg	GPR	Potencial de Toque Máximo					Potencial de Paso Máximo				
Tierra	Tierra										
Resistencia	Aumento de	Admisible	Calculado		Coordenadas (m)		Admisible	Calculado		Coordenadas (m)	
ohm	Voltios		Voltios	%	X	Y		Voltios	Voltios	%	X
9.053	2681.1	1041.3	424.7	40.8	71.0	15.7	3499.2	317.5	9.1	71.00	15.80
Corriente de Falta Total		0.291 kA		Factor de Reflexión (K):			-0.961				
Corriente Máxima de la Malla:		0.296 kA		Factor de Penalización de Capa Superficial (Cs):			0.820				
				Factor Decremental (Df):			1.018				

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 74 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS	GEO-211130-1-NOV-IE-001
		Rev. P1

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Figura 1 Esquema tipo de celdas de medida tensión conexasiónado centro de transformación</i>	10
<i>Figura 2 Esquema de conexión rígida a tierra (Solid Bonded)</i>	17
<i>Figura 3 Detalle tipo de cruzamiento con vial</i>	19
<i>Figura 4 Detalle tipo de cruzamiento con cauces de río</i>	20
<i>Figura 5 Detalle tipo de cruzamiento con canalización de gas</i>	21
<i>Figura 6 Canalizaciones enterradas de CT a Línea</i>	33
<i>Figura 7 Dimensionamiento de cables desde Inversores hasta CT</i>	36
<i>Figura 8 Dimensionamiento de Transformador MT/BT en CT</i>	38
<i>Figura 9 Protecciones de Transformador de Potencia MT/BT en CT</i>	38
<i>Figura 10 Ciclo de servicio para dimensionamiento de baterías (carga combinada)</i>	50
<i>Figura 11 Dimensionamiento de baterías sistema UPS</i>	52
<i>Figura 12 Curvas Tensión, intensidad y AH de ciclo de descarga de las baterías</i>	54
<i>Figura 13 Curvas tiempo-corriente y AH-corriente de las baterías</i>	54
<i>Figura 14 Curvas de corriente y tensión en bus del sistema DC</i>	55
<i>Figura 15 Planta y Sección PAT CTs PSFV</i>	61
<i>Figura 16 Perfil de la resistividad del terreno considerada PaT CT PSFV</i>	63
<i>Figura 17 Datos de partida dimensionado malla PaT CT PSFV</i>	64
<i>Figura 18 Tensiones de paso y contacto máximas admisibles</i>	66
<i>Figura 19 Resistencia de Tierra y máxima elevación de potencial del terreno en CT PSFV</i>	67
<i>Figura 20 Gráfico 3D de distribución de potencial absoluto en el terreno</i>	68
<i>Figura 21 Tensiones de paso y contactos calculadas en CTs de PSFV</i>	69
<i>Figura 22 Gráfico 3D de distribución de tensión de paso</i>	70

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 75 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS	GEO-211130-1-NOV-IE-001
		Rev. P1

Figura 23 Gráfico 3D de distribución de tensión de contacto70

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 76 de 76
	ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS	GEO-211130-1-NOV-IE-001
		Rev. P1

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Datos eléctricos de la Red 15kV</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 2 Datos eléctricos módulos fotovoltaicos.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 3 Datos eléctricos inversores</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 4 Datos eléctricos centro de transformación en PSFV</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 5 Características eléctricas de transformador MT/BT en CT</i>	<i>37</i>

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 1 de 8
	ANEXO 3: ESTUDIO DE PRODUCCIÓN Y RENTABILIDAD	GEO-211130-1-NOV-IE-002
		Rev. P1

PROYECTO
PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL

ANEXO 3:
ESTUDIO DE PRODUCCIÓN Y RENTABILIDAD

Octubre, 2023

P1	06/11/2023	Se incluye estudio de rentabilidad	DDCP	RG	RG
P	04/10/2023	Válido para Proyecto	DDCP	RG	RG
Rev.	Fecha	Descripción	Editado	Revisado	Aprobado

Este documento es propiedad de AGAZOS. La reproducción y el uso de este documento sin autorización están prohibidos

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: PSFV EL GUIJARRAL_V2

Variant: PRODUCCION + RENTABILIDAD

Unlimited trackers

System power: 1320 kWp

Castellar de Santiago - España

Autor(a)

NOVATEC INGENIEROS ASESORES, S.L. (Spain)

**PVsyst V7.4.3**

VC1, Simulation date:
06/11/23 09:41
with v7.4.2

NOVATEC INGENIEROS ASESORES, S.L. (Spain)

Project summary**Geographical Site**

Castellar de Santiago

España

Situation

Latitude 38.55 °N

Longitude -3.28 °W

Altitude 827 m

Time zone UTC+1

Project settings

Albedo 0.20

Meteo data

Castellar de Santiago

Meteonorm 8.0 (1995-2017), Sat=100% - Sintético

System summary**Grid-Connected System**

Simulation for year no 10

Unlimited trackers**PV Field Orientation****Orientation**

Tracking horizontal axis

Tracking algorithm

Astronomic calculation

Near Shadings

No Shadings

System information**PV Array**

Nb. of modules

2400 units

Pnom total

1320 kWp

Inverters

Nb. of units

5 units

Pnom total

1125 kWac

Pnom ratio

1.173

User's needs

Unlimited load (grid)

Results summary

Produced Energy	2295.97 MWh/year	Specific production	1739 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	74.14 %
-----------------	------------------	---------------------	-------------------	----------------	---------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Main results	5
Loss diagram	6
Predef. graphs	7
Aging Tool	8
Single-line diagram	10
Cost of the system	11
Financial analysis	12
CO ₂ Emission Balance	15



General parameters

Grid-Connected System

Unlimited trackers

PV Field Orientation

Orientation

Tracking horizontal axis

Tracking algorithm

Astronomic calculation

Trackers configuration

Nb. of trackers 10 units

Unlimited trackers

Sizes

Tracker Spacing 6.00 m

Collector width 3.00 m

Ground Cov. Ratio (GCR) 50.0 %

Left inactive band 0.02 m

Right inactive band 0.02 m

Phi min / max. +/- 60.0 °

Shading limit angles

Phi limits for BT +/- 59.6 °

Models used

Transposition Perez

Diffuse Perez, Meteonorm

Circumsolar separate

Horizon

Free Horizon

Near Shadings

No Shadings

User's needs

Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer

JA Solar

Model

JAM72-S30-550-MR

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power

550 Wp

Number of PV modules

2400 units

Nominal (STC)

1320 kWp

Modules

120 string x 20 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp

1212 kWp

U mpp

760 V

I mpp

1593 A

Total PV power

Nominal (STC)

1320 kWp

Total

2400 modules

Module area

6200 m²

Inverter

Manufacturer

Sungrow

Model

SG250HX

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power

225 kWac

Number of inverters

5 units

Total power

1125 kWac

Operating voltage

500-1500 V

Max. power (=>30°C)

250 kWac

Pnom ratio (DC:AC)

1.17

Power sharing within this inverter

Total inverter power

Total power

1125 kWac

Max. power

1250 kWac

Number of inverters

5 units

Pnom ratio

1.17

Array losses

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance

Uc (const) 20.0 W/m²KUv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

DC wiring losses

Global array res.

7.9 mΩ

Loss Fraction

1.5 % at STC

Module Quality Loss

Loss Fraction

-0.8 %

Module mismatch losses

Loss Fraction

2.0 % at MPP

Strings Mismatch loss

Loss Fraction

0.1 %

Module average degradation

Year no

10

Loss factor

0.4 %/year

Mismatch due to degradation

Imp RMS dispersion

0.4 %/year

Vmp RMS dispersion

0.4 %/year



Array losses

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): User defined profile

0°	30°	50°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	0.999	0.953	0.910	0.853	0.725	0.448	0.000



Main results

System Production

Produced Energy 2295.97 MWh/year

Specific production

1739 kWh/kWp/year

Perf. Ratio PR

74.14 %

Economic evaluation

Investment

Global 918792.52 EUR

Specific 0.70 EUR/Wp

Yearly cost

Annuities

0.00 EUR/yr

Run. costs

18186.27 EUR/yr

Payback period

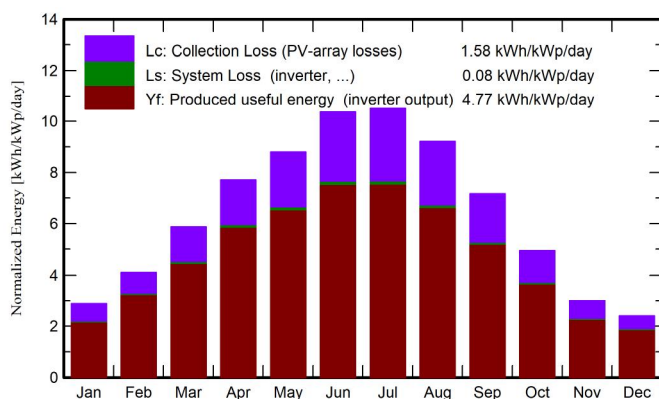
7.6 years

LCOE

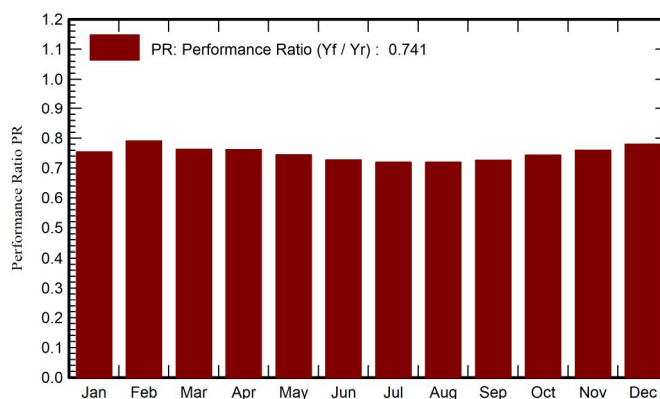
Energy cost

0.03 EUR/kWh

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	ratio
January	61.7	26.57	5.52	89.5	75.6	90.7	89.1	0.754
February	85.3	36.51	7.09	115.3	103.2	122.4	120.3	0.791
March	132.4	56.92	10.54	181.8	160.1	186.2	183.2	0.763
April	167.4	64.19	13.29	231.2	207.6	236.5	232.6	0.762
May	198.6	70.41	18.18	272.8	246.2	272.6	268.1	0.744
June	223.3	68.21	23.95	311.0	281.1	303.5	298.5	0.727
July	231.5	69.82	27.89	325.6	295.6	314.5	309.4	0.720
August	202.9	64.74	27.14	285.8	257.6	275.9	271.5	0.720
September	150.9	52.55	21.49	215.0	189.9	209.4	206.0	0.726
October	107.9	42.41	16.15	153.0	133.8	152.8	150.3	0.744
November	64.7	31.61	9.16	90.1	77.4	91.9	90.3	0.759
December	55.8	28.25	6.05	74.7	65.0	78.3	76.9	0.780
Year	1682.5	612.17	15.59	2346.0	2092.9	2334.7	2296.0	0.741

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

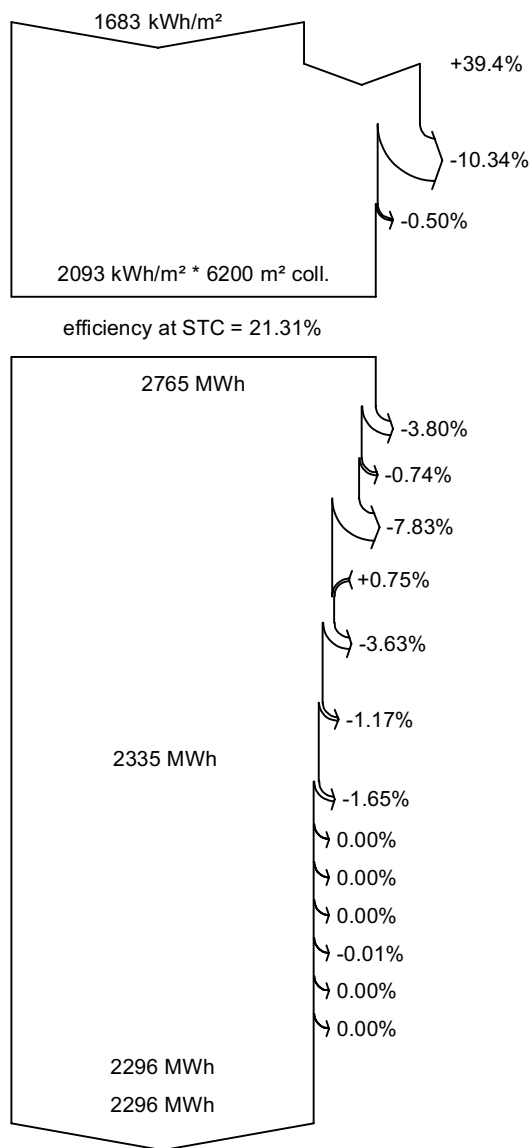
EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio



Loss diagram



Global horizontal irradiation

Global incident in coll. plane

Near Shadings: irradiance loss

IAM factor on global

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

Module Degradation Loss (for year #10)

PV loss due to irradiance level

PV loss due to temperature

Module quality loss

Mismatch loss, modules and strings
(including 1.5% for degradation dispersion)

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)

Inverter Loss over nominal inv. power

Inverter Loss due to max. input current

Inverter Loss over nominal inv. voltage

Inverter Loss due to power threshold

Inverter Loss due to voltage threshold

Night consumption

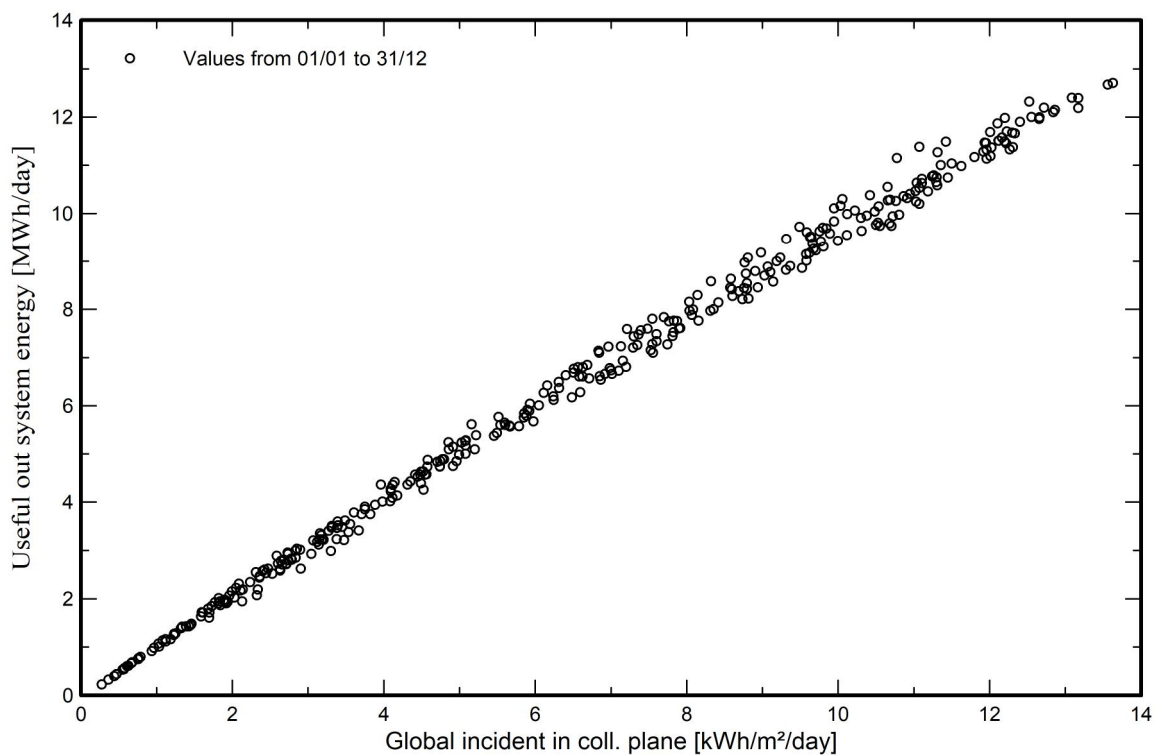
Available Energy at Inverter Output

Energy injected into grid

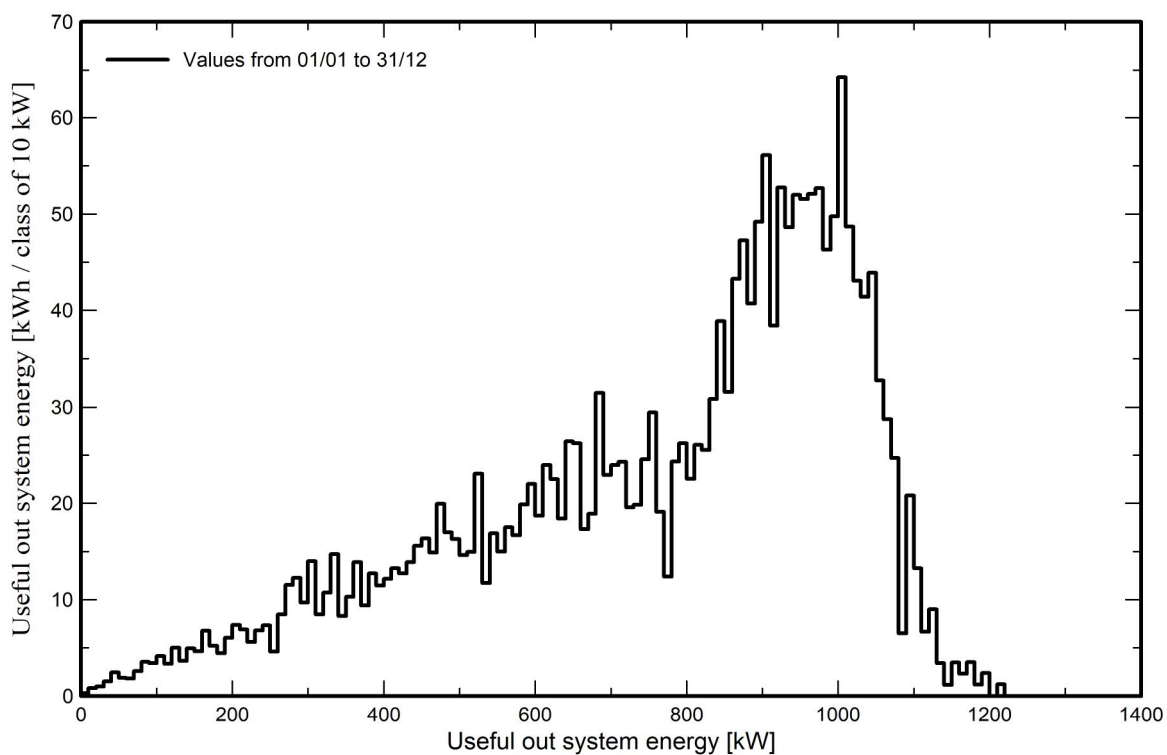


Predef. graphs

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema





Aging Tool

Aging Parameters

Time span of simulation 25 years

Module average degradation

Loss factor 0.4 %/year

Mismatch due to degradation

Imp RMS dispersion 0.4 %/year

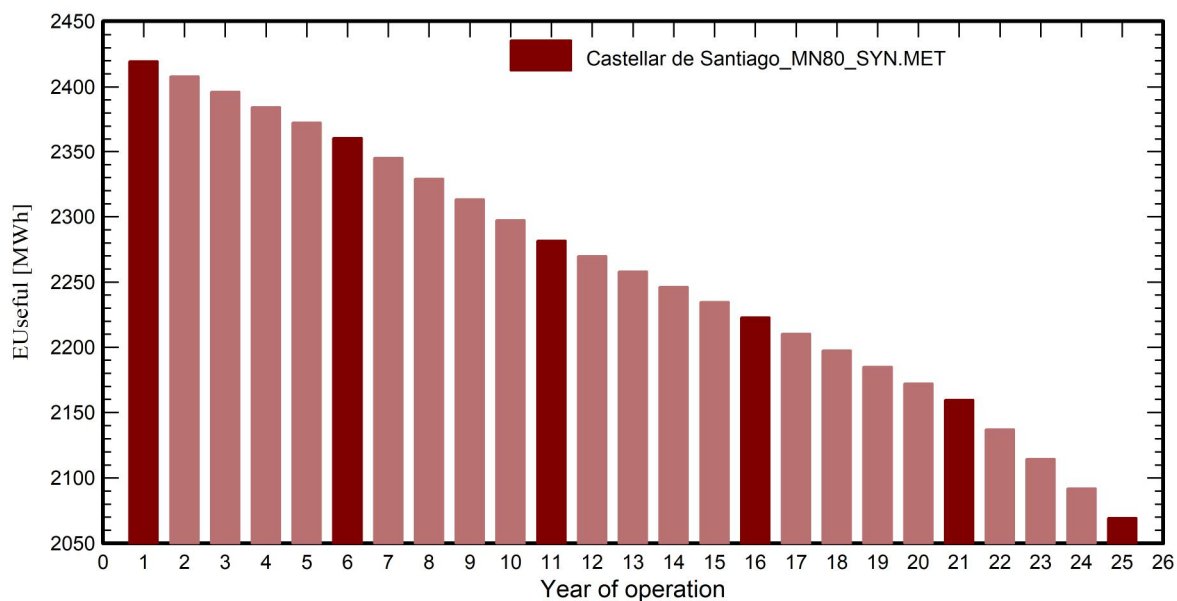
Vmp RMS dispersion 0.4 %/year

Meteo used in the simulation

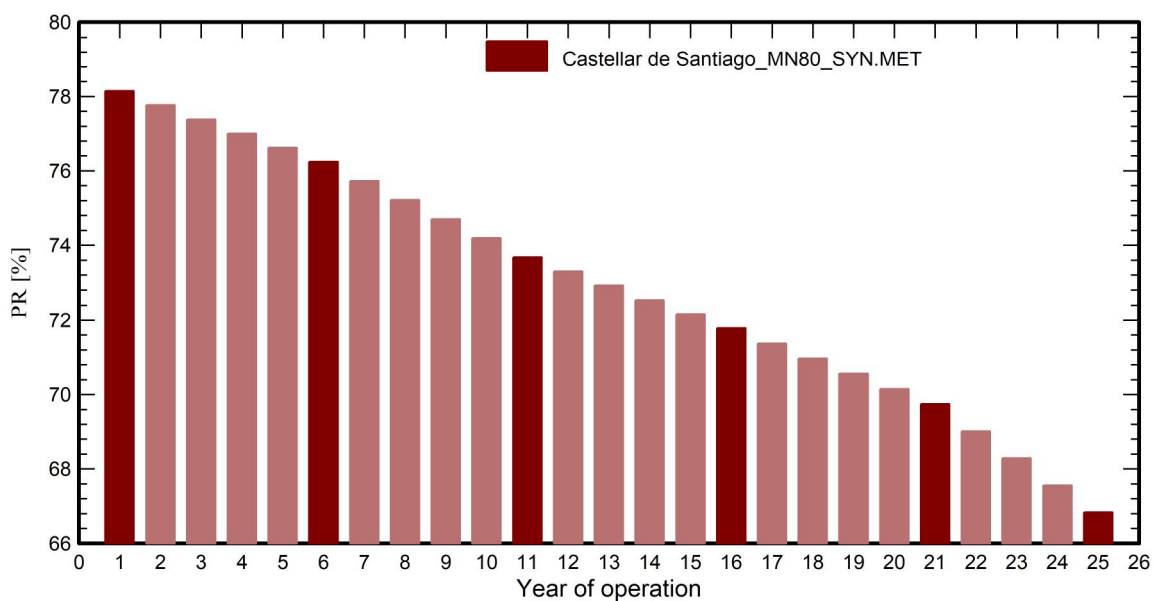
Castellar de Santiago MN80 SYN

Years reference year

Useful out system energy



Performance Ratio





Aging Tool

Aging Parameters

Time span of simulation 25 years

Module average degradation

Loss factor 0.4 %/year

Mismatch due to degradation

Imp RMS dispersion 0.4 %/year

Vmp RMS dispersion 0.4 %/year

Meteo used in the simulation

Castellar de Santiago MN80 SYN

Years reference year

	EUseful	PR	PR loss
Year	MWh	%	%
1	2420	78.14	-0.24
2	2408	77.76	-0.73
3	2396	77.38	-1.21
4	2384	77.00	-1.70
5	2373	76.62	-2.18
6	2361	76.24	-2.67
7	2345	75.73	-3.32
8	2329	75.22	-3.98
9	2313	74.70	-4.63
10	2297	74.19	-5.28
11	2281	73.68	-5.94
12	2270	73.30	-6.42
13	2258	72.92	-6.91
14	2246	72.54	-7.39
15	2235	72.16	-7.88
16	2223	71.78	-8.36
17	2210	71.37	-8.88
18	2198	70.96	-9.40
19	2185	70.56	-9.92
20	2172	70.15	-10.45
21	2160	69.74	-10.97
22	2137	69.01	-11.90
23	2115	68.29	-12.82
24	2092	67.56	-13.75
25	2069	66.83	-14.68

**Cost of the system****Installation costs**

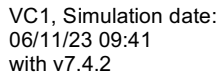
Item	Quantity units	Cost EUR	Total EUR
PV modules			
JAM72-S30-550-MR	2400	118.24	283776.00
Trackers	2400	90.85	218040.00
Inverters			
SG250HX	5	4675.00	23375.00
Installation			
Global installation cost per module	2400	164.00	393600.00
Settings	1	1.52	1.52
		Total	918792.52
		Depreciable asset	525191.00

Operating costs

Item	Total EUR/year
Maintenance	
Salaries	6000.00
Repairs	2500.00
Insurance	
Facilities insurance	2500.00
Total (OPEX)	11000.00
Including inflation (5.00%)	18186.27

System summary

Total installation cost	918792.52 EUR
Operating costs (incl. inflation 5.00%/year)	18186.27 EUR/year
Produced Energy	2296 MWh/year
Cost of produced energy (LCOE)	0.0295 EUR/kWh



Payback period	7.6 years
Net present value (NPV)	2276250.25 EUR
Internal rate of return (IRR)	13.54 %
Return on investment (ROI)	247.7 %

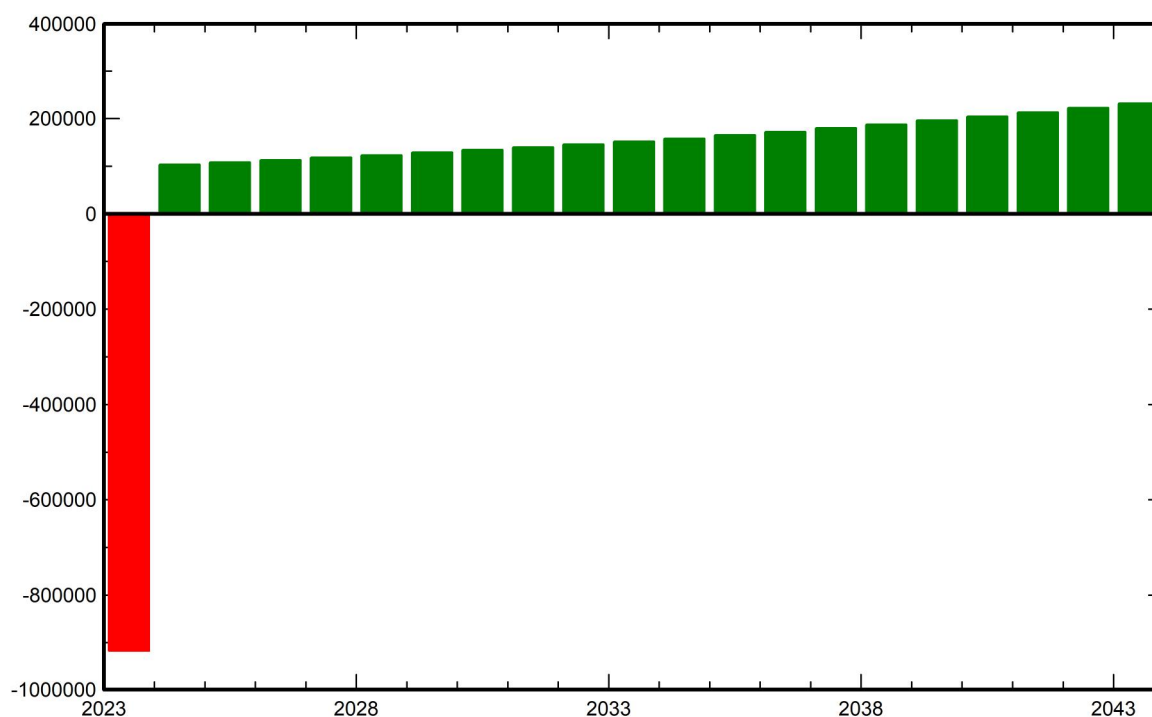


Financial analysis

Detailed economic results (EUR)

Year	Electricity sale	Own funds	Run. costs	Deprec. allow.	Taxable income	Taxes	After-tax profit	Cumul. profit	% amorti.
0	0	918793	0	0	0	0	0	-918793	0.0%
1	114522	0	11000	26260	77263	0	103522	-815270	11.3%
2	119664	0	11550	26260	81854	0	108114	-707156	23.0%
3	125033	0	12128	26260	86646	0	112905	-594251	35.3%
4	130640	0	12734	26260	91646	0	117906	-476345	48.2%
5	136495	0	13371	26260	96865	0	123124	-353221	61.6%
6	142609	0	14039	26260	102310	0	128570	-224651	75.5%
7	148734	0	14741	26260	107733	0	133993	-90658	90.1%
8	155115	0	15478	26260	113377	0	139636	48978	105.3%
9	161762	0	16252	26260	119250	0	145510	194488	121.2%
10	168686	0	17065	26260	125361	0	151621	346109	137.7%
11	175898	0	17918	26260	131720	0	157980	504089	154.9%
12	183740	0	18814	26260	138667	0	164926	669015	172.8%
13	191927	0	19754	26260	145913	0	172172	841187	191.6%
14	200473	0	20742	26260	153471	0	179731	1020918	211.1%
15	209394	0	21779	26260	161355	0	187615	1208532	231.5%
16	218706	0	22868	26260	169578	0	195837	1404370	252.8%
17	228336	0	24012	26260	178065	0	204324	1608694	275.1%
18	238382	0	25212	26260	186910	0	213170	1821864	298.3%
19	248862	0	26473	26260	196130	0	222389	2044253	322.5%
20	259794	0	27796	26260	205738	0	231998	2276250	347.7%
Total	3558768	918793	363725	525191	2669852	0	3195043	2276250	347.7%

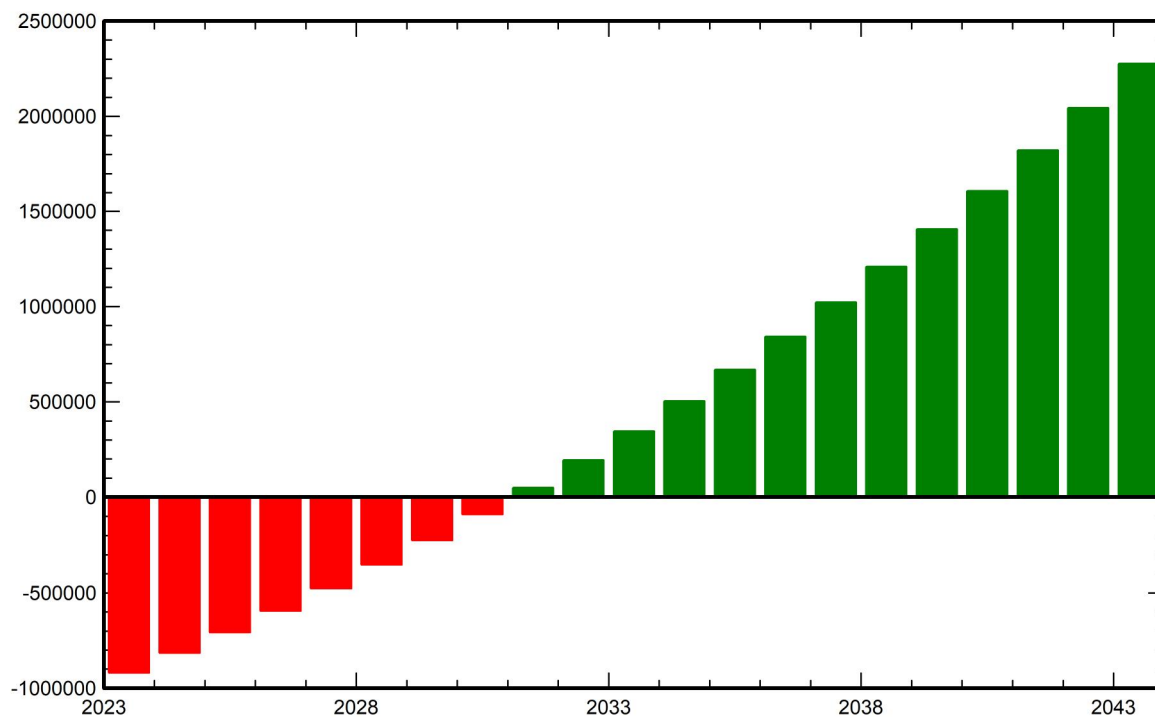
Yearly net profit (EUR)





Financial analysis

Cumulative cashflow (EUR)





PVsyst V7.4.3

VC1, Simulation date:
06/11/23 09:41
with v7.4.2

NOVATEC INGENIEROS ASESORES, S.L. (Spain)

CO₂ Emission Balance

Total: 14361.1 tCO₂

Generated emissions

Total: 2791.24 tCO₂

Source: Detailed calculation from table below

Replaced Emissions

Total: 19768.3 tCO₂

System production: 2295.97 MWh/yr

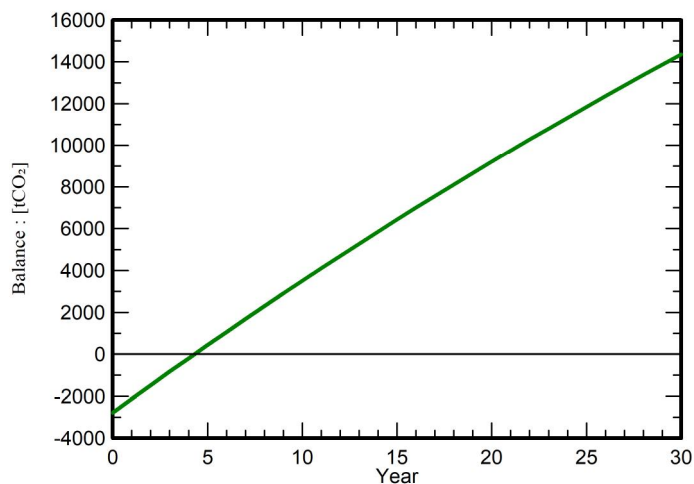
Grid Lifecycle Emissions: 287 gCO₂/kWh

Source: IEA List

Country: Spain

Lifetime: 30 years

Annual degradation: 1.0 %

Saved CO₂ Emission vs. Time**System Lifecycle Emissions Details**

Item	LCE	Quantity	Subtotal
			[kgCO ₂]
Modules	1713 kgCO ₂ /kWp	1320 kWp	2260790
Supports	4.40 kgCO ₂ /kg	120000 kg	528264
Inverters	436 kgCO ₂ /units	5.00 units	2181

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 1 de 8
	ANEXO 4: HOJA TÉCNICA	

PROYECTO

PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL

ANEXO 4:

HOJA TÉCNICA DE MÓDULO FOTOVOLTAICO

Harvest the Sunshine

DEEP BLUE 3.0

Mono

550W MBB Half-cell Module
JAM72S30 525-550/MR Series

Introduction

Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

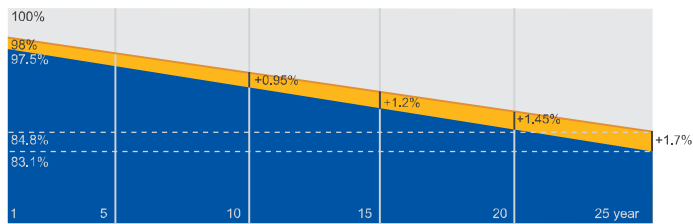


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

**0.55% Annual Degradation
Over 25 years**



■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



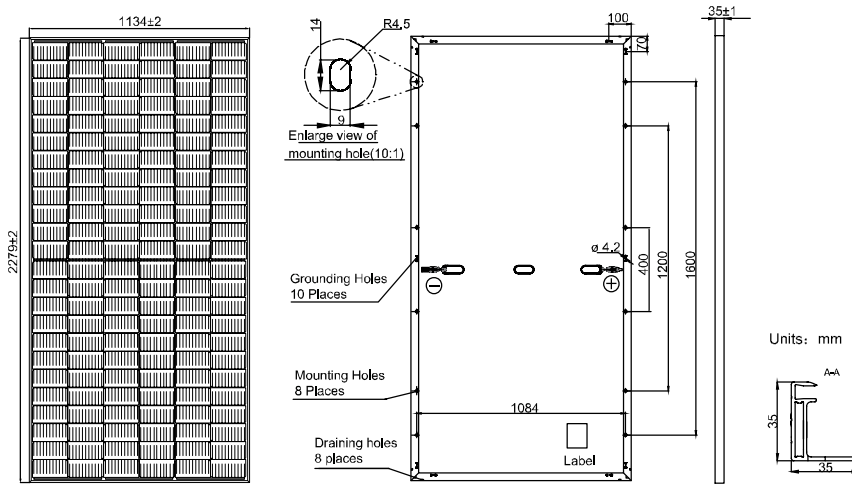
JA SOLAR

www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.



MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	28.6kg±3%
Dimensions	2279±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4(1000V) MC4-EVO2(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 620pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	525	530	535	540	545	550
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	49.15	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	41.15	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	12.76	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11
Module Efficiency [%]	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

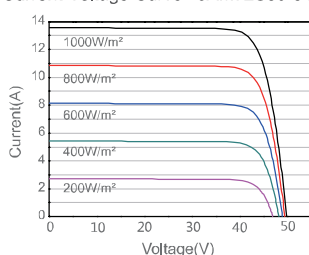
ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	OPERATING CONDITIONS	
Rated Max Power(P _{max}) [W]	397	401	405	408	412	416	Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	46.05	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	Operating Temperature	-40°C~+85°C
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	38.36	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	Maximum Series Fuse Rating	25A
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	10.97	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17	Maximum Static Load, Front*	5400Pa(112lb/ft ²)
Max Power Current(I _{mp}) [A]	10.35	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	Maximum Static Load, Back*	2400Pa(50lb/ft ²)
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G						NOCT	45±2°C
							Safety Class	Class II
							Fire Performance	UL Type 1

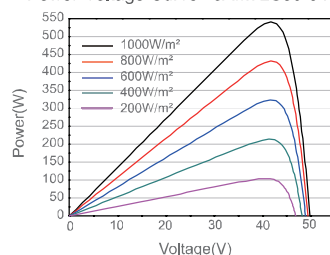
*For NexTracker installations, Maximum Static Load, Front is 2400Pa while Maximum Static Load, Back is 2400Pa.

CHARACTERISTICS

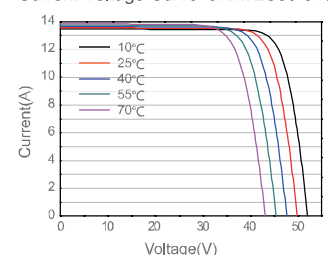
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 1 de 8
	ANEXO 5: HOJA TÉCNICA	

PROYECTO
PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL

ANEXO 5:
HOJA TÉCNICA DE INVERSOR

SG250HX

Inversor String multi MPPT para sistemas de 1500 Vdc



ALTO RENDIMIENTO

- 12 MPPTs con una eficiencia máxima del 99%
- Compatible con módulos bifaciales
- Función de recuperación PID y Anti PID



O&M INTELIGENTE

- Puesta en servicio gratuita y actualización remota de firmware
- Análisis y diagnóstico online de curva IV*
- Diseño sin fusibles con monitorización string inteligente



BAJO COSTE

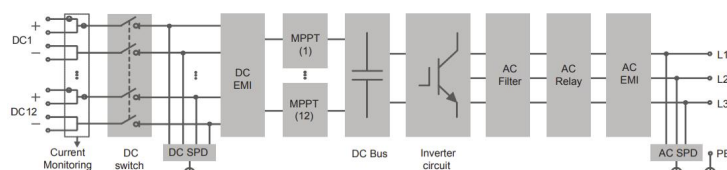
- Compatible con cables Al y Cu AC
- Conexión DC 2 en 1
- Función Q en la noche



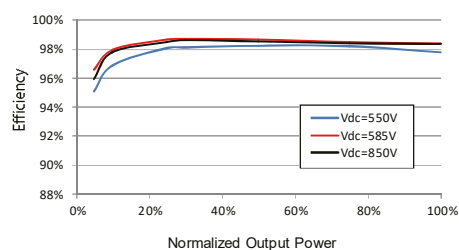
SEGURIDAD COMPROBADA

- Protección IP66 y C5
- SPD tipo II para AC y DC
- Cumple con la seguridad global y el código de red

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



CURVA DE EFICIENCIA



Type designation	SG250HX
Entrada (DC)	
Tensión máxima de entrada FV	1500 V
Tensión mínima de entrada FV / Tensión de arranque	600 V / 600 V
Tensión de entrada nominal FV	1160 V
Rango de tensión MPP	600 V – 1500 V
Número de entradas MPP independientes	12
Número máximo de conectores de entrada por MPPT	2
Corriente máxima de entrada FV	30 A * 12
Corriente máxima de cortocircuito de DC	50 A * 12
Salida(AC)	
Potencia de salida de AC	250 kVA @ 30°C/ 225 kVA @ 40°C/ 200 kVA @ 50°C
Corriente máxima de salida de AC	180, 5 A
Tensión nominal de AC	3 / PE, 800 V
Rango de tensión de AC	680 – 880V
Frecuencia nominal de la red / Rango frecuencia de red	De 50 Hz / 45 a 55 Hz, de 60 Hz / 55 a 65 Hz
THD	< 3 % (a potencia nominal)
FP a potencia nominal / FP ajustable	> 0,99 / 0,8 capacitivo – 0,8 inductivo
Fases de inyección / Fases de conexión	3 / 3
Eficiencia	
Eficiencia máxima	99,0 %
Eficiencia europea	98,8 %
Protección y función	
Protección de conexión inversa	Sí
Protección de cortocircuito de AC	Sí
Protección contra corriente de fuga	Sí
Monitorización de red	Sí
Monitorización de fallo a tierra	Sí
Interruptor de DC	Sí
Interruptor de AC	No
Monitorización de corrientes de string FV	Sí
Función Q en la noche	Sí
Función de recuperación PID y Anti PID	Sí
Protección contra sobretensión	Tipo II DC & AC
Datos Generales	
Dimensiones (Largo × Ancho × Alto)	1051 * 660 * 363 mm
Peso	99 kg
Método de aislamiento	Sin transformador
Grado de protección de entrada	IP66
Consumo nocturno	< 2 W
Rango de temperatura ambiente de funcionamiento	-30 to 60 °C
Rango de humedad relativa aceptable	0 – 100 %
Método de refrigeración	Ventilación forzada inteligente
Altitud máxima de funcionamiento	5000 m (reducción de potencia a partir de 4000 m)
Pantalla	LED, Bluetooth+APP
Comunicación	RS485 / PLC
Tipo de conexión de DC	MC4-Evo2 (máx. 6 mm², opcional 10 mm²)
Tipo de conexión de AC	Terminal OT / DT (máx. 300 mm²)
Certificación	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, EN 50549, UNE206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013
Soporte a la red	Función Q en la noche, LVRT, HVRT, control de potencia activa y reactiva y control de rampa de potencia

*: Solo compatible con Logger de Sungrow, EyeM4 e iSolarCloud

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD



Conformity certificate number / Certificado de conformidad número

No: 2619/0397-CER

License holder /
Titular del certificado

Sungrow Power Supply Co., LTD.
No. 1699, Xiyou Road, New & High Technology Industrial
Development Zone, Hefei City, Anhui Province, P.R. China.

Trademark / Marca

阳光电源
SUNGROW

Factories / Fabricas

Site 1: No. 1699, Xiyou Road, New & High Technology Industrial
Development Zone, Hefei City, Anhui Province, P.R. China.
Site 2: No. 608 Changning Avenue, New & High Technology
Industrial Development Zone. Hefei City, Anhui Province, P.R.
China.



Types of generating unit /
Tipo de aparato

PV Grid-Connected Inverter

Models / Modelos

SG250HX

Technical Data / Datos
Técnicos

Nominal Power /
Potencia Nominal

225 kW

Nominal Voltage /
Tensión Nominal

800 V

Nominal Frequency /
Frecuencia Nominal

50 Hz

Firmware version /
Versión de Firmware

**LCD_DIAMOND-S_V11_V01_A;
MDSP_DIAMOND-S_V11_V01_A**

Number of phases /
Número de fases

Three phase / Trifásico

Isolation transformer /
Transformador de aislamiento

No

Regulation / Normativa

Procedimiento de Operación (P.O. 12.3)

Procedimientos de verificación, validación y certificación de los requisitos del PO 12.3 sobre la
respuesta de las instalaciones eólicas y fotovoltaicas ante huecos de tensión.
Versión 10 (26 de Enero de 2012).

This certificate of conformity confirms that one sample of the above-mentioned product is in compliance with the referred standard /
*Este certificado de conformidad confirma que una muestra del producto arriba mencionado está en cumplimiento con la norma
referido.*

This certificate of conformity is based upon the test results of the test reports number below detailed and is only valid when the
product is manufactured in accordance with the tested sample / *Este certificado de conformidad se basa en los resultados de
ensayos ofrecidos en el siguiente de informe y es solo válido cuando el producto sea fabricado idénticamente a la muestra
ensayada.*

- **Nº Test Report / Nº de Informe de ensayos:** 2219 / 0397.

This certificate is valid until / *Este certificado es válido hasta el:* 11th of December of 2024 / 11 de diciembre de 2024

Madrid, a 13 de diciembre de 2019

Daniel Arranz Muñiz
Certification Manager



	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 1 de 5
	ANEXO 6: HOJAS TÉCNICAS	

PROYECTO
PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL

ANEXO 6:
HOJAS TÉCNICAS DE TRACKERS

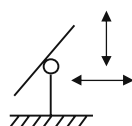
Seguidor Solar BRAUX[®] 1V



BRAUX[®] **diseña y fabrica a medida** seguidores solares según las necesidades de cada cliente y proyecto utilizando la normativa local de cada país.

Los seguidores BRAUX[®] de 1 eje horizontal son equipos que ofrecen gran **durabilidad**, **sencillez** y **adaptación** al terreno para alcanzar la máxima **eficiencia** y **rentabilidad** del proyecto

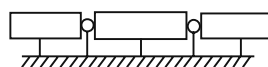
BRAUX[®] cuenta con una trayectoria de más de **15 años de experiencia** en el sector fotovoltaico, alcanzando **2,8GW** de potencia instalada a nivel mundial y garantizando máxima **calidad** y **fiabilidad** en todos sus equipos.



✕ Cojinete de giro adaptable y fácil montaje



Apto para módulos bifaciales



Doble motorización para módulos de grandes dimensiones



Optimización de la superficie ocupada con diversas configuraciones de cierre en parcelas con bordes irregulares



Mínimo Mantenimiento



- Mínimo rozamiento y desgaste
- Resistente a ambientes hostiles

Menor Coste De Fabricación Y Montaje



- Simplicidad de montaje
- Reducido número de componentes
- Sin soldadura en campo

Adaptación Al Terreno



- Absorción de altas pendientes
- Reducción en obra civil
- Aprovechamiento superficial máximo
- Flexibilidad en la implantación



ESPECIFICACIONES SEGUIDOR SOLAR BRAUX®

Características generales

Tipología:	Seguidor 1 eje horizontal N-S
Ángulo de giro:	±60 °
Pendiente terreno:	Hasta 15% en todas las direcciones
Tipo de cimentación:	Hincado directo / perforado e hincado / micropilote / zapata
Módulos fotovoltaicos:	Adaptable a todos los módulos del mercado monoper, dual glass, bifacial
Cálculo estructural:	Según normativa local Estudios de túnel de viento DAF (Factores de Amplificación Dinámica) Efectos aeroelásticos Resistencia estándar de 150 km/hr (valores mayores bajo estudio)

Seguridad

Gestión de viento inteligente:	Posición de seguridad estándar en 0° con vientos superiores a 55 km/hr (configurable por proyecto)
--------------------------------	--

Características eléctricas

Agrupación eléctrica:	1000V – 1500V
Motor:	1 / 2 motores de 150W
Consumo:	Autoalimentado / Red
Algoritmo de control:	Microcontrolador programado con cálculo astronómico
Gestión de sombras:	Algoritmo backtracking personalizado que evita sombras y maximiza producción
Comunicación:	Sin cable: zigbee mesh network Con cable: TCP/IP Sistema SCADA propio Integración rápida y fácil en sistemas SCADA externos

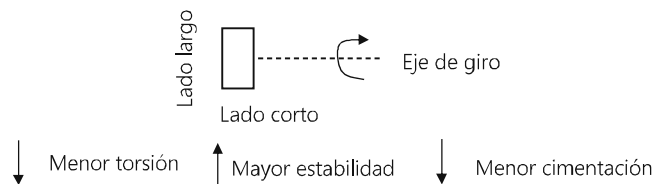
Garantía

Corrosión:	Hasta 20 años según norma ISO1461 (extensible según zona y ambiente).
Componentes:	Hasta 5 años back to back (extensible)

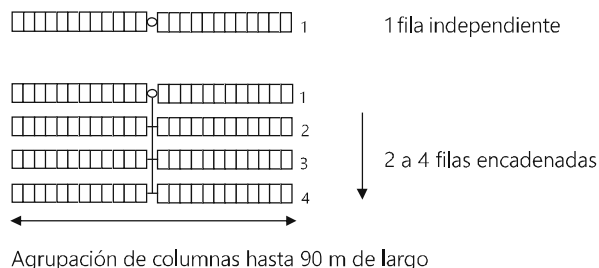
CONFIGURACIONES SEGUIDOR SOLAR BRAUX®

Disposición de panel

Configuración 1 V



Número de filas y columnas



Funcionamiento Inteligente

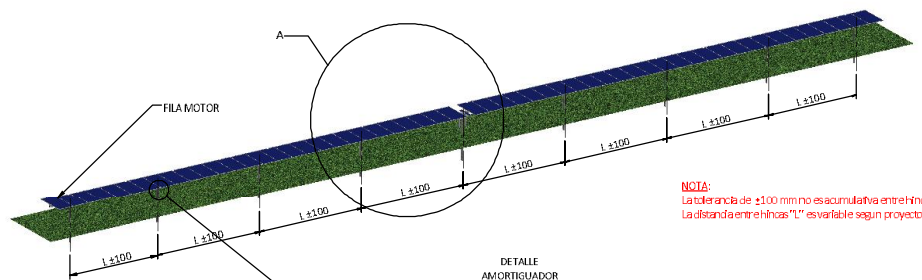
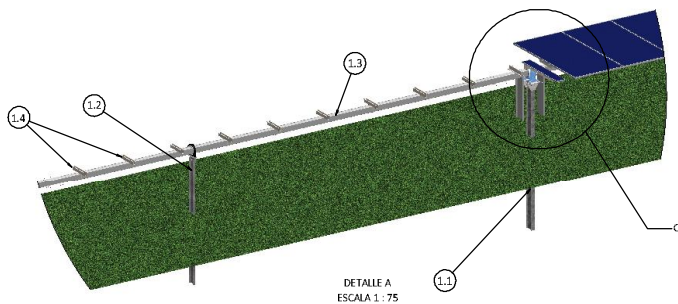
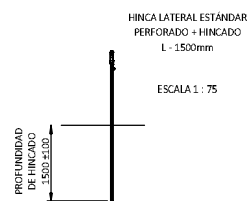
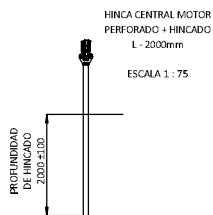
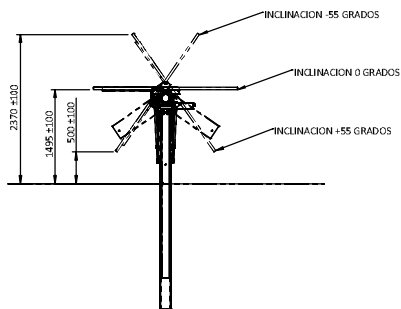


- Seguimiento astronómico del sol
- Algoritmo de backtracking
- Adaptable a varios protocolos de comunicación
- Posibilidad de accionamiento autoalimentado
- Respuesta automática y configurable a las condiciones ambientales

Certificaciones / Cumplimiento de normativa

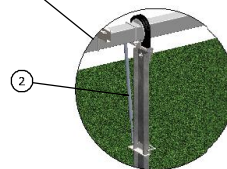


- ISO 9001 Sistemas Gestión de Calidad
- IEC 62817
- UNE EN 1090 Marcado CE Estructuras Metálicas
- Equipos bancables, DUE DILIGENCE BANCABILITY

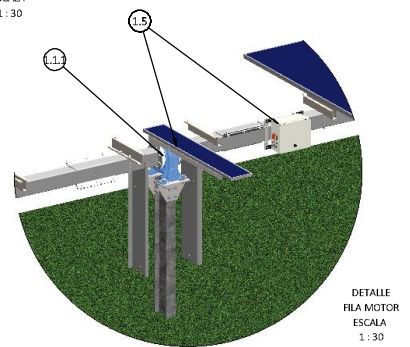
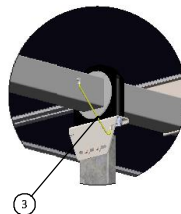


NOTA:
La tolerancia de ± 100 mm no es acumulativa entre hincas.
La distancia entre hincas "L" es variable según proyecto.

DETALLE
AMORTIGUADOR
ESCALA
1:30



DETALLE
CABLE DE PUESTA A TIERRA
ESCALA
1:15



DETALLE
FILA MOTOR
ESCALA
1:30

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	XX_YYY_ROW MOTOR_000_R00	FILA MOTOR
1.1	XX_YYY_PCE_IPE_180_MOTOR_000_R00	HINCA MOTOR
1.1.1	JV7-52-C170-24,15,300-REV.B	UNIDAD DE ROTACIÓN
1.2	XX_YYY_PLA_CFI 60_000_R00	HINCA LATERAL
1.3	XX_YYY_TUBE_#120_MOTOR_000_000_R00	TORQUE TUBE
1.4	XX_YYY_PAR_1 V56_000_R00	PARRILLA
1.5	XX_YYY_TCU_SELF_POWERED_000_R00	UNIDAD CONTROL TRACKER
2	XX_YYY_AMORTIGUADOR_#_000_R00	AMORTIGUADOR
3	XX_YYY_CABLE PAT_000_R00	CABLE PUESTA A TIERRA

REALIZADO POR:	NOMBRE J.R.D.T.	FIRMA	FECHA 09/02/2022	CANTIDAD COTAS SIN TOLERANCIA: +/-1	TÍTULO TRACKER 1V GENERICO
COMPROBADO:	V.G.O.		09/02/2022	MATERIALES SEGÚN ELEMENTO	
CLIENTE:				MATERIAL SEGÚN ELEMENTO	Nº DE PLANO: XX_YYY_CON_000_R00
				ESCALA: 1:100	HOJA 1

NOTA: Por fabricación, galvanización o evolución en el diseño, los componentes de la estructura podrán ser sustituidos por otros de iguales o superiores características mecánicas.

NOTA: Las medidas y tolerancias marcadas en este manual son recomendaciones de montaje. La estructura se dará por montada correctamente siempre y cuando BRAUX valide el montaje final.

REVISIÓN	MODIFICACIÓN	FECHA
00	Creación plano	09/02/2022

braux
energy group



	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 1 de 2
	ANEXO 7: RBDA	GEO-211130-1-NOV-LG-003
		Rev. P2

PROYECTO
PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL

ANEXO 7:

RBDA

Octubre, 2023

P2	13/11/2023	Modificación parcelas	DDCP	RG	RG
P	23/10/2023	Válido para Proyecto	PS	RG	RG
Rev.	Fecha	Descripción	Editado	Revisado	Aprobado

Este documento es propiedad de AGAZOS. La reproducción y el uso de este documento sin autorización están prohibidos

[illegible]

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 1 de 23
	PROYECTO	GEO-211130-NOV-IG-001
		Rev. P

PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO

ANEXO 8: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Octubre, 2023

P	05/10/2023	Creación del documento	DDCP	RG	RG
Rev.	Fecha	Descripción	Editado	Revisado	Aprobado

Este documento es propiedad de NOVATEC. La reproducción y el uso de este documento sin autorización están prohibidos

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 2 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

ÍNDICE

1	OBJETO DEL ANEJO	3
2	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	3
3	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. (Art. 4.1 a 1º).....	4
4	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. (Art. 4.1 a 2º).....	5
5	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. (ART.4.1 A 3º)	6
5.1	Operaciones de reutilización.....	6
5.2	Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).	7
6	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	8
7	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA. (Art. 4.1 a 6).....	10
8	PROGRAMA Y FICHAS:.....	14
9	CONCLUSIÓN.....	23

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 3 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

1 OBJETO DEL ANEJO

En base al REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE de 13.02.08), del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición como anejo al proyecto “PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO”

El presente documento servirá de base al Constructor para la presentación al promotor de un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, desarrollándolo según requisitos marcados en RD 105/2008. En dicho Plan quedará indicado cómo se ejecutará este Estudio de Gestión, es decir, qué residuos se reutilizarán y cómo, y qué residuos no aprovechables serán entregados a qué gestor específico.

2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Con arreglo a la codificación de la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero del Ministerio de Medio Ambiente, o sus modificaciones posteriores, a continuación, se identifican los residuos a generar.

A. TOTAL RESIDUOS INERTES	CODIGO LER
A1. Hormigón	17 01 01
A2. Residuos de construcción y demolición	17 09 04
A3. Sobrantes de excavación	17 05 04
B. TOTAL RESIDUOS NO PELIGROSOS	CODIGO LER
B1. Restos de plásticos y envases no contaminados valorizables	20 01 39
B2. Lodos procedentes de baños químicos y fosa séptica estanca	20 03 04
B3. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	17 01 36
B4. Hierro y acero	17 04 05
B5. Restos de papel y cartón valorizables	20 01 01
B6. Mezclas de residuos urbanos.	20 03 01
C. TOTAL RESIDUOS PELIGROSOS	CODIGO LER

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 4 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

C1. Envases contaminados valorizables	15 01 10
C2. Ceras y grasas	12 01 12
C3. Aceite de los transformadores	13 03 10
C4. Absorbentes, materiales de filtración, trapos contaminados.	15 02 02
C5. Restos de paneles solares valorizables	20 01 35

3 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. (Art. 4.1 a 1º)

Para el cálculo de residuos generados nos basaremos en coeficientes obtenidos de obras similares, donde se fijan los siguientes índices para establecer el volumen, en Toneladas y m³, de RCD generados en obras de urbanización.

Codificados según Listado Europeo de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

RESIDUOS	LER	Peso (t)	Estimación (m3)
A1. Hormigón	17 01 01	4,00	1,63
A2. Residuos de construcción y demolición	17 09 04	5,00	2,50
A3. Sobrantes de excavación	17 05 04	2200,00	1442,62
A. TOTAL RESIDUOS INERTES			
B1. Restos de plásticos y envases no contaminados valorizables	20 01 39	0,40	0,20
B2. Lodos procedentes de baños químicos y fosa séptica estanca	20 03 04	1,20	0,60
B3. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	17 01 36	0,01	0,10
B4. Hierro y acero	17 04 05	1,50	9,00
B5. Restos de papel y cartón valorizables	20 01 01	0,30	3,00
B6. Mezclas de residuos urbanos.	20 03 01	2,00	2,18
B. TOTAL RESIDUOS NO PELIGROSOS			
C1. Envases contaminados valorizables	15 01 10	0,20	2,00
C2. Ceras y grasas	12 01 12	0,05	0,03
C3. Aceite de los transformadores	13 03 10	0,20	0,20
C4. Absorbentes, materiales de filtración, trapos contaminados.	15 02 02	0,01	0,02

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 5 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

RESIDUOS	LER	Peso (t)	Estimación (m3)
C5. Restos de paneles solares valorizables	20 01 35	0,20	0,20
C. TOTAL RESIDUOS PELIGROSOS			
TOTAL		2215,07	1464,28

4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. (Art. 4.1 a 2º)

Se adoptarán las medidas para la prevención y reducción de residuos especificados en la siguiente tabla:

X	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica
X	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
X	Las arenas y las gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
X	Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
X	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
X	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
X	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
X	Se realizarán modificaciones o ajustes de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
X	Se ensayará el material procedente de desmontes a fin de poder reutilizar en base de terraplén.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 6 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. (ART.4.1 A 3º)

5.1 Operaciones de reutilización¹

Se realizarán las siguientes operaciones de reutilización marcadas en la siguiente tabla:

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Relleno
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Áridos para relleno y compactación
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	

Se estima que se podrán reutilizar en el propio emplazamiento de la obra el 100% de áridos procedentes de machaqueo de hormigón para relleno y compactación.

¹ Se entiende por:

Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Valorización: todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 7 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

5.2 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"
(indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

RESIDUOS	LER	Peso (t)	Tratamiento	Destino
A1. Hormigón	17 01 01	4,00	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
A2. Residuos de construcción y demolición	17 09 04	5,00	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
A3. Sobrantes de excavación	17 05 04	2200,00	Eliminación	Restauración / Vertedero
B1. Restos de plásticos y envases no contaminados valorizables	20 01 39	0,40	Valorización (Reciclado)	Servicio de recogida de basuras
B2. Lodos procedentes de baños químicos y fosa séptica estanca	20 03 04	1,20	Eliminación	Gestor de residuos no peligrosos
B3. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	17 01 36	0,01	Valorización (Reciclado)	Gestor de residuos no peligrosos
B4. Hierro y acero	17 04 05	1,50	Valorización (Reciclado)	Gestor de residuos no peligrosos
B5. Restos de papel y cartón valorizables	20 01 01	0,30	Valorización (Reciclado)	Servicio de recogida de basuras
B6. Mezclas de residuos urbanos.	20 03 01	2,00	Valorización (Reciclado)	Servicio de recogida de basuras
C1. Envases contaminados valorizables	15 01 10	0,20	Valorización (Reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
C2. Ceras y grasas	12 01 12	0,05	Valorización (Reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
C3. Aceite de los transformadores	13 03 10	0,20	Valorización (Reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
C4. Absorbentes, materiales de filtración, trapos contaminados.	15 02 02	0,01	Valorización (Reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
C5. Restos de paneles solares valorizables	20 01 35	0,20	Valorización (Reciclado)	Gestor de residuos peligrosos

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 8 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

Tal como se establece en el art. 5. 5. y la disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las fracciones de que se compongan, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

	TOTALES (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEGREGACIÓN "IN SITU"
Hormigón	4,00	80,00	NO OBLIGATORIA
Mezclas hormigón, ladrillos, tejas,....	0,00	40,00	NO OBLIGATORIA
Hierro y acero	1,50	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,00	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,00	1,00	NO OBLIGATORIA
Papel	0,30	0,50	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,40	0,50	NO OBLIGATORIA

6 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN...

A continuación, se presenta un desglose con la estimación económica de los costes derivados de la correcta gestión de RCDs, que pasará a quedar integrado dentro del presupuesto del proyecto, diferenciado en un capítulo independiente.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 9 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

RESIDUOS	LER	Estimación (m3)	Precio (€/m3) (*)	Precio gestión (€) (*)	TOTAL (%)
A1. Hormigón	17 01 01	1,63	20,40	33,31	1,85
A2. Residuos de construcción y demolición	17 09 04	2,50	30,10	75,25	4,18
A3. Sobrantes de excavación	17 05 04	100,98	9,50	959,34	53,30
B1. Restos de plásticos y envases no contaminados valorizables	20 01 39	0,20	15,10	3,02	0,17
B2. Lodos procedentes de baños químicos y fosa séptica estanca	20 03 04	0,60	27,10	16,26	0,90
B3. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	17 01 36	0,10	15,20	1,52	0,08
B4. Hierro y acero	17 04 05	9,00	27,45	247,05	13,72
B5. Restos de papel y cartón valorizables	20 01 01	3,00	12,00	36,00	2,00
B6. Mezclas de residuos urbanos.	20 03 01	2,18	12,00	26,19	1,46
C1. Envases contaminados valorizables	15 01 10	2,00	154,00	308,00	17,11
C2. Ceras y grasas	12 01 12	0,03	99,00	2,48	0,14
C3. Aceite de los transformadores	13 03 10	0,20	56,00	11,20	0,62
C4. Absorbentes, materiales de filtración, trapos contaminados.	15 02 02	0,02	635,00	11,43	0,63
C5. Restos de paneles solares valorizables	20 01 35	0,20	345,00	69,00	3,83
Contenedores y bidones para residuos				0,00	0,00
TOTAL				1.800,05	100,00

Esta valoración de gestión de residuos, está incluida en los precios de presupuesto general.

Los sobrantes de excavación se reutilizarán para el relleno de las propias zanjas por eso se deja un 7% de residuos que no se optimizarán en dicho apartado.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 10 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

7 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA. (Art. 4.1 a 6)

Prescripciones Técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RDC en la propia obra	
	Evacuación de RCDs
X	Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
X	El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
X	Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de máquinas (pilas cargadoras, camiones, etc.)
X	Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación de polvo en su desplazamiento hacia vertedero.
	Carga y transporte de RCDs.
X	Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
X	Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
X	Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
X	Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
X	Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
X	Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
X	La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
X	Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
X	El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
X	En el uso de pilas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 11 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

Prescripciones Técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RDC en la propia obra	
	cuenta: • El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible. • No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara. • Al finalizar el trabajo la cuchara debe apoyar en el suelo.
X	En el caso de dumper se tendrá en cuenta: • Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad. • No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente. • Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo. • No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote. • En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
X	Se organizará el tráfico determinado zonas de trabajo y vías de recirculación.
X	Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas: • Desvío de la línea. • Corte de la corriente eléctrica. • Protección de la zona mediante apantallados. • Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.
X	En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que, al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y como mínimo, 2 m.
X	Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
X	En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
X	Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será 4,5 m., ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
X	Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
X	Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 12 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

Prescripciones Técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RDC en la propia obra	
X	La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado,
	Almacenamiento de RCDs.
X	Se habilitará en la obra un espacio para los contenedores de residuos, en el PLANO U-23, se refleja la situación prevista de los contenedores, así como de la zona de acopio. Se debe de respetar las distancias reglamentarias con las líneas de alta tensión presentes
X	Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta los siguiente: El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo. Deberán tener forma regular. Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
X	No se acumularán terrenos de excavación junto al orden del vaciado separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
X	Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
X	Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
X	Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
X	El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que se establezcan en las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregado del resto de residuos.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 13 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

Prescripciones Técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RDC en la propia obra	
	posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra de construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los contratistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4 /1991...) y los requisitos de ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos de amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 14 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

8 PROGRAMA Y FICHAS:

- I Programa de seguimiento y medición.
- II Ficha diaria de seguimiento y medición.
- III Ficha de Gestión de Residuos.
- IV Modelo de Informe de incidencia Medioambiental.
- V Modelo de Informe de acción correctora/preventiva.
- VI Ficha de Entrada de Residuos Peligrosos en la losa de almacenamiento.
- VII Etiqueta para Residuos Peligrosos
- VIII Formato típico de etiqueta para aceites usados

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 15 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

I PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

El programa está compuesto por una serie de controles, con una periodicidad trimestral, mensual y diaria. Se resume en la siguiente tabla:

CÓDIGO INSPECCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	PERIODICIDAD		
		TRIMESTRAL	MENSUAL	DIARIA
GENERAL				
01	Estado del cerramiento del emplazamiento			X
02	Estado de limpieza del emplazamiento			X
03	Balizamiento de las áreas de trabajo			X
04	Estado de la zona exterior (viales y accesos)			X
RECEPCIÓN DE MATERIALES Y PRODUCTOS				
05	Ubicación correcta de productos peligrosos			X
06	Existencia de fugas o derrames de los recipientes			X
07	Contaminación de la zona de almacenamiento			X
RESIDUOS PELIGROSOS				
08	Presencia de residuos sin identificar. Etiquetado o rotulación			X
09	Ubicación correcta de los residuos en la zona preparada al efecto			X
10	Segregación de otro tipo de residuos			X
11	Existencia de fugas o derrames de los recipientes			X
12	Realización de trabajos inadecuados en las inmediaciones			X
13	Superación del periodo máximo de almacenamiento (seis meses)			X
14	Utilización de la zona de mantenimiento de maquinaria			X
RESIDUOS URBANOS				
15	Presencia de RSUs fuera de sus contenedores			X
16	Contenedores excesivamente llenos (2/3)			X
17	Segregación de otros tipos de residuos			X
18	Malos olores			X
RESIDUOS INERTES				
19	Ubicación correcta de los residuos en zonas preparada al efecto			X
20	Segregación de otros tipos de residuos			X
EMISIÓN A LA ATMÓSFERA				
21	Emisión de nubes de polvo en el interior: riesgos			X
22	Emisión de nubes de polvo en el exterior: cubrición de camiones			X
23	Presencia de hogueras o fuegos no autorizados			X
24	Áreas de trabajo con riesgo de incendios			X
CONTROL MENSUAL Y TRIMESTRAL				
25	Análisis del agua	X		
26	Documentos de aceptación, libro de registro y documentos de control y seguimiento de cada retirada de residuos		X	

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 16 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

II FICHA DIARIA DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

FICHA DIARIA DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN		MEDIO AMBIENTE	
CÓDIGO INSPECCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	RESULTADO INSPECCIÓN	ACCIONES CORRECTORAS
GENERAL			
01	Estado del cerramiento del emplazamiento		
02	Estado de limpieza del emplazamiento		
03	Balizamiento de las áreas de trabajo		
04	Estado de la zona exterior (viales y accesos)		
RECEPCIÓN DE MATERIALES Y PRODUCTOS			
05	Ubicación correcta de productos peligrosos		
06	Existencia de fugas o derrames de los recipientes		
07	Contaminación de la zona de almacenamiento		
RESIDUOS PELIGROSOS			
08	Presencia de residuos sin identificar. Etiquetado o rotulación		
09	Ubicación correcta de los residuos en la zona preparada al efecto		
10	Segregación de otro tipo de residuos		
11	Existencia de fugas o derrames de los recipientes		
12	Realización de trabajos inadecuados en las inmediaciones		
13	Superación del periodo máximo de almacenamiento (seis meses)		
14	Utilización de la zona de mantenimiento de maquinaria		
RESIDUOS URBANOS			
15	Presencia de RSUs fuera de sus contenedores		
16	Contenedores excesivamente llenos (2/3)		
17	Segregación de otros tipos de residuos		
18	Malos olores		
RESIDUOS INERTES			
19	Ubicación correcta de los residuos en zonas preparada al efecto		
20	Segregación de otros tipos de residuos		
EMISIÓN A LA ATMÓSFERA			
21	Emisión de nubes de polvo en el interior: riesgos		
22	Emisión de nubes de polvo en el exterior: cubrición de camiones		
23	Presencia de hogueras o fuegos no autorizados		
24	Áreas de trabajo con riesgo de incendios		
Responsable de Seguimiento Fdo.- Empresa:		Fecha: C/C:	Vºbº Técnico MA Fdo.- Fecha:

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 17 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

III FICHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

		FICHA DE GESTIÓN DE RESIDUOS		MEDIO AMBIENTE	
RESIDUO (denominación)					
GENERADO POR					
CARACTERÍSTICAS					
CALIFICACIÓN (RTP ...)					
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD		SI / NO			
REQUIERE BALANCE ENTRADA/SALIDA		SI / NO			
TRATAMIENTO (GESTIÓN)					
PRECAUCIONES					
ENTRADA (CANTIDAD)	SALIDA (CANTIDAD)	SALIDA (FECHA)	TRANSPORTISTA	GESTOR	REF. DOCUMENTO GESTIÓN Y SEGUIMIENTO
Responsable de gestión		Fecha:		Vºbº Técnico MA	
Fdo.- Empresa:		C/C:		Fdo.- Fecha:	

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 18 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

IV MODELO DE INFORME DE INCIDENCIA MEDIO AMBIENTAL

INFORME DE INCIDENTE MEDIO AMBIENTAL		MEDIO AMBIENTE	
EMPRESA:			
Incidente ocurrido en: a las horas del día de de 200.....			
<u>Descripción del incidente:</u> 			
<u>Testigos presenciales:</u> 			
<u>Causas:</u> 			
<u>Medidas correctoras:</u> 			
Técnico MA	Jefe de Obra	Mando inmediato	Vºbº Técnico MA
Fecha y firma	Fecha y firma	Fecha y firma	Fecha y firma

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 19 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

V INFORME DE ACCIÓN CORRECTORA/PREVENTIVA

INFORME DE ACCIÓN CORRECTORA / PREVENTIVA		MEDIO AMBIENTE
1.- IDENTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTORA / PREVENTIVA		
Nº Acción correctora:		
Fecha:	Responsable:	
Empresa:		
2.- ORIGEN DE LA ACCIÓN CORRECTORA / PREVENTIVA		
Incidente Medio ambiental nº:		
Breve descripción:		
Otros orígenes (indicar):		
3.- DESCRIPCIÓN DE CAUSAS ORIGEN DE LA ACCIÓN CORRECTORA O LAS CAUSAS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA		
4.- ACCIÓN CORRECTORA / PREVENTIVA		
		COSTE:
5.- FECHA DE IMPLANTACIÓN PREVISTA / PROGRAMA DE ACTUACIONES		
6.- FECHA PREVISTA DE CIERRE		
	ELABORADO	APROBADO
Poner nombre y apellidos, cargo, empresa, fecha y firmar en los espacios reservados de elaborado y aprobado.		
7.- SEGUIMIENTO Y CIERRE DE LA ACCIÓN CORRECTORA / PREVENTIVA		
Fecha real de implantación:	VERIFICADO	APROBADO CIERRE
Poner nombre y apellidos, cargo, empresa, fecha y firmar en los espacios reservados de verificado y aprobado.		
8.- DISTRIBUCIÓN	9.- APROBACIÓN	
C/C: Director de Obra ENDESA	Responsable de Medio Ambiente Nombre, fecha y firma	VºBº Cliente Nombre, fecha y firma

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 20 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

VI FICHA DE ENTRADA DE RESIDUOS PELIGROSOS A LA ZONA DE ALMACENAJE

		FICHA DE ENTRADA DE RESIDUOS PELIGROSOS A ZONA DE ALMACENAJE	MEDIO AMBIENTE
CÓDIGO:	TIPO:	Nº ENTRADA:	
FECHA DE ENVASADO FINAL:			
FECHA DE ENTRADA A ZONA ALMACENAJE:			
Nº UNIDADES / BIDONES RECIBIDOS:			
Nº UNIDADES / BIDONES ALMACENADOS:			
LUGAR EXACTO DE ALMACENAJE:			
OBSERVACIONES:			
Entregado por:		Recibido por:	VºBº Responsable MA
Empresa:		Empresa:	Fecha:
Fecha:		Fecha:	Firma:
Firma		Firma	
C/C:			

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 21 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

VII ETIQUETA PARA RESIDUOS PELIGROSOS

	RESIDUO PELIGROSO	MEDIO AMBIENTE
NOMBRE: CÓDIGO: CODIGO LER: OTROS DATOS:		
TITULAR:		Fecha de envasado final:
DIRECCIÓN Y TELÉFONO:		

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 22 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

VIII FORMATO TÍPICO DE ETIQUETA PARA ACEITES USADOS

	ACEITES USADOS	MEDIO AMBIENTE
ACEITES USADOS CÓDIGO: XX//XX//XX//XXX//XXX//XXXX//XXXXX CÓDIGO LER: NOCIVO ☐ TÓXICO ☐		
TITULAR:		Fecha de envasado final:
DIRECCIÓN Y TELÉFONO:		

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL, CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 23 de 23
	PROYECTO	EXC-211026-NOV-IG-001
		Rev. P

9 CONCLUSIÓN

Con carácter de anejo al proyecto, este documento cumple con el contenido señalado en el artículo 4 del Real Decreto 105/ 2008, de 1 de febrero.

En Ponferrada, octubre de 2023

El ingeniero Industrial

Fdo. Rafael González Librán

Colegiado Nº 2102

	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 1 de 3
	ANEXO 9: PLANIFICACIÓN	GEO-211130-1-NOV-ZR-001
		Rev. P

PROYECTO

PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL

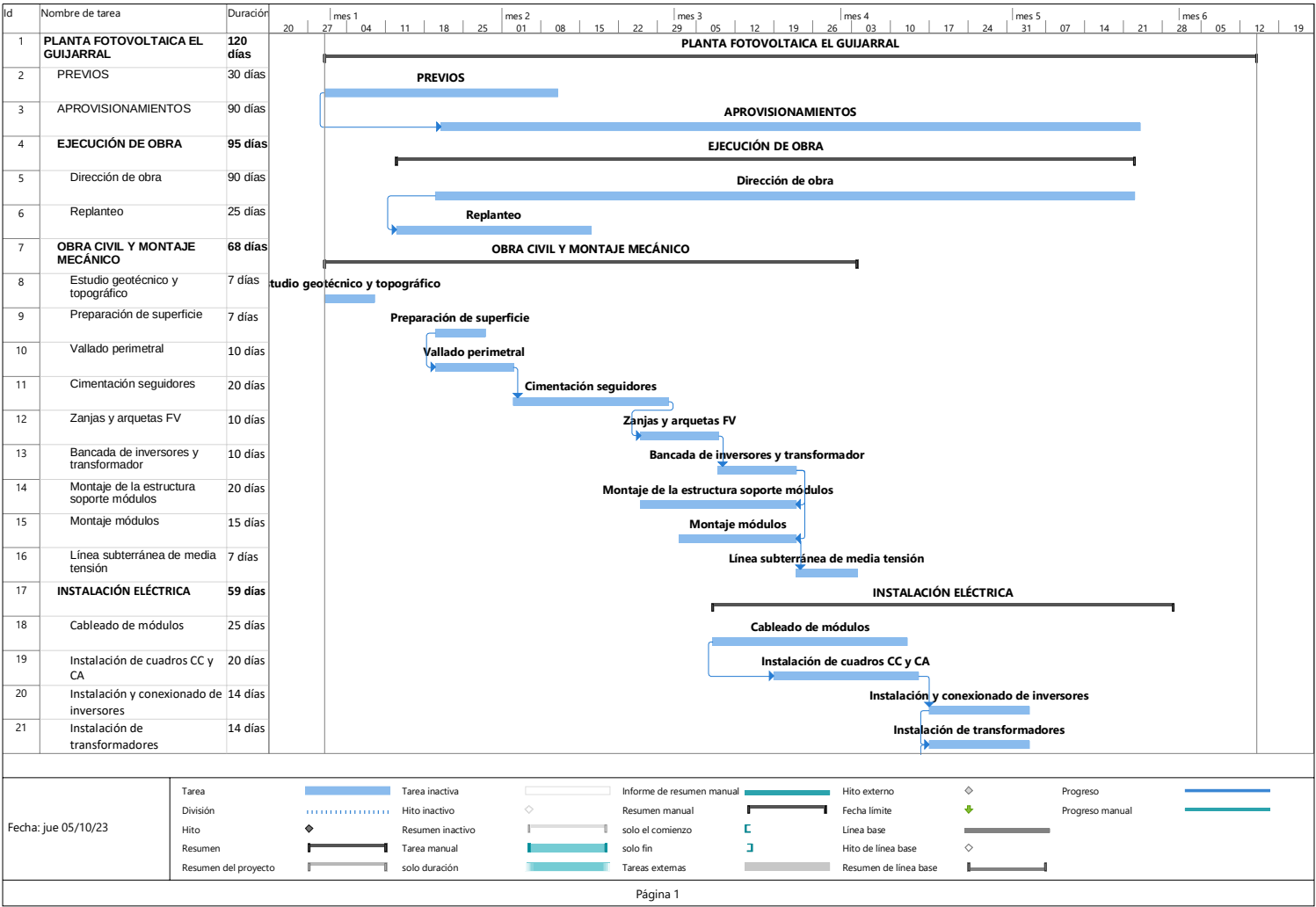
ANEXO 9:

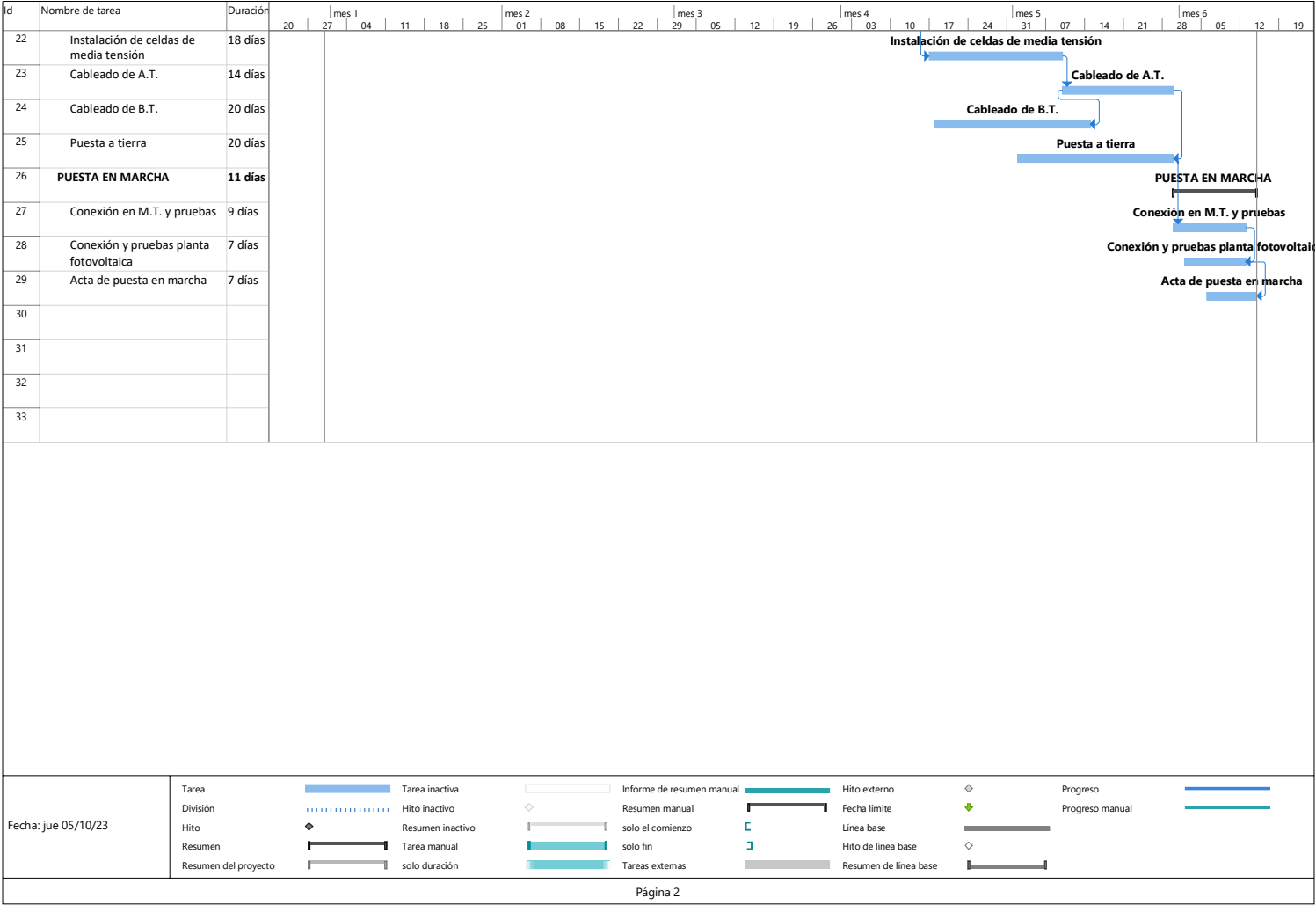
PLANIFICACIÓN

Octubre, 2023

P	05/10/2023	Válido para Proyecto	DDCP	RG	RG
Rev.	Fecha	Descripción	Editado	Revisado	Aprobado

Este documento es propiedad de AGAZOS. La reproducción y el uso de este documento sin autorización están prohibidos





	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL CASTELLAR DE SANTIAGO	Página 1 de 5
	ANEXO 10: PUNTO DE ACCESO Y CONEXIÓN	

PROYECTO

PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL

ANEXO 10:

ACEPTACIÓN PUNTO DE ACCESO Y CONEXIÓN

E. SAAVEDRA S.A.
c/ Sol 11
13.750 Castellar de Santiago
Ciudad Real

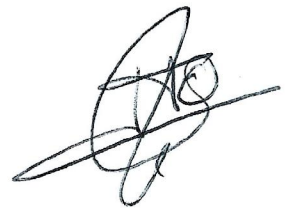
VIRIDE 2015 S.L.
c/ Ermita 95
13.750 Castellar de Santiago
Ciudad Real
B13594593

Asunto: Emisión de los permisos de acceso y conexión de la solicitud con número de referencia 21RVEF.

Tras haber recibido su aceptación respecto al punto de conexión otorgado y respecto a las condiciones técnicas y económicas de acceso y conexión remitidas, mediante la presente, procedemos a emitir los correspondientes permisos de acceso y de conexión a la red de distribución para la instalación Parque Fotovoltaico El Guijarral sita en Castellar de Santiago, de conformidad con lo establecido en el artículo 15 del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

A continuación, le facilitamos la información relativa al permiso de acceso y conexión otorgado conforme a lo establecido al efecto en el artículo 7 de la Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.

- Datos relativos a las garantías económicas constituidas ante la Administración correspondiente relacionadas con el proyecto al que se otorga el permiso: 8022130077771 por importe de 180.000,00 €
- Datos de la instalación de generación y tecnología: 1.100 kW solar fotovoltaica
- Capacidad de acceso para la que se otorga el permiso: 1.100 kW
- Descripción de los elementos de acumulación de energía eléctrica y capacidad de almacenamiento: NO APLICA
- Indicación de las coordenadas UTM de la instalación de generación: Línea poligonal con vértices de acuerdo al cuadro:



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA		
VÉRTICE	HUSO 30 (ETRS89)	
	X(UTM)	Y(UTM)
A	475.624	4.267.254
B	475.677	4.267.264
C	475.711	4.267.246
D	475.733	4.267.227
E	475.747	4.267.253
F	475.823	4.267.183
G	475.917	4.267.363
H	476.058	4.267.370
I	476.252	4.267.318
J	476.236	4.267.222
K	476.111	4.267.218
L	476.066	4.267.241
M	476.053	4.267.239
N	476.029	4.267.248
O	475.972	4.267.167
P	475.939	4.267.170
Q	475.909	4.267.127
R	475.912	4.267.064
S	475.894	4.267.011
T	475.851	4.267.019
U	475.943	4.266.953
V	475.981	4.266.844
W	475.916	4.266.815
X	475.905	4.266.828
Y	475.827	4.266.837
Z	475.822	4.266.950
AA	475.783	4.266.937
AB	475.820	4.267.016
AC	475.841	4.267.060

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA		
AD	475.831	4.267.075
AE	475.670	4.267.127
AF	475.639	4.267.122
AG	475.631	4.267.226

- En el caso de hibridación, identificación de las distintas tecnologías de los correspondientes módulos de generación de electricidad: NO APLICA
- Identificación precisa del punto de conexión definitivo incluyendo denominación y coordenadas UTM: Apoyo 89 de E. SAAVEDRA S.A.
- Condiciones técnicas ligadas a la conexión. Se adjunta como **Anexo I**
- Condiciones económicas ligadas a la conexión. Se adjuntan como **Anexo II**



- Fecha de emisión de los permisos. 18-sep-23
- Caducidad de los permisos: de conformidad con lo establecido en el artículo 26.1 a) del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, los permisos de acceso y conexión otorgados caducarán si transcurridos cinco años desde su obtención, las instalaciones a las que se refieren no hubieran obtenido la autorización administrativa de explotación. Al tratarse de un proyecto de instalación de producción de energía eléctrica de tecnología hidráulica de bombeo, este plazo se podrá extender, si los solicita previamente el titular, hasta los siete años.
De acuerdo con el Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, al tratarse de una instalación de generación de energía eléctrica que obtuvo el permiso de acceso en una fecha comprendida entre el 28 de diciembre de 2013 y antes de la entrada en vigor del Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, los plazos anteriores serán contabilizados desde la fecha de entrada en vigor del citado real decreto-ley.
- Así mismo le recordamos que la caducidad de los permisos de acceso y conexión podrá producirse también en el siguiente caso previsto también en el citado artículo 26 del Real Decreto 1183/2020, de 19 de diciembre:
 - En caso de incumplimiento de los hitos administrativos establecidos en el artículo 1 del Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, en los plazos que se establecen en el mismo. En el caso de existir hibridación se estará a lo establecido en el apartado 3 del citado artículo 26 del Real Decreto 1183/2020, de 19 de diciembre.

Sin otro particular

En Castellar de Santiago, a 15 de septiembre de 2.023.

EL GESTOR DE LA RED.

Fernando Oruetxebarria Barba

En representación de E. SAAVEDRA S.A.



E. SAAVEDRA, S.A.
DISTRIBUIDORA ELECTRICA
C.I.F. A-46375036
13750 CASTELLAR DE SANTIAGO
(CIUDAD REAL)

Anexo I

Condiciones técnicas ligadas a la conexión. Solicitud nº 21RVEF

I.- Punto de conexión a la red.

El punto de conexión a la red, una vez realizados los trabajos incluidos en el punto II 1, será el siguiente:

- Apoyo 89 de acuerdo a numeración correlativa de E. SAAVEDRA S.A.

La conexión estará supedita a la presentación de cuantos permisos oficiales sean requeridos, así como el cumplimiento de normativas de seguridad y salud laboral y a las condiciones impuestas por E. SAAVEDRA S.A. (Reconector en carga)

II.- Trabajos a realizar.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio a realizar por esta empresa distribuidora.

- Modificaciones en el soporte 89 para albergar el Reconector, así como instalación de Reconector susceptible de actuarse a distancia

De los anteriores trabajos, los que deberán ser sufragados por el solicitante serán:

- Todos

Conforme a lo establecido en la normativa en vigor, dichos trabajos deberán ser sufragados por el solicitante.

2. Los trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución.

- Por parte del distribuidor, ninguno

Conforme a lo establecido en la normativa en vigor, dichos trabajos deberán ser sufragados por el solicitante.

Los trabajos incluidos en este apartado podrán ser ejecutados bien por la empresa distribuidora o bien por un instalador habilitado que deberá llevar a cabo la instalación de acuerdo a las condiciones detalladas en el mencionado pliego de prescripciones técnicas, a las condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias y a las establecidas por la empresa distribuidora y aprobadas por la Administración competente.

III.- Otras consideraciones técnicas

Ninguna



Anexo II

Condiciones económicas ligadas a la conexión. Solicitud nº 21RVEF

I.- A continuación, se indica únicamente la información referente al presupuesto económico de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación y/o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, teniendo en consideración tanto los costes constructivos como aquellos otros costes necesarios para la conexión de las instalaciones objeto de la solicitud de acceso y conexión, cuya ejecución está reservada a la distribuidora, de conformidad con la normativa vigente y que son necesarios realizar para poder atender su solicitud. Estos trabajos deberán ser sufragados por el solicitante.

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio a realizar por esta empresa distribuidora.

- Presupuesto sin IVA: 24.000,00 €
- Proyecto correspondiente sin IVA: 1.500,00 €

TOTAL: 25.500,00 € + IVA

E. SAAVEDRA, S.A.
DISTRIBUIDORA ELECTRICA
C.I.F. A-46375036
13750 CASTELLAR DE SANTIAGO
(CIUDAD REAL)





PROYECTO
PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL

DOCUMENTO nº 2:

PLANOS

Promotor:

VIRIDE 2015 S.L.

ÍNDICE

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. IMPLANTACIÓN Y ACCESOS
3. PUNTO DE ACCESO Y CONEXIÓN
4. CALIFICACIÓN URBANÍSTICA
5. ESQUEMA UNIFILAR GENERAL
6. DETALLE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
7. SECCIONES TIPO ZANJAS
8. PLANO GENERAL Y DETALLES P.AT.
9. PLANO EN PLANTA CCTV Y ALUMBRADO
10. ESQUEMA COMUNICACIONES
11. ACOPIO DE RESIDUOS
12. PLANTA DE EVACUACION Y EMERGENCIAS

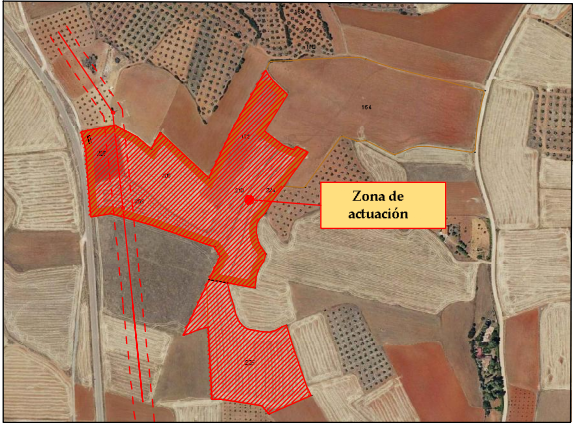
SITUACIÓN: TÉRMINO MUNICIPAL CASTELLAR DE SANTIAGO



SITUACIÓN - CASTILLA LA MANCHA - PROVINCIA DE CIUDAD REAL



EMPLAZAMIENTO INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA



P1	09/11/2023	D.D.C.P.	R.G.L.	R.G.L.	Modificación del plano
P	19/10/2023	J.V.A.	R.G.L.	R.G.L.	Modificación del plano
Rev.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción

Elaborado	Fecha	Nombre	PROYECTO: PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL		
Revisado	16/12/22	J. Vizcaino	DENOMINACIÓN:		
Aprobado	16/12/22	R. Glez	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		
LA PROPIEDAD:			EL INGENIERO:		
					
Rafael González Librán Ingeniero Industrial Colegiado Nº 2102			Ref. plano: GEO-211130-1-NOV-PG-001 Formato A3 Nº de hoja 1 Escala		

Este plano es propiedad de Novatec y queda prohibida su reproducción o uso total o parcial salvo autorización expresa

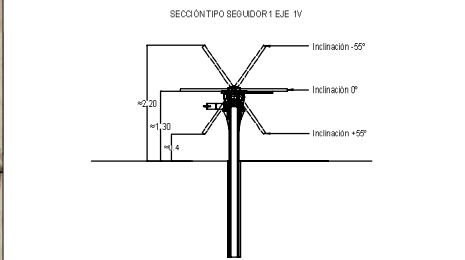
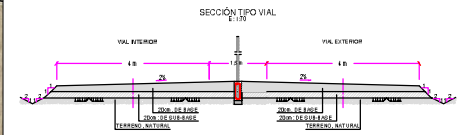
IMPLANTACIÓN Y ACCESOS (1:2,000)

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA		
VERTICE	RÚDAS METEROS	
A	495 004	4 267 254
B	495 007	4 267 264
C	495 011	4 267 246
D	495 035	4 267 221
E	495 047	4 267 233
F	495 045	4 267 185
G	495 011	4 267 130
H	495 040	4 267 112
I	495 049	4 267 124
J	495 038	4 267 233
K	495 003	4 267 226
L	495 009	4 267 201
M	495 001	4 267 201
N	495 009	4 267 130
O	495 049	4 267 127
P	495 012	4 267 064
Q	495 004	4 267 011
R	495 001	4 267 016
S	495 045	4 266 973
T	495 001	4 266 944
U	495 045	4 266 913
V	495 001	4 266 886
W	495 045	4 266 853
X	495 001	4 266 826
Y	495 045	4 266 793
AA	495 001	4 266 766
AB	495 045	4 267 016
AC	495 001	4 267 000
AD	495 045	4 267 013
AE	495 001	4 267 012
AF	495 045	4 267 012
AG	495 001	4 267 012



PARCELA	TRACK		OPCION PANELES 5500W	
	MODELO TRACK	US TRACK	T TOTAL PANELES	POTENCIA NOMINAL MW
207,208,209,210 0,172,224 y 225	38 BIHLERA 80 PANELES (2x40)	30 BIHLERA	2400	1.320.000
				1,1000
PARCIAL				1.10
TOTAL				1.10

INFORMACIÓN GENERAL		PARAMETROS DE PROYECTO
SUPERFICIE DE PARCELA	-	71.131 m²
SUPERFICIE BIENES DE EQUIPO PSFV	-	6.227 m²
SUPERFICIE RESERVA ALMACENAM.	-	3.258 m²
SEPARACIÓN A LINDEROS	-	5 m
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN	-	0,75%
ALTURA MÁXIMA	-	2,20 m
PERÍMETRO VALLADO	-	1.200 m



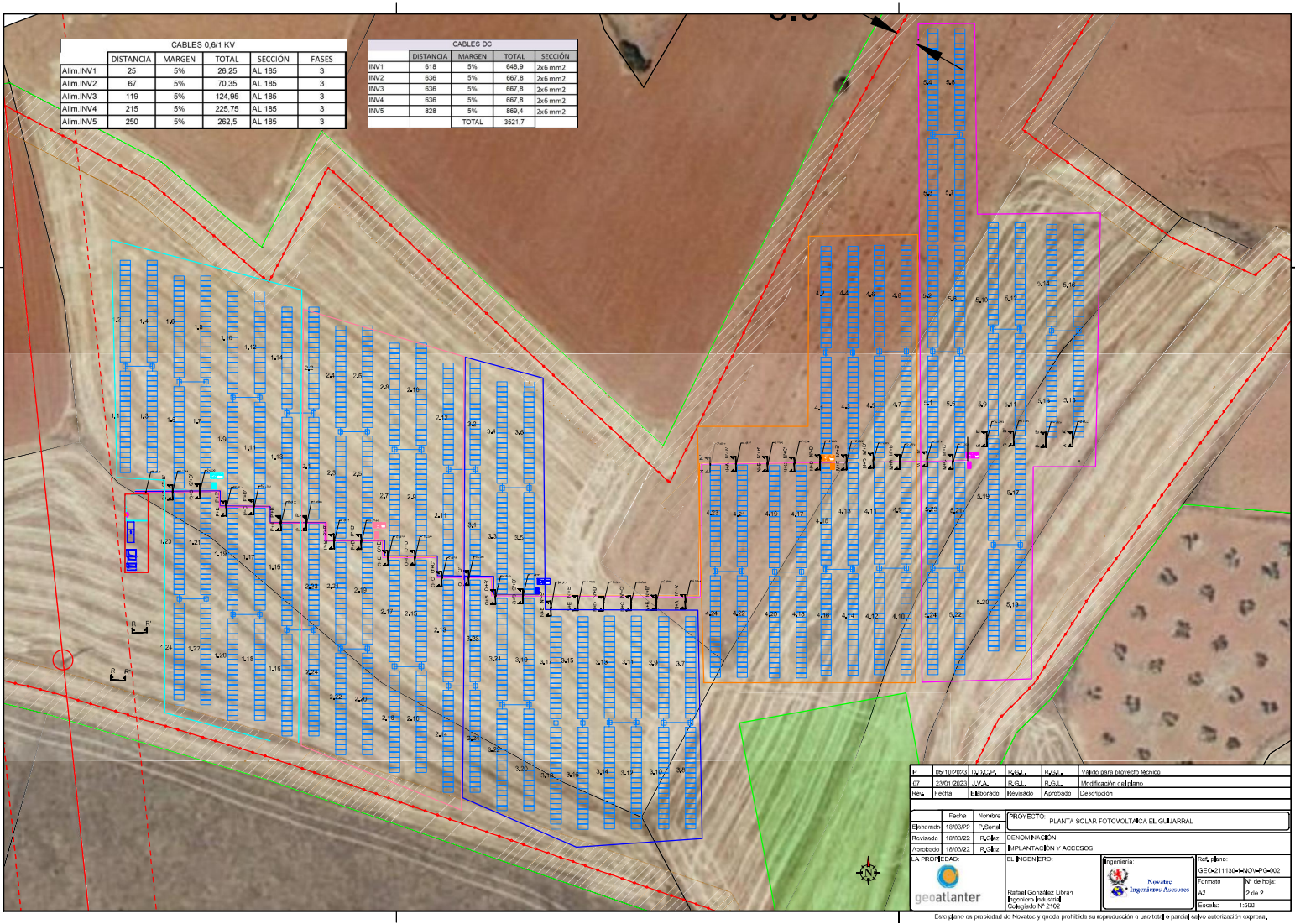
LEYENDA	
---	Limite parcela
---	Vallado PSFV
---	Track 80 paneles
---	Valles

Notas:
 Δ - Área reservada para futuro almacenamiento de energía
 Δ - Módulo prefabricado de Centro de Transformación y Control
 Δ - Nuevo apoyo para paso aéreo a subterráneo

P1	10/11/2023	D.D.C.P.	R.O.L.	R.O.L.	Modificación de parcelas
P	06/10/2023	D.D.C.P.	R.O.L.	R.O.L.	Vallado para proyecto
Div.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Proyección
LA PROPIEDAD					
EL INGENIERO:					
INGENIERIA:					
Ref. plano:					
OEO-21130-1-NOV-PG-002					
Formato: 1 de 2					
Escala: 1:2.000					

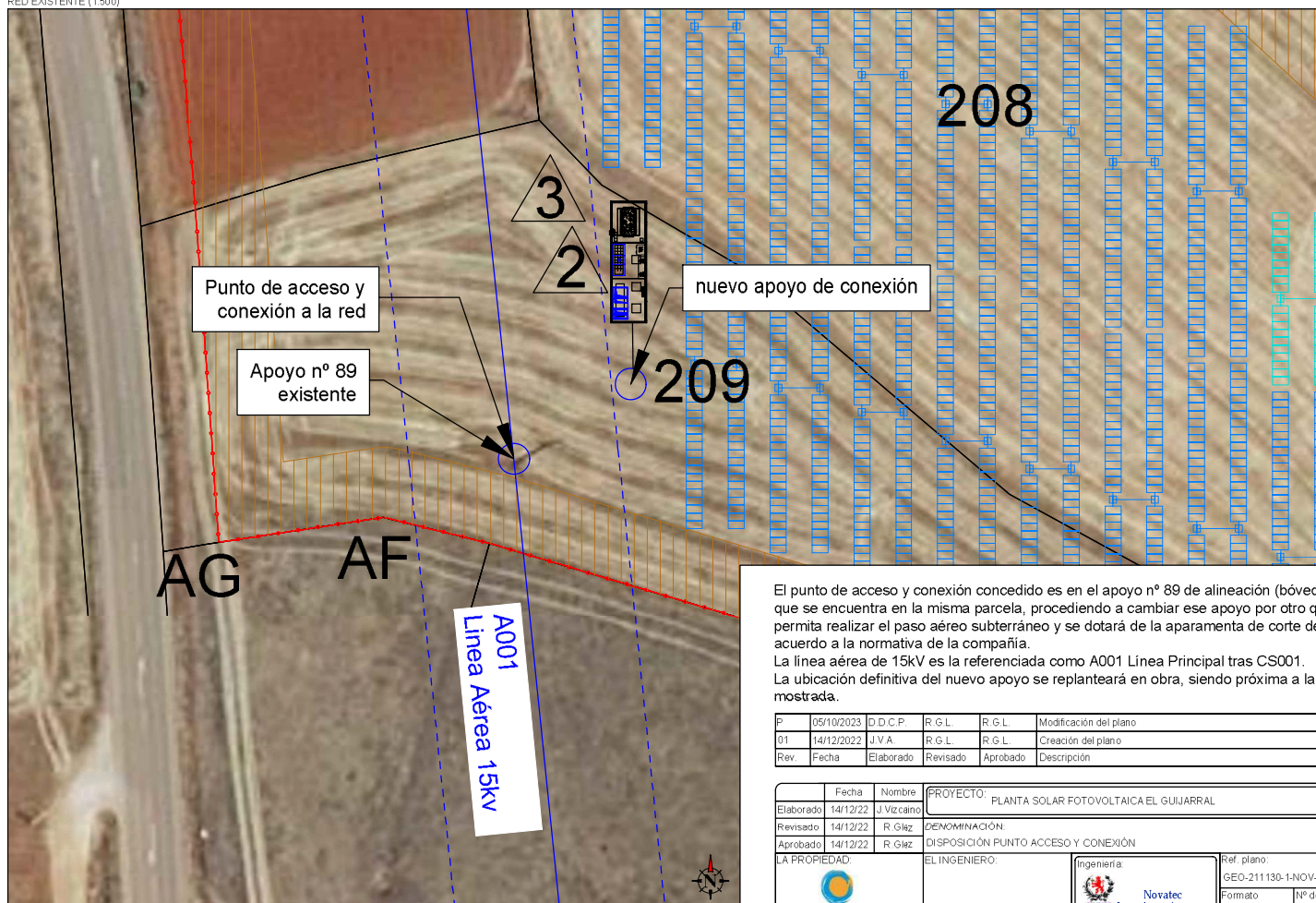
Este plano es propiedad de Novatec y queda prohibida su reproducción o uso total o parcial salvo autorización expresa.

CABLES DC				
	DISTANCIA	MARGEN	TOTAL	SECCIÓN
INV1	618	5%	648,9	2x6 mm ²
INV2	636	5%	667,8	2x6 mm ²
INV3	636	5%	667,8	2x6 mm ²
INV4	636	5%	667,8	2x6 mm ²
INV5	828	5%	869,4	2x6 mm ²
		TOTAL	3521,7	



P	05/10/2013	D.O.C.P.	R.C.O.	R.C.O.	Valor para proyecto Monero
07	20/01/2013	V.A.	R.C.O.	R.C.O.	Modificación del plano
Rev.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción
	Fecha	Nombre	PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA GUARRAL		
Elaborado	19/03/12	J. Cuadri	DENOMINACIÓN		
Revisado	19/03/12	R. Ruiz	PLANTACIÓN Y ACCESOS		
Aprobado	16/03/12	R. Ruiz			
LA PROPIEDAD:			EL INGENIERO:		EL INGENIERO:
					Ref. Lic. 11204/AN/01/06/02 Emitida el 15 de mayo de 2006
					N.º de Colegiado: 1704 Colegiado en: 19 de mayo de 2006
					N.º de Colegiado: 1704 Colegiado en: 19 de mayo de 2006
Rafael González Librán Ingeniero de Edificación Colegiado Nº 2502			N.º de Colegiado: 1704 Colegiado en: 19 de mayo de 2006		N.º de Colegiado: 1704 Colegiado en: 19 de mayo de 2006
Este plano es propiedad de Novatop y queda prohibida su reproducción o uso total o parcial sin autorización expresa.					

DISPOSICIÓN DE PUNTO DE ACCESO Y CONEXIÓN A RED EXISTENTE (1:500)

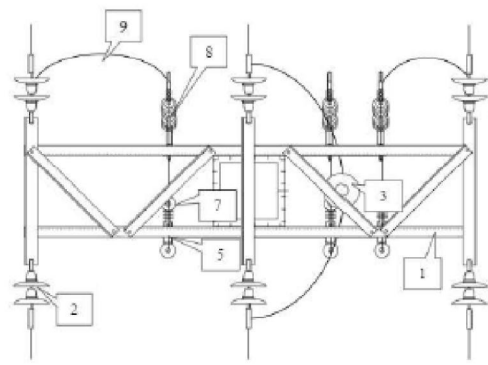
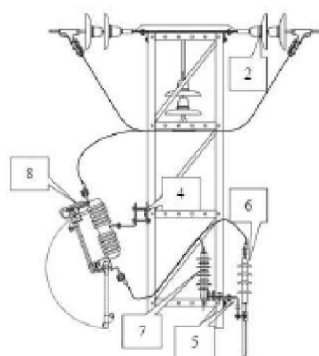
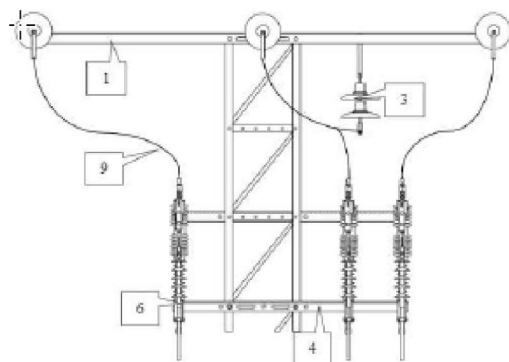


El punto de acceso y conexión concedido es en el apoyo nº 89 de alineación (bóveda) que se encuentra en la misma parcela, procediendo a cambiar ese apoyo por otro que permita realizar el paso aéreo subterráneo y se dotará de la apartamenta de corte de acuerdo a la normativa de la compañía.
La línea aérea de 15kv es la referenciada como A001 Línea Principal tras CS001.
La ubicación definitiva del nuevo apoyo se replanteará en obra, siendo próxima a la mostrada.

P	05/10/2023	D D C P	R G L	R G L	Modificación del plano
01	14/12/2022	J V A	R G L	R G L	Creación del plano
Rev	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción

Elaborado	14/12/22	J Vizcaino	PROYECTO: PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL		
Revisado	14/12/22	R Glez	DENOMINACIÓN:		
Aprobado	14/12/22	R Glez	DISPOSICIÓN PUNTO ACCESO Y CONEXIÓN		
LA PROPIEDAD:			EL INGENIERO:		
Rafael González Librán Ingeniero Industrial Colegiado Nº 2102			Ref. plano: GEO-211130-1-NOV-PG-003 Formato: A3 Nº de hoja: 1 de 3 Escala: 1:500		

Este plano es propiedad de Novatec y queda prohibida su reproducción o uso total o parcial salvo autorización expresa



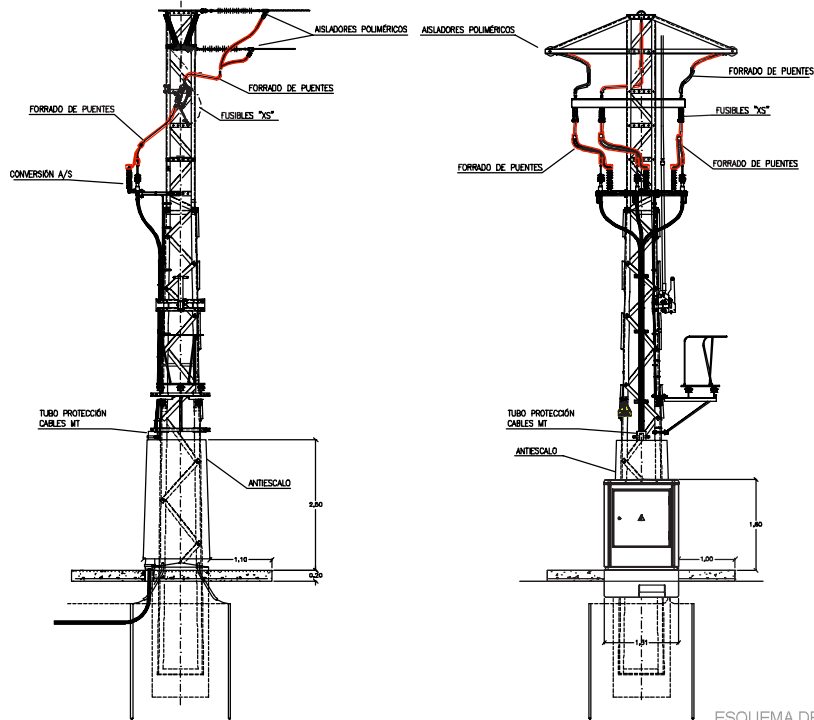
Marca	cantidad	Denominación	Designación
1	1	Cruceta recta	RC
2	6	Cadena de amarre	CA
3	1	cadena de suspensión	CS
4	2	Ángulas L-70-7-2040	L-70-7-2040
5	3	Chapa CH-8-150	CH-8-150
6	3	Terminación cable subterráneo	TES/24
7	3	Pararrayos	POM-P
8	3	Cortacircuitos fusibles de expulsión	CFE24
9	-	Puentes, según conductor	
s/n	-	Tornillería, piezas de conexión.	

La altura final se replanteará en obra en función de la altura del apoyo de compañía

P	05/10/2023	D.D.C.P.	R.G.L.	R.G.L.	Creación del plano
Rev	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción

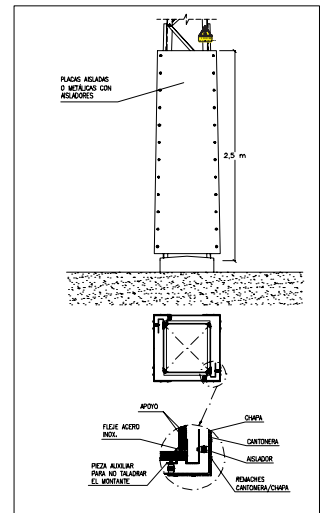
Elaborado	17/10/2023	D. De Costa	PROYECTO:	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL
Revisado	17/10/2023	R. Glez	DENOMINACIÓN:	ARMADO DERIVACIÓN A SUBTERRANEO
Aprobado	17/10/2023	R. Glez	LA PROPIEDAD:	EL INGENIERO:
				
		Rafael González Librán Ingeniero Industrial Colegiado Nº 2102		Ref. plano: GEO-211130-1-NOV-PG-003 Formato A3 Nº de hoja 2 de 3 Escala

Este plano es propiedad de Novatec y queda prohibida su reproducción o uso total o parcial salvo autorización expresa

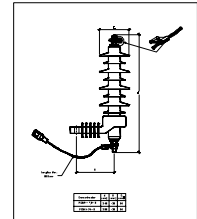


ESQUEMA DE CIMENTACIÓN

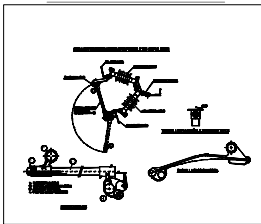
DETALLE ANTIESCALO



DETALLE AUTOVALVULAS



DETALLE FUSIBLES XS



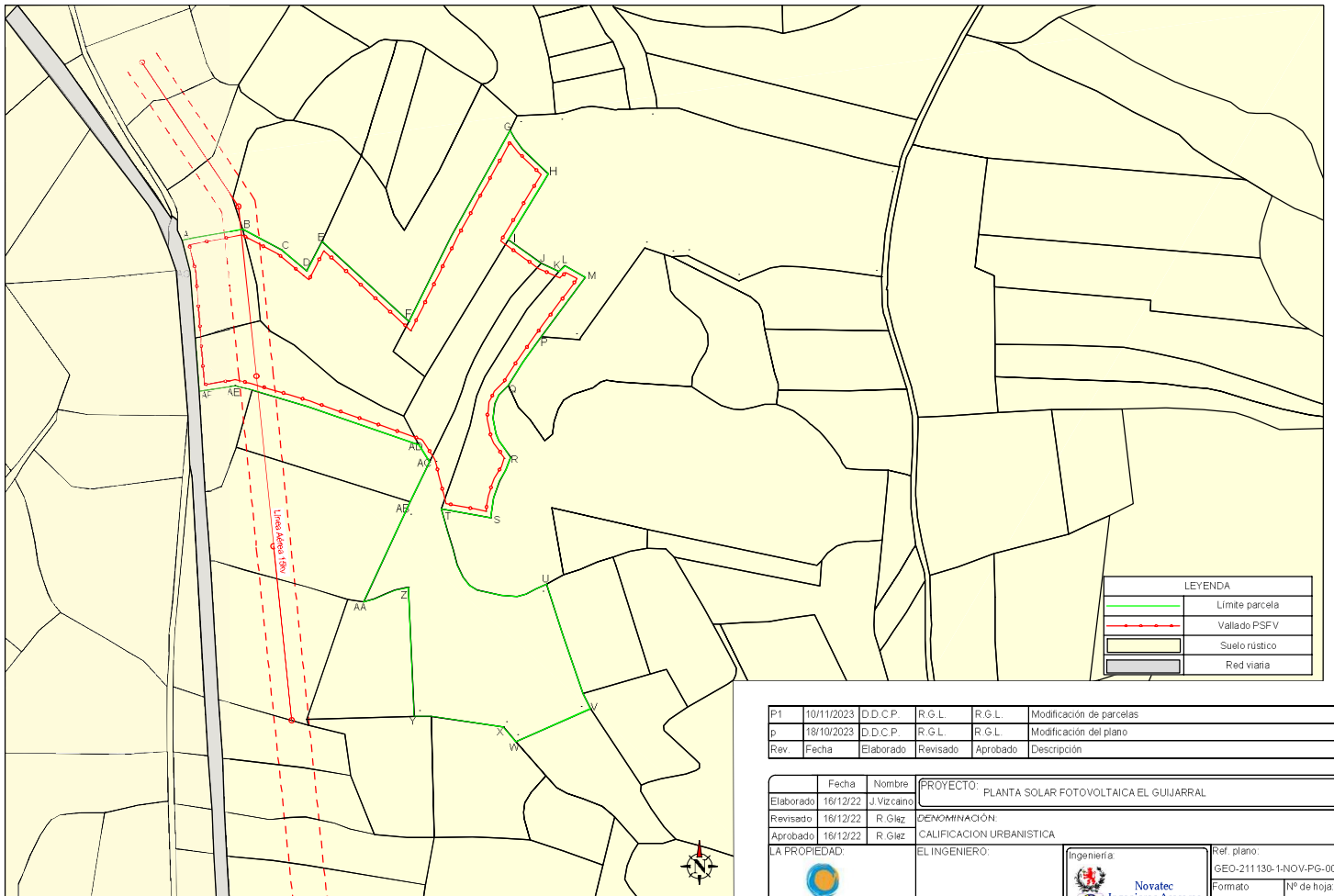
ESQUEMA DE CIMENTACIÓN

CIMENTACIONES C-2000				
ALTURAS	K=8	K=12	K=16	
10m	h 2,11	1,91	1,78	
	a 0,9	0,9	0,9	
	V 1,71	1,55	1,44	
12m	h 2,16	1,96	1,83	
	a 0,97	0,97	0,97	
	V 2,03	1,84	1,72	

P	05/10/2023	D.D.C.P.	R.G.L.	R.G.L.	Creación del plano
Rev.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción
Elaborado	17/10/2023	De Costa			
Revisado	17/10/2023	R. Glez			
Aprobado	17/10/2023	R. Glez			
PROYECTO: PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL					
DENOMINACIÓN: ARMADO DERIVACIÓN A SUBTERRANEO					
LA PROPIEDAD: EL INGENIERO:					
					
Rafael González Librán Ingeniero Industrial Colegiado Nº 2102			Ref. plano: GEO-211130-1-NOV-PG-003 Formato: A3 Nº de hoja: 3 de 3 Escala:		

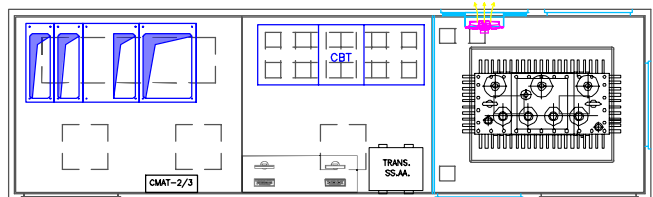
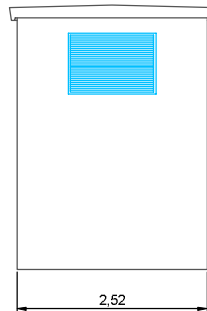
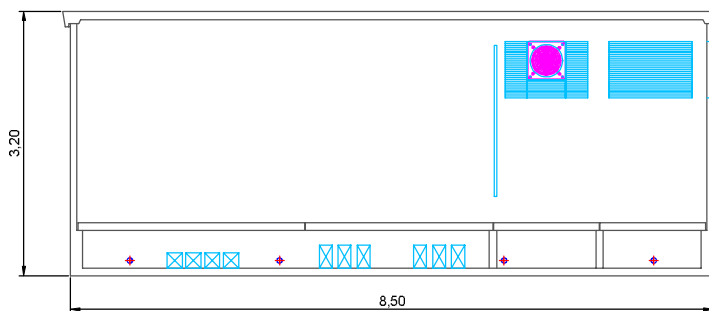
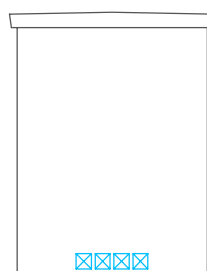
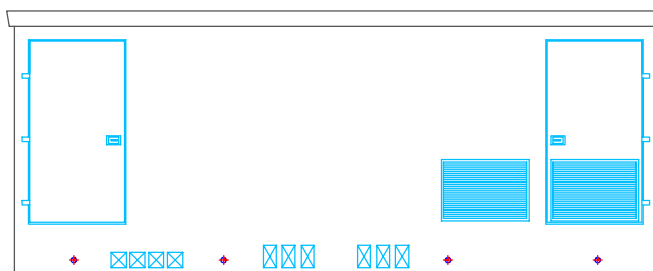
Este plano es propiedad de Novatec y queda prohibida su reproducción o uso total o parcial salvo autorización expresa

TÉRMINO MUNICIPAL CASTELLAR DE SANTIAGO



P1	10/11/2023	D.D.C.P.	R.G.L.	R.G.L.	Modificación de parcelas
p	18/10/2023	D.D.C.P.	R.G.L.	R.G.L.	Modificación del plano
Rev.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción
Elaborado	16/12/22	J. Vizcaino			PROYECTO: PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL
Revisado	16/12/22	R. Glez			DENOMINACIÓN:
Aprobado	16/12/22	R. Glez			CALIFICACIÓN URBANÍSTICA
LA PROPIEDAD:		EL INGENIERO:		Ref. plano:	
				GEO-211130-1-NOV-PG-004 Formato A3 Nº de hoja 1 Escala 1:3000	
Rafael González Librán Ingeniero Industrial Colegiado Nº 2102					

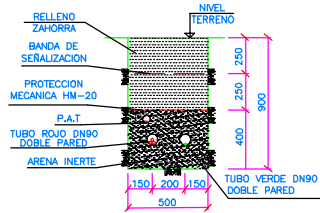
Este plano es propiedad de Novatec y queda prohibida su reproducción o uso total o parcial salvo autorización expresa



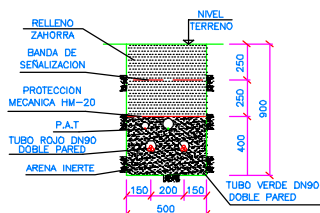
P	19/10/2023	D.D.C.P.	R.G.L.	R.G.L.	Creación del plano
Rev.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción
Elaborado	14/12/22	J. Vizcaino			PROYECTO: PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL
Revisado	14/12/22	R. Glez			DENOMINACIÓN:
Aprobado	14/12/22	R. Glez			DETALLES CT
LA PROPIEDAD:			EL INGENIERO:		Ref. plano:
					GEO-211130-1-NOV-PG-006
Rafael González Librán Ingeniero Industrial Colegiado Nº 2102					Formato A3
					Nº de hoja 1
					Escala

Este plano es propiedad de Novatec y queda prohibida su reproducción o uso total o parcial salvo autorización expresa

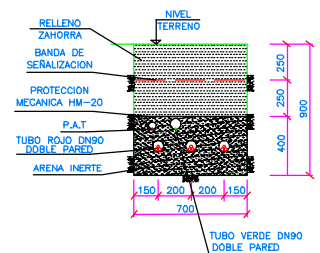
SECCION A-A' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 1 TUBO



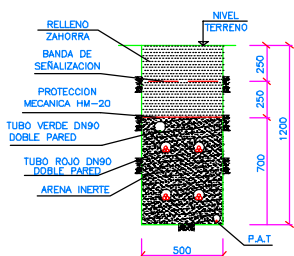
SECCION B-B' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 2 TUBOS



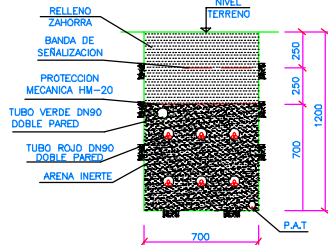
SECCION C-C' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 3 TUBOS



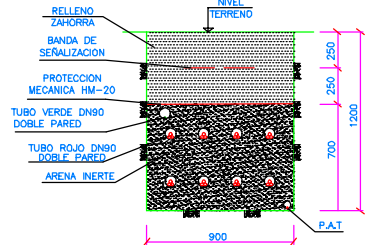
SECCION D-D' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 4 TUBOS



SECCION E-E' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 6 TUBOS



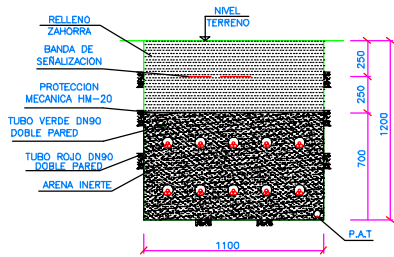
SECCION F-F' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 8 TUBOS



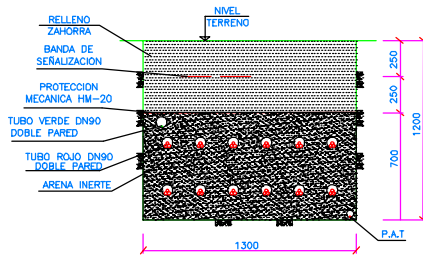
P	14/10/2023	D.D.C.F.	E.R.A.	R.G.L.	Modificación del plano
02	20/04/2023	M.N.L.	E.R.A.	R.G.L.	Creación del plano
Rev	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción
	Fecha	Nombre	PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL (CASTELLAR DE SANTIAGO)		
Elaborado	20/06/22	J. Vizcaino			
Revisado	20/06/22	E. Riguez	DENOMINACIÓN:		
Aprobado	20/06/22	R. Glez	SECCIONES TIPO ZANJAS ELÉCTRICAS CORRIENTE CONTINUA		
LA PROPIEDAD:		EL INGENIERO:		Ingeniería	
				Novatec Ingenieros Asesores	
				Rafael González Librán Ingeniero Industrial Colegiado Nº 2102	
				Ref. plano: GEO-211130-1-NOV-PG-007	
				Formato: A3	
				Nº de hoja: 1 de 3	
				Escala:	

Este plano es propiedad de Novatec y queda prohibida su reproducción o uso total o parcial salvo autorización expresa

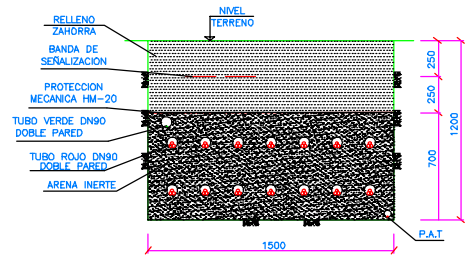
SECCION G-G' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 10 TUBOS



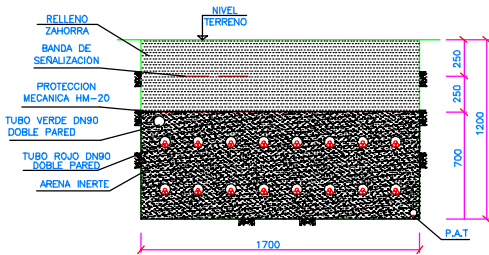
SECCION H-H' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 12 TUBOS



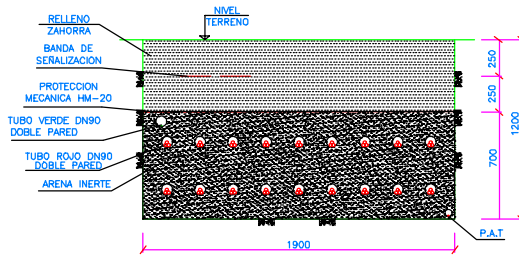
SECCION I-I' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 14 TUBOS



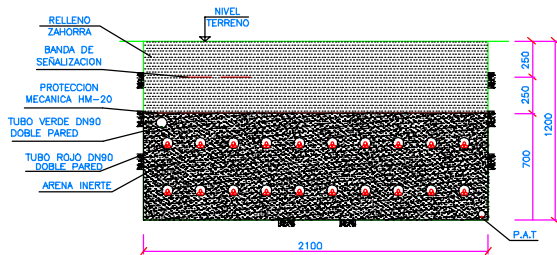
SECCION J-J' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 16 TUBOS



SECCION K-K' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 18 TUBOS



SECCION L-L' ZANJAS CC
DE STRINGS A INVERSORES
TIPO 20 TUBOS



P	14/10/2023	D.D.C.F.	E.R.A.	R.G.L.	Modificación del plano
02	20/04/2023	M.N.L.	E.R.A.	R.G.L.	Creación del plano
Rev.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción
Elaborado	20/09/22	J. Vizcaino			PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA EL GUIJARRAL (CASTELLAR DE SANTIAGO)
Revisado	20/09/22	E. Riguez			DESIGNACIÓN:
Aprobado	20/09/22	R. Glez			SECCIONES TIPO ZANJAS ELÉCTRICAS CORRIENTE CONTINUA
LA PROPIEDAD:		EL INGENIERO:		Ingeniería	
					
					
				Ref. plano: GEO-211130-1-NOV-PG-007 Formato: A3 Escala: Nº de hoja: 2 de 3	

Este plano es propiedad de Novatec y queda prohibida su reproducción o uso total o parcial salvo autorización expresa