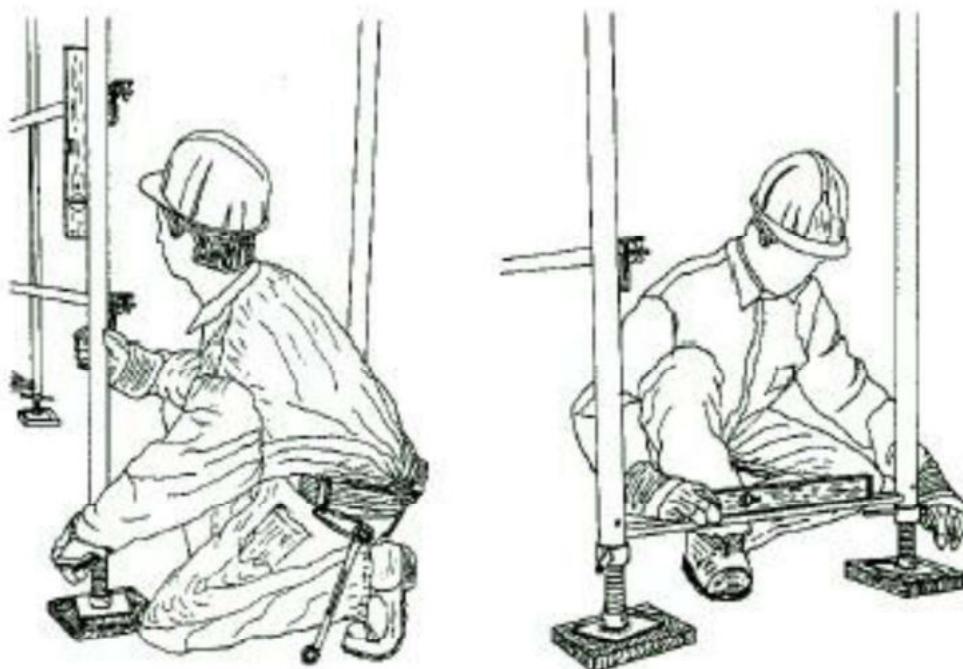
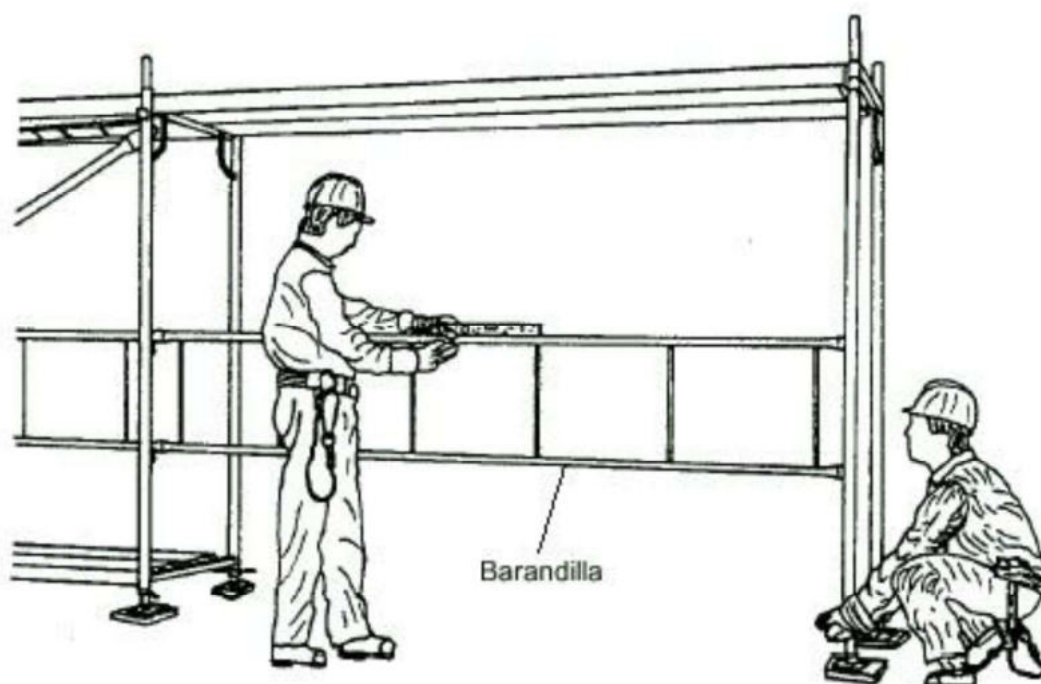


	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Una vez montado el primer cuerpo del andamio se debe verificar con un nivel de burbuja la nivelación vertical y horizontal, rectificando desniveles mediante los husillos.

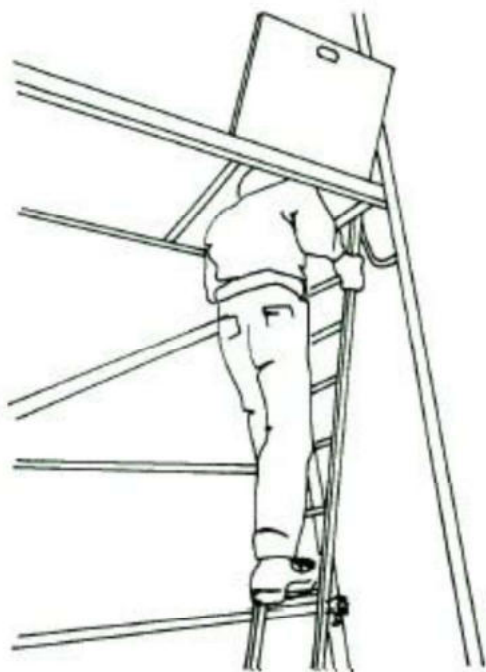


Proceder a la nivelación horizontal de las barandillas instaladas hasta ese momento.

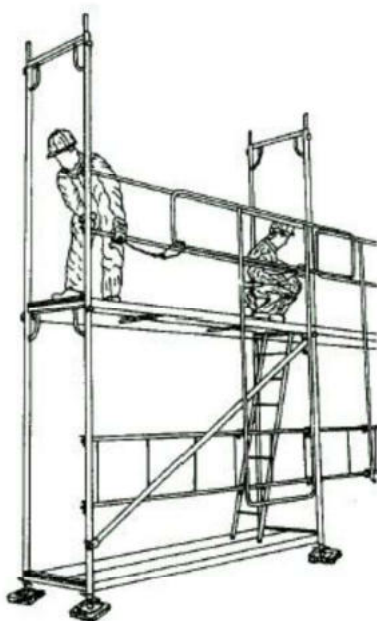


 saetayield	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Instalar la escalera de acceso al nivel superior en la plataforma de trabajo provista de trampilla.

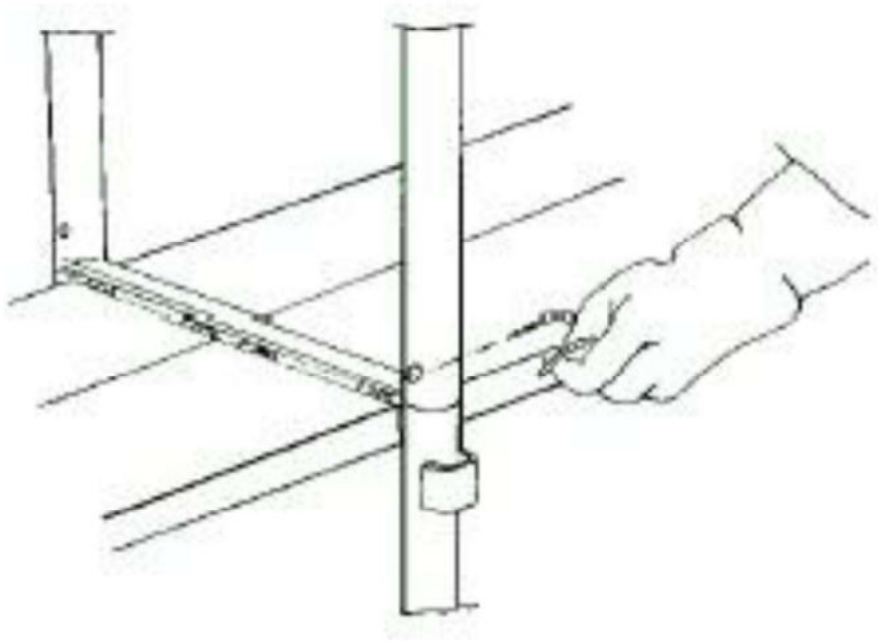


Seguir montando el encadenado del andamio hasta llegar a la cota de altura máxima prevista.

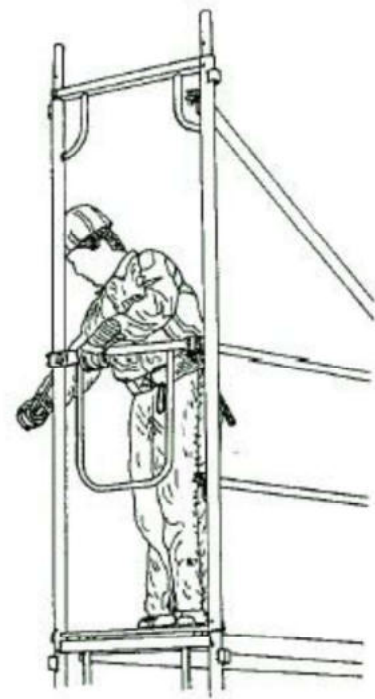


	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Colocar los pasadores de seguridad en todos los niveles del andamio.

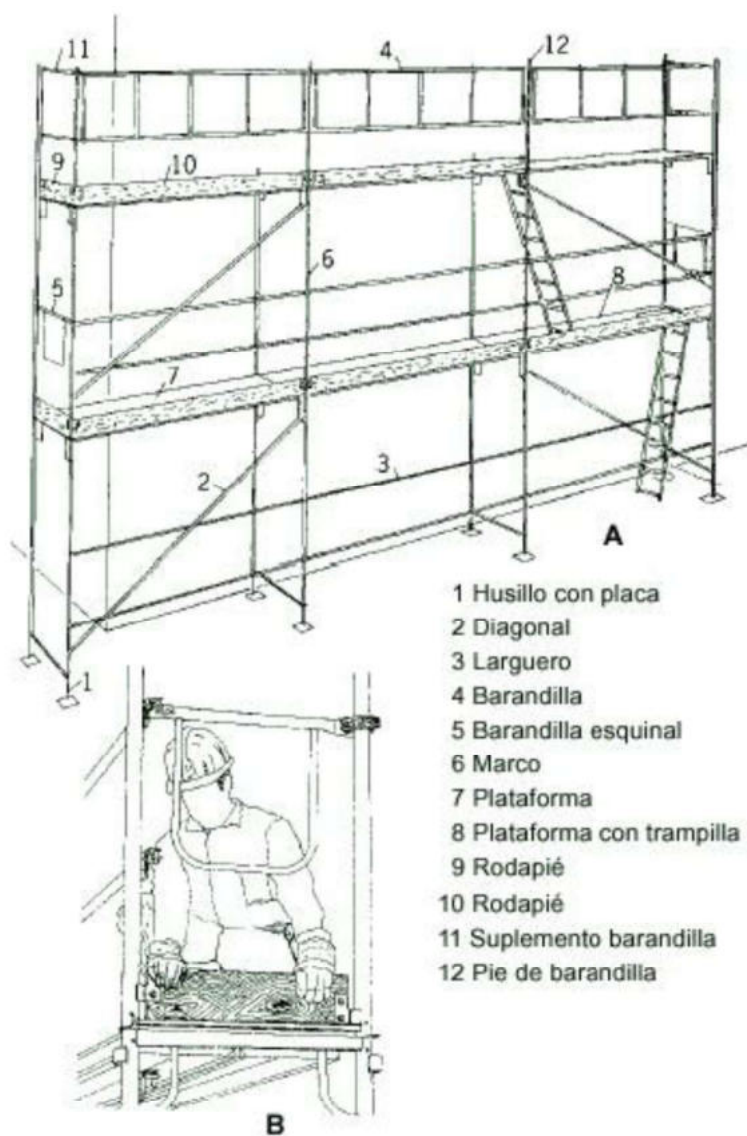


Colocar las barandillas esquinales.



 saetayield	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Colocar en la parte superior final del andamio los montantes de la barandilla, en todo el perímetro de las plataformas de trabajo y colocar el encadenado de las barandillas en la coronación del andamio: pasamanos, barras intermedias y rodapiés.



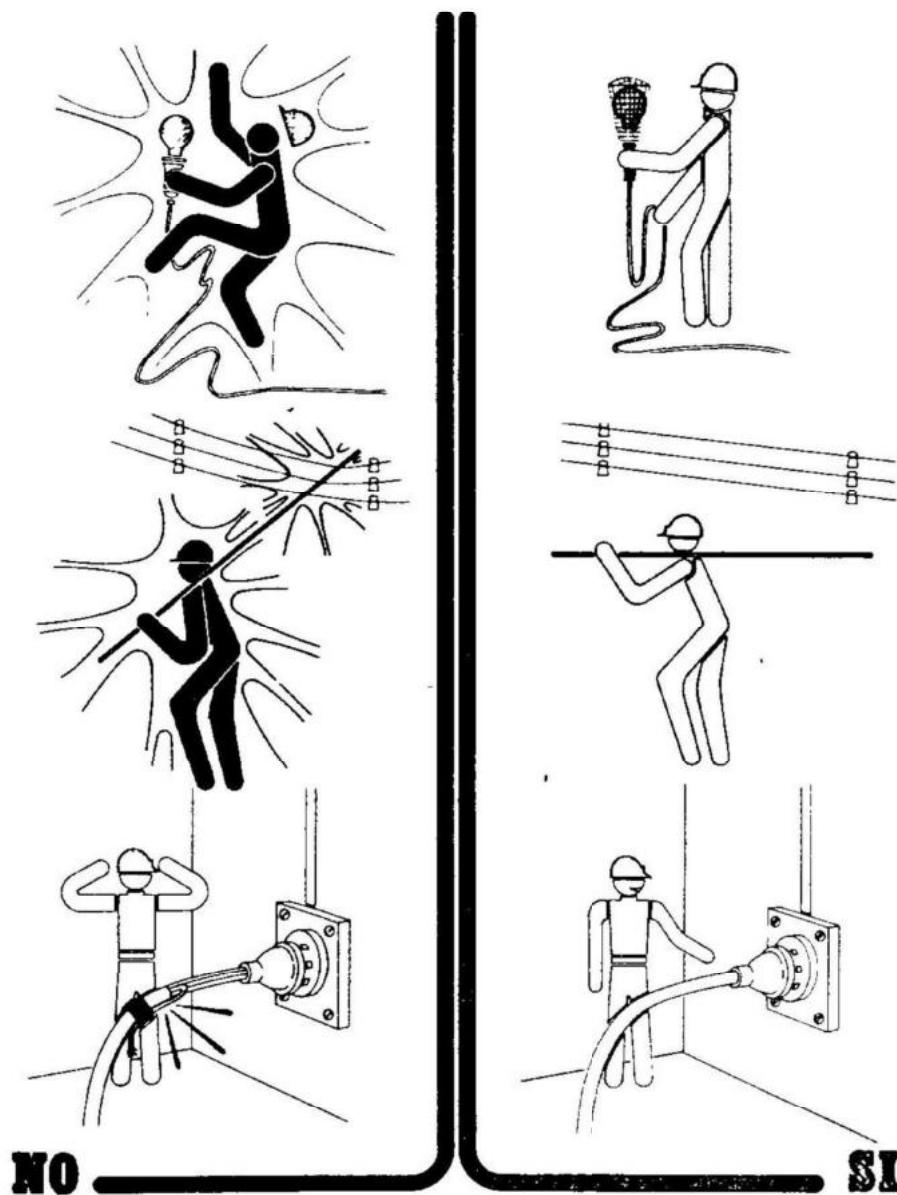
Comprobación final de la instalación correcta según el proyecto, rellenando y firma del acta de recepción del andamio.

El desmontaje del andamio debe realizarse en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente.

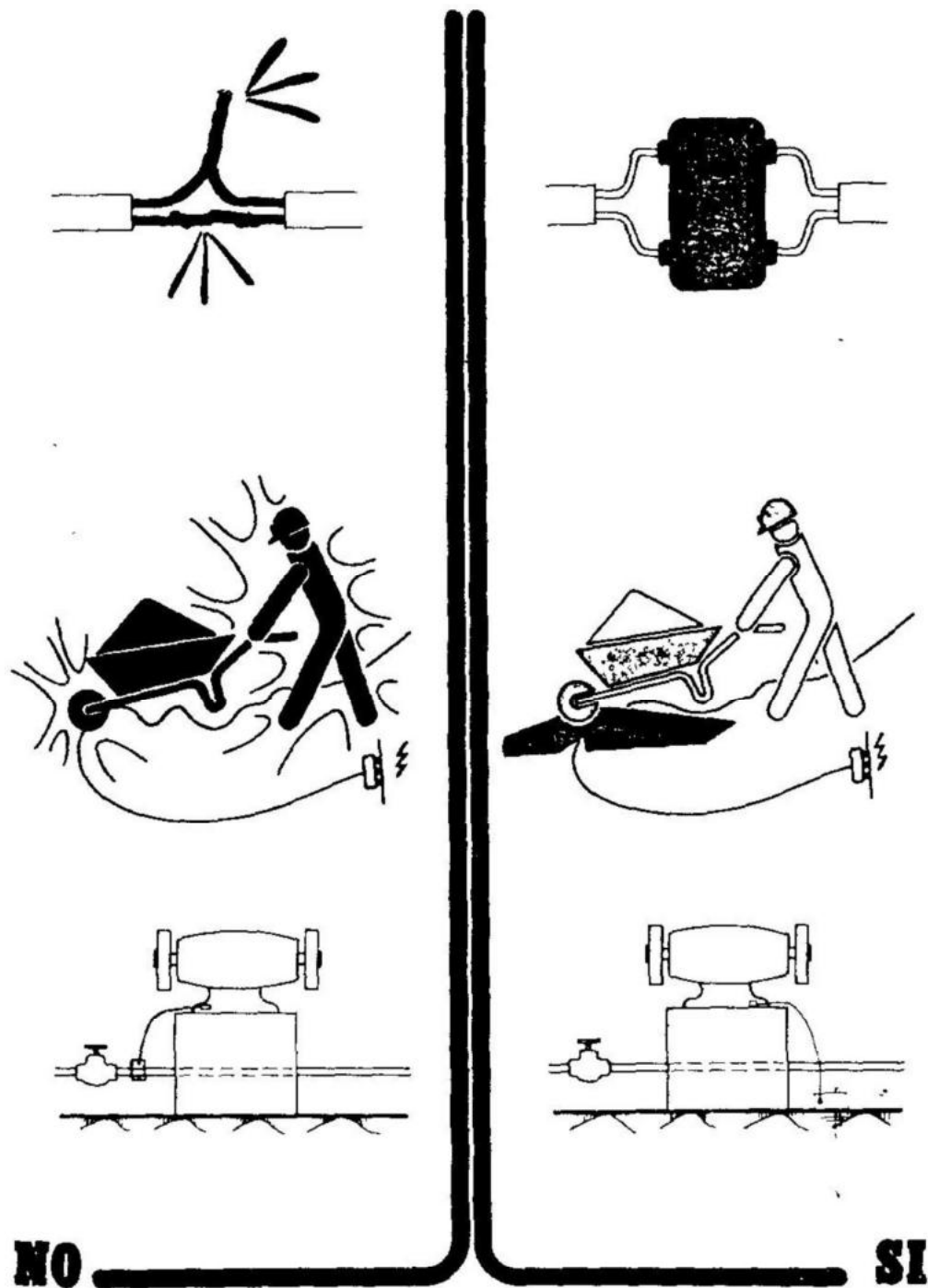
 saetayield	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

INSTALACIONES DE OBRA

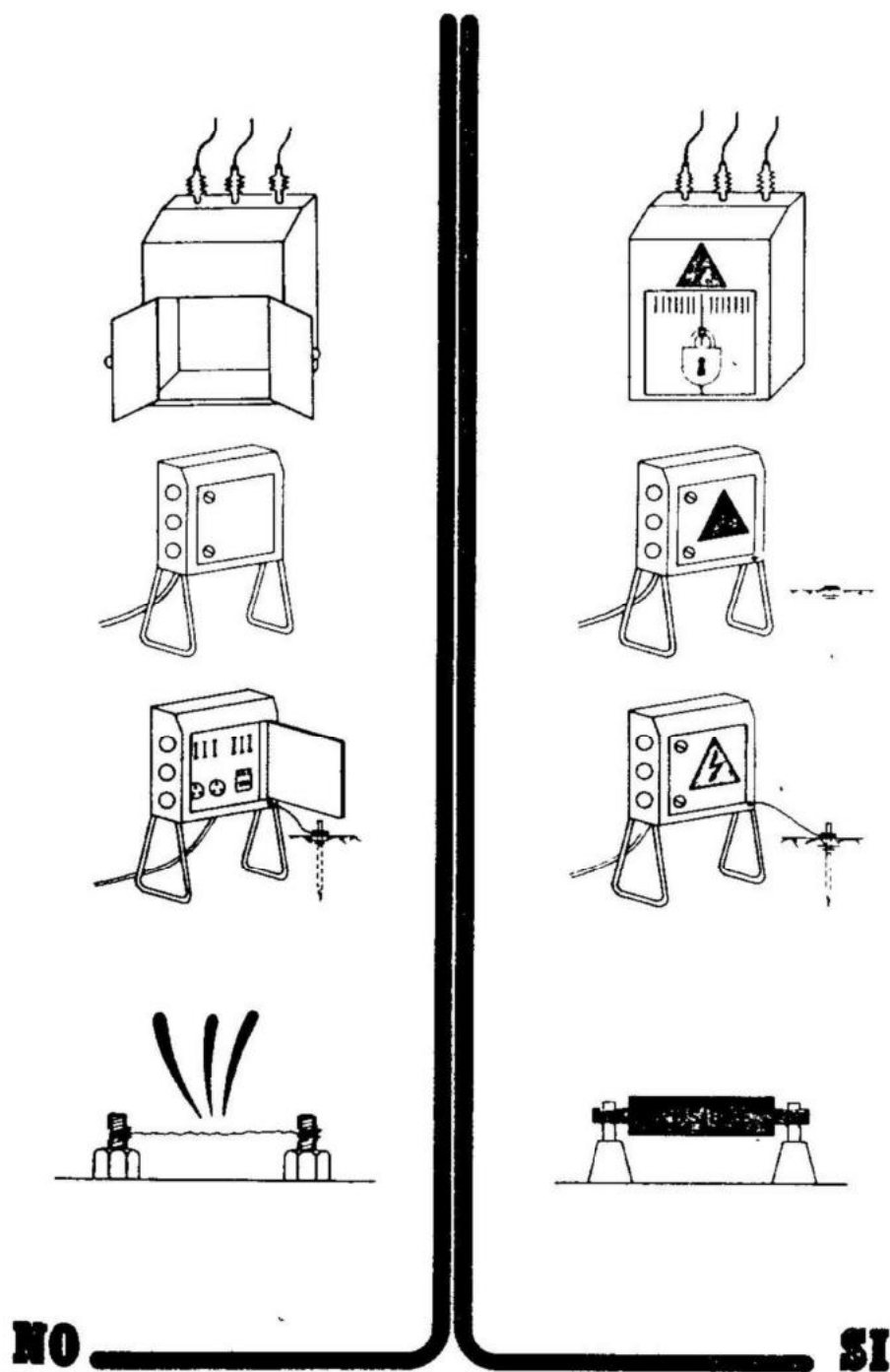
Instalación eléctrica.



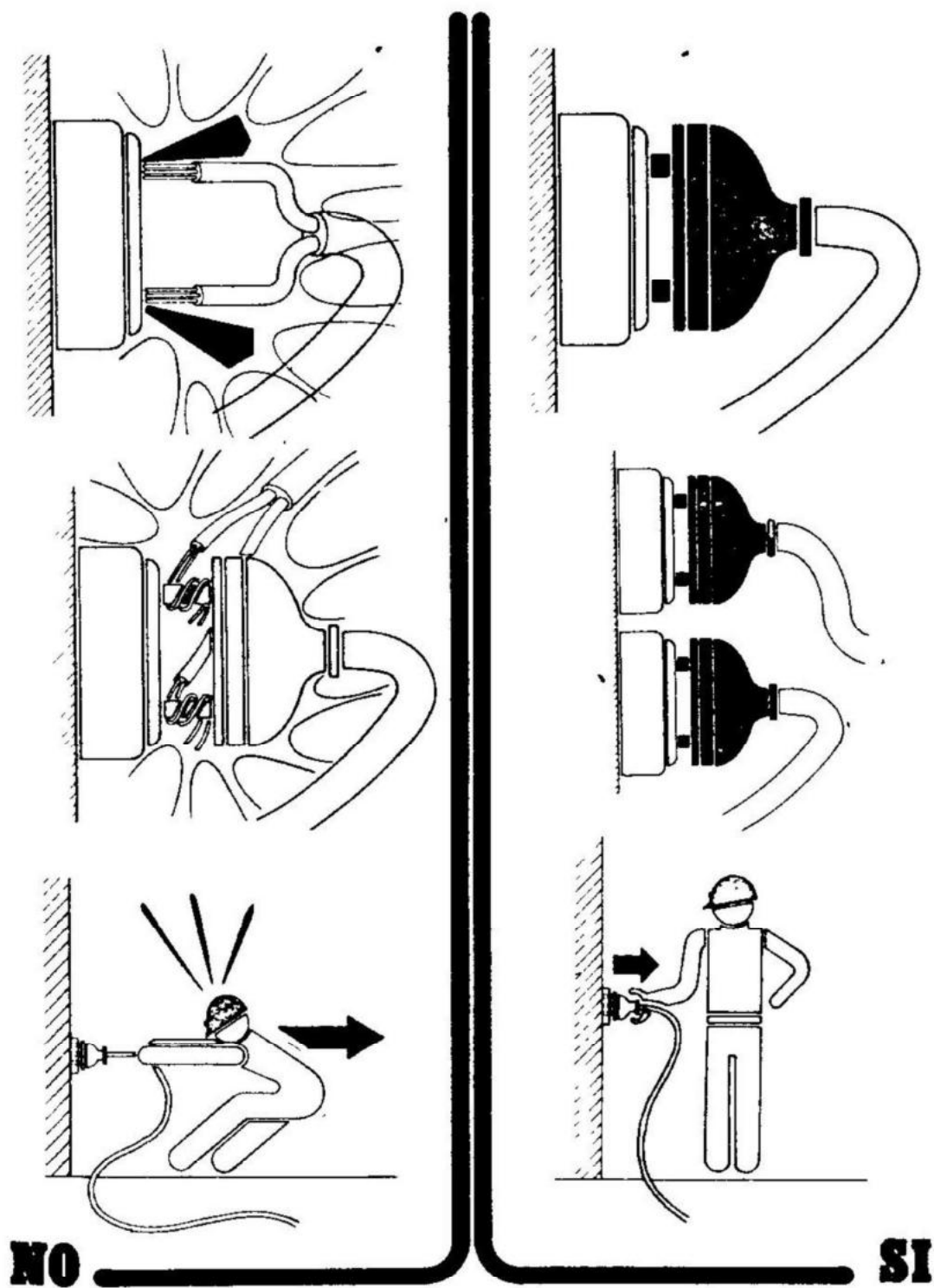
	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	



	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

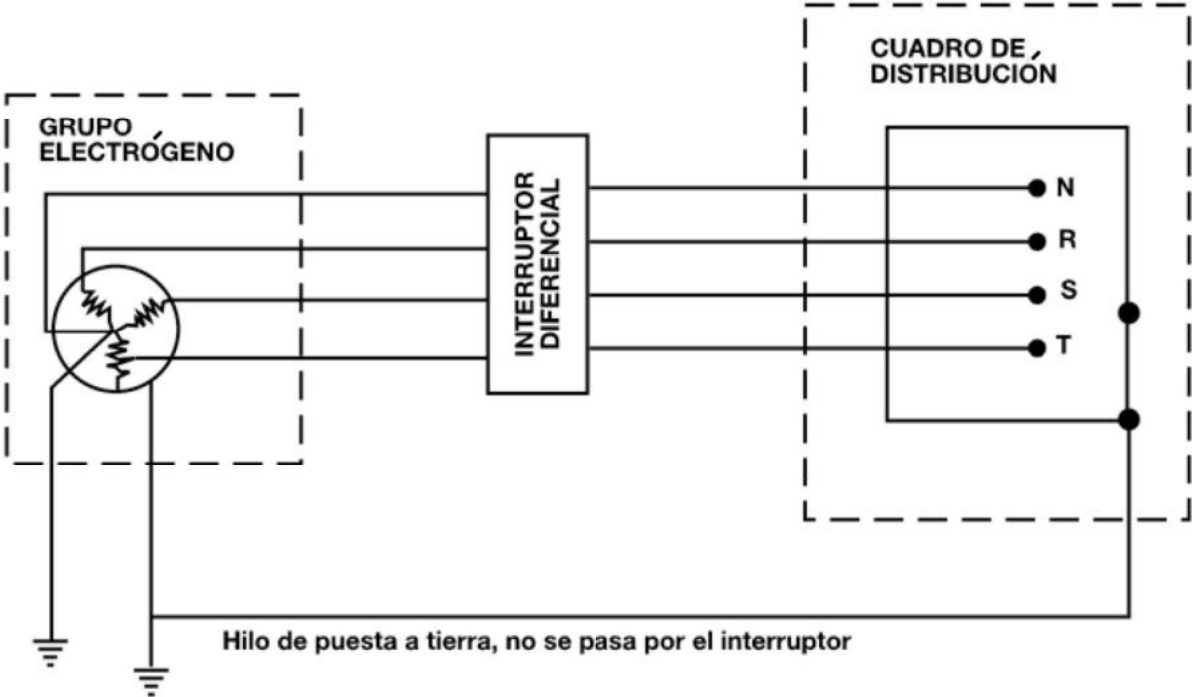
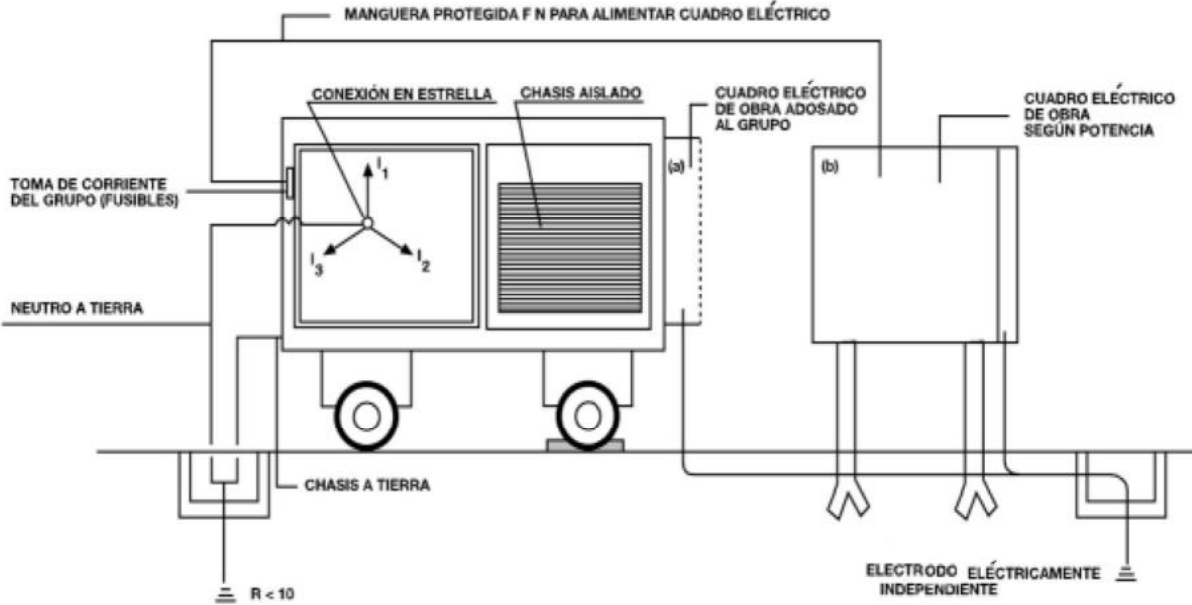


	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	



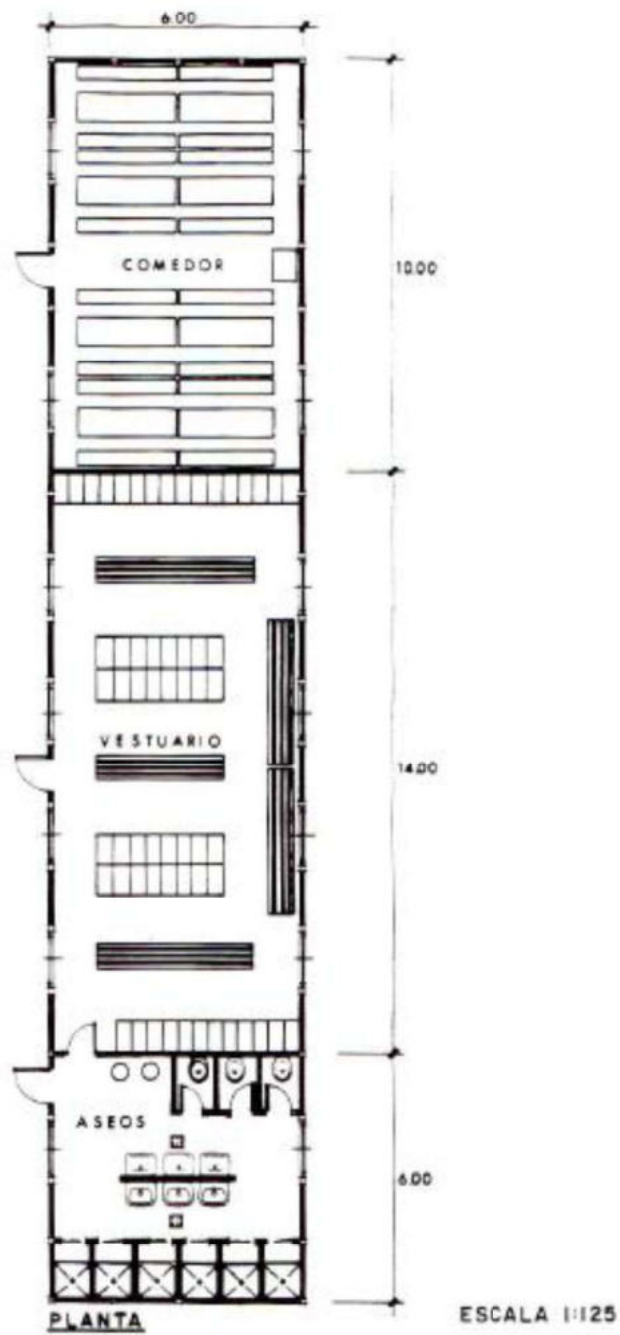
Grupo electrógeno.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	



INSTALACIONES DE HIGIENE Y SANITARIAS

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	



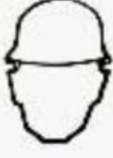
SEÑALIZACIÓN

Señalización prohibición.

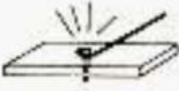
SEÑALES DE PROHIBICION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Señales obligación

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

SEÑALES DE OBLIGACION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA CAIDA DE ALTURA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

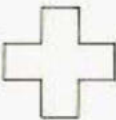
Señales de advertencia

SEÑALES DE ADVERTENCIA					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARREILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SALVAMENTO					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

** Es importante no confundir esta señal con otra de las mismas características, pero con el color de seguridad ROJO y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendio o a un medio de alarma o alerta, la cual podrá utilizarse sola o acompañada de la significativa correspondiente.*

Señalización de extinción.

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Señales de maniobra.

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

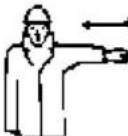
B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	
----------------------------	--	---

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

D) Peligro.

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

10. MEDICIONES

Las mediciones relacionadas con los temas de Seguridad y Salud para la prevención de riesgos, se dimensionarán para su empleo y posterior presupuestado. A efectos de sistematización se establecen los siguientes conceptos:

- Organización y Control.
- Servicio Técnico de Seguridad y Salud.
- Servicio Médico.
- Protecciones Colectivas.
- Protecciones Personales.
- Instalaciones de Higiene.
- Protección Contra Incendios.

Los criterios de medición y presupuesto de cada concepto, se indican a continuación:

10.1. Organización y control

La medición se realiza en base a horas-hombre correspondientes al Técnico de Seguridad y Salud, que se prevén dedicar a la formación en materia de seguridad y formación en primeros auxilios por personal experto. La medición de las reuniones de seguridad corresponde al número de reuniones realizadas en la duración de la obra con una periodicidad de 1 reunión por semana.

10.2. Servicio técnico de seguridad y salud

La medición se realizará en base a mes-hombre correspondiente al coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

10.3. Servicio médico

La medición se realiza en base al número necesario de botiquines portátiles en obra y su mantenimiento mensual.

Comprende también el reconocimiento médico anual a cada uno de los trabajadores que intervengan en la ejecución de la obra, así como la emisión del informe correspondiente respecto a si resulta o no apto para el trabajo a desarrollar. Su presupuesto se realiza en base importe por trabajador.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

10.4. Protecciones colectivas

La medición se realiza en base a una determinada dotación para toda la obra, teniendo en cuenta las posibles sustituciones de las protecciones deterioradas.

10.5. Protecciones individuales

La medición se realiza en base a una determinada dotación anual por operario. Su presupuesto se obtiene partiendo de la citada dotación anual, precio unitario, número de operarios y la sustitución de los equipos de protección individual debido a su uso y deterioro.

10.6. Instalaciones de higiene y bienestar

Su medición se realiza en base a las unidades previstas, mes de alquiler. El presupuesto se realiza en función de la medición, precio unitario y duración estimada de la obra.

10.7. Protección contra incendios

Su medición se realiza en base a las unidades previstas en la obra. El presupuesto será las unidades previstas por el precio unitario.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

11. PRESUPUESTO

El presupuesto del estudio de Seguridad y Salud, se realiza en base a los conceptos indicados en puntos anteriores, se supondrá un tiempo estimado de duración de obra 7 meses (0,58 año/fracción) y con una media de 23 trabajadores.

11.1. Prevención y formación

Nº de Orden	Descripción	Horas*hombres/mes	Precio Unidad	duración estimada (meses)	Coste (€)
1	Asistencia técnica, inspecciones, informes...	40	50,00	7	14.000,00 €
2	Reuniones	1	320,00	7	2.240,00 €
3	Formación	1	550,00	1	550,00 €
TOTAL					16.790,00 €

11.2. Servicio médico

Nº de Orden	Descripción	Horas*hombres/mes	Precio Unidad	duración estimada (meses)	Coste (€)
1	Reconocimiento medico	23	50,00 €	0,58	1.150,00 €
TOTAL					1.150,00 €

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

11.3. Protecciones colectivas

Nº de Orden	Descripción	Dotación anual operario	Precio Unidad	Nº de operarios previstos	duración estimada (meses)	Coste (€)
1	Cerramientos/vallas de obra	0,25	6.700,00 €	23	0,58	22.472,92 €
2	Barandillas	0,25	42,00 €	23	0,58	140,88 €
3	Señalización zona de trabajo	0,25	18,00 €	23	0,58	60,38 €
4	Cintas de balizamiento	2,00	13,00 €	23	0,58	348,84 €
5	Vallas metálicas	0,50	30,00 €	23	0,58	201,25 €
6	Chapa protección huecos	0,25	45,00 €	23	0,58	150,94 €
7	Protección ferralla (setas plástico)	30,00	0,25 €	23	0,58	100,63 €
8	Extintores portátiles	0,25	200,00 €	23	0,58	670,84 €
9	Líneas de visa	0,50	150,00 €	23	0,58	1.006,25 €
TOTAL						25.152,93 €

11.4. Protecciones individuales

Nº de Orden	Descripción	Dotación anual operario	Precio Unidad	Nº de operarios previstos	duración estimada (meses)	Coste (€)
1	Casco seguridad	1,25	6,40 €	23	0,58	107,34 €
2	Gafas contra impactos	1,00	28,00 €	23	0,58	375,67 €

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Nº de Orden	Descripción	Dotación anual operario	Precio Unidad	Nº de operarios previstos	duración estimada (meses)	Coste (€)
3	Gafas ambientes pulvígenos	1,00	28,00 €	23	0,58	375,67 €
4	Gafas soldadura autógena	1,00	28,00 €	23	0,58	375,67 €
5	Guantes de trabajo	12,00	6,00 €	23	0,58	966,00 €
6	Guantes de goma	3,00	6,00 €	23	0,58	241,50 €
7	Guantes aislantes	1,00	50,00 €	23	0,58	670,84 €
8	Pantalla arco eléctrico	1,00	25,00 €	23	0,58	335,42 €
9	Mascarilla ambientes pulvígenos	6,00	3,00 €	23	0,58	241,50 €
10	Protecciones auditivas	2,00	10,00 €	23	0,58	268,34 €
11	Manguitos soldador	1,00	50,00 €	23	0,58	670,84 €
12	Mandil soldador	1,00	30,00 €	23	0,58	402,50 €
13	Polainas soldador	1,00	20,00 €	23	0,58	268,34 €
14	Cinturón banda ancha cuero	1,00	22,00 €	23	0,58	295,17 €
15	Arnés seguridad	0,50	48,00 €	23	0,58	322,00 €
16	Dispositivos anticaídas	0,50	135,00 €	23	0,58	905,63 €
17	Botas de seguridad	1,25	45,00 €	23	0,58	754,69 €
18	Botas de goma	1,25	32,00 €	23	0,58	536,67 €
19	Traje impermeable	1,00	50,00 €	23	0,58	670,84 €

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Nº de Orden	Descripción	Dotación anual operario	Precio Unidad	Nº de operarios previstos	duración estimada (meses)	Coste (€)
20	Chaleco reflectante	0,50	30,00 €	23	0,58	201,25 €
TOTAL						8.985,88 €

11.5. Instalaciones de higiene y primeros auxilios

Nº de orden	Descripción	Precio unidad	Duración estimada (meses)	Coste (€)
1	Mes alquiler caseta prefabricada oficina	850,00 €	7	5.950,00 €
2	Mes alquiler caseta prefabricada aseos y vestuarios	750,00 €	7	5.250,00 €
3	Botiquín sanitario de obra	250,00 €	1	250,00 €
TOTAL				11.450,00 €

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Diciembre 2025	ANEXO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

11.6. Resumen del presupuesto de estudio de seguridad y salud

Descripción	Precio total
Prevención y formación	16.790,00 €
Servicio médico	1.150,00 €
Protecciones colectivas	25.152,93 €
Protecciones individuales	8.985,88 €
Instalaciones de higiene y primeros auxilios	11.450,00 €
TOTAL	63.528,81 €

Asciende el presente presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud a la referida cantidad de: **SESENTA Y TRES MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (63.528,81 €).**





Planta Fotovoltaica

PFV Moraleja 16,20 MW

Proyecto Técnico Administrativo para
Autorización Administrativa Previa
diciembre de 2025 - V02

Documento II: Planos

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
diciembre de 2025	DOCUMENTO II PLANOS	

VERSIÓN	CREADO	REVISADO	FECHA	COMENTARIOS
01	A.B.C	E.R.S.	17/11/2025	Edición inicial
03	A.B.C	E.R.S.	02/12/2025	Comentarios cliente

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
diciembre de 2025	DOCUMENTO II PLANOS	

Índice

—

1. LISTADO DE PLANOS	4
----------------------------	---

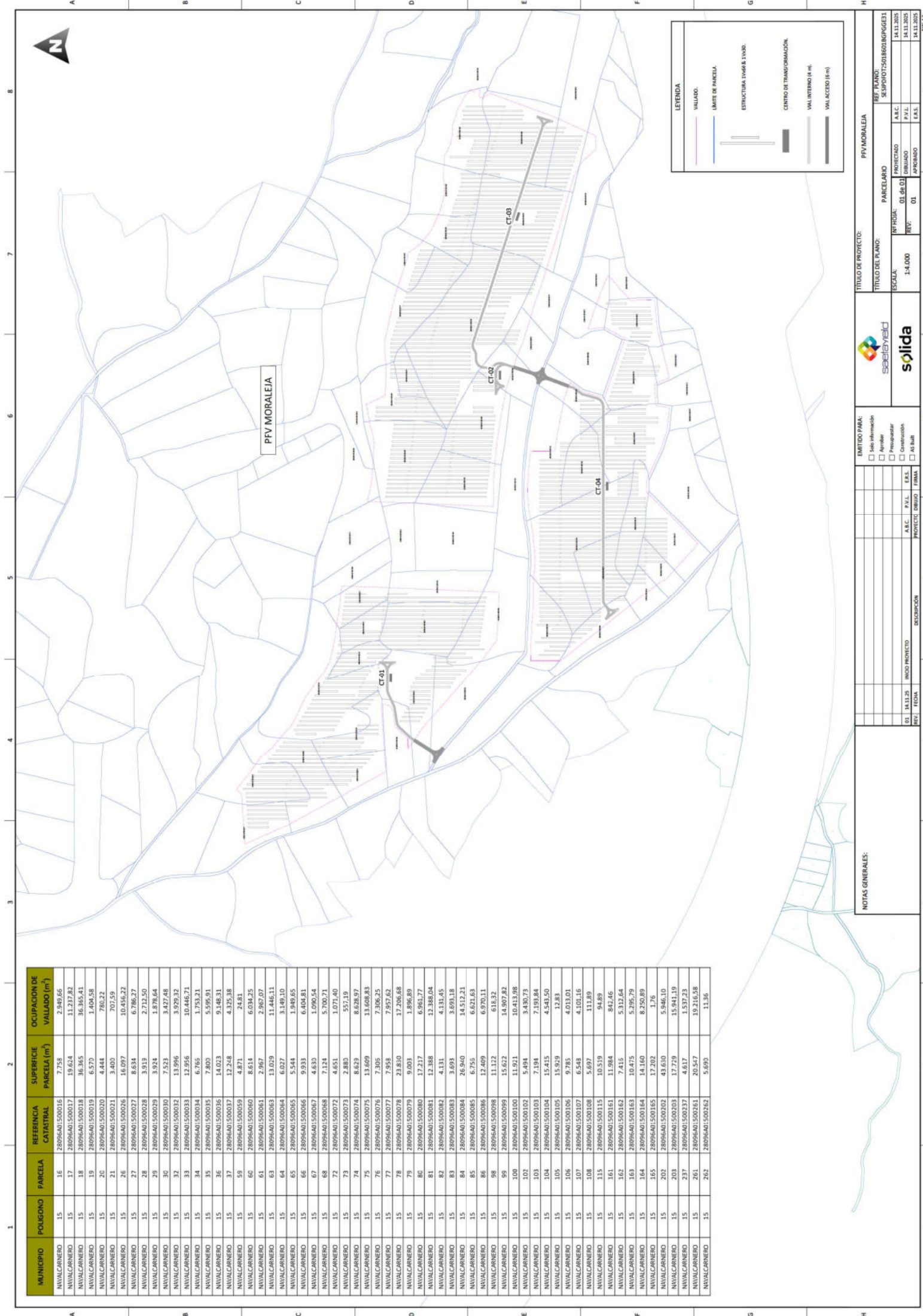
	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
diciembre de 2025	DOCUMENTO II PLANOS	

1. LISTADO DE PLANOS

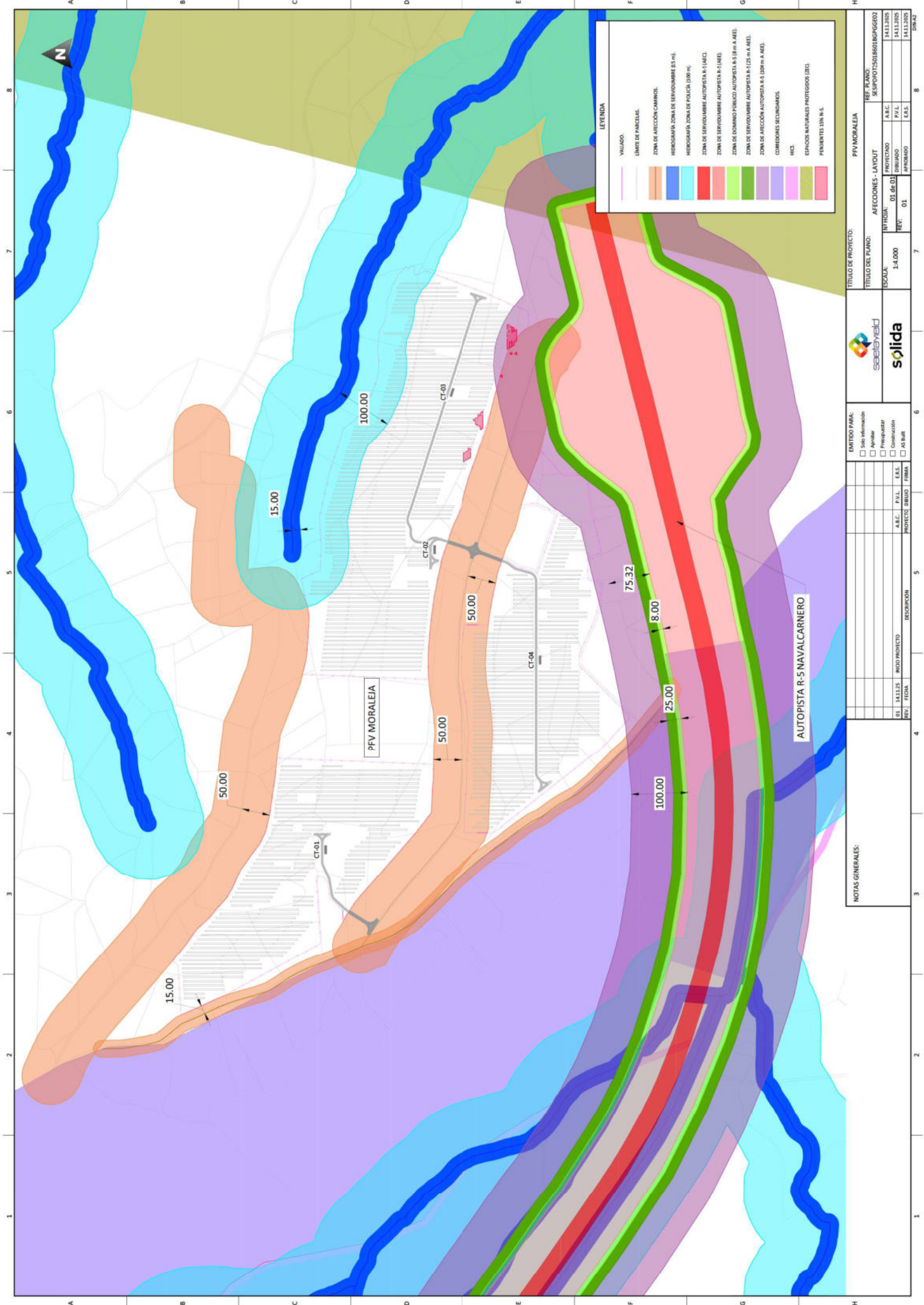
- Localización y emplazamiento
- Parcelario
- Afecciones en layout
- Layout general
- Bloque tipo
- Trazado de zanja MT
- Esquema unifilar BT
- Esquema unifilar MT



MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE PARCELA [m²]	OCCUPACION DE VALLEDADO [m²]
NAVACANERO	15	16	28996A01500016	7.758	3.949.66
NAVACANERO	15	17	28996A01500017	19.624	11.237.82
NAVACANERO	15	18	28996A01500018	36.365	36.365.41
NAVACANERO	15	19	28996A01500019	6.579	1.404.58
NAVACANERO	15	20	28996A01500020	4.444	780.22
NAVACANERO	15	21	28996A01500021	3.400	701.59
NAVACANERO	15	26	28996A01500026	16.097	10.456.22
NAVACANERO	15	27	28996A01500027	8.634	6.786.37
NAVACANERO	15	28	28996A01500028	3.913	2.712.50
NAVACANERO	15	29	28996A01500029	3.924	1.878.64
NAVACANERO	15	30	28996A01500030	7.523	3.427.48
NAVACANERO	15	32	28996A01500032	13.996	3.929.32
NAVACANERO	15	33	28996A01500033	12.956	10.446.71
NAVACANERO	15	34	28996A01500034	6.765	1.753.21
NAVACANERO	15	35	28996A01500035	7.803	5.595.91
NAVACANERO	15	36	28996A01500036	14.023	9.148.31
NAVACANERO	15	37	28996A01500037	12.428	4.325.38
NAVACANERO	15	58	28996A01500058	4.871	24.83
NAVACANERO	15	59	28996A01500059	8.614	6.094.75
NAVACANERO	15	61	28996A01500061	2.967	2.967.97
NAVACANERO	15	63	28996A01500063	13.029	11.446.11
NAVACANERO	15	64	28996A01500064	6.027	3.149.10
NAVACANERO	15	65	28996A01500065	9.544	1.949.65
NAVACANERO	15	66	28996A01500066	9.933	6.404.81
NAVACANERO	15	67	28996A01500067	4.630	1.090.54
NAVACANERO	15	68	28996A01500068	7.124	5.700.71
NAVACANERO	15	72	28996A01500072	4.651	1.071.40
NAVACANERO	15	73	28996A01500073	2.880	557.19
NAVACANERO	15	74	28996A01500074	8.629	8.626.97
NAVACANERO	15	75	28996A01500075	13.609	13.608.83
NAVACANERO	15	76	28996A01500076	7.305	7.306.25
NAVACANERO	15	77	28996A01500077	7.958	7.957.62
NAVACANERO	15	78	28996A01500078	23.810	17.206.68
NAVACANERO	15	79	28996A01500079	9.003	1.896.89
NAVACANERO	15	80	28996A01500080	17.217	6.961.77
NAVACANERO	15	81	28996A01500081	12.388	12.388.04
NAVACANERO	15	82	28996A01500082	4.131	4.131.45
NAVACANERO	15	83	28996A01500083	3.693	3.693.18
NAVACANERO	15	84	28996A01500084	26.940	14.512.21
NAVACANERO	15	85	28996A01500085	6.755	6.621.63
NAVACANERO	15	86	28996A01500086	12.409	6.970.11
NAVACANERO	15	98	28996A01500098	11.122	618.32
NAVACANERO	15	99	28996A01500099	15.622	14.907.82
NAVACANERO	15	100	28996A01500100	11.921	10.413.98
NAVACANERO	15	102	28996A01500102	5.494	3.490.73
NAVACANERO	15	103	28996A01500103	7.191	7.193.84
NAVACANERO	15	104	28996A01500104	15.415	4.543.50
NAVACANERO	15	105	28996A01500105	15.929	12.83
NAVACANERO	15	106	28996A01500106	9.785	4.013.01
NAVACANERO	15	107	28996A01500107	6.548	4.101.16
NAVACANERO	15	108	28996A01500108	5.697	111.89
NAVACANERO	15	115	28996A01500115	10.519	94.89
NAVACANERO	15	161	28996A01500161	11.984	842.46
NAVACANERO	15	162	28996A01500162	7.415	5.312.64
NAVACANERO	15	163	28996A01500163	10.475	5.295.79
NAVACANERO	15	164	28996A01500164	14.160	8.250.99
NAVACANERO	15	165	28996A01500165	17.202	1.746
NAVACANERO	15	202	28996A01500202	43.630	5.946.10
NAVACANERO	15	203	28996A01500203	17.729	15.941.19
NAVACANERO	15	237	28996A01500237	4.617	1.537.23
NAVACANERO	15	261	28996A01500261	20.547	19.216.58
NAVACANERO	15	262	28996A01500262	5.699	11.36



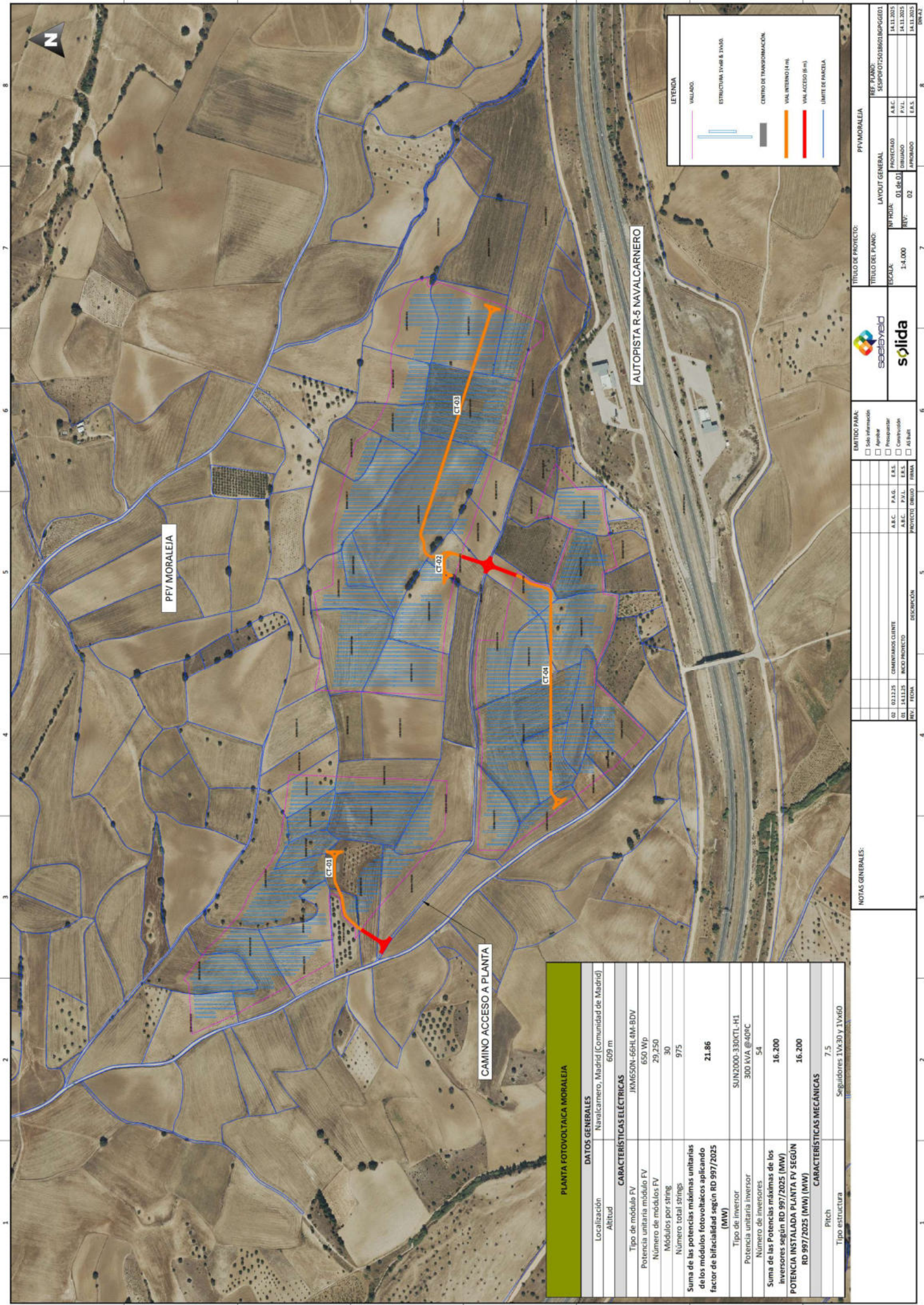
 sacyrvallehermoso	EMITIDO PARA: ☐ Sin información ☐ Aprobado ☐ Preaprobado ☐ Construcción ☐ AS Built				TÍTULO DEL PROYECTO: PFV MOBILIAJE		REF. PLANO: 28-00-001-050186018606G631
	TÍTULO DEL PLANO: PARCELARIO		PROTECTOR: 01 de 01		PROTECTOR: 01 de 01		FECHA: 14.11.2025
NOTAS GENERALES:		INICIO PROYECTO: 14.11.25		FECHA: 14.11.2025		FECHA: 14.11.2025	
REVISIÓN: 01		FECHA: 14.11.25		FECHA: 14.11.2025		FECHA: 14.11.2025	



LEYENDA

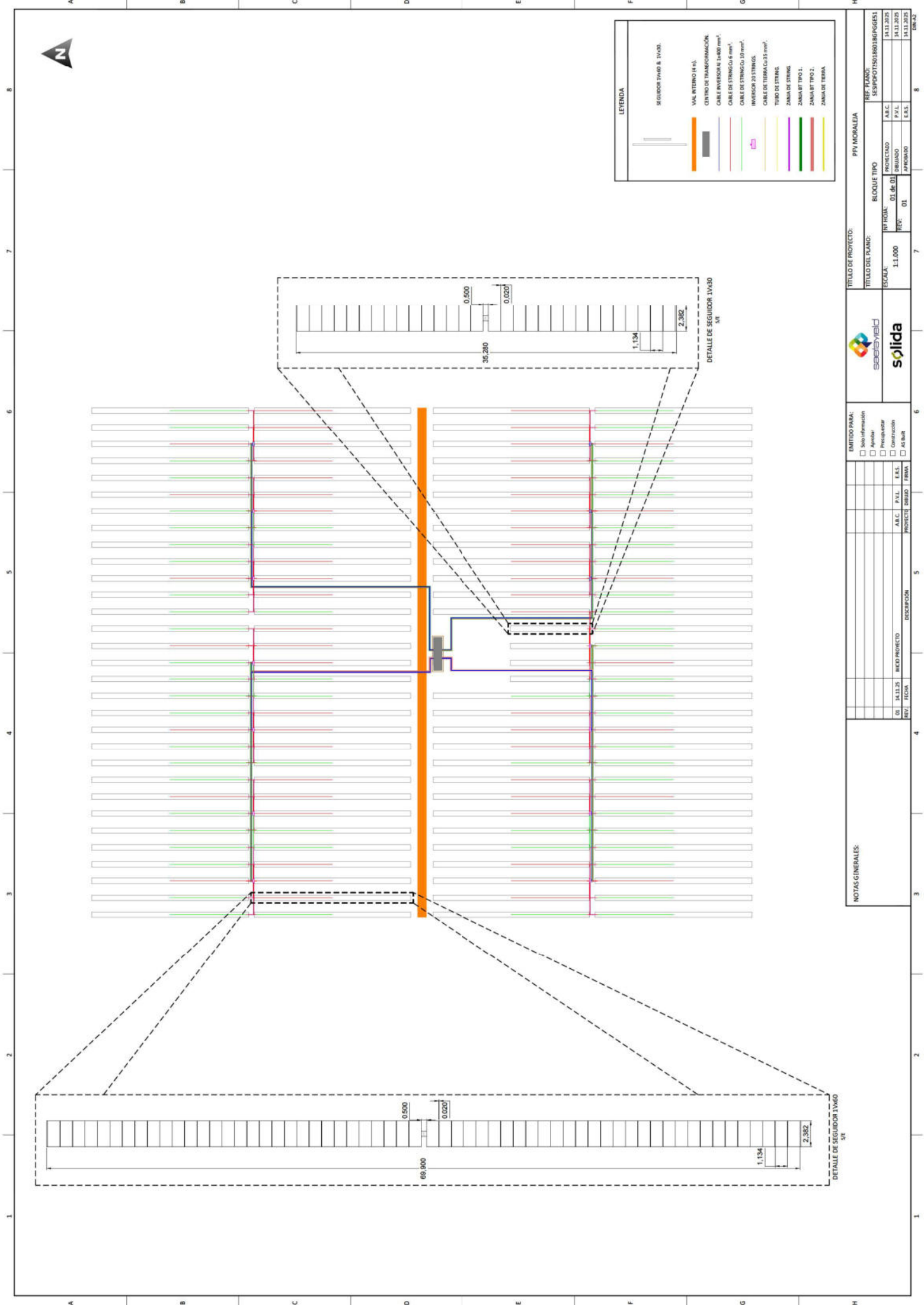
VALUADO	
LÍMITE DE PARCELAS	
ZONA DE AFECCIÓN CARBONOS	
HIDROCARBON ZONA DE SERVIDUMBRE (50 m)	
HIDROCARBON ZONA DE POLICIA (100 m)	
ZONA DE AFECCIÓN AUTOPISTA R-5 (AEC)	
ZONA DE SERVIDUMBRE AUTOPISTA R-5 (AEC)	
ZONA DE DOMINIO PÚBLICO AUTOPISTA R-5 (125 m a AEC)	
ZONA DE AFECCIÓN AUTOPISTA R-5 (100 m a AEC)	
CORREDORES SECUNDARIOS	
HCE	
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (ENC)	
PENDIENTES 15% N.E.	

NOTAS GENERALES:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

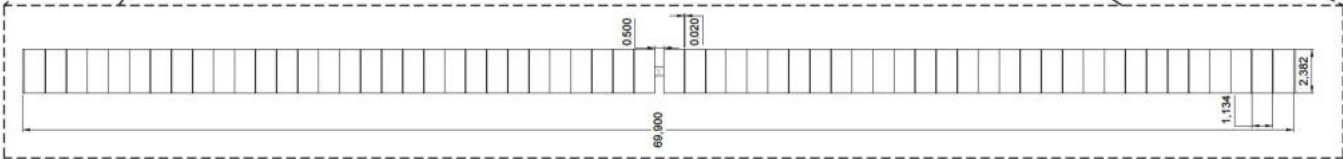
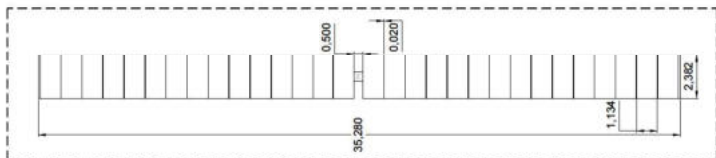


PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA	
DATOS GENERALES	
Localización	Navalcarnero, Madrid (Comunidad de Madrid)
Altitud	609 m
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Tipo de módulo FV	JKMG50N-66HL (M-BDV)
Potencia unitaria módulo FV	650 Wp
Número de módulos FV	29.250
Módulos por string	30
Número total strings	975
Suma de las potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos aplicando factor de bifacialidad según RD 997/2025	21.86
(MW)	
Tipo de Inversor	SUN2000-330KTL-H1
Potencia unitaria Inversor	300 kVA @40°C
Número de Inversores	54
Suma de las Potencias máximas de los Inversores según RD 997/2025 (MW)	16.200
POTENCIA INSTALADA PLANTA FV SEGUN RD 997/2025 (MW) (MW)	16.200
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	
Pitch	7.5
Tipo estructura	Seguidores 1Vx30 y 1Vx60

NOTAS GENERALES:		EMITIDO PARA:		TÍTULO DE PROYECTO:		PV MORALEJA	
		☐ Solo información ☐ Aprobado ☐ Presupuesto ☐ Construcción ☐ Al built		TÍTULO DEL PLANO:		LAYOUT GENERAL	
		A.B.C. P.A.G. E.A.S.		ESCALA:		Nº HOJA	
		COMENTARIOS CLIENTE		1:4.000		01 de 01	
		INICIO PROYECTO		REV:		02	
		DESCRIPCIÓN		PROYECTO DIBUJO		Aprobado	
		REV		FECHA		FIRMA	
		02		02.12.25		14.11.2025	
		03		14.11.25		14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	
						14.11.2025	



LEYENDA	
	SEGURIDAD IV460 8' IV460
	VIAL INTERNO (4 m).
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
	CABLE INVERSOR A 14.400 mm².
	CABLE DE STRING C.A. 6 mm².
	CABLE DE STRING C.A. 10 mm².
	INVERSOR 20 STRINGS.
	CABLE DE TIERRA C.A. 35 mm².
	TUJO DE STRING.
	ZANAL BT TIPO 1.
	ZANAL BT TIPO 2.
	ZANAL DE TIERRA.



NOTAS GENERALES:				EMITIDO PARA:		TÍTULO DEL PROYECTO:		PPV MORALEJA		REF. PLANO:	
				☐ Solo información ☐ Aprobado ☐ Presupuesto ☐ Contratación ☐ As-built		TÍTULO DEL PLANO:		BLOQUE TIPO		SESP000101801BOPG051	
				A.E.C. P.V.L. E.R.S. PROYECTE DIBUJO FIRMA		ESCALA: 1:1.000		MT. HORA: 01 de 01		PROYECTADO A.E.C.	
				01 14.11.25 INICIO PROYECTO		REVISIÓN: 01		DIBUJADO P.V.L.		14.11.2025	
								APROBADO E.R.S.		14.11.2025	
										08-42	



NOTAS GENERALES: VERIFICAR QUE VA DESDE EL CT-02 DE LA PPV MORALEJA HASTA LA SET SE VERÁ REPLETADO EN EL PLANO: SOL-25030801A01 POSIBLE-03 Planta General										EMITIDO PARA: ☐ Solo información ☐ Aprobación ☐ Presupuesto ☐ Construcción ☐ As-built										TÍTULO DE PROYECTO: PPV MORALEJA									
TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO ZANJA MT										TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO ZANJA MT										REF. PLANO: RESPORTE-025030801B03PGE03									
Escala: 1:3.000										Escala: 1:3.000										Escala: 1:3.000									
REV: 01										REV: 01										REV: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PROYECTO: 01										PROYECTO: 01									
PROYECTO: 01										PRO																			

1 2 3 4 5 6 7



Los componentes y los sistemas de protección serán definidos por el fabricante

NOTAS GENERALES:
 "Atendiendo al RD 997/2025 la potencia de los módulos fotovoltaicos bifaciales será 1,15 veces la potencia de la frontal medida en condiciones estándar"

[illegible]

ESTACIÓN DE POTENCIA

A TRANSFORMADOR MT/BT

Los componentes y los sistemas de protección serán definidos por el fabricante

PANEL AC 1
250 A / 800 Vac / 3P
3200 A / 800 Vac / 3P

PANEL AC 2
250 A / 800 Vac / 3P
3200 A / 800 Vac / 3P

INVERSOR 1
SUN2000-330KTL-H1
570 módulos 650 Wp x 1,15 = 426,075 kWp
String 1 30< 2< 1<
String 2 30< 2< 1<
ZZF2x1x6/10 mm² Cu
String 19 30< 2< 1<

INVERSOR 8
SUN2000-330KTL-H1
570 módulos 650 Wp x 1,15 = 426,075 kWp
String 1 30< 2< 1<
String 2 30< 2< 1<
ZZF2x1x6/10 mm² Cu
String 19 30< 2< 1<

INVERSOR 9
SUN2000-330KTL-H1
540 módulos 650 Wp x 1,15 = 403,65 kWp
String 1 30< 2< 1<
String 2 30< 2< 1<
ZZF2x1x6/10 mm² Cu
String 18 30< 2< 1<

INVERSOR 15
SUN2000-330KTL-H1
540 módulos 650 Wp x 1,15 = 403,65 kWp
String 1 30< 2< 1<
String 2 30< 2< 1<
ZZF2x1x6/10 mm² Cu
String 18 30< 2< 1<

XLPE 0,6/1 kV 3x1x400 mm² Al

COMENTARIOS CLIENTE
02 02.12.25 INICIO PROYECTO
01 14.11.25

PROYECTO DIBUJO FIRMA

EMITIDO PARA:
☐ Solo información
☐ Aprobar
☐ Presupuestar
☐ Construcción
☐ AS Built

TÍTULO DEL PLANO:
DIAGRAMA UNIFILAR BT

ESCALA:
S/E

Nº HOJA:
02 de 06

REV:
02

REF. PLANO:
SESIPOT25018601BGPEDIO

PROYECTADO
DIBUJADO
APROBADO

14.11.2025
14.11.2025
14.11.2025

DIN-A3

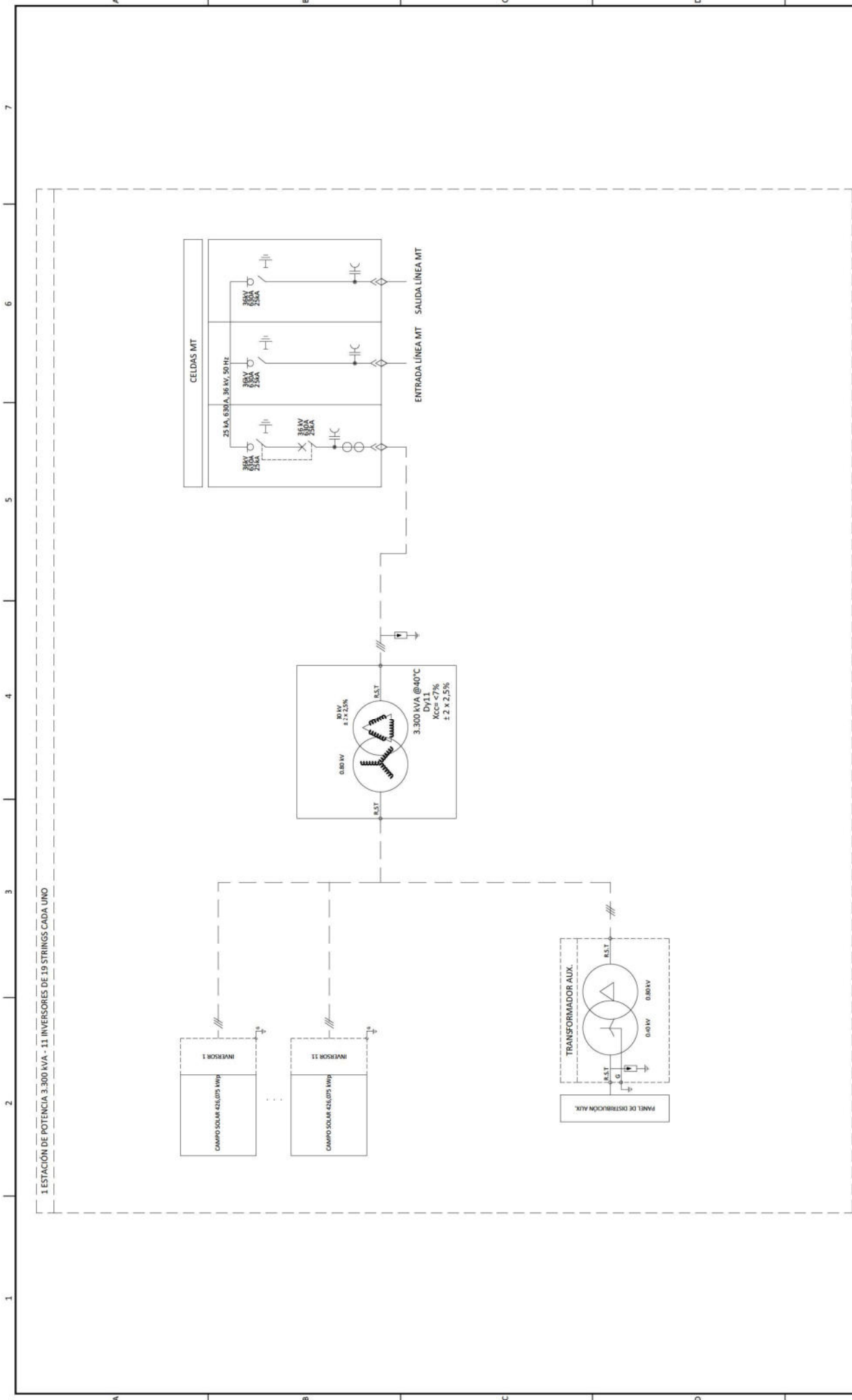
NOTAS GENERALES:

"Atendiendo al RD 997/2025 la potencia de los módulos fotovoltaicos bifaciales será 1,15 veces la potencia de la cara frontal medida en condiciones estándar"

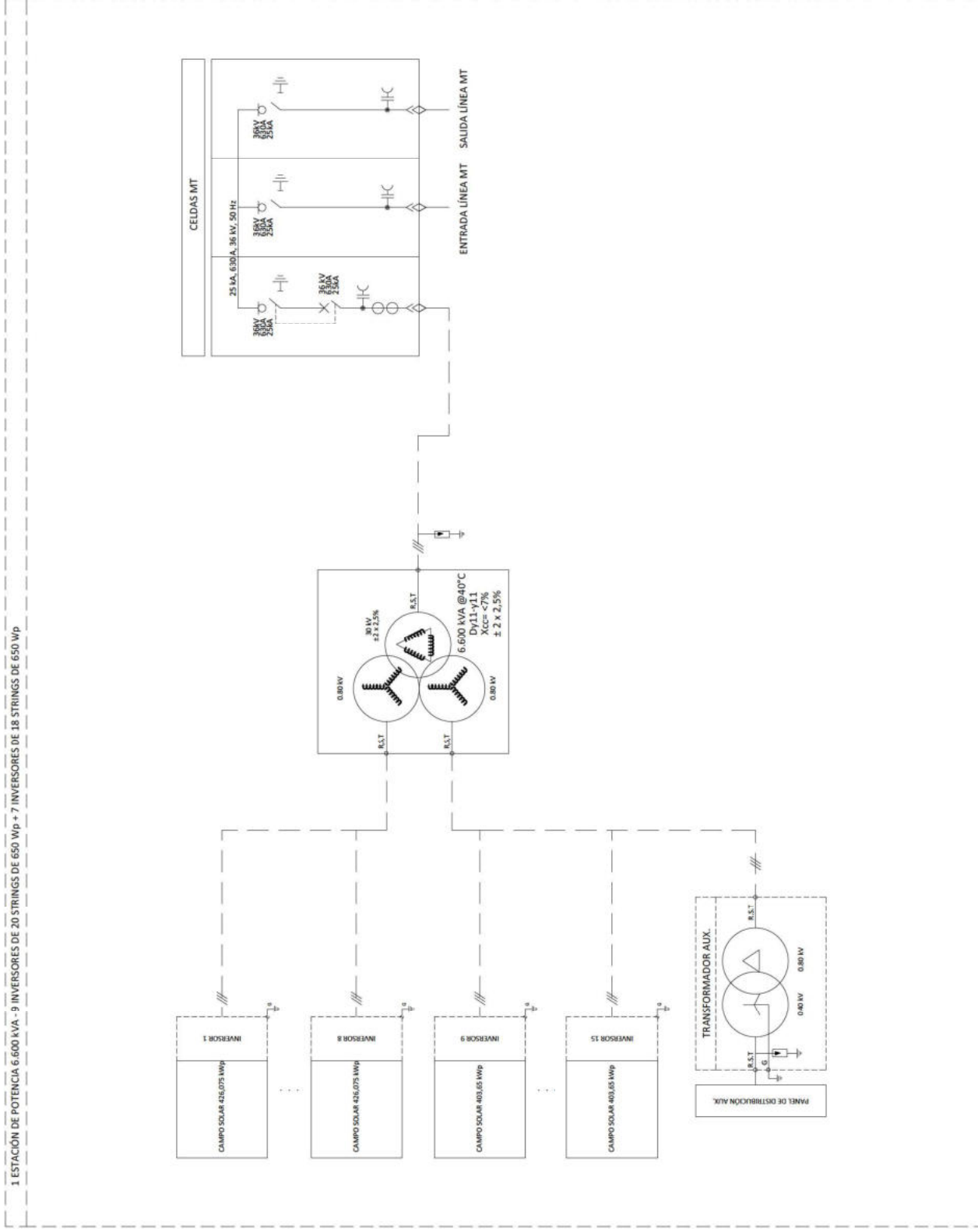
Módulos por string: 30
Inversores de string: 15
Potencia DC: 6,23 MWp
Potencia AC: 4,50 MW
Ratio DC/AC: 1,38

NOTAS GENERALES:
"Atendiendo al RD 997/2025 la potencia de los módulos fotovoltaicos bifaciales será 1,15 veces la potencia de la frontal medida en condiciones estándar"

[illegible]



NOTAS GENERALES:										TÍTULO DE PROYECTO:										PVF LA MORALEJA										REF. PLANO:									
"Atendiendo al RD 987/2025 la potencia de los módulos fotovoltaicos bifaciales será 1,15 veces la potencia de la cara frontal medida en condiciones estándar"										EMITIDO PARA:										TÍTULO DEL PLANO:										SESIPIF-OT25018601BGPEDIO									
										☐ Solo información ☐ Aprobar ☐ Presupuestar ☐ Construcción ☐ AS BUILT										ESCALA:										PROYECTADO									
																				S/E										DIBUJADO									
																														REV:									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									
																														02									

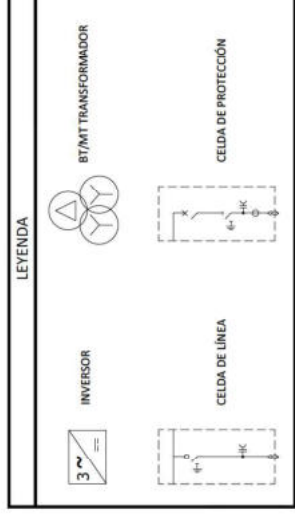
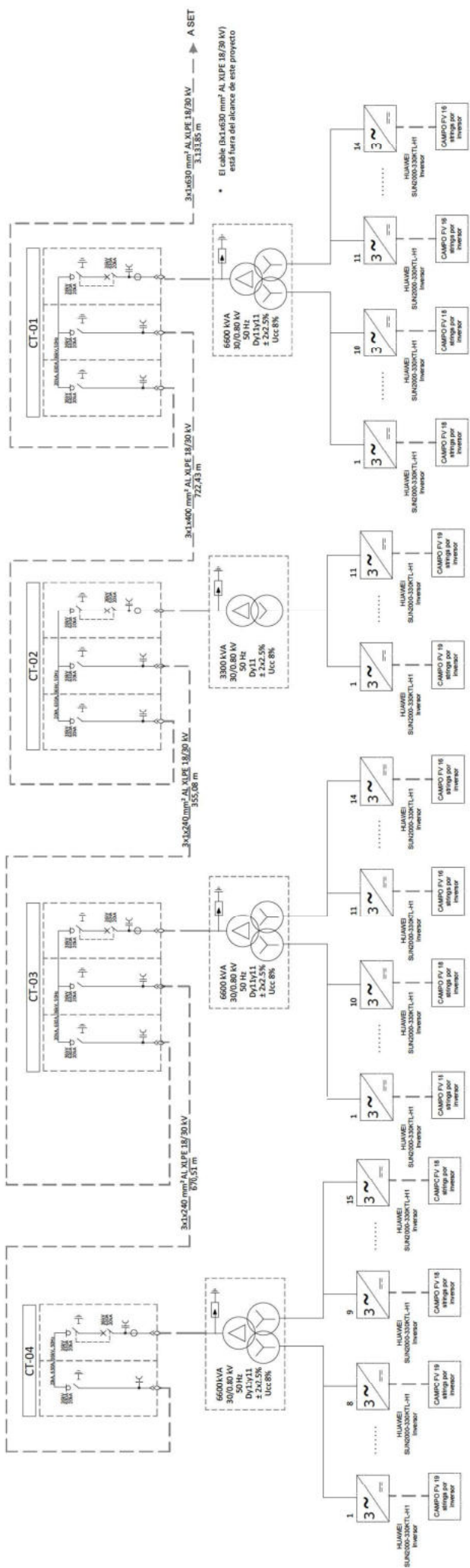


NOTAS GENERALES:

"Atendiendo al RD 997/2025 la potencia de los módulos fotovoltaicos bifaciales será 1,15 veces la potencia de la frontal medida en condiciones estándar"

NOTAS GENERALES: "Atendiendo al RD 997/2025 la potencia de los módulos fotovoltaicos bifaciales será 1,15 veces la potencia de la cara frontal medida en condiciones estándar"										EMITIDO PARA: ☐ Solo información ☐ Aprobair ☐ Presupostar ☐ Construcción ☐ AS Built										 										TÍTULO DE PROYECTO: PFV LA MOREALEJA																																							
																														TÍTULO DEL PLANO: DIAGRAMA UNIFILAR BT										REF. PLANO: SESIPD0725018601BGPEDIO																													
																														ESCALA: S/E										Nº HOJA: 05 de 06										PROYECTADO A.B.C.										14.11.2025									
																																								REV: 02										DIBUJADO A.B.C.										14.11.2025									
																																								APROBADO E.A.S.										14.11.2025																			
																																																												DIN-43									

LÍNEA MT 1



NOTAS GENERALES:		TÍTULO DE PROYECTO:		EMITIDO PARA:		PROYECTO		DIBUJO		FIRMA	
PV LA MORALEJA		ESQUEMA UNIFILAR DE MEDIA TENSIÓN		☐ Solo información ☐ Aprobar ☐ Presupuestar ☐ Construcción ☐ AS Built		A.B.C.		A.B.C.		A.B.C.	
REF. PLANO:		SESIPI-OT25018601BGPEDIO		Nº HOJA:		01 de 01		REV:		02	
ESCALA:		S/E		PROYECTADO		A.B.C.		DIBUJADO		E.R.S.	
TÍTULO DEL PLANO:		ESQUEMA UNIFILAR DE MEDIA TENSIÓN		APROBADO		E.R.S.		DIN-A3		7	



Planta Fotovoltaica

PFV Moraleja 16,20 MW

Proyecto Técnico Administrativo para
Autorización Administrativa Previa
noviembre de 2025 - V01

Documento III : Estudio de Gestión de
Residuos

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

VERSIÓN	CREADO	REVISADO	FECHA	COMENTARIOS
01	A.B.C	E.R.S.	17/11/2025	EDICIÓN INICIAL

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

Índice

—

1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE	4
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN	6
2.1. Normativa de la Unión Europea	6
2.2. Normativas autonómicas	8
2.3. Ordenanzas municipales	8
3. DEFINICIONES	9
4. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	13
5. FICHA TÉCNICA DE LA OBRA	15
6. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA	16
6.1. Localización y características del lugar de ubicación de la obra	16
7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	18
8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS	21
9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS	24
10. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	26
11. PREINSCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO	33
12. PRESUPUESTO	40
13. PLANO DE LAS INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS	41

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E N.º 38 del 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Conforme a su Disposición transitoria única, dicho Real Decreto es de aplicación a aquellos proyectos de obras de titularidad pública cuya aprobación se produzca pasado un año desde la fecha de su entrada en vigor (14 de febrero de 2008).

El citado Real Decreto establece como obligación del productor de residuos la inclusión, en el proyecto de ejecución de las obras, de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con el siguiente contenido:

- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra. considerando básicamente las fracciones:
 - > Hormigón.
 - > Ladrillos, tejas, cerámicos.
 - > Metal
 - > Madera
 - > Vidrio
 - > Plástico
 - > Papel y cartón
- Croquis de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- Las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

2.1. Normativa de la Unión Europea

- Directiva 851/2018, de 30/05/2018, se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos. (DOCE n° L 150, de 14/06/2018)
- Directiva 850/2018, de 30/05/2018, se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos. (DOCE n° L 150, de 14/06/2018)
- Directiva 1127/2015, de 10/07/2015, se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n° L 184, de 11/07/2015)
- Decisión 955/2014, de 18/12/2014, se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. (DOCE n° L 370, de 30/12/2014)
- Reglamento 1357/2014, de 18/12/2014, se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n° L 365, de 19/12/2014)
- Directiva 98/2008, de 19/11/2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n° L 312, de 22/11/2008)
- Decisión 33/2003, de 19/12/2002, se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al Artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE. (DOCE n° L 11, de 16/01/2003)
- Directiva 31/1999, de 26/04/1999, relativa al vertido de residuos. (DOCE n° L 182, de 16/07/1999)
- Resolución /1997, de 24/02/1997, sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos. (DOCE n° C 76, de 11/03/1997)
- Normativa Estatal
- Real Decreto 646/2020, de 07/07/2020, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. (BOE n° 187, de 08/07/2020)
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Orden 1080/2017, de 02/11/2017, se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y Estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE n° 272, de 09/11/2017).

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden 1007/2017, de 10/10/2017, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. (BOE nº 254, de 21/10/2017).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE nº 140, de 12 de junio de 2013).
- Ley 11/2012, de 19/12/2012, Artículo tercero de la Ley 11/2012, de medidas urgentes en materia de medio ambiente, por el que se modifica la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE nº 305, de 20/12/2012).
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 04/05/2012, Artículo tercero del Real Decreto-Ley 17/2012 por la que se modifica la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE nº 108, de 5/05/2012).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE nº 139, de 8 de junio de 2010).
- Real Decreto 105/2008, de 01/02/2008, se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38, de 13/02/2008).
- Real Decreto 9/2005, de 14/01/2005, se establece la relación de Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo y los Criterios y Estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE nº 15, de 18/01/2005).
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE nº 160, de 5 de julio de 1997).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

2.2. Normativas autonómicas

- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

2.3. Ordenanzas municipales

- Ordenanzas y Reglamentos Municipales Navalcarnero.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

3. DEFINICIONES

- Residuo: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar.
- Residuos domésticos: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.
Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.
Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.
- Residuos comerciales: residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.
- Residuos industriales: residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.
- Residuo peligroso: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- Aceites usados: todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.
- Biorresiduo: residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.
- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo de la Ley 7/2022, de 8 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- Obra de construcción o demolición: la actividad consistente en:
 - 1.º La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
 - 2.º La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

 - > Plantas de machaqueo,
 - > Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
 - > Plantas de prefabricados de hormigón,
 - > Plantas de fabricación de mezclas bituminosas,
 - > Talleres de fabricación de encofrados,
 - > Talleres de elaboración de ferralla,
 - > Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
 - > Plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.
- Residuos urbanos o municipales: los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.
- Residuos peligrosos: aquéllos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- Prevención: el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.
- Productor de residuos de construcción y demolición:
 - > La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
 - > La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
 - > El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- Gestor: la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- Gestión: la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.
- Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- Reciclado: la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines.
- Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- Recogida: toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.
- Recogida selectiva: el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.
- Almacenamiento: el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores.
- Vertedero: instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.
- Suelo contaminado: todo aquél cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se establecen en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

4. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La instalación objeto de este documento es la planta fotovoltaica PFV Moraleja de 16,20 MW de potencia instalada, a ser ubicada en el término municipal de Navalcarnero, provincia de Madrid, así como de todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red.

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada por 29.250 paneles fotovoltaicos de 650 Wp bifaciales (o configuración similar dependiendo de la disponibilidad y la tecnología) dispuestos en seguidores monofila, y centros de transformación que se conectan mediante tendido eléctrico de 30 kV soterrado en zanja con la Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV situada en las proximidades de la planta fotovoltaica.

La planta fotovoltaica PFV Moraleja se sitúa en el término municipal de Navalcarnero, provincia de Madrid. La poligonal se enmarca en la Hoja 0581 del Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Las coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30 T de la instalación son las siguientes:

- X: 416.583,0676 m E
- Y: 4.457.566,0375 m N
- Huso: 30 T

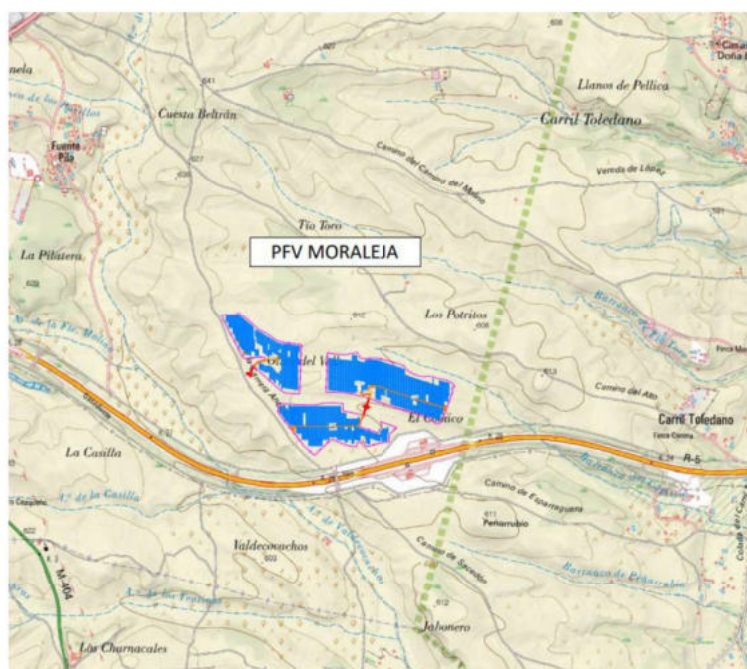


IMAGEN 1. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

La fase de construcción de la planta solar fotovoltaica consistirá en las siguientes fases:

- Fase 1: Obra Civil, comprendiendo:
 - > Preparación de los terrenos.
 - > Preparación de las instalaciones temporales de obra en la que se ubiquen las casetas y almacenes de las empresas que participarán en la construcción.
 - > Construcción de los accesos y viales internos.
 - > Excavaciones de zanjas para cables.
 - > Cimentación del edificio.
 - > Cimentación de los centros de transformación.
 - > Hincado de los paneles fotovoltaicos.
 - > Vallado perimetral de la instalación.

- Fase 2: Montaje:

Una vez finalizada la obra civil se procederá al montaje de los diversos equipos. La secuencia será: montaje mecánico, eléctrico y de instrumentos.

- Fase 3: Pruebas y Puesta en Marcha.

Durante las tres fases anteriores destacan las siguientes consideraciones para la minimización de generación de residuos:

- > Los movimientos de tierra se han minimizado al respetar las zonas con mayores pendientes en la implantación de las estructuras.
- > El sistema de hincado de perfiles metálicos para sustentar las estructuras de los paneles fotovoltaicos no precisa de cimentaciones de hormigón.

Con el mismo criterio de eficiencia y minimización de impactos sobre el medio, el hormigón necesario para la obra civil se obtendrá de plantas de hormigón cercanas debidamente autorizadas.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

5. FICHA TÉCNICA DE LA OBRA

Las características generales de la obra para el proyecto Tintorera son las siguientes:

- Localización: Término municipal de Navalcarnero, provincia de Madrid.
- Tipo de obra: Se trata de la ejecución de una planta fotovoltaica.
- Existencia o no de demolición: No.
- Superficie de la obra: La superficie de actuación es de aproximadamente 37,79 ha.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

6. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

6.1. Localización y características del lugar de ubicación de la obra

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE y Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar una obra de estas características:

Tierras limpias y materiales pétreos. 17.05.04

Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.

RCD:

RCD de naturaleza pétreo:

- 17.01.01. Hormigón.
- 17.01.02. Ladrillos.
- 17.09.04. Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas.

RCD de naturaleza no pétreo:

- 17.02.01 Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
- 17.02.03 Plásticos
- 17.04.05. Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.
- 17.04.11. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.

Otros residuos:

- Residuos peligrosos:
 - > 15.02.02 Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.
 - > 15.01.11 Aerosoles
 - > 15.01.10. Envases vacíos de metal o plástico contaminados.
- 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.
- 20.01.39. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- 20.03.01. Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

1. Adquisición de materiales
2. Comienzo de la obra
3. Puesta en obra
4. Almacenamiento en obra

A continuación, se describen cada una de estas medidas:

1) Medidas de minimización en la adquisición de materiales.

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

2) Medidas de minimización en el comienzo de las obras

- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

3) Medidas de minimización en la puesta en obra

- En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
- En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
- Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.
- Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
- En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes. Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

4) Medidas de minimización del almacenamiento en obra

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.
- Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.
- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
- Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en este tipo de obra, se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero
17 04 05	Metales: hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero
15 02 02	Absorbentes contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que su contenido haya sido utilizado.

Las medidas de prevención y minimización de residuos consideradas en este proyecto son las siguientes:

- Todas las tierras sobrantes no contaminadas serán entregadas a gestor autorizado situado próximo a la localización de la obra.
- Se deberá requerir a los suministradores de materiales que retiren de las obras todos aquellos elementos de transporte o embalaje de sus materiales que sean reutilizables (pallets, contenedores de plantaciones, cajas de madera, etc.).

El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos y envases generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deberán ser almacenados en los mismos contenedores para facilitar su gestión. Conforme al artículo 5 del R.D 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas y cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

Considerando la generación de residuos estimada, se realizará una segregación exhaustiva de los materiales, separándose según su naturaleza en las siguientes categorías:

- Los hormigones y las tierras y piedras se cargarán directamente sobre camión para su envío a gestor autorizado, no precisándose contenedores fijos en las obras para dichos residuos.
- Para el resto de los materiales de obra se dispondrán diferentes contenedores dependiendo su tipología y capacidad del material que vayan a almacenar.
- Los residuos sólidos urbanos se segregarán en las fracciones establecidas en la recogida municipal de dichos residuos, contándose en todo caso con un contenedor para envases, 1 contenedor para fracción resto y un contenedor de papel y cartón.

Todos los contenedores estarán debidamente señalizados indicándose el tipo de residuo para el cual está destinado. El área destinada a la ubicación de los contenedores deberá ser señalizada y delimitada mediante vallado flexible temporal. Los bidones de residuos peligrosos permanecerán cerrados y fuera de las zonas de movimiento habitual de maquinaria para evitar derrames o pérdidas por evaporación, deberán además situarse en zonas protegidas de temperaturas excesivas y del fuego. Los residuos peligrosos no podrán permanecer más de 6 meses en las obras sin proceder a su retirada por gestor autorizado.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

10. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos.

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica, así como del emplazamiento, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

Se ha realizado la siguiente agrupación de residuos según la siguiente tipología:

- Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno.
- Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación.
- Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétrea resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación).
- Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétrea resultantes de la ejecución de la obra.
- Tipo V. Residuos potencialmente peligrosos y otros.

A continuación, se describen las diferentes tipologías de residuos que se han establecido:

Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

La primera labor de obra consistirá en el desbroce de los terrenos en las áreas de actuación. La vegetación afectada, corresponde en su totalidad a un porte herbáceo. Es posible, bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, que deba ser retirada a vertedero.

Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación

Son residuos generados en el transcurso de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en las mismas. Así, se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

El terreno sobre el que se implantará la planta tiene una orografía adecuada, por lo que no hará falta realizar casi movimientos de tierras para la explanación. Respecto a las tierras procedentes de la implantación de la planta fotovoltaica, existen varios tipos de zanjas dependiendo del número de cables y de su funcionalidad: zanja perimetral, zanja de tierra, zanja de media tensión y zanja de baja tensión, así como la cimentación de los centros de transformación. En las zanjas se tenderán los cables a la profundidad adecuada para a continuación rellenar la misma con el material procedente de la misma excavación. Las mediciones exactas de zanjas serán realizadas en el proyecto de detalle, para la estimación en el cálculo de los residuos de tierras que produce la excavación se va a considerar una zanja de 950 mm de profundidad y 600 mm de ancho para la zanja de baja tensión de string, 950 mm de profundidad, 900 mm de ancho para la zanja de baja tensión tipo 1, 950 mm de profundidad, 1.200 mm de ancho para la zanja de baja tensión tipo 2 y una de 1000 mm de profundidad y 1000 mm de ancho para media tensión.

En el proyecto del que es objeto el presente estudio se ha considerado la reutilización de parte de las tierras procedentes de la excavación de las zanjas y del centro de transformación. Se aprovecharán al máximo estas tierras de excavación en la creación de terraplenes y de caminos cuando sea requerido.

Lo que no sea posible reutilizar se enviará a graveras de la zona o a vertederos.

Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétreo resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)

Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros.

La solución seleccionada para la instalación de los postes que sustentarán tanto la estructura como los paneles fotovoltaicos es el hincado directo. De esta forma, se generará una menor cantidad de residuo de hormigón.

Los centros de transformación se cimentarán sobre losa de aproximadamente 6,058 x 2,438 m en planta. En su diseño en forma de bancada tendrá en cuenta una leve pendiente para evacuación de aguas. Esta losa tendrá un espesor de 0,30 metros, extendida sobre hormigón de limpieza

Este tipo de residuos se almacenan separados del resto y se gestionan como residuo no peligroso por gestor autorizado, siempre y cuando no puedan ser retirados por el contratista y reutilizados en otra obra.

Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétreo resultantes de la ejecución de la obra

Dentro de esta tipología se han incluido muchos residuos que son reciclables, tales como son la madera, metales, vidrio, papel, etc., si bien se incluyen también otros que son enviados a vertedero o planta de tratamiento, pero inertes.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

En función de la cantidad generada, se podrá optar por la reutilización (maderas para encofrado, etc.) o reciclado (metales, vidrio, etc.), siendo el resto gestionados como residuo no peligroso.

Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros

Se han agrupado en este tipo los residuos asimilables a urbanos y los potencialmente peligrosos.

A continuación, se incluye una estimación aproximada de la cantidad de residuos que se podrían generar:

Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

02 01 07 Residuos de la silvicultura

Correspondiente al desbroce de la vegetación presente en la zona de actuación. Esta partida está incluida en el apartado de obra civil del proyecto.

Tierras y pétreos procedentes de demolición.

Naturaleza pétreo 17 01 02 Ladrillos y 17 01 03 Tejas

No existen edificaciones a demoler en las parcelas.

Tierras y pétreos procedentes de excavación.

17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos

Corresponde a las tierras sobrantes de las excavaciones necesarias

Cimentaciones:

Cimentaciones	M3
CT	17,72
Cámaras de seguridad - Báculos	4,03
Estaciones meteorológicas	0,72
Postes del vallado	51,89

TABLA 1. ESTIMACIÓN RESIDUOS PROCEDENTE EXCAVACIÓN DE CIMENTACIONES

Zanjas existentes en la implantación:

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

Zanjas	M3
BT String	1.411,69
BT Tipo 1	2.263,65
BT Tipo 2	901,28
MT	1.516,35
Perimetral	1.844,98
Puesta a Tierra	76,80

TABLA 2.ESTIMACIÓN RESIDUOS PROCEDENTE EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Cunetas de drenaje:

Cunetas drenaje	M3
Cuneta drenaje Vial	2.312,06
Cuneta drenaje Perimetral	5.044,86

TABLA 3.ESTIMACIÓN RESIDUOS PROCEDENTE EXCAVACIÓN DE CUNETAS

Considerando un esponjamiento de 1,25 y que el 10% va al vertedero (90% será reutilizado en obra), se gestionarán aproximadamente las siguientes cantidades, considerando una densidad de 1700 kg/m3:

	M3	Tn
17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos	1.930,75	3.282,28

TABLA 4.ESTIMACIÓN RESIDUOS PROCEDENTE EXCAVACIÓN

RCD resultantes de la ejecución de la obra.

RCD de naturaleza pétreo

17 01 01 Hormigón

El hormigón que se genera como residuo será el sobrante del hormigonado de las cimentaciones:

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

Cimentaciones	M3
CT	17,72
Cámaras de seguridad - Báculos	4,03
Estaciones meteorológicas	0,72
Postes del vallado	51,89

TABLA 5. ESTIMACIÓN RESIDUOS HORMIGÓN CIMENTACIONES

Siendo el esponjamiento del hormigón de 1,50 veces el volumen y la densidad de 2400 kg/m³. Considerando que se produce un residuo del 1%:

	M3	Tn
17 01 01 Hprmigón	1,12	2,68

TABLA 6. ESTIMACIÓN RESIDUOS HORMIGÓN CIMENTACIÓN TOTAL

17 01 02 Ladrillos

En esta obra no se generará residuos de ladrillos.

RCD de naturaleza no pétreo

17 02 01 Madera

Puede generarse por su presencia en pallets de entrega de equipos, si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

17 02 02 Vidrio

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

17 02 03 Plásticos. Tubos de PVC

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

17 04 05 Hierro y acero

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

En el caso de generarse este material metálico será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

17 04 11 Cables sin sustancias peligrosas

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

Otros residuos:

20 01 01 Papel y cartón

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior reciclaje, por lo cual no genera ningún residuo.

20 01 39 Plásticos

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

En esta obra se estima también que podrán generarse residuos peligrosos, por ello se va a considerar una partida para la posible gestión de los mismos, entre ellos:

Absorbentes contaminados

- Aerosoles vacíos
- Envases vacíos de metal o Plástico contaminado
- Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- Otros.

En resumen, la estimación de los residuos generados en la planta, son los siguientes:

		M3	Tn
Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno	17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos	Partida Civil	Partida Civil
Tierras y pétreos procedentes de excavación.	17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos	1.930,75	3.282,28

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

		M3	Tn
RCD de naturaleza pétreo	17 01 01 Hormigón	1,12	2,68

TABLA 7. ESTIMACIÓN RESIDUOS TOTALES

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

11. PREINSCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.
- Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.
- El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.
- Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Respecto a la segregación de los residuos:

- La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.
 - > En el caso de Residuos Peligrosos (RP). siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
 - > En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:
 - Hormigón: 80 t
 - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
 - Metal: 2 t
 - Madera: 1 t
 - Vidrio: 1 t
 - Plástico: 0,5 t
 - Papel y cartón: 0,5 t
- Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.
- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.
- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos:

- Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art 35 de la Ley 7/2022, de 8 de abril. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental)
- Los residuos peligrosos siempre separar en origen.
- Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones: (art. 23 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (Real Decreto 656/2017):
- Definir una zona específica.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

- No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).
- ¿Dónde situarlo?
 - > En el exterior bajo cubierta,
 - > Dentro de la nave,
 - > en intemperie en envases herméticamente cerrados
- Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:
 - > Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
 - > Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)
 - > Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.
 - > Alejado de la red de saneamiento
- Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.
- Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:
- 1 recipiente/cada tipo de residuo
- Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
- Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.
- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información (art. 21 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular):
 - > El código y la descripción del residuo conforme a lo establecido en el artículo 6, así como el código y la descripción de las características de peligrosidad de acuerdo con el anexo I.
 - > Nombre, Asignación de Número de Identificación Medioambiental (en adelante «NIMA»), dirección, postal y electrónica, y teléfono del productor o poseedor de los residuos.
 - > Fecha en la que se inicia el depósito de residuos.
 - > La naturaleza de los peligros que presentan los residuos, que se indicará mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.

Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) n.º 1272/2008.

La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10×10 cm.

No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.

Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.

- Se dispondrán de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, tres años. (Artículo 64; Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular).
- Requisitos generales de traslado (Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado):

1. Disponer, con carácter previo al inicio de un traslado, de un contrato de tratamiento entre el operador y el gestor de una instalación de tratamiento de residuos por el que este se compromete a tratar los residuos una vez que han sido aceptados, y en el que se establece, al menos, las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias, en particular, en el caso del rechazo del residuo por el destinatario. En el caso de los residuos que se trasladen entre dos instalaciones de tratamiento que sean gestionadas por la misma entidad jurídica, este contrato se podrá sustituir por una declaración de dicha entidad que incluya al menos el siguiente contenido:

- a) Identificación de la instalación de origen de los residuos y de la instalación de destino de los traslados.
- b) Cantidad de residuos a trasladar.
- c) Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
- d) Periodicidad estimada de los traslados.
- e) Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
- f) Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
- g) Condiciones de aceptación de los residuos.
- h) Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario (devolución a origen o traslado a otra planta de tratamiento).

Quedan excluidas de la suscripción del contrato de tratamiento, las entidades locales que actúan como operadores del traslado, cuando trasladan residuos a sus propias instalaciones de valorización o eliminación.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

En los traslados de los residuos desde los productores al almacén, previstos en el artículo 2.a).3.º del Real Decreto 553/2020, el contrato de tratamiento se establecerá entre el productor y el gestor del almacén e incluirá la obligación del gestor del almacén de disponer de los contratos de tratamiento oportunos para el adecuado tratamiento de los residuos recogidos, indicándose la operación de tratamiento a la que se someterá en el destino.

Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino.

2. Además de los requisitos establecidos en el apartado anterior, quedan sometidos al requisito de notificación previa al traslado:

- Los traslados de residuos, peligrosos y no peligrosos, destinados a eliminación;
- Los traslados de residuos peligrosos, de residuos domésticos mezclados identificados con el código LER 20 03 01 y los que reglamentariamente se determinen, destinados a valorización.

3. Quedan excluidos del requisito de notificación previa, los traslados de residuos destinados expresamente a análisis de laboratorio para evaluar sus características físicas o químicas o para determinar su idoneidad para operaciones de valorización o eliminación, aunque deberán ir acompañados del documento de identificación indicado en el anexo III del Real Decreto 553/2020. La cantidad de tales residuos, se determinará en función de la cantidad mínima que sea razonablemente necesaria para hacer el análisis en cada caso.

4. En el caso de que el traslado sea de residuos que tengan la consideración de mercancía peligrosa, el transporte se realizará de acuerdo con la legislación vigente en materia de transporte de mercancías peligrosas por carretera, ferrocarril, vía aérea o vía marítima.

Según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- art. 23. No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

DOCUMENTACIÓN QUE SE GENERARAN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS:

Fase	Documentación	Legislación
Inicio de Obra	Plan de Gestión de Residuos	Ley 7/2022 (art. 35)
	Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)	

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

Fase	Documentación	Legislación
Fase de Obra	Datos Gestor de Residuos Peligrosos	
	Datos transportista de Residuos Peligrosos	
	Registro de control interno de la gestión y almacenamiento de residuos peligrosos	Ley 7/2022
	Documentos de Aceptación	
	Documentación de Control y Seguimiento	Ley 7/2022
	Documento de identificación de residuos	RD 553/2020 (art. 6)
	Comunicación traslado de RP en el interior del estado	RD 553/2020

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

12. PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste unitario de:

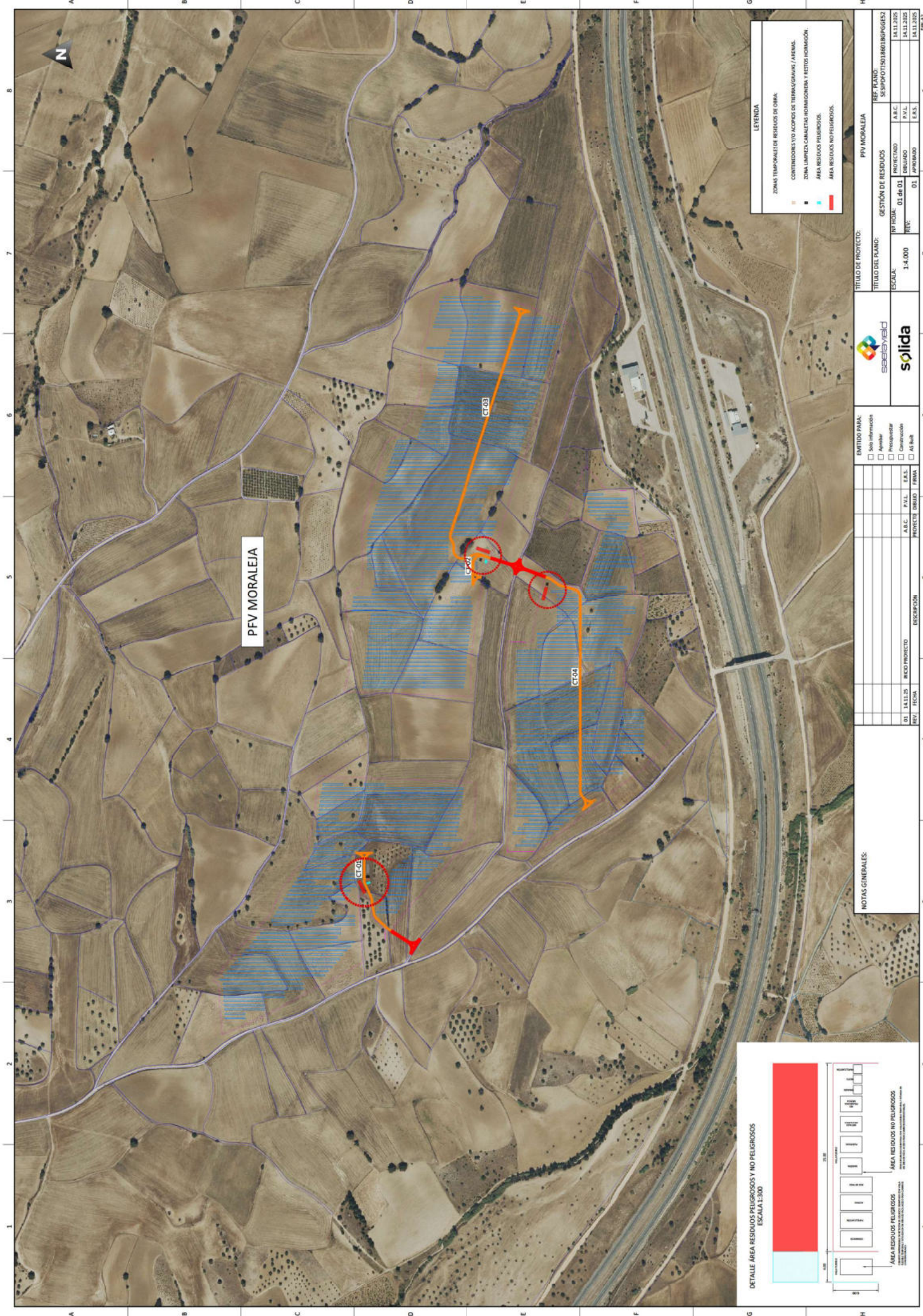
Descripción	Cantidad	Precio Unitario (€)	Precio total (€)
1 saca de 1 m3	4	50	200 €
1 contenedor de alta capacidad (más de 12 m ³)	3	300	900 €
Residuos de la silvicultura (incluida en Obra Civil)	-	-	-
Demolición de Ladrillo hecho a mano (Trayectos de camiones de 24 Tn)	0	58 €	0 €
Demolición de Tejas (Trayectos de camiones de 24 Tn)	0	58 €	0 €
Excavación de Tierra seca compacta (Trayectos de camiones de 24 Tn)	137	58 €	7.946 €
Contenedor de 4,5 m ³ Hormigón	1	58 €	58 €
Residuos peligrosos			2.500 €
Total			11.604,00 €

El presupuesto de la gestión de residuos del proyecto de la planta fotovoltaica, asciende a la cantidad de **ONCE MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS**.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO III: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	

13. PLANO DE LAS INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS







Planta Fotovoltaica

PFV Moraleja 16,20 MW

Proyecto Técnico Administrativo para
Autorización Administrativa Previa
noviembre de 2025 - V01

Documento IV: Pliego de condiciones

A large, light green, curved shape that starts from the bottom left and extends towards the top right, partially obscuring the bottom of the page.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

VERSIÓN	CREADO	REVISADO	FECHA	COMENTARIOS
01	A.B.C	E.R.S.	17/11/2025	EDICIÓN INICIAL

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Índice

—

1. OBJETO.....	14
2. CONSIDERACIONES GENERALES.....	15
2.1. Normativa Relacionada	15
3. CONDICIONES FACULTATIVAS	20
3.1. De ejecución, puesta a punto de las obras y suministros.....	20
3.2. Técnico director de obra	20
3.3. Constructor o instalador	21
3.4. Verificación de los documentos del proyecto.....	22
3.5. Plan de seguridad y salud en el trabajo	22
3.6. Presencia del constructor o instalador en la obra	22
3.7. Trabajos no estipulados expresamente.....	23
3.8. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto	23
3.9. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa	23
3.10. Faltas de personal	24
3.11. Caminos y accesos	24
3.12. Replanteo	24
3.13. Contradicciones en la documentación	25
3.14. Confrontación de planos y medidas.....	25
3.15. Construcciones auxiliares y provisionales	26
3.16. Ritmo de ejecución de los trabajos	27
3.17. Orden de los trabajos.....	27
3.18. Facilidades para otros contratistas	27
3.19. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	27
3.20. Prórroga por causa de fuerza mayor	27
3.21. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	28

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

3.22. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

28

3.23. Trabajos defectuosos

28

3.24. Vicios ocultos.....

28

3.25. Materiales y aparatos. Procedencia

29

3.26. Materiales no utilizables

29

3.27. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

29

3.28. Limpieza de las obras

29

3.29. Documentación final de la obra

29

3.30. Plazo de garantía

29

3.31. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

30

3.32. De la recepción definitiva.....

30

3.33. Prórroga del plazo de garantía

30

3.34. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

30

4. CONDICIONES ECONÓMICAS

31

4.1. Composición de los precios unitarios.....

31

4.2. Precio de contrata. Importe de contrata

32

4.3. Precios contradictorios

32

4.4. Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

32

4.5. De la revisión de los precios contratados.....

32

4.6. Acopio de materiales

33

4.7. Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los trabajadores.....

33

4.8. Relaciones valoradas y certificaciones

33

4.9. Mejoras de obras libremente ejecutadas

34

4.10. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

34

4.11. Pagos.....

35

4.12. Indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

35

4.13. Demora de los pagos.....

35

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

4.14. Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.....
4.15. Unidades de obra defectuosas pero aceptables
4.16. Seguro de las obras
4.17. Conservación de la obra
4.18. Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario
5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE OBRA CIVIL
5.1. Examen y prueba de materiales
5.2. Materiales para la formación de terraplenes y relleno de zanjas
5.3. Áridos para morteros y hormigones
5.3.1. Calidad
5.3.2. Ensayos.....
5.4. Cemento.....
5.4.1. Calidad
5.5. Transporte y almacenamiento.....
5.5.1. Ensayos y pruebas.....
5.5.2. Productos químicos aditivos
5.6. Hormigones
5.6.1. Definición
5.6.2. Ensayos.....
5.7. Mallas electrosoldadas
5.8. Tubos de PVC para aguas residuales
5.9. Tuberías de polietileno
6. CONDICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES
6.1. Desbroce, limpieza del terreno y explanación
6.2. Nivelación de la superficie del terreno
6.3. Ejecución plataforma
6.4. Excavaciones

35
35
36
36
37
38
38
38
39
39
40
40
40
40
40
41
41
42
42
42
43
43
43
44
44
44
44
46

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

6.4.1. Generalidades.....

46

6.4.2. Maquinaria de movimiento de tierras.....

46

6.4.3. Excavación en roca.....

47

6.4.3.1. Definición

47

6.4.3.2. Ejecución

48

6.4.3.3. Retirada de productos.....

48

6.4.4. Control y ensayos de movimiento de tierras

48

7. NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA.....

49

8. NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE ELECTRICIDAD

51

9. PLIEGO DE CONDICIONES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....

53

9.1. Centro prefabricado de hormigón

53

9.1.1. Hormigón.....

53

9.1.2. Cemento.....

53

9.1.3. Agua

53

9.1.4. Armaduras

54

9.1.5. Coeficientes de seguridad

54

9.1.6. Pantalla de Faraday.....

54

9.1.7. Fabricación moldes

54

9.1.8. Vertido de hormigón

55

9.1.9. Curado.....

55

9.1.10. Desmoldeo.....

55

9.1.11. Ensayos de centros prefabricados de hormigón

55

9.1.11.1. Ensayos de recepción en fábrica

55

9.1.11.2. Ensayos de recepción definitiva.....

56

9.2. Celdas de 30 kV

56

9.2.1. General.....

56

9.2.2. Códigos y normas

56

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

9.2.3. Características constructivas	57
9.2.4. Compartimentos. General	57
9.2.5. Compartimiento de barras	57
9.2.6. Compartimiento de aparallaje	58
9.2.7. Compartimiento de control	58
9.2.8. Carpintería metálica	58
9.2.9. Pintura.....	59
9.2.10. Características eléctricas	59
9.2.11. Control de calidad	59
9.2.12. Criterios de aceptación y rechazo	60
9.2.13. Embarrado general	60
9.2.14. Barra de tierra	61
9.2.15. Aparallaje	61
9.2.15.1. Seccionadores.....	63
9.2.15.2. Interruptores	63
9.2.15.3. Seccionadores de puesta a tierra.....	64
9.2.16. Transformadores de tensión e intensidad	64
9.2.16.1. Transformadores de intensidad	64
9.2.16.2. Transformadores de tensión.....	65
9.2.17. Protecciones. General	66
9.2.17.1. Protecciones de los circuitos de control.....	66
9.2.18. Aparatos de medida	67
9.2.19. Elementos de mando y señalización	67
9.2.20. Cableado de mando y control.....	67
9.2.21. Enclavamientos.....	68
9.2.22. Identificaciones.....	68
9.2.22.1. Celdas.....	68

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

9.2.22.2.	Aparallaje	69
9.2.22.3.	Cableado de mando y control	69
9.2.22.4.	Bornas de mando, control y auxiliares	69
9.2.22.5.	Protecciones	69
9.2.22.6.	Aparatos de medida	69
9.2.22.7.	Calefacción	69
9.2.23.	Ensayos.....	70
9.2.23.1.	En fábrica	70
9.3.	Transformadores 30/0,80 kV	70
9.3.1.	General.....	70
9.3.2.	Alcance del suministro	70
9.3.3.	Normas.....	71
9.3.4.	Especificaciones generales	71
9.3.4.1.	Características técnicas	71
9.3.4.2.	Diseño, materiales y fabricación	71
9.3.4.3.	Características de funcionamiento.....	72
9.3.4.4.	Incrementos de temperaturas admisibles.	73
9.3.4.5.	Sistema de refrigeración	73
9.3.4.6.	Conmutadores de tomas	73
9.3.4.7.	Niveles de aislamiento	73
9.3.4.8.	Accesorios	73
9.3.4.9.	Repuestos.....	73
9.3.4.10.	Ensayos en fábrica.	74
9.3.4.11.	Ensayos de Rutina	74
9.3.4.12.	Ensayos Específicos.....	74
9.3.4.13.	Ensayos de recepción definitiva.....	75
9.3.4.14.	Placa de características.	75

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

9.3.4.15.	Control de calidad Especificaciones de control de calidad	75
9.3.4.16.	Criterios de aceptación y rechazo	76
9.4.	Cables de potencia.....	76
9.4.1.	Cables de potencia de media tensión.....	76
9.4.1.1.	Definición	76
9.4.2.	Control de calidad	78
9.5.	Montaje eléctrico	79
9.5.1.	Cables de potencia de media tensión.....	79
9.5.2.	Cables de potencia de baja tensión.....	79
9.6.	Tubos metálicos para protección de cables.....	80
9.7.	Instalación de equipos	80
9.8.	Verificaciones previas a la conexión del CT	80
10.	BAJA TENSIÓN	82
10.1.	Cuadros de protección	82
10.1.1.	Definición	82
10.1.2.	Control de calidad	86
10.2.	Inspección y pruebas.....	87
10.2.1.	Comprobación del cableado	88
10.2.2.	Ensayo de rigidez dieléctrica de los circuitos auxiliares y de mando	88
10.2.3.	Criterios de aceptación y rechazo	88
10.3.	Canalizaciones	88
10.3.1.	Tubo de PVC rígido.....	88
10.3.1.1.	Definición	88
10.3.1.2.	Control de calidad	88
10.3.2.	Tubo de PVC flexible	89
10.3.2.1.	Definición	89
10.3.2.2.	Control de calidad	89

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

10.3.3. Bandeja metálica	90
10.3.3.1. Definición	90
10.3.3.2. Control de calidad	91
10.3.4. Control de calidad puesta a tierra bandeja metálica	91
10.4. Pararrayos	92
10.4.1. Definición	92
10.4.2. Control de calidad	92
10.5. Iluminación	93
10.5.1. Luminarias	93
10.5.1.1. Definición	93
10.5.1.2. Control de calidad	93
10.5.2. Luminarias de emergencia	94
10.5.2.1. Definición	94
10.5.2.2. Control de calidad	95
11. PANELES FOTOVOLTAICOS	96
11.1. Condiciones técnicas	96
11.2. Condiciones de instalación	96
11.3. Certificados	96
11.4. Control	96
11.5. Informes	97
12. GENERADOR FOTOVOLTAICO	98
12.1. Condiciones técnicas	98
12.2. Informes	98
12.2.1. Procedimiento de caracterización de generadores FV	98
12.2.2. Condiciones de ensayo	98
13. INVERSOR	100
13.1. Definición	100

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

13.2. Condiciones técnicas.....	100
13.3. Condiciones de instalación	100
13.4. Certificados del fabricante	101
13.5. Informes	101
13.5.1. Procedimiento de caracterización de la eficiencia de conversión.....	101
13.5.2. Procedimiento de evaluación del seguimiento del punto de máxima potencia	102
14. CABLES Y CANALIZACIONES	103
14.1. Normas y reglamentos	103
14.2. Condiciones técnicas.....	103
14.3. Condiciones de instalación	103
14.4. Ejecución de los trabajos.....	104
14.4.1. Cables en tubos en el interior de zanjas.....	104
14.4.2. Cables en conductos metálicos en montaje superficial	104
14.4.3. Cables directamente sobre bandejas	104
14.4.4. Cables fijados directamente sobre superficie	104
14.5. Ensayos	105
15. FUSIBLES DE CORRIENTE CONTINUA	106
15.1. Normas y reglamento.....	106
15.2. Condiciones técnicas.....	106
15.3. Condiciones de instalación	106
16. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	107
16.1. Normas y reglamento.....	107
16.2. Condiciones y técnicas	107
16.3. Condiciones de instalación	107
17. INTERRUPTOR GENERAL MANUAL	108
17.1. Normas y reglamento.....	108
17.2. Condiciones técnicas.....	108

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

17.3. Condiciones de instalación	108
18. EQUIPOS DE MEDIDA	109
18.1. Baja tensión	109
18.1.1. Normas y reglamento	109
18.1.2. Condiciones técnicas	109
18.1.3. Condiciones de instalación	109
18.2. Media tensión	109
19. CUADRO DE PROTECCIÓN DE ALTERNA	110
19.1. Normas y reglamento	110
19.2. Condiciones técnicas	110
19.3. Condiciones de instalación	110
20. ARQUETAS DE PASO	111
20.1. Normas y reglamento	111
20.2. Condiciones técnicas	111
20.3. Condiciones de instalación	111
21. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	112
21.1. Normas y reglamentos	112
21.2. Condiciones técnicas	112
21.3. Condiciones de instalación	112
21.4. Ejecución de los trabajos	112
21.5. Ensayos	113
22. CAPACIDAD PRODUCTIVA	114
22.1. Informe	114
22.1.1. Procedimiento de verificación de la capacidad productiva de la planta	114
22.1.2. Condiciones de ensayo	114
23. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN	115
23.1. Normas	115

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

23.2. Condiciones técnicas.....
23.3. Condiciones de instalación
24. FIBRA ÓPTICA
24.1. Instalación exterior
24.2. Instalaciones interiores en el edificio de control
24.3. Protocolo de verificación de la fibra óptica
25. PRUEBAS EN PLANTA Y PUESTA EN MARCHA
26. DOCUMENTACIÓN
27. FORMACIÓN
PREVENCIONES GENERALES
27.1. Certificados y documentación
27.2. Control
27.3. Seguridad
27.4. Limpieza
27.5. Mantenimiento

115
115
116
116
116
117
118
119
121
122
123
124
124
125
125

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

1. OBJETO

El objeto del presente pliego de condiciones técnicas es definir los datos principales y las condiciones generales para definir y desarrollar la construcción de la planta fotovoltaica PFV Moraleja de 16,20 MW de potencia instalada a construir en el término municipal de Navalcarnero, en la provincia de Madrid.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

2. CONSIDERACIONES GENERALES

El objeto del presente pliego de condiciones técnicas es definir los datos principales y las condiciones generales para definir y desarrollar la construcción de la planta fotovoltaica PFV Moraleja de 16,20 MW de potencia instalada a construir en el término municipal de Navalcarnero, en la provincia de Madrid.

2.1. Normativa Relacionada

- LEY 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- UNE 103201:1996: Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
- UNE 7050-1/2/3/4:1997: Tamices y tamizado de ensayo.
- UNE 80243:2014: Métodos de ensayo de cementos. Análisis químico. Determinación del óxido de calcio libre. Método del etilenglicol.
- UNE 36092:2014: Mallas electrosoldadas de acero para uso estructural en armaduras de hormigón armado. Mallas electrosoldadas fabricadas con alambres de acero B 500 T.
- UNE 36099:1996: Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.
- UNE 20324:1993: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).
- UNE 21086:1972: Colores y signos distintivos del sentido rotacional de fases en corriente alterna y polaridades en corriente continua.
- UNE 21428:2017: Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 25 kVA a 3 150 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV.
- UNE 21538-1:2013: Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3 150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
- UNE 20427:2008: Cables eléctricos. Métodos de ensayo adicionales. Ensayo de propagación de la llama.
- UNE 21089-1:2002: Identificación de los conductores aislados de los cables.
- UNE 21144:2012: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible.
- UNE 211003-1:2001: Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV (Um= 1,2 kV) a 3 kV (Um=3,6 kV).

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- UNE 21123-2:2017: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
- UNE 23806:1981: Ensayo de comportamiento frente al fuego. Ensayo de estabilidad al chorro de agua de los materiales protectores de estructuras metálicas.
- UNE 21017:1959: Cables de cobre desnudos, semirrígidos, para conductores eléctricos.
- UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013: Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- UNE-EN 196-3:2017: Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 12350-2:2009: Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento.
- UNE-EN 12350-1:2009: Ensayos de hormigón fresco. Parte 1: Toma de muestras.
- UNE-EN 12390-1/2:2013: Ensayos de hormigón endurecido.
- UNE-E 12390-3:2009: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas.
- UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014: Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
- UNE-EN 13244-1/2:2003: Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos, para suministro de agua, en general, y saneamiento a presión. Polietileno (PE).
- UNE-EN 1520:2011: Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural.
- UNE-EN 197-1:2011: Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- UNE-EN 62271-200:2012: Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 61869-2:2013: Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60695-2-11:2015: Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Método de ensayo del hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados.
- UNE-EN 60076:2013: Transformadores de potencia.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- UNE-EN 50386:2011: Pasatapas para transformadores sumergidos en líquido aislante hasta 1 kV y de 250 A hasta 5 kA.
- UNE-EN 60076-10:2017: Transformadores de potencia. Parte 10: Determinación de los niveles de ruido.
- UNE-EN 60085:2008: Aislamiento eléctrico. Evaluación y designación térmica.
- UNE-EN 60076-2:2013: Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
- UNE-EN 60076-5:2008: Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE-EN 60076-3:2014: Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-11:2005: Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
- UNE-EN 60076-1:2013: Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60332-3-10/21/22/23/24:2009: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego.
- UNE-EN 60228:2005: Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 60811-100:2012: Cables eléctricos y de fibra óptica. Métodos de ensayo para materiales no metálicos. Parte 100: Generalidades.
- UNE-EN 60754-1/2:2014: Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables.
- UNE-EN 61034-1:2005: Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 1: Equipo de ensayo.
- UNE-EN 61034-2:2005: Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 2: Procedimientos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 50525-2-51:2012: Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 2-51: Cables de utilización general. Cables de control resistentes al aceite con aislamiento termoplástico (PVC).
- UNE-EN 61439-1/2/3:2012: Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE-EN 60947-1:2008: Aparamenta de baja tensión. Parte 1, Reglas generales.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- UNE-EN 60695-2-11:2015: Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Método de ensayo del hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados.
- UNE-EN 60423:2008: Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- UNE-EN 61386-1:2008: Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 1363-1:2015: Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 1363-2:2000: Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
- UNE-EN 50085-1:2006: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61215:2006: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
- UNE-EN 60891:2010: Dispositivos fotovoltaicos. Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica I-V de dispositivos fotovoltaicos.
- UNE-EN 60598-1:2015: Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 50178:1998: Equipo electrónico para uso en instalaciones de potencia.
- UNE-EN ISO 1461:2010: Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009)
- EN 61000-6-2:2006: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.
- EN 61000-6-4:2007: Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales. (IEC 61000-6-4:2006).
- EN 61000-3-12:2011: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-12: Límites para las corrientes armónicas producidas por los equipos conectados a las redes públicas de baja tensión con corriente de entrada > 16 A y <= 75 A por fase.
- IEC 60076:2011: Transformadores de potencia.
- IEC 61000: Compatibilidad Electromagnética (CEM).
- IEC 60364:2011: Instalaciones eléctricas de baja tensión.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- IEC 61215-1:2016: Módulos fotovoltaicos terrestres – Calificación de diseño y aprobación de tipo - Parte 1: Requisitos de test.
- IEC 61643-11:2013: Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias de baja tensión. Parte 11: Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias conectados a sistemas eléctricos de baja tensión. Requisitos y métodos de ensayo.
- IEC 60255-27:2013: Relés de medida y equipos de protección. Parte 27: Requisitos de seguridad. (Ratificada por AENOR en junio de 2014.)
- IEC 61140:2016: Protección contra los choques eléctricos. Aspectos comunes a las instalaciones y a los equipos.
- RBT - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- ITC-BT 21: Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras
- ITC-BT 18: Instalaciones de puesta a tierra.
- NLT-107/72: Proctor.
- NLT-109/72: Densidad in situ por el método de la arena.
- NLT-108/72: Proctor modificado.
- RD 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Instrucción RC 16 de recepción de cementos, cuya aprobación es recogida en el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- PG-3/75 (Pliego de Prescripciones Técnicas y Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales)

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

3. CONDICIONES FACULTATIVAS

3.1. De ejecución, puesta a punto de las obras y suministros

El plazo total de ejecución y puesta a punto de las obras, será el señalado en Contrato. Los plazos parciales serán fijados por el cliente al aprobar el Programa de Trabajos.

En los Programas de Trabajos, se definirán y detallarán expresamente los tiempos y medios de las pruebas parciales, de conjunto y de la puesta a punto de los equipos de tratamiento previstos a la recepción de las obras.

Asimismo, se establecerá la previsión del programa detallado de las pruebas de rendimiento a desarrollar y que servirá de base al Acta de Recepción Provisional de la instalación.

3.2. Técnico director de obra

El Contratista, comunicará por escrito, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras y pruebas previstas, para representarlo como “Técnico Director de Obra” o “Delegado de Obra” según establezca la Dirección de Obra.

Esta persona deberá ser técnico superior con título oficial y con representación y capacidad decisorias suficientes para cuantas incidencias puedan presentarse a lo largo de la ejecución de los trabajos. El Delegado de Obra deberá residir dentro del Término Municipal donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de la Dirección de Obra, notificándose este cambio con un mes de antelación al mismo.

La representación de la Contrata y la Dirección de la Obra, acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y pruebas.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

3.3. Constructor o instalador

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

3.4. Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

3.5. Plan de seguridad y salud en el trabajo

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

3.6. Presencia del constructor o instalador en la obra

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

3.7. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

3.8. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuna hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

3.9. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

3.10. Faltas de personal

Si el Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

3.11. Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta, salvo pacto en contra, los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

3.12. Replanteo

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

El replanteo hecho por la Dirección de Obra, comprenderá los ejes, alineaciones, rasantes y referencias necesarias para que, con lo indicado en los planos, el Contratista pueda ejecutar las obras.

El Contratista queda obligado a la custodia y mantenimiento de las señales que se hayan establecido.

Dentro del plazo que se consigne en el Contrato de Obras, el Director Técnico de la Obra, procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta de resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del Proyecto, a juicio del Director de las Obras y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquel la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

por el hecho de suscribirla y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando el Director de las Obras entienda necesaria la modificación parcial o total de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente hasta que el Director de las Obras dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución y salvo el caso que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma. Los replanteos de detalle o complementarios del general hecho por la Dirección de Obra, serán efectuados por el Contratista, según vayan siendo necesarios para la realización de las distintas partes de la obra, debiendo tener conformidad escrita de la Dirección de las Obras antes de comenzar la parte de que se trate, sin cuyo requisito será plenamente responsable de los errores que pudieran producirse tomando a su cargo cualquier operación que fuese necesaria para su corrección.

Está obligado el Contratista a poner en conocimiento del Ingeniero Director de la Obra, cualquier error o insuficiencia que observase en las referencias de replanteo general hecho por la Dirección de Obra, aun cuando ello no hubiera sido advertido al hacerse la comprobación previa a que da lugar el Acta. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante Acta complementaria de ésta, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

3.13. Contradicciones en la documentación

Lo mencionado en este Pliego de Condiciones y omitido en los documentos del Proyecto o definición de los precios o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los documentos del Proyecto y el Pliego, prevalecerá lo prescrito en este último, salvo indicación en contra por parte de la Dirección de Obra.

3.14. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar al Ingeniero Director de la Obra sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar todos los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

3.15. Construcciones auxiliares y provisionales

El Contratista está obligado al cumplimiento de la normativa actual vigente, sobre señalización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes, los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción, conservación y retirada de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Asimismo, será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos producidos con motivo de las obras.

Será de cuenta del Contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro de agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificaciones y los ocasionados por medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y toma de muestras para las recepciones parciales y totales, la corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., antes citadas, y los gastos derivados de los asientos o averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución y la conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Serán de cuenta del Contratista la tramitación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamo. Especialmente, será de cuenta del Contratista la tramitación, negociación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de los vertederos o escombreras destinados a verter los productos sobrantes de las excavaciones, incluso la indemnización a los propietarios, canon de vertedero, etc.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de la Obra en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

3.16. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor o Instalador desarrollará las obras en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

3.17. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

3.18. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

3.19. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

3.20. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, este no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

3.21. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

3.22. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

3.23. Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

3.24. Vicios ocultos

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán por cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

3.25. Materiales y aparatos. Procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que cualquier documento del proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

3.26. Materiales no utilizables

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así lo ordene el Técnico.

3.27. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras serán por cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

3.28. Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

3.29. Documentación final de la obra

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente, valiéndose de la documentación as-built proporcionada por la empresa constructora y/o instaladora.

3.30. Plazo de garantía

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

3.31. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

3.32. De la recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán solo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

3.33. Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

3.34. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

4. CONDICIONES ECONÓMICAS

4.1. Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

4.2. Precio de contrata. Importe de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualesquiera se contraten a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

4.3. Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios solo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

4.4. Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

4.5. De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

4.6. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de este; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

4.7. Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los trabajadores

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

4.8. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato que rija en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiera, dando cuenta al mismo de su resolución.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

4.9. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

4.10. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

4.11. Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

4.12. Indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

4.13. Demora de los pagos

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

4.14. Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

4.15. Unidades de obra defectuosas pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

4.16. Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

4.17. Conservación de la obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

4.18. Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE OBRA CIVIL

5.1. Examen y prueba de materiales

Presentación previa de muestras

No se podrá realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se hayan presentado por el Contratista muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso en los términos y forma prescritos en este Pliego o que, en su defecto, pueda decidir la Dirección de las obras.

Ensayos

Las pruebas y ensayos ordenados, se llevarán a cabo en el laboratorio que designe la Dirección de las obras.

Se utilizarán para los ensayos, las normas que en los diversos artículos de este capítulo se fijan.

Se designan por UNE, las Normas de la Asociación Española de Normalización.

El número de ensayos que se fijan en cada artículo, se da a título orientativo, pudiendo variar dicho número a juicio de la Dirección de las Obras.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del "Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas", siendo obligatoria, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

5.2. Materiales para la formación de terraplenes y relleno de zanjas

Calidad

Los materiales a emplear en la formación de terraplenes y relleno de zanjas serán suelos o materiales locales, constituidos por productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelantes, raíces, terreno vegetal o cualquier otro material similar.

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que autorice la Dirección de Obra.

Se clasificarán en los siguientes tipos: suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados. Las características de dichos materiales estarán de acuerdo con las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75, artículos 330 y 332).

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

En el núcleo y cimentación de terraplenes se utilizarán suelos adecuados o tolerables según el PG-3, compactados al 95% PN y en los 50 cm de coronación se emplearán suelos seleccionados compactados al 100% PN.

El material a emplear en los rellenos de zanjas de las conducciones, relleno de pozos y relleno del exceso de excavación en obras de fábrica, deberá reunir como mínimo las características correspondientes a suelos seleccionados o adecuados según se definen en el PG-3/75.

Ensayos

El contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a la especificada mediante los oportunos ensayos, que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie la cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cuando lo exija la Dirección de Obra.

Las normas de ensayo a utilizar serán las siguientes:

- Un ensayo proctor normal (NLT-107/82).
- Un ensayo de contenido de sulfatos (UNE 103201:1996).
- Un ensayo de densidad y humedad in situ (NLT-109/72).
- Un ensayo proctor normal sobre el material colocado (NLT-107/82).

La densidad que se alcance en terraplenes no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo proctor normal (NLT 107/72).

El contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

5.3. Áridos para morteros y hormigones

5.3.1. Calidad

Los áridos cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 30 del Código Estructural.

Se utilizarán áridos artificiales, procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menos densidad, exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Los áridos gruesos podrán obtenerse de graveras o machaqueo de piedras naturales.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, nunca será superior a ochenta milímetros.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones, se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios, para que la Dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

5.3.2. Ensayos

Por cada doscientos metros cúbicos o fracción de árido grueso a emplear, se realizará:

- Un ensayo granulométrico (UNE 7050-1/2/3/4)

Por cada cien metros cúbicos o fracción de árido fino, se realizarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo granulométrico (UNE 7050-1/2/3/4)
- Un ensayo de determinación de la materia orgánica (UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013).

5.4. Cemento

5.4.1. Calidad

El empleo de cemento de cualquier tipo diferente a los anteriores, habrá de ser autorizado por la Dirección de la Obra con las condiciones que en su caso establezca. Cuando la Dirección de la obra estime conveniente o necesario el empleo de un cemento especial, resistente a alguna agresividad de subsuelo, el Contratista seguirá sus indicaciones. El cemento, además, cumplirá las siguientes prescripciones:

- Estabilidad del volumen
- La expansión de cualquier tipo de cemento no debe ser superior a 10 mm (UNE-EN 196-3:2017).
- El contenido de cal libre será inferior al 1,5% del peso total. (UNE 80243:2014).
- Regularidad

En el transcurso de la obra el cemento deberá tener características homogéneas.

5.5. Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en envases de papel, de un tipo aprobado oficialmente en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento, y la marca de fábrica, o bien, a granel en depósitos herméticos en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas. Las cisternas

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

empleadas para el transporte del cemento, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará de manera que permita el fácil acceso, para la adecuada inspección o identificación de cada remesa, en un almacén o sitio protegido convenientemente contra la humedad del suelo y paredes. Si el cemento se almacena en sacos, éstos se apilarán dejando corredores entre las distintas pilas. Cada capa de cuatro sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita la aireación de las pilas de sacos.

El Contratista establecerá un sistema de contabilidad del cemento con sus libros de entrada y salida, de tal modo que, en cualquier momento, pueda la Administración comprobar las existencias y el gasto de este material.

5.5.1. Ensayos y pruebas

A la entrada de cada partida de cemento en los almacenes o silos de las obras, el Contratista presentará a la Dirección de Obra una hoja de resultados de características físicas y químicas que se ajustarán a lo prescrito en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16. Dicha hoja podrá ser la que la contrata exija a su suministrador de cemento, bien entendido, que el Contratista presentará resultados de resistencias a compresión en mortero normalizado a dos, siete y veintiocho días, debiéndose cumplir los mismos que marca la Instrucción RC-16.

La Dirección de la obra hará las comprobaciones que estime oportunas y, en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas por el citado Pliego, rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al Contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

Independientemente de dichos ensayos, cuando el cemento, en condiciones atmosféricas normales, haya estado almacenado en sacos durante el período igual o superior a tres semanas, se procederá a la comprobación de que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas, repitiéndose los ensayos de recepción indicados, que serán de cuenta del Contratista.

Cuando el ambiente sea muy húmedo o con condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de la Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres semanas.

5.5.2. Productos químicos aditivos

Es de aplicación el artículo 28 del Código Estructural.

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

excesivamente las restantes características del hormigón o mortero sin representar un peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

Si, por el contrario, fuese la Dirección de obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella.

5.6. Hormigones

5.6.1. Definición

Es de aplicación el artículo 33 establecido en el Código Estructural.

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio designado por la Dirección de las obras, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Caso de que la resistencia característica resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar al elemento de obra, o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el cuadro para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a dos enteros cuarenta centésimas (2,40) y si la media de seis probetas, para cada elemento ensayado, fuera inferior a la exigida en más del dos por ciento, la Dirección de la Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obra o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de la obra para determinar esta densidad con probetas de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trate las que aquella juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación máxima agua / cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido con precisión, todas las normas generales y particulares aplicables al caso.

5.6.2. Ensayos

El control de la calidad del hormigón se extenderá normalmente a su consistencia y a su resistencia.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

El control de la consistencia del hormigón se realizará en todas las amasadas. Se determinará mediante el asiento en el cono de Abrams (norma UNE-EN 12350-2:2009).

El control de la resistencia del hormigón se realizará según lo especificado por el código estructural. El control será estadístico a nivel normal.

La obra se dividirá en lotes para la comprobación de su resistencia a compresión.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a compresión será de seis, con objeto de romper dos a los siete días y cuatro a los veintiocho días.

Serán de aplicación para los ensayos del hormigón las siguientes normas:

- Determinación de la consistencia del hormigón fresco (UNE-EN 12350-2:2009).
- Toma de muestras de hormigón fresco (UNE-EN 12350-1:2009).
- Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón (UNE-EN 12390-1/2:2013 y UNE-EN 12390-3:2009).

5.7. Mallas electrosoldadas

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes, cumplirán lo establecido en el Artículo 35 del Código Estructural y serán del tipo de mallas corrugadas.

5.8. Tubos de PVC para aguas residuales

Cumplirán las características definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

5.9. Tuberías de polietileno

Las tuberías de polietileno utilizadas serán fabricadas a partir de polietileno de alta densidad (PE-80-A) y cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014 y UNE-EN 13244-1/2:2003.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

6. CONDICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES

6.1. Desbroce, limpieza del terreno y explanación

Se realizará un desbroce del área a explanar para proceder a continuación a la extracción de todos los postes, plantas, malezas, árboles, arbustos, matorrales, raíces, tierra vegetal y cualquier otro material desechable, de acuerdo a lo indicado en los planos del Proyecto y se transportarán a vertedero todos los materiales mencionados.

Para el desbroce de los árboles no se procederá al corte de su tronco, puesto que ello conllevaría la permanencia de raíces o “tocones” en el terreno. Se procederá por tanto al “arranque” de los árboles mencionados y extracción de sus raíces.

Se retirarán y se transportarán a vertedero todos los escombros existentes en la parcela.

En aquellas zonas donde la capa superior del terreno esté esponjada por cultivos o por césped y contenga restos orgánicos, dicha capa debe ser extraída completamente después de haber realizado la limpieza, desbroce y extracción de troncos.

Para la realización de los trabajos en los puntos anteriores, el Contratista realizará las vías de acceso necesarias para la circulación de la maquinaria.

Si al realizar cualquier explanación o excavación, el Contratista encontrara terreno con estratificación anormal, manantiales de agua, aguas subterráneas, cimentaciones antiguas, tendidos eléctricos existentes o elementos similares, deberá consultar con la Dirección de Obra, antes de proceder a dicho trabajo.

6.2. Nivelación de la superficie del terreno

Previamente a la aportación del nuevo material y efectuada la limpieza y extraída la tierra vegetal se escarificará y apisonará la zona para pasar a la siguiente fase, no sin antes haber regado la superficie.

6.3. Ejecución plataforma

Una vez realizada la nivelación de la superficie siguiendo el perfil natural del terreno, se sacarán perfiles transversales cada 5 o 10 metros al menos, o bien los que a juicio de la Dirección de Obra se estime oportuno, fijándolos en virtud de los cambios de la silueta del terreno.

Sobre la superficie resultante de la nivelación preliminar y obtención de datos para dibujos de los perfiles, se realizará el relleno, por tongadas cuyo espesor máximo antes de compactar será de 25cm, en el caso de utilizar

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

material areno-arcilloso o zahorras. A la vista de los perfiles y comparándolos con las elevaciones bajo pavimento que fija el Proyecto, se decidirá si procede el excavar lo sobrante y transportar este material a vertedero o bien utilizarlos como relleno en otras zonas de la Planta, tratándose siempre de compensar los rellenos con las tierras procedentes de las excavaciones, y si ello no es posible, se aportarán tierras del exterior.

También se tendrá en cuenta que, debido a las dificultades que puedan existir para la circulación de maquinaria sobre el terreno natural (arena, etc.), la primera tongada de la plataforma se extenderá de manera que conforme se vaya ejecutando permita la circulación de maquinaria convencional sobre ella.

Posteriormente al extendido de cada tongada (25cm de espesor) se procederá a un perfecto nivelado, retirándose todos aquellos materiales que no cumplan con las Normas, Códigos y Especificaciones.

En caso necesario se procederá al riego del material a utilizar, bien en cantera o en obra, disponiendo siempre de los medios necesarios para la ejecución del mismo.

Si el material presenta un exceso de humedad no deberá ser utilizado en la obra; sin embargo, si ello ocurriese sería a cuenta del Subcontratista el escarificado de la zona correspondiente o el saneo y posterior relleno de los posibles blandones.

Una vez nivelada la tongada y presentado el material un adecuado contenido de humedad se procederá a compactar la misma mediante la utilización de maquinaria adecuada (rodillo de pata de cabra, rodillos vibrantes, etc.).

El “rodillo vibrante” realizará el número de pasadas necesarias, con velocidad adecuada, hasta conseguir el grado de compactación exigido, sin embargo, se darán como mínimo cinco pasadas realizadas sobre una misma alineación y entre dos alineaciones contiguas se establecerá una zona de solape.

En el caso de tener que utilizarse rodillo de “pata de cabra”, se extenderá el material procediendo posteriormente a realizar un mínimo de cinco “pasadas” en las mismas condiciones que se han indicado para el “rodillo vibrante”.

En zonas especiales como pueden ser los bordes de talud, así como otras que establezca la Dirección de Obra, las “pasadas” de rodillo se realizarán en direcciones perpendiculares.

La superficie de las tongadas deberá presentar las pendientes convenientes para que en caso de lluvia no se formen acumulaciones de agua.

A lo largo de la operación del movimiento de tierras, será responsabilidad del Contratista la protección de rellenos y taludes contra la erosión, quien construirá donde se requieran, cunetas de desviación para evitar la acumulación de agua o erosión en áreas de relleno. Toda reparación que se necesite en zonas de relleno (blandones) o en taludes (corrimientos) por efecto de un drenaje inadecuado, será a cargo del Contratista.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Si por efecto de las lluvias o por circulación indebida de maquinaria, alguna tongada aprobada previamente se deteriorase, se volverá a ensayar, recompactar o levantar. Por lo tanto, cualquier relleno dañado deberá retirarse y reemplazarse.

La cantidad de material de relleno será medido por el método de las secciones transversales después de compactado y nivelado y se tendrá en cuenta el asentamiento probable de las áreas para cumplir con las elevaciones indicadas en planos.

Previamente a la finalización del terraplén la Dirección de Obra decidirá si procede el extendido en coronación de una capa de zahorra de 10 cm de espesor (una vez compactada), en aquellas zonas que se indiquen.

La tolerancia en la superficie final totalmente compactada será de $\pm 3\text{cm}$.

6.4. Excavaciones

6.4.1. Generalidades

Se efectuarán las excavaciones locales para ubicar las casetas de transformadores, reparto de energía y control correspondientes con maquinaria y útiles apropiados, teniendo muy en cuenta dejar taludes reglamentarios para seguridad de personas y maquinaria.

En las excavaciones se comprobarán replanteos, ejes y elevaciones.

Para plantas en funcionamiento se tendrán en cuenta los requisitos de la Dirección de Obra para la aplicación de los medios a emplear en la excavación (manual, a máquina o la combinación de ambos).

Se verificarán las dimensiones de la excavación incluso en los taludes y sobre-anchos necesarios. Tanto los taludes como los sobre-anchos son variables, dependiendo estos de las magnitudes de la excavación, de la calidad del terreno y también del tipo de encofrado que se vaya a emplear, ladrillo, madera, panel metálico, etc.

Se verificará el fondo de excavaciones (apisonando) para asegurarse que no existirán asentamientos inadmisibles, efectuándose las pruebas requeridas.

6.4.2. Maquinaria de movimiento de tierras

Para proceder a la ejecución del movimiento de tierras, el Contratista deberá mantener permanentemente en obra y para uso exclusivo en la misma, además de la maquinaria habitual para que en este tipo de trabajo se consigan los resultados y rendimientos exigidos, los siguientes medios:

- Palas o Bulldozers para la excavación, movimiento y carga del material.
- Camiones "volquetes", tipo medio para el transporte.
- Motoniveladora.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Cuba de riego. Es de destacar que el mecanismo de salida del agua debe ser tal que ésta no se vierta en forma de un único chorro.
- Rodillo vibrante de 10 toneladas de peso muerto, como mínimo.
- Rodillo de "pata de cabra".
- En caso de que se juzgue necesario el Contratista dispondrá de pequeños compactadores manuales, tipo bandeja vibrante o "ranas".
- El Contratista dispondrá (si procede) de maquinaria capaz de circular sobre arena, especialmente en las fases de desbroce y de nivelación.

6.4.3. Excavación en roca

Es aquella que se efectúa sobre roca sana, en la que deben ser utilizadas voladuras, cuñas, taladros, morteros hidráulicos o cualquier método no habitual de excavación o desmonte. En cualquier caso, la elección del método de excavación más apropiado será a criterio de la Dirección de Obra.

Cuando sea necesaria la utilización de explosivos, se seguirán estrictamente todas las normativas y leyes vigentes (tanto locales como nacionales) en todo lo referente al transporte, almacenaje y uso de los mismos. Es responsabilidad del Contratista la obtención de los permisos, licencias, advertencias a las autoridades y cualquier otro tipo de procedimiento administrativo que esté establecido legalmente ya sea a nivel nacional o local. Los procedimientos seguidos limitarán estrictamente las proyecciones de materiales y las vibraciones emitidas, de manera que no se afecte a las parcelas colindantes. El Contratista presentará un estudio a la Dirección de Obra en el que queden reflejados los métodos constructivos y las medidas a adoptar para dar cumplimiento a todo lo anteriormente expuesto.

Los volúmenes de excavación se medirán en su estado natural de acuerdo con los planos de referencia y perfiles topográficos. No será de abono cualquier sobre-ancho efectuado por el Contratista sobre los perfiles teóricos, ni se admitirán taludes distintos de los establecidos en los planos. La unidad de medida es el m³.

Excavación en zanja para conducciones

6.4.3.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado de las conducciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, nivelación con la capa de asiento y evacuación del terreno y el consiguiente apilado para su posterior utilización y traslado del sobrante a vertedero. Están incluidas también las entibaciones, apeos y agotamientos.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de Obra.

6.4.3.2. Ejecución

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación a fin de poder efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas la Dirección de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación.

Cuando aparezca agua en las zanjas que se estén excavando se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para su evacuación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y hasta obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene.

Las superficies se acabarán con un refino, hasta conseguir una diferencia inferior a 5cm respecto a las superficies teóricas.

6.4.3.3. Retirada de productos

Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando libres los caminos, riberas, acequias, etc.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas, no siendo de abono los desprendimientos en tales zanjas.

6.4.4. Control y ensayos de movimiento de tierras

Todos los ensayos serán realizados por el Contratista y controlados por la Dirección de Obra.

Tanto los ensayos realizados por el propio Contratista, como los efectuados por Laboratorios Oficiales para contrastar los ensayos ejecutados, correrán a cargo del Contratista.

El Control de la ejecución de ensayos se realizará sobre material antes de compactar, al comenzar y posteriormente cuando cambie el tipo de material. Proctor Modificado según Norma NLT-108.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

7. NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

Se indica en este capítulo la forma de medición y abono de las unidades fundamentales que conforman toda obra civil.

El abono se efectuará por aplicación a la medición resultante de los precios que el Contratista haya definido en el Cuadro de Precios del Proyecto.

El Contratista podrá incluir, en su Proyecto de Construcción, unidades de obra no especificadas en el Cuadro de Precios. En este caso, será el propio Contratista quien deberá proponer la forma de efectuar la medición y el abono, justificando en todo caso la necesidad de haber introducido dicha unidad nueva.

La Dirección de Obra se reservará el derecho de rechazar, aprobar o sustituir dichas unidades nuevas por otras que, cumpliendo su función, exista definición concreta en el Cuadro de Precios.

Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego y aptas para ser recibidas por la Dirección de Obra.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en su descripción.

Todos los gastos que, por su concepto, sean asimilables a los considerados como gastos indirectos quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de la obra civil con un porcentaje máximo de uno por ciento (1%) respecto del volumen de la obra.

También serán de cuenta de la Contrata, y quedan absorbidos por los precios:

- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.
- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.
- Las catas para mejor definición de la infraestructura.
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua, y sus consumos.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente y el vallado temporal de la ejecución de las obras.
- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro durante el periodo de construcción y durante el plazo de garantía.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y la limpieza general final de la obra para su Recepción.
- Los vertederos necesarios para el vertido de sobrante, incluso habilitación, compra o indemnización y arreglo final del mismo.

En el caso de que el Contratista no cumpliera con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

En el Cuadro de Precios se establece también la descomposición de los precios y será de aplicación, únicamente, en los casos de rescisión de obra, trabajos que pudieran realizarse como imprevistos o Administración, o de abono de materiales acopiados a pie de Obra. En las certificaciones, los acopios se valorarán al porcentaje del importe establecido contractualmente, y que como mínimo será del 75%, y asignado en el Cuadro de Precios al suministro del material a pie de obra afectado de los coeficientes de contrata y adjudicación.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

8. NORMAS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE ELECTRICIDAD

Se indica en este capítulo la forma de medición y abono de las unidades fundamentales que conforman toda la parte eléctrica.

El abono se efectuará por aplicación a la medición resultante de los precios que el Contratista haya definido en el Cuadro de Precios del Proyecto.

El Contratista podrá incluir, en su Proyecto de Construcción, unidades de obra no especificadas en el presente Pliego. En este caso, será el propio Contratista quien deberá proponer la forma de efectuar la medición y el abono, justificando en todo caso la necesidad de haber introducido dicha unidad nueva.

La Dirección de Obra se reservará el derecho de rechazar, aprobar o sustituir dichas unidades nuevas por otras que, cumpliendo su función, exista definición concreta en el Pliego.

Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego y aptas para ser recibidas por la Dirección de Obra.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en su descripción.

Todos los gastos que, por su concepto, sean asimilables a los considerados como gastos indirectos quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de las obras de electricidad con un porcentaje máximo de uno por ciento (1%) respecto del volumen de la obra, así como las cargas fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

También serán de cuenta de la Contrata, y quedan absorbidos por los precios:

- La instalación de baja tensión en la parte de corriente continua.
- La instalación de baja tensión en la parte de corriente alterna.
- La instalación de media tensión en los anillos de unión de los centros de transformación.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- La instalación de media tensión en los centros de transformación.
- La instalación de media tensión en el centro de reparto y energía.
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua, y sus consumos.
- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente y el vallado temporal de la ejecución de las obras.
- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro durante el periodo de construcción y durante el plazo de garantía.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y la limpieza general final de la obra para su Recepción.
- Los vertederos necesarios para el vertido de sobrante, incluso habilitación, compra o indemnización y arreglo final del mismo.

En el caso de que el Contratista no cumpliera con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

En el Cuadro de Precios se establece la descomposición de los precios y será de aplicación, únicamente, en los casos de rescisión de obra, trabajos que pudieran realizarse como imprevistos o Administración, o de abono de materiales acopiados a pie de Obra. En las certificaciones, los acopios se valorarán al porcentaje del importe establecido contractualmente, y que como mínimo será del 75%, y asignado en el Cuadro de Precios al suministro del material a pie de obra afectado de los coeficientes de contrata y adjudicación.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

9. PLIEGO DE CONDICIONES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El centro de transformación utilizado en este proyecto contará con un transformador de intemperie, en donde las celdas de media tensión podrán ir incluidas en un centro prefabricado de hormigón o en una envolvente metálica.

9.1. Centro prefabricado de hormigón

Si las celdas de media tensión van incluidas en un prefabricado de hormigón, el centro será de hormigón armado y vibrado, en fabricación monobloque, es decir, una sola pieza formada por el suelo y las cuatro paredes que se tapa con el techo o cubierta. Está cubierta tendrá en su perímetro un alojamiento en el que se empotran las cuatro paredes y asegura la estanqueidad interior.

El suelo es una losa empotrada en los cuatro bordes, capaz de soportar los esfuerzos verticales producidos por su propio peso más la sobrecarga de uso y para absorber los momentos a los que va a estar sometido, siendo suficiente instalarlo sobre un lecho de arena de unos 10cm de espesor, que facilita un reparto uniforme de los esfuerzos.

Al ser construcción monobloque no presentará ninguna junta de unión y permitirá realizar las armaduras como una sola pieza y por lo tanto asegurar la continuidad eléctrica de las mismas.

Las puertas estarán construidas con chapa galvanizada y se protegen con pintura epoxi polimerizada al horno que cumple con la norma UNE-EN 1520:2011 Pinturas y barnices.

Las cerraduras serán las que solicite la Dirección de Obra.

Los edificios cumplirán con el Código Estructural, actualmente en vigor..

9.1.1. Hormigón

Resistencia característica: $f_{ck} = 45\text{N/mm}^2$. Consistencia seca sin aditivos, pudiéndose pasar a blanda con la utilización de fluidificantes.

9.1.2. Cemento

El cemento empleado es del denominado en la Norma UNE-EN 197-1:2011 como CEM I 52,5 R, de Alta Resistencia inicial, con una resistencia mínima a los dos días de 30N/mm^2 y a los 28 días de $52,5\text{N/mm}^2$.

9.1.3. Agua

El agua utilizada cumplirá con el Código Estructural.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

9.1.4. Armaduras

Los aceros que emplea en la construcción de armaduras es acero soldable, de acuerdo con UNE 36092:2014. O mallas electrosoldadas corrugadas de acero B 500T de acuerdo con la Norma UNE 36099:1996.

Las características mecánicas, que son objeto de garantía, son las siguientes:

- Resistencia a tracción R_m 550N/mm²
- Límite elástico R_e 500N/mm²
- Alargamiento de rotura $A_5(\min)$ 12%

9.1.5. Coeficientes de seguridad

De acuerdo con la vigente de Código Estructural los coeficientes de seguridad introducidos son:

- Mayoración de acciones $\gamma_f = 1,6$
- Minoración del hormigón $\gamma_c = 1,5$
- Minoración del acero $\gamma_s = 1,15$

9.1.6. Pantalla de Faraday

La armadura de la caseta, al ser ésta monobloque, estará totalmente conexcionada de manera que las mallas electrosoldadas y las barras de corrugado que la componen estarán unidas por soldadura.

Entre la armadura de la cubierta y la del monobloque se realizan dos conexiones mediante malla de cobre que se atornilla, con adecuados terminales, a casquillos metálicos embebidos en el hormigón y que se han soldado a las respectivas armaduras.

9.1.7. Fabricación moldes

Estarán contruidos apropiadamente y poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, los esfuerzos de fabricación previstos y mantener las dimensiones de la estructura dentro de la tolerancia máxima del 1%. Los moldes serán suficientemente estancos como para poder impedir pérdidas apreciables en la lechada.

Todas las superficies serán lisas y sin porosidad apreciable. Las superficies interiores de los moldes aparecen siempre limpias en el momento del hormigonado sin restos de pinturas ni ningún otro producto de protección en sus superficies.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

9.1.8. Vertido de hormigón

El hormigón se depositará en el molde a una velocidad tal que fluya en todas las direcciones (todas las partes del molde, y que recubre todas las barras) sin segregación de materiales. Para la correcta compactación se utilizarán vibradores externos

9.1.9. Curado

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, se asegurará el mantenimiento de la humedad, adoptando para ello las medidas necesarias.

Tales medidas se prolongarán durante el plazo apropiado al tipo, clase y categoría del cemento, la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

9.1.10. Desmoldeo

Los distintos elementos que constituyen los moldes se retiran mediante un sistema hidráulico sin producir sacudidas ni choques en la estructura. Esta operación no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desmoldeo.

9.1.11. Ensayos de centros prefabricados de hormigón

9.1.11.1. Ensayos de recepción en fábrica

A. ENSAYOS DE TIPO

1. Ensayos mecánicos

- a. Resistencia mecánica
- b. Verificación del grado de protección de la envolvente

2. Ensayos eléctricos.

- a. Equipotencialidad
- b. Nivel de aislamiento de las cajas de seccionamiento

3. Ventilación

4. Impermeabilidad de la cubierta

B. ENSAYOS DE SERIE

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

1. Continuidad eléctrica solera, paredes y cubierta
2. Resistencia a compresión del hormigón
3. Funcionamiento de hojas de puerta y enclavamientos

9.1.11.2. Ensayos de recepción definitiva

Una vez se encuentre el centro de transformación en la planta fotovoltaica, se examinarán los elementos fundamentales, no debiendo presentar éste señal alguna de anomalía por calentamiento, golpes, esfuerzos mecánicos o mala manipulación.

Se dispone del periodo de garantía para observación del comportamiento de los centros de transformación en servicio continuo, transcurrido el cual, y en caso satisfactorio, se llevará a cabo la recepción definitiva con la firma del correspondiente protocolo por parte de la dirección de Obra.

En caso de observarse algún síntoma de anormalidad durante este período se procederá a ensayar nuevamente los transformadores en fábrica por cuenta del Suministrador.

9.2. Celdas de 30 kV

9.2.1. General

La presente especificación define los requisitos mínimos que deben cumplir las Celdas de Media Tensión de tipo fijo y el edificio en el que están contenidos.

El Contratista realizará el dimensionamiento de los equipos y sus componentes sobre la base de las condiciones de operación y servicio aquí especificadas.

Las Celdas estarán diseñadas para una sencilla inspección, limpieza y facilidad de mantenimiento, y de tal manera que la continuidad en el servicio y la fiabilidad de operación sean las consideraciones más importantes.

Todos los materiales utilizados serán nuevos.

No está permitido el uso de amianto.

9.2.2. Códigos y normas

Los Códigos y Normas utilizados en España, deberán ser tenidos en cuenta en todos los diseños y trabajos.

Se prestará especial atención a las siguientes normativas:

- Reglamentos electrotécnicos de Alta y Baja Tensión publicados por el Ministerio de Industria y Energía.
- UNE-EN 62271-200:2012. Aparatación bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores de 1kV e inferiores a 52kV

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- UNE 20324:1993: Clasificación de los grados de protección proporcionados para las envolventes.

9.2.3. Características constructivas

Las celdas estarán ampliamente dimensionadas para las condiciones de servicio especificadas en la Memoria y en los diagramas unifilares.

Las celdas incluirán, además de aquellos elementos y aparallaje normalmente integrados en las mismas (embarrados principal, secundario y auxiliar, aisladores, pasamuros, etc.) todos aquellos otros (transformadores de protección y/o medida, interruptores, seccionadores, relés de protección y auxiliares, etc.) que deban ir alojados en las mismas. La totalidad de los elementos y equipos antes indicados se suministrarán debidamente instalados y conexiados.

Las celdas estarán diseñadas de forma que celdas con las mismas prestaciones sean intercambiables.

El conjunto de celdas deberá poder ampliarse por ambos extremos mediante la adición de nuevas celdas. La ampliación podrá realizarse sin modificar las celdas adyacentes, y de forma que no sea necesario quitar tensión hasta que se realice la conexión de los embarrados.

Todas las celdas dispondrán de chimeneas y trampillas que permitan la evacuación de gases en caso de defecto.

En la construcción de las celdas se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad personal, no debiendo ser accesible ninguna parte con tensión de las mismas al realizar las operaciones que normalmente se ejecutan durante la explotación de la planta.

En cada celda se dispondrán cáncamos que permitan su elevación y manipulación; la resistencia mecánica de las celdas o de los conjuntos de celdas (en caso de que estas se suministren unidas formando conjuntos de dos o más celdas), será la adecuada para no sufrir daños ni distorsión cuando se transporten o eleven.

A efectos de facilidad de transporte, montaje y manipulación, se suministrarán conjuntos de celdas (unidades de transporte), con longitud inferior a 3m.

9.2.4. Compartimentos. General

Cada celda estará dividida en dos compartimentos accesibles y separados entre sí mediante una pantalla aislante o chapa metálica. El compartimiento superior estará destinado al embarrado principal y, dependiendo de la ejecución, a derivaciones y contactos fijos del seccionador; el compartimiento inferior estará destinado a los aparatos de maniobra, transformadores de medida, conexión de cables, etc.

9.2.5. Compartimiento de barras

Contendrá el embarrado general y estará situado en la parte superior de la celda.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

El compartimiento superior será accesible, para inspección y mantenimiento de las barras. La apertura de este compartimiento se deberá realizar solo con la utilización de herramientas especiales.

En el compartimiento de referencia se dispondrán los soportes del embarrado que serán de material no higroscópico y resistentes al calor; estos soportes deberán diseñarse y disponerse de forma que sujetando a las barras de forma adecuada permitan el movimiento de estas en sentido longitudinal para evitar los esfuerzos originados por la dilatación. En el sentido transversal, la sujeción de las barras proporcionada por los soportes, será lo suficientemente rígida y resistente para soportar, sin sufrir daños, los esfuerzos dinámicos y térmicos que se puedan originar en caso de cortocircuito.

9.2.6. Compartimiento de aparallaje

Estará destinado a alojar los elementos de maniobra, medida y/o protección que componen cada salida, acometida o equipo de medida, de acuerdo con lo que se indique en el diagrama unifilar correspondiente.

El acceso a este compartimiento no será posible cuando los elementos de maniobra estén conectados.

Como medida de seguridad adicional, se dispondrá una rejilla de separación situada inmediatamente después de la puerta y que al abrir esta, permita la visualización de los elementos instalados en el compartimiento, pero que impida el acceso al interior del mismo.

La parte frontal de este compartimiento, estará dividida verticalmente en dos partes: Una fija en la que se ubicarán los extremos de los ejes de accionamiento de los aparatos de maniobra con accionamiento manual y otra móvil constituida por la puerta de acceso a la celda. En la puerta irán dispuestas mirillas de observación.

9.2.7. Compartimiento de control

En este compartimiento se instalarán los relés de protección, los aparatos de medida que se indiquen en los esquemas unifilares, elementos de mando y bornas de conexión con el exterior.

La estructura de la puerta se reforzará con perfiles de chapa plegada soldados, a fin de proporcionarle la resistencia mecánica adecuada que permita soportar los equipos y elementos en ella instalados.

9.2.8. Carpintería metálica

Las celdas serán autoportantes, de carpintería metálica, constituidas por un bastidor construido en perfiles normalizados o perfiles de chapa plegados, de un mínimo de 2,5mm. de espesor, soldados, que constituyen la estructura de la celda, dan rigidez a la misma y servirán de soporte al equipo y aparallaje principal en ellas instalado. Sobre este bastidor se instalarán las puertas, chapas de cierre que configuran la celda acabada.

La chapa será del tipo blanca, laminada en frío, exenta de óxidos superficiales y asperezas, a fin de evitar, en el momento del curvado y doblado, la formación de fisuras o deformaciones, y el momento del soldado, la formación

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

de cráteres o reabsorción. Todas las partes que deban soldarse se limpiarán y pulirán a fin de que la pintura pueda penetrar bien y evitar así la formación de zonas de oxidación. Las soldaduras exteriores deberán ser mecanizadas y afinadas para obtener un acabado liso.

9.2.9. Pintura

Los equipos cubiertos por esta especificación se someterán a un tratamiento de pintura que los proteja de la corrosión a que pueden estar expuestos en el ambiente en que van a ser instalados.

El tratamiento consistirá en general en:

- Preparado de la superficie con eliminación de rebabas, proyecciones de soldadura, etc.
- Tratamiento de desengrase
- Tratamiento de fosfatación
- Aclarado y secado en túnel
- Aplicación electrostática de pintura epoxy
- Polimerización de la pintura en horno

9.2.10. Características eléctricas

Las especificaciones de las celdas son:

- Celda de remonte de las siguientes características:

Se especificarán durante el desarrollo del proyecto

- Celda protección de transformador con interruptor-fusibles combinados de las siguientes características:

Se especificarán durante el desarrollo del proyecto

- Celdas de protección de medida de las siguientes características:

Se especificarán durante el desarrollo del proyecto

- Celdas de protección de línea de las siguientes características:

Se especificarán durante el desarrollo del proyecto

9.2.11. Control de calidad

Se realizará un control de cumplimiento de Normativa solicitando la presentación de:

- Certificado de cumplimiento de normas de empleadas en las celdas

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Certificado de ensayos realizados

Se realizará un control dimensional del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material, así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

9.2.12. Criterios de aceptación y rechazo

Será motivo de rechazo la no coincidencia de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa indicada, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

9.2.13. Embarrado general

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad, estirado en frío y adecuadas en toda su longitud para la intensidad nominal y de cortocircuito (durante 1 segundo) indicadas en los esquemas unifilares correspondientes.

Las barras serán de sección rectangular con los cantos redondeados o tubulares, estarán separadas entre sí de acuerdo con la tensión nominal y, además, llevarán un recubrimiento de cinta o funda aislante.

Las uniones entre las barras de sección rectangular se realizarán por medio de tornillos de acero inoxidable, de alta resistencia, con tuercas, arandelas y demás dispositivos que impidan el aflojamiento de los mismos. En las barras tubulares las uniones se realizarán mediante dispositivos adecuados que garanticen, tanto la unión eléctrica como la mecánica y proporcionen la rigidez y resistencia mecánica adecuadas.

Las superficies de los embarrados sobre las que se realizarán las uniones, irán plateadas de forma que se eviten calentamientos locales y no se sobrepasen los límites establecidos en la norma IEC 62271-200:2011. El mismo criterio se aplicará a las uniones de las barras, con los elementos de maniobra y conexión (seccionadores, interruptores, etc.).

Tanto los embarrados, como los soportes, uniones, tornillos, etc., estarán dimensionados de forma que soporten los efectos dinámicos de las corrientes de cortocircuito a que pueden estar sometidos.

La identificación de las barras se realizará de acuerdo con el código de colores establecido en la norma UNE 21086:1972:

- Fase R (L1) Verde

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Fase S (L2) Amarillo
- Fase T (L3) Marrón
- Tierra Verde-amarillo

La secuencia de disposición de las barras será RST de adelante hacia atrás, de arriba abajo o de izquierda a derecha, cuando se mira a la celda desde su parte frontal.

9.2.14. Barra de tierra

Se dispondrá una barra de cobre a lo largo de las celdas, con una sección mínima de 30x5mm que será conectada a la red de tierra. A esta barra se conectarán las partes que lo requieran y en particular las puertas y paneles metálicos.

9.2.15. Aparallaje

Los equipos a utilizar en cada una de las celdas son:

Celda de derivación de anillo (E/S):

- Interruptor seccionador de tres posiciones
- Sistema de detección de tensión capacitivo

Lado SSAA:

Celda de seccionamiento/remonte:

- Interruptor seccionador de tres posiciones con mando manual a resorte
- Enclavamiento por candado
- Sistema HR de indicación de tensión
- Indicador de disposición de servicio
- Pletina de puesta a tierra

Celda de protección general:

- Interruptor seccionador de tres posiciones con mando manual a resorte con acumulador de energía
- Bobina de disparo a 230Vac, 50/60Hz
- Portafusibles exteriores a la cuba para cartuchos fusibles
- Fusibles, enclavamiento por candado

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Sistema HR de indicación de tensión
- Indicador de disposición de servicio
- Pletina de puesta a tierra

Celda de medida:

- Transformadores de intensidad
- Transformadores de tensión
- Contador

Lado Generador Fotovoltaico:

Celda de seccionamiento/remonte:

- Interruptor seccionador de tres posiciones con mando manual a resorte
- Enclavamiento por candado
- Sistema HR de indicación de tensión
- Indicador de disposición de servicio
- Pletina de puesta a tierra

Celdas protección general:

- Interruptor seccionador de tres posiciones con mando manual a resorte
- Sistema HR de indicación de tensión
- Enclavamiento por candado en serie con interruptor de vacío con contactos auxiliares conmutados)
- Mando manual a resorte con acumulador de energía
- Contador de maniobras
- Indicador de muelles cargados
- Armario de baja tensión con relé
- Indicador de disposición de servicio
- Pletina de puesta a tierra

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Celdas protección transformadores:

- Interruptor seccionador de tres posiciones con mando manual a resorte
- Enclavamiento por candado en serie con interruptor de vacío con contactos auxiliares conmutados
- Mando manual a resorte con acumulador de energía
- Contador de maniobras
- Indicador de muelles cargados
- Armario de baja tensión con relé con protecciones
- Indicador de disposición de servicio
- Pletina de puesta a tierra

9.2.15.1. Seccionadores

Los seccionadores serán tripolares, con características eléctricas (tensión, intensidad, etc.) adecuados al servicio a que van destinados.

Los seccionadores estarán dimensionados para poder soportar, sin daños los esfuerzos térmicos y mecánicos a que pueden estar sometidos en caso de cortocircuito.

El mando será de accionamiento manual por manivela o palanca y permitirá el enclavamiento por cerradura; en cualquier caso, se dispondrán los enclavamientos precisos para impedir que los seccionadores se puedan abrir o cerrar, cuando esté cerrado el interruptor a que van asociados.

Los seccionadores irán equipados con contactos auxiliares para señalización. Como mínimo por cada seccionador se dispondrá un juego con cuatro contactos abiertos y cuatro contactos cerrados.

9.2.15.2. Interruptores

Los interruptores serán de pequeño volumen de aceite u otros medios aislantes, conforme a la normativa de aplicación y teniendo en cuenta la fecha de puesta en funcionamiento. Deberán contar con características eléctricas (intensidad nominal, poder de cierre y de corte, etc.) adecuadas al servicio al que van destinados.

El interruptor dispondrá de los siguientes accesorios de mando y señalización:

- Mando por acumulación de energía y motor de tensado de muelles
- Bobinas de cierre y apertura por emisión de corriente
- Contactos auxiliares para señalización

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Contactos auxiliares para señalización de muelles destensados
- Contador de maniobras

En los interruptores cuyo mando eléctrico posea algún tipo de enclavamiento, se deberá condenar el mando mecánico.

9.2.15.3. Seccionadores de puesta a tierra

Los seccionadores serán tripolares, de accionamiento manual por palanca y maniobra brusca, estarán dimensionados ampliamente para las condiciones nominales especificadas en los diagramas unifilares y en la Memoria y provistos de los enclavamientos mecánicos necesarios para evitar que puedan ser cerrados si el seccionador principal de la celda está cerrado y que se pueda cerrar el seccionador principal, estando el seccionador de puesta a tierra conectado.

El mando dispondrá de las articulaciones precisas para que al accionar al seccionador se eliminen las tensiones que se pudieran originar por cambios de dirección o transmisiones no axiales.

En caso necesario, el mando estará provisto de enclavamiento por doble cerradura que impida cerrar el seccionador si previamente no están desbloqueados los enclavamientos correspondientes; en este caso, todas las cerraduras precisas estarán incluidas en el suministro de las cabinas.

De acuerdo con la potencia de cortocircuito máxima previsible se han elegido seccionadores de puesta a tierra normalizado y ensayado, cuyas características son:

- Estarán equipados con enclavamiento con el interruptor que se define posteriormente en la descripción particular
- Está constituido por una doble cuchilla y su mecanismo de cierre es brusco y mecánicamente irreversible, lo que garantiza que no existan rebotes, y que una vez cerrado no sea posible su apertura por efecto electrodinámico

9.2.16. Transformadores de tensión e intensidad

9.2.16.1. Transformadores de intensidad

Los transformadores de intensidad se especificarán durante el desarrollo del proyecto.

Cumplirán con la norma UNE-EN 61869-2:2013.

Los transformadores tendrán tantos núcleos independientes como arrollamientos secundarios, y dispondrán de doble relación en el primario.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Los bornes del secundario irán cubiertos por tapa precintable que, en el caso de ser de material aislante, será como mínimo de clase A según la norma UNE-EN 60085:2008 y autoextinguible según norma UNE-EN 60695-2-11:2015.

La tornillería a utilizar será de acero inoxidable de calidad mínima A2-70. El transformador incorporará placa de características según norma UNE-EN 61869-2:2013.

Los transformadores de corriente estarán dimensionados para soportar las solicitaciones térmicas y dinámicas que se producen en caso de cortocircuito. Sus características serán las que figuren en los diagramas unifilares correspondientes.

Podrán funcionar con una intensidad del 120% de la nominal en permanencia sin sufrir deterioro.

La potencia y clase de precisión de los transformadores de intensidad destinados a alimentar elementos de protección, será tal que mantengan su exactitud en casos de sobrecarga y cortocircuito de manera que garanticen la operación correcta y selectiva de las protecciones. El factor de seguridad de los transformadores que alimenten aparatos de medida será $F_s < 5$.

Las potencias y la clase de precisión mínimas de los transformadores de intensidad serán las requeridas por el servicio a que se destinan y se indican en los diagramas unifilares.

Los transformadores de intensidad para alimentación a los equipos de medida oficial de energía serán de tipo homologado por la Compañía Eléctrica suministradora de la energía.

9.2.16.2. Transformadores de tensión

Tendrán las relaciones de transformación, clases de precisión y niveles de aislamiento que se indiquen en los diagramas unifilares.

Tendrán un factor de tensión mínimo de 1,2 Un en permanencia o 1,8 Un durante 30 segundos.

Los transformadores de tensión a instalar en sistemas eléctricos con neutro aislado, dispondrán de un segundo devanado secundario conectado en triángulo abierto (cerrado a través de una resistencia de 60 a 100 ohmios) para evitar o atenuar los efectos de ferro resonancia y detectar los defectos de aislamiento, respecto a tierra, del sistema.

Todos los transformadores de tensión, excepto los destinados a la medida oficial irán protegidos de su lado primario por fusibles de alta capacidad de ruptura.

Los transformadores de tensión para alimentación a los equipos de medida oficial de energía serán de tipo homologado por la Compañía Eléctrica suministradora de la energía.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

En los secundarios de los transformadores de tensión, salvo los utilizados para los equipos de medida oficial y de reserva, se dispondrán interruptores automáticos magnetotérmicos.

9.2.17. Protecciones. General

En la puerta de cada celda se dispondrán las protecciones que se indican en los diagramas unifilares.

Los relés de protección tendrán niveles de aislamiento según IEC 60255-27:2013.

Los relés de protección serán de tipo estático y de técnica digital y preferiblemente de tipo multifunción. Las unidades de protección serán independientes para cada celda.

Los relés serán de tipo extraíble y sus bases estarán provistas de dispositivos para cortocircuitar los circuitos de los transformadores de corriente en caso de extracción del relé para mantenimiento y/o ajuste. Llevarán incorporados elementos de señalización que indiquen la actuación de los mismos. En caso de que el relé reúna dos funciones deberá existir señalización independiente de la actuación de cada una de ellas.

Los relés llevarán contactos de salida libres de potencial para:

- Disparo
- Alarma

La señalización y control sobre los que actuarán los contactos antes relacionados tendrá un sistema de "lógica positiva" por lo tanto, la posición de los contactos será "cerrado" cuando se confirme la señal demandada.

Los relés dispondrán de almacenamiento de los valores de disparo y dispondrán de una puerta de comunicación serie basada en uno de los siguientes protocolos:

- Foundation field bus
- Profibus
- Modbus

En la elección de las protecciones se tendrá en cuenta el sistema de puesta a tierra previsto.

En los circuitos de disparo se preverán relés de tipo biestable para mantener el disparo y bloquear la orden de cierre.

9.2.17.1. Protecciones de los circuitos de control

Para el control de cada celda se dispondrán, como mínimo, interruptores magnetotérmicos, con contactos auxiliares para los siguientes servicios:

- Motor de carga de muelles

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Circuitos de cierre y disparo/alimentación de los relés
- Señalización
- Alumbrado y calefacción

La señalización externa sobre la que actuarán los contactos auxiliares de los interruptores magnetotérmicos antes relacionados tendrá un sistema de "lógica negativa", por lo tanto, la posición de los contactos será "cerrado" cuando se confirme que el interruptor está cerrado.

Las señales indicativas de "falta de tensión de medida", "falta de tensión de mando", "falta de tensión de control" etc. deben indicar sólo lo que es realmente una "falta de tensión" originada por la actuación de las protecciones de los transformadores de tensión (fusibles en lado primario o interruptores magnetotérmicos en secundario).

9.2.18. Aparatos de medida

En la puerta de cada celda se dispondrán los aparatos de medida que se indiquen en el esquema unifilar correspondiente.

Los aparatos de medida de tipo analógico serán de clase de precisión 1,5, con escala antiparalaje de 240 y con tornillo de regulación para puesta a "cero".

9.2.19. Elementos de mando y señalización

Como elementos de mando se dispondrán selectores o pulsadores con contactos con la capacidad de corte o cierre necesaria para abrir o cerrar la corriente de las bobinas de accionamiento de los interruptores.

A efectos de tener una indicación clara de la configuración eléctrica de las celdas, en el frente de cada una de ellas se dispondrá un sinóptico serigrafiado, con los colores normalizados.

Para señalización se utilizarán pilotos o diodos luminiscentes (LED) que señalarán el estado (abierto-cerrado) de cada uno de los elementos de maniobra que componen la celda.

Los elementos de señalización se dispondrán en la parte fija del frente del compartimiento inferior de la celda y ubicados, respecto al sinóptico, de forma que indiquen claramente el elemento de maniobra a que corresponden.

9.2.20. Cableado de mando y control

El cableado se realizará totalmente de acuerdo con los esquemas realizados por el Contratista y aprobados por la Dirección de Obra.

El cableado se realizará hasta las regletas, bornas o puntos de conexión terminales. Ningún tipo de cableado deberá dejarse pendiente para ser terminado en obra. Para las funciones de sincronización se cablearán hasta bornas las tres fases y el neutro (punto de estrella) del secundario de los transformadores de tensión.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Las bornas de conexión se dispondrán verticalmente en la parte anterior-inferior de las celdas, de forma que queden accesibles y a la vez protegidas de eventuales daños que se puedan originar al acceder o manipular los equipos o elementos principales instalados en las celdas.

Los extremos de los cables irán marcados de forma conveniente y equipados con terminales adecuados a la borna o terminal a que van a ser conectados; la fijación de estos terminales al extremo del conductor se realizará mediante compresión o tornillo, estando prohibida la fijación por soldadura.

Todos los cables se conectarán mediante terminales a presión preaislados, terminados en punta o con forma de horquilla.

Las bornas de conexión con el exterior se montarán sobre perfil DIN y serán de tipo seccionable. En los circuitos de medida y protección se utilizarán bornas con puntos de prueba. Las bornas serán de melamina y de fabricación Phoenix o Weidmuller.

Se suministrará una reserva de bornas libres del 20% en cada regleta de bornas.

9.2.21. Enclavamientos

Se dispondrán como mínimo los siguientes enclavamientos en las celdas correspondientes:

- Mecánico que impida abrir la puerta de la celda si el seccionador principal no está abierto
- Mecánico que impida cerrar o abrir el seccionador principal sin que el interruptor esté abierto
- Mecánico que impida cerrar el seccionador de puesta a tierra sin que esté abierto el seccionador principal
- Mecánico que impida cerrar el seccionador principalmente si está conectado el seccionador de puesta a tierra
- En los circuitos de control se preverán los enclavamientos eléctricos necesarios para evitar maniobras incorrectas en los interruptores sobre los que se puede efectuar la sincronización

9.2.22. Identificaciones

9.2.22.1. Celdas

Todas las celdas deberán ser marcadas para su identificación.

El marcado se realizará mediante etiquetas de plástico blanco, con letras marcadas en negro. La altura de las letras será de 30mm.

La fijación de las etiquetas de identificación se realizará mediante remaches o tornillos, nunca con pegamento.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

La identificación de las celdas se efectuará de acuerdo con las denominaciones que se indiquen en los esquemas unifilares.

9.2.22.2. Aparallaje

Todo el aparallaje instalado en las celdas deberá ser marcado con la designación que el mismo tenga en los esquemas de Control y Cableado. En los relés enchufables se deberán marcar con la misma designación tanto la base como el relé a ella insertado.

El marcado o identificación de estos elementos se realizará mediante etiquetas marcadas con letras indelebles.

9.2.22.3. Cableado de mando y control

Todos los cables llevarán identificación del punto al que van conectados. El criterio de identificación será indicando en cada terminal la borna del aparato a la que se conecta el otro extremo. Dicha identificación se realizará por medio de anillos de plástico flexible, con marcas de tipo indeleble.

9.2.22.4. Bornas de mando, control y auxiliares

El marcado se realizará de acuerdo con la identificación que cada borna tenga en los esquemas de control y cableado.

9.2.22.5. Protecciones

Las protecciones incluidas en cada una de las celdas se identificarán en el frontal de la misma mediante placas con rótulos de tipo indeleble colocados adyacentes al relé de protección.

Dichos rótulos contendrán la designación de cada relé en los esquemas de control y mando de la celda correspondiente, junto con la función del mismo "Sincronismo", "Sobreintensidad", etc.

9.2.22.6. Aparatos de medida

El criterio de identificación será el mismo que para los relés.

9.2.22.7. Calefacción

Se dispondrán resistencias de calefacción en cada celda para evitar condensaciones; las resistencias serán adecuadas para ser alimentadas a 220V, F+N, 50Hz, estarán reguladas por termostato y protegidas, cada una, por un interruptor automático magnetotérmico.

La temperatura máxima de la superficie de las resistencias no excederá los 200°C. Se colocará una protección que impida el contacto accidental con la resistencia caliente.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Las resistencias de calefacción deberán estar montadas lo suficientemente alejadas de cables y equipos para evitar daños en el aislamiento producidos por el calor.

9.2.23. Ensayos

Todas las celdas serán sometidas a las siguientes pruebas:

9.2.23.1. En fábrica

- Ensayo de rigidez dieléctrica, según IEC 62271-200:2011, entre circuitos de Media Tensión y masa
- Medida de aislamiento
- Ensayo de rigidez dieléctrica entre los circuitos de control y masa, con tensión de 2000 V-50Hz, durante un minuto
- Pruebas funcionales mecánicas y eléctricas

Para estas pruebas, se deberá avisar a la Dirección de Obra, con suficiente antelación, para que pueda asistir a las mismas si así lo desea.

En el Emplazamiento

- Verificación del conexionado interno de las celdas y externo entre celdas
- Medida de aislamiento
- Pruebas funcionales
- Ajuste de protecciones

9.3. Transformadores 30/0,80 kV

9.3.1. General

El objeto de esta especificación es definir las características técnicas, para el suministro de un transformador sumergido.

9.3.2. Alcance del suministro

En el alcance de suministro se incluye:

- El transformador sumergido en aceite o aislamiento en seco.
- Sus accesorios
- Los ensayos de recepción en fábrica

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Transporte al lugar de montaje y descarga

9.3.3. Normas

Según publicaciones UNE-EN 60076:2013, IEC 60076:2011 y UNE 21428:2017.

9.3.4. Especificaciones generales

9.3.4.1. Características técnicas

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a las Normas UNE 21428:2017, UNE-EN 60076:2013 y a las normas particulares de la compañía suministradora, siendo especificadas durante el desarrollo del proyecto.

9.3.4.2. Diseño, materiales y fabricación

El transformador será sumergido en aceite, para instalación en interior y con refrigeración por circulación natural de aire (AN).

Las bornas de conexión estarán dimensionadas para el flujo de corriente asignada, tanto en alta como en baja. Los pasatapas de baja tensión cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 50386:2011. Los transformadores se suministrarán con la pieza plana de acoplamiento (pala).

Las pérdidas en carga medidas a 75°C no deberán superar los 7,7kW. Las pérdidas en vacío no superarán 1,3kW. En cualquier caso, siendo estos los valores límite marcados por la normativa, el uso de estos transformadores en instalaciones fotovoltaicas aconseja disminuir dichas pérdidas hasta mínimos técnicos posibles. Las pérdidas ofertadas serán evaluadas según normativa UNE.

Los niveles acústicos deberán tener valores inferiores a 56dB(A). El nivel de potencia acústica se medirá según lo especificado en norma UNE-EN 60076-10:2017.

Los arrollamientos serán de cobre y el aislamiento de clase A según norma UNE-EN 60085:2008.

Los humos o vapores que pudieran producirse en caso de incendio no serán ni tóxicos ni químicamente agresivos.

Los devanados de MT deberán estar provistos de un dispositivo de cambio de tomas sin tensión a base de puentes de cobre desmontables. Estos puentes permitirán variar la relación de transformación en $\pm 2.5\%$, $\pm 5\%$, $\pm 7.5\%$, $\pm 10\%$.

Los transformadores dispondrán de ruedas de fundición de hierro y cáncamos para su suspensión.

También estará provisto de dos bornas de puesta a tierra de masas, situada en la parte inferior derecha de las dos carcasas de mayor dimensión del transformador, adecuadas para conexionar mediante terminal de presión.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

El transformador deberá estar provisto de una placa de características y esquema de conexiones, atornillada al transformador en la parte prevista como frontal del mismo. En dicha placa, deberán consignarse los siguientes datos:

- Tipo de transformador
- UNE 21428:2017
- Nombre del fabricante
- Número de serie del fabricante
- Año de fabricación
- Potencia nominal en kVA
- Frecuencia nominal en Hz
- Tensión nominal primaria/secundaria en V y de las tomas
- Intensidad nominal primaria/secundaria en A
- Símbolo del grupo de conexión
- Tensión de cortocircuito en % referida a la tensión primaria
- Método de refrigeración
- Volumen aislante a 20°C
- Masa a desencubar
- Masa total en kg
- Nivel de potencia acústica
- Elemento aislante

El transformador llevará dispuesta en su parte frontal una placa normalizada de peligro de descarga eléctrica.

El transformador, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por el resto de los equipos.

9.3.4.3. Características de funcionamiento

Ante un disparo de la carga, se exige que sea capaz de soportar la aplicación de 1,4 veces la tensión asignada durante 5 segundos, de acuerdo con UNE-EN 60076-2:2013.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

El transformador deberá estar diseñado de forma que sea capaz de soportar sin daño, en cualquiera de las tomas, las solicitaciones mecánicas y térmicas que se produzcan a causa de un cortocircuito.

Para la determinación de los esfuerzos mecánicos en condiciones de cortocircuito, el valor de cresta de la intensidad de cortocircuito inicial se calculará de acuerdo a lo indicado en UNE-EN 60076-5:2008.

En condiciones de cortocircuito, la temperatura media del cobre, calculada de acuerdo con lo indicado en UNE-EN 60076-5:2008 no deberá exceder de 350°C suponiendo una temperatura inicial en el núcleo de 120°C y una duración del cortocircuito de 2 segundos.

El nivel de descargas parciales en cualquiera de los devanados será inferior a 10pC medidos según UNE-EN 60076-3:2014.

9.3.4.4. Incrementos de temperaturas admisibles.

La clase de temperatura de aislamiento será F.

El incremento máximo medio (medido por variación de resistencia) de temperatura de los arrollamientos a plena carga y con temperaturas de aire de refrigeración -10...40°C, no debe sobrepasar 80°C.

9.3.4.5. Sistema de refrigeración

El sistema utilizado será ONAN.

9.3.4.6. Conmutadores de tomas

El transformador estará equipado con un conmutador de tomas de ajuste de relación en vacío y en el lado de alta tensión.

9.3.4.7. Niveles de aislamiento

El dimensionamiento de las bobinas del transformador se efectuará en fases posteriores del proyecto.

9.3.4.8. Accesorios

En el suministro se incluirá:

- Anillas de alzado
- Puntos de conexión de tierra
- Ruedas y soportes de elevación

9.3.4.9. Repuestos

Según recomendación del Suministrador.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

9.3.4.10. Ensayos en fábrica.

Se realizarán los ensayos de rutina según UNE 21428:2017 y IEC 60076:2011. El transformador será sometido en fábrica a los ensayos de rutina y específicos detallados más adelante, estando aquellos completamente montados y con todos sus accesorios instalados.

Los ensayos de recepción se harán de acuerdo con UNE-EN 60076-11:2005.

Todos los instrumentos que formen parte de los ensayos de recepción serán proporcionados por el suministrador y estarán calibrados por un organismo oficial.

9.3.4.11. Ensayos de Rutina

- Comprobación de dimensiones y disposición de los accesorios.
- Ensayo de resistencia y estanqueidad de la cuba del transformador
- Medida de la resistencia de los devanados para todas las tomas según apartado de UNE-EN 60076-1:2013.
- Determinación de la relación de transformación para todas las tomas según apartado de UNE-EN 60076-1:2013.
- Comprobación de la polaridad y correspondencia de fases de los devanados en la toma principal.
- Comprobación del grupo de conexión.
- Ensayo de resistencia de aislamiento.
- Determinación de las pérdidas en vacío a la tensión nominal y al 110% de la tensión nominal para la toma principal.
- Medida de la corriente de excitación a la tensión nominal y al 110% de la tensión nominal para la toma principal.
- Medida de la tensión de cortocircuito y de las pérdidas en el cobre, para la toma principal y estando el transformador inicialmente a 120°C.
- Ensayo de tensión aplicada.
- Ensayo de tensión inducida.

9.3.4.12. Ensayos Específicos

- Medida de la corriente de derivación a tierra de los devanados de AT.
- Ensayo de nivel de ruido.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Ensayo de impulso a onda plena.
- Ensayo de calentamiento (serie).
- Ensayo de las características de la pintura.

9.3.4.13. Ensayos de recepción definitiva

Una vez se encuentre el transformador en la planta fotovoltaica, se examinarán los elementos fundamentales del transformador, no debiendo presentar éste, señal alguna de anomalía por calentamiento, golpes, esfuerzos mecánicos o mala manipulación.

En el momento de la adjudicación se acordará la fecha de comienzo de un plazo de 500 horas para observación del comportamiento de los transformadores en servicio continuo, transcurrido el cual, y en caso satisfactorio, se llevará a cabo la recepción definitiva con la firma del correspondiente protocolo por parte de la Dirección de Obra.

En caso de observarse algún síntoma de anormalidad durante este período se procederá a ensayar nuevamente los transformadores en fábrica por cuenta del Suministrador.

9.3.4.14. Placa de características.

La placa debe llevar los datos requeridos por las normas CEI.

9.3.4.15. Control de calidad Especificaciones de control de calidad

Se realizará un control de cumplimiento de Normativa solicitando la presentación de:

- Certificado de cumplimiento de normas citadas en el apartado anterior
- Certificado de ensayos realizados, que serán como mínimo para cada partida los indicados en la normativa

Los ensayos de rutina o individuales indicados en la norma UNE 21538-1:2013, pero no los ensayos tipo, son:

- Ensayo de calentamiento
- Ensayo con impulso tipo rayo
- Ensayo de nivel de ruido
- Resistencia al cortocircuito

Se realizará un control dimensional del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material, así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

9.3.4.16. Criterios de aceptación y rechazo

Será motivo de rechazo la no coincidencia de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa indicada, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

9.4. Cables de potencia

9.4.1. Cables de potencia de media tensión

Los cables de media tensión se especificarán durante la realización del proyecto.

Cables de potencia de baja tensión

9.4.1.1. Definición

Los cables para Baja Tensión cumplirán con los requisitos establecidos en Reglamento y Normas siguientes:

- UNE 20427:2008. Cables eléctricos. Métodos de ensayo adicionales. Ensayo de propagación de la llama.
- UNE-EN 60332-3-10/21/22/23/24:2009. Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-10: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Equipos. Parte 3-21: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría A F/R. Parte 3-22: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría A. Parte 3-23: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría B. Parte 3-24: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría C.
- UNE-EN 60228:2005. Conductores de cables aislados.
- UNE 21089-1:2002. Identificación de los conductores aislados de los cables.
- UNE 21144:2012. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible.
- UNE 211003-1:2001. Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) a 3 kV ($U_m = 3,6$ kV).
- UNE 21123-2:2017. Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- UNE-EN 60754-1/2:2014. Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos. Parte 2: Determinación de la acidez (por medida del pH) y la conductividad.
- UNE-EN 61034-1/2:2005. Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 1: Equipo de ensayo. Parte 2: Procedimientos de ensayo y requisitos.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias

Las características constructivas de los cables de baja tensión se especificarán durante el proyecto.

Aislamiento: Los espesores mínimos serán los indicados en las normas UNE 21123-2:2017 y UNE-EN 50525-2-51:2012, según el servicio a que se destine el cable.

Revestimiento interno y relleno: Las características del revestimiento interno y los espesores correspondientes estarán de acuerdo con la norma UNE 21123-2:2017.

Designación: La designación de los cables de baja tensión se realizará según UNE 21123-2:2017. Todos los cables tendrán identificación cada 2m en la cubierta, la norma con la que están contruados.

Condiciones de embalaje y marcado de cables: Los cables serán suministrados arrollados a bobinas de madera o metálicas, que llevarán una placa metálica donde figuren los datos siguientes:

- Nombre y marca del fabricante
- Número de serie del cable
- Año de fabricación
- Tensión nominal
- Composición del conductor
- Longitud en metros
- Peso total en Kg
- Indicación del origen y destino del cable
- Número de bobina

La distribución de cables en las diferentes bobinas, así como las longitudes de los contenidos de las mismas, se elegirán de forma que se puedan efectuar las distintas tiradas previstas sin necesidad de realizar empalmes intermedios.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

9.4.2. Control de calidad

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Se realizará un control dimensional del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material, así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

Se realizará un control de cumplimiento de Normativa solicitando la presentación de:

- Certificado de cumplimiento de normas citadas en el apartado anterior.
- Certificado de ensayos realizados, que serán como mínimo para cada partida los siguientes:

Ensayos individuales sobre cada pieza o bobina: Los ensayos individuales que figuran a continuación, se realizarán sobre todas las bobinas de un suministro antes de su entrega en la obra:

- Medida de la resistencia óhmica del conductor
- Ensayo de tensión a frecuencia industrial
- Medida de la resistencia de aislamiento

Para los cables de fuerza y alumbrado, los ensayos de tensión y aislamiento se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 21123-2:2017, aplicándose para los cables de control la norma UNE-EN 50525-2-51:2012.

Se podrán solicitar los siguientes ensayos opcionales:

Carga de rotura y alargamiento: Se determinarán estos valores en el aislamiento para cada sección de cables, según la norma UNE 21123-2:2017, y en las siguientes condiciones:

- Antes del envejecimiento
- Después del envejecimiento en estufa de aire.

Ensayos en fábrica: Durante el proceso de fabricación del cable, la Propiedad o sus representantes podrán realizar en fábrica los controles y pruebas que se estimen oportunos, en orden a garantizar un correcto suministro.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Será motivo de rechazo la no coincidencia de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

9.5. Montaje eléctrico

9.5.1. Cables de potencia de media tensión

El tendido y montaje de los cables de media y alta tensión, se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- El tendido de los cables se realizará por ternas, amarrándose estos mediante bridas de PVC a la bandeja, habiendo una fijación al menos cada 2 metros
- Si el tendido es aéreo, estos irán alojados en la bandeja superior
- Si el tendido se hace mediante zanja, estos irán por la parte inferior de la zanja y en tubo
- La pantalla de estos cables se unirá a tierra únicamente en uno de los extremos, pasando ésta a través del transformador toroidal en caso de llevarlo
- En el otro extremo la pantalla se encintará al cable, estando ésta aislada de cualquier parte metálica
- Los soportes de estos cables, podrán ser únicamente de material amagnético
- Se utilizarán terminales bimetálicos en caso de ser cables de Al
- Se utilizarán botellas terminales autorretráctiles

9.5.2. Cables de potencia de baja tensión

El tendido y montaje de los cables de fuerza, se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- Se marcará la manguera con su denominación correspondiente en los extremos donde se realiza la conexión mediante etiqueta
- Se marcará cada hilo con la denominación del terminal al que vaya conectado
- Se instalarán terminales en todas las puntas
- Se utilizarán los correspondientes prensaestopas, para garantizar el sellado en los cables y los equipos
- En el recorrido entre los paneles solares y las bajantes a las arquetas de paso subterráneo, el cable se amarrará mediante bridas de PVC a la estructura

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- En caso de la bajada desde las estructuras de los módulos fotovoltaicos hasta las arquetas de paso subterráneo los cables se protegerán mediante tubo metálico
- Se verificará en todos los casos el conexionado correcto de los terminales
- Se cumplirá en todo momento con lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

9.6. Tubos metálicos para protección de cables

Los tubos y su instalación, se realizará de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Se utilizará acero galvanizado para protección de cables multipolares o cuando por el mismo tubo se introduzcan ternas de cables unipolares
- En caso de cables de fuerza unipolares se utilizarán tubos de material amagnético
- En caso de dejar las curvas abiertas en los cables, se dejará el tubo abocardado para que éste no dañe al cable

9.7. Instalación de equipos

Los equipos tales como celdas de media tensión, cuadros de protección y control, etc. se instalarán de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Estos cuadros serán instalados, fijados y nivelados en su emplazamiento
- La forma de nivelarlos dependerá del tipo de bancada que se vaya a utilizar
- Se dará tierra mediante cable, la barra de tierra que cada cuadro tenga, a través de la cual se habrá dado tierra los equipos de cada cuadro
- Se dará además tierra la estructura metálica del cuadro
- Las celdas de media tensión se megarrán antes de ser puestas en tensión

9.8. Verificaciones previas a la conexión del CT

Revisar la instalación en todos los elementos: ubicación, edificio, transformador, aparamenta, equipo de medida, red de tierras, etc. Los principales puntos a revisar son:

- Limpieza de las instalaciones
- Limpieza y revisión de los contactos de toda la aparamenta, que deben tener la presión adecuada
- Revisión de las normas de explotación y de las normas de los aparatos a poner en servicio

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Comprobación del buen funcionamiento de los dispositivos de mando y enclavamiento de los aparatos, realizando las maniobras habituales, y verificación del tiempo de actuación de los relés
- Comprobación de las conexiones de las barras y que no hay peligro de cortocircuito entre ellas
- Observación del nivel de aceite del transformador y verificación del funcionamiento del relé de gases y del relé de temperatura
- Comprobación del buen aislamiento eléctrico de toda la instalación, verificando que las condiciones de la instalación están de acuerdo con las prescripciones reglamentarias
- Comprobación de los circuitos y las tomas de tierra, midiendo la resistencia de las tomas de tierra y las tensiones de paso y contacto

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

10. BAJA TENSIÓN

10.1. Cuadros de protección

10.1.1. Definición

Esta especificación define las características que deberán cumplir las envolventes (armarios de chapa) y materiales auxiliares de montaje y aparallaje que compone el cuadro de distribución de baja tensión instalado para protección de las líneas principales de alimentación a los inversores y a los circuitos finales de servicios auxiliares.

El cuadro de Distribución de Baja Tensión deberá cumplir las siguientes normas:

- UNE 20324:1993. Grados de protección.
- UNE-EN 61439-1/2/3:2012. Conjuntos de aparamenta de Baja Tensión.
- UNE-EN 60947-1:2008. Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN 60695-2-11:2015. Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-12: Métodos de ensayo del hilo incandescente. Método de ensayo de inflamabilidad del hilo incandescente (GWFI) para materiales.
- IEC 61000. Compatibilidad electromagnética.
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión

Además de las normas indicadas para la envolvente y generales de construcción, el cuadro incluirá los materiales de aparallaje y por tanto se cumplirán también las normas que afectan a estos materiales.

Las características constructivas del cuadro de distribución de BT serán las que se indican a continuación:

El cuadro de protección estará compuesto por un armario metálico en montaje en suelo de diseño normalizado. El grado de protección será IP-54. Todas las partes metálicas de la envolvente se protegerán contra la corrosión mediante proceso de desengrasado, fosfatado, imprimación y capa de pintura epoxi secada al horno según recomendación UNESA 1411.

La composición del cuadro estará basada en un sistema funcional prefabricado de tipo modular que disponga de todos los elementos necesarios para construir el cuadro de protección con criterio de "mecano" sin necesidad de utilizar componentes realizados a medida ni herramientas especiales.

El cuadro deberá ser realizado en taller utilizando exclusivamente componentes específicos normalizados y siguiendo las especificaciones de montaje del fabricante, de forma que el cuadrista pueda certificar la realización y los ensayos del cuadro eléctrico conformes a la Norma

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

El cuadro deberá ser terminado en taller completamente, tanto desde el punto de vista electrotécnico como funcional, de forma que en obra solo sea necesario realizar el conexionado de los cables de entrada y salida.

El cuadro será metálico y se construirá de acuerdo con el número de salidas y características del aparallaje indicado en el diagrama unifilar.

Los bastidores estarán unidos por tornillos y sus laterales, fondo, techo y puerta estarán cubiertos de chapa electrozincada, con revestimiento de pintura termoendurecida a base de poliéster polimerizado y pintura epoxy con secado al horno.

El cuadro podrá ser ampliable por ambos lados, sin tener que efectuar ninguna operación de corte, taladro o soldadura.

La parte delantera llevará puertas con bisagras, cerradura con llave y 3 pasadores o puntos de fijación.

Las características del cuadro se especificarán durante el proyecto.

Todos los materiales serán de primera calidad, habiéndose realizado sobre todos ellos ensayos tipo.

La envolvente derivará de ensayos tipo y podrá ser suministrada despiezada a condición de que se indique un método de construcción para cumplir con las especificaciones de los ensayos.

Las dimensiones de la envolvente y el número de cuerpos verticales para aparallaje y barras de distribución será capaz para contener todo el aparallaje indicado en el diagrama unifilar con una reserva de espacio del 30% uniformemente distribuido.

El armario dispondrá de tapas metálicas para cubrir el aparallaje, el cableado y las barras de conexión del aparallaje y una puerta delantera de cierre global, de tipo transparente. La puerta tendrá bisagras y cerradura accionable con llave.

El aparallaje se instalará utilizando exclusivamente soportes normalizados por el fabricante, así como los elementos auxiliares, tales como tuercas, arandelas, espárragos, prolongadores, etc., que deberán estar protegidos contra la corrosión.

El aparallaje se instalará de los tipos que cumplan las características electromecánicas indicadas en el diagrama. Todos los interruptores serán del mismo fabricante.

Todos los accesorios de plástico que se utilicen serán de material autoextinguible a 960°C según normas UNE. EN 60695.2.1 y clase VO (UL94), no propagadores de la llama y de nula emisión de halógenos y gases nocivos.

Como criterio general la composición del cuadro estará formada por un cuerpo que contendrá las barras de distribución y módulos adyacentes en los que se instalará el aparallaje indicado en el diagrama unifilar.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

El criterio básico de distribución del aparillaje en el cuadro será la de disponer de zonas diferenciadas compartimentadas:

- Zona de embarrado.
- Zonas de cableado.
- Zonas de aparillaje.
- Zona de bornas de conexión de líneas distribuidoras.

El montaje del aparillaje modular se realizará sobre perfiles de carril DIN.

En los laterales de los módulos del armario y entre cada fila de automáticos y bornas de salida se instalarán canales de cables de PVC con tapa, específicas para cuadros, para contener los conductores de entrada y salida a los automáticos.

La distribución del aparillaje dentro del cuadro será la adecuada para permitir una fácil reparación o revisión.

Los aparatos que correspondan a la instalación de un mismo servicio, se agruparán en uno o varios paneles, quedando el cuadro zonificado en correspondencia con los servicios a instalar. Los aparatos de medida se situarán en la parte superior del frente del cuadro.

Las salidas de reserva se dejarán no equipadas.

El conexionado interior del cuadro se realizará utilizando exclusivamente elementos normalizados por el fabricante: barras de cobre, conductores, repartición con bornas distribloc, polibloc, distribución con peines o bornas multclip, etc.

La sección de los conductores del cableado interior se calculará de acuerdo con el REBT MIBT-017, tabla I, conductores bajo tubo o conducto, varios cables.

La sección de las barras se calculará de acuerdo con las normas UNE y tablas del fabricante.

La sección de los conductores y barras estará de acuerdo con el calibre del aparillaje al que dan servicio.

Los juegos de barras de distribución serán de cobre electrolítico de dimensiones normalizadas y de acuerdo con la intensidad a transportar. Toda la tornillería a emplear, tanto en empalmes como en derivaciones, será de latón con doble tuerca y arandela de seguridad.

Las barras estarán perforadas con taladros en toda su longitud, para permitir el conexionado de las derivaciones. Siempre quedarán taladros disponibles para ampliaciones de un 15%. Las barras estarán protegidas mediante placas transparentes aislantes para evitar contactos accidentales.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

El soporte de los juegos de barras se realizará mediante porta barras normalizadas de permali o esteatita que soporten los esfuerzos de cortocircuito indicados en esta especificación.

El conexionado entre las barras generales y el aparallaje se realizará con conductores aislados con doble capa de aislamiento de PVC, no propagadores de la llama ni del incendio y de nula emisión de gases halógenos.

El conexionado con conductores flexibles se realizará siempre con terminales.

La conexión en las bornas de automáticos y en las de salida se realizará evitando que queden tramos de conductores sin aislamiento; el aislamiento deberá cubrir el cable hasta la entrada en el canal de conexión del automático.

Los circuitos de salida, tanto de fuerza como de mando o señalización, se realizarán con bornas de conexión cuando la sección sea inferior a 35mm².

La conexión de la acometida se conectará directamente a las bornas de los automáticos. Los cables se soportarán mediante collarines en la estructura del cuadro para evitar que cuelguen de las bornas de los interruptores.

La llegada de las líneas hasta el cuadro se realizará por la parte superior o por la parte inferior quedando perfectamente cubierta para garantizar la estanqueidad y evitar la entrada de polvo.

Los conductores tipo mangueras que parten del cuadro estarán anclados a un perfil soporte para evitar que el peso de los mismos esté colgado de las bornas de salida y para conseguir que estén bien organizados. El anclaje se podrá realizar mediante grapas o piezas de fijación específicas suministradas por el fabricante.

En el interior del cuadro, junto a las bornas de salida, se instalará una pletina de cobre para realizar la conexión a tierra de los conductores de protección de todos los circuitos.

La conexión de los conductores y armaduras se realizará mediante terminales individuales.

La pletina de puesta a tierra estará conectada a la caja de inspección y prueba de la instalación de puesta a tierra, mediante conductor de cobre.

Se conectará a tierra la estructura metálica del cuadro y las tapas y puertas de acceso.

Los conductores para CA se identificarán en el interior del cuadro con el código de colores normalizados para barras y conductores:

- Fases: color negro (R), marrón (S), gris (T)
- Neutro: color azul ultramar
- Tierra: color amarillo/verde
- Control AC: negros

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Medida: color azul claro
- Control CC: Rojo (+) y blanco (-)

Los extremos de los cables de conexionado interior se identificarán por medio de collarines que tendrán grabado los códigos de denominación del conductor de acuerdo con el diagrama de cableado. Esta identificación se corresponderá con la denominación de las bornas donde vaya conexionado para permitir el seguimiento y recableado del cuadro si fuera preciso.

La identificación del aparillaje se realizará en las tapas frontales de los cuadros y en el frente de los diferentes componentes del cuadro: interruptores diferenciales, contactores, etc., de forma que se pueda realizar una identificación rápida de los circuitos a los que dan servicio de acuerdo con el diagrama unifilar, tanto con las tapas protectoras puestas como retiradas.

Las líneas de alimentación a receptores se identificarán en la salida con el circuito al que pertenecen utilizando collarines y porta etiquetas sobre el mismo cable.

La identificación exterior sobre las tapas del cuadro se realizará mediante placas de plástico rígido de color blanco con letras grabadas en negro. La fijación se realizará mediante remaches o sistemas que garanticen su permanencia.

La identificación interior del aparillaje se realizará mediante etiquetas adhesivas de tipo indeleble lámina de aluminio o baquelita.

En el interior del cuadro se dispondrá de una bolsa metálica para alojar los planos de diagramas.

Se dejarán esquemas del cuadro según conexionado final en obra, tanto del diagrama unifilar como de los regleteros de conexionado.

10.1.2. Control de calidad

Se realizará un control y dimensional de características generales del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material, así como el embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

Se realizará un control de cumplimiento de la Normativa solicitando la presentación de:

- Certificado de cumplimiento de las normas citadas en el apartado anterior
- Certificados de ensayos tipo realizados por el fabricante para todas las piezas montadas en el cuadro, en laboratorios independientes homologados

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Certificado del fabricante de las envolventes y de los materiales auxiliares confirmando que el cuadro está construido exclusivamente con sus materiales y está realizado de acuerdo a normas
- Certificado de los ensayos y pruebas realizados que responderán, como mínimo, a lo que se indica en el apartado siguiente

10.2. Inspección y pruebas

El suministrador facilitará el libre acceso a los talleres o dependencias durante el periodo de fabricación del equipo, al objeto de inspeccionar los materiales y los procedimientos de trabajo empleados.

El Suministrador deberá entregar un programa de acopios, fabricación y pruebas a realizar, que permitirá establecer el programa de las inspecciones que se realicen.

El Suministrador queda obligado a aceptar la realización en fábrica de pruebas e inspecciones de equipo antes de su expedición.

El Suministrador deberá indicar en su oferta si dispone de las instalaciones adecuadas para efectuar la totalidad de las pruebas, especificando claramente aquéllas que no pudieran realizarse en fábrica.

El Suministrador comunicará con la debida antelación la fecha de realización de las pruebas.

Todos los gastos que originen las pruebas serán a cargo del Suministrador, incluso en caso de reposición de componentes y materiales que pudieran quedar dañados durante ellas o en el transporte a otro laboratorio.

La no asistencia a estas pruebas por parte de la Propiedad o el personal delegado por ella, no exime al Suministrador de las responsabilidades que pudieran derivarse del mal funcionamiento del equipo.

Asimismo, la aceptación del equipo por parte de la Propiedad, haya o no asistido a las pruebas, no eximirán al Suministrador de las obligaciones contraídas respecto a las garantías dadas al equipo, ni quedará relevado de su responsabilidad por los defectos tanto de diseño como de fabricación que pudiera presentar el mismo.

Se realizarán los siguientes tipos de pruebas y ensayos en fábrica con el cuadro totalmente montado con el aparillaje indicado en el diagrama unifilar:

- Comprobación del cableado
- Ensayo de rigidez dieléctrica de los circuitos auxiliares y de mando
- Ensayo de la resistencia de aislamiento
- Comprobación de adaptación a esquema y montaje de todos los componentes del cuadro aparillaje, embarrados, cableado, identificación tierras, fijaciones, espacios reserva, bornas de salida, aparatos de medida, etc.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Comprobación funcional, ajuste y medida de actuación de relés de protección magnetotérmica y diferencial

10.2.1. Comprobación del cableado

La comprobación del cableado se realiza mediante el timbrado de los circuitos.

10.2.2. Ensayo de rigidez dieléctrica de los circuitos auxiliares y de mando

Los circuitos auxiliares y de mando de los seccionadores, serán sometidos a un ensayo con frecuencia industrial y con 2kV, para comprobar su rigidez dieléctrica contra masa. El ensayo consistirá en someter cada una de las bornas a la tensión de ensayo (2kV) durante 1 segundo.

El criterio de aceptación será la ausencia de descargas disruptivas. La medida se efectuará con un MEGGER de 5000V (escala 1250V, clase 1,5). El ensayo consistirá en someter a cada una de las bornas, a la tensión contra masa, durante 1 segundo. El ensayo será satisfactorio si la resistencia de aislamiento es $> 1\text{M}\Omega$.

10.2.3. Criterios de aceptación y rechazo

Será motivo de rechazo el incumplimiento de la normativa, así como la inexistencia de las placas de identificación de la unidad y la no presentación de la documentación relacionada en apartados anteriores.

10.3. Canalizaciones

10.3.1. Tubo de PVC rígido

10.3.1.1. Definición

La tubería de PVC rígido cumplirá las normas y reglamentos siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de BT
- UNE-EN 60423:2008. Diámetro y roscas de conductos y sus accesorios para instalaciones eléctricas
- UNE-EN 61386-1:2008. Conductos para instalaciones eléctricas, condiciones generales, completa
- UNE 20324:1993. Grado de protección proporcionado por las envolventes (código IP)

Las características constructivas serán las siguientes: El tubo será de PVC rígido enchufable con manguitos de unión. Resistencia mecánica de 750 N, Grado de protección IP 5 o 7. El tubo de PVC será anticorrosivo, no inflamable, no propagador de la llama, de baja emisión de humos, de reducida toxicidad y exento de halógenos.

10.3.1.2. Control de calidad

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Se realizará un control de cumplimiento de Normativa solicitando la presentación del certificado de cumplimiento de normas citadas en el apartado anterior.

Se realizará un control dimensional del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material, así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo la no coincidencia de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

10.3.2. Tubo de PVC flexible

10.3.2.1. Definición

La tubería de PVC flexible cumplirá las normas y reglamentos siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de BT
- UNE-EN 60423:2008. Diámetro y roscas de conductos y sus accesorios para instalaciones eléctricas
- UNE-EN 61386-1:2008. Conductos para instalaciones eléctricas, condiciones generales, completa
- UNE 20324:1993. Grado de protección proporcionado por las envolventes (código IP)

Las características constructivas serán las siguientes: El tubo será de PVC corrugado forrado. Resistencia mecánica de 750 Newtons, Grado de protección IP =5 o 7.

Temperatura de trabajo de -5°C hasta +60°C. El tubo de PVC será anticorrosivo, no inflamable y no propagador de la llama.

10.3.2.2. Control de calidad

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Se realizará un control de cumplimiento de Normativa solicitando la presentación del certificado de cumplimiento de normas citadas en el apartado anterior.

Se realizará un control dimensional del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Se realizará una comprobación del estado del material, así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo la no coincidencia de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

10.3.3. Bandeja metálica

10.3.3.1. Definición

Las bandejas metálicas deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE-EN 1363-1:2015. Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 1363-2:2000. Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
- UNE 23806:1981. Ensayo de comportamiento frente al fuego. Ensayo de estabilidad al chorro de agua de los materiales protectores de estructuras metálicas.
- UNE 20324:1993. Grado de protección proporcionado por las envolventes.
- UNE-EN ISO 1461:2010. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009)
- ASTM B 117. Resistencia a la corrosión.
- UNE-EN 50085-1:2006. Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos Generales

Las características constructivas serán las siguientes:

Material:

- Varilla de acero al carbono ST.37.2
- Tratamiento: Galvanizado en caliente por inmersión después de soldada y conformada
- Espesor del recubrimiento del galvanizado, superior a 70 micras, mínimo 60 micras

Carga admisible:

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Las cargas mínimas admitidas para cada ancho de bandeja (con cargas uniformemente repartidas), se indicarán en el desarrollo del proyecto.

Protección contra daños mecánicos: Las bandejas poseerán un grado de protección IP XX9, según UNE 20324:1993.

10.3.3.2. Control de calidad

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Se realizará un control de cumplimiento de Normativa solicitando la presentación de:

- Certificado de cumplimiento de normas citadas en el apartado anterior
- Certificado de ensayos realizados, que serán como mínimo para cada partida los siguientes:
 - > Espesor del recubrimiento del galvanizado en bandejas y accesorios.
 - > Análisis de rugosidades y ensayo de adherencia.

Se realizará un control dimensional del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto. Se realizará una comprobación del estado del material, así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo la no coincidencia de dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa indicada, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del equipo a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de componentes en los que se observen roturas, daños, abolladuras o cualquier tipo de deterioro.

10.3.4. Control de calidad puesta a tierra bandeja metálica

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Deberá facilitarse ficha técnica de características del conductor, así como de los materiales empleados en la soldadura aluminotérmica.

La documentación recibida se considerará suficiente cuando permita verificar el cumplimiento por parte del material propuesto de la totalidad de las especificaciones detalladas en el apartado anterior, procediéndose en este punto a la aprobación previa o rechazo del material.

A la llegada a obra de los distintos lotes, se procederá a una identificación de los mismos verificando que el marcado o etiquetado de los elementos se corresponde completamente con el reflejado en la documentación

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

técnica del material previamente aprobado o el establecido en la normativa de aplicación. Esta identificación se realizará en el 100% de los lotes recibidos, registrándose la fecha de recepción y el número de elementos iguales recibidos.

Tras la comprobación anterior y siempre que el resultado de la misma haya sido satisfactorio, y mediante muestreo del 10% de los elementos constitutivos del lote se inspeccionará visualmente el material recibido, con objeto de determinar la posible existencia de elementos defectuosos o dañados.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo previo del material la no presentación de la documentación relacionada o la no catalogación de la misma como suficiente, así como el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones reflejadas en el apartado anterior.

Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación del material a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de un porcentaje superior al 5% de elementos que presenten roturas, daños, o cualquier tipo de defecto o deterioro detectado en la inspección visual señalada.

10.4. Pararrayos

10.4.1. Definición

Los pararrayos a instalar serán del tipo con dispositivo de cebado (PDC) e irán instalados a distancias que se calcularán en fases posteriores del proyecto.

Las bajantes se realizarán mediante conductor de cobre desnudo y deberá cumplir la norma UNE 21017:1959 (Cables de cobre desnudos, semirrígidos, para conductores eléctricos).

La red de tierras de los pararrayos será independiente de la del edificio y estará constituida sobre la base de conductor enterrado y picas de tierra.

10.4.2. Control de calidad

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Deberá facilitarse ficha técnica de características del conductor, así como de los materiales empleados en la instalación del pararrayos.

La documentación recibida se considerará suficiente cuando permita verificar el cumplimiento por parte del material propuesto de la totalidad de las especificaciones detalladas en el apartado anterior, procediéndose en este punto a la aprobación previa o rechazo del material.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

A la llegada a obra de los distintos lotes, se procederá a una identificación de los mismos verificando que el marcado o etiquetado de los elementos se corresponde completamente con el reflejado en la documentación técnica del material previamente aprobado o el establecido en la normativa de aplicación. Esta identificación se realizará en el 100% de los lotes recibidos, registrándose la fecha de recepción y el número de elementos iguales recibidos.

Tras la comprobación anterior y siempre que el resultado de la misma haya sido satisfactorio, y mediante muestreo del 10% de los elementos constitutivos del lote se inspeccionará visualmente el material recibido, con objeto de determinar la posible existencia de elementos defectuosos o dañados.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo previo del material la no presentación de la documentación relacionada o la no catalogación de la misma como suficiente, así como el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones reflejadas en el apartado anterior.

Será así mismo condición de rechazo la insuficiente identificación del material a su llegada a obra, la no correspondencia exacta con el previamente aprobado o la existencia de un porcentaje superior al 5% de elementos que presenten roturas, daños, o cualquier tipo de defecto o deterioro detectado en la inspección visual señalada.

10.5. Iluminación

10.5.1. Luminarias

10.5.1.1. Definición

Cuando sea necesario la utilización de luminarias se instalará como mínimo dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los equipos. El nivel medio será como mínimo de 150 lux.

10.5.1.2. Control de calidad

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Se realizará un control de cumplimiento de Normativa solicitando la presentación de:

- Certificado de cumplimiento de normas citadas en el apartado anterior.
- Ficha de características técnicas.

Se realizará un control dimensional del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Se realizará una comprobación del estado del material, así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo la no coincidencia de características, dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

10.5.2. Luminarias de emergencia

10.5.2.1. Definición

Esta especificación define las características que deberán cumplir las luminarias:

- Tipo: No permanente
- Autonomía: 1 hora
- Flujo luminoso: 150lm
- Batería Ni-Cd: 3,6V - 1,5A/h
- Señalización permanente mediante DELAB (10 años de vida)
- Envolvente de acuerdo a la norma UNE-EN 60598-1:2015
- Indicador de carga de baterías mediante LED
- Baterías de Níquel-Cadmio de alta temperatura protegidas contra sobrecargas de descarga
- Red 230V-50Hz
- Clase IIA.
- Provista de 3 entradas para prensaestopas PG-11
- Conexión de telemando protegida, con posibilidad de test de prueba con tensión y puesta en reposo y reencendido sin red
- Apta para ser montada sobre superficies inflamables
- Difusor doble cara opcional
- Circuito electrónico frío

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

10.5.2.2. Control de calidad

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Se realizará un control de cumplimiento de Normativa solicitando la presentación de:

- Certificado de cumplimiento de normas citadas en el apartado anterior
- Ficha de características técnicas

Se realizará un control dimensional del material para comprobar que coincide con los valores del proyecto.

Se realizará una comprobación del estado del material, así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será motivo de rechazo la no coincidencia de características, dimensiones, el estado del material o el incumplimiento de la normativa, así como la no presentación de los documentos relacionados en el apartado anterior.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

11. PANELES FOTOVOLTAICOS

11.1. Condiciones técnicas

- Los paneles estarán formados por células de silicio y con capa anti reflexiva.
- Los contactos de cada célula serán redundantes.
- El laminado del panel se realizará con EVA.
- La cara frontal será de vidrio de alta transmisividad.
- La cara posterior estará protegida con varias capas de tedlar.
- El marco del panel será de aluminio anodizado, y contará con una conexión especial para su puesta a tierra.
- La caja de conexiones del panel tendrá un grado de protección IP65 y en su interior albergará los diodos de by-pass necesarios para evitar averías en el panel por sombreados parciales.
- La salida de los cables de conexión será estanca, y estarán equipados con conectores rápidos de intemperie con identificación de polaridad.

11.2. Condiciones de instalación

Los paneles se fijan a la estructura soporte siguiendo las indicaciones del fabricante de ésta última.

11.3. Certificados

- Conformidad de acuerdo a norma UNE-EN 61215:2006 por algún laboratorio reconocido.
- Homologación como equipos de clase II según IEC 60364:2011 por algún laboratorio reconocido.

11.4. Control

Durante el montaje, se rechazará a partir de inspección visual cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

11.5. Informes

Informe de caracterización de los paneles realizado por un laboratorio reconocido, basado en la caracterización de una muestra representativa desde el punto de vista de su configuración, potencia y aislamiento a partir de ensayos realizados de acuerdo a las condiciones descritas en la norma IEC 61215-1:2016.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

12. GENERADOR FOTOVOLTAICO

12.1. Condiciones técnicas

La configuración del generador fotovoltaico será descrita en fases posteriores del proyecto.

12.2. Informes

Informe de caracterización eléctrica de los generadores FV realizado por una organización independiente, basado en la obtención de los parámetros característicos en condiciones estándar de medida (potencia máxima, corriente de cortocircuito, tensión de circuito abierto, corriente en el punto de máxima potencia y tensión en el punto de máxima potencia) de una muestra representativa de generadores FV a partir del procedimiento y condiciones de ensayo que se especifican a continuación.

12.2.1. Procedimiento de caracterización de generadores FV

El procedimiento se divide en los siguientes pasos:

- Obtención de una curva característica $I=I(V)$ del generador mediante una carga capacitiva, midiendo simultáneamente las condiciones de operación del mismo, es decir, irradiancia incidente y temperatura de operación, mediante sensores calibrados.
- Obtención cuasi-simultánea de una curva $I=I(V)$ de un panel fotovoltaico de referencia, previamente calibrado y de tecnología similar a la del generador, así como de las condiciones de operación correspondientes.
- Extrapolación de ambas curvas a las condiciones estándar de medida según la norma UNE-EN 60891:2010 y obtención de sus parámetros característicos: potencia máxima, corriente de cortocircuito, tensión de circuito abierto, corriente en el punto de máxima potencia y tensión en el punto de máxima potencia.
- Ajuste de los parámetros característicos del generador obtenidos, multiplicándolos por los factores resultantes de dividir los correspondientes valores de calibración del módulo de referencia entre los valores experimentales obtenidos en el ensayo, referidos a las condiciones estándar de medida.

12.2.2. Condiciones de ensayo

Los ensayos se llevarán a cabo sobre instalaciones totalmente instaladas.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

El tiempo transcurrido entre la medida del generador y del módulo de referencia debe ser inferior a tres minutos, con una variación máxima de la irradiancia durante el periodo que incluye la realización de ambas medidas igual o inferior al 10% del valor máximo.

Realización de los ensayos en días claros (proporción de irradiancia difusa inferior al 20% de la irradiancia global), con valores mínimos de irradiancia incidente sobre los módulos de 700 W/m² y viento flojo o moderado. Las medidas se realizarán en el periodo comprendido entre 2 horas antes y 2 horas después del mediodía solar local.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

13. INVERSOR

13.1. Definición

Se especificarán las características del inversor en posteriores fases del proyecto.

13.2. Condiciones técnicas

- El principio de funcionamiento del inversor será el de fuente de corriente, y serán del tipo autoconmutado.
- El inversor dispondrá de seguidor automático de punto de máxima potencia y de vigilante de aislamiento, además de protecciones contra cortocircuitos de alterna, sobretensiones y perturbaciones presentes en la red.
- El inversor dispondrá de un control manual para el encendido y apagado general del inversor.
- El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superiores a las CEM. Además, soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
- Los valores de eficiencia al 25% y 100% de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 90% y 92%.
- El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0,5% de su potencia nominal.
- El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25% y el 100% de la potencia nominal.
- A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.
- Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP20.
- Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre -10°C y 60°C de temperatura y entre 0% y 85% de humedad relativa.

13.3. Condiciones de instalación

Los inversores podrán instalarse en intemperie o en el interior de los centros de transformación. En el caso de instalación en intemperie deberán poseer una clasificación IP 54.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

En el montaje se respetarán todas las indicaciones dadas por el fabricante en el manual de instalación, en especial se respetarán las distancias de ventilación especificadas.

13.4. Certificados del fabricante

Los siguientes aspectos normativos serán certificados por el fabricante del inversor:

- Marcado CE.
- Inmunidad EMC según EN 61000-6-2:2005.
- Emisión EMC según EN 61000-6-4:2007.
- Armónicos según EN 61000-3-12:2011.
- Directiva de baja tensión según UNE-EN 50178:1998.
- Conformidad con RD 1699/2011:
- Interruptor automático de interconexión incluido.
- Transformador de aislamiento galvánico incluido.
- Posibilidad de desconexión manual.

13.5. Informes

Informe de caracterización del comportamiento energético de los inversores realizado por una organización independiente, basado en la caracterización de la eficiencia de conversión y la evaluación del seguimiento del punto de máxima potencia de una muestra representativa de inversores a partir del procedimiento y condiciones de ensayo que se especifican a continuación.

13.5.1. Procedimiento de caracterización de la eficiencia de conversión

El procedimiento se divide en los siguientes pasos:

Registro simultáneo de valores instantáneos de potencia continua de entrada (PCC) y potencia activa de salida (PCA), siendo la periodicidad de los registros igual o inferior a 10 minutos.

Ajuste de los valores experimentales a la expresión teórica indicada a continuación, lo que permite determinar los parámetros característicos del inversor (k_0 , k_1 , k_2) y, por tanto, estimar la eficiencia de conversión a cualquier factor de carga.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

13.5.2. Procedimiento de evaluación del seguimiento del punto de máxima potencia

El procedimiento se divide en los siguientes pasos:

- Registro simultáneo de valores instantáneos de potencia continua de entrada (PCC), irradiancia incidente sobre el generador (G) y temperatura de operación de célula (TC), siendo la periodicidad de los registros igual o inferior a 10 minutos.
- Obtención de la potencia máxima estimada que debería haber encontrado el inversor (PM, EST), a partir de la potencia máxima del campo solar (resultado del ensayo de caracterización eléctrica anteriormente descrito), las condiciones de operación registradas y el coeficiente térmico de potencia de los paneles.
- La capacidad del inversor para seguir el punto de máxima potencia del generador vendrá dada por la adherencia de los puntos registrados (PCC) a la recta $PCC = PM, EST$.

Condiciones de ensayo

Los ensayos se llevarán a cabo sobre instalaciones totalmente instaladas.

Realización de los ensayos de forma que se cubra al menos el 70% del rango de carga de los inversores.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

14. CABLES Y CANALIZACIONES

14.1. Normas y reglamentos

El cableado de la instalación de baja tensión respetará todo lo dispuesto al respecto en el RBT, en la norma UNE que les sean de aplicación y en el RD 1699/2011. Asimismo, se respetarán todas las recomendaciones recogidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de IDAE.

14.2. Condiciones técnicas

Todos los cables utilizados son de sección adecuada según criterio térmico y criterio de caída de tensión, asegurando que esta última sea menor del 1,5% en el tramo de continua y del 1,5% en el tramo de alterna.

Las canalizaciones utilizadas serán del tipo y sección adecuada en función del modo de instalación siguiendo las disposiciones de la ITC-BT 21 del RBT.

14.3. Condiciones de instalación

- Todos los cables y canalizaciones estarán correctamente identificados.
- Las longitudes de cable utilizadas serán suficientes para cada aplicación concreta, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables. El material sobrante estará adecuadamente enrollado en cocas uniformemente realizadas de no más de dos vueltas o recogido en las cajas o arquetas de conexión.
- Los cables entrarán de manera recta en los equipos manteniendo un correcto aislamiento en la terminación.
- En los trazados no existirán cruces entre cables ni canalizaciones.
- Se respetarán las condiciones de instalación particulares establecidas en el RBT respecto a las distancias de seguridad con otro tipo de canalizaciones.
- Todas las conexiones se realizarán, o bien con regletas adecuadas en el interior de cajas o arquetas, o bien con conectores adecuados para su uso en intemperie.
- En caso que los cables no puedan conectarse a los equipos, permanecerán protegidos de manera provisional.
- Todos los cables y canalizaciones se dispondrán según los planos del proyecto de ejecución.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

14.4. Ejecución de los trabajos

14.4.1. Cables en tubos en el interior de zanjas

- Cuando una zanja o conducto pase de un área a otra, se sellará mediante un sistema especial patentado, no siendo válidos ni la arena ni la tierra.
- Los cables no presentarán empalmes.
- Cada cable y cada tubo se identificará de manera adecuada tanto en el extremo de entrada como en el de salida de la misma.

14.4.2. Cables en conductos metálicos en montaje superficial

Los extremos de los conductos estarán lisos y libres de rebabas y el interior limpio previamente al tendido de cables.

Cuando se instalen pequeños conductos para proteger cables que entren en el interior de arquetas, éstos sobresaldrán del suelo un tramo de 150mm. Además, se taponarán ambos extremos antes del vertido del hormigón, hasta el momento de tender los cables, y una vez tendidos, los huecos que queden se taparán completamente, de forma que sea imposible que penetre el agua u otros líquidos de proceso en el conducto.

14.4.3. Cables directamente sobre bandejas

Los carretes de cables estarán instalados en línea con las bandejas lo más próximo a ella, y con los gatos de su izado disponibles.

Existirán el número suficiente de rodillos instalados. No se permite el tendido de cables sin que éstos deslicen sobre rodillos para evitar el deterioro de la capa exterior.

En el caso que las bandejas estuviesen instaladas en posición vertical, los rodillos se instalarán provisionalmente sobre herrajes paralelos a las mismas, y una vez tendido el cable correspondiente, éste se sujeta provisionalmente a la bandeja.

Se establecerá el orden de tendido de cables con anterioridad al inicio de los trabajos para evitar cruces.

Se graparán los cables lo más cerca posible los unos de los otros.

14.4.4. Cables fijados directamente sobre superficie

Las grapas de sujeción estarán instaladas según plano posterior.

Cables en canal eléctrica fijada sobre pared

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

Se seguirán todas las instrucciones del fabricante del canal para su instalación sobre la pared, en especial, en lo que se refiere al modo de fijación y distancia entre puntos de anclaje.

14.5. Ensayos

Se mide la resistencia de aislamiento de todos los cables mediante Megger. La resistencia de aislamiento en los cables de CA será como mínimo de 1000 ohmios por voltio de tensión del sistema como indica la ITC-BT-19.

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en CC (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS)	250	≤ 0,25
Muy Baja Tensión de Protección (MBTP)		
≤ 500 V	500	≤ 0,5
< 500 V	1000	≤ 1,0

Los ensayos de los cables de CC seguirán la norma IEC-62446 con los siguientes rangos de tensiones.

Tensión del sistema	Tensión de ensayo	Resistencia de aislamiento mínima
< 120 V	250 V	0,5 MΩ
120 – 500 V	500 V	1 MΩ
> 500 V	1000 V	1 MΩ

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

15. FUSIBLES DE CORRIENTE CONTINUA

15.1. Normas y reglamento

Los dispositivos de protección contra sobreintensidades en la parte continua respetarán todo lo dispuesto al respecto en el RBT, en las normas UNE que les sean de aplicación y en el RD 1699/2011.

15.2. Condiciones técnicas

La intensidad nominal del dispositivo será superior a la intensidad de cortocircuito en condiciones estándar de medida de cada rama de paneles conectados en serie multiplicada por 1,25 para asegurar el correcto funcionamiento en condiciones de operación superiores a las estándar de medida.

La tensión máxima de servicio del dispositivo será superior a la tensión máxima de entrada del inversor.

15.3. Condiciones de instalación

Se instalará un dispositivo con su correspondiente portafusible correctamente identificado por cada una de las ramas de cada una de las instalaciones que componen la planta, tanto en el polo positivo como en el negativo.

Estos dispositivos se ubican en portafusibles de las características adecuadas agrupados en el cuadro de protección de continua de cada una de las instalaciones que componen la planta.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

16. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

16.1. Normas y reglamento

Los dispositivos de protección contra sobretensiones en la parte continua respetarán todo lo dispuesto al respecto en el RBT, en las normas UNE que les sean de aplicación y en el RD 1699/2011.

16.2. Condiciones y técnicas

- Los dispositivos serán de clase II como categoría de protección según IEC 61643-11:2013.
- La máxima tensión del dispositivo será superior a la tensión máxima de entrada del inversor.
- El nivel máximo de protección del dispositivo se especificará durante el proyecto.
- El dispositivo será de circuito en “Y” resistentes a averías con 3 varistores de gran potencia.

16.3. Condiciones de instalación

Se instalará un dispositivo correctamente identificado por cada entrada de continua de cada uno de los inversores que componen la planta.

Estos dispositivos se ubican junto con los fusibles de continua en el cuadro de protección de continua de cada una de las instalaciones que componen la planta.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

17. INTERRUPTOR GENERAL MANUAL

17.1. Normas y reglamento

El interruptor general manual respetará todo lo dispuesto al respecto en el RBT, en las normas UNE que les sean de aplicación y en el RD 1699/2011.

17.2. Condiciones técnicas

- La intensidad nominal del dispositivo será superior a la intensidad máxima de salida de alterna del inversor.
- La tensión nominal de servicio del dispositivo será igual a la nominal de salida de alterna del inversor.
- El dispositivo será tetrapolar.

17.3. Condiciones de instalación

Se contará con un dispositivo correctamente identificado para cada una de las instalaciones que componen la planta ubicado en el interior de los armarios de los inversores.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

18. EQUIPOS DE MEDIDA

18.1. Baja tensión

18.1.1. Normas y reglamento

Los equipos de medida respetarán todo lo dispuesto al respecto en el RBT y en el RD 1699/2011, así como a la normativa metrológica vigente.

18.1.2. Condiciones técnicas

Se instalará un contador trifásico con capacidad para medir en los dos sentidos.

La precisión del contador será como mínimo la correspondiente a la de clase de precisión 1.

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.

18.1.3. Condiciones de instalación

Los puestos de los contadores estarán adecuadamente identificados de manera indeleble en cada una de las instalaciones que componen la planta.

Se instalarán de manera correcta siguiendo las indicaciones del fabricante en el manual de instalación.

Estos dispositivos se ubicarán en el cuadro de protección de alterna de cada una de las instalaciones que componen la planta.

18.2. Media tensión

La medida principal y redundante de la planta fotovoltaica se instalará en el centro de control, protección y medida ubicado en el interior del recinto ocupado por la planta fotovoltaica.

- 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.
- Dos módulos tarificadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

19. CUADRO DE PROTECCIÓN DE ALTERNA

19.1. Normas y reglamento

El cuadro de protección de alterna respetará todo lo dispuesto al respecto en el RBT, en las normas UNE que les sean de aplicación y en el RD 1699/2011.

19.2. Condiciones técnicas

Las dimensiones del cuadro serán suficientes para albergar los dispositivos de protección y equipos de medida expuestos anteriormente.

Este cuadro se compondrá de dos módulos dentro de una sola envolvente, un módulo accesible a la compañía eléctrica y precintable donde se alojará el equipo de medida, y otro módulo donde se instalan los dispositivos de protección.

19.3. Condiciones de instalación

Se instalará un solo cuadro por cada una de las instalaciones que componen la planta siguiendo las indicaciones del fabricante en su manual de instalación fijado directamente sobre la pared del centro de transformación.

El lugar definitivo de instalación se seleccionará de manera que se respeten las distancias de seguridad con el resto de componentes presentes en el centro de transformación.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

20. ARQUETAS DE PASO

20.1. Normas y reglamento

Las arquetas respetarán todo lo dispuesto al respecto en el RBT y en las normas UNE que les sean de aplicación.

20.2. Condiciones técnicas

Las dimensiones de la arqueta serán suficientes para albergar los cables y canalizaciones necesarios.

Se instalarán arquetas que aseguren la no acumulación de agua en su fondo y la estanqueidad de sus uniones laterales.

20.3. Condiciones de instalación

Se instalará una arqueta por cada una de las estructuras de soporte del generador FV para realizar el paso desde las propias estructuras a zanja.

La unión de los tubos con la arqueta se realizará de manera que se asegure su estanqueidad.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

21. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

21.1. Normas y reglamentos

La instalación de puesta a tierra respetará todo lo dispuesto al respecto en el RBT, en las normas UNE que les sean de aplicación y en el RD 1699/2011.

21.2. Condiciones técnicas

Se instala una toma de tierra común donde se conectarán el inversor, la estructura y el resto de masas de la instalación FV. Esta toma de tierra será independiente de las necesarias para el centro de transformación

El valor de la resistencia de tierra será suficiente para asegurar la protección contra el contacto indirecto en función de los esquemas de distribución, contra las sobretensiones y contra incendios.

El inversor se unirá con la toma de tierra mediante conductor desnudo de cobre electrolítico dimensionado en función del conductor de fase de salida del inversor siguiendo la ITC-BT 18.

21.3. Condiciones de instalación

Los embarrados de protección se anclarán y nivelarán de manera correcta.

Las picas se señalarán de manera adecuada mediante tapas de arqueta con la simbología adecuada.

21.4. Ejecución de los trabajos

Antes de proceder a instalar las picas, éstas deben tener montada la caperuza de protección para evitar deformaciones en la parte superior y poder instalar correctamente los manguitos para acoplar los prolongadores si fuera necesario.

Las picas deben ser insertadas en el terreno de la forma más recta posible, en caso de detectar que la pica se dobla por haber encontrado algún cuerpo duro, extraerla e insertarla en otro lugar.

Las soldaduras "cad-weld" deben ser realizadas con los moldes adecuados para cada tipo de soldadura, tales como uniones, tes, cruces, pica a cable, placa a cable, etc. y realizadas por personal con experiencia acreditada.

Antes de proceder a la instalación de pozos de registro, se debe asegurar que éstos no van a ser dañados por el paso de maquinaria o vehículos. Si esto tiene lugar, no instalarlos hasta que dichos vehículos hayan terminado sus trabajos en la zona.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

21.5. Ensayos

Medida de la resistencia de puesta a tierra del conjunto de picas mediante telurómetro:

En caso que el valor medido sea superior al especificado en el proyecto de ejecución como máximo admisible, se debe proceder a realizar las actuaciones necesarias (bien instalar prolongadores, bien profundizar más las picas, bien instalar más picas) hasta obtener un valor inferior al citado.

Medida de la continuidad de cada una de las instalaciones de puesta a tierra de cada una de las instalaciones.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

22. CAPACIDAD PRODUCTIVA

22.1. Informe

Informe de verificación de la capacidad productiva de la planta realizado por una organización independiente, basado en el análisis estadístico de la potencia generada por cada una de las instalaciones que componen la planta y las condiciones de operación a partir del procedimiento y condiciones de ensayo que se especifican a continuación.

22.1.1. Procedimiento de verificación de la capacidad productiva de la planta

El procedimiento se divide en los siguientes pasos:

Sobre una unidad “patrón” previamente caracterizadas, registro simultáneo de valores instantáneos de potencia activa de salida (PCA), irradiancia incidente sobre los generadores (G) y temperatura de operación de célula (TC).

Sobre las restantes unidades de generación se realizará el registro simultáneo de valores instantáneos de potencia activa de salida (PCA).

Se realizará un análisis estadístico de los resultados, con el objeto de identificar discrepancias importantes que puedan poner en peligro las expectativas de producción de la planta fotovoltaica, que permite estimar la producción de energía anual esperable de la planta y los umbrales de irradiancia a partir de los cuales comienzan a inyectar cada una de las instalaciones que componen la planta.

22.1.2. Condiciones de ensayo

Los ensayos se llevarán a cabo sobre instalaciones totalmente instaladas.

Periodo mínimo de 10 días (dos semanas laborales), en el que el tiempo acumulado durante el cual la irradiancia incidente sobre los generadores es superior a 600W/m² sea, al menos, de 24 horas.

La periodicidad de los registros será igual o inferior a 10 minutos.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

23. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

23.1. Normas

La instalación del sistema de monitorización respetará todo lo dispuesto al respecto en el RBT, en las normas UNE que les sean de aplicación y en el RD 1699/2011.

23.2. Condiciones técnicas

El sistema se compone de una unidad central conectada con cada uno de los inversores de cada una de las instalaciones que componen la planta, junto con un sensor de irradiancia y un sensor de temperatura ambiente.

Como sensor de irradiancia se utilizará una célula solar o panel calibrado de la misma tecnología que el panel utilizado en la planta.

23.3. Condiciones de instalación

La instalación de los cables de comunicaciones necesarios para la interconexión de los distintos elementos que componen el sistema de monitorización se realizará siguiendo todas las disposiciones que al respecto se recogen en la normativa vigente.

Se guardarán la distancia de seguridad dispuesta en la normativa vigente entre los cables y el resto de cables de la planta.

El sensor de irradiancia se instalará coplanar con los generadores FV y lo más cerca posible de la unidad central.

El sensor de temperatura ambiente se instalará a la sombra, lo más cerca posible de la unidad central.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

24. FIBRA ÓPTICA

La red de comunicaciones entre el autómatas y los distintos nodos de inversores irá soportada, a nivel físico, por fibra óptica.

24.1. Instalación exterior

Toda instalación deberá llevar una reserva de cable en ambos extremos de cada tramo del 5% de su longitud, nunca inferior a 4m ni superior a 20m, en previsión de futuros empalmes o terminaciones.

En recorridos, se evitarán empalmes de tramos inferiores a 2 km. No se realizarán empalmes intermedios en el interior de los armarios que contenga el equipo transceptor.

En la instalación, se garantizará el cumplimiento de las prescripciones del fabricante en lo referente a:

- Radios de curvatura mínimos.
- Máxima carga de tracción.
- Temperatura de instalación.
- Demás prescripciones que pudieran mencionar.

24.2. Instalaciones interiores en el edificio de control

Se instalará cable de fibra óptica para interiores, de construcción ajustada y protección apropiada frente al fuego.

La conexión con el cable de fibra óptica de exteriores, se realizará mediante caja de empalmes o panel de conexiones.

Se entiende que las cajas y paneles se instalarán en emplazamientos secos y limpios, por lo que no deben llevar un alto grado de protección ni sellado impermeable, si bien todos los accesos de cables deberán llevar sus correspondientes elementos de oclusión como prensaestopas, tapones, guardapolvos, etc.

El cable de fibra óptica se mantendrá sujeto mediante abrazaderas y el miembro de refuerzo se amarrará fuertemente al soporte de la caja. Los miembros de refuerzo metálicos y la caja de empalmes, o panel de conexiones, se conectarán a tierra.

Los tubos de fibra óptica darán una o dos vueltas en el interior como reserva para posibles modificaciones y estarán sujetos por medio de palomillas.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

24.3. Protocolo de verificación de la fibra óptica

Finalizada la instalación, se realizará el procedimiento de verificación de la medida de potencia que determine si la atenuación en la fibra se encuentra dentro de los límites exigidos. La verificación debe ser efectuada utilizando la misma longitud de onda que los equipos emisores finales, por lo tanto, el medidor de potencia y el generador de luz deberán ser ajustados para el ensayo a esa misma longitud de onda.

Los parámetros a controlar por enlace son:

- Potencia media de salida del generador de luz
- Potencia de luz recibida

Conectores. Las pérdidas en los conectores deben estar en los límites siguientes:

- Típica 0,30 dB/conector.
- Máxima 0,70 dB/conector

Empalmes. Las pérdidas en los empalmes deben estar en los límites siguientes:

- Típica 0,2 dB/empalme
- Máxima 0,6 dB/empalme

Las pérdidas del cable de fibra óptica dependerán, además de la longitud, de las especificaciones técnicas del tipo de cable elegido, por lo que también se documentarán las especificaciones técnicas del fabricante.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

25. PRUEBAS EN PLANTA Y PUESTA EN MARCHA

Verificarán el correcto funcionamiento del sistema de control y supervisión.

En esta fase, deberán generarse los siguientes informes de pruebas en planta y puesta en marcha:

- Conexiones físicas de todos los equipos
- Pruebas de señales (entradas y salidas digitales) a nivel de PLC y sistema SCADA
- Calibración e interpretación de entradas y salidas analógicas a nivel de PLC y sistema SCADA
- Comprobación comunicación con los inversores
- Comprobación de secuencias de fallo
- Verificación de históricos e informes

Los formularios deberán contener como mínimo:

- Planta donde se realiza
- Fecha de las pruebas
- Firma y nombre de las personas que por parte de la empresa instaladora realizan las pruebas
- VºBº de la persona asignada por la propiedad para la supervisión de las pruebas.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

26. DOCUMENTACIÓN

El objeto de este apartado, es el de establecer la entrega de documentación del sistema de control de la planta a la propiedad.

A continuación, se desglosa el contenido mínimo de la documentación a entregar:

- Esquemas eléctricos de todo el automatismo de control perfectamente actualizado, en papel y en formato .dwg (Autocad).
- Informes originales de pruebas en planta y puesta en marcha, debidamente cumplimentados.
- Protocolo de verificación de la red de fibra óptica.
- Relación de todo el software instalado, incluido número de versión y de licencia, en papel y en formato hoja de cálculo.
- Relación de todos los componentes hardware integrados en el sistema de control y supervisión, incluidos los componentes de la red, representando su disposición física de forma gráfica.
- Relación del direccionamiento IP de cada nodo integrado en el sistema de control y supervisión, representando su disposición lógica de forma gráfica.
- Certificados de originalidad del software instalado.
- Registro de titularidad de todas las licencias software de desarrollo, a nombre de la propiedad. De encontrarse en trámite dicho registro, se adjuntará el documento acreditativo de cambio de titularidad.
- Embalaje del software instalado, conteniendo los soportes informáticos de instalación y manuales, todo original (software de desarrollo y runtime empleado en la programación del sistema de control y sistema de supervisión).
- Programas fuente, compilado y documentación de los mismos en soporte informático, de aquellas aplicaciones que, por las particularidades del sistema de supervisión, tengan que ser desarrolladas por la empresa instaladora/integradora para el cumplimiento de este Pliego. Quedarán exentos de entrega, aquellos programas fuente que acrediten su inscripción en el Registro de la Propiedad Intelectual.
- Manuales originales de dispositivos, periféricos y demás elementos que conformen el sistema de supervisión y control.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- Copias de seguridad actualizadas en formato digital de los programas de PLC, comentados y perfectamente documentados. Si bien los comentarios y documentación pueden venir en formato estándar (.pdf; Word), la copia de seguridad deberá entregarse con el mismo formato que el generado por la herramienta software de desarrollo.
 - Listados de entradas y salidas de los PLCs.
 - Listados de temporizadores, contadores, ficheros imagen y demás variables utilizadas en la programación de los PLCs.
 - Copias de seguridad actualizada en soporte informático del sistema de supervisión.
 - Documentación de recetas, macros y demás programas desarrollados para las herramientas de programación del sistema de supervisión.
 - En el PLC de control, se evitará el uso de claves o password de acceso. En el caso de ser estrictamente necesaria la asignación de esta clave, se documentará detalladamente. En el caso del sistema de supervisión y equipo que lo soporta, por su propia naturaleza, todas las claves de acceso y password programados deberán documentarse de forma detallada.
- Manual de descripción de secuencias del sistema de control.
 - Manual de usuario del sistema de supervisión.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

27. FORMACIÓN

Se impartirá cursos de formación adecuados al personal de mantenimiento y explotación, de temario adaptado a las funciones de cada grupo.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

PREVENCIONES GENERALES

- 1) Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.
- 2) Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".
- 3) En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.
- 4) No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.
- 5) No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.
- 6) Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.
- 7) En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

PUESTA EN SERVICIO

- 8) Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.
- 9) Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

SEPARACIÓN DE SERVICIO

- 10) Se procederá en orden inverso al determinado en el apartado 8, es decir, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.
- 11) Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

- 12) A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornes de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.
- 13) La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

PREVENCIÓNES ESPECIALES

- 14) No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.
- 15) No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.
- 16) Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

27.1. Certificados y documentación

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.
- Libro de órdenes

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

27.2. Control

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

27.3. Seguridad

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables;

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
Noviembre 2025	DOCUMENTO IV PLIEGO DE CONDICIONES	

llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

27.4. Limpieza

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

27.5. Mantenimiento

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.





Planta Fotovoltaica

PFV Moraleja 16,20 MW

Proyecto Técnico Administrativo para
Autorización Administrativa Previa
diciembre de 2025 – V02

Documento V: Presupuesto

A large, light green diagonal graphic element that starts from the bottom left and extends towards the top right, covering the bottom right portion of the page.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
diciembre de 2025	DOCUMENTO V: PRESUPUESTO	

VERSIÓN	CREADO	REVISADO	FECHA	COMENTARIOS
01	A.B.C	E.R.S.	17/11/2025	EDICIÓN INICIAL
02	A.B.C	E.R.S.	18/12/2025	COMENTARIOS CLIENTE

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
diciembre de 2025	DOCUMENTO V: PRESUPUESTO	

Índice

–

1. PRESUPUESTO4

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
diciembre de 2025	DOCUMENTO V: PRESUPUESTO	

1. PRESUPUESTO

A continuación, se presenta el resumen del presupuesto global para la planta fotovoltaica PFV Moraleja:

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
------	-------------	--------	----------	-----------------	--------------

1	EQUIPOS PRINCIPALES				3.860.943,90 €
01.01	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS - 650 Wp (TIPO 1)	Uds.	29.250	53,95 €	1.578.037,50 €
01.02	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN / ESTACIÓN POTENCIA 6,6 MVA (TIPO 1)	Uds.	3	170.002,80 €	510.008,40 €
01.03	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN / ESTACIÓN POTENCIA 3,3 MVA (TIPO 2)	Uds.	1	150.018,00 €	150.018,00 €
01.04	ESTRUCTURA SOLAR FIJA ó SEGUIDOR - 1Vx60 (TIPO 1)	Uds.	381	3.000,00 €	1.143.000,00 €
01.05	ESTRUCTURA SOLAR FIJA ó SEGUIDOR - 1Vx30 (TIPO 2)	Uds.	213	1.500,00 €	319.500,00 €
01.06	INVERSOR DE STRING 300 kVAs - de 21, 20 y 18 STRINGS	Uds.	54	2.970,00 €	160.380,00 €

2	OBRA CIVIL				856.117,18 €
02.01	DESPEJE Y DESBROCE	Ha	38	3.300,00 €	124.641,00 €
02.02	CAMPAMENTO INSTALACIONES PROVISIONALES	Uds.	1	112.500,00 €	112.500,00 €
02.03	VIALES INTERNOS 4 m	m	1.519	18,38 €	27.927,86 €
02.04	VIALES ACCESO 6 m	m	330,18	18,38 €	6.068,71 €
02.05	CERCA PERIMETRAL	m	5.766	29,63 €	170.833,25 €
02.06	PUERTA DE ACCESO VEHICULOS	Uds.	3	4.500,00 €	13.500,00 €
02.07	PUERTA DE ACCESO PEATONAL	Uds.	3	900,00 €	2.700,00 €
02.08	ARQUETA BT	Uds.	70	225,00 €	15.750,00 €
02.09	ARQUETA MT	Uds.	8	420,00 €	3.360,00 €
02.10	ZANJA BT STRING	m	2476,65	22,50 €	55.724,63 €
02.11	ZANJA BT TIPO 1	m	2.648	15,08 €	39.924,91 €
02.12	ZANJA BT TIPO 2	m	790,6	15,08 €	11.922,25 €
02.13	CRUCE ZANJA BT	Uds.	16	42,00 €	672,00 €
02.14	ZANJA MT	m	1516,35	24,00 €	36.392,40 €
02.15	CRUCE ZANJA MT	Uds.	1	42,00 €	42,00 €
02.16	ZANJA PERIMETRAL	m	5765,55	7,85 €	45.259,57 €
02.17	ZANJA PUESTA A TIERRA	m	240	7,50 €	1.800,00 €
02.18	CUNETAS DRENAJES TIPO 1 (VIALES)	m	1849,65	18,00 €	33.293,70 €

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
diciembre de 2025	DOCUMENTO V: PRESUPUESTO	

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
02.19	CUNETAS DRENAJE TIPO 2 (CERCA PERIMETRAL)	m	5.766	18,00 €	103.779,90 €
02.20	TUBO HORMIGÓN DRENAJE	Uds.	3	750,00 €	2.250,00 €
02.21	CIMENTACIÓN CENTRO TRANSFORMACIÓN	Uds.	4	9.750,00 €	39.000,00 €
02.22	CIMENTACIÓN PARA CÁMARA SEGURIDAD	Uds.	39	225,00 €	8.775,00 €

3	SUMINISTRO CABLEADO				421.456,27 €
03.01	CABLE SOLAR CC - PV1500DC -F Cu 1x (1x6) mm2	m	34.372	1,41 €	48.464,03 €
03.02	CABLE SOLAR CC - PV1500DC -F Cu 1x (1x10) mm2	m	29289,97	2,13 €	62.387,64 €
03.03	CABLE AC 1kV Al 1x (1x400) mm2	m	27.693	3,60 €	99.694,16 €
03.04	CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x240) mm2	m	3076,77	11,25 €	34.613,67 €
03.05	CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x400) mm2	m	2.167	14,25 €	30.884,17 €
03.06	CABLE PUESTA A TIERRA - 16 mm2 (ESTRUCTURA SOLAR)	m	623,7	0,75 €	467,78 €
03.07	CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (LADO BT)	m	6.427	6,00 €	38.559,18 €
03.08	CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2	m	252	6,75 €	1.701,00 €
03.09	PICAS DE PUESTA A TIERRA - CT	Uds.	110	30,00 €	3.300,00 €
03.10	CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2 (LADO MT)	m	1592,17	6,75 €	10.747,15 €
03.11	CABLE SERVICIOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL	m	6.354	1,50 €	9.530,75 €
03.12	CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (PERIMETRAL)	m	6053,83	6,00 €	36.322,98 €
03.13	FIBRA ÓPTICA - SISTEMA DE SEGURIDAD	m	6.354	3,00 €	19.061,49 €
03.14	FIBRA ÓPTICA - MONITORIZACIÓN	m	3496,06	4,50 €	15.732,27 €
03.15	CONECTORES DC MACHO	Uds.	975	3,00 €	2.925,00 €
03.16	CONECTORES DC HEMBRA	Uds.	975	3,00 €	2.925,00 €
03.17	CONECTORES MT 240 mm2	Uds.	12	210,00 €	2.520,00 €
03.18	CONECTORES MT 400 mm2	Uds.	6	270,00 €	1.620,00 €

4	INSTALACION ELECTRICA				158.405,88 €
04.01	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN / ESTACIÓN POTENCIA 6,6 MVA (TIPO 1)	Uds.	3	3.300,00 €	9.900,00 €
04.02	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN / ESTACIÓN POTENCIA 3,3 MVA (TIPO 2)	Uds.	1	3.300,00 €	3.300,00 €
04.03	INVERSOR DE STRING 300 kVAs - de 21, 20 y 18 STRINGS	Uds.	54	450,00 €	24.300,00 €
04.04	CABLE SOLAR CC - PV1500DC -F Cu 1x (1x6) mm2	m	34371,65	0,27 €	9.280,35 €
04.05	CABLE SOLAR CC - PV1500DC -F Cu 1x (1x10) mm2	m	29.290	0,27 €	7.908,30 €
04.06	CABLE AC 1kV Al 1x (1x400) mm2	m	27692,82	1,58 €	43.754,66 €
04.07	CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x240) mm2	m	3.077	1,88 €	5.784,33 €

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
diciembre de 2025	DOCUMENTO V: PRESUPUESTO	

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
04.08	CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x400) mm2	m	2167,31	1,88 €	4.074,55 €
04.09	CONECTORES DC MACHO	Uds.	975	3,00 €	2.925,00 €
04.10	CONECTORES DC HEMBRA	Uds.	975	3,00 €	2.925,00 €
04.11	CONECTORES MT 240 mm2	Uds.	12	225,00 €	2.700,00 €
04.12	CONECTORES MT 400 mm2	Uds.	6	225,00 €	1.350,00 €
04.13	CABLE PUESTA A TIERRA - 16 mm2 (ESTRUCTURA SOLAR)	m	624	0,38 €	237,01 €
04.14	CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (LADO BT)	m	6426,53	1,13 €	7.261,98 €
04.15	CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2	m	252	1,50 €	378,00 €
04.16	PICAS DE PUESTA A TIERRA - CT	Uds.	110	15,00 €	1.650,00 €
04.17	CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2 (LADO MT)	Uds.	1.593	1,50 €	2.389,50 €
04.18	CABLE SERVICIOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL	m	6353,83	1,05 €	6.671,53 €
04.19	CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (PERIMETRAL)	m	6.054	1,13 €	6.840,83 €
04.20	FIBRA ÓPTICA - SISTEMA DE SEGURIDAD	m	6353,83	1,50 €	9.530,75 €
04.21	FIBRA ÓPTICA - MONITORIZACIÓN	m	3.496	1,50 €	5.244,09 €

5	MONTAJE MECANICO				783.652,50 €
05.01	ESTRUCTURA SOLAR FIJA ó SEGUIDOR - 1Vx60 (TIPO 1)	Uds.	381	352,50 €	134.302,50 €
05.02	ESTRUCTURA SOLAR FIJA ó SEGUIDOR - 1Vx30 (TIPO 2)	Uds.	213	352,50 €	75.082,50 €
05.03	MONTAJE MODULOS FV	Uds.	29.250	3,75 €	109.687,50 €
05.04	HINCADO PARA ESTRUCTURA SOLAR	Uds.	5162	90,00 €	464.580,00 €

6	MONITORIZACION				323.025,00 €
06.01	UNIDADES TERMINALES REMOTAS (RTU)	Uds.	4	750,00 €	3.000,00 €
06.02	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	Uds.	2	18.787,50 €	37.575,00 €
06.03	SISTEMA DE MONITOREO SCADA	Uds.	1	192.450,00 €	192.450,00 €
06.04	POWER PLANT CONTROLLER	Uds.	1	90.000,00 €	90.000,00 €

7	SEGURIDAD				96.060,00 €
07.01	UNIDAD DE CONTROL	Uds.	1	18.750,00 €	18.750,00 €
07.02	EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO	Uds.	1	1.800,00 €	1.800,00 €
07.03	CÁMARA DE VÍDEO TIPO DOMO	Uds.	3	600,00 €	1.800,00 €
07.04	CAMARA DE SEGURIDAD TÉRMICA	Uds.	39	840,00 €	32.760,00 €
07.05	BACULO 5 METROS	Uds.	42	975,00 €	40.950,00 €

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
diciembre de 2025	DOCUMENTO V: PRESUPUESTO	

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
8	MEDIDAS AMBIENTALES (PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS)				1.065.010,75 €
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)				7.564.671,48 €
9	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				63.528,81 €
10	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS				11.604,00 €
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN TOTAL (PET)				7.639.804,29 €
11	GASTOS GENERALES (13%)				993.174,56 €
12	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)				458.388,26 €
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE CONTRATACIÓN (PEC)				9.091.367,11 €
	TOTAL (21% IVA)				11.000.554,20 €

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de **SIETE MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS Y CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (7.564.671,48 €)**





Planta Fotovoltaica

PFV Moraleja 16,20 MW

Proyecto Técnico Administrativo para
Autorización Administrativa Previa
noviembre de 2025 - V01

Documento VI: RBDA

A large, solid green triangular graphic that starts from the bottom left corner and extends diagonally towards the top right corner, covering the bottom right portion of the page.

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO VI: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)	

VERSIÓN	CREADO	REVISADO	FECHA	COMENTARIOS
01	A.B.C	E.R.S.	17/11/2025	EDICIÓN INICIAL

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO VI: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)	

Índice

—

1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	4
1.1. Planta fotovoltaica	4
1.2. Zanjas de media tensión	5

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO VI: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)	

1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

1.1. Planta fotovoltaica

A continuación, se indica la relación de bienes y derechos afectados por la construcción de la planta fotovoltaica PFV Moraleja de 16,20 MW de potencia instalada.

Provincia	Término municipal	Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Superficie parcela (m²)	Superficie ocupación vallado (m²)
Madrid	Navalcarnero	15	16	28096A01500016	7.758	2.949,66
Madrid	Navalcarnero	15	17	28096A01500017	19.624	11.237,82
Madrid	Navalcarnero	15	18	28096A01500018	36.365	36.365,41
Madrid	Navalcarnero	15	19	28096A01500019	6.570	1.404,58
Madrid	Navalcarnero	15	20	28096A01500020	4.444	780,22
Madrid	Navalcarnero	15	21	28096A01500021	3.400	707,59
Madrid	Navalcarnero	15	26	28096A01500026	16.097	10.456,22
Madrid	Navalcarnero	15	27	28096A01500027	8.634	6.786,27
Madrid	Navalcarnero	15	28	28096A01500028	3.919	2.712,50
Madrid	Navalcarnero	15	29	28096A01500029	3.924	1.878,64
Madrid	Navalcarnero	15	30	28096A01500030	7.523	3.427,48
Madrid	Navalcarnero	15	32	28096A01500032	13.996	3.929,32
Madrid	Navalcarnero	15	33	28096A01500033	12.956	10.446,71
Madrid	Navalcarnero	15	34	28096A01500034	6.766	1.753,21
Madrid	Navalcarnero	15	35	28096A01500035	7.800	5.595,91
Madrid	Navalcarnero	15	36	28096A01500036	14.023	9.148,31
Madrid	Navalcarnero	15	37	28096A01500037	12.248	4.325,38
Madrid	Navalcarnero	15	59	28096A01500059	4.871	24,81
Madrid	Navalcarnero	15	60	28096A01500060	8.614	6.034,25
Madrid	Navalcarnero	15	61	28096A01500061	2.967	2.967,07
Madrid	Navalcarnero	15	63	28096A01500063	13.029	11.446,11
Madrid	Navalcarnero	15	64	28096A01500064	6.027	3.149,10
Madrid	Navalcarnero	15	65	28096A01500065	5.544	1.949,65
Madrid	Navalcarnero	15	66	28096A01500066	9.933	6.404,81
Madrid	Navalcarnero	15	67	28096A01500067	4.630	1.090,54
Madrid	Navalcarnero	15	68	28096A01500068	7.124	5.700,71
Madrid	Navalcarnero	15	72	28096A01500072	4.651	1.071,40
Madrid	Navalcarnero	15	73	28096A01500073	2.880	557,19
Madrid	Navalcarnero	15	74	28096A01500074	8.629	8.628,97
Madrid	Navalcarnero	15	75	28096A01500075	13.609	13.608,83
Madrid	Navalcarnero	15	76	28096A01500076	7.306	7.306,25
Madrid	Navalcarnero	15	77	28096A01500077	7.958	7.957,62
Madrid	Navalcarnero	15	78	28096A01500078	23.830	17.206,68
Madrid	Navalcarnero	15	79	28096A01500079	9.003	1.896,89
Madrid	Navalcarnero	15	80	28096A01500080	17.217	6.961,77
Madrid	Navalcarnero	15	81	28096A01500081	12.388	12.388,04
Madrid	Navalcarnero	15	82	28096A01500082	4.131	4.131,45
Madrid	Navalcarnero	15	83	28096A01500083	3.693	3.693,18
Madrid	Navalcarnero	15	84	28096A01500084	26.940	14.512,21
Madrid	Navalcarnero	15	85	28096A01500085	6.756	6.621,63
Madrid	Navalcarnero	15	86	28096A01500086	12.409	6.970,11
Madrid	Navalcarnero	15	98	28096A01500098	11.122	618,32
Madrid	Navalcarnero	15	99	28096A01500099	15.622	14.907,82
Madrid	Navalcarnero	15	100	28096A01500100	11.921	10.413,98
Madrid	Navalcarnero	15	102	28096A01500102	5.494	3.430,73
Madrid	Navalcarnero	15	103	28096A01500103	7.194	7.193,84
Madrid	Navalcarnero	15	104	28096A01500104	15.415	4.543,50
Madrid	Navalcarnero	15	105	28096A01500105	15.929	12,83
Madrid	Navalcarnero	15	106	28096A01500106	9.785	4.013,01

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO VI: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)	

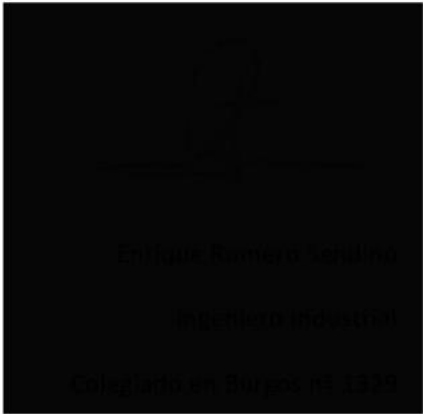
Provincia	Término municipal	Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Superficie parcela (m²)	Superficie ocupación vallado (m²)
Madrid	Navalcarnero	15	107	28096A01500107	6.548	4.101,16
Madrid	Navalcarnero	15	108	28096A01500108	5.697	111,89
Madrid	Navalcarnero	15	115	28096A01500115	10.519	94,89
Madrid	Navalcarnero	15	161	28096A01500161	11.984	842,46
Madrid	Navalcarnero	15	162	28096A01500162	7.416	5.312,64
Madrid	Navalcarnero	15	163	28096A01500163	10.475	5.295,79
Madrid	Navalcarnero	15	164	28096A01500164	14.160	8.250,89
Madrid	Navalcarnero	15	165	28096A01500165	17.202	1,76
Madrid	Navalcarnero	15	202	28096A01500202	43.630	5.946,10
Madrid	Navalcarnero	15	203	28096A01500203	17.729	15.941,19
Madrid	Navalcarnero	15	237	28096A01500237	4.617	1.537,23
Madrid	Navalcarnero	15	261	28096A01500261	20.547	19.216,58
Madrid	Navalcarnero	15	262	28096A01500262	5.690	11,36
SUPERFICIE TOTAL					678.883	377.982,47

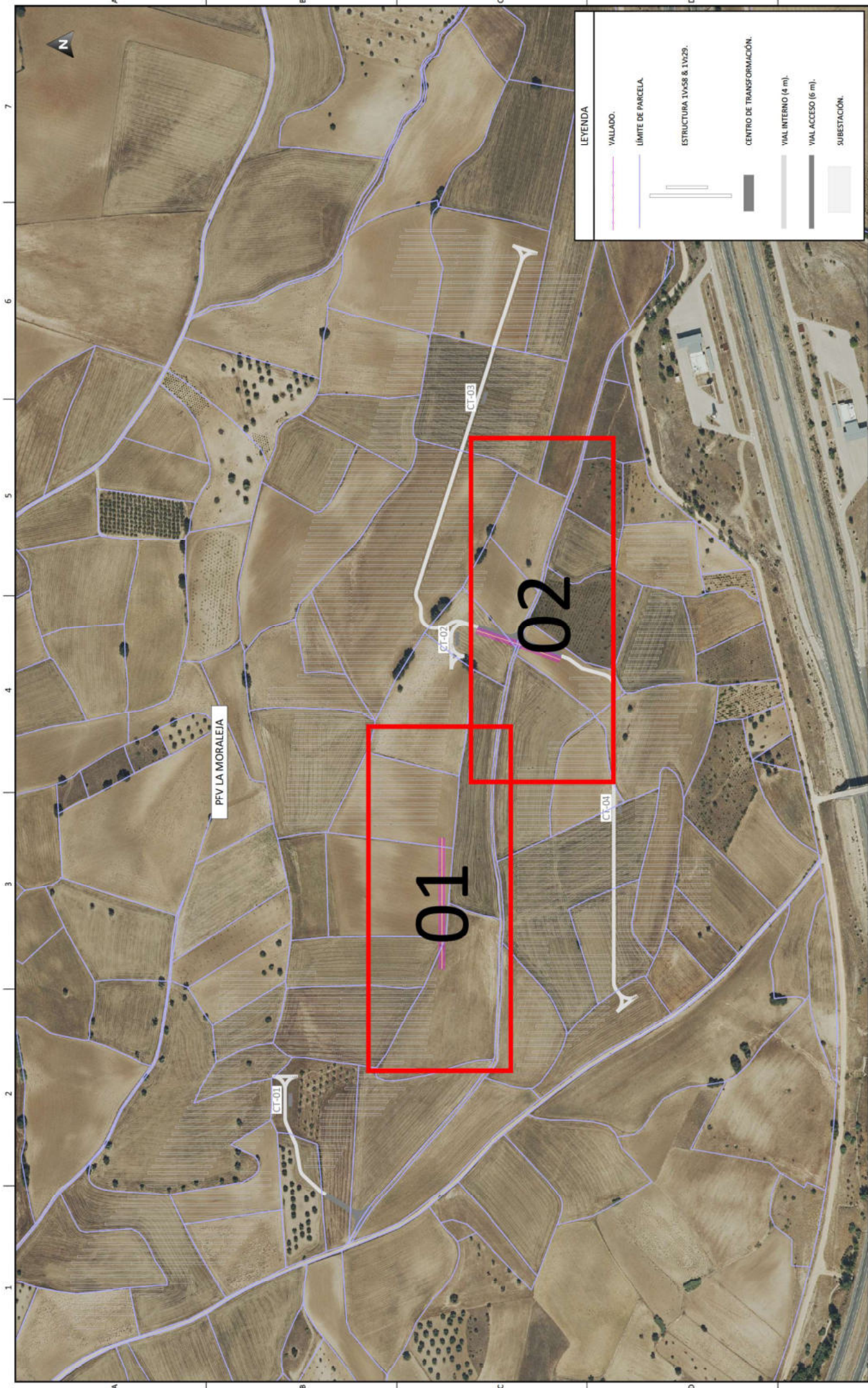
1.2. Zanjas de media tensión

A continuación, se indica la relación de bienes y derechos afectados por la construcción de las zanjas de media tensión que conectan los centros de transformación de la planta fotovoltaica PFV Moraleja de 16,20.

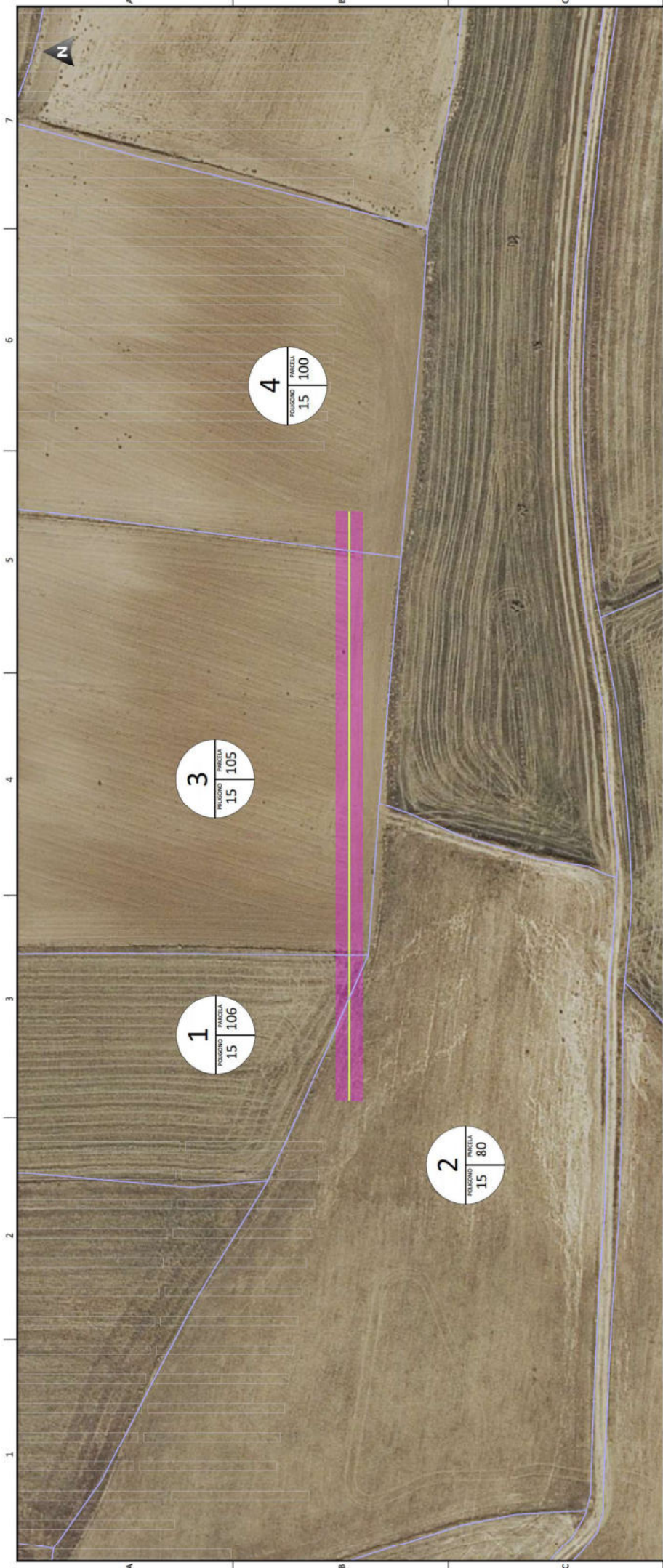
RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LAS ZANJAS DE MEDIA TENSIÓN														
Nº ORDEN	TÉRMINO MUNICIPAL	DATOS CATASTRALES			OCUPACIONES TRAMO AÉREO						OCUPACIONES TRAMO SUBTERRÁNEO			
		POLIGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	LONGITUD (m)	Nº APOYO	PD (m²)	OT (m²)	SSP (m²)	SA (m²)	ACCESO APOYO	LONGITUD (m)	OP (m²)	OT (m²)
1	Navalcarnero	15	65	28096A01500065	-	-	-	-	-	-	-	7,18	5,74	43,92
2	Navalcarnero	15	64	28096A01500064	-	-	-	-	-	-	-	42,82	34,26	257,43
3	Navalcarnero	15	80	28096A01500080	-	-	-	-	-	-	-	26,35	21,08	158,09
4	Navalcarnero	15	100	28096A01500100	-	-	-	-	-	-	-	10,16	8,13	6,96
5	Navalcarnero	15	105	28096A01500105	-	-	-	-	-	-	-	104,17	83,33	625,01
6	Navalcarnero	15	106	28096A01500106	-	-	-	-	-	-	-	10,97	8,78	65,85
7	Navalcarnero	15	102	28096A01500102	-	-	-	-	-	-	-	50,01	40,01	301,23
8	Navalcarnero	15	9003	28096A01509003	-	-	-	-	-	-	-	3,14	3,76	18,91
TOTAL												254,80	205,09	1477,40

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA PLANTA FOTOVOLTAICA PFV MORALEJA 16,20 MW	
noviembre de 2025	DOCUMENTO VI: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)	





NOTAS GENERALES:				TÍTULO DE PROYECTO:				PFV LA MORELEJA			
				TÍTULO DEL PLANO:				PLANTA RBDA			
				ESCALA:				REF. PLANO:			
				1:6.000				SESIPDOT25018601BGPGE3			
				01 14.11.25				PROYECTADO			
				FECHA				DIBUJADO			
				DESCRIPCIÓN				APROBADO			
				REV.				E.B.S.			
				P.V.L.				E.B.S.			
				A.B.C.				E.B.S.			
				E.B.S.				E.B.S.			
				FIRMA				FIRMA			
				DIN-A3				DIN-A3			



LEYENDA AFECCIONES TRAMO SUBTERRÁNEO

OCUPACIÓN PERMANENTE
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.

OCUPACIÓN TEMPORAL
Franja de 3 m a cada lado de la ocupación permanente.

ZANJA MEDIA TENSIÓN

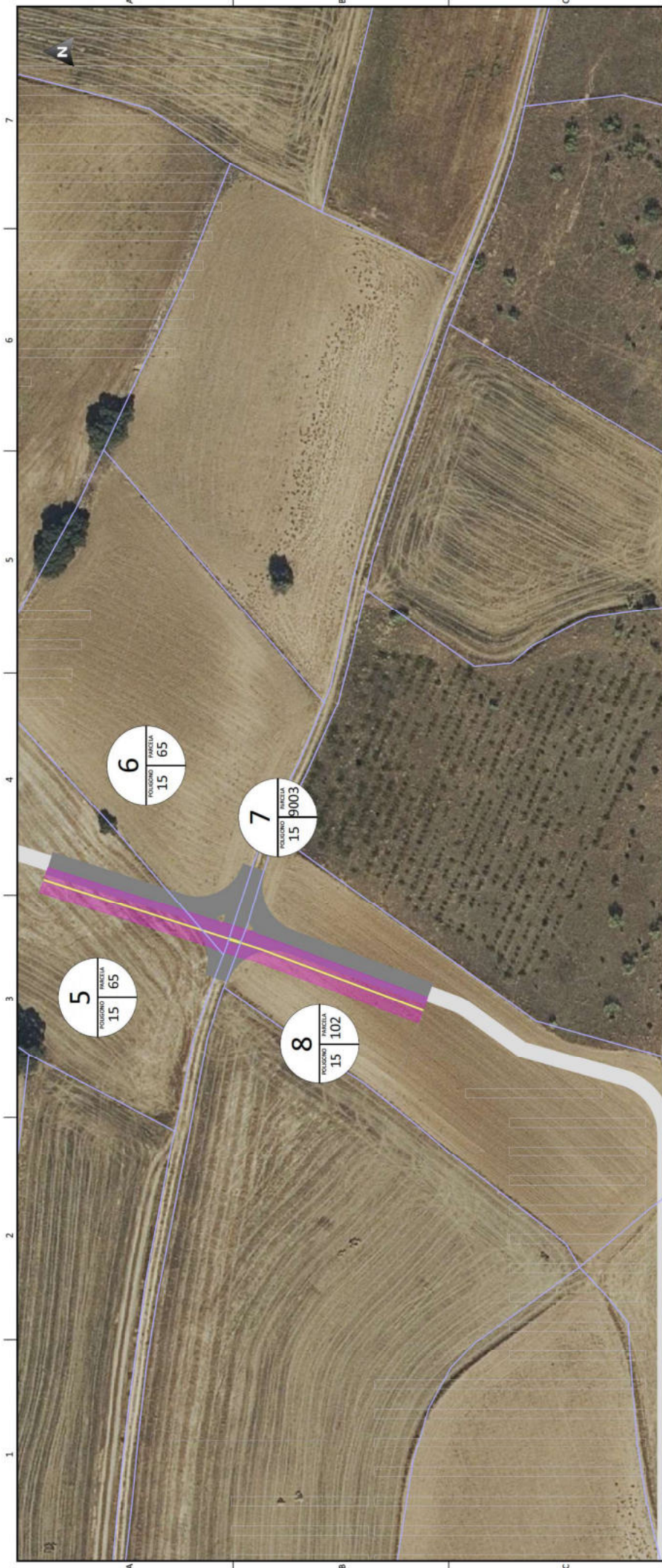
ZANJA BAJA TENSIÓN

LÍMITE PARCELA CATASTRAL

F: NÚMERO DE FINCA
Poli: NÚMERO DE POLÍGONO
Par: NÚMERO DE ARCELA

PLANO LLAVE

NOTAS GENERALES:		EMITIDO PARA:		TÍTULO DEL PLANO:		TÍTULO DE PROYECTO:		REF. PLANO:	
		☐ Solo información ☐ Aprobar ☐ Presupuestar ☐ Construcción ☐ AS Built		saelayield solida		PFV LA MORALEJA		SESIPODT25018601BGPGE3	
						PLANTA RBDA			
						Nº HOJA: 01 de 02		PROYECTADO A.B.C.	
						REV: -0		DIBUJADO P.V.L.	
						APROBADO		E.R.S.	
						1:1.000		14.11.2025	
								14.11.2025	
								DIN-A3	



LEYENDA AFECCIONES TRAMO SUBTERRÁNEO

OCCUPACIÓN PERMANENTE
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.

OCCUPACIÓN TEMPORAL
Franja de 3 m a cada lado de la ocupación permanente.

ZANJA MEDIA TENSIÓN

ZANJA BAJA TENSIÓN

LÍMITE PARCELA CATASTRAL

F: NÚMERO DE FINCA
Pol: NÚMERO DE POLÍGONO
Par: NÚMERO DE ARCELA

PLANO LLAVE

NOTAS GENERALES:		EMITIDO PARA:		TÍTULO DEL PLANO:		TÍTULO DE PROYECTO:		REF. PLANO:	
		☐ Solo información ☐ Aprobar ☐ Presupuestar ☐ Construcción ☐ AS Built		PLANTA RBDA		PFV LA MORELEJA		SESIPDOT25018601BGPGE3	
				ESCALA: 1:1.000		Nº HOJA: 02 de 02		PROYECTADO A.B.C.	
						REV: -0		DIBUJADO P.V.L.	
								APROBADO E.R.S.	
								14.11.2025	
								14.11.2025	
								14.11.2025	
								DIN-A3	



Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV

Proyecto Técnico Administrativo para
Autorización Administrativa Previa

Diciembre de 2025 - v02

Documento I: Memoria

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

VERSIÓN	CREADO	REVISADO	FECHA	COMENTARIOS
01	A.B.C.	E.R.S.	17/11/2025	Edición inicial
02	A.B.C.	E.R.S.	02/02/2025	Comentarios cliente

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

Contenido

1. JUSTIFICACIÓN 5

2. OBJETO..... 6

3. TITULAR 7

4. NORMATIVA 8

5. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA 9

5.1 Parcelas Afectadas 11

5.2 Tramo Subterráneo 12

6. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN 14

6.1 Tramo subterráneo 14

7. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 16

7.1 Características cable subterráneo 16

7.2 Parámetros de instalación 18

7.3 Terminales de llegada a celdas MT 19

7.4 Empalmes de Media Tensión (MT) 21

7.5 Cable de comunicaciones 24

7.6 Obra civil 24

7.6.1 Zanja del cable 24

7.6.2 Arquetas de telecomunicaciones 26

7.7 Tendido..... 27

7.8 Puesta a tierra 29

7.9 Ensayos 30

8. DISTANCIAS DE SEGURIDAD TRAMO SUBTERRÁNEO. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS 33

8.1 Normas generales sobre cruzamientos 33

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

8.1.1	Calles, caminos y carreteras	33
8.1.2	Ferrocarriles	33
8.1.3	Otros cables de energía eléctrica	33
8.1.4	Cables de telecomunicación.....	34
8.1.5	Canalizaciones de agua	34
8.1.6	Canalizaciones de gas	34
8.1.7	Conducciones de alcantarillado	35
8.1.8	Depósitos de carburante	35
8.2	Normas generales sobre proximidades y paralelismos	36
8.2.1	Otros cables de energía eléctrica	36
8.2.2	Cables de telecomunicación.....	36
8.2.3	Canalizaciones de agua	36
8.2.4	Canalizaciones de gas	37
8.3	Acometidas (conexiones de servicio)	37
9.	RELACIÓN DE AFECCIONES. CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y SOTERRAMIENTOS	38
9.1	Cruzamientos	38
9.2	Paralelismos	38
10.	PLAZO DE EJECUCIÓN	39
11.	RELACIÓN DE MINISTERIOS, CONSEJERÍAS, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA	40
12.	CONCLUSIÓN.....	41

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

1. JUSTIFICACIÓN

Entre las actuaciones previstas para la evacuación de la planta fotovoltaicas Moraleja que evacua a la Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV, provincia de Madrid, Comunidad Autónoma de Madrid, una potencia instalada de 16,20 MW, se ha contemplado la construcción de una línea de media tensión de 30 kV.

La línea de media tensión tiene por objeto interconectar la planta fotovoltaica Moraleja con la Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV.

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

2. OBJETO

El presente documento se redacta con la finalidad:

- En el orden técnico, para obtener la Aprobación del presente Proyecto, que ha sido redactado de acuerdo a lo preceptuado en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de media tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- En el orden administrativo, obtener la Autorización Administrativa Previa, del proyecto a realizar, según lo establecido en:
 - > Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
 - > 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 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
 - > Orden de 23 de marzo de 2004, de la Consejería de Economía, Industria e Innovación, por la que se regula el procedimiento de priorización de acceso y conexión a la red eléctrica para evacuación de energía de las instalaciones de producción en régimen especial.
 - > Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

3. TITULAR

El titular del presente proyecto es la siguiente compañía:

- Promotor: GREEN DEVCO ENERGY 19 S.L.
- CIF: B-44626000.
- Domicilio Social: Calle Serrano Galvache, 56, Edificio Álamo, Planta 11, Madrid, 28033.

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

4. NORMATIVA

En la redacción se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- UNE 211435: Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1kV para circuitos de distribución de energía eléctrica.
- UNE-EN 60228: Conductores de cables aislados.
- UNE-HD 620-1: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6(7,2)kV hasta 20,8/36(42)kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2 \text{ kV}$) a 36 kV ($U_m = 42 \text{ kV}$).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables.
- IEC60502: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2 \text{ kV}$) up to 30 kV ($U_m = 36 \text{ kV}$).

El Proyecto cumplirá las normas y disposiciones oficiales que tengan legisladas la Comunidad Autónoma donde esté ubicada la línea.

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

5. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

La línea subterránea de evacuación a 30 kV conectará el centro de transformación CT-01 de la Planta Fotovoltaica PFV Moraleja con la Subestación Eléctrica Las Colinas (30/220 kV), a través de la cual se evacuará la energía hasta el punto de conexión correspondiente.

La línea tendrá una longitud aproximada de 3.134 metros y será completamente subterránea.

Su configuración será de circuito simple, con un conductor por fase, y discurrirá principalmente por parcelas vinculadas a la planta fotovoltaica Moraleja, compartiendo zanjas con las infraestructuras de dicha planta.

Cuando atravesase caminos de dominio público, se dispondrá en zanja con tubo hormigonado.

El trazado se desarrollará íntegramente dentro del término municipal de Navalcarnero, en la Comunidad de Madrid.

Posición	Coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30		Tramo
	Este	Norte	
1	416.209	4.457.721	Subterráneo
2	416.209	4.457.719	Subterráneo
3	416.183	4.457.719	Subterráneo
4	416.173	4.457.739	Subterráneo
5	416.173	4.457.802	Subterráneo
6	416.173	4.457.865	Subterráneo
7	416.176	4.457.873	Subterráneo
8	416.198	4.457.917	Subterráneo
9	416.199	4.457.921	Subterráneo
10	416.202	4.457.928	Subterráneo
11	416.203	4.458.017	Subterráneo
12	416.203	4.458.268	Subterráneo
13	416.278	4.458.268	Subterráneo
14	416.278	4.458.499	Subterráneo
15	416.254	4.458.518	Subterráneo
16	416.275	4.458.537	Subterráneo
17	416.280	4.458.542	Subterráneo
18	416.290	4.458.551	Subterráneo
19	416.305	4.458.615	Subterráneo
20	416.307	4.458.618	Subterráneo
21	416.321	4.458.645	Subterráneo
22	416.329	4.458.660	Subterráneo

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

Posición	Coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30		Tramo
	Este	Norte	
23	416.329	4.458.948	Subterráneo
24	416.350	4.458.948	Subterráneo
25	416.356	4.458.947	Subterráneo
26	416.362	4.458.944	Subterráneo
27	416.366	4.458.938	Subterráneo
28	416.367	4.458.931	Subterráneo
29	416.367	4.458.866	Subterráneo
30	416.370	4.458.857	Subterráneo
31	416.377	4.458.851	Subterráneo
32	416.385	4.458.847	Subterráneo
33	416.505	4.458.847	Subterráneo
34	416.513	4.458.851	Subterráneo
35	416.541	4.458.880	Subterráneo
36	416.547	4.458.884	Subterráneo
37	416.553	4.458.885	Subterráneo
38	416.617	4.458.885	Subterráneo
39	416.625	4.458.883	Subterráneo
40	416.631	4.458.878	Subterráneo
41	416.643	4.458.862	Subterráneo
42	416.649	4.458.857	Subterráneo
43	416.660	4.458.854	Subterráneo
44	416.668	4.458.850	Subterráneo
45	416.678	4.458.841	Subterráneo
46	416.709	4.458.873	Subterráneo
47	416.714	4.458.913	Subterráneo
48	416.715	4.458.919	Subterráneo
49	416.717	4.458.925	Subterráneo
50	416.743	4.459.035	Subterráneo
51	416.766	4.459.058	Subterráneo
52	416.818	4.459.126	Subterráneo
53	417.112	4.459.126	Subterráneo
54	417.197	4.459.126	Subterráneo
55	417.277	4.459.116	Subterráneo
56	417.497	4.459.078	Subterráneo
57	417.521	4.459.071	Subterráneo
58	417.528	4.459.093	Subterráneo
59	417.529	4.459.131	Subterráneo
60	417.531	4.459.161	Subterráneo
61	417.574	4.459.263	Subterráneo

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

Posición	Coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30		Tramo
	Este	Norte	
62	417.573	4.459.275	Subterráneo
63	417.554	4.459.281	Subterráneo

TABLA 1.LISTADO DE VÉRTICES

5.1 Parcelas Afectadas

Las parcelas por las cuales discurre la línea, son las siguientes:

Número	Polígono	Parcela	Referencia
1	13	16	28096A01300016
2	13	26	28096A01300026
3	13	27	28096A01300027
4	13	43	28096A01300043
5	13	92	28096A01300092
6	13	93	28096A01300093
7	13	142	28096A01300142
8	13	301	28096A01300301
9	13	9001	28096A01309001
10	13	9009	28096A01309009
11	14	8	28096A01400008
12	14	10	28096A01400010
13	14	11	28096A01400011
14	14	12	28096A01400012
15	14	13	28096A01400013
16	14	14	28096A01400014
17	14	21	28096A01400021
18	14	46	28096A01400046
19	14	47	28096A01400047
20	14	48	28096A01400048
21	14	50	28096A01400050
22	14	60	28096A01400060
23	14	61	28096A01400061
24	14	62	28096A01400062
25	14	9004	28096A01409004
26	14	9010	28096A01409010

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

Número	Polígono	Parcela	Referencia
27	15	5	28096A01500005
28	15	6	28096A01500006
29	15	33	28096A01500033
30	15	34	28096A01500034
31	15	52	28096A01500052
32	15	53	28096A01500053
33	15	54	28096A01500054
34	15	84	28096A01500084
35	15	85	28096A01500085
36	15	87	28096A01500087
37	15	88	28096A01500088
38	15	93	28096A01500093
39	15	110	28096A01500110
40	15	9002	28096A01509002

TABLA 2.LISTADO DE PARCELAS POR LAS QUE TRANSCURRE LA LÍNEA

5.2 Tramo Subterráneo

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

Origen	CT-01
Final	Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV
Longitud (m)	3.134

TABLA 3. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO TRAMO SUBTERRÁNEO.

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

Las coordenadas del recorrido de la línea son las siguientes:

INICIO	X (m)	Y (m)	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA
CT-01	416.209	4.457.721	Madrid	Navalcarnero	15	33

TABLA 4. PUNTO DE INICIO DEL TRAMO SUBTERRÁNEO.

FINAL	X (m)	Y (m)	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA
Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	417.554	4.459.281	Madrid	Navalcarnero	13	93

TABLA 5. PUNTO FINAL DEL TRAMO SUBTERRÁNEO.

El trazado de la línea se puede observar en los planos Situación y emplazamiento adjuntos al presente documento.

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

6. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

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:

Tensión (kV)	30
Tensión más elevada de la red (kV)	36
Frecuencia (Hz)	50
Potencia a transportar (MVA)	18
Factor de potencia (f.d.p.)	0,90

TABLA 6. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN.

6.1 Tramo subterráneo

Las características generales del tramo subterráneo son:

Origen	CT-01
Final	Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV
Potencia a evacuar (MVA)	18
Cable	RHZ1-0L 18/30 kV 1x630mm ² K AL+H16
Tipo de montaje	Simple circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
Tipo de instalación	Directamente enterrada/Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	1
Diámetro del tubo	250 mm

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

Material del tubo	Polietileno de media densidad (PEAD)
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	Single Point
Categoría de la red	A
Longitud total	3.134 m

TABLA 7. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAMO SUBTERRÁNEO.

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

7. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

7.1 Características cable subterráneo

El cable de 30 kV proyectado en el presente proyecto de ejecución cumple con lo especificado en las normas:

- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
- UNE 211620:2018: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9)

El cable proyectado es RHZ1-0L 18/30 kV 1x630mm² K AL+H16 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 16 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:

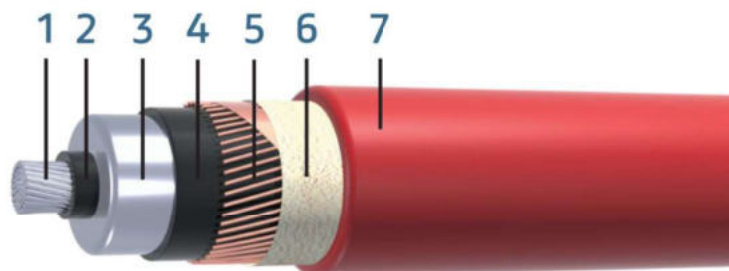


IMAGEN 1. CABLE 18/30 kV.

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

- 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.

Las características generales del cable aislado subterráneo empleado en la línea eléctrica serán:

Tipo	AL RHZ1-0L 18/30 kV 1x630mm ² K AL+H16
Material del conductor	Aluminio
Material de la pantalla	Cobre
Material del aislamiento	XLPE
Sección del conductor	630 mm ²
Sección de la pantalla	16 mm ²
Diámetro del conductor	29.8 mm
Diámetro exterior del cable	57,6 mm
Peso aproximado	3.600 kg/km
Radio mínimo de curvatura estático	855 mm
Radio de curvatura dinámico	572 mm

TABLA 8.CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CABLE AISLADO

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

Las características eléctricas del cable mencionado son:

Tensión nominal simple, U0	18 kV
Tensión nominal entre fases, U	30 kV
Tensión máxima entre fases, Um	36 kV
Tensión a impulsos, Up	170 kV
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente	90°C
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito	250°C

TABLA 9.CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE AISLADO

7.2 Parámetros de instalación

Detalles del recorrido	
Número de circuitos	1
Número de conductores por fase	1
Instalación y condiciones de operación	
Instalación	Directamente enterrada /Bajo tubo hormigonado
Configuración del circuito	Triángulo
Profundidad de zanja hormigonada:	1,25 m
Profundidad de zanja no hormigonada:	1 m
Conexión de las pantallas	Solid Bonding
Temperatura máxima del conductor	90°C

TABLA 10.CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

7.3 Terminales de llegada a celdas MT

La conexión de los cables con las celdas de 30 kV de la subestación, situadas en los extremos terminales del tendido, se realizará mediante conectores enchufables rectos, tipo Pfisterer o similar, tamaño 3, para 36 kV y secciones de conductor de hasta 630 mm².

Las características técnicas de los terminales tipo Pfisterer son compatibles con el cable proyectado, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación.

Los terminales cumplen con los ensayos y requerimientos fijados por la norma:

- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

La conexión del conductor del cable a su conector se hace por medio de manguitos de conexión a presión. Esta conexión está diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito.

La pantalla se conecta a la toma de tierra de los terminales. Las tomas de tierra deben permitir la conexión a tierra de la pantalla del cable y deben estar dimensionadas para poder derivar las corrientes de cortocircuito definidas para el cable. Así mismo deben ser accesibles para permitir su desmontaje en caso de necesidad.

Los terminales de composite se diseñarán de tal manera que no requieran control de presión ni control de nivel si llevan fluido aislante, aceite de silicona o similar, en su interior.

En presencia de contaminación, la respuesta del aislamiento externo del terminal a las tensiones a frecuencia industrial cobra una importancia capital, lo que debe tenerse en cuenta en su diseño.

La línea de fuga de estos terminales ha de estar de acuerdo con la siguiente tabla de acuerdo con lo establecido en la norma IEC-60815-1:

Nivel de contaminación	Línea de fuga específica nominal mínima (mm/kV)
Very light	22,0

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

Nivel de contaminación	Línea de fuga específica nominal mínima (mm/kV)
Light	27,8
Medium	34,7
Heavy	43,3
Very heavy	53,7

TABLA 11. LÍNEAS DE FUGA RECOMENDADAS.

El aislamiento externo debe soportar la tensión más elevada de la red en condiciones de contaminación continua.

Composición

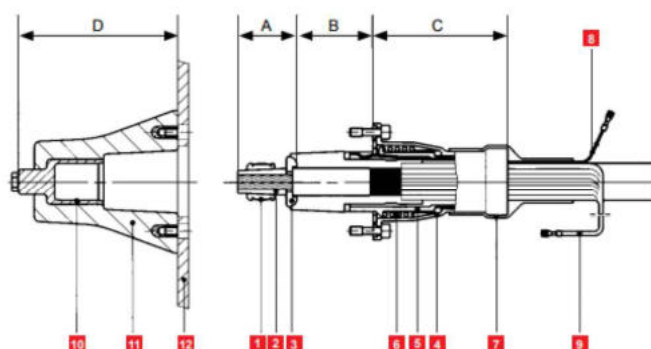


IMAGEN 2. TERMINALES.

A: sistema de contacto.

- 1: anillo de contacto.
- 2: deflector de tensión.
- 3: pieza de presión.

B: aislamiento y control de campo.

C: carcasa.

- 4: brida de campana.

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

- 5: manguito de presión.
- 6: resorte de presión.
- 7: manguito termorretráctil.
- 8: cable de prueba.
- 9: pantalla del cable.

D: enchufe.

- 10: contacto hembra.
- 11: aislamiento.
- 12: carcasa.

7.4 Empalmes de Media Tensión (MT)

Los empalmes serán premoldeados y se instalarán directamente enterrados y se conectarán directamente a tierra. 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.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexión de pantallas. Las líneas se dispondrán en tramos de la mayor longitud posible, reduciendo el número de empalmes al mínimo necesario. Los empalmes deberán cumplir con los ensayos y requerimientos fijados por la norma:

- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV).
- UNE 211027:2013: Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

	Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Subterránea 30 kV Planta Fotovoltaica Moraleja – Subestación Eléctrica Las Colinas 220/30 kV	
diciembre de 2025	DOCUMENTO I: MEMORIA	

Composición

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.

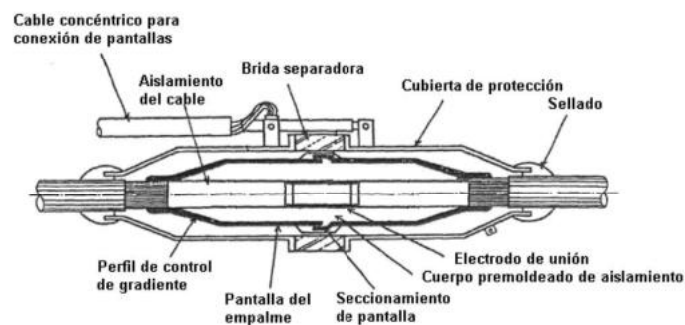


IMAGEN 3. EMPALMES.

Características constructivas:

Los empalmes deberán ser diseñados y probados para cada cable aislado en particular. Se comprobará especialmente las compatibilidades con respecto a:

Tipo de construcción del cable

Dimensiones (diámetro, área, excentricidades, tolerancias máximas)

Temperatura máxima de operación (tanto en continuo como bajo sobrecargas y cortocircuito)

Aislamiento y capas semiconductoras (compatibilidad física y química)

Esfuerzos mecánicos y de cortocircuito

Gradiente máximo de campo eléctrico

Tipo de instalación a la que se destina: