

2 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO


2.1 OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto objeto de este documento es la Planta Solar Fotovoltaica Guadalquivir 1 de 49,19 MWp y 42,38 MW de potencia instalada, a ser ubicada en el término municipal de Montoro, en la provincia de Córdoba, así como de todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red.

Es importante indicar que la Planta Solar Fotovoltaica objeto de este documento evacuará a través del centro de seccionamiento localizado dentro de la planta en 30 kV el cual se conectará, a través de una línea subterránea de 30 kV, a Subestación eléctrica transformadora SET Guadame Solar 220/132/30 kV (objeto de otro proyecto). Posteriormente, se trazará una línea de evacuación objeto de otro proyecto hasta el punto de conexión a red, situado en la subestación Guadame 220 kV de REE.

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada por 90.216 paneles fotovoltaicos de 545 Wp (o configuración similar dependiendo de la disponibilidad y la tecnología) dispuestos en seguidores solares, y centros de transformación que se conectan mediante tendido eléctrico de 30 kV soterrado en zanja que llegan hasta el centro de seccionamiento ubicado en la planta fotovoltaica.

Nº Reg. Entrada: 202499901960967. Fecha/Hora: 27/02/2024 17:54:59

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 1/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

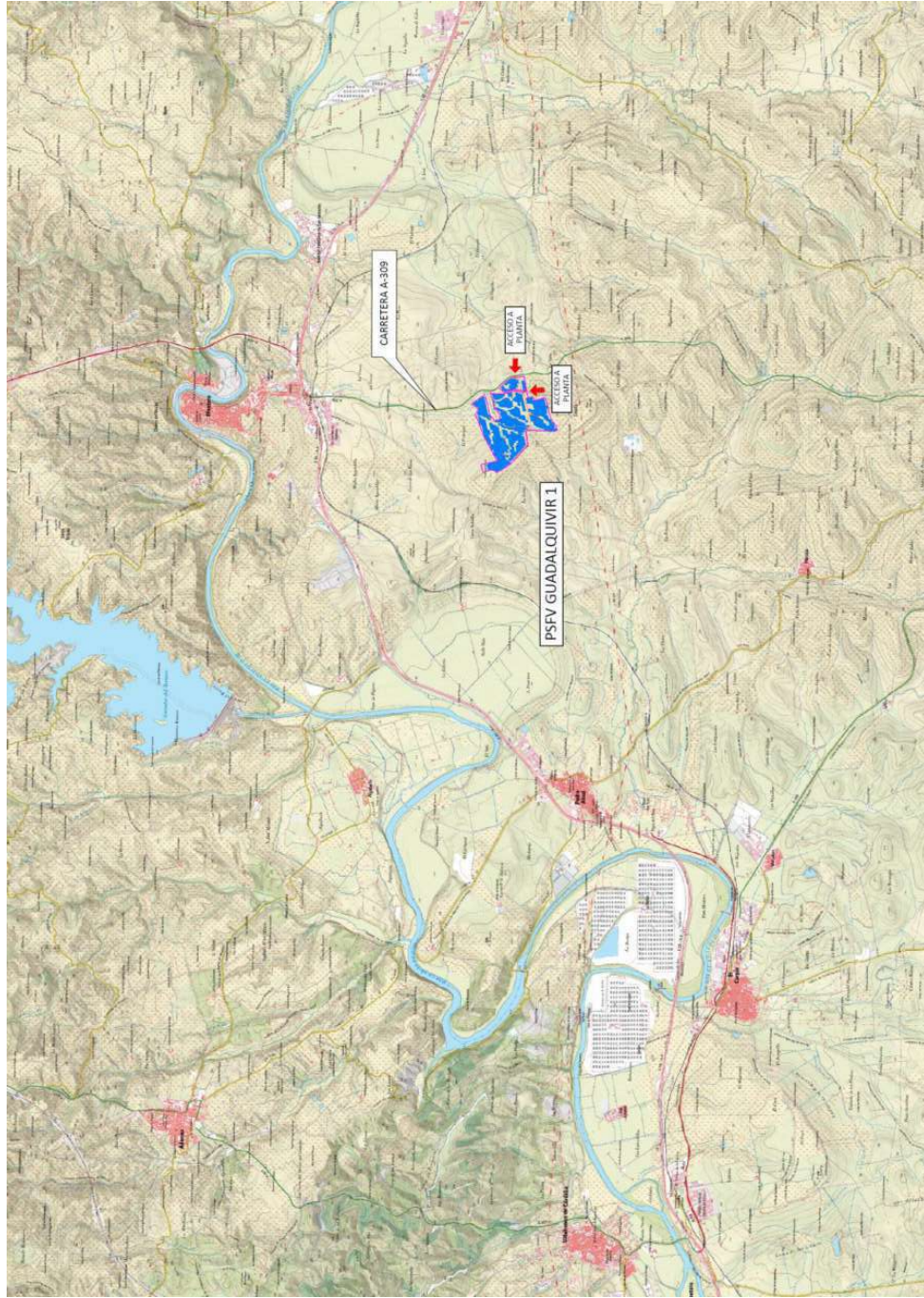


Figura 1. Localización general de la PSFV Guadalquivir 1.

	ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315	27/02/2024 17:54	PÁGINA 2/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.2 LOCALIZACIÓN Y ACCESOS

2.2.1 LOCALIZACIÓN

La planta fotovoltaica Guadalquivir 1 se sitúa en el término municipal de Montoro, en la provincia de Córdoba, según el mapa del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:25.000; al oeste de la carretera A-309. La poligonal se enmarca en la Hoja 924 del Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Las coordenadas UTM 30 del proyecto son las siguientes:

➤ X: 378.402

➤ Y: 4.204.224

➤ Huso: 30 T

La planta fotovoltaica Guadalquivir 1 se instalará en los terrenos correspondientes a las siguientes parcelas del Término Municipal de Montoro.

Provincia	Término Municipal	Polígono	Parcela	Superficie parcela (m ²)	Superficie ocupada vallado (m ²)
Córdoba	Montoro	5	27	1.001.015,44	870.560,47
Córdoba	Montoro	5	9006	26.484,85	9.757,93
Córdoba	Montoro	5	12	232.792,84	217.810,69
Córdoba	Montoro	5	11	110.027,51	81.995,54
TOTAL				1.370.320,64	1.180.124,63

Tabla 1. Parcelas

2.2.2 SUPERFICIE

El proyecto está implantado en unas parcelas que cuentan con una superficie total de 137,03 ha, de las cuales **se ocuparan por la planta 118,01 ha**. Concretamente, el área ocupada por los paneles fotovoltaicos es de 233.051 m², medida sobre la proyección del panel en posición horizontal; mientras que las 5 estaciones de potencia existentes en la planta ocuparán un área de 123,9 m².

La longitud total de vallado en todo el perímetro de la planta es de 8.066,05 m.



2.2.3 ACCESO A LA PSFV

Uno de los dos accesos a la planta fotovoltaica Guadalquivir 1 se realiza entre el kilómetro 3 y el kilómetro 4 de la carretera A-309, con referencia catastral es 14043A004090030000UJ.

El otro acceso, se lleva a cabo desde la vía pecuaria "Colada de Montoro a Cañete de las Torres", con referencia catastral 14043A005090150000UZ.

Las coordenadas del acceso local a la planta fotovoltaica son las siguientes:

Punto de acceso	Coordenada X	Coordenada Y
1	378.922,02	4.204.005,27
2	379.165,67	4.204.144,86

Tabla 2. Acceso a la PSFV

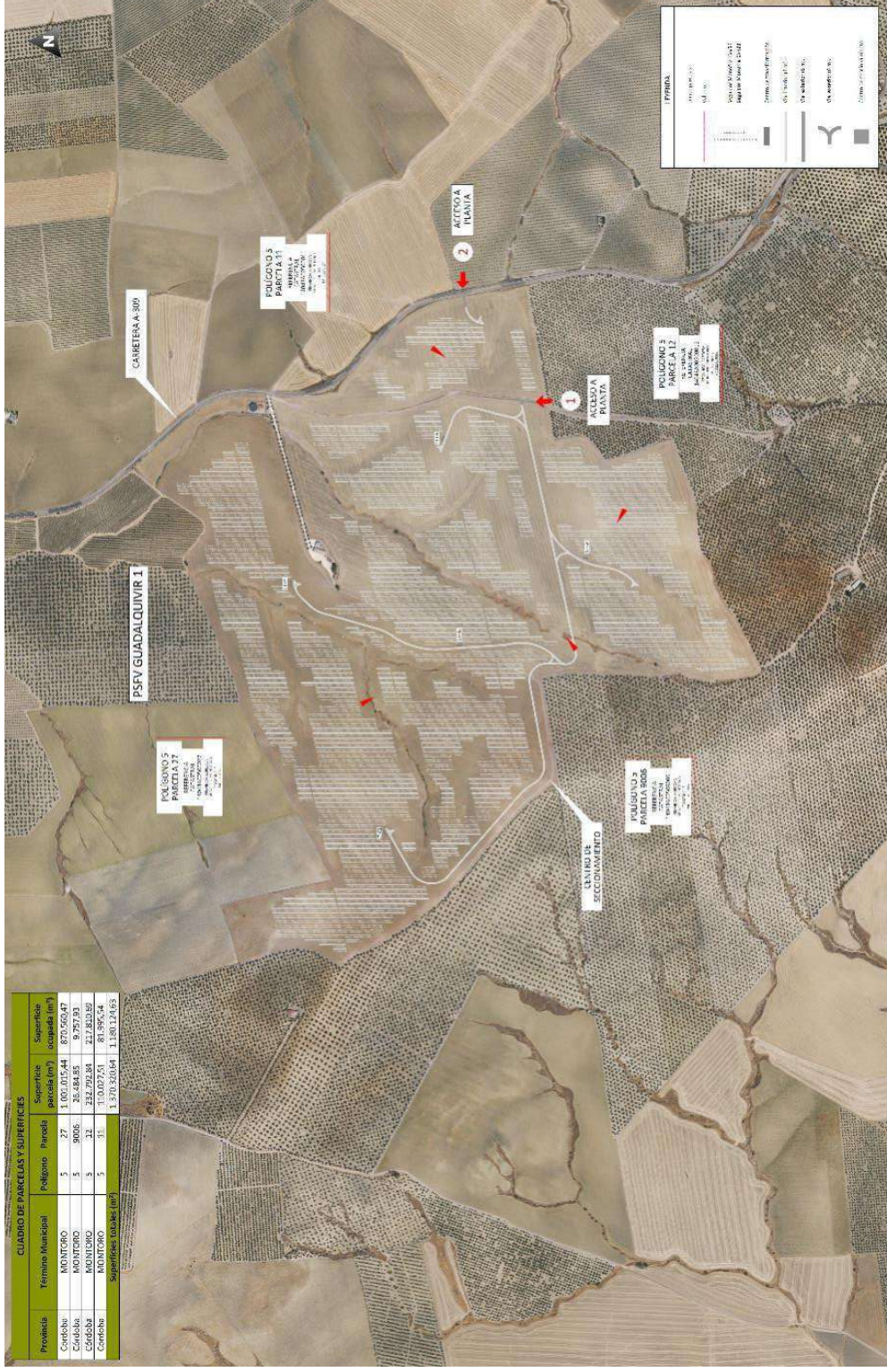


Figura 2. Localización y parcelas catastrales

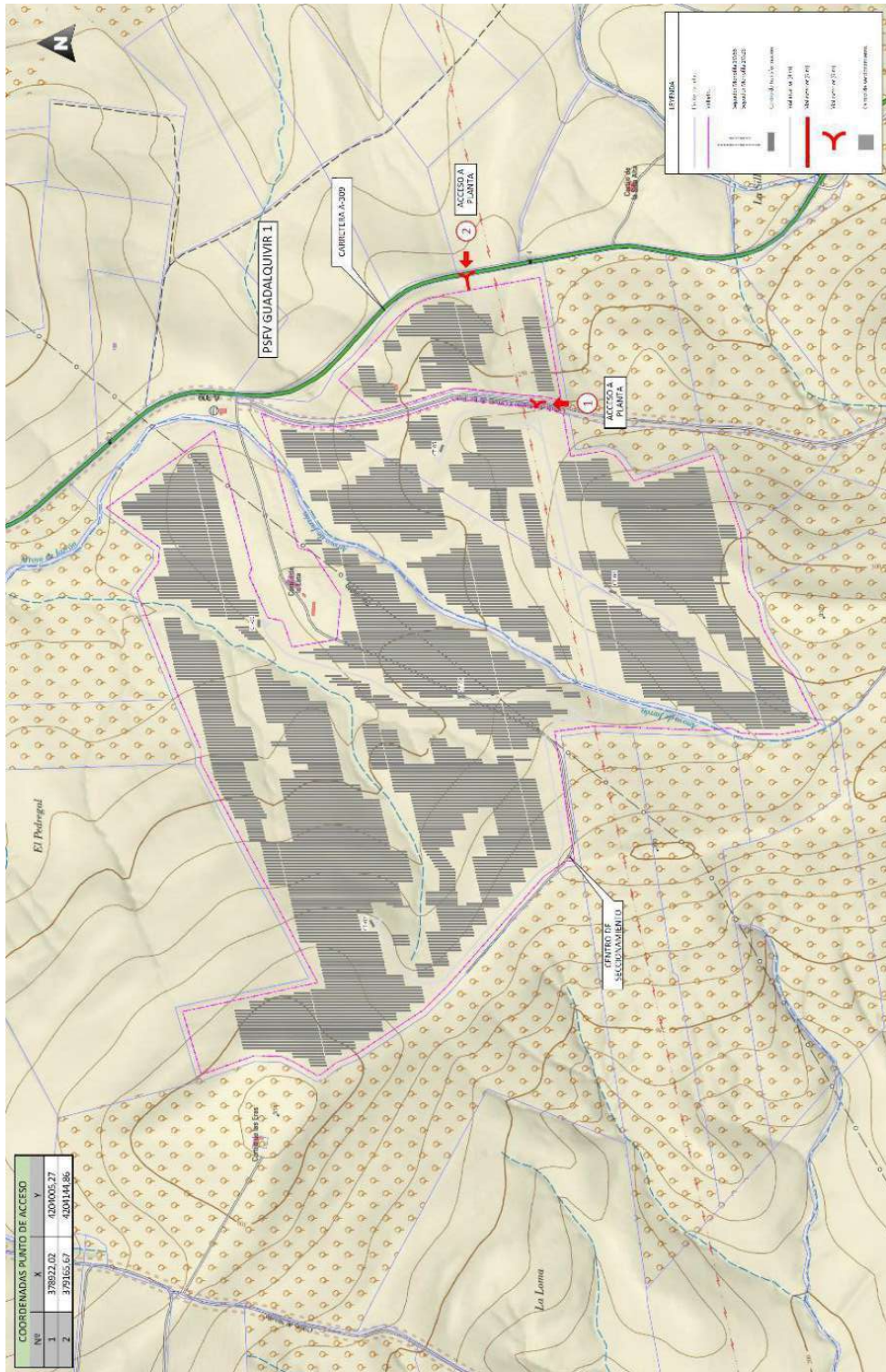


Figura 3. Accesos

2.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.3.1 INTRODUCCIÓN

Las plantas de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente.

Este tipo de proyectos, presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:


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

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

A lo largo de los últimos años, ha quedado evidenciado que el grado de autoabastecimiento en el debate energético es uno de los temas centrales del panorama estratégico de los diferentes países tanto a corto como a largo plazo.

Esta situación hace que los proyectos de energías renovables sean tomados muy en consideración a la hora de realizar la planificación energética en los diferentes países y regiones.

En cuanto a los diferentes convenios internacionales a los que está ligada España, buscan principalmente una reducción en la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, y la necesidad de desarrollar proyectos con fuentes autóctonas para garantizar el suministro energético y disminuir la dependencia exterior. Razones entre otras por las que se desarrolla la planta fotovoltaica objeto del presente estudio.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 7/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El uso de esta energía renovable permite evitar la generación de emisiones asociadas al uso de energías fósiles. En este sentido, el ahorro de combustible previsto significa evitar una emisión equivalente de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y partículas.

Según datos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima de España 2021-2030 (PNIEC) la potencia ha ido aumentando progresivamente año tras año. En el año 2020 habían instalados 12 GW de energía solar fotovoltaica, esperándose para el año 2020 los 8,4 GW.

Una de las principales actuaciones del borrador de actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima es el impulso de las energías renovables y del almacenamiento y la gestión de la demanda para mejorar su integración. Para el año 2030, se espera tener instalados 62 GW de eólica, 76 GW de fotovoltaica, 4,8 GW de solar termoeléctrica, 1,4 GW de biomasa y 22 GW de almacenamiento".

Por otro lado, en el ámbito de la energía, el PNACC subraya la importancia de tener en cuenta los impactos potenciales del cambio climático en todo el proceso de transición energética. Para ello, las acciones de adaptación planteadas en otros ámbitos de trabajo inciden sobre los niveles de resiliencia del sistema energético español ante el cambio climático. Por ello, esta actualización del PNIEC incorpora como novedad las medidas concretas del PNACC que a través de sus Programas de Trabajo (PTs) contribuyen a una transformación del sistema energético hacia un modelo más resiliente ante el cambio climático. Proponiendo así medidas contenidas en la dimensión de descarbonización y el diseño de un mix energético con una mayor presencia de energías renovables, que mejoren la adaptación ya que reducen los efectos negativos relacionados con el consumo intensivo de agua por parte de las centrales térmicas y nucleares, y su respuesta a los incrementos de temperatura. Además, las medidas orientadas a aumentar la capacidad de almacenamiento mediante diversas fuentes y a gestionar la demanda permitirán una mejor adaptación ante una posible disminución de los recursos hídricos para la producción de electricidad.

La instalación propuesta, por tanto, ayudará a cumplir con dichos objetivos.

En definitiva, la construcción de esta planta se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 8/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima de España 2021-2030 (PNIEC).

2.3.2 IRRADIACIÓN

A título orientativo se ofrece, en la siguiente figura, una estimación de la cantidad de energía media diaria por unidad de superficie (irradiación) en España, según 5 zonas climáticas.

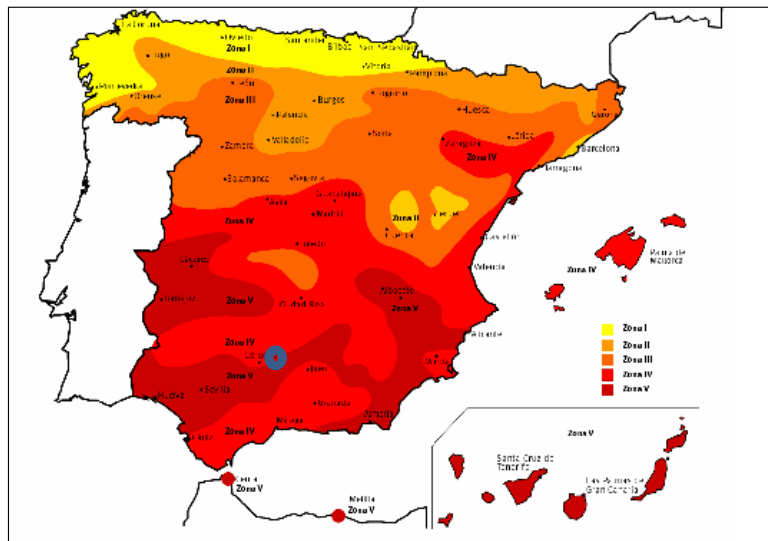


Figura 4. Mapa de zonas de irradiación solar en España
Fuente: Código Técnico de la Edificación

Zona climática	Irradiación media diaria (kWh/m ²)
I	< 3,8
II	3,8 - 4,2
III	4,2 - 4,6
IV	4,6 - 5
V	> 5,0

Tabla 3. Irradiación media diaria de las zonas de irradiación de España (Fuente: Código Técnico de la Edificación).

Como podemos observar, la actuación se encuentra en la zona IV, con irradiaciones medias entre 4,6 y 5, por lo que, en términos de irradiación, está justificada su instalación.

2.3.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES

La energía solar fotovoltaica, como fuente renovable, representa una fórmula energética radicalmente más respetuosa con el medio ambiente que cualquier energía convencional, debido a que se dispone de recursos inagotables a escala humana para cubrir las necesidades energéticas. En este sentido tiene que valorarse muy positivamente la posibilidad de aplicación a escala local, lo que disminuye la creación de infraestructuras de transporte energético.

En la fase de uso, las cargas ambientales son despreciables, y en la fase de eliminación, después de la vida útil, pueden establecerse vías claras de reutilización o retirada.

Por otro lado, y como principal beneficio ambiental, la producción de energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico destaca por su nula emisión de contaminantes, ya sea en forma de residuos sólidos, gaseosos o líquidos, sobre todo de contaminantes atmosféricos, contribuyendo de esta forma a la disminución del "Efecto Invernadero" y por lo tanto al "Cambio Climático".

En el plano social destaca igualmente la reducción de gases con efecto invernadero, y no menos importante, la disminución de la dependencia exterior del petróleo y otros compuestos de origen fósil.


2.3.4 ACTUACIONES ORDINARIAS Y DE UTILIDAD PÚBLICA O INTERÉS SOCIAL

La Ley 2/ 2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía, en su artículo 4.3, establece que:

"Al objeto de garantizar el uso de las energías renovables para la obtención de energía final, se declara de utilidad pública o de interés social, a efectos de expropiación forzosa y de imposición y ejercicio de servidumbres, el aprovechamiento de los bienes y derechos necesarios para su generación, transporte, distribución y aprovechamiento."

En su artículo 12.1 establece que:

"Las actuaciones sobre suelo rústico que tengan por objeto la generación de energía mediante fuentes renovables, incluidas las infraestructuras de evacuación y las infraestructuras de

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 10/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

recarga para vehículos eléctricos que se ubiquen en Andalucía, sean de promoción pública o privada, serán consideradas actuaciones ordinarias, a los efectos de la legislación urbanística, [...]"

En lo que respecta a la energía solar fotovoltaica, se puede afirmar que, por sus características, es la fuente renovable más respetuosa con el medio ambiente. Los sistemas fotovoltaicos no producen emisiones ni ruidos o vibraciones y su impacto visual es reducido gracias a que, por su disposición en módulos, pueden adaptarse a la morfología de los lugares en los que se instalan. Además, producen energía cerca de los lugares de consumo, evitando las pérdidas que se producen en el transporte.

La instalación solar fotovoltaica tendrá las siguientes ventajas y beneficios sociales:


- Más producción eléctrica que redundará en la capacidad energética que se prevé grande dado el crecimiento urbanístico continuo de la comarca, con la consiguiente necesidad y demanda de electricidad. Se producirán aproximadamente 105.913 MWh. y corresponden al gasto de 30.370 viviendas en un año.
- Es una energía limpia, libre de contaminación y no emisora de ruidos.
- También supondrá una oportunidad de mano de obra extra de diferente índole como el vallado, instaladores, empresas eléctricas...etc.
- Habrá un ahorro de CO2 de más de 33.990 Toneladas anuales.
- Finalmente, esto dará un impulso a la zona y publicidad desde el punto de vista económico, energético y servirá de referencia y ejemplo para otras regiones.
- Creación de puestos de empleos directos e indirectos para empresas y habitantes

GENERACIÓN DE EMPLEO

La empresa titular de la actuación está profundamente concienciada sobre la escasez de trabajo a nivel global y particular de los pequeños municipios, por lo que se compromete a contratar empresas y operarios del municipio donde tendrá lugar la instalación, en la medida de lo posible.

Durante la fase de construcción, se genera empleo para una variada gama de actividades:

- Adecuación del terreno, movimiento de tierras, vallado, obra civil en general.
- Provisión de materiales y herramientas necesarias (estructuras metálicas, cableado, etc.) y pequeño material adquirido en tiendas locales.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 11/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Transporte, mensajería, etc.
- Vigilancia de las obras.
- Ejecución de las obras de construcción de la planta (instaladores, empresas eléctricas, etc.).
- Servicios técnicos y profesionales: direcciones de obra, consultoría ambiental, etc.
- Gestión de residuos, aguas residuales, provisión de agua potable y agua para los aseos, etc.

Teniendo en cuenta que por cada MWp se generan 4 empleos fijos en fase de construcción, la planta de 49,17 generará aproximadamente 196 empleos.

2.3.5 DURACIÓN PREVISTA DE LA ACTIVIDAD

La energía eléctrica producida por la instalación fotovoltaica se inyectaría a la red de transporte de electricidad de la zona. El precio de venta de la electricidad generada a partir de instalaciones fotovoltaicas goza de una prioridad en el sistema para la venta según directiva europea 2009/28/CE del parlamento europeo y del consejo de 23 de abril de 2009.

La duración prevista de la actividad es de 35 a 40 años, si bien puede alargarse en el tiempo en función de la posibilidad de mejora de la tecnología. Son instalaciones totalmente inocuas y que no genera ningún efecto nocivo por el paso del tiempo.

2.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

2.4.1 COMPOSICIÓN DE LOS MÓDULOS

Estructuras cristalinas de Silicio ubicadas de forma arbitraria. Este silicio se obtiene a partir de elementos como la arena o el cuarzo. Se presenta en la naturaleza con altos grados de impurezas, por este motivo es necesario procesarlos. A partir de este proceso, se obtiene un Silicio con propiedades de semiconductor.

Para obtener este silicio policristalino, se llevan los granos de cuarcita a temperaturas sumamente elevadas, agregando carbón para eliminar el oxígeno presente en la cuarcita y producir una sustancia gris metálica brillante de una pureza aproximada del 99%.


ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 12/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 5. Esquema producción silicio

Una vez obtenido este silicio puro, se pasa a fabricar las celdas solares de Silicio a base de dopar las obleas obtenidas a base de Silicio puro con átomos de Fósforo en un horno a temperaturas entre 800°C y 900° C para obtener la capa N.

El sustrato tipo P se logra, antes de obtener los lingotes, dopando el Silicio con átomos de Boro, para luego cortar las obleas que serán utilizadas como material tipo P en las celdas.

El texturizado de la superficie frontal para lograr el efecto antireflectante se logra mediante la aplicación de un ataque químico anisotrópico en KOH o NACH que consiste en una reacción de óxido-reducción de naturaleza electroquímica que hace que la superficie disponga de micro pirámides distribuidas aleatoriamente que hace que la luz se absorba mejor y se provoque una reflexión múltiple.

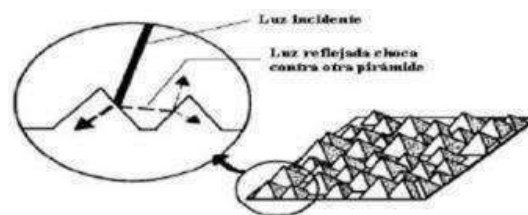


Figura 6. Detalle superficie

2.4.2 GENERADOR FOTOVOLTAICO

Módulos

El generador fotovoltaico estará compuesto por un total de 90.216 módulos fotovoltaicos interconectados entre sí en grupos denominados cadenas o "strings".

Para este proyecto se han seleccionado módulos fotovoltaicos basados en la tecnología de silicio monocristalino, ampliamente probada en numerosas instalaciones a lo largo del mundo.

Los módulos seleccionados para este proyecto tendrán unas dimensiones de 2278 x 1134 mm, capaces de entregar una potencia de 545 Wp en condiciones estándar.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 13/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Figura 7. Módulo

El fabricante del módulo será JA Solar o similar, y tendrá las siguientes características:

Características eléctricas	Módulo	Unidades
Potencia	545	Wp
Tolerancia de salida Pmax	0/+5	Wp
Corriente máxima potencia (Imp)	13,04	A
Tensión de máxima potencia (Vmpp)	41,80	V
Corriente de cortocircuito (Icc)	13,93	A
Tensión de circuito abierto (Voc)	49,75	V
Eficiencia del módulo	21,1	%
NOCT (800 W/m ² , 20°C, AM 1,5, 1 m/s)	45 ± 2	°C
Tensión máxima del Sistema (Vdc)	1500	V

Tabla 4. Características de los módulos.



Estructura de soporte

Los módulos FV se instalarán sobre estructuras denominadas seguidores, que se mueven sobre un eje horizontal orientado de Norte a Sur y realizan un seguimiento automático de la posición del Sol en sentido Este-Oeste a lo largo del día, maximizando así la producción de los módulos en cada momento.

La estructura donde se sitúan los módulos está fijada al terreno y constituida por diferentes perfiles y soportes, con un sistema de accionamiento para el seguimiento solar y un autómata que permita optimizar el seguimiento del sol todos los días del año. Además, disponen de un sistema de control frente a ráfagas de viento superiores a 60 km/h que coloca los paneles fotovoltaicos en posición horizontal para minimizar los esfuerzos debidos al viento excesivo sobre la estructura.

Los principales elementos de los que se compone el seguidor son los siguientes:

- Cimentaciones: perfiles hincados con perforación o sin perforación previa.
- Estructura de sustentación: formada por diferentes tipos de perfiles de acero galvanizado y aluminio.
- Elementos de sujeción y tornillería.
- Elementos de refuerzo.
- Equipo de accionamiento para el seguimiento solar el cual contará con un cuadro de Baja Tensión.
- Autómata astronómico de seguimiento con sistema de retroseguimiento integrado.
- Sistema de comunicación interna mediante PLC.

Los seguidores proyectados para la planta son del fabricante PVHardware, modelo Axone Duo (1Vx28/1Vx56) o similar. En total se instalarán 948 seguidores de 1 strings (1Vx28) y 1.137 seguidores de 2 strings (1Vx56). Las principales características de la estructura solar son las indicadas a continuación:

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 15/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



CARACTERÍSTICAS	ESTRUCTURA
Nº módulos por estructura	28 / 56
Ángulo rotación	±60°
Longitud de la fila	32,83 / 65,05 m
Paso entre filas (pitch)	6 m

Tabla 5. Características de la estructura

Descripción de los motores

El movimiento de los módulos se realizará mediante un pequeño motor eléctrico de 1.000 V. Los motores estarán conectados a la red eléctrica de la planta fotovoltaica. Durante el día, el funcionamiento de los motores se realizará por la energía generada por la propia planta, siendo por lo tanto, energía limpia. Durante la noche la mesa no tendrá movimiento y no requerirá de consumos, tan solo para el movimiento a la posición inicial será necesitará la alimentación de la red exterior



Rodamiento esférico patentado:

- Adaptación a terrenos complicados.
- Resistente a la degradación solar testado bajo ciclos de vida acelerados.
- No necesita lubricación ni mantenimiento.

Figura 8. Rodamiento esférico

La velocidad a la que se moverán los módulos será de 272 mm/min. Esto significa que el movimiento será inapreciable al ser un movimiento programado para seguir la estela del Sol.

El motor no necesita mantenimiento, es totalmente estanco y se sitúa bajo los módulos, protegido de las inclemencias del tiempo. Tan sólo necesita una mínima lubricación del engranaje cada cinco años.



2.4.3 INVERSORES

El inversor fotovoltaico será el equipo encargado de la conversión de la corriente continua en baja tensión generada por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna en baja tensión a la misma frecuencia de la red general. A la salida del inversor la energía se derivará al transformador, que será el encargado de elevar a la tensión establecida en el sistema interno de media tensión de la planta.

Los inversores proyectados para la planta son del fabricante GAMESA Electric, modelo PV 4700 o similar. Las principales características son las indicadas a continuación:

Características eléctricas	Inversor	Unidades
Entrada		
Rango de tensión en MPP	955- 1300	Vdc
Tensión máxima	1500	Vdc
Corriente máxima (25°C/40°C /55°C/60°C)	2500/2500/2220/1110	A
Nº entradas en DC	24	Ud
Salida		
Potencia nominal (25°C)	4.709	kVA (@25°C)
Potencia nominal (40°C)	4.709	kVA (@40°C)
Potencia nominal (55°C)	4.183	kVA (@55°C)
Potencia nominal (60°C)	2.091	kVA (@60°C)
Tensión nominal	690	V
Rendimiento		
Máximo	99,45	%
Europeo	99,24	%

Tabla 6. Características de los inversores

2.4.4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Los centros de transformación son edificios, contenedores prefabricados o plataformas que albergan los equipos encargados de concentrar, transformar y elevar la tensión de la energía generada en los sub-campos fotovoltaicos.

Un centro de transformación típico deberá incluir, al menos:

- Transformador/es de potencia BT/MT.
- Armarios de MT.
- Cuadros eléctricos principales.
- Transformador de SSAA.

El centro de transformación será provisto por el fabricante de los inversores, en este caso Gamesa Electric.

Todos los centros de transformación estarán asociados a las celdas de MT necesarias para su protección y distribución de energía en un sistema de 30 kV.

Transformador

Con el fin de elevar la tensión alterna en la salida del inversor hasta la red de MT, la planta fotovoltaica tendrá un total de 4 transformadores de 9.418 kVA y 1 transformador de 4.709 kVA de 0,69/30 kV con bobinado simple BT.

Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga (en lado de alta tensión), aislados en baño de aceite y enfriamiento natural/enfriamiento seco encapsulado en resina epoxi. En el caso de transformadores con aislamiento en aceite existirá un cubeto de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, especialmente diseñados para instalaciones fotovoltaicas y diseñadas para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

2.4.5 SISTEMA DE CONEXIONES ELÉCTRICAS

Según la naturaleza de la corriente, la instalación fotovoltaica está dividida eléctricamente en dos tramos: tramo de corriente continua (hasta el inversor) y tramo de corriente alterna (tras realizar el conveniente acondicionamiento de potencia en el inversor).

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 18/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Sistema de corriente continua (CC)

El sistema de CC incluye el siguiente equipamiento:

- Cableado.
- Cajas de string.
- Inversor.

El diseño y dimensionado del sistema de CC para la planta FV cumplirá todo lo establecido en la normativa vigente.

El circuito de corriente continua consta de cable polo positivo y negativo. Este cableado se dispone a la intemperie o enterrado, canalizado en bandejas, fijado directamente a la estructura o mediante tubo aislante de PVC o similar. En general, los cables serán resistentes a la absorción de agua, el frío, la radiación UV, agentes químicos, grasas o aceites, abrasión e impactos.

Los componentes eléctricos de baja tensión se han diseñado teniendo en cuenta la tensión máxima de funcionamiento del inversor solar y el equipo de CC (1.500 V CC).

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


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

La caída de voltaje media máxima entre las strings y el inversor en STC será inferior al 1,5%.

Sistema de corriente alterna (CA)

El sistema de CA incluirá el siguiente equipamiento principal:

- Cable de baja tensión (BT).
- Centro transformador.
- Aparata de BT.
- Transformador.
- Cables de media tensión (MT).
- Celdas de MT.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 19/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cable de Baja Tensión (BT)

Los cables de CA de BT se emplearán para conectar el inversor con el transformador.

En general, los cables serán resistentes a la absorción de agua, el frío, la radiación UV, agentes químicos, grasas o aceites, abrasión e impactos.

El conductor será de cobre, tendrá flexibilidad de clase 5, dispondrá de aislamiento XLPE o HEPR, y cubierta exterior de poliolefina.

Cables de Media Tensión (MT)

Para evacuar la potencia generada de cada estación de transformador, se instalará una red de media tensión formada por cables de un solo núcleo de 18/30 kV de aluminio. La red está diseñada como un sistema de antena que conecta las centrales al centro de seccionamiento. Los cables de MT serán enterrados directamente en zanjas y tendrán un aislamiento seco.

El cable de media tensión será un solo cable de aluminio de núcleo, con capa semi-conductora extruida, aislamiento HEPR, pantalla de cinta de cobre y lecho extrudido de poliolefina termoplástica.


Los cables de media tensión deben cumplir con las normas nacionales e internacionales relacionadas. Las secciones seleccionadas para este proyecto serán de 400 y 630 mm².

Los cables de media tensión de corriente alterna (CA) de los centros de transformación al centro de seccionamiento (dentro de la planta) se han calculado con una caída de tensión media máxima del 1 %. Además, el cable propuesto cumple los criterios de máxima intensidad según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RLAT).

2.4.6 PUESTA A TIERRA

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

Todas las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una red de tierras independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el RBT, así como de las masas del resto del suministro.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 20/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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

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

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

2.4.7 MEDIDA


La medición de la energía entregada se realizará en el centro de seccionamiento. Se contará con dos contadores combinados de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, 3x110v3 V y 3x5 A, simple tarifa y montaje empotrado.

Todos los elementos integrantes del equipo de medida, tanto a la entrada como a la salida de energía, serán precintados por la empresa distribuidora. Los puestos de los contadores se deberán señalar de forma indeleble, de manera que la asignación a cada titular de la instalación quede patente sin lugar a la confusión.

Asimismo, se contará con un analizador de red con capacidad para medir en los dos sentidos en cada uno de los inversores. La clase de este contador es 0,5 y servirá para el control interno del parque fotovoltaico. Las características del equipo serán tales que la intensidad correspondiente a la potencia nominal del inversor se encuentre entre el cincuenta por cien de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión de dicho equipo.

2.4.8 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

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

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 21/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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

El sistema integra la información procedente de los componentes suministrados por diferentes contratistas, permitiendo la operación y monitorización global del funcionamiento de la planta, la detección de fallos y modificaciones del funcionamiento de los distintos componentes.

El sistema de Control y Monitorización permitirá supervisar en tiempo real la producción de la planta, permitiendo atender de forma inmediata cualquier incidencia que afecte o pueda afectar a la producción y permitiendo la optimización de la capacidad productiva al operador.

Para ello se basa en los datos que obtiene de los distintos componentes, entre otros:

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

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

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

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 22/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



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

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

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

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

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

2.4.9 SEGURIDAD Y VIGILANCIA

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

El sistema de cámaras estará concebido de tal manera que en el mismo pueda habilitarse un barrido de toda la extensión de la planta, con detector de movimiento configurable. Dicho sistema será autónomo y será gestionado por un servidor web integrado o sistema equivalente, Todos los canales de CCTV irán grabados sobre disco duro, y el conexionado de los equipos grabadores será IP.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 23/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



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

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

2.4.10 PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras que comprende este Proyecto se realizarán en un plazo máximo de ocho meses (8 meses), a contar a partir del siguiente a la obtención de la última autorización disponible.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
CONSTRUCCIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA								
1. Trabajos previos de acondicionamiento								
2. Trabajos obra civil (ejecución de caminos, cimentaciones, zanjas, etc)								
3. Trabajos eléctricos								
4. Cuadros de corriente alterna								
5. Inversores, transformadores y celdas de MT								
6. Instalación de estructura								
7. Instalación de paneles solares								
8. Circuito Cerrado de Televisión								
9. Comunicaciones y monitorización								
10. Vallado								
CONSTRUCCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO								
CONEXIÓN Y TRABAJOS FINALES DE FINALIZACIÓN DE OBRA								

Tabla 7. Planificación de las obras

2.5 OBRA CIVIL Y ACTUACIONES AUXILIARES DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

En el presente apartado se describen los principales trabajos a ejecutar para acometer el proyecto de planta solar fotovoltaica conectada a red.

Los trabajos de ejecución se pueden clasificar principalmente en:

- Obra civil.
- Montaje mecánico.
- Montaje eléctrico.



2.5.1 OBRA CIVIL

Instalaciones provisionales

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

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

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

Habilitación de instalaciones provisionales y frente de trabajo

Esta etapa consiste en la preparación y construcción de las obras y servicios descritos para las zonas de instalación provisionales presentadas en los apartados siguientes.

Para la construcción de la planta fotovoltaica será necesaria la adecuación previa de las infraestructuras tanto de movimiento de tierras y obra civil, necesarias para su montaje y mantenimiento, como de instalaciones eléctricas necesarias para la evacuación de la energía

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 25/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJM CBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

generada por los mismos, así como las infraestructuras de apoyo a los trabajos a realizar y otras necesarias para la salud e higiene de los trabajadores.

En los frentes de trabajo se contará con las instalaciones sanitarias requeridas, para lo cual se considera la habilitación de baños químicos, servicio a cargo de terceros que cuenten con las autorizaciones sanitarias correspondientes. En general, cualquiera sea el tipo de instalación requerida por las empresas contratistas, ya sea en la Instalación provisionales o frentes de trabajo, el Titular exigirá que dichas instalaciones cumplan con las exigencias en las leyes nacionales de aplicación. Además, el Titular se compromete a gestionar el envío de la documentación (copia) que acredite que los residuos de los baños químicos fueron depositados en lugares autorizados para su disposición final.

Requerimientos sanitarios

Se requerirá de instalaciones higiénicas para atender los requerimientos sanitarios de los trabajadores, para ello se implementarán baños químicos. La cantidad y disposición de los baños se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados por el Ministerio de Salud (Real Decreto 1627/1997 y Real Decreto 486/1997).

La implementación de los baños químicos será encargada a una empresa que se encuentre autorizada por la Delegación Provincial de Salud.

Energía

La energía eléctrica que se requiere para la construcción será suministrada mediante generadores diésel. Se considera la utilización de generadores diésel distribuidos entre la Instalaciones provisionales y frentes de trabajo de la línea de transmisión.

Estos equipos estarán declarados ante Delegación de Industria, por un instalador eléctrico autorizado y de clase correspondiente. Los cálculos de cargas y el dimensionamiento de los mismos serán recogidos en el proyecto eléctrico de las zonas provisionales que se declarará en Industria.

Los equipos estarán ubicados en una zona delimitada, protegida y debidamente señalizada. La superficie se tratará con una capa impermeable para evitar infiltraciones de combustible al suelo. Esta superficie debe tener una extensión suficiente para el buen manejo del personal que manipule el equipo, para la entrada del vehículo de recarga y para contener bolsas de arena en

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 26/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



previsión de posibles derrames de combustibles. También se colocará un extintor en el interior de la zona delimitada.

Vallado instalaciones provisionales

El cerramiento de las instalaciones provisionales, será una de las primeras actividades a realizar para evitar el paso de personas ajenas a la misma y daños a terceros.

Para independizar la Obra y las Instalaciones provisionales de la normal operación de la planta, el Contratista deberá considerar la construcción de un cerco metálico protegido con malla raschel 80% con sus respectivos accesos peatonales y vehiculares.

La altura mínima de los cerramientos será de 2 metros, aunque habrá que considerar también las actividades que se vayan a desarrollar en la obra, puesto que pueden existir situaciones, que obliguen a colocar vallados de alturas mayores, marquesinas, etc.

Oficinas de obra

Se utilizarán contenedores metálicos o panel sándwich para dar servicio a la constructora, contratistas, la administración competente y la inspección técnica de obra, incluyendo al menos dos puestos de trabajo por oficina y aire acondicionado.


Las instalaciones eléctricas provisionales que darán servicio a estas casetas contarán con sus respectivos fusibles, canalizaciones, cableados y conexiones. Cada contenedor deberá ser aterrizado mediante barra cooper o barra de cobre.

Además, se realizará la provisión de muebles en cantidad necesaria para un desempeño cómodo.

Almacén de materiales

Para el acopio y almacenamiento de la pequeña herramienta y material de obra y materiales de oficina, se colocarán contenedores marítimos o bodegas modulares metálicas de 20 pies, en la cantidad que se estime conveniente para sus propósitos.

Se debe tener especial cuidado con las Instalaciones Eléctricas las cuales deben contar con sus respectivos fusibles, canalizaciones, cableados y conexiones. Cada contenedor deberá ser aterrizado mediante barra cooper o barra de cobre.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 27/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Dado que podría haber materiales inflamables, o de fácil combustión, deberá contar con extinguidores "ad hoc" los cuales serán revisados por personal de Prevención de Riesgos del Contratista.

Taller de trabajo

En este recinto se dispondrán las herramientas, accesorios de trabajo e instalaciones eléctricas necesarias para la realización de trabajos de carpintería y enfierradura. Serán instalaciones menores dado que la mayor parte de los materiales empleados en la construcción no necesitarán ser conformados en obra.

Estacionamientos

Para facilitar el acceso a las instalaciones temporales de los distintos contratistas y técnicos autorizados que vayan a trabajar en la instalación se habilitará aparcamiento para vehículos en plazas de 2,5 x 5 metros.

Dado el alto riesgo que representa la circulación de vehículos dentro de las instalaciones de faena, se exigirá una señalización mínima que indique, al menos, lo siguiente: ESTACIONAMIENTO, SENTIDO DE CIRCULACIÓN, ESTACIONAR ACULATADO, INGRESO y SALIDA.

Abastecimiento de agua potable

Para el uso de las instalaciones de higiene se considera un consumo estimado de 5 m³/día de agua, considerando un consumo promedio de 62 litros/persona/día.


El agua necesaria será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque o depósito habilitado para este fin y se asegurará su potabilidad mediante procesos de cloración.

Además, los trabajadores deberán disponer de agua potable para bebida, tanto en los locales que ocupen, como cerca de los puestos de trabajo.

El agua de bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por una empresa autorizada.

Agua industrial

El uso de agua industrial será destinado preferentemente para humectar los materiales que puedan producir material particulado, previo a su transporte.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 28/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Es importante indicar que el abastecimiento de agua industrial se realizará mediante camiones aljibes que lo suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesaria ningún tipo de instalación auxiliar.

Se considera un consumo estimado de 0,5 m3/día de este material.

Combustibles

El combustible será aportado por el contratista, el cual abastecerá sus máquinas desde la gasolinera más cercana.

Dado el bajo consumo estimado, no se contempla la construcción de estanques en terreno. Se requerirá de los proveedores locales el abastecimiento diario directamente a los equipos. El abastecimiento del combustible será proporcionado por un contratista y se realizará en lo que respecta a su compra, traslado y almacenamiento, bajo las normas establecidas para tales efectos.

Para el abastecimiento de maquinaria, se dispondrá de un lugar especial identificado de instalaciones provisionales, el cual contará con las medidas de seguridad requeridas para este tipo de maniobras, entre otras, recubrimiento de terreno con material aislante, así como sacos de sepiolitas y extintores para los posibles derrames de combustible.

Zonas de almacenamiento logístico

La Zona de Acopio o Auxiliar de Almacenamiento Logístico que se usará a lo largo del periodo de construcción para el depósito temporal de las piezas principales de los equipos necesarios para la construcción, así como módulos fotovoltaicos y estructuras solares, será una plataforma de suelo compactado cerrada mediante un vallado provisional para evitar el acceso de personal no autorizado.


Zona de deposición de residuos

Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente en un patio de residuos conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada.

Zona de residuos domiciliarios o asimilables

Este tipo de residuos a originar:

- Residuos orgánicos: estos residuos son los restos de alimentos, considerado como

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 29/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Residuos domésticos
- Residuos reciclables: los residuos reciclables generados en la etapa de construcción corresponden a cartones, vidrios y plásticos procedentes de envoltorios de los materiales y equipos suministrados. Se estima que será posible reciclar un 70 % de los residuos industriales generados, para lo cual serán separados en diferentes contenedores según su composición.

Los residuos sólidos domésticos serán recogidos en bolsas de basura o en recipientes cerrados para luego ser dispuestos en tambores debidamente rotulados, los que se mantendrán tapados para evitar la generación de malos olores y atracción y proliferación de vectores.

Se habilitará un sector o patio de residuos, el cual poseerá un sector especial para la acumulación transitoria de los residuos domiciliarios que se generen durante la fase de construcción.

Desde los frentes de trabajo, los residuos serán llevados diariamente hasta el patio de residuos, donde finalmente serán retirados semanalmente.

Una empresa especializada y autorizada será encargada de llevar un registro escrito de control para verificar que los residuos sólidos sean dispuestos en lugares autorizados, y será encargada del traslado a un vertedero autorizado.

Zona de residuos industriales peligrosos


Estos residuos corresponden a grasas, aceites y/o lubricantes bien sea impregnado en paños o en material arenoso.

Para las sustancias y los residuos peligrosos manejados durante la etapa de construcción, el Titular se compromete a mantener un registro actualizado de estos, de manera de estar disponibles para cuando la autoridad los solicite.

Los residuos peligrosos serán almacenados en forma segregada al interior de un área especialmente habilitada, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

Preparación del terreno

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 30/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

proyecto o a juicio de la dirección de obra. Estos trabajos serán los mínimos posibles y los suficientes para la correcta construcción del proyecto.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo

De esta forma se realizará la extracción y retirada en las zonas designadas, de todas las malezas y cualquier otro material indeseable a juicio de la dirección de obra.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y evitar daños en las construcciones próximas existentes. Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a setenta y cinco centímetros (75 cm) por debajo de la rasante.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material procedente de los desmontes de la obra o de los préstamos, según está previsto en el estudio de movimientos de tierras necesarios en la obra.


Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones de la dirección de obra.

Todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que ordene la dirección de obra sobre el particular.

Viales de acceso e internos

Esta fase contempla la adecuación de los caminos de acceso a la planta para permitir la llegada de tráfico rodado hasta interior de la planta. En la medida de lo posible, se utilizarán los accesos existentes a la parcela que deberán ser acondicionados mediante la aportación de tierra o zahorra artificial y su posterior compactación.

Los viales interiores se destinarán a la conexión de los centros de transformación entre sí y el acceso a todos los edificios que conforman la planta.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 31/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La disposición del vial de acceso está condicionada por los caminos existentes, mientras que la disposición de los viales interiores en la planta solar fotovoltaica se ha realizado considerando la disposición de los inversores fotovoltaicos, así como la topografía del terreno.

Los viales interiores de la planta y de acceso a la planta y al centro de seccionamiento serán de 4 y 6 metros de ancho, respectivamente. La sección de los viales estará compuesta por una base de 40 cm de zahorra artificial.

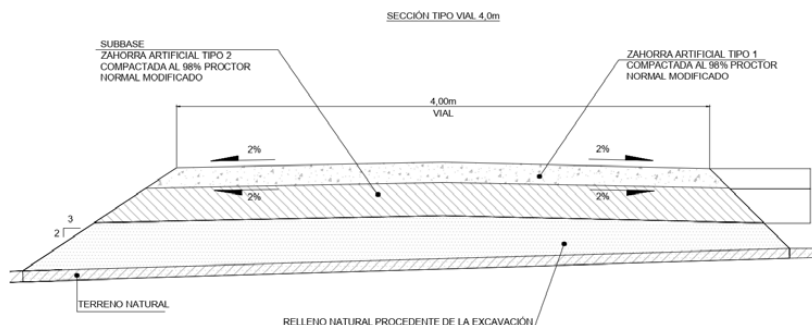


Figura 9. Sección tipo vial interno de 4 m

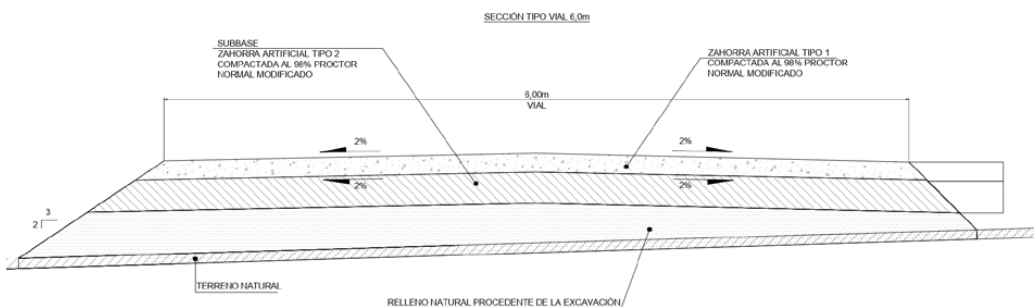


Figura 10. Sección tipo vial interno de 6 m

En aquellos sectores en que la subrasante del camino va en corte, se excavará el material necesario para dar espacio al perfil tipo correspondiente. En suelos finos no se acepta corte por debajo de la cota proyectada, a fin de evitar el relleno y deficiente compactación.

En caso de encontrar material inadecuado bajo el horizonte de fundación, se extrae en su totalidad, reponiéndolo con el material especificado por la ingeniería y compactándolo a una densidad no inferior al 98% de la densidad máxima compactada seca (D.M.C.S.) del Proctor Modificado, o al 80% de la densidad relativa, según corresponda. Por material inadecuado ha de entenderse rellenos no controlados o suelos naturales con un Poder de Soporte de California (CBR), inferior en 20 % al CBR de proyecto.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 32/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

No es recomendable el corte por debajo de la cota proyectada, para evitar el relleno y deficiente compactación de éste, ya que está demostrado que la sobre excavación y deficiente compactación generan un plano de falla perfecto.

Relleno de viales

Se forman con el mejor material proveniente de la excavación o empréstito si se requiere. El CBR mínimo exigible del material de la sub base es de 20.

Todos los materiales que integran el relleno no pueden contener materias orgánicas, pasto, hojas, raíces u otro material objetable. El material de relleno es aceptado siempre que su CBR sea mayor o igual el mínimo exigible y posea una composición granulométrica uniforme.

El espesor del material de relleno colocado en capas corresponde al tipo de suelo y al equipo de compactación a emplear.

Estabilizado

El suelo estabilizado es transportado y se deposita en volúmenes uniformes a lo largo del camino para poder obtener el espesor de diseño. El material es acordonado por medio de motoniveladora, y se mezcla hasta obtener completa uniformidad en el cordón. Finalmente es esparcido en una capa uniforme.

Compactación


El suelo estabilizado se compacta en condiciones de humedad óptima empleando un rodillo liso vibratorio hasta lograr el CBR de diseño, según corresponda. Generalmente es necesario aplicar riego para lograr la humedad óptima del material. El rodillado se hace partiendo por los bordes y siguiendo hacia el centro de la calzada, traslapando las franjas un mínimo de 30 centímetros.

Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras para la adecuación del terreno tienen el objetivo de crear una superficie firme y homogénea, con compactación y resistencia mecánica adecuada que permita la ejecución de fundaciones y canalizaciones.

Las obras necesarias para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos que constituyen la planta solar fotovoltaica, consisten en:

- Plataforma de área de instalaciones provisionales.
- Adecuación de áreas de seguidores solares con pendientes superiores al 12%.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 33/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Adecuación menor de movimiento de tierras en áreas de seguidores solares con irregularidades puntuales en el terreno.
- El volumen estimado de movimiento de tierras es de 275 m3.

Descripción de los trabajos de movimiento de tierra

Estos trabajos incluyen todas las operaciones necesarias para realizar la construcción de todas las infraestructuras de la planta fotovoltaica, tanto de viales, plataformas para estructura solares y centro de seccionamiento como cimentación de la estructura. Se incluye la excavación de las zonas afectadas por las obras, bien sea en los desmontes, en el área de apoyo de los terraplenes donde existan materiales que sea necesario eliminar o en los préstamos que sean precisos para la elección de tierras y con arreglo posterior de su superficie, una vez terminada su explotación.

En primer lugar, se procederá a realizar las operaciones de tala, desbroce de terreno, demolición de la estructura de hormigón existente y todas las demoliciones en general. En el caso de este proyecto, no será necesario realizar ninguna demolición de ninguna estructura existente en el emplazamiento. Posteriormente se iniciarán las obras de excavación y nivelación de los viales, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y sujetas a las modificaciones que según la naturaleza del terreno ordene dirección de obra.

Se deberá planificar con antelación los lugares que se usarán como acopio temporal de los materiales procedentes de las excavaciones con la finalidad de no entorpecer otras faenas ni la circulación segura de los trabajadores por la obra.

Para el trazado de los ejes de los viales se basará en lo indicado en los planos de construcción aprobados, quedando registrado el trazado definitivo en un protocolo de trazado firmado por el contratista y la dirección de obra.

Además del trazado de los viales de la planta se deberá proceder al trazado de las cimentaciones de la estructura fotovoltaica, de acuerdo a los planos del proyecto. Una vez confirmado la correcta demarcación de las cimentaciones de las estaciones de potencia y del centro de seccionamiento se podrá dar inicio a la excavación para las mismas. Se ejecutarán según los planos correspondientes, respetando las dimensiones de las fundaciones, zapatas y pilares perimetrales.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 34/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En general las superficies de las excavaciones terminadas serán refinadas y saneadas de manera que no quede ningún bloque o laja con peligro de desprenderse.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación, se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo.

Los materiales que van a formar parte del relleno, se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanación. El espesor de dichas tongadas será lo suficientemente reducido como para conseguir el grado de compactación exigido, utilizando los medios disponibles y no superará en ningún caso los 30 cm antes de compactar. El espesor adecuado se definirá mediante un terraplén de ensayo. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con la maquinaria adecuada para ello.


El número de pasadas necesario para alcanzar la densidad requerida será determinado mediante un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad.

Para la compactación de los rellenos con materiales del tipo todo-uno, la compactación se ejecutará en tongadas de 0,30 metros de espesor máximo, compactadas mediante un mínimo de cuatro pasadas de rodillo vibrador de tambor liso de acero cuyo peso estático sea igual o superior a diez toneladas (10 t). La frecuencia de vibración será próxima a los 1200 ciclos por minuto y la velocidad de traslación del rodillo no debe superar los 4 kilómetros por hora. Para comprobar estas recomendaciones se realizará un terraplén de ensayo en el que se mida el porcentaje de huecos obtenido con la compactación; la compactación garantizará un índice de huecos (e) del veinticinco por ciento. El control de compactación se hará entonces por el número de pasadas definidas en una prueba, comprobándose con posterioridad si el índice es realmente obtenido.

Además, la compactación se deberá garantizar a través de ensayos de densidad medidas en terreno (densímetro nuclear o cono de arena), realizados por un laboratorio autorizado. No se podrán capas de material mayores a 30 cm de espesor.

Drenaje

La planta fotovoltaica contará con un sistema de drenaje para la evacuación de aguas pluviales.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 35/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El sistema de drenaje preliminar constará de cunetas en los viales de la planta fotovoltaica. Se debe realizar un estudio de la pluviometría de la zona con el objetivo calcular la escorrentía superficial y las precipitaciones máximas sobre la parcela. Las dimensiones de las canalizaciones de evacuación de aguas a construir se dimensionarán en función de los datos pluviales y la normativa nacional relacionada.

Acceso vehículos


El acceso de vehículos a la instalación fotovoltaica se realizará a través de un portón con 6 metros de ancho, suficiente para la correcta entrada y salida de camiones de alto tonelaje. El portón de acceso de vehículos estará formado por 2 hojas batientes de 3 metros cada una, y una altura de 2,00 metros sobre el nivel del suelo, con bastidores en perfiles de acero galvanizado y paneles Acmafor galvanizados, lo que le otorga una gran terminación y durabilidad.

Cierre perimetral

El vallado a instalar será un vallado cinegético con una altura máxima de 2,1 metros, en cumplimiento con la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de flora y fauna silvestre de Andalucía y con el Decreto 126/2017, de 25 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de Caza en Andalucía, y donde se describen los vallados cinegéticos. La instalación de los cerramientos cinegéticos de gestión, así como sus elementos de sujeción y anclaje se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinegética presente en la zona.

Estos cerramientos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán contruidos por malla ciclónica galvanizada o hilos horizontales y verticales, de altura 2,1 m y zona libre de 15 cm en la base del mismo que permita el trasiego de aves entre el interior y exterior de la instalación
- Carecerá de elementos cortantes o punzantes.
- No podrán tener dispositivos de anclaje, unión o fijación tipo "piquetas" o "cable tensor" salvo que lo determine el órgano competente en materia de caza.
- El vallado dispondrá de placas visibles de señalización para evitar colisión de la avifauna.
- La distancia entre postes será de 5 metros, a excepción de terrenos que no permitan esta distancia.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 36/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Deberá disponer de pasos de fauna cada 50 metros a ras de suelo, con una dimensión de 20 centímetros en vertical y 30 cm horizontal.

Ejecución de cimentaciones

Estos trabajos incluirán la realización de las cimentaciones de las estructuras fotovoltaicas y de las estaciones media tensión (MT) o centros de transformación.

Las cimentaciones de las estructuras se realizarán directamente hincadas al terreno, para su instalación se utilizará maquinaria especializada. Los cálculos estructurales serán objeto de un proyecto independiente en el que se validará la solución de cimentación adoptada. La profundidad de hincado estará conforme a lo indicado en el estudio geotécnico en función de las condiciones del terreno y los ensayos in situ necesarios.

Para los centros de transformación se ejecutará plataformas para la sustentación y nivelación de los equipos. Esta plataforma será objeto de un diseño y cálculo independiente en el que se recojan las características del terreno y los pesos y dimensiones de los equipos. Además, se dispondrán las entradas y salidas de cableado necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos.

Se realizará la cimentación de los postes correspondientes a la puerta de doble hoja que permite el acceso a la planta. El resto de postes del vallado se cimentarán con dados de hormigón HM-25 de 200x200x300 mm.

Canalizaciones eléctricas

Las canalizaciones eléctricas se realizarán con los cables directamente enterrados bajo zanja, excepto el cableado solar entre estructuras y cajas de string que irá bajo tubo. Se aprovechará la apertura de las zanjas para colocar en su fondo un cable de cobre desnudo que formará parte de la red de tierras principal. A continuación, se colocarán los circuitos de conducción eléctrica, rellenando los distintos niveles de las zanjas con zahorra artificial, material proveniente de la excavación que después se compactará adecuadamente con medios mecánicos, incluso hormigón si se considera necesario en el diseño. Donde corresponda, se instalarán arquetas de registro.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 37/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Ejecución de edificios

La planta fotovoltaica dispondrá de una sala de control con almacén permanente dentro del recinto de la subestación. Las dimensiones finales de los edificios se calcularán en función de las necesidades de mantenimiento de la planta en funcionamiento.

La sala de control contará con al menos las siguientes dependencias:

- Sala de control.
- Oficina.
- Aseos.
- Sala de reuniones.
- Sala de servicios auxiliares.

El almacén integrado en la misma sala de control contará con al menos:

- Vestuarios.
- Aseos.
- Almacén.

2.5.2 MONTAJE MECÁNICO

Montaje del sistema de seguimiento y de los módulos fotovoltaicos

El seguidor solar horizontal está formado por un conjunto de perfiles metálicos unidos entre sí. La estructura principal es un perfil tubular apoyado sobre postes fijados a las fundaciones. El perfil tubular se acopla mediante un brazo pivotante a una biela accionada por un actuador electromecánico, el cual hace girar la estructura de forma automatizada.


El montaje de la estructura concluye con la fijación de los módulos fotovoltaicos y las cajas de seccionamiento a los perfiles metálicos mediante tornillería.

Montaje de estaciones transformadoras

Las estaciones transformadoras tan solo necesitarán la adecuación del terreno donde se instalarán y su correcto posicionamiento en el campo solar.

2.5.3 MONTAJE ELÉCTRICO

Los trabajos de montaje eléctrico incluyen las siguientes actividades:

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 38/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Instalación eléctrica de Baja Tensión (BT).
- Instalación eléctrica de Media Tensión (MT).

Instalaciones eléctricas de Baja Tensión (BT)

La instalación eléctrica de baja tensión se puede dividir en:

- Instalación de corriente continua en baja tensión (CCBT).
- Instalación de corriente alterna en baja tensión (ACBT).

Instalación de corriente continua en baja tensión (DCBT)

La instalación CCBT comprende la disposición de todo el cableado de CC en el campo fotovoltaico:


En primer lugar, se procederá a la formación de las strings de módulos FV interconectando entre sí los módulos FV contiguos de uno de los brazos de un seguidor hasta completar el número necesario para cada serie. Esta operación se repetirá sucesivamente para todas las strings de la planta.

A continuación, se instalarán sobre los seguidores o en los lugares destinados para tal efecto, las cajas de agrupación de string o string box (SB), que son armarios eléctricos de intemperie que albergan en su interior elementos de conexión, protección, medida y comunicaciones y cuyas funciones son:

- Conectar en paralelo varias string.
- Detectar fallos en el funcionamiento de las string y enviar una señal de alarma al SCADA.
- Proteger eléctricamente los módulos FV.
- Permitir la desconexión de una parte del generador FV en caso de fallo o para realizar labores de mantenimiento.

Una vez instaladas, se procederá a realizar la interconexión entre las SB y los polos finales de cada una de las string, mediante cables preparados previamente para tal fin. Este cableado se tenderá por bandejas de conducción eléctrica de intemperie o fijados sobre cables fiadores de acero, que previamente se habían instalado sobre los seguidores.

La instalación CCBT se completa mediante la conexión eléctrica entre las cajas de seccionamiento y los inversores, ubicados en las estaciones transformadoras de MT. Dicha

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 39/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

conexión se realiza mediante el tendido de cable aislado por canalizaciones subterráneas previamente ejecutadas.

Instalación de corriente alterna en baja tensión (ACBT)

La instalación ACBT comprende la alimentación eléctrica de los accionamientos de las estructuras solares y resto de equipos auxiliares: se deberán interconectar los armarios de control de las estructuras solares y los armarios de cada equipo auxiliar con los cuadros de baja tensión, instalados en las estaciones MT y conectados a los transformadores de auxiliares.

Además, se considera instalación ACBT la unión de la salida AC de los inversores con los transformadores de MT. En el caso de estaciones de potencia prefabricadas estas conexiones vienen cableadas de fábrica.

2.6 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El centro de seccionamiento que permitirá la evacuación de la Planta Fotovoltaica Guadalquivir 1, consta de las instalaciones que a continuación se describen. Las líneas de alimentación de entrada y salida de 30 kV serán subterráneas.

El sistema de 30 kV estará compuesto por cinco celdas (tres de línea de llegada de planta fotovoltaica, una celda de línea de salida y servicios auxiliares + medida) de montaje interior.


Todas las posiciones de 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

Para la alimentación de los servicios auxiliares del centro de seccionamiento dispondrá de un transformador que alimentará en baja tensión al cuadro de SSAA.

El centro de seccionamiento estará formado por un edificio de una sola planta, construido en base a paneles prefabricados de hormigón o de obra con un diseño que quede integrado con las edificaciones de la zona.

2.7 LÍNEA SOTERRADA

La línea de evacuación 30kV conectará el centro de seccionamiento de la Planta Fotovoltaica Guadalquivir 1 con la SET Guadame Solar. La línea será en su totalidad subterránea y poseerá una longitud total 6.446 m de los cuales, 6.295 m serán en zanja directamente enterrada, 121 m bajo tubo hormigonado y 30 m de perforación horizontal dirigida.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 40/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La configuración de la línea será un simple circuito con dos cables por fase (Duplex).

La línea discurrirá por los términos municipales de Montoro, Pedro Abad y Bujalance, provincia de Córdoba, Andalucía.

Los puntos de inicio y final de la línea se indican a continuación:

INICIO	X (m)	Y (m)	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA
CS PFV Guadalquivir 1	377.948	4.203.937	Córdoba	Montoro	5	26

Tabla 8. Punto de inicio de la línea soterrada

FINAL	X (m)	Y (m)	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA
SET Guadame Solar	375.996	4.200.362	Córdoba	Bujalance	19	207

Tabla 9. Punto final de la línea soterrada

2.7.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Una vez descrito el trazado de la línea, se procede a presentar las principales características eléctricas y generales.

Las principales características eléctricas de la línea son:

Características generales	
Tensión (kV)	30
Tensión más elevada de la red (kV)	36
Frecuencia (Hz)	50
Potencia a transportar (MVA)	42,78
f.d.p	0,90
Características generales	
Origen	CS PFV Guadalquivir 1
Final	SET Guadame Solar
Potencia a evacuar (MVA)	42,78



Cable	RHZ1-0L 18/30 kV 1x630mm ² K AL+H25
Tipo de montaje	Simple circuito
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
Tipo de instalación	Directamente enterrado Bajo tubo hormigonado Perforación horizontal dirigida
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Características generales	
Resistividad del terreno	1,5 K-m/W
Resistividad del hormigón	1 K-m/W
Temperatura del terreno	25°C
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A
Longitud total	6.446 m

Tabla 10. Características de la línea soterrada

2.7.2 CABLE SUBTERRÁNEO

El cable proyectado es RHZ1-0L 18/30 kV 1x630mm² K AL+H25 Cable aislado de aislamiento XLPE 18/30 kV de aluminio 1x630 mm² de sección y pantalla constituida por hilos de cobre en hélice, con cinta de cobre a contraespira de una sección total de 25 mm² y obturación longitudinal de protección contra el agua.

La composición general de los cables aislados de aluminio con pantalla constituida por alambres de cobre para tensión nominal de 30 kV será la que se muestra a continuación:

- 1. Conductor: cuerda de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2K según IEC 60228.
- 2. Semiconductora interna: capa extruida de material conductor.



- 3. Aislamiento: etileno-propileno de alto módulo (XLPE).
- 4. Semiconductora externa: capa extrusionada de material conductor.
- 5. Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.
- 6. Separador: cinta poliéster.
- 7. Cubierta exterior: poliolefina termoplástica Z1.

2.7.3 TERMINALES

La conexión del cable con las celdas de 30 kV de las subestaciones situadas en los extremos terminales del cable se realizará mediante conectores tipo enchufables rectos, del tipo Pfisterer o similar tamaño 3 de 36 kV hasta 630 mm² de sección de conductor.

2.7.4 EMPALMES

Los empalmes serán premoldeados. Los empalmes serán probados en fábrica previamente al montaje para cada instalación en particular. Proporcionarán al menos las mismas características eléctricas y mecánicas que los cables que unen, teniendo al menos la misma capacidad de transporte, mismo nivel de aislamiento, corriente de cortocircuito, protección contra entrada de agua, protección contra degradación, etc.

La composición general de los empalmes para los cables unipolares de aislamiento seco será:

- Cubierta de protección y material de protección sobre la pantalla.
- Pantalla del empalme y perfil de control de gradiente.
- Cuerpo premoldeado de aislamiento.
- Conexión de los conductores y electrodo de unión.
- Accesorios y pequeño material.

2.7.5 CABLE SUBTERRÁNEO

Como cable de comunicaciones subterráneo se empleará un cable de fibra óptica dieléctrico, cuyas principales características son las siguientes:

Tipo	OSGZ1
------	-------



Nº de fibras	24
Diámetro del cable	<16 mm
Peso	<280 kg/km
Tensión máxima de tiro	>250 kg
Resistencia a la compresión	>30 kg/cm
Temperatura de operación	-20 a +70°C

Tabla 11. Características del cable de comunicaciones de la línea soterrada

El cable de comunicaciones irá instalado a lo largo de todo su recorrido en el interior de un tubo de PVC o PEAD de 110 mm de diámetro en el interior de la misma zanja que los cables de 30 kV.

2.7.6 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

A lo largo del trazado, se producen los siguientes cruzamientos, paralelismos y soterramientos (coordenadas en ETRS89 H30):

Cruzamientos:

Nº	TIPO	COORD. X	COORD. Y	MUNICIPIO	ORGANISMO PROPIETARIO O AFECTADO
C1	CAMINO DE MORENTE (Vª A PECUARIA)	376.998	4.204.364	MONTORO	Consj. Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural Junta Andalucía



C2	ARROYO	376.590	4.204.204	MONTORO	CH. Guadalquivir
C3	L ^ª NEA EL CTRICA EXISTENTE	376.192	4.203.422	MONTORO	E-Distribución
C4	ARROYO	376.138	4.203.065	MONTORO	CH. Guadalquivir
C5	L ^ª NEA EL CTRICA EXISTENTE	376.067	4.202.634	MONTORO	E-Distribución
C6	L ^ª NEA EL CTRICA EXISTENTE	376.204	4.202.232	MONTORO	E-Distribución
C7	L ^ª NEA EL CTRICA EXISTENTE	375.912	4.202.185	MONTORO	E-Distribución
C8	CARRETERA DE PEDRO ABAD (CP-117)	375.821	4.202.178	MONTORO	Ayto. Pedro Abad
C9	L ^ª NEA EL CTRICA EXISTENTE	375.822	4.202.171	MONTORO	E-Distribución
C10	ARROYO VEREDAS	375.811	4.202.102	MONTORO	CH. Guadalquivir
C11	CAMINO (VEREDA)	375.824	4.201.811	MONTORO	Consj. Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo RuralJunta Andalucía
C12	CAMINO (VEREDA)	375.815	4.201.805	PEDRO ABAD	Consj. Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo RuralJunta Andalucía
C13	CAMINO	376.065	4.201.491	BUJALANCE	Ayto. Bujalance
C14	CAMINO	375.871	4.200.909	BUJALANCE	Ayto. Bujalance
C15	ARROYO	375.947	4.200.762	BUJALANCE	CH. Guadalquivir
C16	OLEODUCTO	375.947	4.200.426	BUJALANCE	Compañía Logística de Hidrocarburos CLH S.A.

Tabla 12. Cruzamientos de la línea soterrada

Paralelismos

Nº	TIPO	COORD. X	COORD. Y	MUNICIPIO	ORGANISMO PROPIETARIO O AFECTADO
P1	CARRETERA DE PEDRO ABAD (CP-117)	376.202	4.202.202	MONTORO	Ayto. Pedro Abad



P2	LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE	376.199	4.202.231	MONTORO	E-Distribución
P3	ARROYO	375.863	4.200.903	BUJALANCE	CH. Guadalquivir

Tabla 13. Paralelismos de la línea soterrada

2.7.7 PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras realizarán en un plazo máximo de tres meses (3 meses), a contar a partir del siguiente a la obtención de la última autorización disponible.

MES	Mes 1	Mes 2	Mes 3
CONSTRUCCIÓN LÍNEA SUBTERRÁNEA			
1. Trabajos previos de acondicionamiento			
2. Trabajos obra civil (apertura de zanjas)			
3. Tendido de Cables			
5. Reposición del firme			
6. Confección de Botellas terminales			
7. Montaje de pararrayos			

Tabla 14. Plazo de ejecución de la línea soterrada

2.7.8 OBRA CIVIL

Zanja del cable

Las canalizaciones de líneas subterráneas se proyectarán teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La canalización discurrirá por terrenos de dominio público y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será de mínimo 16 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las indicadas anteriormente en su posición definitiva.
- Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial.
- Los cruces de arroyos o cauces de agua serán perpendiculares al eje del mismo.



Los cables se alojarán en zanjas que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumplirá con las condiciones de paralelismo, cuando los haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor mínimo de 50 mm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima de los cables irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm sobre los cables, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 250 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Las placas llevarán las marcas en color negro indeleble. Las letras tendrán una altura de 15 mm como mínimo.

Llevarán las siguientes marcas:

- la señal de advertencia de riesgo eléctrico
- el rótulo ATENCIÓN: CABLES ELÉCTRICOS
- la abreviatura de su material constitutivo
- la inscripción LIBRE DE HALÓGENOS
- símbolo de material reciclable

Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, de 0,3 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,40 m y 0,40 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 47/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado se realizará un dado de hormigón de dimensiones en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Arquetas

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

Las arquetas serán sencillas (de 905mm x 815 mm x 1.150 mm) y dobles (de 905mm x 1.440 mm x 1.150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior.

Tendido

Antes de empezar el tendido de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo. En el caso de trazado con desnivel se realizará el tendido en sentido descendente.

Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo transportándose siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento lateral.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 48/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha. La bobina estará protegida con duelas de madera, por lo que debe cuidarse la integridad de las mismas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable. El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos. Estará terminantemente prohibido el apilamiento de bobinas. El almacenamiento no se hará sobre suelo blando, y habrá que evitar que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua. En lugares húmedos habrá que disponer de una ventilación adecuada, separando las bobinas entre sí. Si las bobinas tuvieran que estar almacenadas durante un periodo largo, es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar, se quitarán las duelas de protección, de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al cable, y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.)

Durante el tendido, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radioteléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radio-telefonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina. La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

La extracción del cable, tirando del mismo, deberá estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable habrá que frenar inmediatamente la bobina. Estará terminantemente prohibido someter al cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar su deformación permanente, con formación de oquedades en el aislamiento y la

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 49/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



rotura o pérdida de sección en las pantallas. Se observará el estado de los cables a medida que vayan saliendo de la bobina con objeto de detectar los posibles deterioros.

La velocidad de tendido será del orden de 2,5 a 5 metros por minuto y será preciso vigilar en todo momento que no se produzcan esfuerzos laterales importantes con las aletas de la bobina.

En el caso de temperaturas inferiores a 5°C, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C no se permitirá realizar el tendido del cable. Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ningún caso se dejarán en la canalización y zona de elaboración de las botellas terminales los extremos del cable sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina. Para este cometido, se deberán usar manguitos termorretráctiles.

En el extremo del cable en el que se vaya a confeccionar una botella terminal se eliminará una longitud de 2,5 m, ya que al haber sido sometidos los extremos del cable a mayor esfuerzo, puede presentarse desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

Puesta a tierra

El sistema de conexión de las pantallas diseñado es "solid bonding" o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos.

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero. Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea. Para no superar las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, es conveniente que en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conecten entre sí y a tierra.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 50/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.8 AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN

2.8.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

La instalación de una planta solar fotovoltaica como la que nos ocupa lleva aparejado una serie de trabajos y acciones que son necesarios analizar para valorar los posibles efectos de cada uno de ellos sobre el medio ambiente. En el siguiente apartado se definen las acciones del proyecto y se describen las afecciones, en líneas generales, que éstas pueden causar al medio. Se diferencia entre fase de construcción y funcionamiento.

Fase de construcción

Adecuación del terreno

No será necesaria la adecuación del terreno, ya que la instalación fotovoltaica se adaptará a la morfología del mismo, evitando así los movimientos de tierra. En todo caso, será necesario un desbroce del terreno, que llevará consigo una remoción de como máximo los 30 cm primeros de tierra de las excavaciones de zanjas necesarias para la instalación de determinado cableado y la valla de seguridad.

Anclaje e instalación de las placas

Las estructuras se anclan con un sistema similar al de la bionda de las carreteras, es decir, viguetas de acero galvanizado que se clavan en el suelo hasta aproximadamente 1,8 metros de profundidad, por lo que no habrá extracción de tierras.

La estructura metálica viene ya cortada, así los únicos residuos generados serían el cartón, los palets donde vienen colocados los paneles, el embalaje de los centros de transformación y otros pequeños materiales.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 51/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Figura 11. Montaje de estructura soporte

Ejecución del cableado bajo tierra

El cableado será subterráneo, aunque se volverá a tapar con la misma tierra extraída, por lo que los sobrantes de excavación serán mínimos y se extenderán en el terreno contiguo. Se ejecutará con miniexcavadora, por lo que las afecciones al medio debido a la emisión de ruido, contaminantes gaseosos y líquidos son mínimas.



Figura 12. Zanjas

Instalaciones eléctricas

La única afección que se producirá durante las instalaciones eléctricas será la producción de residuos urbanos (embalajes, cortes de cables, etc.).

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 52/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Por otro lado, se instalarán edificios, centros de transformación y una caseta o similar donde se guardarán los útiles necesarios para el mantenimiento de la instalación. Los centros de transformación serán prefabricados y tan sólo será necesaria una pequeña excavación para la construcción de la losa que soportará los edificios. Los centros de transformación contendrán en su interior aceite dieléctrico confinado con el objetivo de refrigerar la instalación.

Vallado

La valla de seguridad que se instalará necesitará una pequeña cimentación que originará movimientos de tierras insignificantes, aprovechados en la misma instalación.

Circulación de vehículos

La entrada en servicio de la maquinaria, aunque mínima, acarreará afecciones a la atmósfera por ruidos y emisión de partículas en suspensión, además de los gases de combustión. Esta afección se producirá desde el inicio de la fase de construcción, debido no sólo a la maquinaria operativa, si no a la entrada y salida de camiones con el material necesario para la instalación. Asimismo, en momentos clave en los que se produzca una gran entrada y salida de vehículos, puede provocarse un aumento de la densidad del tráfico en las carreteras locales y un empeoramiento de la seguridad vial en cruces.

Cruce de cauces

No está previsto el cruce de cauces.

Fase de funcionamiento

Concierne la utilización y explotación de la instalación proyectada. Las afecciones sobre el agua, aire, suelo, flora y fauna que pueda provocar la instalación en la fase de funcionamiento, se consideran, a priori, muy reducidas. Se producirán residuos urbanos o asimilables del mantenimiento de las instalaciones y de forma muy puntual residuos peligrosos del mantenimiento de los centros de transformación. El ruido generado por los motores será prácticamente imperceptible, dada la escasa potencia de los mismos.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 53/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.9 ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES. MAQUINARIA Y PRODUCTOS Y RECURSOS A UTILIZAR

2.9.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Durante la **fase de construcción** pueden generarse los siguientes residuos:

- Residuos de construcción y demolición: tierras sobrantes, hormigón, palets, envases, metales, madera, etc.
- Residuos vegetales del despeje y desbroce.
- Residuos peligrosos: envases contaminados, tierra contaminada (recogida de posibles vertidos), etc. Es importante resaltar que la cantidad de los mismos será muy baja.

ESTIMACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Descripción del residuo	Código LER	Cantidad Anual Estimada (Kg)
Envases contaminados	15 01 10*	30
Materiales absorbentes del mantenimiento de la maquinaria	15 02 02*	20

Tabla 15. Estimación de RPs durante la construcción (Fuente: Elaboración propia.)

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	
Descripción del residuo	Código LER
Residuos orgánicos	-
Residuos vegetales	-
Inertes	17 01 07
Cables	17 04 11
Madera	17 02 01
Metales	17 04 07
Vidrio	15 01 07
Cartón	20 01 01
Residuos de plástico (embalajes, tubos, etc.)	15 01 02 y 17 02 03

Tabla 16. Estimación de residuos de construcción y demolición (Fuente: Elaboración propia.)



Durante la **fase de funcionamiento** se producirán residuos peligrosos procedentes del cambio de aceite de los centros de transformación, además de absorbentes contaminados y envases vacíos que han contenido sustancias peligrosas.

ESTIMACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO		
Descripción del residuo	Código LER	Cantidad Anual Estimada (Kg)
Envases contaminados	15 01 10*	10
Materiales absorbentes del mantenimiento de la maquinaria	15 02 02*	5
Aceites minerales no clorados de aislamiento y transmisión de calor	13 03 07*	50

Tabla 17. Estimación de RPs durante el funcionamiento (Fuente: Elaboración propia.)

2.9.2 GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Durante la fase de construcción tan sólo se prevé la generación de las aguas residuales de los WC portátiles.

Durante el funcionamiento de las instalaciones se producirán aguas residuales de los aseos de las oficinas, que serán conducidos a depósito estanco para su posterior retirada por gestor autorizado. Los aseos serán utilizados exclusivamente para el personal de mantenimiento de la instalación. El depósito será el modelo DAF 3.500 de Remosa estanco o similar. Se instalará una tubería de ventilación, salida de gases, para evitar problemas de olores.

Mencionar que no existirá acometida para el agua potable, simplemente se instalará un depósito que se rellenará periódicamente, tanto para la instalación fotovoltaica como para la subestación eléctrica.

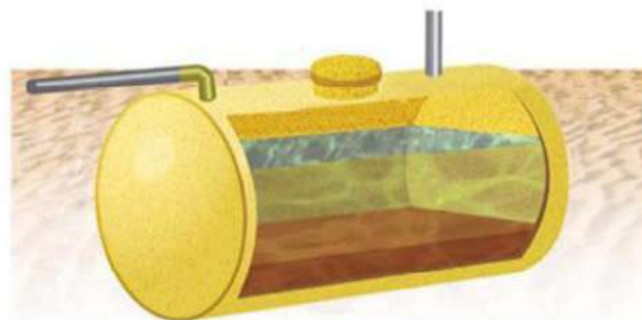


Figura 13. Ejemplo de fosa estanca



2.9.3 GENERACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS

Durante la fase de construcción se generarán contaminantes gaseosos relacionados con la actividad y movimiento de la maquinaria, en lo que concierne a emisión de partículas en suspensión y generación de gases de combustión (CO, CO₂, NO_x, SO_x e Hidrocarburos volátiles).

Dada la extensión de la superficie de actuación y la necesidad de movimiento de tierras para la instalación de algunos de los componentes (vallado, cableado subterráneo y centros de transformación) se producirá el levantamiento de polvo en suspensión, afección de deberá mitigarse y minimizarse con la aplicación de las correspondientes medidas correctoras.

Vistas las distintas fases y actividades de las obras y de la instalación de los distintos componentes del proyecto, así como de su funcionamiento, se describen a continuación las actividades capaces de generar gases y que podrían considerarse Actividades Potencialmente contaminadores de la atmósfera, en aplicación el RD 100/2011:

- Quema de rastrojos
- Funcionamiento de maquinaria de obra
- Movimiento de tierras (emisión de materiales pulverulentos)


Comprobado el anexo del mencionado RD, las actividades identificadas no son susceptibles de considerarse como potencialmente contaminadoras de la atmósfera, en lo que respecta a su inclusión como grupos A, B o C.

Respecto a la posible emisión de olores, mencionar que no existen actividades durante la fase de construcción, así como la de funcionamiento, capaz de producir olores perceptibles.

2.9.4 GENERACIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES

Durante la **fase de obras** se generará ruido asociado al funcionamiento de la maquinaria.

Durante el **funcionamiento** de las instalaciones el ruido generado vendrá ocasionado por el equipamiento de las mismas. Dada las características de la instalación, no se espera generación de ruido por el tráfico inducido. Por lo tanto, las principales fuentes de ruido don los inversores, los transformadores y los motores.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 56/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Instalación	Estimación a 0-1 metros (dB)
Inversores	50
Transformadores	71
Motores de los seguidores	20

Tabla 18. Principales fuentes de ruido.

En lo relativo al incremento del nivel sonoro de fondo como consecuencia del funcionamiento de la subestación, la instalación presenta dos posibles fuentes de ruido: el ruido derivado de ligeras vibraciones en los devanados internos, y el ruido propio de la puesta en funcionamiento del climatizador de la sala de control y los transformadores de potencia. Los transformadores de potencia son fuente de ruido, debido a una ligera vibración producida en los devanados internos. Este ruido disminuye rápidamente con la distancia, situándose en torno de los 40 dB (A) a unos 80 a 100 m de distancia.

En el contexto del presente trabajo, se ha redactado un Estudio Acústico de la instalación que simula el funcionamiento de la actividad. Dicho estudio se adjunta como anexo y se concluye que no debería producir niveles de contaminación acústica en su entorno por encima de los límites especificados en la legislación aplicable para los usos potencialmente afectados, y por ello no se proponen medidas correctoras específicas, si bien se recomiendan determinadas actuaciones tanto en fase de obras como de construcción, que serán descritas en los apartados pertinentes del presente documento.

Se debe tener en cuenta que la mayor parte de la instalación, es decir, los módulos fotovoltaicos, no emiten ruido, si bien en horario diurno entra en funcionamiento la Planta, concretamente los inversores, los módulos y los motores.

Respecto a las **vibraciones**, éstas se producirán exclusivamente durante la fase de hinca de los postes que aguantarán los módulos fotovoltaicos. El método elegido, mediante hinca, tiene un gran beneficio ambiental, ya que no serán necesarias excavaciones y construcción de zapatas, lo que evita gran cantidad de impactos ambientales: evita emisión de partículas en suspensión por movimiento de tierras, emisión de gases de combustión por utilización de maquinaria de excavación, consumo de agua y recursos (cemento, arena, etc) que serían necesarios para la construcción de las zapatas, etc. Vistos los beneficios que genera la elección de la hinca como

método de instalación de los paneles fotovoltaicos, y dado el despoblamiento general de la zona, se estima conveniente la opción elegida.

2.9.5 GENERACIÓN DE EMISIONES LUMINOSAS

No se prevé iluminación nocturna para la planta solar fotovoltaica, salvo en ocasiones puntuales en las que se requiera por motivos de seguridad. El sistema de vigilancia será por infrarrojos, asegurando así que no existe emisión luminosa nocturna.

2.9.6 MAQUINARIA A EMPLEAR

La maquinaria necesaria para la instalación de los paneles y elementos auxiliares es de menor envergadura que para el resto de obras del proyecto. Tan sólo se requerirá maquinaria para movimiento de tierras y excavación de zanjas, camiones hormigonera y pequeñas hormigoneras para el hormigonado, herramientas de mano, además de algún grupo electrógeno, focos, etc.

2.9.7 INSTALACIONES AUXILIARES Y ZONAS DE ACOPIO. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la construcción de la instalación fotovoltaica se han previsto zonas de acopio e instalaciones auxiliares (oficinas de obra, etc.). Dicha zona coincide con los terrenos donde se instalarán los paneles, es decir, por lo que no habrá ocupación de terrenos distintos a los ya afectados. La acometida eléctrica para obra se realizará en un punto cercano a donde está prevista la zona de oficinas. Respecto a la acometida de agua, se buscará el punto cercano que indique el ayuntamiento. En caso de no existir, se instalará un depósito que se irá llenando, para su uso en los WC. Para la obra, se utilizarán camiones cuba. No existirá saneamiento a la red municipal ni vertidos de aguas residuales sobre el terreno. Se instalarán fosas estancas que serán vaciadas por un gestor autorizado y WC portátiles, cuyas aguas serán gestionadas correctamente.

2.9.8 SUSTANCIAS Y PRODUCTOS A UTILIZAR

No será necesaria la utilización de gran cantidad de productos o sustancias químicas que puedan provocar alguna afección sobre el medio ambiente.

No obstante, se prevé la instalación de un depósito de combustible, para el abastecimiento de la maquinaria. Dicho depósito, se legalizará y se instalará en una zona controlada, pavimentada y dotada de las medidas de seguridad necesarias.

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 58/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Durante el funcionamiento de la instalación fotovoltaica será necesario el control de la vegetación y la limpieza de los paneles fotovoltaicos. Para el control de la vegetación se emplearán medios mecánicos (desbrozadora, etc.) o pastoreo y se minimizará el uso de herbicidas. En cuanto a la limpieza de paneles, se primará el agua descalcificada si bien estará permitido el uso de limpiadores biodegradables debidamente certificados.

Nº Reg. Entrada: 202499901960967. Fecha/Hora: 27/02/2024 17:54:59

ESTHER CORRALIZA DIAZ cert. elec. repr. B56105315		27/02/2024 17:54	PÁGINA 59/59
VERIFICACIÓN	PEGVEQ9KQFXTVXNFYQT8JJMCBDT58F	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
