

MEMORIA JUSTIFICATIVA DECRETO LEY 14/2020 ART. 8 A 11

PLANTA SOLAR 495kW “LOS PEREJILES”

ORIHUELA – ALICANTE
MAYO 2023

TITULAR INICIAL: INSTALACIONES MARPE, S.L.

CIF: B53003927

PROMOTOR: INSTALACIONES MARPE, S.L.

C/LAVANDERAS, 4 ALBATERA (ALICANTE)

SITUACIÓN: PD LOS ESCOLANOS, POLÍGONO 11 PARCELA 28 Y 29, ORIHUELA
(ALICANTE)

ÍNDICE

1. CRITERIOS GENERALES PARA LA LOCALIZACIÓN E IMPLANTACIÓN DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS.....	2
2. CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS EN ÁREAS SOMETIDAS A PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL.	2
3. CRITERIOS TERRITORIALES Y PAISAJÍSTICOS ESPECÍFICOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS.	2
4. CRITERIOS ENERGÉTICOS ESPECÍFICOS PARA LA IMPLANTACIÓN Y DISEÑO DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS.	3

1. CRITERIOS GENERALES PARA LA LOCALIZACIÓN E IMPLANTACIÓN DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS.

Teniendo en cuenta la potencia proyectada y necesaria para la instalación, la misma es de imposible ubicación en las cubiertas de edificios, siendo necesario ocupar suelo para la ubicación de central fotovoltaica. Para ello se ha localizado un suelo en el municipio que cumplen con los criterios necesarios para la implantación en los mismos de la central, procurando el menor impacto posible y la mayor cercanía con el punto de conexión y aprovechamiento de las infraestructuras ya existentes.

La central fotovoltaica es compatible con el planeamiento municipal, tal y como se acredita con la cédula de compatibilidad urbanística, reuniendo las condiciones exigidas desde el punto de vista energético, ambiental, territorial y paisajístico.

Su ubicación evita los riesgos naturales e inducidos en el territorio, se encuentra en un suelo plano cuya capacidad agrológica es alta, por lo que se utilizará el menor suelo posible para la implantación de la central fotovoltaica. Se ha buscado un suelo en la zona con el menor valor agrícola posible en la ubicación donde se encuentra. No se trata de suelo no urbanizable protegido ni un espacio de un elevado valor natural, ni se han tenido que abrir nuevos caminos, utilizando los ya existentes.

Las instalaciones, incluidas sus infraestructuras de evacuación hasta la red de distribución de la compañía distribuidora dispondrán de acceso directo a través de caminos existentes.

La infraestructura de evacuación se proyecta teniendo en cuenta el trazado más corto desde la central hasta el entronque con la red de distribución de la compañía distribuidora (177ml) y con configuración soterrada a través de caminos existentes con el fin de minimizar el impacto sobre el paisaje.

Existen acuerdos con los titulares de los derechos reales afectados a la implantación de la central fotovoltaica, evitando la solicitud de la declaración de utilidad pública. Se han aportado junto en todos los documentos obrantes en el expediente.

2. CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS EN ÁREAS SOMETIDAS A PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL.

No se encuentra ubicada en zona de categoría de zonificación D de los espacios de la Red Natura 2000.

No es necesario, dada la ubicación de la parcela en que se instalará la central, remedios específicos de la protección medioambiental.

3. CRITERIOS TERRITORIALES Y PAISAJÍSTICOS ESPECÍFICOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS.

La ubicación no afecta ningún espacio de la infraestructura verde, y por tanto no reduce ningún corredor de la misma.

Se encuentra a más de 500 metros de recursos paisajísticos de primer orden como son los Bienes de Interés Cultural, Bienes de Relevancia Local, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos.

El suelo se encuentra ubicado en suelo con superficie plana.

Sobre la inundabilidad: no se encuentra ocupando zonas de peligrosidad de inundación 1, 2, 3 y 4 de las categorías del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA).

Si bien es cierto que la parcela se encuentra en una zona calificada como de elevada capacidad agrológica, la implantación de la Central Fotovoltaica se realiza empleando la menor superficie de suelo posible.

Los módulos fotovoltaicos se situarán sin cimentación continua y sobre el terreno natural.

Esta alejado al menos 100 metros del cauce de los corredores territoriales fluviales regionales y hasta 50 metros del resto de cauces.

La central fotovoltaica se ha adaptado a la morfología del territorio y del paisaje y a los elementos naturales del entorno, sin necesidad de que sea discontinua.

Dado que las estructuras que darán soporte a los módulos fotovoltaicos se instalarán mediante hincas, evitando el uso de cimentaciones, y que no se realizarán movimientos de tierras sobre el terreno, adaptándose la instalación a la morfología de éste, se garantizará la infiltración de agua al subsuelo.

La ubicación y construcción de la central será un motor fundamental para la industrialización en la zona y en la comarca, con sistemas de producción de energía limpia, como es un parque fotovoltaico, cuya producción se va a utilizar en reducir la huella de carbono del municipio de Orihuela, abasteciendo a un mayor número de consumidores favoreciendo la producción local de energía renovable, abaratando su coste y mejorando el acceso a ella.

Supondrá la construcción de la central un menor dependencia y necesidad de demanda externas de la Red Nacional Eléctrica.

4. CRITERIOS ENERGÉTICOS ESPECÍFICOS PARA LA IMPLANTACIÓN Y DISEÑO DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS.

En el diseño, cálculo y construcción de centrales fotovoltaicas se cumplen los siguientes criterios específicos energéticos:

La instalación de generación, dado que su instalación se realizará sobre suelo no urbanizable, se emplearán módulos fotovoltaicos de la banda comercial de muy alta eficiencia y de la mejor tecnología disponible, siendo esta tecnología PERC con una potencia por módulo de 440Wp y cuyas características técnicas se muestran a continuación.

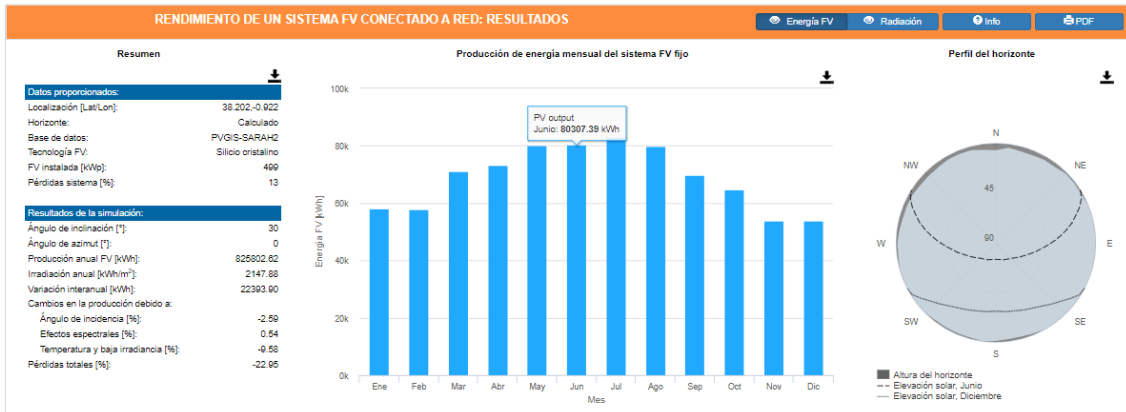
PARÁMETROS MECÁNICOS	
Célula (mm)	Monocristalino 156
Peso (kg)	25,5
Dimensiones (Alto x ancho x espesor)	2178 x 996 x 40
Sección del cable (mm ²)	4 mm ²
Número de células y conexiones	156
Caja de conexiones	IP67, 3 diodos
Conectores	MC4
PARÁMETROS ELÉCTRICOS	
Modelo	RSM156-6-425M-445M
Potencia Máxima condiciones STC (W)	440
Tensión de circuito abierto (Voc/V)	52,62
Tensión en el punto MPPT (Vmp/V)	43,80
Intensidad de cortocircuito (Isc/A)	10,67
Corriente de máxima potencia (Imp/A)	10,06
Eficiencia del módulo	20,3
Coefficiente de temperatura de Isc	+0,05 %/°C
Coefficiente de temperatura de Voc	-0,29 %/°C
Coefficiente de temperatura de Pmax	-0,37 %/°C
STC	Irradiancia 1000W/m ² , T ^a célula 25°C

Así pues, se considera satisfecha la exigencia de instalar módulos fotovoltaicos de muy alta eficiencia.

La instalación de los módulos fotovoltaicos se realizará mediante estructura de aluminio e hincas sobre el terreno, con una disposición de los módulos en 1V y las separaciones adecuadas entre sí para optimizar el aprovechamiento del recurso solar de la zona, por lo que todas estas características consiguen optimizar la ratio entre la producción generada y la superficie de suelo ocupada.

Según los cálculos realizados se obtiene una capacidad de producción de 202,83 W/m².

Se ha llevado a cabo una simulación mediante el programa informático PVGIS en el que se ha obtenido la producción específica que se detalla en el siguiente informe de producción.



ANÁLISIS ECONÓMICO

DATOS DE LA INSTALACION

Potencia pico (kW_p)	495,00	kW_p
Precio venta de la instalación (Sin IVA)	178.078,08	€
Coste W_p instalado	0,36	€/W_p
PR (Performance Ratio)	0,80	
Radiación máxima (hsp)	1.900,00	
Ratio producción (kWh·año/kWp)	1.520,00	
Producción Primer año	825.802,62	kWh/año
Precio de venta de la energía	0,053999	€/kWh
Estimación anual de degradación	-0,50%	anual

FINANCIACIÓN

Porcentaje a financiar	0%	
Desembolso inicial	178.078,08	€
Tipo interes	3,50%	
Duración total préstamo	10	años
Periodo de carencia	0	años

GASTOS OPERATIVOS

Seguros	1.000	€/año
Mantenimiento	1.000	€/año
Seguridad y Vigilancia	1.000	€/año
Alquiler	0	€/año

CONSIDERACIONES

Incremento de costes según IPC	2%	anual
Aumento precio venta hasta año 10	-0,25	ptos s/IPC
Aumento precio venta desde año 11	-0,25	ptos s/IPC
Amortización del inmovilizado	10	años
Tipo impositivo contemplado (IRPF o IS)	25%	
Deducción Fiscal aplicable	2%	
Subvencion aplicable	0	

TIR 25 AÑOS	20,8%
CASH FLOW ACUMULADO	771.287 €
VAN 3,5%	429.236 €

ANÁLISIS ECONÓMICO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11	AÑO 12
Ingresos por venta de Energía		44.593	45.146	45.706	46.274	46.848	47.430	48.018	48.614	49.218	49.829	50.447	51.073
Subvención		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS	0	44.593	45.146	45.706	46.274	46.848	47.430	48.018	48.614	49.218	49.829	50.447	51.073
Seguros		1.000	1.020	1.040	1.061	1.082	1.104	1.126	1.149	1.172	1.195	1.219	1.243
Mantenimiento		1.000	1.020	1.040	1.061	1.082	1.104	1.126	1.149	1.172	1.195	1.219	1.243
Seguridad y Vigilancia		1.000	1.020	1.040	1.061	1.082	1.104	1.126	1.149	1.172	1.195	1.219	1.243
Alquiler		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GASTOS	0	3.000	3.060	3.121	3.184	3.247	3.312	3.378	3.446	3.515	3.585	3.657	3.730
MARGEN OPERATIVO BRUTO	0	41.593	42.086	42.585	43.090	43.601	44.117	44.640	45.168	45.703	46.243	46.790	47.343
Amortizaciones		17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	0	0
Gastos financieros		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS	0	23.785	24.278	24.777	25.282	25.793	26.310	26.832	27.360	27.895	28.436	46.790	47.343
Base Imponible		23.785	24.278	24.777	25.282	25.793	26.310	26.832	27.360	27.895	28.436	46.790	47.343
Cuota del Impuesto		5.946	6.070	6.194	6.321	6.448	6.577	6.708	6.840	6.974	7.109	11.698	11.836
Deducción Fiscal efectiva	3.562	2.081	1.480	0	0	0	0	0	0	0	0		
BENEFICIO DESPUES DE IMPUESTOS		19.820	19.688	18.583	18.962	19.345	19.732	20.124	20.520	20.921	21.327	35.093	35.507
+ Amortizaciones del inmovilizado		17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	17.808	0	0
- Pago del principal del prestamo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJOS NETOS DE CAJA	-178.078	37.728	37.497	36.391	36.770	37.153	37.540	37.932	38.328	38.729	39.135	35.093	35.507

FLUJOS NETOS DE CAJA ACUMULADOS	-178.078	-140.351	-102.854	-66.463	-29.693	7.459	44.999	82.931	121.259	159.988	199.123	234.215	269.723
--	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	--------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

ANÁLISIS ECONÓMICO	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20	AÑO 21	AÑO 22	AÑO 23	AÑO 24	AÑO 25
Ingresos por venta de Energía	51.707	52.349	52.999	53.657	54.323	54.997	55.680	56.371	57.071	57.779	58.496	59.222	59.957
Subvención	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS	51.707	52.349	52.999	53.657	54.323	54.997	55.680	56.371	57.071	57.779	58.496	59.222	59.957
Seguros	1.268	1.294	1.319	1.346	1.373	1.400	1.428	1.457	1.486	1.516	1.546	1.577	1.608
Mantenimiento	1.268	1.294	1.319	1.346	1.373	1.400	1.428	1.457	1.486	1.516	1.546	1.577	1.608
Seguridad y Vigilancia	1.268	1.294	1.319	1.346	1.373	1.400	1.428	1.457	1.486	1.516	1.546	1.577	1.608
Alquiler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GASTOS	3.805	3.881	3.955	4.030	4.110	4.201	4.285	4.370	4.458	4.547	4.638	4.731	4.825
MARGEN OPERATIVO BRUTO	47.903	48.468	49.040	49.619	50.204	50.796	51.395	52.000	52.613	53.232	53.858	54.491	55.132
Amortizaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS	47.903	48.468	49.040	49.619	50.204	50.796	51.395	52.000	52.613	53.232	53.858	54.491	55.132
Base Imponible	47.903	48.468	49.040	49.619	50.204	50.796	51.395	52.000	52.613	53.232	53.858	54.491	55.132
Cuota del Impuesto	11.976	12.117	12.260	12.405	12.551	12.699	12.849	13.000	13.153	13.308	13.465	13.623	13.783
Deducción Fiscal Efectiva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENEFICIO DESPUES DE IMPUESTOS	35.927	36.351	36.780	37.214	37.653	38.097	38.546	39.000	39.460	39.924	40.394	40.869	41.349
- Amortizaciones del inmovilizado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ Pago del principal del prestamo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJOS NETOS DE CAJA	35.927	36.351	36.780	37.214	37.653	38.097	38.546	39.000	39.460	39.924	40.394	40.869	41.349
FLUJOS NETOS DE CAJA ACUMULADOS	305.650	342.001	378.781	415.996	453.649	491.746	530.293	569.293	608.752	648.676	689.070	729.939	771.287

La infraestructura de evacuación desde el Centro de Transformación hasta el punto de entronque con la red de distribución se realizará mediante conductor soterrado del tipo HEPRZ1 12/20 kV de 3x1x240 mm² Al de sección y cuyas características son las siguientes:

Material del conductor	Aluminio
Sección conductor	3 x1 x 240 mm ²
Número de circuitos	Uno
Aislamiento	Etileno propileno
Pantalla sobre el aislamiento	Corona hilos de Cu de 16 mm ²
Intensidad máxima admisible(al ir entuba)	345 A
Intensidad de cortocircuito admisible conductor durante 1 segundo	22,3 KA
Tensión nominal eficaz entre conductor y tierra	12 KV

Tensión nominal eficaz entre dos conductores	20 KV
Tensión más elevada	24 KV
Resistencia a 20° C	0,125 Ω/Km.
Reactancia por fase	0.106 Ω/Km.
Denominación UNE	HEPR-Z1

Coeficientes de reducción.

Se aplicaran los siguientes coeficientes de reducción:

Tabla 4
Cables aislados con aislamiento seco.
Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

Tipo de aislamiento	Condiciones	
	Servicio permanente θ_s	Cortocircuito $t \leq 5s$ θ_{cc}
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	> 250
Polietileno reticulado (XLPE)	90	> 250

Tabla5
Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

Tipo de instalación	Sección del conductor mm ²	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables en interior de tubos enterrados	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	630	1,17	1,14	1,11	1,00	0,92	0,86	0,81

Tabla 6
Resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad

Resistividad térmica del terreno (K.m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Tabla 7
Factores de corrección por distancia entre ternos

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

Tabla 8
Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1m

Profundidad (m)	Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm ²	>185 mm ²
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

Tabla 9
Intensidades máximas admisibles (A), en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados con conductores de aluminio de hasta 18/30 kV bajo tubo

Sección (mm ²)	Tipo de aislamiento	
	XLPE	HEPR
240	320	345
400	415	450

La línea se instalará soterrada bajo tubo, por lo que los cálculos se reducen a la intensidad máxima de 345A. Por la misma zanja discurrirá 1 terna de 3x240mm², teniendo en cuenta que la profundidad de la zanja es de 1,00 metro, este coeficiente será de 1. Puesto que por la zona únicamente discurrirá una terna, el coeficiente de separación de ternas será 1. La resistividad del terreno se sitúa en 1,5 k*m/w, coeficiente aplicable 1, y teniendo una temperatura del terreno de 25°C, su coeficiente será 1, según la instrucción aplicada.

La línea proyectada es de 3 x 240 mm², según la tabla 9, el aislamiento elegido es HEPR, tenemos una intensidad máxima admisible de 345 A, teniendo en cuenta los coeficientes de reducción tenemos:

$$I_{adm\ corregida} = I_{adm} * 1 * 1 * 1 * 1$$

$$I_{adm\ corregida} = 345 * 1 * 1 * 1 * 1 = 345,0A$$

$$I_{adm\ corregida} = \mathbf{345,0A}$$

Dada la intensidad máxima admitida por la línea de evacuación una vez aplicados los

coeficientes de corrección, se tiene que la potencia máxima admitida es la siguiente:

$$S_{m\acute{a}x adm. LSMT} = \sqrt{3} * U * I_{adm\ corregida}$$

$$S_{m\acute{a}x adm. LSMT} = \sqrt{3} * 20.000 * 345 = 11.951.150,57W$$

$$S_{m\acute{a}x adm. LSMT} = \mathbf{11,95MW}$$

Dado que la instalación proyectada posee una potencia nominal de 0,495MW, la línea de evacuación dispone de una capacidad del 2.414,14% sobre la potencia instalada en la central de producción, siendo ésta superior al 200% establecido en los hitos del Artículo 11.

$$Ratio(\%) = \frac{S_{m\acute{a}x adm. LSMT} * 100}{S_{Instalada}}$$

$$Ratio(\%) = \frac{11,95 * 100}{0,495} = 2.414,14\%$$

$$Ratio(\%) = \mathbf{2.414,14\%}$$

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en una línea vienen dadas por la fórmula:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

Donde:

- AP Pérdida de potencia en W
- R Resistencia del conductor en Ω/Km (0,125 Ω/Km).
- L longitud de la línea en Km.
- I Intensidad de la línea en A

Teniendo en cuenta que la pérdida de potencia en tanto por ciento es:

$$\Delta P\% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

Donde cada variable se expresa en las unidades expuestas anteriormente.

Aplicando la fórmula anterior a los datos de máxima potencia a transportar y a longitud de línea nos da:

$$\Delta P\% = \frac{0,495 \cdot 0,193 \cdot 0,125}{10 \cdot 20^2 \cdot 0,9^2} = 0,0000037 \%$$

La pérdida de potencia total, dadas las características de la instalación, será del 0,0000037%, siendo esta inferior al 1% establecido en los hitos del Artículo 11.

Con el presente documento se ha resumido de forma específica y concreta el cumplimiento de los criterios exigidas por el decreto 14/2020 para acelerar la implantación de instalaciones para el aprovechamiento de las energías renovables, solicitando la aprobación del expediente y con ello el visto bueno a la implantación de la central.

En Orihuela, 15 de mayo de 2023.

Fdo.: Fco. Javier López Irles



Ingeniero Técnico Industrial

Nº Colegiado: 2733