COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.661 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

SEPARATA DIRIGIDA A LA COMUNIDAD DE BIENES MONTES DE TORRERO, TORRERO MINING RESOURCES, S.L.

PSFV "La Santa María 4", 4,54 MW

Zaragoza, España

Peticionario: **Arena Green Power Ren 312 S.L.U.**

Ingeniería: **Astrom Technical Advisors, S.L. (ATA)**

Versión: **v00**

Fecha: **11 de julio de 2024**

Astrom Technical Advisors, S.L.
C/ Serrano 8, 3º Izqda. 28001 Madrid
Teléfono: +34 902 678 511
info@ata.email - www.atarenewables.com

Firmado por MAESTRO PACHECO MARTA - ***5614** el día 15/07/2024 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

Documentos del Proyecto

DOCUMENTO 01: MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO 02: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 03: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

DOCUMENTO 04: PLANOS

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *892742454 8*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DOCUMENTO 01: MEMORIA DESCRIPTIVA

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Índice

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 3

1.1. OBJETO 3
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 4
1.3. TITULAR - PROMOTOR 4
1.4. AUTOR DEL PROYECTO 4

2. LEGISLACIÓN APLICABLE 5

3. DESCRIPCIÓN GENERAL PLANTA SOLAR FV 7

3.1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES 7
3.2. POLÍGONOS Y PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS 8
3.3. ACCESOS A PLANTA 9
3.4. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MT 30 KV 10

4. RELACIÓN DE AFECCIONES DEL PROYECTO 13

4.1. DERECHOS MINEROS 13

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO 14

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA SOLAR FV 14
5.2. FICHA TÉCNICA DE LA PLANTA SOLAR FV 15
5.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PLANTA SOLAR FV 16

6. DESCRIPCIÓN GENERAL LSMT 30 KV 24

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN 24

7. OBRA CIVIL 26

7.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO Y MOVIMIENTOS DE TIERRA 26
7.2. VIALES 27
7.3. SISTEMA DE DRENAJE 28
7.4. VALLADO PERIMETRAL 29
7.5. CANALIZACIONES 30
7.6. CIMENTACIONES 33
7.7. EJECUCIÓN DE EDIFICIOS 33

8. PETICIÓN A LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE 36

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifi

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Objeto

El objeto del presente documento, que se redacta conforme a las Leyes vigentes, es informar a la **Comunidad de Bienes Montes de Torrero, Torrero Mining Resources, S.L.** de las actuaciones previstas para la ejecución del Proyecto formado por la **Planta Solar Fotovoltaica “La Santa Maria 4”, de 4,54 MW** de capacidad de acceso otorgada en el punto de conexión (en adelante la “Planta Solar FV” o la “Planta”) que se proyecta en el Término Municipal de Zaragoza, en la provincia de Zaragoza, para que se manifieste su oposición o reparos al trámite de Autorización Administrativa, en lo que respecta a la afección que las actuaciones reflejadas en el Proyecto para Autorización Administrativa de Construcción puedan tener **sobre bienes de titularidad de la Comunidad de Bienes Montes de Torrero, Torrero Mining Resources, S.L.**

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

La Planta Solar FV se proyecta en diferentes parcelas pertenecientes al municipio de Zaragoza, Zaragoza.

La energía generada por la Planta Solar se evacuará a través de una red subterránea de media tensión de 30 kV cuyo destino es el Centro de Seccionamiento “Gomez y Vidal” de la Planta (objeto de otro proyecto), el cual será compartido con la PSFV “La Niña 5”, “La Niña 6”, “La Pinta 5”, “La Pinta 6” y “El Descubrimiento 74” (objeto de otro proyecto).
Desde el Centro de Seccionamiento, saldrá la línea subterránea de media tensión 30 kV: "CS Gómez y Vidal - SET Acampo Arráez 132/30 kV" (objeto de otro proyecto), para posteriormente dirigirse a la subestación de conexión, designada como SET Elevadora “Acampo Arráez” 132/30 kV (objeto de otro proyecto).

El punto de medida principal de la energía generada por la instalación se encontrará en las celdas de MT (30 kV) del Centro de Seccionamiento “Gómez y Vidal)

Posteriormente, desde la Elevadora “Acampo Arráez” 132/30 kV saldrá una Línea subterránea en simple circuito en 132 kV (objeto de otro proyecto) hasta la SET TORRERO 132 kV (propiedad e-Distribución). Dicha infraestructura de evacuación será compartida por las plantas del Nudo Torrero 132 kV y evacuará la energía generada por estas.

Cabe mencionar que tanto la Subestación Elevadora “Acampo Arráez” 132/30 kV, como la Línea de evacuación a la SET TORRERO 132 kV son objeto de otro proyecto.

La Planta Solar FV se diseña considerando una estructura soporte de los módulos fotovoltaicos consistente en un sistema de seguimiento al sol y a un eje horizontal con objeto de incrementar la radiación solar incidente que presentaría una instalación con paneles en horizontal situado en el mismo lugar.

La consecución de estos objetivos implicará la utilización de equipos y materiales de alta calidad que, además, permitan garantizar en todo momento la seguridad tanto de las personas como de la propia red y los restantes sistemas que están conectados a ella.

1.2. Descripción de la Actividad

La actividad que se llevará a cabo en la zona es la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar fotovoltaica, la cual se basa en la transformación directa de la luz solar incidente sobre los paneles solares en energía eléctrica.

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.
- 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 2021-2030 (PNIEC).

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1.3. Titular - Promotor

El Titular y a la vez Promotor de la instalación objeto de la presente Adenda es la mercantil Arena Green Power Ren 312 S.L.U. cuyos datos a efectos de notificación se citan a continuación:

- Nombre del titular: **Arena Green Power Ren 312 S.L.U.**
- Dirección del titular: **CALLE ALBERT EINSTEIN, S/N EDIFICIO INSUR CARTUJA, Planta 3, Módulo 5. 41092, SEVILLA, SEVILLA.**
- NIF/CIF: **B-13638903**
- Persona/s de contacto: Cristóbal Alonso Martínez.
- Correo electrónico de contacto: cristobal.alonso@arenapower.com
- Teléfono de Contacto: 663 88 26 56.

1.4. Autor del Proyecto

El autor del Proyecto es Doña Marta Maestro Pacheco, colegiada número 12.651 por Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente Proyecto de Ejecución se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Normativa urbanística y ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Zaragoza.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Normas particulares de REE.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3. DESCRIPCIÓN GENERAL PLANTA SOLAR FV

3.1. Localización y Características Generales

La Planta Solar FV se proyecta en una parcela pertenecientes al término municipal de Zaragoza.

Las coordenadas (Huso 30 T UTM-ETRS89) de referencia donde se localizará la planta son las siguientes:

	Coordenadas UTM Huso 30 T
X	676.998,79 m E
Y	4.602.362,35 m N

Tabla 1: Coordenadas del Emplazamiento.

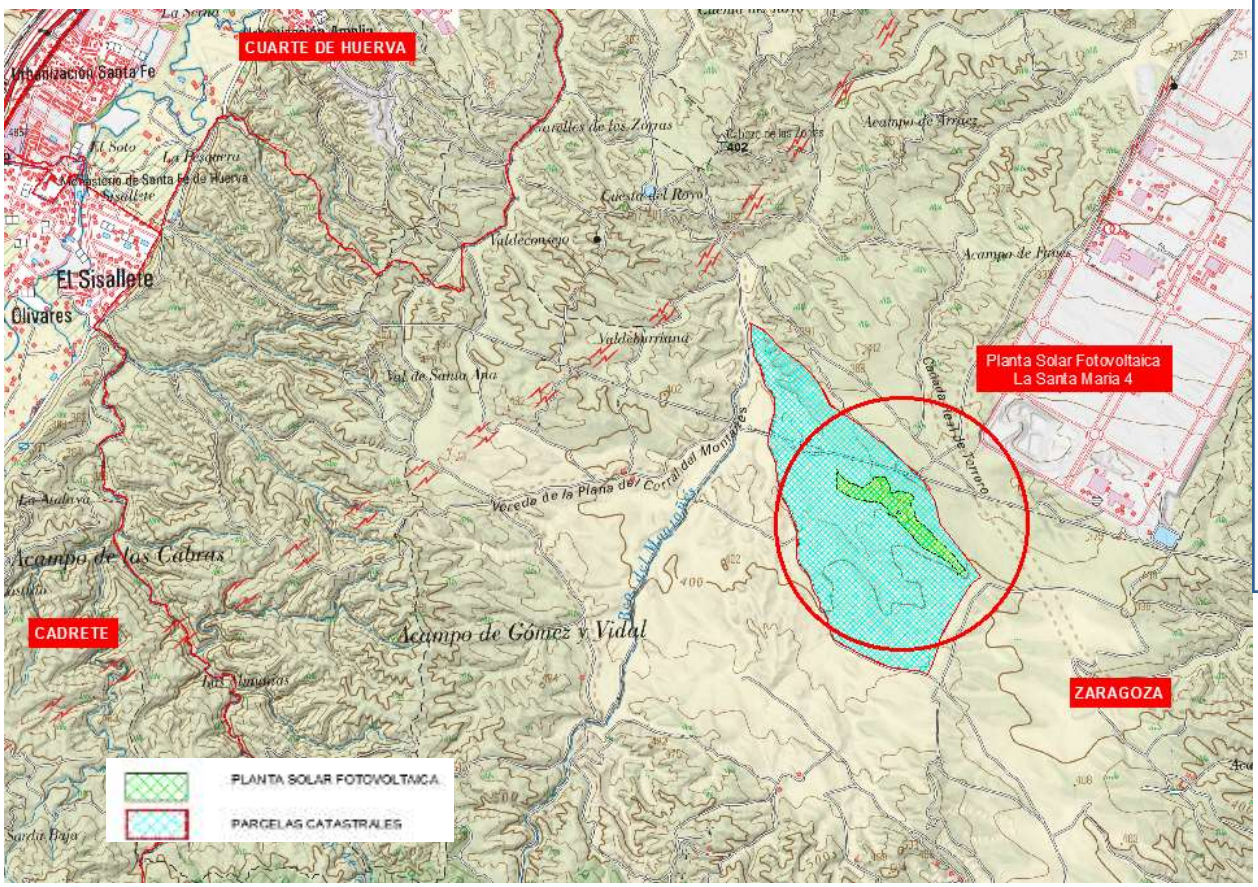


Figura 1: Localización del Proyecto

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3.2. Polígonos y Parcelas Catastrales Afectadas

Los polígonos y parcelas pertenecientes al Término Municipal de Zaragoza sobre los que se proyecta la Planta Solar son los siguientes:

Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Término Municipal	Superficie (m^2)	Ocupación (m^2)
90	6	50900A090000060000YP	Zaragoza	2.001.848	137.411,74
Superficie Total (m^2)				2.001.848	137.411,74
Superficie Total (ha)				200,18	13,74

Tabla 2: Polígono y Parcela donde se proyecta la Planta Solar.

La siguiente imagen muestra la zona ocupada por la parcela catastral listada en la tabla anterior (azul) y el vallado de la Planta Fotovoltaica (verde).

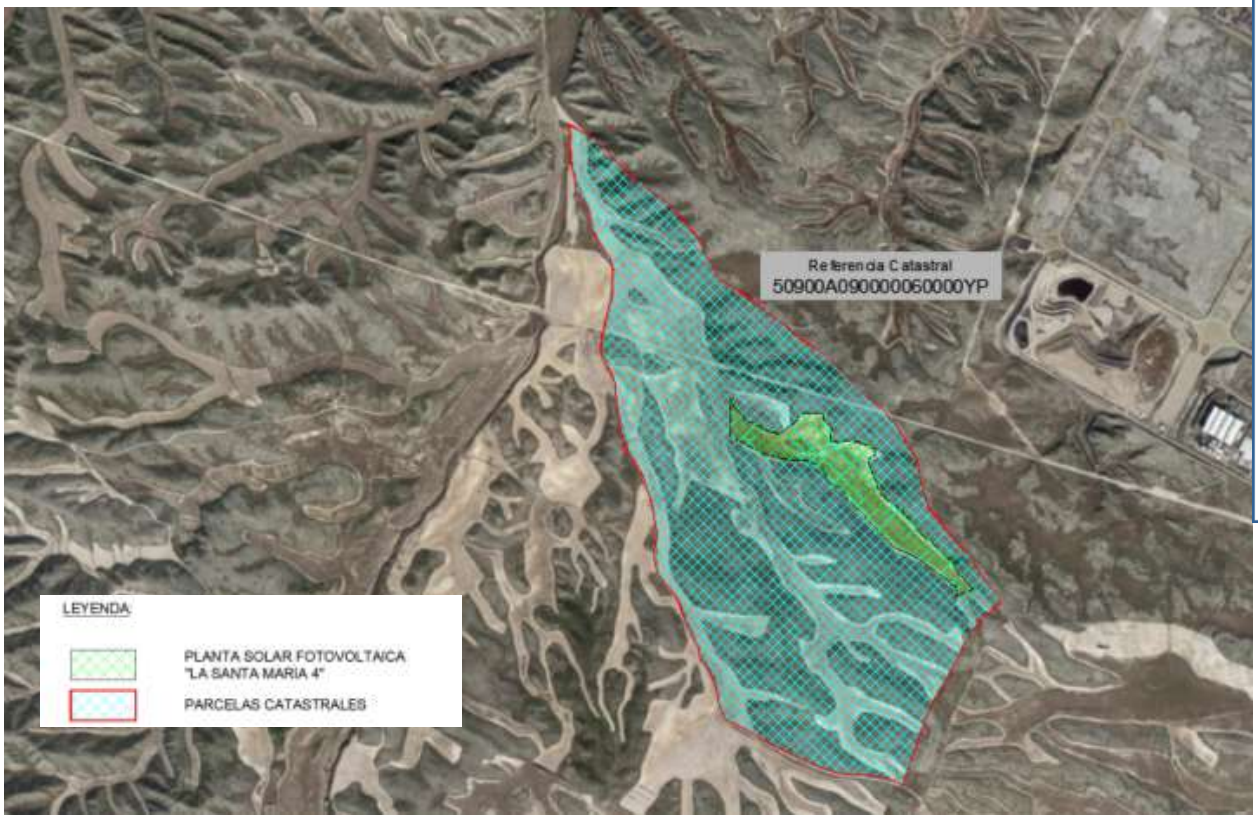


Figura 2: Área disponible para la Implantación del Parque Solar.

La superficie total disponible para la implantación de la Planta Solar es de 200,18 ha, siendo el área total de ocupación previsto de 13,74 ha, lo que implica un porcentaje de ocupación previsto del 6,86 %.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

3.3. Accesos a Planta

El acceso a la Planta Solar FV se proyecta partiendo de la Carretera Zaragoza CV-624 entre el PK 2 y 3 existen dos rotondas; en la segunda rotonda se coge la primera salida hasta llegar a la siguiente rotonda, de la cual se coge la segunda salida siguiendo por la Calle del Azufre hasta llegar a la primera curva a la derecha y se gira a la izquierda en la siguiente salida. De aquí se toma un camino de tierra existente innominado que enlaza con el camino de servicio del gaseoducto de ENAGAS. Siguiendo por este camino de servicio se llega al acceso de la Planta Solar Fotovoltaica “La Pinta 6”. Una vez recorrido unos 340 metros del camino interno hacia el este de “La Pinta 6” se puede llegar al acceso de la PSFV “La Santa Maria 4”.

Las coordenadas UTM (HUSO 30 T) de referencia de la puerta de acceso de la Planta Solar FV son las siguientes:

- Acceso 1:
    - Coordenada X: 676.544,45
    - Coordenada Y: 4.602.645,76

A continuación, se muestra un plano detalle de la localización del camino de acceso al Parque Solar y de la puerta de acceso:

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Figura 3: Accesos al Parque Solar FV.

Para más información, véase el plano “*3 Accesos a la Planta” del Documento 4. Planos.*

3.4. Línea Subterránea de MT 30 kV

3.4.1. Introducción

A continuación, se describe la información general de la línea de evacuación subterránea comprendida entre el skid 1 y el Centro de seccionamiento "Gómez y Vidal" (objeto de otro proyecto).

En los siguientes apartados se indicarán y justificarán las características generales de diseño, cálculos y construcción que debe atender la misma.

Línea Evacuación	Tramo Subterráneo
Denominación de línea	LSMT 30 kV La Santa Maria 4
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	30
Categoría	Tercera

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *892742454B*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Inicio de la Línea	Skid 1
Fin de la Línea	Centro de Seccionamiento
Longitud (m)	1838,02

Tabla 3: Información General de la Línea de Evacuación LSMT 30 kV

3.4.2. Situación y emplazamiento

A continuación, se indican las coordenadas UTM (HUSO 30T) aproximadas del inicio y fin de la línea:

Emplazamiento LSMT	Inicio de Línea	Fin de Línea
Abscisa (X)	677.009,41 m E	676.059,29 m E
Norte (Y)	4.602.334,17 m N	4.603.323,90 m N

Tabla 4: Localización de la Línea de Evacuación

El trazado de la línea discurrirá en la misma parcela de estudio hasta el Centro de seccionamiento "Gómez y Vidal".

Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Término Municipal	Superficie (m^2)
90	6	50900A090000060000YP	Zaragoza	2.001.848
90	9003	50900A090090030000YT	Zaragoza	12.956

Tabla 5: Polígono y Parcelas donde se Proyecta la Línea.

A continuación, se muestra el plano de localización de la LSMT 30 kV (marcada en rojo).

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *892742454B*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Figura 4: Localización LSMT

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

4. RELACIÓN DE AFECCIONES DEL PROYECTO

La Planta Solar Fotovoltaica “La Santa Maria 4”, afectará a varios servicios, con distintos organismos competentes implicados.

A continuación, se realiza una descripción detallada de cada una de las afecciones del Proyecto.

4.1. Derechos Mineros

La implantación se localiza dentro de la zona de afección a los Derechos de Minería en este caso denominada Torrero 3 donde el tipo de derecho es el Permiso de Investigación otorgado (Glauberita), como se puede apreciar a continuación.

Figura 5: Permiso de Investigación otorgado Glauberita

Para más información, véase el plano *4 Afecciones,* del Documento *4. Planos.*

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

5.1. Descripción de la Planta Solar FV

Los sistemas fotovoltaicos conectados a red son soluciones alternativas reales a la diversificación de producción de electricidad, y se caracterizan por ser sistemas no contaminantes que contribuyen a reducir las emisiones de gases nocivos (CO2, SOx, NOx) a la atmósfera, utilizar recursos locales de energía y evitar la dependencia del mercado exterior del petróleo.

Una instalación fotovoltaica de conexión a red presenta tres subsistemas perfectamente diferenciados:

- Generador fotovoltaico: El generador fotovoltaico está formado por la interconexión en serie y paralelo de un determinado número de módulos fotovoltaicos. Los módulos fotovoltaicos son los encargados de transformar la energía del Sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar recibida.
- Sistema de acondicionamiento de potencia: Para poder inyectar la corriente continua generada por los módulos a la red eléctrica, es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores que, basándose en tecnología de potencia, transforman la corriente continua procedente de los módulos en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la de la red pudiendo, de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.
- Interfaz de conexión a red. Para poder conectar la instalación fotovoltaica a la red en condiciones adecuadas de seguridad tanto para personas como para los distintos componentes que la configuran, ésta ha de dotarse de las protecciones y elementos de facturación y medida necesarios.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Como principales ventajas de los sistemas fotovoltaicos de conexión a red se pueden mencionar las siguientes:

- Presentan una gran simplicidad.
- La energía se genera en el propio lugar en que se consume.
- Montaje sencillo y reducido mantenimiento.
- Alta calidad energética con elevada fiabilidad.
- Características modulares que hacen sencillas posteriores ampliaciones.
- No producen ruidos ni emisiones de ningún tipo por lo que no alteran el medio ambiente.

A continuación, se muestra un esquema del principio de funcionamiento de una Instalación Solar Fotovoltaica.

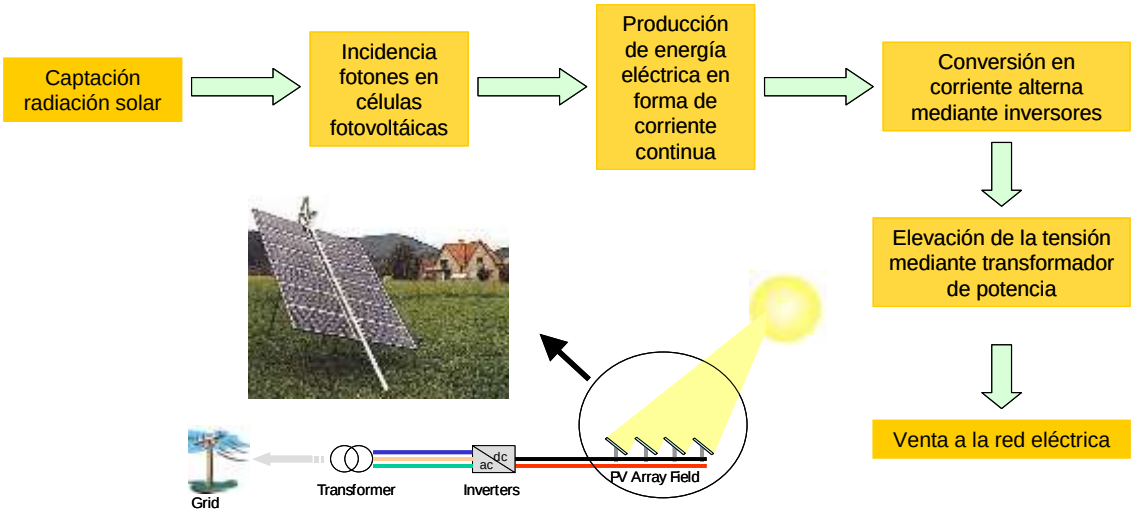


Figura 6: Principio de Funcionamiento Instalación FV

5.2. Ficha Técnica de la Planta Solar FV

Para el diseño de la Planta Fotovoltaica, se ha considerado una vida útil de 30 años y se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones de partida:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Módulo FV	Fabricante y modelo	-	JOLYWOOD HD132N-700
	Tecnología	-	Bifacial
	Potencia	Wp	700
Estructura Soporte	Tipo	-	Seguidor horizontal de 1 eje N-S
	Fabricante y modelo	-	Soltec 2Vx26
	Configuración	-	2V
	Pendiente N-S tolerada	%	17/7/15
	Nº de strings / estructura	Ud.	2
	Nº de módulos / estructura	Ud.	52
Inversor	Tipo	-	Central
	Fabricante y modelo	-	Power Electronics HEMK FS2865k
	Potencia Activa a 40ºC	kW	2.495
Parámetros de Diseño	Tª de diseño	ºC	40
	Nº de módulos / string	Ud.	26
	Pitch	m	11,00
	Potencia Pico	MWp	6,406

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *892742454B*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Elemento	Parámetro	Unidad	
	Capacidad de acceso en el PdC	MW	4,54
Otros	Conexionado de String	-	Cajas de Strings
	Radio de giro caminos	m	12,00
	Ancho de caminos internos	m	4,00
	Distancia entre trackers y vallado	m	5,00
	Separación N-S entre estructuras	m	0,50
	Distancia entre seguidores + camino	m	10,00

Tabla 6: Consideraciones de Partida

5.3. Características Técnicas de la Planta Solar FV

5.3.1. Características Principales

Tomando como base las consideraciones de partida que se mencionaban en el apartado 3.2.1 de este documento, el diseño final de la Planta obedece a las siguientes características principales:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Configuración Planta FV	Potencia Pico	MWp	6.406,40
	Potencia Instalada de Inversores a Temperatura de Diseño (40ºC)	MW	4.990,00
	Potencia AC autorizada	MWn	4.540,00
	Ratio CC/AC	-	1,41
	Nº de inversores	Ud.	2
	Nº de módulos	Ud.	9.152
	Nº de strings	Ud.	352
	Nº de seguidores 2Vx26	Ud.	176
	Nº de módulos por string	Ud.	26
	Pitch	m	11,00

Tabla 7: Configuración General de la Planta

5.3.2. Configuración Eléctrica

La Planta Solar Fotovoltaica producirá energía eléctrica a partir de la radiación solar incidente sobre los paneles fotovoltaicos colocados sobre estructuras con seguimiento al sol a un eje horizontal, lo cual favorecerá en gran medida la energía generada por la Planta. Posteriormente, gracias a los inversores fotovoltaicos, se transformará la corriente continua en corriente alterna y los transformadores (ubicados en las Estaciones de Potencia) elevarán la tensión de Baja Tensión (BT) a Media Tensión (MT).

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

La energía generada será conducida por medio de una red de media tensión (MT) subterránea de 30 kV hasta el Centro de Seccionamiento. El punto de medida principal de la energía generada por la Instalación se encontrará en las celdas de MT (30 KV) del mencionado Centro de Seccionamiento.

La configuración eléctrica de la Instalación Fotovoltaica se resume en las siguientes tablas:

Nº Estación de Potencia / Skid MT	Nº de Inversores	Tipo de Inversor	Potencia Activa Inversor a 40 ºC (kW)	Tipo de Estación de Potencia	Potencia Transformador @40 ºC (kW)
1	2	FS2865K	2.495,00	MV TWIN SKID COMPACT	4.990,00

Tabla 8: Configuración Eléctrica (1/3)

Estación de Potencia (EP)	Nº Trackers	Nº Strings	Potencia Pico (kWp)	Potencia Est. Potencia (kW @40ºC)	Ratio CC/CA (@40ºC)
1	176	352	6.406,40	4.990,00	1,41
Total	**176**	**352**	**6.406,40**	**4.990,00**	**1,41**

Tabla 9: Configuración Eléctrica (2/3)

Estación de Potencia	Inversor N.º	Caja de Agrupación				N.º Strings	Potencia Pico (kWp)
		Caja de Agrupación 12 Strings	Caja de Agrupación 10 Strings	Caja de Agrupación 8 Strings	Total		
EP-1	1	11	2	3	16	176	3.203,30
EP-1	2	7	6	4	17	176	3.203,30
Total		**18**	**8**	**7**	**33**	**352**	**6.406,40**

Tabla 10: Configuración Eléctrica (3/3)

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5.3.3. Implantación del Proyecto

La siguiente imagen muestra la implantación propuesta para la Planta Solar Fotovoltaica de acuerdo con las consideraciones técnicas indicadas anteriormente:

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Figura 7: Lay-out de la Planta Solar

5.3.4. Generador Fotovoltaico

Para este Proyecto, se han seleccionado módulos fotovoltaicos bifaciales basados en la tecnología N type de silicio monocristalino, ampliamente probada en numerosas instalaciones a lo largo del mundo. Sus características principales se resumen a continuación:

Características del Módulo Fotovoltaico	
Fabricante	Jolywood o similar
Modelo	JW-HD132N-700
Potencia (Wp)	700 W
Coeficiente de bifacialidad	75%
Tolerancia de Potencia (%)	0~+5 %
Tensión en el Punto de Máxima Potencia (VMPP)	39,5 V
Intensidad en el Punto de máxima Potencia (IMPP)	17,73 A
Tensión de Circuito Abierto (VOC)	47,1 V
Intensidad de Cortocircuito (ISC)	18,82 A
Eficiencia, η (%)	22,53 %
Dimensiones (mm)	2.384x1.303x35

Tabla 11: Características del Módulo Fotovoltaico en STC

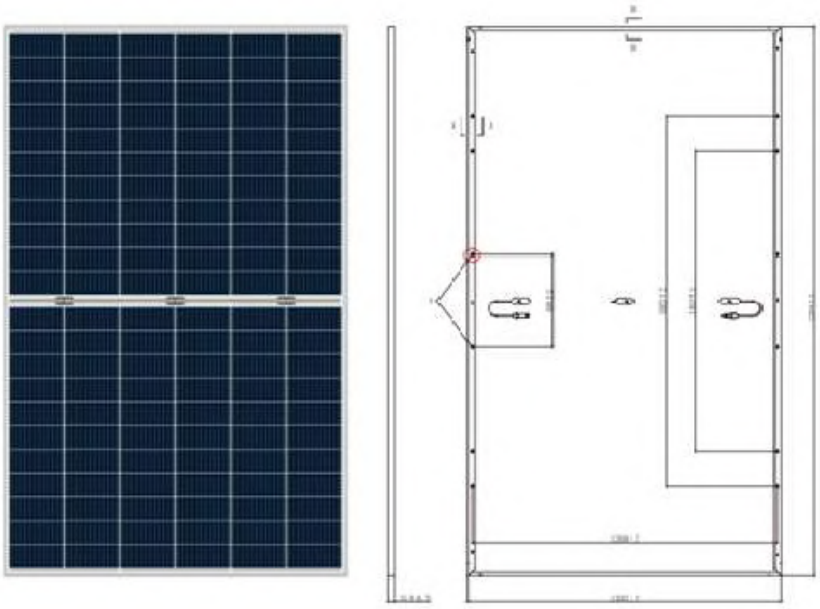


Figura 8: Dimensiones del Módulo

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5.3.5. Seguidor Solar Fotovoltaico

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.

Con el fin de optimizar la superficie disponible, se ha adoptado como solución la implantación de una estructura tipo seguidor monofila. Las ventajas de este sistema en comparación con un seguidor multifila son un menor mantenimiento de la Planta y una mayor flexibilidad de implantación.

Las principales características de la estructura solar son las indicadas a continuación:

Características del Seguidor	
Fabricante	Soltec o similar
Seguimiento	Horizontal 1 eje N-S
Ángulo de Seguimiento (º)	±60º
Disposición de los módulos	2V
Configuración	2Vx26 (52 módulos)
Filas por seguidor	Monofila
Pendiente Admisible N-S (%)	Hasta 17%
Pendiente Admisible E-O (%)	Ilimitada
Carga de Viento Admisible	Según códigos locales
Opciones Cimentación	Hincado directo / Pre-drilling + hincado / Micropilote/ Predrilling + compactado + hincado
Algoritmo de Seguimiento	Astronómico
Back-tracking	Sí
Comunicación	Cableado RS485 ó Sistema híbrido Radio+RS485
Garantías Estándar	Estructura: 10 años Componentes Electromecánicos: 5 años

Tabla 12: Características del Seguidor Solar

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5.3.6. Inversor Fotovoltaico

El inversor es un dispositivo de electrónica de potencia que permite transformar la energía eléctrica generada en forma de corriente continua por los módulos fotovoltaicos, en corriente alterna, para poder ser elevada posteriormente de tensión y vertida a la red eléctrica.

Las características del inversor que se deben considerar para el dimensionamiento de la Instalación de Baja Tensión se indican en la siguiente tabla:

HEMK FS2865K	
Características DC del Inversor	
Rango de tensión MPP	849 - 1.500 V
Tensión Máxima	1.500 V
MPPT Independientes	1
Nº de Entradas DC	Hasta 30
Máxima corriente de entrada (I_{DC})	3.443 A
Eficiencia Máx / Euro	98,78% / 98.39%
Rango de Temperatura Ambiente de Operación	-25ºC a 60ºC
Características AC del Inversor	
Potencia Activa (kW)	2.495 kW @40ºC
Potencia Reactiva (kVar)	1.408 kVar @40ºC
Intensidad máxima (A)	2.756 A @40ºC
Tensión nominal (V)	600 V
Frecuencia (Hz)	50 Hz / 60 Hz
THD (%)	< 3%
Factor de potencia	0,5-0,5 (leading / lagging)

Tabla 13: Características del Inversor

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

5.3.7. Estación de Potencia (EP) o Skids de MT

La Estación de Potencia (o Skid MT) está compuesta por los inversores, encargados de transformar en corriente alterna la corriente continua que generan los módulos fotovoltaicos, así como de adecuarla a las características demandadas por la Red, y la estación transformadora, encargada de elevar a tensión de salida de los inversores (600 V) hasta los 30 kV de la red de Media Tensión de la Instalación.

Para el presente Proyecto se ha elegido la siguiente Estación de Potencia de acuerdo a la cantidad de inversores que aloja:

- Inverter Station “MV Twin Skid Compact”.

La EP integra todos los componentes necesarios para el conexionado a la red de media tensión en un conjunto compacto que integra un transformador de potencia y las celdas de MT.

La Estación de Potencia contará también con un cuadro y un transformador destinado a Servicios Auxiliares (SSAA) además de una UPS.

A continuación, se muestra una imagen de la EP, así como de su esquema unifilar.

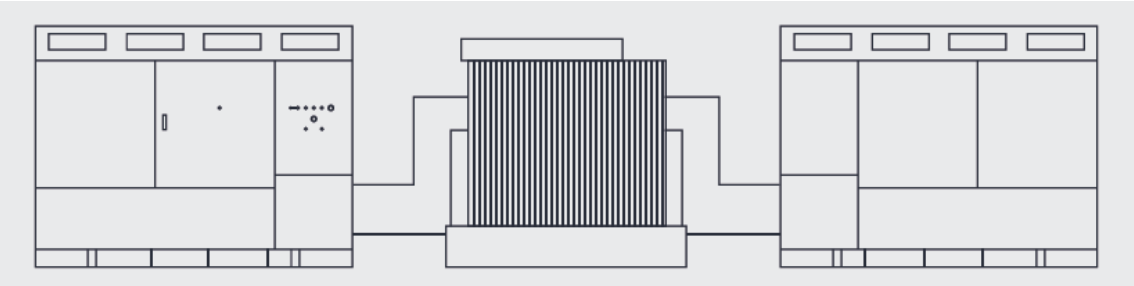


Figura 9: Imagen de la Estación de Potencia.

5.3.8. Instalación Eléctrica de Baja Tensión (BT)

Se considera la Instalación Eléctrica de Baja tensión a la referente a aguas abajo de los transformadores de BT/MT situados en cada uno de las Estaciones de Potencia de la Planta Solar FV.

Las instalaciones que comprenden esta parte de la instalación son las que se describen a continuación:

- Conexión entre módulos fotovoltaicos formando strings.
- Conexión entre strings y las cajas de agrupación de strings.
- Conexión entre las cajas de agrupación de strings y los inversores.
- Conexión de los inversores y la CGP.
- Conexión de la CGP con el transformador.

La instalación está diseñada para que el nivel de tensión sea hasta 1.500 V.

Se utilizarán cables unipolares con aislamiento dieléctrico seco, con las siguientes características:

Características de los cables de CC		
Tipo	PV ZZ-F	XZ1-AL
Tensión DC	1,5 kV	1,5 kV
Conductor	Cobre	Aluminio
Secciones	6-10 mm^2	185 – 240 - 300 mm^2

Tabla 14: Características del de los cables de CC.

5.3.9. Instalación Eléctrica de Media Tensión (MT)

La instalación eléctrica de Media tensión (MT) tiene el fin de evacuar la energía generada en la instalación desde la Estación de Potencia hasta la celda de MT situada en el Centro de Seccionamiento. La red eléctrica de MT de la Instalación será subterránea y en corriente alterna (CA).

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

El nivel de tensión de la red de MT será de 30 kV, y consistirá en una (1) línea subterránea constituida por una terna de cables unipolares.

La configuración de la red interna de media tensión se resume en la siguiente tabla:

Línea	Inicio	Fin	Estaciones de Potencia Implicadas	Potencia Evacuada a 40ºC (MW))
Línea 1	EP – 1	Celdas MT Centro de Seccionamiento (CS)	EP - 1	4.540
TOTAL				4.540

Tabla 15: Configuración Red de MT

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

6. DESCRIPCIÓN GENERAL LSMT 30 KV

6.1. Características de la instalación

6.1.1. Descripción de los materiales

El conductor a utilizar será del tipo RHZ1 18/30 kV 1x400mm^2 de Hersatene de General Cable, con las siguientes características:

Características Conductor	
Tipo Constructivo	Unipolar
Conductor	Aluminio, semirrígido clase 2 según UNE-EN 60228
Aislamiento	Polietileno Reticulado, XLPE
Nivel de Aislamiento Uo/U (Um)	18/30 kV
Semiconductora Externa	Capa extrusionada de material conductor separable en frío
Pantalla Metálica	Cinta(s) de cobre colocadas helicoidalmente
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Servicio Permanente	90ºC
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Régimen De Cc	250ºC
Sección	400 mm^2
Peso Aproximado	2.750 kg/km
Diámetro Nominal Exterior	49,5 mm
Intensidad Máxima Admisible Directamente Enterrado (Tª Aire = 30 ºC Tª Terreno = 20 ºC, 1 Km/W)	554 A

Tabla 16: Características del Conductor LSMT.

Las características del cable de comunicación serán:

Características Cable Comunicaciones	
Tipo Constructivo	PKP Cable Holgado Multitubo
Nº Fibras	48
Fibras por Tubos	12
Total de Tubos	2
Tubos Activos	2
Cubierta Interior	Polietileno-Negro

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Características Cable Comunicaciones	
Elementos de Tracción	Hilaturas de Aramida
Cubierta Exterior	Polietileno-Negro
Peso (Kg/Km)	113
Diámetro Exterior (mm)	12,6
Máxima Tracción (N)	1000 (Operación) / 1800 (Instalación)
Aplastamiento (N/100mm)	2500 (IEC 60794-1-21 E3)
Rango Temperaturas	-40ºC a +70ºC (IEC 60794-1-22 F1)
Radio Curvatura Mín. (mm):	20 Diámetro Exterior (IEC 60794-1-21 E11)

Tabla 17. Características del Conductor de Comunicación Subterráneo.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

7. OBRA CIVIL

La obra civil necesaria para la construcción y posterior explotación de Planta Solar se describe a continuación:

7.1. Preparación del Terreno y Movimientos de Tierra

La preparación del terreno consistirá en una limpieza y desbroce del terreno para eliminar la capa vegetal existente. Para esto se procederá de forma que se extraigan y retiren de las zonas indicadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el 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
- Demolición de edificios o posibles estructuras existentes en el terreno y posterior transporte de los escombros a vertedero.
- Remoción de los primeros 10 – 30 cm de terreno de la capa superficial.

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.

Los trabajos de sustracción se efectuarán con las debidas precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y así 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.

Todos los huecos causados 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.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

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.

Una vez finalizada la preparación del terreno, a partir del plano topográfico del terreno, y evitando lo máximo posible el desplazamiento de tierras, se hará el movimiento de tierras según corresponda. Distinguir entre los movimientos de tierra necesarios para:

- Plataforma de área de instalaciones provisionales.
- Adecuación de áreas de seguidores solares de acuerdo a los límites establecidos en el apartado 1.3.
- Adecuación menor de movimiento de tierras en áreas de seguidores solares con irregularidades puntuales en el terreno.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

7.2. Viales

La Instalación contará con una red de viales interiores que darán acceso a las diferentes Estaciones de Potencia que conforman la Planta, así como a la subestación de la planta, al área de campamento de faenas y a otros edificios como los almacenes y el Edificio de O&M.

Todas las Estaciones de Potencia deberán estar en una plataforma ligeramente elevada y conectada a los caminos internos. Esta plataforma debe considerar un área de trabajo segura de 1,5 m alrededor de las Estaciones de Potencia, sin pendiente, y también se dejará unos caminos de 3 m para la mantención de los equipos alrededor de las Estaciones de Potencia.

Los viales de la Planta serán de 4 m de ancho, y estarán compuestos por una subbase de suelo seleccionado compactado al 95% PM con un espesor mínimo de 0,20 m, y una base de zahorra natural de 0,10 m de espesor compactada al 95% PM. El trazado de los viales se diseñará considerando un radio de giro mínimo de 12 m, y respetando una distancia mínima entre los seguidores y el borde del camino de 2 m.

La pendiente máxima de los caminos se establece en un 10%, y aquellos tramos en los que presenten pendientes mayores, si los hubiera, se hormigonarán consecuentemente.

Los viales deberán soportar un tráfico ligero durante la fase de operación de la Planta Fotovoltaica, reducido a vehículos todo terreno y vehículos de carga para labores de mantenimiento y reparación. De forma puntual el acceso de vehículos pesados podrá ser necesario para el transporte de equipos como los transformadores.

En aquellos puntos de cruces de cables y zanjas enterradas con los caminos, se instalarán tubos corrugados embebidos en hormigón para posterior instalación de los cables a través de dichos tubos.

Respecto a los caminos de acceso a la Planta Solar, se adecuarán en aquellos tramos en los que sea necesario para garantizar el paso de vehículos de carga durante la fase de obras. Se les proporcionará un ancho mínimo de 4 metros y se construirán sobreanchos en curvas para asegurar el paso de camiones y/o maquinaria.

7.3. Sistema de Drenaje

De acuerdo a lo dispuesto en el Estudio Hidrológico del emplazamiento, se definirán las áreas de exclusión hidrológica en las que la instalación de equipos no es posible. Estas áreas serán tanto las zonas de servidumbre de cauces fluviales en las que la legislación pertinente prohíba la instalación de equipos como las áreas con niveles de inundación superiores a los permitidos, así como la prohibición de instalar Estaciones de Potencia en zonas de inundación.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

En caso de que la construcción en dichas áreas sea requerida, la Planta deberá contar con un sistema de drenaje que permita evacuar, controlar, conducir y filtrar todas las aguas pluviales hacia los drenajes naturales del área ocupada por la Instalación.

Se deberá asegurar que el sistema de drenaje da continuidad al drenaje natural del terreno.

Se diferencian tres tipologías diferentes que se detallan a continuación:

- Drenaje longitudinal de tipo 1 (cuneta) como medida de protección perimetral de la Planta y de los viales internos. Captarán el agua de escorrentía y la conducirán hacía los puntos de menor cota.
- Drenaje longitudinal de tipo 2 (paso salvacunetas) para permitir el cruce entre caminos (interior o de acceso a la Planta) y las obras de drenaje de tipo 1, con el fin de garantizar el regular flujo entre el agua pluvial recolectada en la cuneta frente a un evento con un tiempo de retorno de 25 años;
- Obra de Drenaje Transversal (ODT) para permitir el cruce caminos y las ramblas/cauces existentes, con el fin de garantizar el regular flujo de escorrentías frente a un evento con un tiempo de retorno de 100 años. Se colocarán tubos salva cunetas que crucen bajo los caminos, con rejas a la entrada para evitar el aterramiento de los tubos. Se evitarán los diámetros pequeños, empleando como mínimo el diámetro Ø400 mm, y empleando tubos con capacidad mecánica suficiente para soportar el paso de los vehículos. En caso de que los cauces sean muy poco pronunciados o el desnivel del terreno sea insuficiente para permitir la instalación de tubos como ODT, se recurrirá a la ejecución de vados hormigonados, protegiendo el camino de la socavación y restituyendo el flujo natural del agua.

También se realizarán las acciones necesarias para evitar afecciones por las posibles aguas de escorrentía provenientes de las parcelas colindantes al Proyecto.

En función del estudio de la pluviometría de la zona, se calculan 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.

7.4. Vallado Perimetral

Todo el recinto de la Instalación estará protegido para evitar el ingreso de personal no autorizado a la Planta, para delimitar las instalaciones, con un cerramiento cinegético de malla metálica anudada galvanizada tipo 200-17-30. El cerramiento así pues tendrá una altura de 2 m y el ancho de los huecos será de 0,30 m, elevándose al menos 20cm respecto al suelos para permitir el paso de animales, especialmente a especies que puedan favorecer el control natural de conejos, conforme a lo establecido en la “Guía metodológica para la valoración de repercusiones de las instalaciones solares sobre especies de avifauna esteparia”.

Para hacerlo visible a la avifauna, se instalarán en disposición vertical tramos de fleje visualizador (revestido con alta tenacidad) y separación de 1 metro entre ellos a lo largo de todo el recorrido del vallado, o bien, se instalarán placas metálicas o de plástico de 25 cm x 25 cm.

Adicionalmente, se valora, en el Documento Ambiental del Proyecto, la instalación de pantallas vegetales en aquellos tramos del perímetro de la planta que no linden con teselas de vegetación natural.

La malla irá fijada sobre postes tubulares de acero galvanizado colocados cada 3 m. Adicionalmente se incluirán cada 35 m, es decir cada 10 postes tubulares verticales, unos postes tubulares que servirán de refuerzo de unos 2 m de longitud y una inclinación de 60º. La instalación de los postes tubulares se realizará mediante hincado directo o dados de 400x400x500 mm de HM-20.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *892742454B*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Figura 10. Ejemplo de Vallado Cinegético

Se instalará una puerta metálica, galvanizada, de 6x2 m, en cada uno de los accesos a la Instalación. La puerta se podrá abrir tanto manualmente, como automáticamente de forma remota. Las cimentaciones serán de hormigón de 400x400x600 mm de dimensión.

La distancia mínima entre seguidores y el vallado perimetral será de 5 metros cuando no haya camino perimetral y de 10 metros en caso de que si lo haya.

7.5. Canalizaciones

7.5.1. Canalizaciones de Baja Tensión

Para las canalizaciones de Baja Tensión se han distinguido dos tipos de zanjas:

- Zanja compartida por cables que conectan los strings con las cajas de agrupación, denominado cable solar (Cu), y por cables que conectan las cajas de agrupación con los inversores, denominado Cable BT (Al).
    - El cableado solar (Cu) circulará por interior de tubos de polietileno de alta densidad (PEAD), con un máximo de seis (6) circuitos por tubo y un máximo de tres (3) tubos por zanja.
    - El cableado BT (Al) irá directamente enterrado a un mínimo de 0,70 m de profundidad, con un máximo de 12 circuitos separados 0,25 m.

  En el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositará la primera fila de cables. Posteriormente se dejará una capa de 0,25 m de arena para separar las filas de cables, y sobre la fila superior se dejará otra capa de 0,20 m de arena. Encima

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

de lo anterior se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar, se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

- Zanja por la que solo discurrirá el cableado de BT (Al) que conecta las cajas de agrupación con los inversores. Los cables irán directamente enterrados a un mínimo de 0,70 m de profundidad y con un máximo de 12 circuitos por zanja separados 0,25 m. En el lecho se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositará la primera fila de cables. Posteriormente se dejará una capa de 0,25 m de arena para separar las filas de cables, y sobre la fila superior se dejará otra capa de 0,20 m de arena. Encima de lo anterior se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

Aparte de estos dos tipos de zanjas, en caso de que aplique, distinguir los tramos de zanjas que discurren bajo caminos, carreteras, cauces, oleoductos y otros elementos que puedan discurrir por la zona de implantación del Proyecto. En estos tipos de zanjas se sustituirán las capas de arena por hormigón, los circuitos irán enterrados bajo tubo de polietileno de alta densidad (PEAD), con un circuito por tubo, y, dependiendo del elemento bajo el que discurran, su profundidad y distribución variará para cumplir con las diferentes normativas aplicables.

El trazado será lo más rectilíneo posible, y a poder ser separados lo máximo posible de las cimentaciones de los seguidores. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos de los cables, a respetar en los cambios de dirección.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *892742454B*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

7.5.2. Canalizaciones de Media Tensión

El cableado de media tensión (MT) de la Planta partirá desde las estaciones de potencia hasta el Centro de Seccionamiento.

Discurrirán directamente enterrados en zanjas de un mínimo de 0,80 m de profundidad con una separación de 0,25 m entre los ejes de cada circuito. En el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,05 m de espesor sobre la que se depositará la fila de cables que vaya a mayor profundidad. Posteriormente se añadirá una capa de unos 0,20m de arena y se colocará la siguiente file de cables. Sobre la fila de cables superior se dejará una capa de unos 0,30 m de arena. Encima se colocará una capa de 0,40 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar de colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

En aquellos tramos de canalizaciones que discurran bajo caminos, carreteras, cauces, oleoductos y otros elementos que puedan discurrir por la zona de implantación del Proyecto, los cables irán enterrados bajo tubo de polietileno de alta densidad (PEAD), con un circuito por tubo, y las capas de arena se sustituirán por hormigón. Dependiendo del elemento bajo el que discurran, su profundidad y distribución variará para cumplir con las diferentes normativas aplicables.

7.5.3. Canalizaciones de Red de Tierras

La zanja destinada a la red de tierras de la instalación fotovoltaica será aquella en la que el conductor de tierra sea el único que discurre por la misma.

Para la zanja de red de tierras, en el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositará el conductor de tierra. Posteriormente se dejará una capa de unos 0,40 m de arena. Encima se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar de colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

7.5.4. Canalizaciones de Comunicaciones

La zanja destinada a las comunicaciones de la instalación fotovoltaica será aquella en la que los conductores de comunicaciones sean los únicos que discurren por la misma. Este tipo de zanja estará principalmente destinado a los conductores de fibra óptica provenientes del sistema de cámaras de seguridad (CCTV) que envuelve al Proyecto, por lo que este tipo de zanja discurrirá principalmente por el perímetro de la implantación.

Para la zanja de comunicaciones, en el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositarán los tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) por cuyo interior discurrirán los conductores de fibra óptica. Por cada zanja habrá dos tubos separados 0,15m. Posteriormente se dejará una capa de unos 0,40 m de arena. Encima se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar de colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

7.5.5. Distribución de las Canalizaciones

En la ejecución de las diferentes canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes distancias mínimas:

- Entre cimentación de estructura para Módulos Fotovoltaicos y primera zanja: mínimo 2,0m
- Entre protección del último Modulo Fotovoltaico y primera zanja: mínimo 1,0m

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Entre zanjas de MT y zanja de BT: mínimo 1,0m
- Entre Camino Interno y primera zanja: mínimo 0,7m

7.6. Cimentaciones

Estos trabajos incluirán la realización de las cimentaciones de las estructuras, de las estaciones de potencia (MT), o centros de transformación y otros elementos que lo requieran como la sala de control, las estaciones meteorológicas, etc.

La estructura de los seguidores se instalará por medio de hincado directo al terreno siempre que sea posible, a una profundad de hincado mínima según se determine en el Pull-Out Test que deberá realizarse previo a la construcción de acuerdo con el estudio geotécnico. En aquellos casos en los que el hincado directo no sea posible, se utilizará el método de pre-drilling para la instalación de las hincas de los seguidores, y si tampoco fuera posible, se utilizarán micropilotes o zapatas de hormigón aisladas.

Las Estaciones de Potencia tendrán una cimentación cuyas dimensiones deberán ser definidas conforme a la tensión admisible del terreno que se obtendrá del Estudio Geotécnico que se deberá realizar previo a la construcción y las características de las Estaciones de Potencia.

Respecto a la cimentación del centro de control, esta debe permitir el paso del cableado y de las canalizaciones de agua hacia el interior del edificio. De acuerdo con el espacio requerido para la canalización, las aberturas serán realizadas con tuberías de PVC, tubos corrugados o conductos embebidos en el hormigón.

7.7. Ejecución de Edificios

La Planta Fotovoltaica dispondrá de un Edificio de Control con oficinas, así como de un edificio destinado a Almacén de Repuestos y Documentación. Ambos edificios serán permanentes, se utilizarán durante toda la vida útil del Parque y conforman la zona O&M.

El Edificio o Centro de Control deberá cumplir con los estándares de construcción españoles, obteniendo al menos una calificación energética B.

De acuerdo al tamaño de la Planta Solar, el Edificio de Control contará al menos con las siguientes dependencias (en una única planta baja):

- Oficina del Propietario: Oficina totalmente equipada y de al menos 12 m^2. Dispondrá al menos de una taquilla con llave de al menos 3 m^2.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Oficina del Contratista/Operador: Oficina totalmente equipada y de al menos 12 m^2. Dispondrá al menos de una taquilla con llave de al menos 3 m^2.
- Oficina del Scada y Cuarto de Servidores: Presentará una superficie mínima de 52 m^2 y 4 puestos de trabajo totalmente equipados.
- Sala de Reuniones: Presentará una superficie mínima de 15 m^2
- Comedor /Cocina/ Sala de Descanso: Incluirán todo el mobiliario necesario para 4 personas, adicionalmente la cocina contará con horno-microondas y frigorífico.
- Sala de Comunicaciones y Cuarto de Servidores.
- Vestuarios: Los vestuarios para hombres y mujeres contarán con una capacidad para al menos 5 personas. Incluirá zona para cambios de ropa, aseos, taquillas y duchas.
- Cabina de seguridad.
- Estacionamientos para vehículos.

En cualquier caso, el edificio contará con:

- Instalaciones eléctricas y de iluminación..
- Sistemas de detección y extinción de incendios.
- Sistema anti-intrusión.
- Conexión fibra óptica.
- Conexión Wifi.
- Sistemas de Iluminación LED.
- Ventilación y Aire Acondicionado
- Sistema Sanitario

El edificio destinado al Almacén de Repuestos tendrá una superficie mínima de 30 m² y contará al menos con las siguientes salas:

- Área para recepción de carga: al menos 30 m^2 de área y 6 m de altura libre de obstáculos. Puerta de acceso de vehículos de 5 m de largo y 4 m de alto además de puerta de acceso para personal.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

- Superficie de Estantes: al menos 50 m^2 y estantes de 4 m de altura.
- Almacén de productos químicos y líquidos inflamables: cuya presencia no debe interferir el funcionamiento del resto del Almacén.

Además, se contará al menos con una carretilla elevadora de con una capacidad de carga de 6 toneladas.

En cualquier caso, el almacén contará con las siguientes instalaciones:

- Instalaciones eléctricas y de iluminación.
- Sistemas de detección y extinción de incendios.
- Sistema anti-intrusión.
- Ventilación.

El suelo de los edificios será de hormigón pintado de alta calidad, pulido y anti absorbente.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

8. PETICIÓN A LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE

Con la presente Memoria y demás documentos que se adjuntan y componen esta Separata, se considera haber descrito las instalaciones de referencia a la **Comunidad de Bienes Montes de Torrero, Torrero Mining Resources, S.L.**, sin perjuicio de cualquier ampliación, modificación o aclaración que las autoridades competentes o partes interesadas considerasen oportunas.

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DOCUMENTO 02: PRESUPUESTO

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Índice

1 PRESUPUESTO EJECUCIÓN 3

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *892742454 8*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1 PRESUPUESTO EJECUCIÓN

Código	*Capítulo*	*Ud*	*Descripción*	*CanPres*	*PrPres (€/Ud)*	*ImpPres*
1	**Estudios e Ingenierías**					**35.600,00€**
		ud	Ingeniería de detalle	1,00	35.600,00 €	35.600,00€
2	**Suministro de Maquinaria y Equipos Principales**					**2.562.560,00€**
		Wp	**Módulos**. Suministro de módulos tipo monocristalinos, potencia 700 Wp, fabricante Jolywood o similar.	6.406.400,00	0,27	1.729.728,00 €
		Wp	**Inversores Centrales**. Suministro de inversores tipo central, del fabricante Power Electronics o similar, cada uno con una potencia de 2.495 kVA @40ºC. Incluye centro de transformación y celdas MT.	6.406.400,00	0,04	256.256,00 €
		Wp	**Seguidores**. Seguidores tipo 1 eje N-S, configuración 2Vx26, fabricante Soltec o similar.	6.406.400,00	0,07	448.448,00 €
3	**Obra Civil**					**505.671,92€**
3.1	**Viales de acceso**					
		ml	Caminos de acceso	22,40	79,48	1.780,35 €
3.2	**Viales internos**					
		ml	Caminos internos	792,65	57,94	45.926,14 €
3.3	**Acondicionamiento del terreno**					
		ha	Acondicionamiento del terreno. Desbroce y destoconado de la superficie de actuación con medios mecánicos, con carga y transporte a vertedero dentro de la parcela de los productos sobrantes para acopio temporal y posterior uso de la tierra vegetal dentro de la parcela	13,74	1.970,27	27.071,51 €
3.4	**Centro de transformación (CTs)**					

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ud	Cimentación CTs. Realización in situ de cimentación para los centros de transformación. Se incluye excavación, señalización, retirada de tierras sobrantes a vertedero autorizado.	1,00	7.503,36	7.503,36 €
3.5	**Hincas de seguidores**					
		ud	Hincado directo. Suministro e instalación de hincas con instalación directa en el terreno mediante hincapostes.	1.080,00	42,71	46.126,80 €
3.6	**Canalizaciones enterradas**					
		ml	**Canalización enterrada para Baja Tensión**, para cableado solar y CC. Excavación a realizar por medios mecánicos incluyendo relleno, capa de arena de limpieza de espesor 600mm, suministro y colocación de tubo tipo PEAD de diámetro 63mm, cinta señalizadora, capa de arena final y compactación. Incluso retirada de tierra sobrante a vertedero, embocado en arquetas y edificios, pp de albañilería, pequeño material y todo incluido de acuerdo a pliego de condiciones y planos.	2.380,23	17,08	40.645,91 €
		ml	**Canalización enterrada para Media Tensión**, para cables de conexión entre CTs y subestación o centro de seccionamiento. Excavación a realizar por medios mecánicos incluyendo relleno, capa de arena de limpieza de espesor 450mm, capa de tierra procedente de la excavación de espesor 600mm, suministro y colocación de cinta señalizadora, capa de tierra procedente la excavación final de espesor de 200mm y compactación. Incluso retirada de tierra sobrante a vertedero, embocado en arquetas y edificios, pp de albañilería, pequeño material y todo incluido de acuerdo a pliego de condiciones y planos.	1.621,30	20,41	33.091,24 €

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ml	**Canalización enterrada con refuerzo de hormigón para cruces (caminos, arroyos, etc.) para Baja Tensión.** Excavación de 1,1 m de profundidad 1,2 m de anchura. Excavación realizada por medios mecánicos, enterrados bajo tubo, relleno con hormigón en masa HM100, colocación de cinta de señalización antes de la capa de terminación. Capa de terminación superficial. Incluso retirada de tierras sobrantes a vertedero autorizado. Incluso embocado en arquetas y edificio de centro de transformación. Incluso pp de ayudas de albañilería y material auxiliar.	23,33	23,47	547,60 €
		ml	**Canalización enterrada con refuerzo de hormigón para cruces (caminos, arroyos, etc.) para Media Tensión.** Excavación de 1,3 m de profundidad 0,3 m de anchura. Excavación realizada por medios mecánicos, enterrados bajo tubo, relleno con hormigón en masa HM100, colocación de cinta de señalización antes de la capa de terminación. Capa de terminación superficial. Incluso retirada de tierras sobrantes a vertedero autorizado. Incluso embocado en arquetas y edificio de centro de transformación. Incluso pp de ayudas de albañilería y material auxiliar.	216,56	27,93	6.048,52 €
		ml	**Canalización enterrada** para cables CCTV dimensiones 450x1000mm (ancho x profundo). Excavación a realizar por medios mecánicos incluyendo relleno, capa de arena de limpieza de espesor 500mm, suministro y colocación de tubo tipo PVC de diámetro 100mm, cinta señalizadora, capa de arena final y compactación. Incluso retirada de tierra sobrante a vertedero, embocado en arquetas y edificios, pp de albañilería, pequeño material y todo incluido de acuerdo a pliego de condiciones y planos.	2.834,52	15,75	44.643,69 €
3.7	**Vallado Perimetral**					

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ud	Cimentación Vallado Perimetral. Incluye la cimentación de todos los postes que componen el vallado de la planta.	810,00	70,63	57.210,30 €
3.9	**Edificio de Control y Almacén O&M**					
		ud	Edificio de Control, Operación y Mantenimiento, y Almacén Repuestos. Instalación completa del edificio de control y almacén de repuestos. Incluye cimentaciones, servicios sanitarios, etc. de acuerdo al pliego de condiciones del proyecto.	1,00	183.000,00	183.000,00€
3.10	**Sistema de Drenaje**					
		ml	Cuneta. Ejecución de cuneta triangular formada por la excavación y reperfilado de cuneta de 1.50 metros de ancho y 50 cm, con transporte del material sobrante de la excavación a vertedero.	792,65	6,63	5.255,27 €
4	**Suministro y Montaje Mecánico**					**369.963,32€**
		ud	**Instalación de oficinas y acceso a obra**. Incluye accesos, vallado, servicios higiénicos, locales de descanso o alojamiento y comedores, primeros auxilios y señalización.	1,00	60.208,90	60.208,90 €
		ml	**Vallado Perimetral**. Suministro, instalación y montaje del vallado. Incluye instalación de la malla metálica en los postes previamente cimentados.	2.834,52	14,73	41.752,48 €
		ud	**Puerta de acceso**. Suministro y montaje de la puerta de acceso de la planta.	1,00	5.229,96	5.229,96 €
		Wp	**Seguidores**. Montaje de seguidores de 1 eje según manual de instalación del fabricante.	6.406.400,00	0,02	128.128,00 €
		Wp	**Módulos FV**. Instalación de los módulos fotovoltaicos en los seguidores.	6.406.400,00	0,01	64.064,00 €
		ud	**Cajas de conexión**. Suministro e instalación de cajas de conexión de cables strings. Incluyen protecciones contra contactos directos, sobretensiones, fusibles, y sistema de monitorización.	33,00	1.304,28	43.041,24 €

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ud	**Centros de Transformación**. Montaje y ensamblaje de CTs. Incluye instalación de inversores, trafo, celdas de media tensión, protecciones y servicios auxiliares.	1,00	27.538,74	27.538,74 €
5	**Suministro y Montaje Eléctrico**					**124.404,89 €**
5.1	**Instalación de Baja Tensión (CC)**					**87.759,54 €**
		ml	**Cable Solar 6 mm2** tipo PV ZZ-F o similar, de cobre y 1,5 kV, para conexión de los strings y las cajas de agrupación. Suministro, instalación y conexión incluido terminales, conectores MC4, y pequeño material.	16.862,62	1,51	25.462,56 €
		ml	**Cable Solar 10 mm2** tipo PV ZZ-F o similar, de cobre y 1,5 kV, para conexión de los strings y las cajas de agrupación. Suministro, instalación y conexión incluido terminales, conectores MC4, y pequeño material.	3.399,39	1,96	6.662,80 €
		ml	**Cable baja tensión 185 mm2** tipo XZ1-AL o similar, de aluminio y 1,5 kV, para conexión de las cajas de agrupación a los inversores. Suministro, instalación y conexión, incluido terminales de conexión y pequeño material.	16.072,48	1,65	26.519,59 €
		ml	**Cable baja tensión 240 mm2** tipo XZ1-AL o similar, de aluminio y 1,5 kV, para conexión de las cajas de agrupación a los inversores. Suministro, instalación y conexión, incluido terminales de conexión y pequeño material.	8.974,35	2,12	19.025,62 €
		ml	**Cable baja tensión 300 mm2** tipo XZ1-AL o similar, de aluminio y 1,5 kV, para conexión de las cajas de agrupación a los inversores. Suministro, instalación y conexión, incluido terminales de conexión y pequeño material.	4.330,03	2,33	10.088,97 €
5.2	**Instalación de Media Tensión**					**16.634,10 €**

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ml	**Cable de media tensión 400 mm2** tipo RHZ1-OL o similar, de aluminio y 18/30 kV, para conexión de centro de transformación con centro de seccionamiento o subestación. Suministro, instalación y conexiones incluido terminales, soportes auxiliares y pequeño material.	1.838,02	9,05	16.634,10 €
5.3	**Instalación Puesta a Tierra**					**20.011,25 €**
		ml	**Suministro e instalación de circuito de red de tierra** compuesto de conductor desnudo de cobre 1x16 mm2 en fondo de zanja normalizada, con empalmes y derivaciones mediante soldadura luminotécnica.	7.078,94	2,81	19.891,82 €
		ml	**Suministro e instalación de circuito de red de tierra** compuesto de conductor desnudo de cobre 1x35 mm2 en fondo de zanja normalizada, con empalmes y derivaciones mediante soldadura luminotécnica.	34,00	3,51	119,43 €
6	**Control y Comunicaciones**					**100.533,01 €**
		ml	**Cable de fibra óptica.** Suministro e instalación de cable de Fibra Óptica Monomodo de 12 fibras para transmisión de señales y datos para control, maniobra y automatismos, para la comunicación entre los diferentes centros de transformación y edificio de operación. Incluido todos los elementos auxiliares, cajas de empalmes, conexiones, latiguillos y pequeño material.	1.225,35	11,33	13.883,19 €
		ud	**Racks de comunicaciones.** Rack de comunicaciones, incluye router multifunciones tipo RB2011 o similar, Ethernet switches y módulos de alta velocidad, server y otros pequeños equipos, para la conexión de los centros de transformación con el sistema de control y comunicación central de la planta fotovoltaica. Suministro, instalación y conexiones incluido terminales, latiguillos y pequeño material.	1,00	88,58	88,58 €
		ud	**Sistema SCADA.** Suministro e instalación de SCADA para monitorización y control de la planta i/RS485, incluyendo conexión de los equipos mediante cable RS485.	1,00	18.126,24	18.126,24 €

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ud	**Estación meteorológica.** Suministro e instalación de sistema de sensores meteorológicos para mediciones de rendimiento. Compuesto por: Báculo de 4 m para sensores, sensor velocidad y dirección de viento, piranómetro secondary standard para medición de GHI, piranómetro secondary standard para medición de radiación en el plano de los módulos FV, sensor de humedad y temperatura ambiente PT100, incluyendo protector de radiación solar, sensor de temperatura de módulos FV.	1,00	36.985,00	36.985,00 €
		ud	**Sistema de control central de planta "Power Plant Controller" o "PPC"** para el control centralizado de la planta fotovoltaica e interfaz de comunicación. Suministro, instalación, conexiones, configuración de hardware incluido terminales, armarios, pantallas, teclados, software, pequeño material y todo incluido para su puesta en funcionamiento.	1,00	14.000,00	14.000,00 €
		ud	**SAI** - Suministro e Instalación de Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), marca Endata, Salicru o similar.	1,00	17.450,00	17.450,00 €
7	**Sistema de Seguridad**					**123.925,69 €**
		ud	**Cimentación de báculos.** Cimentación de postes de seguridad realizada en situ según proyecto.	18,00	70,63	1.271,34 €
		ud	**Poste de seguridad** tipo "Comumnas CME", Fabricadas en acero al carbono según Directiva de la Construcción 89/106/CEE y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002 y galvanizadas por inmersión en caliente.	18,00	304,55	5.481,90 €
		ud	**Sistema CCTV**. Incluye conjunto de regulador, batería, cámaras de videovigilancia infrarrojas, lampara de IR, electrónica de control y envolvente IP 65.	18,00	472,34	8.502,12 €
		ud	**Cuadro de conexión** tipo "7/TRP40/PAR", fabricante PARADOX, o similar.	18,00	22,50	405,00 €

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ml	**Cable de fibra óptica** tipo Comelnet, monomodo y multimodo hasta OM4, o similar.	2.834,52	1,50	4.251,78 €
		ml	**Cable de alimentación eléctrica** 0,6/1kV para alimentar el sistema CCTV.	5.669,04	6,50	36.848,76 €
		ud	**Sistema de control de acceso** tipo Digiplex EVO, 192 zonas, hasta 999 usuarios, 32 puertas, comunicación por internet, GPRS, GSM, SMS, Voz, Línea terrestre, o similar.	1,00	26.611,79	26.611,79 €
		ud	Centro de seguridad local, incluido red de datos de seguridad	1,00	9.804,44	9.804,44 €
		ud	Repuestos para montaje y puesta en marcha	1,00	4.500,00	4.500,00 €
		ud	Pruebas en fabrica	1,00	3.000,00	3.000,00 €
		ud	Almacenamiento, embalaje y transporte	1,00	3.248,56	3.248,56 €
8	**Varios**					**62.253,96 €**
		ud	Aspectos Medioambientales	1,00	6.834,24	6.834,24 €
		ud	Seguridad y Salud y Gestión de Residuos	1,00	16.243,35	16.243,35 €
		ud	Dirección de obra	1,00	25.161,85	25.161,85 €
		ud	Pruebas y puesta en marcha	1,00	12.796,53	12.796,53 €
			Total Presupuesto Ejecución Material Planta Solar Fotovoltaica			**3.863.686,36 €**
			Gastos generales (8%)			**309.094,91 €**
			Beneficio Industrial (6%)			**231.821,18 €**
			IVA (21%)			**924.966,51 €**
			TOTAL Presupuesto Ejecución Planta Fotovoltaica (SIN IVA)			**4.404.602,45 €**
			TOTAL Presupuesto Ejecución Planta Fotovoltaica (CON IVA)			**5.329.568,97 €**

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DOCUMENTO 03: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Índice

1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO 3

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *892742454 8*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

	MES	1				2				3				4				5				6				7			
#	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Proyecto PSFV La Santa María 4																												
1	**Trabajos Previos**																												
1.1	Ingeniería de detalle																												
1.2	Desbroce																												
1.3	Vallado perimetral																												
2	**Obra Civil**																												
2.1	Acceso principal																												
2.2	Viales internos																												
2.3	Sistema de drenaje																												
2.4	Zanjas MT y BT																												
3	**Instalación Mecánica y Eléctrica**																												
3.1	Montaje de seguidores																												
3.2	Montaje de módulos FV																												
3.3	Instalación eléctrica de BT																												
3.4	Centros de transformación e inversores																												
3.5	Instalación eléctrica de MT (incl. LSMT hasta SET)																												
3.6	Edificio de control y O&M																												
3.7	Sistema de monitorización y control																												
3.8	Sistema de seguridad y videovigilancia																												
4	**Puesta en Marcha**																												
4.1	Pruebas en frio																												
4.2	Puesta en marcha																												
4.3	Pruebas en caliente																												

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

DOCUMENTO 04: PLANOS

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Índice

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

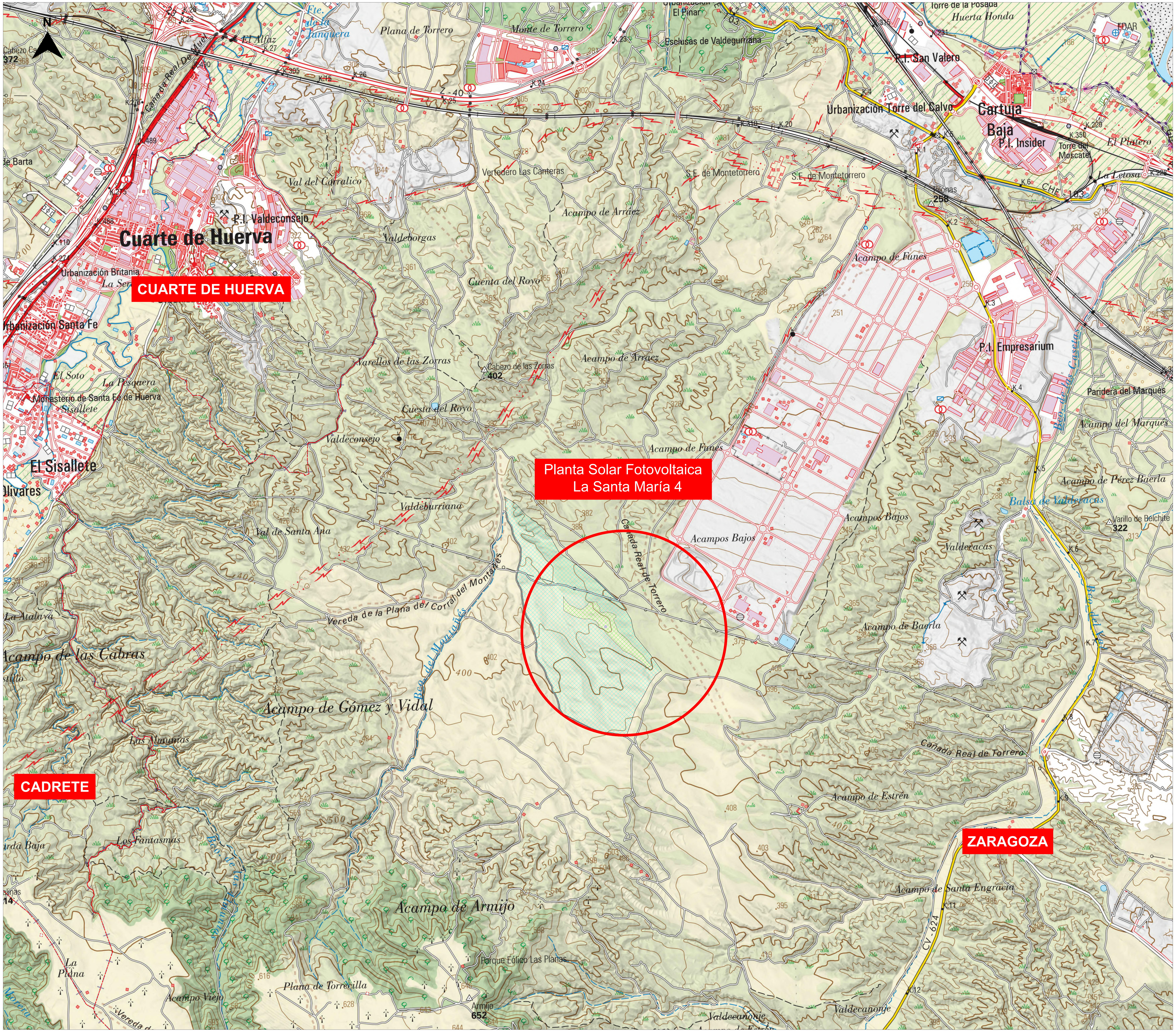
2. IMPLANTACIÓN

3. ACCESOS

4. AFECCIONES

5. ESQUEMA UNIFILAR MT

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica



COORDENADAS PLANTA SOLAR (HUSO UTM 30 T):

Centroide: X: 676.998,79 m E; Y: 4.602.362,35 m N.

LEYENDA:

- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LA SANTA MARÍA 4"
- PARCELAS CATASTRALES
- CENTROIDE
- LÍMITES ADMINISTRATIVOS

LOCALIZACIÓN:

VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	13/05/2024	Primera emisión	ATA	PBC	FC	AMH

Cliente: Arena Green Power Ren 312, S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: PSFV La Santa María 4

Título & Subtítulo: Situación / Planos Generales

Escala: 1/20.000 — Tamaño: A1 — Plano nº: 1 — Hojas: 2 — Hoja nº: 1 — Número de proyecto: 13476

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

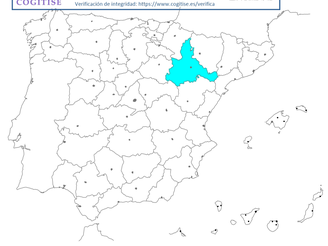
Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Termino Municipal	Superficie (m²)
90	6	50900A090000060000YP	Zaragoza	2.001.848

LEYENDA:

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LA SANTA MARÍA 4"

PARCELAS CATASTRALES

LOCALIZACIÓN:



VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. "892742454B"
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	13/05/2024	Primera emisión	ATA	PBC	FC	AMH

Cliente: Arena Green Power Ren 312, S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: PSFV La Santa María 4

Título & Subtítulo: Emplazamiento / Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/5.000

Tamaño: A1

Plano nº: 1

Hojas: 2

Hoja nº: 2

Número de proyecto: 13476

CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA:

POTENCIA PICO (kWp)	6.406.40
POTENCIA ACTIVA INSTALADA A 40ºC (kW)	4.990,00
CAPACIDAD DE ACCESO (kW)	4.540,00
RATIO DC/AC	1,41
Nº DE MÓDULOS	9152
Nº DE INVERSORES	2
Nº DE SEGUIDORES 2Vx26	176
Nº DE STRING	352
Nº DE MÓDULOS/STRING	26
PITCH (m)	11,0

EQUIPOS PRINCIPALES:

MÓDULO Y POTENCIA	JOLLYWOOD JW-HD132N (700 W)
INVERSOR Y POTENCIA ACTIVA A 40ºC	POWER ELECTRONICS HEMK FS2865K 2.495 kW a 40ºC
SEGUIDOR SOLAR	1 EJE N-S (2VX26)

LEYENDA:

- PARCELAS
- CAMINOS PÚBLICOS
- VALLADO PERIMETRAL
- PUERTA DE ACCESO
- CAMINO DE ACCESO
- CAMINO INTERNO
- SEGUIDOR SOLAR 2V26
- SKID MT
- CS — CENTRO DE SECCIONAMIENTO
- ZONA DE ACOPIOS
- CAMPAMENTO DE FAENAS
- LINEA INTERNA MEDIA TENSIÓN
- EDIFICIO DE O&M
- TORRE METEOROLÓGICA

LOCALIZACIÓN:

VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	13/05/2024	Primera emisión	ATA	PBC	FC	AMH

Cliente: Arena Green Power Ren 312, S.L.U.

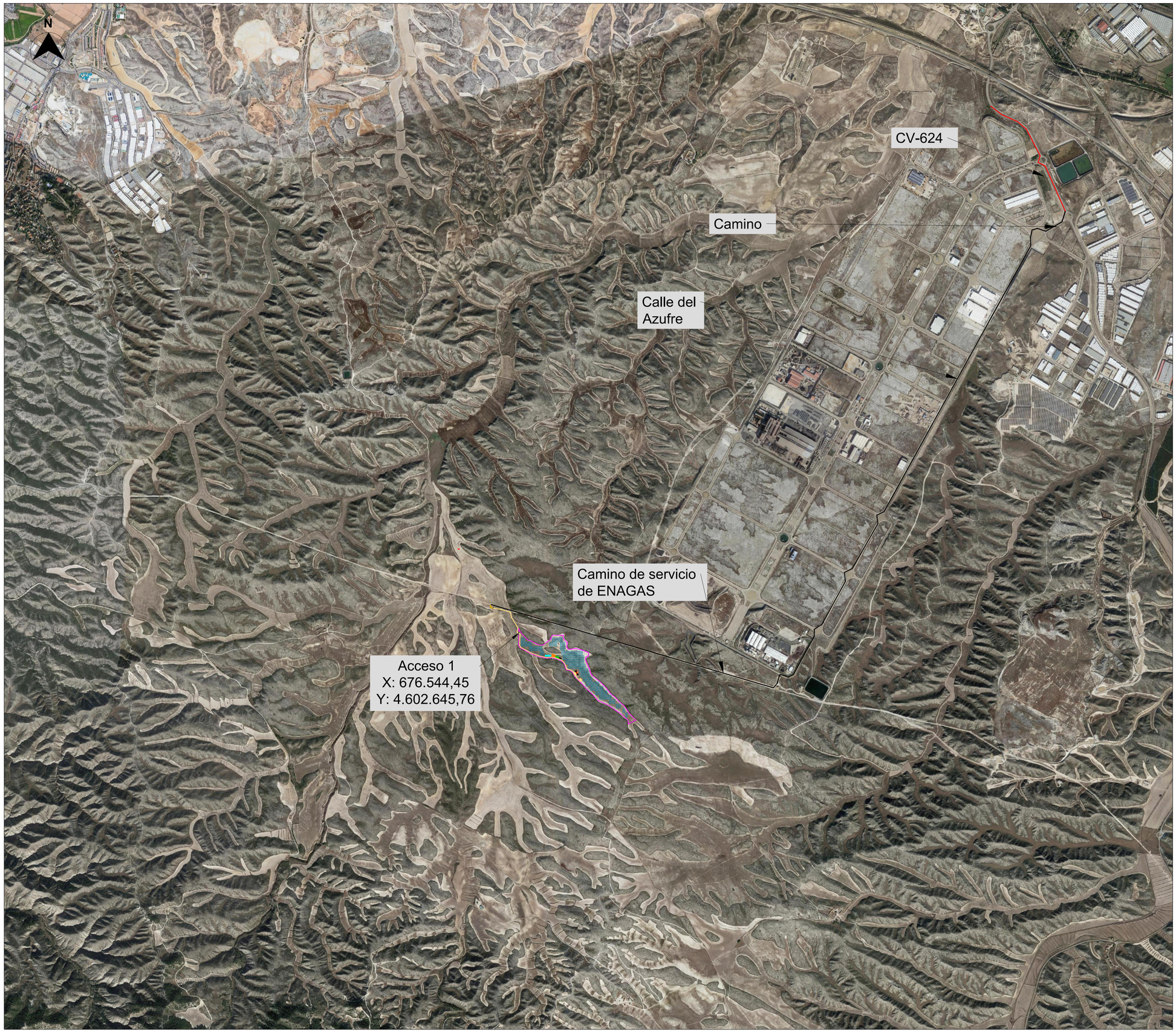
Ingeniería: ata

Proyecto: PSFV La Santa María 4

Título & Subtítulo: Implantación — Planos Generales

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

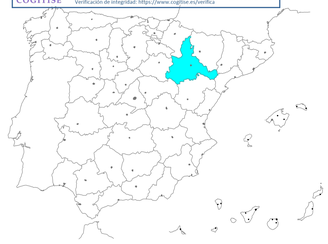
Escala: 1/4.000
Tamaño: A1
Plano nº: 2
Hojas: 1
Hoja nº: 1
Número de proyecto: 13476



LEYENDA:

- CAMINOS PÚBLICOS
- VALLADO PERIMETRAL
- PUERTA DE ACCESO
- CAMINO DE ACCESO
- CAMINO INTERNO
- SEGUIDOR SOLAR 2V26
- SKID MT
- CS — CENTRO DE SECCIONAMIENTO
- ZONA DE ACOPIOS
- CAMPAMENTO DE FAENAS
- EDIFICIO DE O&M
- TORRE METEOROLÓGICA
- CV-624
- RUTA DE ACCESO DESDE CV-624

LOCALIZACIÓN:



VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V.: "892742454B"
COGITISE
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	13/05/2024	Primera emisión	ATA	PBC	FC	AMH

Cliente: Arena Green Power Ren 312, S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: PSFV La Santa María 4

Título & Subtítulo: Accesos — Planos Obra Civil

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/15.000

Plano nº: 3

Hojas: 1

Hoja nº: 1

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476

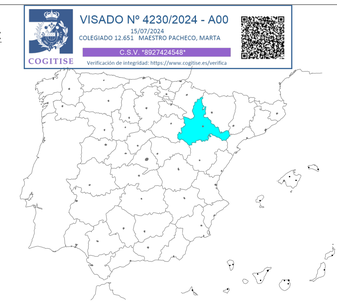
NOTAS:

1-Objetos de otro proyecto.

LEYENDA:

- PARCELAS
- VALLADO PERIMETRAL
- PUERTA DE ACCESO
- CAMINO DE ACCESO
- CAMINO INTERNO
- SEGUIDOR SOLAR 2V26
- SKID MT
- CS — CENTRO DE SECCIONAMIENTO (1)
- ZONA DE ACOPIOS
- CAMPAMENTO DE FAENAS
- LINEA INTERNA MEDIA TENSIÓN
- EDIFICIO DE O&M
- TORRE METEOROLÓGICA
- PERMISO DE INVESTIGACIÓN OTORGADO - TORRERO 3

LOCALIZACIÓN:



VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. "8507424548"
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica
COGITISE

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	08/07/2024	Primera emisión	ATA	PBC	FC	AMH

Cliente: Arena Green Power Ren 312, S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: PSFV La Santa María 4

Título & Subtítulo: Afección: Derechos Mineros — Permiso Investigación Otorgado (Torrero 3)

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1/5.000

Tamaño: A1

Plano nº: 4

Hojas: 1

Hoja nº: 1

Número de proyecto: 13476

COGITISE
VISADO Nº 4230/2024 - A00
15/07/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *8927424548*
Verificación de integridad: https://www.cogitise.es/verifica

Leyenda

- Puesta a Tierra
- Interruptor
- Interruptor - Seccionador
- Seccionador
- Interruptor autom. con relé de protección de sobrecorriente 50,51,51N
- Indicador de tensión capacitivo

Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	17/05/2024	Primera Emisión	ATA	PBC	FC	AMH

Cliente: Arena Green Power Ren 312, S.L.U.

Ingeniería: ata

Proyecto: PSFV La Santa María 4

Título & Subtítulo: Esquema Unifilar MT

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: N/A

Tamaño: A3

Plano nº: 5

Hojas: 1

Hoja nº: 1

Número de proyecto: 13476