



PLANTAS FOTOVOLTAICAS VENTA ANGULO, LOS LLANOS Y LAS CANTERAS, CADA UNA DE 12,4 MW DE POTENCIA INSTALADA, Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM. Baza y Caniles | GRANADA

> DOCUMENTO

Resumen De La Actuación / Proyecto conforme a las indicaciones del Anexo V Decreto 356/2010

> LUGAR Y FECHA

Granada, diciembre 2023

> PETICIONARIO

Generación Fotovoltaica Meridional S.L.U.

> DESTINATARIO

DG de Sostenibilidad Ambiental y Cambio Climático

Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul



San Sebastián, 19 – 02005 Albacete t 967 610 710 f 967 610 714 → ideas@ideasmedioambientales.com

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 1/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

1.	JUSTIFICACIÓN	4
2.	DEFINICIÓN CARACTERÍSTICAS Y EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.....	5
2.1.	OBJETO	5
2.2.	LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE UBICACIÓN DEL PROYECTO	7
2.2.1.	Provincia, término municipal y paraje.....	7
2.2.2.	Polígonos y parcelas de catastro afectadas.....	8
2.2.3.	Superficie del área de afección	14
2.2.4.	Coordenadas UTM	15
2.2.5.	Altitud sobre el nivel del mar.	18
2.2.6.	Croquis de acceso al proyecto.....	19
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
3.1.	EQUIPOS PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	21
3.1.1.	Características generales.....	21
3.1.2.	Configuración eléctrica.....	23
3.1.3.	Módulos fotovoltaicos.....	24
3.1.4.	Inversor fotovoltaico	25
3.1.5.	Estructura soporte de módulos.....	28
3.1.6.	Centro de transformación.....	30
3.1.7.	PPC (Power Plant Controller).....	38
3.1.8.	Sistemas de conexiones eléctricas.....	40
3.1.9.	Protecciones	42
3.1.10.	Puesta a tierra	43
3.1.11.	Armónicos y compatibilidad electromagnética.....	44
3.1.12.	Medidas	44
3.1.13.	Sistema de monitorización	44
3.1.14.	Seguridad y vigilancia.....	46
3.1.15.	Alumbrado exterior	47
3.1.16.	Edificio de operación y mantenimiento	47
3.1.17.	Líneas subterráneas de media tensión.....	48
3.1.18.	Afecciones consideradas	55
3.2.	OBRA CIVIL.....	63
3.2.1.	Instalaciones provisionales.	63
3.2.2.	Topografía	75
3.2.3.	Preparación del terreno.....	76
3.2.4.	Viales de acceso e internos	77

3.2.5.	Movimiento de tierras	79
3.2.6.	Drenaje	81
3.2.7.	Vallado perimetral de la planta	81
3.2.8.	Suministro de equipos	84
3.2.9.	Ejecución de cimentaciones	85
3.2.10.	Canalizaciones eléctricas	85
3.2.11.	Montaje del sistema de seguimiento y de los módulos fotovoltaicos	90
3.2.12.	Montaje de estaciones transformadoras	91
3.2.13.	Montaje eléctrico	91
3.3.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	92
3.4.	ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS, EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN Y AFECCIÓN A LA SALUD HUMANA	93
3.4.1.	Consumo de recursos: Agua	93
3.4.2.	Vertidos al agua (aguas superficiales y subterráneas)	93
3.4.3.	Emisiones a la atmósfera (emisiones de gases, polvo, olores, etc.)	94
3.4.4.	Generación de olores	95
3.4.5.	Generación de residuos	95
3.4.6.	Emisión de ruido y vibraciones	128
3.4.7.	Emisiones de calor y contaminación lumínica	129
3.4.8.	Emisiones electromagnéticas	130
4.	DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	133
4.1.	ALTERNATIVA CERO O DE NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO	133
4.2.	ALTERNATIVAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO. SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA	136
4.3.	IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS A GRAN ESCALA	142
4.4.	ALTERNATIVAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO A MEDIANA/PEQUEÑA ESCALA	143
4.4.1.	Factores de selección de emplazamiento	144
4.4.2.	Alternativas de ejecución del proyecto a mediana/pequeña escala	150
4.4.3.	Análisis de ejecución del proyecto. Selección de emplazamiento	155
4.5.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN	165
4.5.1.	Alternativas de evacuación para las FVs Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras	166
4.6.	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN SELECCIONADA	169
5.	CARTOGRAFÍA	171
6.	FECHA Y FIRMA	172

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 3/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. JUSTIFICACIÓN

En el presente documento se expone un resumen de todas las indicaciones especificadas en el Anexo V del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, referente a los proyectos fotovoltaicos **Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras, cada una de 12,4 MW de potencia instalada, y sus infraestructuras de evacuación, en los términos municipales de Baza y Caniles, provincia de Granada**, para facilitar su comprensión a efectos del trámite de información pública, conforme a lo establecido en el artículo 16 del citado Decreto.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 4/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2. DEFINICIÓN CARACTERÍSTICAS Y EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

2.1. OBJETO

Generación Fotovoltaica Meridional, S.L.U. es la sociedad promotora de los proyectos que tiene como objetivo la construcción y explotación de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras, cada una de 12,4 MW de potencia instalada, a ubicar en los términos municipales de Baza y Caniles.

La superficie ocupada está constituida por la suma de los ocho recintos vallados que alojan las instalaciones en su interior, siendo en total 90,8 ha valladas (27,87 ha FV Venta Angulo, 31,33 ha FV Los Llanos y 31,6 ha la FV Las Canteras). Las plantas fotovoltaicas Venta Angulo y Las Canteras, a efectos de optimizar las instalaciones, reducir la ocupación de terreno y las afecciones, comparten un recinto vallado e instalaciones comunes. Todas ellas se encuentran en parcelas próximas y compartirán zanja por la que discurrirán las líneas de evacuación subterráneas de 30 kV hasta la subestación colectora Ququima.

Cada una de las plantas fotovoltaica estarán formadas por un total de 23.808 módulos fotovoltaicos de 650 Wp dispuestos sobre seguidores solares a un eje, que se conectan a un total de 62 inversores string distribuidos por las plantas y conectados a 2 centros de transformación. Asu vez, cada centro de transformación, cuenta con dos cuadros de baja tensión (800 V), un transformador de 6.500 kVA y una celda compacta de media tensión (30 kV) desde donde se canaliza la energía a través de la línea de evacuación hasta la ST Colectora Ququima.

La potencia instalada en las plantas fotovoltaicas (FV Venta Angulo, FV Los Llanos y FV Las Canteras) será de 12,4 MW en cada una de ellas, conforme a la nueva definición de potencia instalada que viene establecida en el artículo 3 del RD 413/2014. La potencia pico (módulos fotovoltaicos) será de 15,4752 MWp en cada una de las instalaciones. La potencia máxima en el punto de interconexión o capacidad de acceso será de 10,82 MW para cada uno de los proyectos.

La energía agrupada en ST Colectora Ququima conectará en una línea aérea de alta tensión (LAAT) de 220 kV (LAAT 220 kV D.C. SET Límite – Baza Renovables) que unirá con la subestación SET Baza Renovables, la cual a su vez estará conectada con la subestación SET BAZA 400 kV (REE) propiedad de la Red Eléctrica de España, a través de una línea de alta tensión en 400 kV, instalaciones que ya cuenta con autorización ambiental y sustantiva.

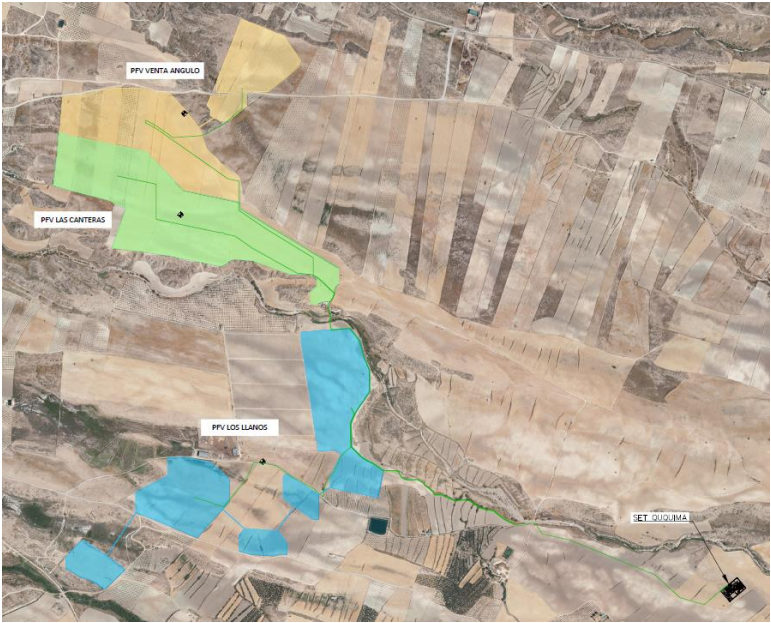


Figura 2.1.a. Delimitación de las 3 plantas fotovoltaicas y trazado de la evacuación común. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

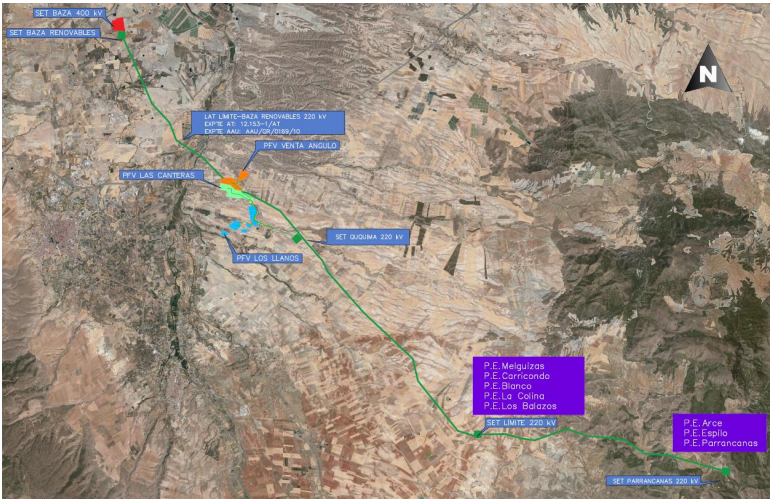


Figura 2.1.b. Instalaciones colectoras de evacuación. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

En el plano de la normativa medioambiental, resulta de aplicación la Ley 7/007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y Decreto 356/2010, de 3 de agosto, Reglamento de la GICA. Concretamente el proyecto se incluye en el Anexo III de la Ley 3/2014, de 1 de octubre, por el que se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 6/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

la Calidad Ambiental, siendo necesaria la tramitación y obtención de la Autorización Ambiental Unificada (AAU).

Respecto a la línea eléctrica de evacuación, esta, por su longitud, que fuera de los supuestos contemplados en dicha ley, no obstante, se incluye un análisis de las principales afecciones producidas por la línea eléctrica subterránea y la subestación como infraestructuras necesarias para el suministro y transformación de energía eléctrica producida por las plantas fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras.

2.2. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.2.1. Provincia, término municipal y paraje

Los proyectos fotovoltaicos “Venta Angulo”, “Los Llanos” y “Las Canteras” (en adelante, FV Venta Angulo, FV Los Llanos y FV Las Canteras) se sitúan sobre los municipios de Baza y Caniles, dentro de la provincia de Granada, en Andalucía. Concretamente, el emplazamiento en el que se pretende ubicar los proyectos se sitúa a 5 km al norte del casco urbano de Caniles y a 5,5 km al este del casco urbano de Baza, en los parajes de “Galdava”, “Cúrcal”, “Simboliza”, “Cueva Sargento”, “Capellanía” y “Cueva Palominas” de las Hojas 0972-III. 0994-I y 0994-II del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 (MTN25) del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

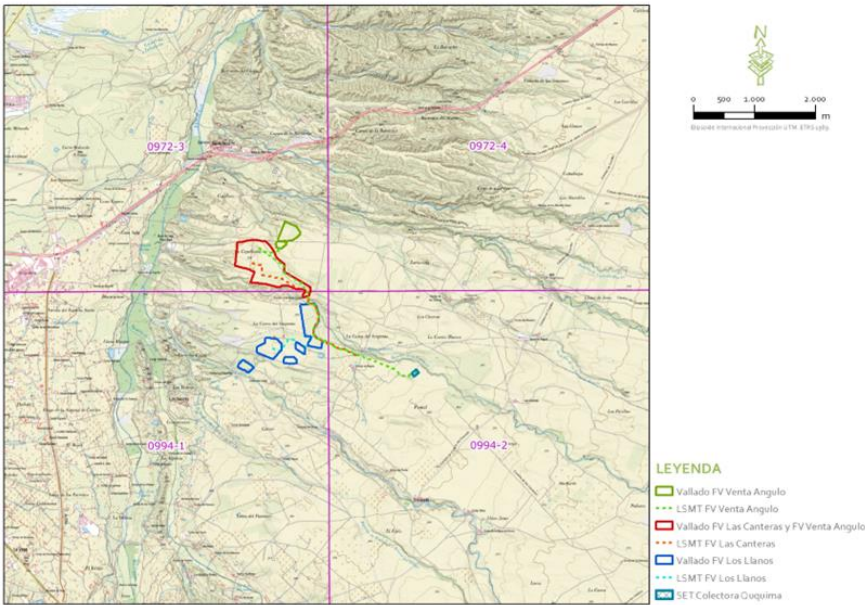


Figura 2.2.1.a. Localización de las plantas fotovoltaicas y sus líneas de evacuación. Fuente: elaboración propia.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 7/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.2.2. Polígonos y parcelas de catastro afectadas

Las plantas fotovoltaicas se instalarán en los terrenos correspondientes a las parcelas siguientes, indicándose en dicha tabla la superficie ocupada por cada planta objeto de este EslA:

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Sup. Parcela	Sup. Ocupada
Baza	12	28	18024A012000280000GA	45.332	14.217,2
Baza	12	29	18024A012000290000GB	44.076	13.665,1
Baza	12	30	18024A012000300000GW	39.350	17.564,3
Baza	12	31	18024A012000310000GA	43.591	31.731,0
Baza	12	281	18024A012002810000GS	4.556	1.902,9
Baza	12	280	18024A012002800000GE	5.439	2.934,7
Baza	12	279	18024A012002790000GZ	10.294	8.165,1
Baza	12	278	18024A012002780000GS	4.943	2.117,4
Baza	12	299	18024A012002990000GO	183	163,1
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	10.492	2.600,1
Baza	12	300	18024A012003000000GO	1.901	1.887,2
Baza	12	301	18024A012003010000GK	38.227	32.599,9
Baza	13	141	18024A013001410000GQ	36.030	14.317,1
Baza	13	142	18024A013001420000GP	35.568	15.781,1
Baza	13	143	18024A013001430000GL	43.912	23.026,6
Baza	13	144	18024A013001440000GT	35.015	18.073,5
Baza	13	145	18024A013001450000GF	20.548	10.324,4
Baza	13	146	18024A013001460000GM	22.387	11.385,1
Baza	13	147	18024A013001470000GO	19.882	10.499,5
Baza	13	148	18024A013001480000GK	74.431	45.678,2
Superficie ocupada total					278.633,5

Tabla 2.2.2.a. Parcelas catastrales de emplazamiento del proyecto. Fuente: Modificado del Proyecto Ejecución Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Planta fotovoltaica Los Llanos					
T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Sup. Parcela	Sup. Ocupada
Baza	1.163,5	311	18040A003003110000OF	16.466	1.163,5
Baza	1.895,8	9003	18024A012090030000GM	10.492	1.650,1
Baza	113.778,5	150	18024A013001500000GO	129.147	113.778,5
Caniles	29.493,1	316	18040A003003160000OD	88.401	29.493,1
Caniles	39.377,2	325	18040A003003250000OZ	85.283	39.410,5
Caniles	58.334,9	327	18040A003003270000OH	76.282	58.334,9
Caniles	35.843,1	328	18040A003003280000OW	40.960	35.843,1
Caniles	33.436,3	373	18040A003003730000OL	87.382	33.490,1
Superficie total ocupada					313.322,4

Tabla 2.2.2.b. Parcelas catastrales de emplazamiento del proyecto. Fuente: Modificado del Proyecto Ejecución Planta Fotovoltaica Los Llanos. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Planta fotovoltaica Las Canteras					
T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Sup. Parcela	Sup. Ocupada
Baza	13	141	18024A013001410000GQ	36.030	19.206
Baza	13	142	18024A013001420000GP	35.568	19.685
Baza	13	143	18024A013001430000GL	43.912	20.683
Baza	13	144	18024A013001440000GT	35.015	16.542
Baza	13	145	18024A013001450000GF	20.547	10.158
Baza	13	146	18024A013001460000GM	22.386	10.977
Baza	13	147	18024A013001470000GO	19.882	9.383
Baza	13	148	18024A013001480000GK	74.431	28.753
Baza	13	149	18024A013001490000GR	236.006	124.805
Baza	13	155	18024A013001550000GI	59.724	24.030
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	10.492	3.083
Baza	12	302	18024A012003020000GR	185.470	26.755
Baza	12	303	18024A012003030000GD	39.816	1.628
Baza	12	9004	18024A012090040000GO	54.241	235
Superficie total ocupada					315.921,9

Tabla 2.2.2.c. Parcelas catastrales de emplazamiento del proyecto. Fuente: Modificado del Proyecto Ejecución Planta Fotovoltaica Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

A continuación, se recogen las parcelas afectadas por el trazado de la línea de evacuación de la FV Venta Angulo. Se distinguen dos tramos:

- Tramo 1, con origen en el CTIN-01 y final en el CTIN-02. Longitud de trazado 576 m.
- Tramo 2, con origen en el CTIN-02 y final en la subestación colectora Ququima. Longitud de trazado 3.886 m.

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud (m)
Baza	12	30	18024A012000300000GW	Parcela	23,7
Baza	12	9002	18024A012090020000GF	Camino público	3,8
Baza	12	279	18024A012002790000GZ	Parcela	149,1
Baza	12	278	18024A012002780000GS	Parcela	92
Baza	12	280	18024A012002800000GE	Parcela	24,8
Baza	12	301	18024A012003010000GK	Parcela	77,9
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino público	6
Baza	13	148	18024A013001480000GK	Parcela	96,8
Baza	13	147	18024A013001470000GO	Parcela	47,8
Baza	13	146	18024A013001460000GM	Parcela	50,8

Tabla 2.2.2.d. Parcelas catastrales del tramo 1 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado de Modificado del Proyecto Ejecución Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud
Baza	13	146	18024A013001460000GM	Parcela	46,5
Baza	13	147	18024A013001470000GO	Parcela	47,5
Baza	13	148	18024A013001480000GK	Parcela	166,2
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino público	108,3

Baza	12	301	18024A012003010000GK	Parcela	306,3
Baza	12	302	18024A012003020000GR	Parcela	448,2
Baza	13	149	18024A013001490000GR	Parcela	290,2
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	401,6
Baza	12	311	18024A012003110000GS	Parcela	244,4
Caniles	3	373	18040A003003730000OL	Parcela	774
Caniles	3	374	18040A003003740000OT	Parcela	46,6
Caniles	3	186	18040A003001860000OO	Parcela	23,5
Caniles	3	9013	18040A003090130000OL	Camino público	6,2
Caniles	3	185	18040A003001850000OM	Parcela	972,6

Tabla 2.2.2.e. Parcelas catastrales del tramo 2 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado de Modificado del Proyecto Ejecución
Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Para la planta fotovoltaica FV Los Llanos, se distinguen dos tramos:

- Tramo 1, con origen en el CTIN-02 y final en el CTIN-01. Longitud de trazado 1.147 m.
- Tramo 2, con origen en el CTIN-01 y final en la subestación colectora Ququima. Longitud de trazado 2.065 m.

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud
Caniles	3	328	18040A003003280000OW	Parcela	11,5
Caniles	3	327	18040A003003270000OH	Parcela	353,7
Caniles	3	323	18040A003003230000OE	Parcela	392,6
Caniles	3	373	18040A003003730000OL	Parcela	175,1
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	200,30
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino	9,4

Tabla 2.2.2.f. Parcelas catastrales del tramo 1 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado del Modificado del Proyecto Ejecución
Planta Fotovoltaica Los Llanos. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	211
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino	23,9
Caniles	3	373	18040A003003730000OL	Parcela	772,4
Caniles	3	186	18040A003001860000OO	Parcela	73,3
Caniles	3	9013	18040A003090130000OL	Camino	6,2
Caniles	3	185	18040A003001850000OM	Parcela	971,8

Tabla 2.2.2.g. Parcelas catastrales del tramo 2 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado del Modificado del Proyecto Ejecución
Planta Fotovoltaica Los Llanos. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Para el trazado de evacuación de la FV Las Canteras se distinguen:

- Tramo 1, con origen en el CTIN-01 y final en el CTIN-02. Longitud de trazado 660 m.
- Tramo 2, con origen en el CTIN-02 y final en la subestación colectora Ququima. Longitud de trazado 3.260 m.

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud
Baza	13	144	18024A013001440000GT	Parcela	50
Baza	13	145	18024A013001450000GF	Parcela	39,8
Baza	13	146	18024A013001460000GM	Parcela	42,7
Baza	13	147	18024A013001470000GO	Parcela	42,9
Baza	13	148	18024A013001480000GK	Parcela	144,95
Baza	13	155	18024A013001550000GI	Parcela	15,84
Baza	13	149	18024A013001490000GR	Parcela	288,8

Tabla 2.2.2.h. Parcelas catastrales del tramo 1 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado del Proyecto Ejecución Planta Fotovoltaica Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud
Baza	13	149	18024A013001490000GR	Parcela	686,1
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	179,36
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino	7,44
Baza	12	311	18024A012003110000GS	Parcela	241
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino	15
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	56,8
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino	55,78
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	181,58
Caniles	3	373	18040A003003730000OL	Parcela	770,94
Caniles	3	186	18040A003001860000OO	Parcela	74,71
Caniles	3	9013	18040A003090130000OL	Parcela	6,3
Caniles	3	185	18040A003001850000OM	Parcela	972

Tabla 2.2.2.i. Parcelas catastrales del tramo 2 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado del Proyecto Ejecución Planta Fotovoltaica Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

El tramo 1 de la línea de evacuación de la planta FV Los Llanos, compartirá zanja durante parte de su recorrido con el circuito de la PFV Las Canteras El tramo 2 de la línea de evacuación compartirá zanja durante parte de su recorrido los circuitos de las 3 plantas, aunque cada planta dispondrá de un circuito eléctricamente independiente conectado a su correspondiente celda MT en ST Colectora -Ququima).

Por último, se muestra la relación de bienes y derechos afectados por la subestación colectora Ququima:

Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Sup. Parcela (ha) (m2)	Sup. Camino acceso nuevo (m2)	Subestación (m2)	Sup. afectada temporalmente (m2)	Sup. afectada definitivamente (m2)
3	185	18040A003001850000OM	378.071	192	5.567	3.102	5.759

Tabla 2.2.2.j. Relación de bienes y derechos afectados por la subestación. Fuente: Proyecto De Ejecución Subestación 220/30 KV SET Colectora Ququima T.M. Caniles (Granada)

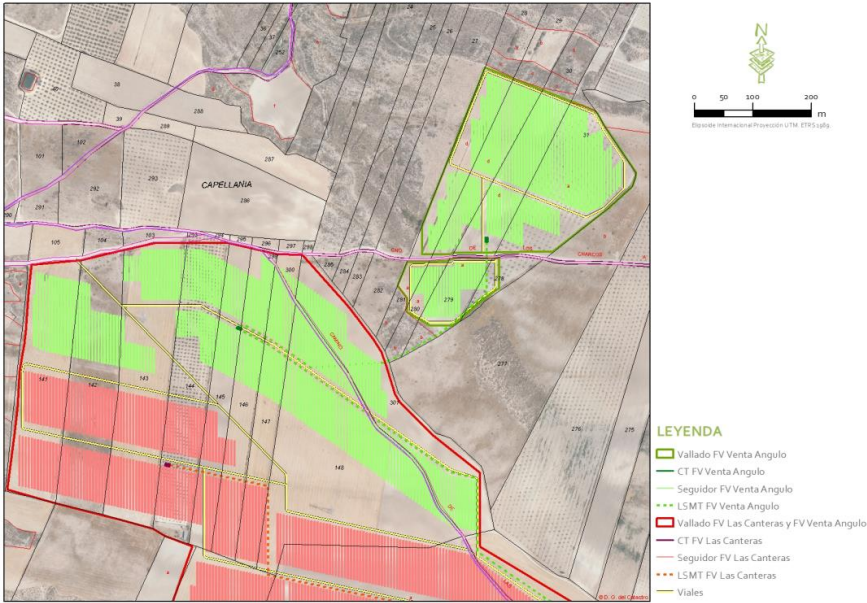


Figura 2.2.2.a. Parcelas catastrales afectadas por la FV Venta Angulo. Fuente: elaboración propia.

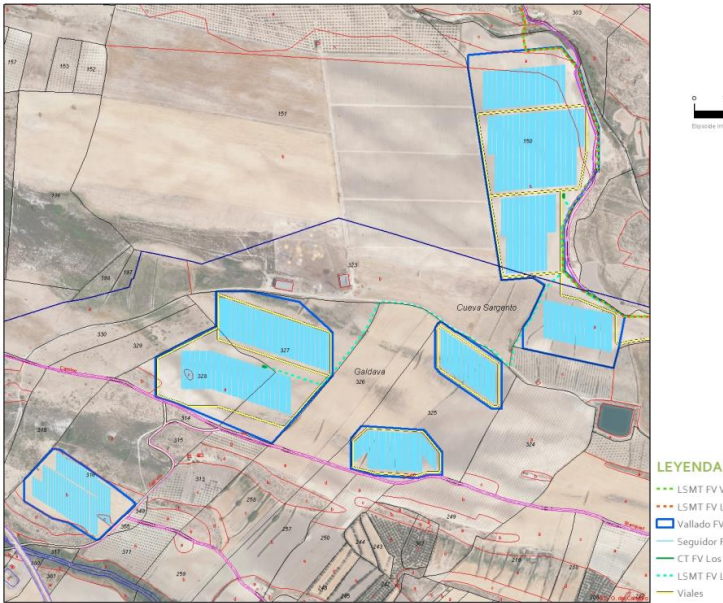


Figura 2.2.2.b. Parcelas catastrales afectadas por la FV Los Llanos. Fuente: elaboración propia.

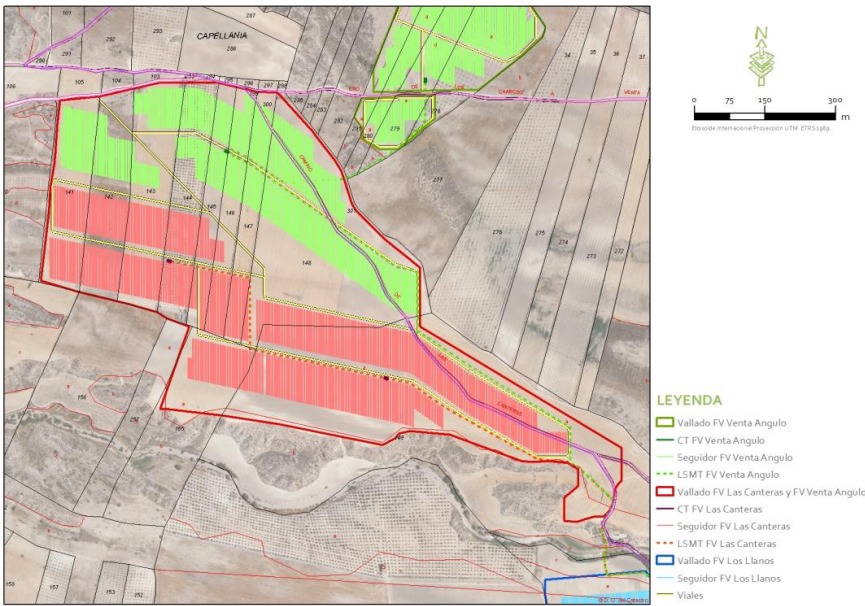


Figura 2.2.2.c. Parcelas catastrales afectadas por la FV Las Canteras. Fuente: elaboración propia.

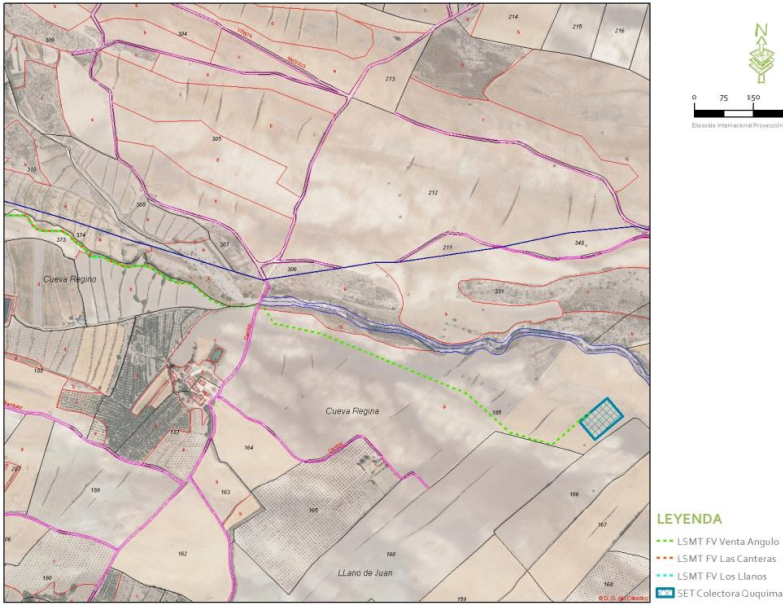


Figura 2.2.2.d Detalle parcelas catastrales de las líneas de evacuación. Fuente: elaboración propia.

2.2.3. Superficie del área de afección

La superficie ocupada por la planta fotovoltaica Venta Angulo está constituida por la suma de los tres recintos vallados que alojan las instalaciones en su interior, siendo en total de 27,87 ha. El vallado del recinto 3 será común para una parte de la PFV Los Lanos y también albergará las instalaciones correspondientes a otra instalación independiente denominada PFV Las Canteras. La FV Los Llanos, la forman cinco recintos vallados cuya superficie vallada asciende a 31,33 ha. Respecto a la FV Las Canteras, está compuesta por un único recinto constituido por la suma de la superficie de la PFV Las Canteras y parte de la PFV Venta Angulo. La instalación de la PFV Las Canteras en su interior ocupará en total de 31,6 ha. De esta manera, los proyectos fotovoltaicos suponen una ocupación de 90,8 ha.

Con respecto a la ocupación real del proyecto, así, la superficie total ocupada por el conjunto de infraestructuras y equipos supone un 26,32 % de la superficie vallada si se tiene en cuenta la proyección de los módulos y un 1,57 % si se tiene en cuenta solo la ocupación real de suelo (hincas, viales, zanjas etc.).

Las siguientes tablas muestran la superficie afectada por cada una de las instalaciones de forma desagregada:

Superficies ocupadas	m²
Centros de transformación	72
Seguidores solares	74.388
Edificio de operación y mantenimiento. Parte proporcional PFV Venta Angulo	50
Zanjas líneas interiores	1.972
Zanjas líneas de evacuación.	2.677

Tabla 2.2.3.a. Ocupación de terreno por las infraestructuras de la FV "Venta Angulo". Fuente: Modificado del Proyecto Ejecución Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Superficies ocupadas	m²
Centros de transformación	72
Seguidores solares	75.306,4
Edificio de operación y mantenimiento.	50
Zanjas líneas interiores	3.012,2
Zanjas líneas de evacuación.	1.927,2

Tabla 2.2.3.b. Ocupación de terreno por las infraestructuras de la FV "Los Llanos". Fuente: Proyecto Ejecución Planta Los Llanos. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Superficies ocupadas	m²
Superficies ocupadas	72
Centros de transformación	75.082,4

Superficies ocupadas	m²
Seguidores solares	50
Edificio de operación y mantenimiento.	148,78
Zanjas líneas AT	2.323,32
Zanjas líneas interiores BT	1.784,96

Tabla 2.2.3.c. Ocupación de terreno por las infraestructuras de la FV “Las Canteras”. Modificado del Proyecto de Ejecución de las Planta Fotovoltaica Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

2.2.4. Coordenadas UTM

Las coordenadas (sistema de referencia ETRS89, Huso 30 N) del centro geométrico de la poligonal que circunscribe las plantas fotovoltaicas son:

- FV Venta Angulo: X: 526.656 m, Y: 4.151.122 m.
- FV Los Llanos: X: 526.997 m, Y: 4.149.610 m.
- FV Las Canteras: X: 526.641 m, Y: 4.150.682 m.

En las tablas siguientes quedan recogidas las coordenadas de los puntos que delimitan los recintos vallados:

FV Venta Angulo			FV Venta Angulo			FV Venta Angulo		
Coordenadas recinto 1			Coordenadas recinto 1			Coordenadas recinto 1		
Orden	X	Y	Orden	X	Y	Orden	X	Y
1	526905	4151530	7	527156	4151327	13	526849	4151213
2	527094	4151456	8	527115	4151289	14	526846	4151211
3	527098	4151450	9	527090	4151270	15	526797	4151211
4	527109	4151429	10	527020	4151215	16	526797	4151260
5	527163	4151350	11	526964	4151215	17	526811	4151295
6	527162	4151341	12	526874	4151213			

Tabla 2.2.4.a. Coordenadas vértices del recinto 1. FV Venta Angulo. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

FV Venta Angulo			FV Venta Angulo			FV Venta Angulo		
Coordenadas recinto 2			Coordenadas recinto 2			Coordenadas recinto 2		
Orden	X	Y	Orden	X	Y	Orden	X	Y
1	526770	4151195	7	526836	4151098	13	526877	4151113
2	526796	4151199	8	526795	4151098	14	526867	4151103
3	526838	4151202	9	526789	4151101	15	526849	4151088
4	526902	4151202	10	526783	4151122	16	526812	4151088
5	526902	4151149	11	526768	4151142	17	526772	4151112
6	526865	4151101	12	526768	4151189	18	526772	4151136

Tabla 2.2.4.b. Coordenadas vértices del recinto 2. FV Venta Angulo. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).



FV Venta Angulo			FV Venta Angulo			FV Venta Angulo		
Coordenadas recinto 3			Coordenadas recinto 3			Coordenadas recinto 3		
Orden	X	Y	Orden	X	Y	Orden	X	Y
1	526129	4151193	23	527310	4150357	45	526844	4150473
2	526215	4151201	24	527308	4150341	46	526816	4150459
3	526277	4151216	25	527303	4150327	47	526739	4150474
4	526340	4151230	26	527302	4150325	48	526598	4150503
5	526467	4151230	27	527299	4150319	49	526476	4150522
6	526547	4151211	28	527289	4150307	50	526438	4150526
7	526592	4151210	29	527266	4150306	51	526362	4150535
8	526666	4151127	30	527259	4150304	52	526343	4150536
9	526674	4151117	31	527243	4150300	53	526405	4150711
10	526713	4151066	32	527229	4150295	54	526357	4150729
11	526728	4151043	33	527203	4150297	55	526337	4150742
12	526735	4151024	34	527204	4150347	56	526279	4150758
13	526751	4150972	35	527232	4150371	57	526171	4150785
14	526759	4150959	36	527233	4150408	58	526088	4150809
15	526818	4150900	37	527211	4150421	59	526100	4150903
16	526897	4150837	38	527170	4150425	60	526106	4150950
17	526897	4150711	39	527136	4150422	61	526109	4151012
18	527325	4150452	40	527112	4150425	62	526117	4151057
19	527325	4150383	41	527064	4150442	63	526120	4151081
20	527319	4150377	42	526959	4150481	64	526124	4151143
21	527312	4150368	43	526874	4150489			
22	527310	4150361	44	526851	4150483			

Tabla 2.2.4.c. Coordenadas vértices del recinto 3. FV Venta Angulo. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

FV Los Llanos			FV Los Llanos			FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 1			Coordenadas recinto 1			Coordenadas recinto 1		
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
1	526210	4149269	5	526400	4149142	9	526208	4149109
2	526225	4149266	6	526316	4149061	10	526144	4149147
3	526345	4149185	7	526309	4149059	11	526144	4149198
4	526391	4149150	8	526244	4149100			

Tabla 2.2.4.d. Coordenadas vértices del recinto 1. FV Los Llanos. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

FV Los Llanos			FV Los Llanos			FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 2			Coordenadas recinto 2			Coordenadas recinto 2		
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
1	526584	4149629	3	526774	4149606	5	526852	4149534
2	526665	4149630	4	526848	4149539	6	526852	4149437

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 2		
Punto	X	Y
7	526711	4149280
8	526504	4149368
9	526485	4149375

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 2		
Punto	X	Y
10	526446	4149389
11	526445	4149479
12	526532	4149523

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 2		
Punto	X	Y
13	526584	4149549

Tabla 2.2.4.e. Coordenadas vértices del recinto 2. FV Los Llanos. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 3		
Punto	X	Y
1	526917	4149321
2	527061	4149312
3	527102	4149260

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 3		
Punto	X	Y
4	527102	4149209
5	527069	4149209
6	527044	4149202

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 3		
Punto	X	Y
7	526948	4149208
8	526893	4149223
9	526893	4149292

Tabla 2.2.4.f. Coordenadas vértices del recinto 3. FV Los Llanos. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 4		
Punto	X	Y
1	527094	4149558
2	527103	4149558
3	527110	4149553
4	527116	4149549
5	527121	4149545

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 4		
Punto	X	Y
6	527131	4149538
7	527137	4149535
8	527141	4149533
9	527239	4149468
10	527239	4149371

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 4		
Punto	X	Y
11	527233	4149360
12	527217	4149360
13	527097	4149442
14	527086	4149454
15	527086	4149546

Tabla 2.2.4.g. Coordenadas vértices del recinto 4. FV Los Llanos. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 5		
Punto	X	Y
1	527162	4150172
2	527376	4150190
3	527418	4150136
4	527435	4150070
5	527462	4150006
6	527462	4149913
7	527407	4149833
8	527397	4149815
9	527385	4149786

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 5		
Punto	X	Y
10	527381	4149775
11	527383	4149710
12	527383	4149676
13	527428	4149631
14	527459	4149612
15	527473	4149607
16	527509	4149581
17	527522	4149574
18	527507	4149500

FV Los Llanos		
Coordenadas recinto 5		
Punto	X	Y
19	527495	4149454
20	527288	4149498
21	527288	4149547
22	527302	4149570
23	527338	4149644
24	527310	4149662
25	527256	4149657
26	527237	4149661
27	527162	4150138

Tabla 2.2.4.h. Coordenadas vértices del recinto 5. FV Los Llanos. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

FV Las Canteras		
Coordenadas recinto 1		
Punto	X	Y
1	526276.9	4151215.7
2	526214.9	4151201.2
3	526129.0	4151192.8
4	526124.1	4151142.8
5	526120.1	4151080.8
6	526117.3	4151057.5
7	526109.3	4151012.1
8	526105.7	4150949.7
9	526100.1	4150903.3
10	526088.3	4150808.5
11	526170.7	4150785.2
12	526278.7	4150757.7
13	526336.7	4150741.7
14	526357.2	4150728.8
15	526404.6	4150711.5
16	526342.8	4150536.2
17	526361.6	4150535.2
18	526438.1	4150526.1
19	526475.5	4150522.1
20	526597.5	4150503.2
21	526738.9	4150474.1
22	526815.8	4150458.7

FV Las Canteras		
Coordenadas recinto 1		
Punto	X	Y
23	526843.9	4150473.0
24	526851.3	4150482.8
25	526874.3	4150489.0
26	526959.3	4150481.2
27	527063.9	4150442.4
28	527112.5	4150425.1
29	527136.0	4150422.3
30	527170.4	4150425.3
31	527211.0	4150421.0
32	527233.5	4150407.7
33	527231.9	4150370.7
34	527203.6	4150346.6
35	527203.0	4150297.5
36	527229.4	4150294.6
37	527243.3	4150299.9
38	527258.8	4150304.3
39	527266.3	4150305.9
40	527288.5	4150307.3
41	527299.2	4150318.7
42	527302.3	4150324.6
43	527303.2	4150327.4
44	527308.0	4150340.6

FV Las Canteras		
Coordenadas recinto 1		
Punto	X	Y
45	527309.6	4150357.2
46	527310.4	4150360.9
47	527312.5	4150367.6
48	527319.0	4150377.1
49	527325.3	4150382.9
50	527325.3	4150452.4
51	526896.6	4150710.8
52	526896.6	4150836.6
53	526817.7	4150899.7
54	526759.0	4150959.1
55	526750.9	4150972.1
56	526735.1	4151023.8
57	526728.1	4151043.5
58	526713.4	4151066.2
59	526674.4	4151117.1
60	526666.2	4151127.5
61	526592.4	4151209.6
62	526547.0	4151211.3
63	526467.4	4151229.8
64	526339.7	4151229.8

Tabla 2.2.4.i. Coordenadas vértices que delimitan el recinto vallado de la FV Las Canteras, compartido en parte con la planta fotovoltaica Venta Angulo. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Las coordenadas aproximadas de la ubicación de la subestación, en el sistema UTM ETRS89 (HUSO 30) son:

Vértice	Coordenadas UTM (ETRS 89 Huso 30)	
	X	Y
CG	529041.443	4149054.512

Tabla 2.2.4.j. Coordenadas SET Colectora Ququima (UTM ETRS89 – zona 30N). Fuente: Proyecto De Ejecución Subestación 220/30 KV SET Colectora Ququima T.M. Caniles (Granada).

2.2.5. Altitud sobre el nivel del mar.

Consultando la cartografía digital, concretamente el MTN25 del IGN, para las plantas fotovoltaicas el área de afección oscila entre una cota de 800-840 m.s.n.m. aproximadamente.

2.2.6. Croquis de acceso al proyecto.

El acceso a las plantas fotovoltaicas se realizará desde la A-92 y de la red de caminos existente que dan acceso a los diferentes recintos de las plantas.

Los accesos a las plantas se realizarán a través de caminos habilitado para tal fin. En los accesos, se instalará un portón de acceso para vehículos y otro acceso de personal situado muy próximo al acceso de vehículos. Ambos accesos serán perfectamente visibles desde la garita de seguridad situada a la entrada de la planta. Las coordenadas de acceso a cada uno de los recintos son las siguientes:

FV Venta Angulo		
Accesos	X	Y
Recinto 1	526.901	4.151.214
Recinto 2	526.923	4.151.204
Recinto 3	526.208	4.151.201

Tabla 2.3.6.a. Coordenadas de los accesos principales a la FV Venta Angulo. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

FV Los Llanos		
Accesos	X	Y
Recinto 1	526.036	4.149.019
Recinto 2	526.274	4.148.789
Recinto 3	526.327	4.149.072
Recinto 4	526.320	4.149.056
Recinto 5	527508	4149508

Tabla 2.3.6.b. Coordenadas de los accesos principales a la FV Los Llanos. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

FV Las Canteras		
Accesos	X	Y
Recinto 1	526.208	4.151.200

Tabla 2.3.6.c. Coordenadas de los accesos principales a la FV Las Canteras. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

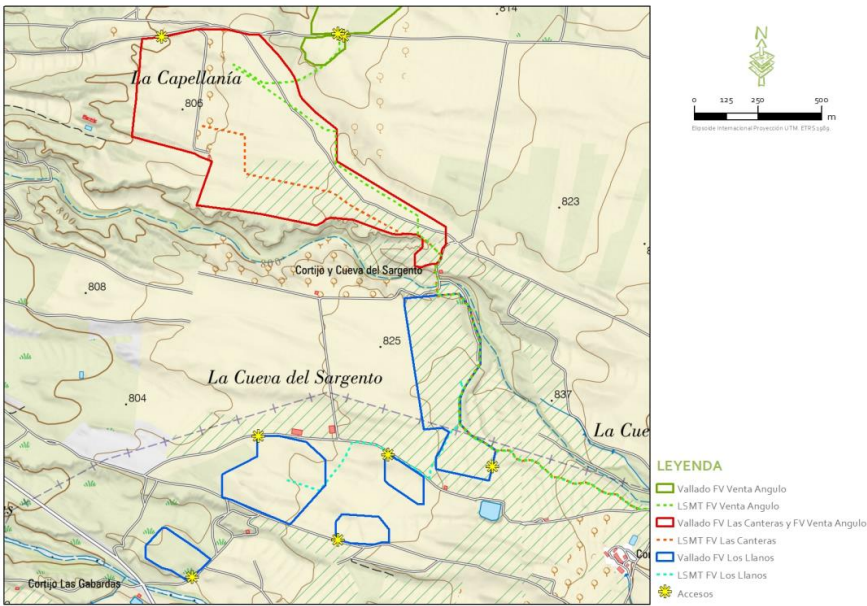


Figura 2.3.6.a Representación gráfica de los accesos a las plantas fotovoltaicas. Fuente: elaboración propia en base a los
Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y
Caniles (Granada).

Los viales interiores se destinarán a la conexión de los centros de transformación entre sí y el acceso a todos los seguidores fotovoltaicos y edificios que conforman las plantas. La disposición de los viales interiores en las plantas solares fotovoltaicas se ha realizado considerando la disposición de los inversores fotovoltaicos y los seguidores asociados, así como la topografía del terreno. La longitud total de viales interiores es de: 2.534, 4.496 y 4.082 m para las FVs Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras, respectivamente.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. EQUIPOS PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

3.1.1. Características generales

Las plantas fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras son instalaciones de producción de energía eléctrica mediante radiación solar fotovoltaica que quedan incluidas dentro del subgrupo b.1.1 del RD 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: instalaciones de producción de energía eléctrica mediante solar fotovoltaica.

La potencia instalada en cada planta será de 12,4 MW, siendo ésta, en este caso, la suma de las potencias máximas de los inversores que configuran dicha instalación, según art 3 del RD 413/2014.

La potencia máxima del inversor se ha definido en base a la respuesta de Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, sección "Preguntas frecuentes sobre acceso y conexión" publicada en su web, en la cual indica *"La potencia máxima de un inversor que habrá que considerar a efectos de terminar la potencia instalada será la potencia nominal (potencia activa), es decir, aquella que es capaz de soportar en un régimen permanente"*.
<https://energia.gob.es/electricidad/Paginas/preguntas-frecuentes-acceso-conexion.aspx>.

En este caso, los inversores empleados en cada una de las plantas son de potencia nominal 200 kW, contemplándose un total de 62 inversores en cada planta, lo que arroja una potencia instalada de 12.400 kW por cada implantación.

La potencia pico será la suma de la potencia unitaria de los módulos fotovoltaicos. Ésta será de 15,4752 MWp para las plantas de Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras, considerando la potencia unitaria indicada en la hoja de características suministrada por el fabricante de los módulos correspondiente a la cara superior. No obstante, de cara al dimensionamiento de la instalación, se ha tenido en cuenta el incremento de intensidad que supone la utilización de módulos bifaciales. En este sentido, se estima para el albedo del suelo de la planta que la ganancia será como máximo de un 10%.

La potencia máxima de acceso en el punto de interconexión o capacidad de acceso para cada una de las implantaciones será de 10,82 MW, conforme a la capacidad de acceso otorgada por REE. Se establecerán los dispositivos necesarios (Power Plant Controller - PPC) para garantizar que el



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 21/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

vertido máximo no superará dicha capacidad, estándose en todo caso a lo previsto en la disposición adicional primera del RD 1183/2020.

La instalación fotovoltaica convierte la energía que proporciona el sol en energía eléctrica. Dicha energía eléctrica se genera en corriente continua, que posteriormente se convierte en energía alterna en baja tensión mediante inversores solares. La energía alterna en baja tensión es elevada a media tensión mediante transformadores eléctricos, agrupada en diferentes circuitos, y finalmente es inyectada a través de la línea de evacuación en una subestación 30/220 kV (no objeto de este proyecto).

La configuración planteada para esta planta fotovoltaica es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos bifaciales, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje en la dirección norte-sur.

Se incluye a continuación un cuadro resumen con las características principales de cada instalación:

Instalación de generación	
Tipo	Venta Angulo Instalación fotovoltaica sobre seguidor solar a un eje, dirección N-S 1V x 64 (2 string) / 1V x 32 (1 string).
	Los Llanos Instalación fotovoltaica sobre seguidor solar a un eje, dirección N-S 1V x 64 (2 string) / 1V x 32 (1 string).
	Las Canteras Instalación fotovoltaica sobre seguidor solar a un eje, dirección N-S 1V x 64 (2 string)
	Instalación fotovoltaica sobre seguidor solar a un eje, dirección N-S 1V x 64 (2 string)
Numero de generadores	23.808 módulos fotovoltaicos monocristalinos bifacial de 650 Wp
Potencia pico instalada (Módulos)	15,4752 MW
Nº de inversores y Potencia Nominal	62 inversores de 200 kW
Potencia Instalada (Inversores)	12,4 MW
Potencia Punto Interconexión (POI)	10,82 MW
Tensión nominal en corriente alterna	800 V _{ca}
Centros de transformación	
Tipo	Exterior prefabricado con envoltorio metálico tipo contenedor.
Relación de transformación	800/30.000 V
Número de (CT) centros de transformación	2
Nº y potencia de transformadores por CT	1 x 6500 KVA
Nº de celdas por CT:	2 posiciones de línea y 1 posición de protección
Potencia total CT	13.000 KVA
Líneas eléctricas de media tensión	
Tipo	Subterráneas
Nº de líneas	1
Origen	Celdas de línea de los centros de transformación del proyecto

Final	Celdas de línea de la SET Ququima
Longitud	Venta Angulo Longitud tramo 1: 576 m Longitud tramo 2: 3.886 m
	Los Llanos Longitud tramo 1: 1.147 m Longitud tramo 2: 2.065 m
	Las Canteras Longitud tramo 1: 625 m Longitud tramo 2: 3.247,5 m
Conductores tipo	RHZ1 AL, 18/30 kV, 400 mm2

Tabla 3.1.1.a. Características de la instalación para las FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. Fuente: Modificados de los Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

3.1.2. Configuración eléctrica

La FV Venta Angulo consta de un total de 429 seguidores fotovoltaicos con seguimiento a 1 eje, 315 serán de 2 string y 114 de 1 string. Cada string estará compuesto por la unión de 32 módulos en serie, con lo que el número total de string será de 744, y de módulos 23.808. Por su parte, la instalación de Los Llanos consta de un total de 388 seguidores fotovoltaicos con seguimiento a 1 eje, 32 serán de 1 string y 356 de 2 string. La instalación de la FV Las Canteras consta de un total de 372 seguidores fotovoltaicos con seguimiento a 1 eje de 2 string. Cada string estará compuesto por la unión de 32 módulos en serie, con lo que el número total de string será de 744, y de módulos 23.808.

Cada inversor fotovoltaico centraliza un total de 12 string de 32 módulos fotovoltaicos de los seguidores que se encuentran próximos a él. Por tanto, a cada inversor se le conectará una potencia fotovoltaica de 249,6 kW.

Desde los inversores, se realizará la canalización subterránea de las líneas de CA hasta los centros de transformación de las plantas fotovoltaicas con objeto del presente estudio. La instalación consta de 2 centros de transformación, con una potencia nominal de 6.500 kVA a 40 °C. Los centros de transformación se conectarán a la ST Ququima a través de la línea de evacuación subterránea que consta de dos tramos.

- Para la FV Venta Angulo: El primero de ellos, de 576 m de longitud, discurre dentro del recinto 3 de la planta fotovoltaica y unirá el CTIN-01 con el CTIN-02, en el que hace entrada y salida. El segundo tramo, con una longitud de 3.886 m, unirá el CTIN-02 con la celda de línea de 30 kV de la ST Ququima



- Para la FV Los Llanos: el primero de ellos, de 1.147 m de longitud, unirá el CTIN-02 con el CTIN-01, en el que hace entrada y salida. El segundo tramo, con una longitud de 2.065 m, unirá el CTIN-01 con la celda de línea de 30 kV de la ST Ququima.

El primero de ellos, de 625 m de longitud, unirá el CTIN-01 con el CTIN-02, en el que hace entrada y salida. El segundo tramo, con una longitud de 3.247,5 m, unirá el CTIN-02 con la celda de línea de 30 kV de la ST Ququima.

3.1.3. Módulos fotovoltaicos

Las plantas FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras estarán dotadas de una potencia de módulos fotovoltaicos (potencia pico) de 15,4752 MWp cada una, producida por un conjunto de 23.808 módulos fotovoltaicos por FV de 650 Wp montados sobre seguidor solar a un eje. Dichos módulos serán los provistos por el fabricante Risen o similar, en concreto en el presente Proyecto se ha considerado el modelo RSM132-8-650BMDG, con tecnología bifacial de 132 células mono PERC con las características técnicas que se desglosan a continuación:

Características Eléctricas del Módulo	
Potencia Pico (W_p)	650 Wp
Tensión a Máxima Potencia (U_{mppt})	37,87 V
Corriente a Máxima Potencia (I_{mppt})	17,17 A
Tensión a Circuito Abierto (V_{oc})	45,49 V
Corriente de Cortocircuito (I_{sc})	18,18 A
Eficiencia STC (%)	20,9
Temperatura de Operación ($^{\circ}C$)	-40 $^{\circ}C$ ~+85 $^{\circ}C$
Tensión Máxima del Sistema	1500VDC (IEC)
Calibre Máximo de Fusible	35 A
Tolerancia en Potencia	0~+3%
Coefficiente de Temperatura para P_{max}	-0.34%/ $^{\circ}C$
Coefficiente de Temperatura para V_{oc}	-0.25%/ $^{\circ}C$
Coefficiente de Temperatura para I_{sc}	0.04%/ $^{\circ}C$
Temperatura Nominal de Operación	44 $^{\circ}C$ ±2 $^{\circ}C$

Tabla 3.1.3.a. Características eléctricas del módulo. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

La configuración de estos módulos para la formación de los strings será de 32, es decir, cada string estará formado por 32 módulos en serie, por lo que las tensiones máximas en el punto de máximo rendimiento serán de alrededor de 1.211,84 Vdc. Las características físicas del módulo RSM132-8-650BMDG se exponen en la siguiente lista.

Características físicas del módulo	
Tipo de Célula	Monocristalina
Nº de Células	132
Dimensiones	2384x1303x35 mm
Peso	40 kg
Cristal frontal	Alta transmisión, bajo en hierro, cristal templado
Marco	Aleación de aluminio anodizado
Caja de conexión	IP68
Salida de terminales	4.0mm ² , longitud 350 mm
Conector	Risen Twinseal PV-SY02, IP 68

Tabla 3.1.3.b. Características físicas del módulo. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).



Figura 3.1.3.a. Módulo RSM132-8-650BMD. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

3.1.4. Inversor fotovoltaico

Para la conversión de corriente DC a AC, para su posterior inyección de energía al sistema de transporte, las plantas FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras serán construidas con una potencia nominal de **12,4 MW** cada una, siendo dicha potencia la **Potencia Instalada** de cada planta fotovoltaica conforme a la definición de potencia establecida en el artículo 3 del RD 413/2014.



Con la finalidad de garantizar el cumplimiento del código de red, se hace necesario la instalación de 62 inversores que aseguren el buen comportamiento de las plantas frente a fenómenos de sobretensiones y subteniones originadas en la red.

El modelo del inversor seleccionado es el SUN2000-215KTL-Ho, del fabricante Huawei, o similar. El inversor seleccionado cumple con todas las protecciones establecidas, en especial con las directrices del Real Decreto 413/2014, la directiva 73/23/CEE, la directiva 89/336/CEE de compatibilidad electromagnética, la directiva 93/68/CEE denominación CE, así como todos los requisitos técnicos establecidos en la Orden TED/749/2020, de 16 de julio por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión.

El inversor dispone de microprocesadores de control, así como de un PLC de comunicaciones, además cuenta con un microprocesador encargado de garantizar una curva senoidal con una mínima distorsión. La lógica de control empleada garantiza además de un funcionamiento automático completo, el seguimiento del punto de máxima potencia (MPP) y evitar las posibles pérdidas durante periodos de reposo.

En las siguientes relaciones pueden observarse las características del inversor seleccionado:

Características eléctricas de entrada (DC)	
Max. Tensión de Entrada	1500 V
Min. Tensión de entrada / Arranque	500 V / 550 V
Tensión Nominal de Entrada	1080 V
Rango de Tensión MPPT	500 V – 1500 V
Nº de entradas independientes	18
Nº de MPPT	9
Nº Max. De strings en un mismo MPPT	2
Max. Corriente por MPPT	30 A
Características eléctricas de salida (AC)	
Potencia Nominal de salida	200 kW
Potencia aparente máxima	215 kVA
Tensión Nominal AC	800 V, 3W + PE
Frecuencia de Red	50 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
Inyección de Corriente DC	< 0,5 % In
F.D.P. Ajustable	0,8 leading – 0,8 lagging
Protecciones	
Desconexión de dispositivos de entrada.	Si



Protección de funcionamiento anti-isla	Si
Protección de sobreintensidad en AC	Si
Protección frente a polaridad inversa DC	Si
Monitorización de faltas en series	Si
Descargador de sobretensiones DC	Tipo II
Descargador de sobretensiones AC	Tipo II
Detección de fallo de aislamiento DC	Si
Unidad de control de corriente residual	Si

Características Generales	
Dimensiones	1035 x 700 x 365 mm
Peso	86 kg
Tipología	Sin transformador
Rango de protección	IP66
Rango de Operación a Temperatura Ambiente	-25 to 60 °C
Rango de Humedad Relativa Permitida	0 – 100 %
Método de Refrigeración	Smart Air Cooling
Máxima Altura de Operación	4000 m
Conector DC	MC4
Conector AC	Waterproof Connector + OT/DT Terminal

Tabla 3.1.4.a Especificaciones generales del inversor. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).



Figura 3.1.4.a. Inversor HUAWEI SUN2000-215KTL-H0. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

A cada inversor se le conectarán 12 string, lo que suma una potencia pico de 249,6 kW por inversor. Cada inversor cuenta con 9 mppt, con dos entradas cada uno de ellos. De esta forma, los primeros

6 string se conectarán a un mppt y los 6 restantes se conectarán a las dos entradas de los tres mppt restantes, compartiendo cada pareja un mppt.

La salida AC de este inversor se conecta al centro de transformación mediante conductores de aluminio de la sección descrita en la memoria de cálculo que serán directamente enterrados en zanja hasta la entrada BT del centro de transformación.

3.1.5. Estructura soporte de módulos

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

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

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

- Cimentaciones: perfiles hincados (directamente hincados o pre-dilling)
- Estructura de sustentación: formada por diferentes tipos de perfiles de acero galvanizado y aluminio.
- Elementos de sujeción y tornillería.
- Elementos de refuerzo.
- Equipo de accionamiento para el seguimiento solar el cual contará con un cuadro de Baja Tensión.
- Autómata astronómico de seguimiento con sistema de retro-seguimiento integrado.
- Sistema de comunicación interna.

El seguidor propuesto es del fabricante Gonvarri, modelo TS 1V. Con el fin de mejorar la adaptabilidad a la geometría del emplazamiento, se instalarán diferentes tipos de estructura; seguidor 1V bifila de 2 string, seguidor 1V bifila de 4 string y seguidor 1V monofila de 1 string.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 28/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 3.1.5.a. Seguidor Solar. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Las principales características del seguidor son las indicadas a continuación:

	FV Venta Angulo	FV Los Llanos	FV Las Canteras
CARACTERÍSTICAS	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA
Eje de giro	Horizontal (N-S)	Horizontal (N-S)	Horizontal (N-S)
Nº ejes	1	1	1
Nº módulos por estructura	32 / 62	64	64
Nº de estructuras	12/366	372	372
Longitud del seguidor	43 / 85,4 m	85,28 m	85,28 m
Ancho del seguidor	2,38	2,38	2,38
Ángulo de seguimiento	+60º / -60º	+60º / -60º	+60º / -60º
Paso entre filas (pitch)	6 m	6 m	6 m

Tabla 3.1.5.a. Características del seguidor solar. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

La tornillería de la estructura podrá ser de acero galvanizado o inoxidable.

Las piezas de fijación de módulos serán siempre de acero inoxidable. El elemento de fijación garantizará las dilataciones térmicas necesarias, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos. Como elementos de unión entre paneles, se emplearán unas pletinas/grapas de fijación metálicas.

La fijación al terreno se realizará siguiendo las recomendaciones establecidas en el estudio geotécnico. Para un terreno medio, la estructura irá fijada mediante el hincado de perfiles directamente al terreno. La cimentación de la estructura ha de resistir los esfuerzos derivados de:



- Sobrecargas del viento en cualquier dirección.
- Peso propio de la estructura y módulos soportados.
- Sobrecargas de nieve sobre la superficie de los módulos (en el caso que aplique).
- Solicitaciones por sismo según la normativa de aplicación.

3.1.6. Centro de transformación

Los centros de transformación serán soluciones prefabricadas compactas, suministradas en un contenedor metálico y montadas y ensayadas previamente en fábrica.

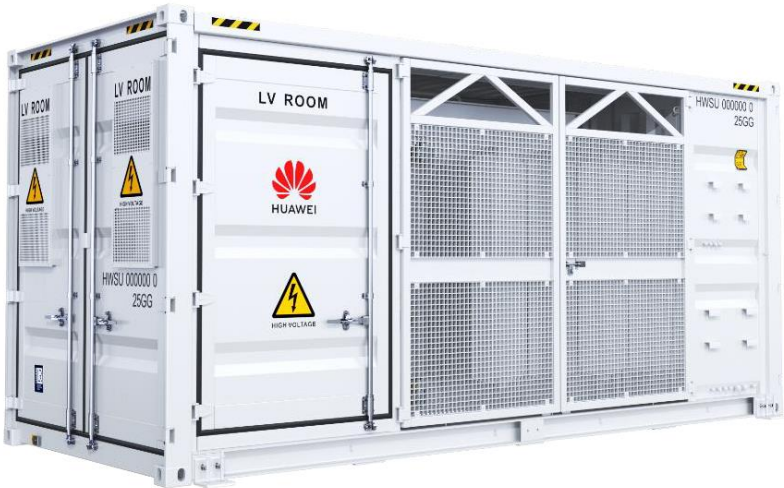


Figura 3.1.6.a. Centro de transformación Huawei STS-6000-H1. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

En total se instalarán 2 centros de transformación en cada una de las FV a los que llegarán los conductores procedentes de los inversores mediante circuitos trifásicos de aluminio 800 V que entrarán a los cuadros de baja tensión de los centros de transformación. Cada centro de transformación tiene capacidad para recibir los conductores de 32 inversores. La salida se hará desde la celda de media tensión de 30 kV, desde donde se realiza la entrada o entrada – salida de los conductores de aluminio que conforman las líneas de la red de 30 kV.

Los centros de transformación serán soluciones llave en mano. El montaje y ensayos se realizarán en la fábrica y se transportarán montados al lugar de su instalación.

Cada módulo de transformador se compone de los siguientes elementos:



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 30/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Contenedor. Todo conjunto se distribuye en el interior de un contenedor de 20 pies.
- Cuadro de baja tensión.
- Transformador de potencia BT/MT.
- Celdas de media tensión.
- Armario de comunicaciones.
- Transformador auxiliar.

i. Contendor.

El conjunto se distribuye en el interior de un contenedor de 20' HC, de acero resistente a la intemperie. Las medidas del contenedor son las siguientes.

Descripción	Longitud (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)
20' HC	6.058	2.438	2.896

Tabla 3.1.6.a. Dimensiones contenedor. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

El contenedor descansará sobre una fundición de hormigón según se recoge en el apartado de planos de este documento, quedando fijado a la misma por pernos con tacos de expansión.

Las características más destacables son las que se señalan a continuación:

- Fabricación, tratamiento y pintura para conseguir una protección grado C₄ contra corrosión.
- Certificado para soportar el transporte marino.
- Preparado para soportar desplazamientos de elevación.
- Protección IP 54, tanto de la zona de media tensión como de la zona de baja tensión.
- Espacio reservado para el equipamiento de seguridad, como extintor, guantes de aislamiento, banco de aislamiento, etc.

El suelo del contenedor está fabricado con acero resistente a la intemperie, y está equipado con huecos para la entrada de cables y una escotilla.

El techo del contenedor está fabricado de acero resistente a la intemperie de 1,6 mm de espesor y doble aislamiento para evitar la corrosión.

Todas las puertas del contenedor están aisladas con doble pared de acero resistente a la intemperie. Las puertas se abren hacia afuera y cuentan con un gancho de seguridad que evita el cierre por rachas de viento.



El exterior del contenedor está recubierto con pintura para protección en ambientes C4.

ii. Cuadro de baja tensión.

El centro de transformación modelo STS-6000K-H1 contendrá dos cuadros de baja tensión (A y B) que irán conectados respectivamente a los dos devanados del transformador. A continuación, se listan los componentes que forman los cuadros de baja tensión y cuyo esquema unifilar se recoge en el apartado de planos de este documento:

Elementos que componen los dos cuadros de BT del STS-6000K-H1:

- 2 interruptor automático ACB (interruptor automático de bastidor abierto) 4000-2500 A, 3P, 800 V, $I_{cu}=I_{cs}= 50kA @800 V_{ac}$
- 2 descargadores de sobretensiones tipo I+II: $I_{imp}=12.5 kA$, $I_n \geq 20 kA$, $3+1 U_c= 680 V$
- 6 trafos de intensidad para medida 2500/5 800 V, clase 0,2S.
- 34 interruptores MCCB, $I_n=63 A$, $I_{cu}= 50 kA @800 V_{ac}$ $I_{cs}= 35 aA@800 V_{ac}$
- 1 interruptor MCCB, $I_n=63 A$, $I_{cu}= 50 kA @800 V_{ac}$ $I_{cs}= 35 aA@800 V_{ac}$ para el transformador de servicios auxiliares.
- 1 dispositivo de control y medida para la integración de señales de control, alarma y estado de la central de potencia y medición de voltaje, corriente, frecuencia, energía activa y reactiva de BT.
- 4 trafos de tensión 800/100 V de medida clase 0.2.

iii. Cuadro de distribución auxiliar.

Transformador auxiliar:

Características transformador auxiliar.	
Estándares	IEC60076-11
Tipo	SECO
Tipo de enfriamiento	AN
Potencia	5 kVA
Tensión de entrada	800 V
Tensión de carga	230/ 400 V
Frecuencia/ nº de fases	50 Hz / 3
Impedancia	4%
Tipo horario	Dyn11
Pérdidas en carga	250 W
Pérdidas en vacío	175 W
Tensión soportada	3 kV/ 1 min



Tabla 3.1.6.b. Características transformador SSAA. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas
Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Cuadro de distribución auxiliar:

Cada uno de los centros de transformación cuenta en su interior con un cuadro para servicios auxiliares, que además de los circuitos propios requeridos para el suministro auxiliar del centro, se equipa con equipado con:

- 4 interruptores MCB 2 P, 10 A, y protección diferencial 2 P, 16 A tipo A, 300mA.
- 2 interruptores MCB 2 P, 10 A, y protección diferencial 2 P, 16 A tipo A, 300mA que cuenta con enchufe tipo EU.

iv. Transformador de potencia.

Con el fin de elevar la tensión alterna a la salida de los inversores hasta la red de MT de la planta, cada conjunto cuenta con un transformador de 6500 kVA (@ 40 °C) 0,8/ 30 kV con bobinado doble en el lado de baja tensión. Los transformadores de potencia serán de tres fases, con regulación en carga (en lado de alta tensión), aislados en baño de aceite y enfriamiento natural.

En la parte exterior del contenedor, habrá instalado un cubeto de retención de dieléctrico cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. En el apartado de planos adjunto a este anexo se incluye un plano específico de detalle del cubeto de retención de aceite para cada tipo de centro de transformación.

Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, especialmente diseñados para instalaciones fotovoltaicas y diseñados para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura. Las características principales facilitadas por el fabricante son las que se recogen en la tabla siguiente:

Características del Transformador	
STS-6000K-H1	
Estándar aplicable	IEC 60076, EN 50588-1
Tipo de Transformador	En Aceite
Tipo de refrigeración	ONAN
Rango de Potencia	6500 kVA @ 40 °C
Horaria	Dy11y11
Tensión LV / MV	0.8 kV / 30 kV
Nivel de aislamiento AT	LI 170 / AC 70 kV
Nivel de aislamiento BT	LI-/AC10 kV



Características del Transformador	
STS-6000K-H1	
Frecuencia	50 Hz / 3
Tomas en HV	0, $\pm 2 \pm 2.5 \%$
Impedancia (HV-LV1, LV2)	7 % ($\pm 10 \%$) @6.500 kVA
Eficiencia	99.574%
Pérdidas en carga	42,6 kW
Pérdidas en vacío	4,5 kW
Tipo de Aceite	Aceite Mineral
Material de Bobinado	Al / Al
Clase de Aislamiento	A
Volumen de aceite	3850 l
Peso	<15 t

Tabla 3.1.6.c. Características transformador principal. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas
Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Accesorios del transformador:

Accesorios del transformador	
	STS-6000K-H1
Pasatapas BT	6
Pasatapas MT	3
Conectores MT	6
Cambiador de tomas	1
Relé Buchholz	1
Indicador de Tº aceite	1
Válvula de sobrepresión	1
Medidor del nivel de aceite	1
Válvula de deshidratación	1
Válvula de llenado	1
Terminal de tierra	1

Tabla 3.1.6.d. Accesorios transformador principal. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas
Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Señales del transformador:

Señales del transformador	
	STS-6000K-H1
Alarma de acumulación de gas	1
Alarma de temperatura de aceite	1
Disparo de temperatura de aceite	2
Señal de temperatura de aceite	1
Disparo de la presión de alivio	2
Alarma de nivel bajo de aceite	1

Señales del transformador	
Alarma de nivel alto de aceite	1

Tabla 3.1.6.e. Señales del transformador. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Entradas y salidas:

El transformador es ensamblado en fábrica, por lo que las conexiones con el cuadro de baja tensión y con las celdas de media tensión están hechas y testeadas cuando el transformador es trasladado a la planta. El transformador se conecta al cuadro de baja tensión mediante barras de cobre y a las celdas de media tensión mediante conductores de cobre.

v. Celdas de media tensión.

El conjunto incorpora la aparamenta de media tensión necesaria para la maniobra y protección. Las celdas serán de tipo compacto para disminuir las dimensiones y el peso. Una cuba estanca y aislada de gas SF6 contiene el embarrado y los dispositivos de corte y conexión. El dieléctrico utilizado, actúa como medio de aislamiento y extinción.

La celda compacta está formada por las siguientes unidades:

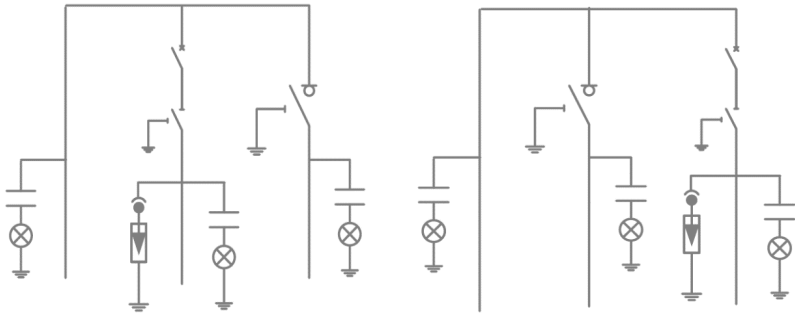


Figura 3.1.6.b. Esquema celdas de media tensión. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Esquema de celda de MT.

- Posición de transformador, con interruptor automático y seccionador de puesta a tierra.
- Posición de entrada, con seccionador en carga y posición de puesta a tierra.
- Posición de salida, que consiste en una celda de línea sin seccionamiento.

Características generales:

Características	
Tipo de aislamiento	SF6
Rango de voltaje	36 kV
Intensidad asignada	630
Prueba de arco interno	20 kA / 1 s
Protección de relé	50/51, 50N/51N

Tabla 3.1.6. f. Esquema celdas de media tensión. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Posiciones de línea:

La celda cuenta con dos posiciones de línea, que estarán constituidas por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento y posición de puesta a tierra de los cables de acometida y una posición de remonte para los cables de salida.

Posición de protección:

La protección del transformador la completa un módulo metálico con aislamiento en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un seccionador rotativo de tres posiciones con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables del transformador, y en serie con él, un interruptor automático con protecciones 50/51 y 50N/51N.

Cableado de celdas:

Los terminales empleados para las celdas de media tensión serán EN50181 tipo C. El cableado en el interior del centro de transformación cumplirá con la norma IEC60502. Los terminales serán instalados en fabrica y será completamente aislados y blindados.

vi. Accesorios.

Cableado interior:

Todo el cableado interior será instalado y ensayado en fábrica, incluidos el embarrado entre la cabina de baja tensión y el transformador, el cableado de media tensión del transformador y las celdas de media tensión, el cable de comunicación y el cable de tierra. No será necesario realizar ningún cableado adicional

Sistema de ventilación:

El sistema de ventilación adoptado es una solución por convección forzada. El aire del interior del centro de transformación será enfriado en un intercambiador de calor con el aire procedente del exterior. De este modo, se evitará la entrada de aire procedente del exterior hacia el interior del centro de transformación. La cabina de baja tensión del centro de transformación estará equipada con dos intercambiadores y otro intercambiador de calor para la cabina de MT.

En la imagen siguiente se puede ver el principio de funcionamiento del sistema de ventilación de los centros:

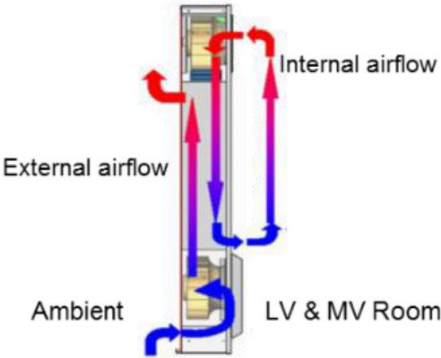


Figura 3.1.6.c. Esquema de sistema de ventilación. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Para reducir las altas temperaturas, se ha previsto una capa de aislamiento térmico en el techo del centro de transformación.

Sistema anti-roedores.

Para la entrada y salida de cables de baja y media tensión se utilizará una masilla cortafuegos para evitar la entrada de roedores, que proporcionará a las salas de media y baja tensión un grado de protección IP54.

Sistema de detección de incendios.

Los centros de transformación contarán con sensores de detección de incendios en las cabinas de MT y BT que generarán una alarma en caso de detección de humo.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 37/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.1.7. PPC (Power Plant Controller)

El PPC (Power Plant Controller) se instalará en el punto de interconexión de las plantas de generación, siendo la interfaz entre el operador de red y la planta. Es una herramienta de control para regular el funcionamiento de la planta según los parámetros prefijados o requeridos en un momento determinado por el operador de red, del que podrá recibir las consignas de funcionamiento.

El PPC permite gestionar el funcionamiento de los inversores a través de una red de comunicaciones. Requerirá, por tanto, tener la medida de potencia activa, la frecuencia, tensión y potencia reactiva en el punto de conexión. Además, mide la potencia activa y reactiva instantánea de cada inversor y toma los requerimientos del operador de red para establecer varios parámetros como rampas de variación de potencia, reserva de potencia activa, tensión en el punto de conexión, etc.

Control de Potencia Activa.

El PPC permite regular potencia activa en lazo abierto o cerrado. En lazo abierto, la potencia activa medida en el punto de interconexión será igual a la definida menos las pérdidas en planta. En lazo cerrado, se obtendrá la referencia comandada siempre que haya suficiente potencia activa disponible en las plantas. **La potencia activa estará en todo caso limitada a 10,82 MW en el punto de interconexión con la red.**

Control de potencia-frecuencia.

La potencia activa se puede ajustar automáticamente en respuesta a eventos de alta o baja frecuencia.

Control de potencia reactiva.

El PPC permite regular potencia reactiva en lazo abierto o cerrado. En lazo abierto, la potencia reactiva medida en el punto de interconexión será igual a la definida menos las pérdidas en planta. En lazo cerrado, se obtendrá la referencia comandada siempre que haya suficiente potencia reactiva disponible en las plantas.

Control de factor de potencia.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 38/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Este modo de control se implementa en lazo cerrado. Sus entradas son la potencia activa medida en el punto de interconexión y el valor ajustado de referencia de factor de potencia a obtener en dicho punto.

Control de tensión.

En función de la tensión medida en el punto de interconexión y de la consigna de tensión definida, el PPC comandará a los equipos que componen la planta el valor de potencia reactiva inductiva o capacitiva a inyectar, según se requiera reducir o aumentar el valor de tensión en el punto de interconexión para alcanzar la referencia ajustada.

Control de potencia reactiva-tensión.

La potencia reactiva se puede ajustar automáticamente en respuesta a eventos de alta o baja tensión.

El PPC funcionará de forma independiente a la monitorización de las instalaciones, sin perjuicio de que exista comunicación entre ambos sistemas.

En la siguiente imagen, se puede ver un esquema del sistema PPC de la planta:

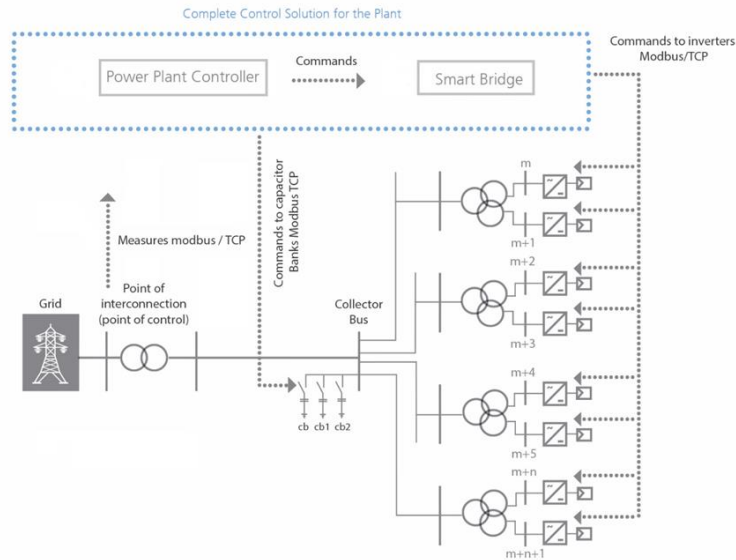


Figura 3.1.7.a. Esquema sistema PPC. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

3.1.8. Sistemas de conexiones eléctricas

El cableado de la planta se basa en 3 niveles de conductores en BT, cable nivel 0, cable nivel 1 cable nivel 2 y el cable MT. Cada uno de estos tipos de cables se refieren a un nivel diferente de la instalación:

- Cable Nivel 0: Es el cable solar que define los string, es decir, el cable a la salida de las cajas de diodos de los módulos que ejerce la unión entre módulos.
- Cable de Nivel 1: Es el cable solar que une los conectores que quedan libres de los string de módulos con las bornas de entrada de los inversores, donde se producirá la transformación DC/AC.
- Cable Nivel 2: Es el cable de AC que une la salida de cada inversor con la entrada correspondiente del centro de transformación a que pertenece.
- Cable MT: Es el cable que conforma la red de media tensión del parque (AC).

El sistema eléctrico se divide en 3 partes, Sistema de Baja Tensión, Sistema de Media Tensión y Sistema de Tierra.

i. Sistema eléctrico de baja tensión.

Los módulos fotovoltaicos serán conectados en serie, formando los strings. En este proyecto, las series o string están compuestos por la unión de 32 módulos mediante el cableado integrado en el propio módulo (nivel 0). A continuación, cada serie o string es conectada a una entrada del inversor mediante el cableado de primer nivel (nivel 1). Este tramo de cableado está compuesto por cableado del tipo H1Z2Z2-K. Finalmente, los inversores serán conectados con el cuadro de BT de los Centros de Transformación a través del cableado nivel 2, compuesto por cables de XZ1-Al.

Se ha tenido en cuenta a los efectos del dimensionamiento de la instalación el incremento de intensidad que supone la utilización de módulos bifaciales. Dado que el módulo es bifacial se estima para el albedo del suelo de la planta que la ganancia será de un máximo del 10%.

Los Cables de Nivel 0 y 1 serán embreadados en la propia estructura soporte de los módulos siempre que sea posible y el cableado de nivel 1 será enterrado bajo tubo en aquellos tramos en que no exista continuidad por las estructuras soporte y sea necesario para llegar hasta el inversor.

Con respecto al cableado de nivel 2 se instalará directamente enterrado para acometer al cuadro de BT del Centro de transformación.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 40/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ii. **Sistema eléctrico de media tensión.**

El sistema eléctrico se encarga de la evacuación de la energía de las plantas PV, mediante 2 circuitos, cada uno de ellos conectado a 3 CT. Los conductores se instalarán en zanjas directamente enterrados hasta llegar a las celdas de MT de la subestación.

Los criterios de cálculo para los circuitos de BT han de seguir los expuestos en la normativa IEC 60364-5-52 así como a la normativa IEC-60364-7-712 y el REBT

Los Criterios para los circuitos de MT han de seguir los expuestos en la normativa IEC 60502-2.

La estructura de los paneles del generador fotovoltaico estará conectada a tierra. El cable de dicha red será desnudo de cobre y de sección mínima de 35 mm².

Del mismo modo, se dará tierra a todas las cámaras que conforman el sistema de seguridad del parque mediante una pica y sus respectivos rabillos de cable de cobre desnudo de 35 mm² a cada una de las cámaras.

Los centros de transformación tendrán su propia red de tierra de cobre desnudo y de sección mínima de 50 mm².

iii. **Material para la instalación eléctrica.**

Los conductores que se emplearán en la parte de corriente continua de la instalación (cableado nivel 1) serán de cobre, unipolares, tensión asignada no inferior a 1,8 kV y el tipo de cable sería AS (Alta Seguridad), el tipo de cable para esta parte de la instalación es el designado técnicamente como H1Z2Z2-K.



Figura 3.1.8.a Cableado H1Z2Z2-K. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 41/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los conductores que se emplean para la parte de Baja tensión en AC (cableado nivel 2) son de aluminio, unipolares de tensión asignada no inferior a 1,2kV y deberá ser de tipo AS, este tipo de cableado se denomina XZ1-Al.



Figura 3.1.8.b Cableado XZ1-Al. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Para los circuitos de media tensión, los conductores deben ser de aluminio, unipolares, cumplir con un aislamiento mínimo de 18/30 (36) kV y contar con una pantalla de cobre de al menos 16mm2 de sección eficaz. El tipo de cable para esta parte de la instalación es el designado técnicamente como RH5Z1-OL.



Figura 3.1.8.c Cableado RH5Z1-OL. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

3.1.9. Protecciones

i. Protecciones de BT

Protecciones del inversor solar:

Las protecciones del inversor han sido descritas en el apartado correspondiente del inversor.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 42/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Protecciones en el centro de transformación:

Las protecciones de baja tensión del centro de transformación han sido descritas en el apartado correspondiente de los centros de transformación.

ii. Protecciones de media tensión

Las protecciones de media tensión de los centros de transformación han sido descritas en el apartado correspondiente de los centros de transformación.

3.1.10. Puesta a tierra

La instalación de puesta tierra cumplirá con lo dispuesto en el artículo 12 del R.D. 1699/2011 sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

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

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

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

Para la conexión de los dispositivos al circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que se producen en caso de cortocircuito.

Para la puesta a tierra de la instalación se seguirá lo señalado en la ITC-BT 18 del RBT.

Todos los elementos metálicos de la instalación estarán unidos a la malla de tierras inferior, dando cumplimiento a las exigencias descritas en la ITC-RAT 13 del "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión".

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 43/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.1.11. Armónicos y compatibilidad electromagnética

Las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el artículo 13 del R.D. 1699/2011 sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

3.1.12. Medidas

La medida de energía quedará definida en el proyecto de la ST Quiquima.

La medida de facturación se hará en las celdas de 30 kV de la subestación colectora. Para ello, se instalarán equipos de medida principal y comprobante, de acuerdo con las prescripciones del R.D. 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Punto de Medida del Sistema Eléctrico. Cumpliendo con lo especificado en el Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico para Redes de menos de 80 MVA, para puntos de medida de tipo 1 (potencia intercambiada anual igual o superior a 5 GWh) se instalarán contadores de energía activa y reactiva de clase 0,2S y 0,2 respectivamente, para la medida principal + redundante.

Se instalarán tres puntos de medida tipo 1 según el vigente Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico consistente cada uno en lo siguiente, tanto para medida principal como para medida redundante:

- Contador de energías activa y reactiva, a cuatro hilos con clases de precisión mejores o iguales a 0,2S y 0,2 para activa y reactiva respectivamente, bidireccional, con emisor de impulsos.
- Registrador.
- Módem de comunicaciones.
- Tres módulos tarificadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

En función de la evolución del Reglamento de Puntos de Medida elaborado por la CSEN, es posible integrar el contador combinado y el tarificador en un único equipo contador-registrador.

3.1.13. Sistema de monitorización

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



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 44/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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

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

El sistema de Control y Monitorización permitirá supervisar en tiempo real la producción de la planta, permitiendo atender de forma inmediata cualquier incidencia que afecte o pueda afectar a la producción y permitiendo la optimización de la capacidad productiva al operador. Para ello se basa en los datos que obtiene de los distintos componentes, entre otros:

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

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

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

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



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 45/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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

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

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

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

3.1.14. Seguridad y vigilancia.

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

El sistema de cámaras estará concebido de tal manera que en el mismo pueda habilitarse un barrido de toda la extensión de la planta, con detector de movimiento configurable. Dicho sistema será autónomo y será gestionado por un servidor web integrado o sistema equivalente.

Todos los canales de CCTV irán grabados sobre disco duro, y el conexionado de los equipos grabadores será IP.

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

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



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 46/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las cámaras se instalarán en lugares altos quedando a una altura sobre el nivel del suelo que sea suficiente para evitar obstáculos. También permitirán el cambio automático de color a blanco y negro cuando las condiciones de luminosidad sean bajas.

Todas las cámaras se suministrarán con sus respectivas licencias o una licencia general para todo el conjunto de cámaras.

Las lentes de las cámaras garantizarán imágenes nítidas y bien delineadas, por lo que los sistemas de lentes serán diseñados, dimensionados y configurados para operar en zonas en las que se ubicarán las cámaras, teniendo en cuenta la luminosidad del lugar, los requerimientos de zoom y las distancias mínima y máxima entre los objetos que se desean registrar y la cámara.

Durante la construcción, se estiman necesarias medidas adicionales de seguridad, a pesar de realizar un cercado de seguridad perimetral, mediante vigilancia permanente.

3.1.15. Alumbrado exterior

No está previsto la instalación de un sistema de alumbrado exterior en la planta. Las tareas de mantenimiento excepcionales que hayan de realizarse en horario nocturno se llevarán a cabo empleando sistemas autónomos de alumbrado localizado en el área de trabajo.

3.1.16. Edificio de operación y mantenimiento

Se instalará un edificio prefabricado formado por elementos modulares prefabricados de hormigón armado con aislamiento térmico, realizándose "in situ" la cimentación y solera para el asiento y fijación de dichos elementos prefabricados y de los equipos interiores del edificio, así como la organización de las canalizaciones necesarias para el tendido de los cables de potencia y control. Además, se revestirá el propio edificio con una capa de mortero y se rematará con una cubierta a dos aguas.

Este edificio constará de una sola planta y se distribuirá en varias salas, que tendrán los usos de almacén de repuestos, taller, sala de control y aseos para el personal de planta.

En la sala de control irán ubicados los equipos correspondientes al control, y monitorización de la planta, y sistema de videovigilancia.

El edificio contará con un aseo para el uso del personal de mantenimiento, compuesto por ducha, aseo con retrete y lavabo. Dado que no existen instalaciones de suministro de agua potable y desagüe próximas, se instalará un depósito de agua potable con un grupo de presión. El llenado de



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 47/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

los depósitos se realizará de manera periódica y dispondrá de un sistema automático de cloración.
Se estima un consumo anual de 4.000 l para el uso higiénico.

El esquema de la instalación de suministro de agua será el siguiente:

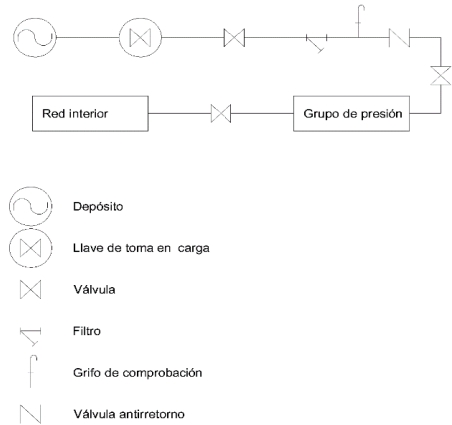


Figura 3.1.16.a Esquema instalación suministro de agua. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Las aguas residuales serán recogidas en una fosa séptica estanca para su posterior retirada, dado que no existe alcantarillado público en la zona.

Las salas de almacén y taller tendrán acceso desde el exterior, mediante una puerta de doble hoja, que permita el acceso de bultos de mayor tamaño. Además, disponen de accesos desde el interior del edificio.

Exteriormente el edificio irá rematado con una acera perimetral, y en las zonas de acceso a taller y almacén se facilitará el acceso desde el vial con una rampa de acceso.

3.1.17. Líneas subterráneas de media tensión

i. Longitud y trazado

La línea de evacuación será subterránea, compuesta por una terna de cables de 30 kV. A continuación, se recogen las parcelas afectadas por el trazado de la línea de evacuación de la FV Venta Angulo. Se distinguen dos tramos:

- Tramo 1, con origen en el CTIN-01 y final en el CTIN-02. Longitud de trazado 576 m.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 48/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Tramo 2, con origen en el CTIN-02 y final en la subestación colectora Ququima. Longitud de trazado 3.886 m.

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud (m)
Baza	12	30	18024A012000300000GW	Parcela	23,7
Baza	12	9002	18024A012090020000GF	Camino público	3,8
Baza	12	279	18024A012002790000GZ	Parcela	149,1
Baza	12	278	18024A012002780000GS	Parcela	92
Baza	12	280	18024A012002800000GE	Parcela	24,8
Baza	12	301	18024A012003010000GK	Parcela	77,9
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino público	6
Baza	13	148	18024A013001480000GK	Parcela	96,8
Baza	13	147	18024A013001470000GO	Parcela	47,8
Baza	13	146	18024A013001460000GM	Parcela	50,8

Tabla 3.1.17.a. Parcelas catastrales del tramo 1 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado de Modificado del Proyecto Ejecución
Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud
Baza	13	146	18024A013001460000GM	Parcela	46,5
Baza	13	147	18024A013001470000GO	Parcela	47,5
Baza	13	148	18024A013001480000GK	Parcela	166,2
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino público	108,3
Baza	12	301	18024A012003010000GK	Parcela	306,3
Baza	12	302	18024A012003020000GR	Parcela	448,2
Baza	13	149	18024A013001490000GR	Parcela	290,2
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	401,6
Baza	12	311	18024A012003110000GS	Parcela	244,4
Caniles	3	373	18040A003003730000OL	Parcela	774
Caniles	3	374	18040A003003740000OT	Parcela	46,6
Caniles	3	186	18040A003001860000OO	Parcela	23,5
Caniles	3	9013	18040A003090130000OL	Camino público	6,2
Caniles	3	185	18040A003001850000OM	Parcela	972,6

Tabla 3.1.17.b. Parcelas catastrales del tramo 2 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado de Modificado del Proyecto Ejecución
Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Para la planta fotovoltaica FV Los Llanos, se distinguen dos tramos:

- Tramo 1, con origen en el CTIN-02 y final en el CTIN-01. Longitud de trazado 1.147 m.
- Tramo 2, con origen en el CTIN-01 y final en la subestación colectora Ququima. Longitud de trazado 2.065 m.

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud
Caniles	3	328	18040A003003280000OW	Parcela	11,5
Caniles	3	327	18040A003003270000OH	Parcela	353,7
Caniles	3	323	18040A003003230000OE	Parcela	392,6



Caniles	3	373	18040A003003730000OL	Parcela	175,1
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	200,30
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino	9,4

Tabla 3.1.17.c. Parcelas catastrales del tramo 1 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado del Modificado del Proyecto Ejecución
Planta Fotovoltaica Los Llanos. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	211
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino	23,9
Caniles	3	373	18040A003003730000OL	Parcela	772,4
Caniles	3	186	18040A003001860000OO	Parcela	73,3
Caniles	3	9013	18040A003090130000OL	Camino	6,2
Caniles	3	185	18040A003001850000OM	Parcela	971,8

Tabla 3.1.17.d. Parcelas catastrales del tramo 2 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado del Modificado del Proyecto Ejecución
Planta Fotovoltaica Los Llanos. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Para el trazado de evacuación de la FV Las Canteras se distinguen:

- Tramo 1, con origen en el CTIN-01 y final en el CTIN-02. Longitud de trazado 660 m.
- Tramo 2, con origen en el CTIN-02 y final en la subestación colectora Ququima. Longitud de trazado 3.260 m.

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud
Baza	13	144	18024A013001440000GT	Parcela	50
Baza	13	145	18024A013001450000GF	Parcela	39,8
Baza	13	146	18024A013001460000GM	Parcela	42,7
Baza	13	147	18024A013001470000GO	Parcela	42,9
Baza	13	148	18024A013001480000GK	Parcela	144,95
Baza	13	155	18024A013001550000GI	Parcela	15,84
Baza	13	149	18024A013001490000GR	Parcela	288,8
Baza	13	144	18024A013001440000GT	Parcela	50

Tabla 3.1.17.e. Parcelas catastrales del tramo 1 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado del Proyecto Ejecución Planta
Fotovoltaica Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud
Baza	13	149	18024A013001490000GR	Parcela	686,1
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	179,36
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino	7,44
Baza	12	311	18024A012003110000GS	Parcela	241
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino	15
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	56,8
Baza	12	9003	18024A012090030000GM	Camino	55,78
Baza	13	150	18024A013001500000GO	Parcela	181,58
Caniles	3	373	18040A003003730000OL	Parcela	770,94
Caniles	3	186	18040A003001860000OO	Parcela	74,71



T. M.	Polígono	Parcela	Ref. Cat.	Tipo	Longitud
Caniles	3	9013	18040A003090130000OL	Parcela	6,3
Caniles	3	185	18040A003001850000OM	Parcela	972

Tabla 3.1.17.f. Parcelas catastrales del tramo 2 de la línea de evacuación. Fuente: Modificado del Proyecto Ejecución Planta Fotovoltaica Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

El tramo 1 de la línea de evacuación de la planta FV Los Llanos, compartirá zanja durante parte de su recorrido con el circuito de la PFV Las Canteras. El tramo 2 de la línea de evacuación compartirá zanja durante parte de su recorrido los circuitos de las 3 plantas, aunque cada planta dispondrá de un circuito eléctricamente independiente conectado a su correspondiente celda MT en ST Colectora -Ququima).

ii. Cruzamientos y paralelismos.

Paralelismos:

En el trazado de la línea de evacuación de la FV Venta Angulo, a partir de la parcela 149 del polígono 13 de Baza, la línea de evacuación discurre paralela, compartiendo zanja con las líneas de evacuación de la FV Las Canteras. A partir de la parcela 150 del polígono 13 de Baza, compartirá zanja además con la línea de evacuación de la PFV Los Llanos. A partir de este punto y hasta llegar a la ST Ququima, las tres líneas discurrirán paralelas y compartiendo zanja.

En el caso de la FV Los Llanos, a partir de la parcela 150 del polígono 13 de Baza, la línea discurre paralela y compartiendo zanja con la línea de evacuación de la PFV Las Canteras y de la PFV Venta Angulo.

Por su parte, A partir de la parcela 149 del polígono 12 de Baza, la línea de la FV Las Canteras discurre paralela y compartiendo zanja con la línea de evacuación de la FV Venta Angulo y a su paso por la parcela 373 del polígono 3 de Caniles, se une en la misma zanja la línea de evacuación de la FV Los Llanos. A partir de este punto y hasta llegar a la ST Ququima, las tres líneas discurrirán paralelas y compartiendo zanja.

Cruzamientos:

En el trazado de la línea de evacuación se localizan cruzamientos con los siguientes elementos:

1. Rambla de la Vizcaína. Descrito en el apartado de afecciones.
2. Gasoducto Huércal-Overa-Baza-Guadix. Descrito en el apartado de afecciones.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207			26/12/2023 17:51	PÁGINA 51/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
				

iii. Características generales.

1. Conductores.

Estarán constituidos por conductores de aluminio, compactos de sección circular de varios alambres cableados de acuerdo con la Norma UNE-EN 60228, y la pantalla metálica estará constituida por una cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta. Serán obturados longitudinalmente para impedir la penetración del agua, no admitiéndose para ello los polvos higroscópicos sin soporte y cuya cubierta exterior será de poliolefina de color rojo.

Los cables tendrán aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y estarán de acuerdo con la Norma UNE-HD 620-5-E-1.

Los empalmes y conexiones de los cables subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea (esquema 1).

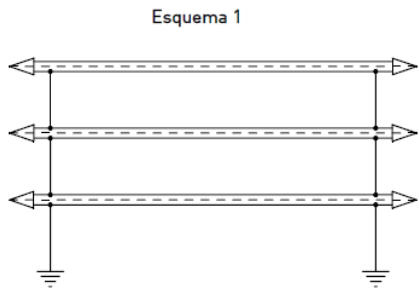


Figura 3.1.17.a. Esquema conexión a tierra pantallas. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada)..

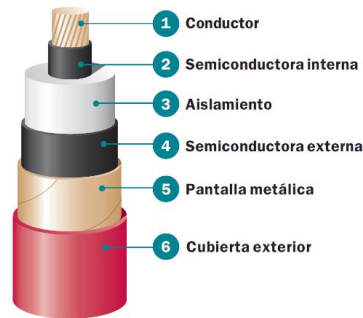


Figura 3.1.17.b. Esquema composición conductores de MT. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Los cables serán del tipo AL RH5Z1 de las siguientes características:

- Secciones (f)	1X400mm² de Al
- Aislamiento	Polietileno reticulado XLPE
- Nivel	18/30 kV
- Aislamiento cubierta	Poliolefina termoplástica, Z1 Vemex.
- Tipo constructivo	RH5Z1
- Sección de la pantalla	16 mm²
- Resistencia Óhmica máxima (a 90°C)	0,1 Ohm/Km
- Reactancia (X)	0,106 Ohm/Km
- Capacitancia (C)	0,277 µF /Km
- Radio mínimo de curvatura	600 mm
- I _{máx. admisible} enterrado bajo tubo	415 A
- I _{cc} conductor 1 s	37.600 A
- I _{cc} pantalla 1 s	3.890 A

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de estos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales.

Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo el MT-NEDIS correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

Terminales: la reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizará de acuerdo con la técnica de fabricación correspondiente al diseño, el fabricante indicará las características de los materiales usados para la confección de empalmes o terminales, así como sus verificaciones y ensayos.

No se admitirá que el aislamiento y la cubierta estén formados por cintas materiales cuya forma y dimensiones dependan de la habilidad del operario. Además, solo se aceptarán estas como elementos de sellado, cierre o relleno, debiendo ser de características auto soldable y anti-surco.

Los terminales de entrada directa deberán cumplir con la norma CEI 60 859 y el doc. CLC/TC14/WG13 para los terminales de cables de aparamenta y transformadores,



respectivamente, donde se especifica las dimensiones del Terminal de cable y de la cámara de aparato de conexión. Cada Terminal se rellenará con aceite de silicona compatible con el aislamiento del cable.

Intensidades máximas admisibles

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas.

Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga. En cables con aislamiento de papel impregnado, depende también de la tensión. Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores de etileno-propileno de alto módulo (HEPR) son de 105 °C en servicio permanente y mayor de 250 °C para un cortocircuito de un tiempo inferior a 5 segundos. En el caso de los conductores de polietileno reticulado (XLPE) son de 90 °C en servicio permanente y de 250 °C en cortocircuito.

Las condiciones del tipo de instalación y disposición de los conductores, influyen en las intensidades máximas admisibles. Es por ello que se aplican los factores de corrección para el cálculo de la sección de los conductores.

Intensidades de cortocircuito máximas admisibles

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles en los conductores se calcularán de acuerdo con la Norma UNE 21192, siendo válido el cálculo aproximado de las densidades de corriente.

Estas densidades de corriente se calculan de acuerdo con las temperaturas especificadas en la tabla 5 del ITC-LAT-o6, considerando como temperatura inicial, la máxima asignada al conductor en servicio permanente (105 °C para HEPR y 90 °C para XLPE), y como temperatura final la máxima asignada al conductor para cortocircuitos de duración inferior a 5 segundos (>250 °C para HEPR y 250 °C para XLPE). En el cálculo se considera que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta (proceso adiabático).



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 54/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2. Protecciones.

Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.

- Protección contra cortocircuitos La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable. Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en las tablas 25 y 26 de la ITC-LAT-o6. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en este manual técnico siempre que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.
- En general, no será obligatorio establecer protecciones contra sobrecargas. Si bien, es necesario controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Protecciones contra sobretensiones.

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las misma así lo aconsejen.

Para ello se utilizarán pararrayos de oxido metálico, los cuales deberán cumplir la MIE-RAT-12 y la MIERAT-13.

Puesta a tierra.

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

3.1.18. Afecciones consideradas

i. Retranqueos



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 55/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El vallado perimetral se instalará en el límite de la parcela. Se ha considerado una distancia mínima de 8 m desde el vallado hasta la proyección vertical de los módulos fotovoltaicos sobre el terreno en su posición más desfavorable (paralela al terreno).

El retranqueo a linderos con otras parcelas será de 10 m para las edificaciones.

En el caso de caminos, el retranqueo mínimo de las edificaciones será de 3 m.

Las únicas construcciones que podrían ser asimilables a “edificaciones” son el edificio prefabricado de operación y mantenimiento y los centros de transformación que se encontrarán alojados en contenedores metálicos.

Para la conexión de los 3 recintos que componen la planta FV Venta Angulo, serán necesarias líneas eléctricas de baja tensión que atravesarán parcelas particulares y/o caminos. La tipología de estas zanjas será la siguiente:

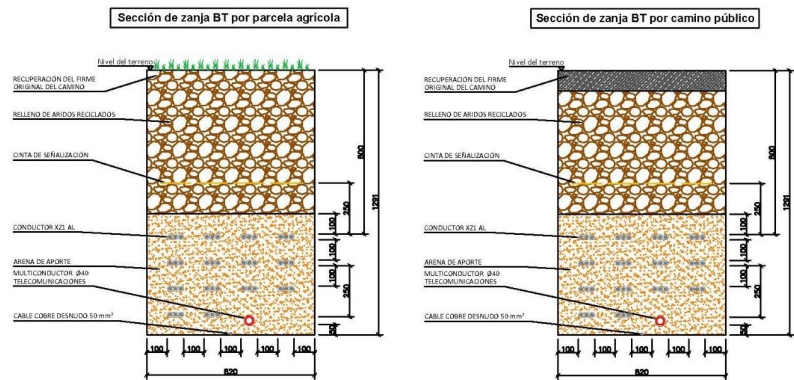


Figura 3.1.18.a. Zanja tipo conexión de recintos BT. Fuente: Modificado del Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

ii. Caminos públicos

Siempre que sea posible, el trazado de la línea subterránea de evacuación discurrirá bajo las cunetas de camino público.

iii. Líneas eléctricas de alta tensión

Entre los recintos 3 y 4 de la FV Venta Angulo está proyectada una línea aérea de alta tensión 220 kV que incluye 2 circuitos eléctricos:

- Circuito 1: conectará las subestaciones eléctricas SET Límite y SET Baza Renovables.



- Circuito 2: conectará las subestaciones eléctricas SET Ququima y SET Baza Renovables.

Se trata de una línea eléctrica privada, cuyo promotor es Parque Eólico Carricondo S.L.U. Se ha respetado una separación mínima de 20 metros desde la proyección ortogonal del eje de la traza sobre el suelo hasta el vallado perimetral.

iv. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG)

En la parte sur del recinto 3 de la FV Venta Angulo (común a la FV Las Canteras) discurre la rambla de la Vizcaína, gestionada por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, encontrándose a unos 60 m de distancia en su punto más cercano.

Tanto el vallado de la planta como las instalaciones, se encuentran fuera del dominio público hidráulico, pero hay una parte del vallado y de la instalación solar que se encontrarían dentro de la zona de policía, por lo que quedan sujetos a la autorización correspondiente.

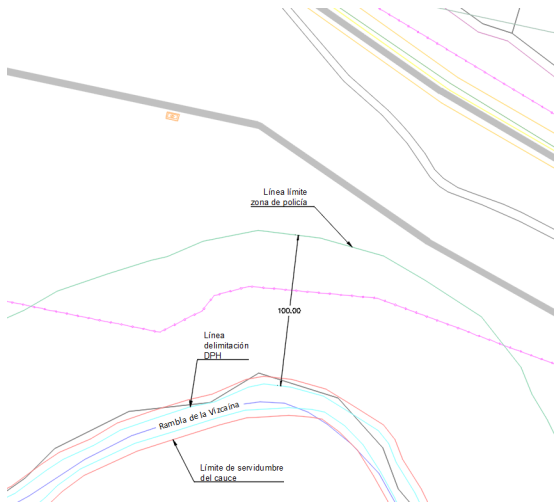


Figura 3.1.18.b. Afección de la FV Venta Angulo a la Rambla de la Vizcaína. Fuente: Modificado del Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 57/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

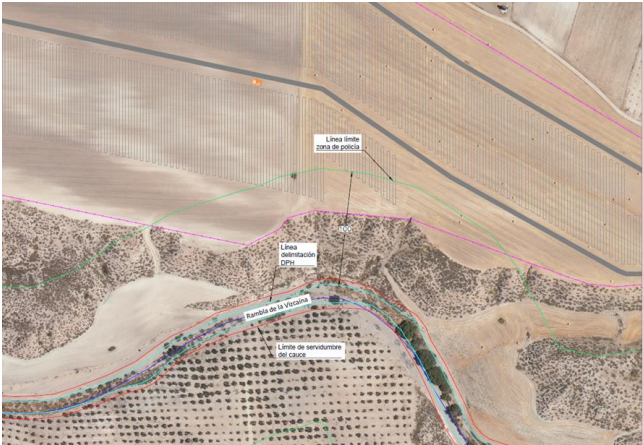


Figura 3.1.18.c. Vista aérea de la PFV Las Canteras y la rambla La Vizcaína. Fuente: Modificado del Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

La línea de evacuación tendrá un cruzamiento con la Rambla de la Vizcaína en su tramo inicial, al salir del recinto 3. Después de unirse con la línea de evacuación de la PFV Las Canteras y antes de unirse con la evacuación de la PFV Los Llanos.



Figura 3.1.18.d. Cruzamiento de la rambla de La Vizcaína. Fuente: Modificado del Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

El cruzamiento de la rambla se realizará con el cable enterrado bajo tubo, a una distancia mínima de 1,5 m desde el nivel del terreno a la generatriz superior de la canalización. La tipología de zanja para el cruzamiento de la rambla queda recogida en el apartado de planos, y se representa a continuación:



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 58/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

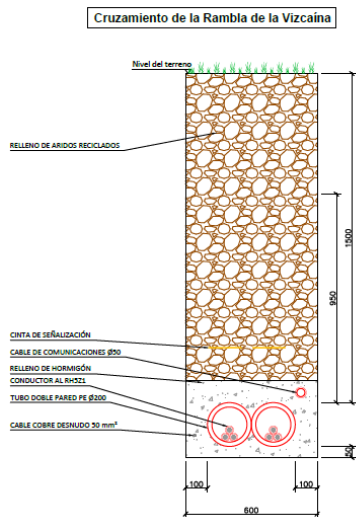


Figura 3.1.18.e. Sección tipo cruzamiento con rambla. Fuente: Modificado del Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

En cuanto a los retranqueos de instalaciones de la PFV Los Llanos a cauces, todas las instalaciones de la planta, incluido el vallado, quedarán fuera de la zona de servidumbre del DPH.



Figura 3.1.18.f. Vista aérea de afecciones de instalaciones a DPH de la rambla de Cucar. Fuente: Modificado del Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica Los Llanos. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Sí se contempla la ocupación de la zona de policía del cauce, tanto en la parte sur del recinto 1 como en la parte norte del recinto 5, por lo que se requiere autorización previa de la CHG (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir).

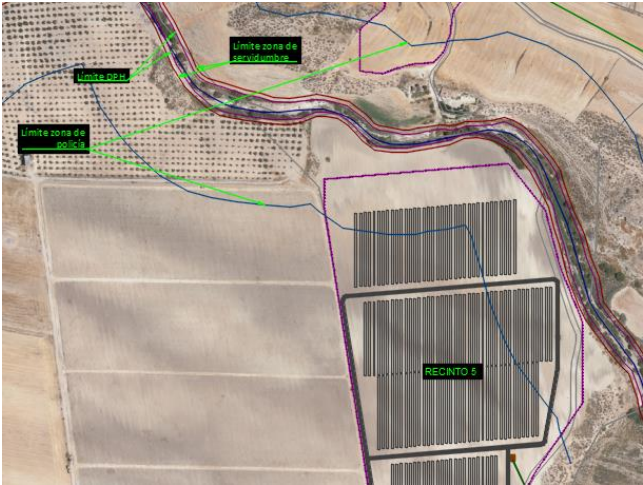


Figura 3.1.18.g. Vista aérea de afecciones de instalaciones a DPH de la rambla de la Vizcaína. Fuente: Modificado del Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica Los Llanos. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

v. **Endesa Gas Transportista, S.L.**

A través del recinto 3 de la PFV Venta Angulo (común a la PFV Las Canteras) discurre un gaseoducto, propiedad de Endesa Gas Transportista S.L., se ha respetado una separación mínima de 20 metros (10 m a cada lado).

La línea de evacuación de la FV Venta Angulo produce dos cruzamientos con el gaseoducto Huércal-Overa-Baza-Guadix, propiedad de Endesa Gas Transportista, S.L.

El segundo tramo de la línea de evacuación de la planta FV Venta Angulo, que unirá el CTIN-02 con la ST colectora Ququima, será el que tenga los dos cruzamientos. El primero de ellos se produce cuando la LSMT aún discurre por el interior del recinto 3, atravesando el gaseoducto.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 60/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

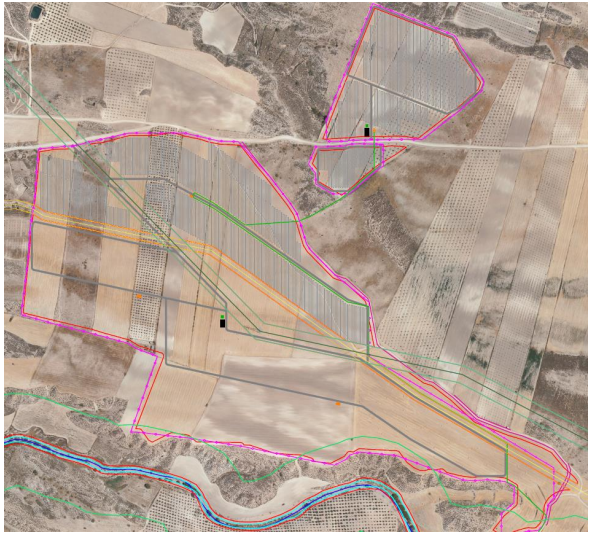


Figura 3.1.18.h. Planta sobre ortofoto del primer cruzamiento con gasoducto. Fuente: Modificado del Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Próximo a la subestación de Ququima, se produce el cruzamiento de la línea de evacuación de la PFV Venta Angulo, que en este tramo discurre compartiendo zanja con las plantas de Las Canteras y Los Llanos.



Figura 3.1.18.i. Planta sobre ortofoto del segundo cruzamiento con gasoducto. Fuente: Modificado del Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

La tipología de zanja empleada para el cruzamiento será la siguiente:

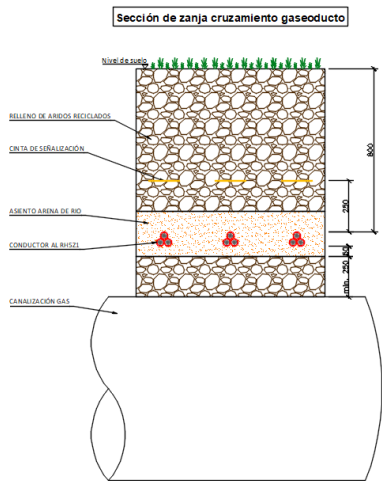


Figura 3.1.18.j. Tipología de zanja empleada en el cruzamiento con gasoducto. Fuente: Modificado del Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

vi. **Cambio de trazado de camino público.**

Entre las siguientes parcelas catastrales:

- 18024A013001460000GM y 18024A012002990000GO
- 18024A013001470000GO y 18024A012003000000GO
- 18024A013001480000GK y 18024A012003010000GK
- 18024A013001490000GR, 18024A012003020000GR y 18024A012003030000GD

Discurren actualmente dos caminos públicos con referencias catastrales 18024A012090030000GM y 18024A012090040000GO.

Para el mejor aprovechamiento del terreno, se hace necesario el desvío del camino actual, para lo que se seguirá el procedimiento que corresponda, según el nuevo trazado que se recoge en la imagen siguiente:



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 62/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 3.1.18.k. Desvío de camino catastral. Fuente: Modificado del Proyecto de Ejecución de la Planta Fotovoltaica Venta Angulo. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

3.2. OBRA CIVIL

3.2.1. Instalaciones provisionales.

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

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

- Oficinas de obra: Se habilitarán contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones de acuerdo con las necesidades de los contratistas.
- Comedores: Se habilitarán en contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones en función del número de trabajadores y las exigencias de la normativa nacional.
- Servicios higiénicos temporales: Incluyen aseos para el personal de obra habilitados en contenedores metálicos prefabricados o similar.
- Zonas de acopio y almacenamiento: Se dimensionarán varias zonas de almacenamiento y acopio de materiales al aire libre. Para los materiales que lo necesiten se diseñarán zonas



de almacenamientos con contenedores metálicos prefabricados. Además, quedará prevista una zona de almacenamiento de residuos y otra para el aparcamiento de vehículos y maquinaria de obra.

- Suministro de agua y energía: Incluye los trabajos necesarios para dotar de una red de abastecimiento de agua y energía eléctrica temporal a la zona instalaciones temporales.



Figura 3.2.1.a Contenedor prefabricado para instalaciones provisionales de obra. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

i. Habilitación de instalaciones provisionales y frente de trabajo.

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

Para la construcción de la planta fotovoltaica será necesaria la adecuación previa de las infraestructuras tanto de movimiento de tierras y obra civil, necesarias para su montaje y mantenimiento, como de instalaciones eléctricas necesarias para la evacuación de la energía generada por los mismos, así como las infraestructuras de apoyo a los trabajos a realizar y otras necesarias para la salud e higiene de los trabajadores.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 64/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 3.2.1.b Contenedor prefabricado para instalaciones provisionales de obra. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Los frentes de trabajo serán móviles, y se irán materializando de acuerdo al desarrollo de las obras. Básicamente los frentes de trabajo corresponden a los puntos donde se llevarán a cabo las obras de la planta fotovoltaica, y en la práctica, podrán existir varios frentes operando en forma simultánea.

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

ii. **Compra de bienes y contratación de servicios.**

Esta actividad contemplará la compra de bienes y servicios necesarios para construir el Proyecto; tales como módulos, conductores, cables, equipos eléctricos, etc.

Respecto a la contratación de servicios, tales como el suministro y mantenimiento de baños químicos, la seguridad (guardia), el transporte de personal, las telecomunicaciones y el retiro y disposición de residuos industriales y domésticos serán contratados a empresas especializadas y que cuenten con las autorizaciones respectivas.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 65/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Una vez realizado los trabajos de construcción correspondientes a la primera etapa de la planta y su subestación correspondiente, se procederá a dejar el terreno que se destinó para el montaje de las instalaciones provisionales, tal cual se encontraba previo a su utilización. Esto quiere decir que se eliminarán todo tipo de restos de fundaciones provisionales, posteados eléctricos, restos de construcción y escombros, los cuales serán conducidos a sus respectivos destinos finales autorizados por el servicio de salud ambiental.

iii. Personal de trabajo y jornada laboral.

El Personal previsto contratar será una media de entre 50-80 individuos, de los cuales una cierta cantidad deberán ser especialistas para las labores de instalación que así lo requieran.

El Personal residirá en las localidades cercanas, por lo cual se contará con transporte diario facilitado por el contratista principal hacia el lugar de instalaciones provisionales. La jornada laboral será de 8 horas al día de lunes a viernes, para un total de 40 horas semanales.

iv. Transporte.

El transporte del Personal hacia y desde el sitio en que pernocta se hará mediante una flota de autobuses o vehículos equivalentes. Además, durante la construcción se deberá transportar personal entre los diferentes puntos de la instalación para ejercer sus funciones. Este transporte se hará mediante camionetas para uso permanente.

El transporte de los materiales del proyecto se llevará a cabo mediante camiones que serán despachados bajo la responsabilidad del almacén, los cuales repartirán en los puntos especificados para su destino los diferentes materiales.

Los materiales y servicios serán abastecidos por subcontratos otorgados a terceros con circulación diaria de vehículos a lo largo de la construcción. Entre ellos se pueden citar: distribución de agua potable, distribución de combustibles, mantenimiento y traslado de baños químicos, etc.

En las zonas del Proyecto en que se realice carga/descarga y transporte de materiales de excavación, los camiones transitarán a una velocidad máxima de 30 km/h. Los materiales transportados se cubrirán con lonas debidamente atadas, que cubran toda la carga, para mantener los materiales libres de polvo y evitar la caída del material. Como medida de prevención contra choques y atropellos, los camiones circularán en todo momento con las luces bajas encendidas.

v. Acceso a las instalaciones provisionales.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 66/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En cuanto al acceso del personal, debe situarse de forma separada al de vehículos. Debe situarse en zona próxima a la puerta de entrada al solar y locales destinados a higiene y bienestar.

Es recomendable que las zonas de paso se señalicen y se mantengan limpias y sin obstáculos, pero si las circunstancias no lo permiten, como sería el caso de producirse barro, hay que disponer pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm y a ser posible por zonas, que no tengan que ser transitadas por vehículos.

vi. Alojamiento y alimentación.

En la planificación de las obras no se considera la instalación de campamentos dormitorio para alojamiento del personal. Toda la asignación de recursos humanos deberá instalarse en centros urbanos cercanos. Se ha previsto el traslado del Personal, desde el lugar de alojamiento hasta el punto de trabajo, en buses o transportes equivalentes.

En las instalaciones provisionales se considera la instalación de un recinto para comedor con mesas y sillas para dar cabida a los empleados en dos turnos. El servicio de alimentación será provisto por un tercero que llevará la alimentación para los trabajadores al lugar, por lo que no será necesaria la instalación de cocinas. El subcontratista que preste estos servicios complementarios, contará con las autorizaciones que correspondan. Además, se contempla la implementación de colaciones frías en los distintos frentes de trabajo y la instalación de un horno microondas para calentar la comida en el comedor del Proyecto.

vii. Requerimientos sanitarios.

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

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

viii. Energía.

La energía eléctrica que se requiere para la construcción será suministrada mediante equipos autónomos (generadores diésel o similar -instalación fotovoltaica autónoma para alimentación



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 67/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

casetas de obra). Se considera la utilización de generadores autónomos distribuidos entre las Instalaciones provisionales y frentes de trabajo de la línea de transmisión.

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

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

ix. Vallado de instalaciones provisionales.

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

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

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

El Real Decreto 1627/97 establece a este respecto, como obligación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la de adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a ella. La dirección facultativa, asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

Además, se define que los accesos y el perímetro de obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 68/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

x. **Oficinas de obra.**

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

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

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

xi. **Almacén de materiales**

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

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

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

xii. **Taller de trabajo**

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

xiii. **Estacionamientos**

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



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 69/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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

xiv. Servicios Higiénicos temporales

Para garantizar la comodidad de los trabajadores se instalarán servicios higiénicos. Se instalarán los equipos exigidos por el Real Decreto 486/1997.

Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Estos locales serán tipo cabina temporal o baños químicos. Se dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.

Se dispondrá de un local de aseo por cada 10 trabajadores, los cuales estarán dotados de un inodoro por cada 25 hombres y un inodoro por cada 15 mujeres. Los locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

No se dispondrán duchas ya que no se realizarán habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración.

xv. Vestuarios.

Se instalarán vestuarios provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo. Se instalarán un local de aseo por cada 10 trabajadores.

Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, lavabos e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 70/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

xvi. Comedor.

El comedor estará dotado con mesas y sillas con cubierta de material lavable y piso de material sólido y de fácil limpieza, contará con sistemas de protección que impidan el ingreso de vectores, además se dispondrá cercano a los lavatorios con agua potable para el aseo de manos y cara.

En el comedor no se instalará cocina debido a que la comida será facilitada desde el exterior de la planta debidamente preparada para su transporte por una empresa contratada para tal efecto.

Durante el invierno, se procurará establecer algún sistema de calefacción. La edificación estará debidamente aislada del suelo y protegida contra los cambios bruscos de temperatura.

xvii. Primeros auxilios

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran, se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible, deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio de urgencias más próximo. Se movilizará al afectado al recinto asistencial más cercano, para ello habrá siempre una camioneta disponible para el traslado.

Datos del Hospital General Básico de Baza

Dirección: Carr. de Murcia, S/N, 18800 Baza, Granada

Teléfono: 958 03 13 00

xviii. Abastecimiento de agua potable

Para el uso de las instalaciones de higiene se considera un consumo estimado de 5 m³/día de agua potable, considerando un consumo promedio de 62 litros/persona/día con un total máximo de 80 trabajadores.

Material	Personal	Consumo diario	Total
Agua potable	80 trabajadores	62 litros	5 m ³ /día

Tabla 3.2.1.a. Consumo de agua potable-etapa construcción. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

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

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

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

xix. Agua industrial

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

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

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

xx. Combustibles

El combustible será aportado por el contratista, el cual abastecerá sus máquinas desde la gasolinera más cercana. Todo vehículo liviano, así como también los vehículos para el transporte de personas serán abastecidos en las localidades cercanas.

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

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

xxi. Zonas de almacenamiento logístico

La zona de acopio o auxiliar de almacenamiento logístico que se usará a lo largo del periodo de construcción para el depósito temporal de las piezas principales de los equipos necesarios para la construcción, así como módulos fotovoltaicos y estructuras de los seguidores solares, será una

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 72/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

plataforma de suelo compactado cerrada mediante un vallado provisional para evitar el acceso de personal no autorizado.

xxii. Zona de deposición de residuos

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

xxiii. Zona de residuos domiciliarios o asimilables

Este tipo de residuos a originar:

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

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

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

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

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

xxiv. Zona de residuos industriales no peligrosos

Los residuos definidos como Residuos Industriales no Peligrosos corresponden a escombros (áridos, hormigón), restos de madera, clavos, despuntes de hierros, etc.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 73/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Estos se generarán de manera relativamente constante durante toda la etapa de construcción y serán acopiados en un área especial dentro de la instalación provisional, donde serán clasificados por tipo y calidad para posteriormente ser llevados a un vertedero autorizado.

Durante toda la etapa de construcción, se llevará un registro escrito de control para verificar que los residuos sólidos sean dispuestos en lugares autorizados.

xxv. Zona de residuos industriales peligrosos

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

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

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

xxvi. Aguas servidas

Los baños químicos disponen de un depósito propio de recogida de aguas servidas por lo que no será la instalación de una red de aguas servidas temporal. La instalación de los baños y la recogida de las aguas servidas de dichos baños y del resto de instalaciones estarán a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria de la Región.

Se mantendrá un sistema de registro respecto a los baños químicos y las aguas servidas, y se enviará mensualmente a la Delegación Provincial de Salud, copia de la documentación que acredite que los residuos provenientes del uso de los baños químicos sean transportados por una empresa autorizada y depositados en lugar autorizado.

xxvii. Señalización

Toda actividad y procedimiento en obra será señalizada de acuerdo a la normativa vigente.

En las charlas diarias de seguridad se reforzará el significado de las señalizaciones que pudiesen no tener un claro entendimiento visual, a fin de que el trabajador sea consciente de posibles peligros por desconocimiento de estas.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 74/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La delimitación de aquellas zonas de los locales de trabajo a las que el trabajador tenga acceso, en las que se presenten riesgos de caída de personas, caída de objetos, choques o golpes, se realizará mediante un color de seguridad.

La señalización por color referida en los dos apartados anteriores se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45° y ser de dimensiones similares de acuerdo con el siguiente modelo:

Desde que se comienza una obra de construcción se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Colocar la señal adecuada, en el lugar adecuado y justo el tiempo necesario.
- Comprobar que es posible cumplir y hacer cumplir con lo que indica la señal.
- Cuidar y mantener las señales en condiciones limpias.

3.2.2. Topografía

Los trabajos de topografía comprenden el replanteo inicial de la instalación sobre el terreno para delimitar los límites de la planta, los viales de acceso, vallado y ubicación de las cimentaciones de la estructura.

El replanteo topográfico del terreno será aprobado por el contratista principal antes del inicio de los trabajos y servirá de base topográfica para la cuantificación de éstos; dichas aprobaciones se sucederán en los inicios y finales de las fases de desbroce, excavación y rellenos.

La realización del levantamiento se basará en las coordenadas de al menos dos vértices geodésicos o antenas "Global Navigation Satellite System" (GNSS) para la determinación de sus tres coordenadas del sistema oficial de referencia. Para determinar las alturas optométricas, se deben conectar a al menos otros dos niveles de puntos, si no se proporciona un modelo gravitacional que asegure una precisión absoluta "H" menor de 10 cm.

Estas bases se presentarán en los planes de levantamiento y se construirá de manera que se asegure su permanencia y que no estén colocadas en terrenos agrícolas o en lugares con riesgo de desaparición o cualquier tipo de movimiento. Se debe asegurar que las bases estén ubicadas en un área protegida de daños mecánicos y perturbaciones electromagnéticas, donde prevalecerá el patrón de sostenibilidad.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 75/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 3.2.2.a. Trabajos topográficos. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

3.2.3. Preparación del terreno

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio de la dirección de obra. Estos trabajos serán los mínimos posibles y los suficientes para la correcta construcción del proyecto.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

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

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

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

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



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 76/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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

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

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

3.2.4. Viales de acceso e internos

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

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

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

La disposición general de estos viales se aprecia en el plano de planta adjunto a esta memoria.

Los viales interiores de la planta y de acceso a la subestación serán de 4 metros de ancho respectivamente. La sección de los viales estará compuesta por una sub base de 25 cm de zahorra natural compactado al 99% y una base de 15 cm de zahorra artificial.

La longitud total de viales interiores es de 2.534 m para la FV Venta Angulo, 4.496 m para la FV Los Llanos y 4.082 m para la FV Las Canteras.

i. Corte

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



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 77/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En caso de encontrar material inadecuado bajo el horizonte de fundación, se extrae en su totalidad, reponiéndolo con el material especificado por la ingeniería y compactándolo a una densidad no inferior al 95% de la densidad máxima compactada seca (D.M.C.S.) del Proctor Modificado, o al 80% de la densidad relativa, según corresponda. Por material inadecuado ha de entenderse rellenos no controlados o suelos naturales con un Poder de Soporte de California (CBR), inferior en 20 % al CBR de Proyecto.

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

ii. Relleno de viales

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

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

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

iii. Estabilizado

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

iv. Compactación

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



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 78/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.2.5. Movimiento de tierras

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

Los movimientos de tierra se limitarán a los mínimos necesarios. Dada la orografía del emplazamiento, con topografía prácticamente llana, se respetará el perfil del terreno y no se prevén movimientos de tierra significativos, salvo los estrictamente necesarios para la cimentación de los centros de transformación, edificio operación y mantenimiento, y la realización de zanjas para cableado. Se ha respetado las zonas de mayor pendiente que quedarán libres de seguidores solares, y asimismo se han tenido en cuenta las escorrentías naturales del terreno, asegurando el libre discurrir de las aguas superficiales de escorrentía por sus cauces naturales.

Las obras necesarias para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos que constituyen la planta solar fotovoltaica, consisten en crear plataformas para las centrales de potencia.



Figura 3.2.5.a. Maquinaria para la preparación del terreno y el movimiento de tierras. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

i. Descripción de los trabajos de movimiento de tierra

Estos trabajos incluyen todas las operaciones necesarias para realizar la construcción de todas las infraestructuras de la planta fotovoltaica, tanto de viales, plataformas para seguidores y subestación como cimentación de la estructura. Se incluye la excavación de las zonas afectadas por las obras, bien sea en los desmontes, en el área de apoyo de los terraplenes donde existan



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 79/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

materiales que sea necesario eliminar o en los préstamos que sean precisos para la elección de tierras y con arreglo posterior de su superficie, una vez terminada su explotación.

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

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

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

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

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

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

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



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 80/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con la maquinaria adecuada para ello.

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

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

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

3.2.6. Drenaje

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

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

3.2.7. Vallado perimetral de la planta

Las plantas fotovoltaicas contarán con un cierre o vallado perimetral de 10 metros con objeto de evitar el ingreso de personal no autorizado a las instalaciones (suma de longitud de vallados de los 8 recintos que conforman las 3 plantas; suma de longitud de vallados de los recintos 1 y 2 que forman parte de la planta y la parte proporcional del recinto 3 que se comparte con la PFV Las Canteras 2.796 m, FV Los Llanos 5.119 m y FV Las Canteras 3.778 m, que engloba a la PFV Las Canteras y parte de la PFV Venta Angulo).



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 81/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El vallado perimetral rodea el perímetro de la instalación y actúa como cerramiento fijo.

Los accesos a las plantas se realizarán a través de caminos habilitado para tal fin. En los accesos, se instalará un portón de acceso para vehículos y otro acceso de personal situado muy próximo al acceso de vehículos. Ambos accesos serán perfectamente visibles desde la garita de seguridad situada a la entrada de la planta. Las coordenadas de acceso a cada uno de los recintos son las siguientes:

FV Venta Angulo		
Accesos	X	Y
Recinto 1	526.901	4.151.214
Recinto 2	526.923	4.151.204
Recinto 3	526.208	4.151.201

Tabla 3.2.7.a. Coordenadas de los accesos principales a la FV Venta Angulo. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

FV Los Llanos		
Accesos	X	Y
Recinto 1	526.036	4.149.019
Recinto 2	526.274	4.148.789
Recinto 3	526.327	4.149.072
Recinto 4	526.320	4.149.056
Recinto 5	527508	4149508

Tabla 3.2.7.b. Coordenadas de los accesos principales a la FV Los Llanos. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

FV Las Canteras		
Accesos	X	Y
Recinto 1	526.208	4.151.200

Tabla 3.2.7.c. Coordenadas de los accesos principales a la FV Las Canteras. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

Los tramos laterales rodean todo el perímetro de las plantas fotovoltaicas delimitando el espacio de máxima ocupación de la parcela y evitando el acceso a la instalación de personal no autorizado.

i. Acceso vehículos

El portón de acceso de vehículos estará formado por 2 hojas batientes de 3 metros cada una, y una altura de 2,00 metros sobre el nivel del suelo, con bastidores en perfiles de acero galvanizado y paneles Acmafor galvanizados, lo que le otorga una gran terminación y durabilidad.



Figura 3.2.7.a. Detalle de portón de dos hojas batientes tipo Acmafor. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

ii. Cierre perimetral

El vallado perimetral a instalar será de tipo cinegético, con una altura máxima de 2 metros y cumplirá las características recogidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Los postes irán anclados al suelo mediante dados de hormigón de 40x40 cm. La instalación del cerramiento, así como sus elementos de sujeción y anclaje, se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinegética presente en la zona. El cerramiento cumplirá los siguientes requisitos:

- El número de hilos horizontales será como máximo el entero de resultar de dividir la altura de la cerca en centímetros por 10, guardando los dos hilos inferiores sobre el nivel del suelo una separación mínima de 15 cm. Los hilos verticales de la malla estarán separados entre sí por 15 cm como mínimo.
- Carecerá de elementos cortantes o punzantes.
- No podrán tener dispositivos de anclaje, unión o fijación tipo "piquetas" o "cable tensor" salvo que lo determine el órgano competente en materia de caza.
- El vallado dispondrá de placas visibles de señalización para evitar colisión de la avifauna. Estas placas serán de color blanco y acabado mate de 25x25 cm. Podrán ser metálicas o de un material plástico fabricado en poliestireno. Se colocarán cada tres vanos en la parte

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 83/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

superior del cerramiento, no deberán tener ángulos cortantes. Estas placas se sujetarán al cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado evitando su desplazamiento. Con esta medida se persigue evitar la muerte por colisión de aves en los cerramientos al hacerlos más visibles para las mismas. Serán prioritarias en las zonas con presencia de aves esteparias.

- Los postes no pueden superar la altura máxima autorizada para la cerca (210 centímetros).

En la siguiente imagen ejemplo de vallado cinegético perimetral:



Figura 3.2.7.b. Vallado cinegético para cierre perimetral. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

3.2.8. Suministro de equipos

Previo al montaje electromecánico de la planta se realizará la recepción, acopio y almacenamiento de materiales en el lugar destinado a tal efecto. Todos los materiales para el montaje del seguidor, así como los módulos FV, cuadros eléctricos y otras piezas de pequeño tamaño se entregarán en obra debidamente paletizados. La descarga desde el camión hasta la zona de acopios se realizará mediante el uso de grúas pluma. El suministro de equipos incluye la recepción, acopio y reparto de los materiales de construcción.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 84/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.2.9. Ejecución de cimentaciones

Estos trabajos incluirán la realización de las cimentaciones de las estructuras de los seguidores, de las estaciones media tensión (MT) o centros de transformación.

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

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

Como bien se ha dicho anteriormente, esta cimentación propuesta será objeto de un proyecto independiente y podrá sufrir modificaciones de acuerdo al estudio geotécnico realizado.



Figura 3.2.9.a. Hincado de perfiles con maquinaria especializada. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

3.2.10. Canalizaciones eléctricas

Las canalizaciones eléctricas se realizarán con los cables directamente enterrados bajo zanja. Se aprovechará la apertura de las zanjas para colocar en su fondo un cable de cobre desnudo que formará parte de la red de tierras principal. A continuación, se colocarán los circuitos de conducción eléctrica, rellenando los distintos niveles de las zanjas con zahorra, material proveniente de la excavación que después se compactará adecuadamente con medios mecánicos,



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 85/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

incluso hormigón si se considera necesario en el diseño. Donde corresponda, se instalarán arquetas de registro.



Figura 3.2.10.a. Excavación de zanjas. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

La red de cables de la planta solar fotovoltaica estará compuesta por tendidos de potencia de baja y media tensión, red de tierras y comunicaciones, se realizará mediante conducciones en zanjas de diferente tamaño en función de los circuitos que discurren por su interior.

Constructivamente todas las zanjas serán iguales a excepción de las zanjas de red de tierras, las cuales serán detalladas en los siguientes apartados de esta memoria.

i. Zanjas BT, MT, comunicaciones

Las zanjas destinadas a los conductores de media tensión, baja tensión, servicios auxiliares y comunicaciones tendrán distintas dimensiones en función del número de circuitos que alojen y los diámetros de los mismos.

Las zanjas de media tensión se realizarán de la siguiente manera:

- Cuando lo haya, se tiende el conductor de tierra en el fondo de la zanja sobre una capa de arena de río de un espesor mínimo de 5 cm. Sobre este se extenderá una capa del mismo material obteniéndose un relleno inferior de 50 cm.
- Sobre esta capa se colocará los circuitos correspondientes de media tensión que se vayan a instalar los cuales se cubrirán con una capa de arena limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para la cual se tamizará o lavará



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 86/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. Sobre los cables se extenderá una capa del mismo material con un espesor mínimo de 10 cm.

- Posteriormente se tienden las líneas correspondientes a comunicaciones y CCTV, siendo cubiertos por 10 cm de la misma arena de río. Se mantendrá una distancia mínima entre estos cables y el cable de media tensión de 20 cm. El cable de comunicaciones irá armado y contará con una protección mecánica sobre todo el recorrido de la zanja. La protección mecánica que se colocará sobre los cables deberá soportar un impacto puntual de una energía de 20 J y cubrirá la proyección en planta de los cables.
- Finalmente, se rellena la zanja con la misma tierra procedente de las excavaciones para compactar, con un espesor de 15 cm, donde se instalará la cinta de señalización sobre todo el recorrido de la zanja, la cual indicará la presencia de cables eléctricos, manteniendo una distancia mínima a los cables de 25 cm.
- Después se termina de completar la zanja con la misma tierra compactada. En la compactación del terreno se debe alcanzar una densidad mínima del 95% sobre el Proctor modificado.
- Las zanjas tendrán un ancho de 400mm en el caso de uno o dos circuitos de MT, y de 800 en el caso de albergar tres líneas de MT.

Las zanjas de baja tensión se realizarán de la siguiente manera:

- Cuando lo haya, se tiende el conductor de tierra en el fondo de la zanja sobre una capa de arena de río de un espesor mínimo de 5 cm. Sobre este se extenderá una capa del mismo material obteniéndose un relleno inferior de 50 cm.
- Sobre esta capa se tienden los circuitos correspondientes a baja tensión, los cuales se cubrirán con otra capa de arena de idénticas características. Esta capa tendrá el espesor necesario según los cables que se vayan a instalar. La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. Sobre los cables se extenderá una capa del mismo material con un espesor mínimo de 10 cm.
- Encima de esta capa y a una distancia mínima de 20 cm se instala el circuito de fibra óptica CCTV y a continuación se coloca la protección mecánica. Esta protección mecánica podrá



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 87/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ser unas losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente.

- Se continúa rellenando con arena de río hasta al menos 20 cm, donde se colocarán las cintas de señalización.
- Se finaliza de rellenar la zanja con tierra compactada procedente de las excavaciones.
- El ancho de las zanjas será de 900 mm en el caso de albergar ocho circuitos de baja tensión y de 400 mm en el caso de cuatro líneas.

Las zanjas que contienen BT y MT se realizarán como se describe a continuación:

- Cuando lo haya, se tiende el conductor de tierra en el fondo de la zanja sobre una capa de arena de río de un espesor mínimo de 5 cm. Sobre este se extenderá una capa del mismo material obteniéndose un relleno inferior de 50 cm.
- Sobre esta capa se tienden los circuitos de media tensión correspondientes que se vayan a instalar los cuales se cubrirán con otra capa de arena de idénticas características. La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm.
- Sobre estos cables de MT y a una distancia mínima de 25 cm se tienden los cables de BT y sobre estos y a una distancia mínima de 20 cm el cable de fibra óptica.
- Encima de este cable se continúa rellenando con arena de río 10 cm y se tiende la protección mecánica, la cual podrá ser unas losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente.
- Se continúa rellenando con arena de río hasta al menos 15 cm, donde se colocarán las cintas de señalización.
- Se finaliza de rellenar la zanja con tierra compactada procedente de las excavaciones.
- Las zanjas tendrán un ancho de 400mm en el caso de uno o dos circuitos de MT, y de 800 en el caso de albergar tres líneas de MT.

Las zanjas que cruzan el vial o transcurren por zonas de tránsito de vehículos se protegerán con una capa de hormigón de 0,10 m de espesor sobre la capa de arena.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 88/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ii. Zanja red de tierra

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

La zanja se realizará de la siguiente manera:

- Se tiende el conductor de tierra en el fondo de la zanja. Sobre este se extiende una capa de arena de río de espesor mínimo de 5 cm.
- A continuación, se extenderá otra capa de 40 cm, con tierra para compactar, exenta de piedras y cascotes, en general serán tierras nuevas. Esta capa se compactará convenientemente.
- Se instala a continuación la cinta de señalización, sobre todo el recorrido de la zanja, la cual indicará la presencia de cables eléctricos.
- Se rellena la zanja con la tierra procedente de las excavaciones para compactar siempre que cumpla los requisitos mínimos establecidos. En la compactación del terreno se debe alcanzar una densidad mínima del 95% sobre el Proctor modificado.

iii. Excavación en zanjas

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, así como la limpieza del fondo.
- Las entibaciones y agotamientos que puedan ser necesarios
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos

Las excavaciones deberán ser ejecutadas ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en los planos del proyecto.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

1. Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto
2. Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar continuo, dejando los



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 89/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas
3. Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas. Cuando aparezca agua en las zanjas que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla.
 4. Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios.
 5. La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Próctor Modificado.
 6. Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas se establecerán señales de peligro, especialmente por la noche.

3.2.11. Montaje del sistema de seguimiento y de los módulos fotovoltaicos

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



Figura 3.2.11.a. Montaje de estructura seguidor con perfiles hincados directamente en el terreno. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).

El montaje de la estructura del seguidor concluye con la fijación de los módulos fotovoltaicos y los inversores string a los perfiles metálicos mediante grapas y uniones atornilladas.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 90/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.2.12. Montaje de estaciones transformadoras

Las estaciones transformadoras necesitarán la adecuación del terreno donde se instalarán y la construcción de una plataforma de sustentación que contendrá además el foso de recogida de dieléctrico. El detalle de la cimentación para los centros de transformación queda recogido en el apartado de planos de este documento.

3.2.13. Montaje eléctrico

Los trabajos de montaje eléctrico incluyen las siguientes actividades:

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

i. Instalaciones eléctricas de Baja Tensión (BT)

La instalación eléctrica de baja tensión se puede dividir en:

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

i. Instalación de corriente continua en baja tensión (DCBT)

La instalación DCBT comprende la disposición de todo el cableado de CC en el campo fotovoltaico: en primer lugar, se procederá a la formación de las strings de módulos FV interconectando entre sí los módulos FV contiguos hasta completar el número necesario para cada serie. Esta operación se repetirá sucesivamente para todas las strings de la planta.

A continuación, se instalarán sobre los seguidores, en los lugares destinados para tal efecto, los inversores fotovoltaicos tipo string, a los que se conectarán las series de módulos.

ii. Instalación de corriente alterna en baja tensión (ACBT)

La instalación ACBT comprende el cableado de AC que va desde los inversores fotovoltaicos hasta los cuadros de baja tensión de los centros de transformación.

ii. Instalación eléctrica de Media Tensión (MT)

Cada una de las estaciones de potencia de MT que conforman la planta cuenta al menos con los siguientes elementos:



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 91/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Cuadros de BT.
- Transformador BT/MT.
- Un transformador de servicios auxiliares junto con un armario de baja tensión para dar servicio a todas las cargas auxiliares.
- Celdas de MT que permite la conexión radial de los diferentes centros de transformación de la planta.

La instalación eléctrica en Media Tensión (MT) consiste en la interconexión entre la salida del transformador de potencia y las celdas de MT, que en el caso de estaciones de potencia pre-fabricadas suelen venir conectadas de fábrica.

La instalación se completa con la conexión eléctrica de todos los transformadores BT/MT de la planta formando varios circuitos eléctricos hasta el centro de distribución que irá ubicado en la subestación. La interconexión de los transformadores BT/MT se realizará mediante cable de MT de manera similar al resto de tendidos eléctricos subterráneos de la planta.

3.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Las obras de construcción y puesta en marcha para cada una de las plantas que comprenden este proyecto, se realizarán en un plazo estimado de unos 12 meses, que se iniciarán tras la obtención de los permisos, licencias y autorizaciones pertinentes.

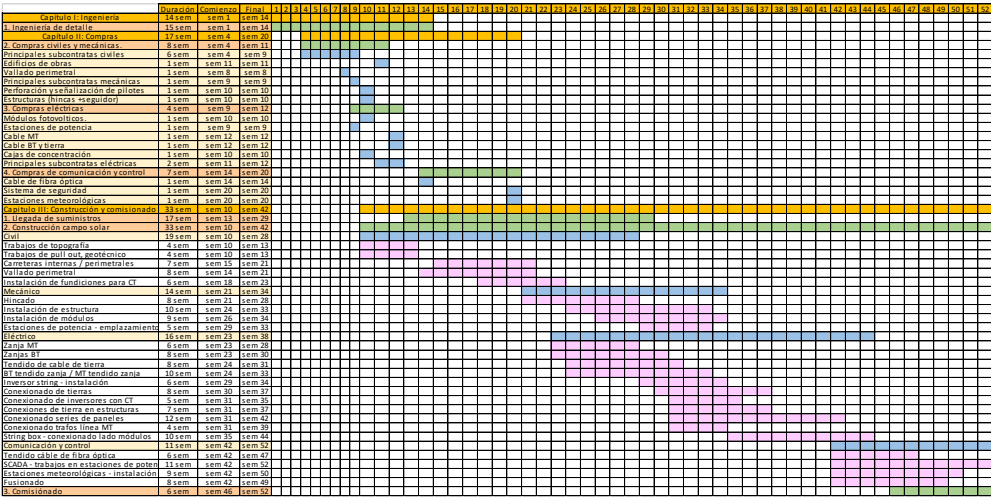


Figura 3.3.a. Cronograma de ejecución. Fuente: Modificados de los Proyectos de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. TT.MM. Baza y Caniles (Granada).



3.4. ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS, EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN Y AFECCIÓN A LA SALUD HUMANA

3.4.1. Consumo de recursos: Agua

Para el uso de las instalaciones de higiene se considera un consumo estimado de 5 m³/día de agua potable, considerando un consumo promedio de 62 litros/persona/día con un total máximo de 80 trabajadores.

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

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

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

Se ha estimado un caudal de 0,5 m³ /día para el uso industrial, destinado a humectar los materiales que puedan producir inmisiones de partículas en suspensión. Es importante indicar que el abastecimiento de agua industrial se realizará mediante camiones aljibes que lo suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesaria ningún tipo de instalación auxiliar.

Se estima además un consumo anual de 4.000 l para el uso higiénico. Dado que no existen instalaciones de suministro de agua potable y desagüe próximas, se instalará un depósito de agua potable con un grupo de presión. El llenado de los depósitos se realizará de manera periódica y dispondrá de un sistema automático de cloración.

3.4.2. Vertidos al agua (aguas superficiales y subterráneas)

Dada la tipología del proyecto, no será necesario desarrollar infraestructuras asociadas al suministro de agua o a la canalización de aguas residuales.

Durante la fase de construcción se puede considerar la generación de **aguas residuales relacionadas con los aseos para el personal de obra**. Para ello, se dispondrá de **baños químicos con depósito propio de recogida** de aguas residuales. La cantidad y disposición de los baños se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados por el Ministerio de Salud (Real Decreto 1627/1997 y Real Decreto 486/1997). La implementación de los baños químicos y la recogida de



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 93/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

aguas residuales serán encargadas a una empresa que se encuentre autorizada por la Administración competente.

Se mantendrá un sistema de registro respecto a los baños químicos y las aguas residuales, y se dispondrá de copia de la documentación que acredite que los residuos provenientes del uso de los baños químicos son transportados por una empresa autorizada y gestionada adecuadamente.

En cuanto a las aguas negras generadas durante la fase de explotación, con el objetivo de evitar la evacuación de cualquier efluente al terreno, el edificio del personal contará con un sistema de almacenamiento de aguas residuales (depósito estanco). El mantenimiento de la misma se realizará a través de empresa autorizada para la retirada de las aguas y limpieza de la misma.

Además, como posibles vertidos citar los derrames accidentales de hidrocarburos y aceites de la maquinaria. No obstante, éstos podrían ocurrir únicamente de manera accidental y puntual, puesto que se llevará a cabo la correcta gestión de los mismos y el adecuado mantenimiento de la maquinaria en centros autorizados.

3.4.3. Emisiones a la atmósfera (emisiones de gases, polvo, olores, etc.)

El aire sufrirá distintos impactos según la fase del proyecto que se considere.

Durante la fase de construcción, la calidad del aire se resentirá fundamentalmente por el levantamiento de polvo relacionado con los movimientos de tierra necesarios para el acondicionamiento del terreno.

Estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. En estas circunstancias, el área afectada dependerá de la dirección y velocidad del viento, pero dadas las proporciones de las obras previstas y de los vientos dominantes de la zona (ver apartado 2.4.), se estima que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra. Por otra parte, estas emisiones de polvo serán temporales, desapareciendo cuando finalicen las obras.

En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte. La ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 94/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Concretamente, en la situación preoperacional o sin proyecto, se producen también emisiones de gases asociadas a la maquinaria agrícola.

En la fase de funcionamiento las emisiones de polvo serán prácticamente nulas, debiéndose exclusivamente al tránsito de los vehículos de mantenimiento, con lo que la afección en este caso será similar a la situación preoperacional.

Asimismo, como ya se ha indicado en los antecedentes, uno de los aspectos más relevantes se refiere a la comparativa entre las tecnologías de generación de energías eléctricas convencionales y la energía solar fotovoltaica, ya que con el funcionamiento de las FVs se evitará la producción de CO₂ y NO_x y el consumo de materias primas como el gas o el carbón a la hora de producir energía. Información detallada dentro del Anejo del EslA correspondiente al estudio de la huella de carbono.

3.4.4. Generación de olores

Este tipo de actividad no genera olores.

3.4.5. Generación de residuos

Se ha realizado por parte del promotor un estudio de gestión de residuos para la FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras, así como para la ST Colectora Ququima que a continuación se resume.

Cabe destacar, que, entre la documentación ya presentada por Generación Fotovoltaica Meridional, SLU. se ha solicitado la inscripción como Po2 (Pequeño productor de residuos peligrosos), de su centro sito en los términos municipales de Baza y Caniles sobre la base del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos Peligrosos, de la Ley 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, y del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos en Andalucía. Actualmente se encuentra inscripto de alta como Po2 (Pequeño productor de residuos peligrosos), en el registro de Andalucía, con el Número de Identificación Ambiental NIMA 1800008367.

3.4.5.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generaran en la obra.

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 95/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar en un proyecto de estas características:

01	RESIDUOS DE LA PROSPECCIÓN, EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS Y TRATAMIENTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE MINERALES.	
01 01	Residuos de la extracción de minerales.	
01 01 01	Residuos de la extracción de minerales metálicos.	
01 01 02	Residuos de la extracción de minerales no metálicos.	
01 03	Residuos de la transformación física y química de minerales metálicos.	
01 03 04*	Estériles que generan ácidos procedentes de la transformación de sulfuros.	
01 03 05*	Otros estériles que contienen sustancias peligrosas.	
01 03 06	Estériles distintos de los mencionados en los códigos 01 03 04 y 01 03 05.	
01 03 07*	Otros residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales metálicos.	
01 03 08	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 03 07.	
01 03 09	Lodos rojos de la producción de alúmina distintos de los mencionados en el código 01 03 07.	
01 03 99	Residuos no especificados en otra categoría.	
01 04	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos.	
01 04 07*	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos.	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	
01 04 10	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	
01 04 11	Residuos de la transformación de potasa y sal gema distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	
01 04 12	Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales distintos de los mencionados en el código 01 04 07 y 01 04 11.	
01 04 13	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	
01 05	Lodos y otros residuos de perforaciones.	
01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.	
01 05 05*	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.	
01 05 06*	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas	
01 05 07	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.	
01 05 08	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.	
01 05 99	Residuos no especificados en otra categoría.	
2	RESIDUOS DE LA AGRICULTURA, HORTICULTURA, ACUICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	
02 01 07	Residuos de la silvicultura	
15	RESIDUOS DE ENVASES, ABSORBENTES, TRAPOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA	
15 01	Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).	
15 01 01	Envases de papel y cartón.	X
15 01 02	Envases de plástico.	X
15 01 03	Envases de madera.	X
15 01 04	Envases metálicos.	
15 01 05	Envases compuestos.	
15 01 06	Envases mezclados.	
15 01 07	Envases de vidrio.	
15 01 09	Envases textiles.	

15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	X
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (aerosoles).	
15 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.	
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	X
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.	
17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)	
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
17 01 01	Hormigón	X
17 01 02	Ladrillos	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06 (3). Para el ámbito de esta lista, son metales de transición: escandio, vanadio, manganeso, cobalto, cobre, itrio, niobio, hafnio, tungsteno, titanio, cromo, hierro, níquel, zinc, circonio, molibdeno y tántalo. Estos metales o sus compuestos son peligrosos si aparecen clasificados como sustancias peligrosas.	X
17 02	Madera, vidrio y plástico	
17 02 01	Madera	
17 02 02	Vidrio	
17 02 03	Plástico	X
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)	
17 04 01	Cobre, bronce, latón	
17 04 02	Aluminio	X
17 04 03	Plomo	
17 04 04	Zinc	
17 04 05	Hierro y acero	X
17 04 06	Estaño	
17 04 07	Metales mezclados	
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje)	
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	X
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto	
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	

17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	
17 08	Materiales de construcción a base de yeso	
17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	
17 09	Otros residuos de construcción y demolición	
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	
20 02	Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios)	
20 02 01	Residuos biodegradables	X
20 02 02	Tierra y piedras	
20 02 03	Otros residuos no biodegradables	
20 03	Otros residuos municipales	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales.	X

Tabla 3.4.5.1.a. Estimación de la cantidad de residuos de construcción que se generaran en la obra de las plantas fotovoltaicas.
Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

A continuación se incluye una estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición previstos durante la ejecución de la obra de las plantas fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras y la subestación Colectora Ququima, codificados de acuerdo con lo señalado en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y a partir de la Decisión (2014/955/UE) de la Comisión de 3 de mayo de 2000 y la 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.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV VENTA ANGULO				
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)
RESIDUOS NO PELIGROSO				
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,70	3.263,30
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,00	356,00
Envases de madera	15 01 03	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	19,00	9.968,00

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV VENTA ANGULO				
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea, ...	14,30	5.577,30
Mezclas de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106	17 01 07	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea.	1,70	593,30
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor String, BT y MT	0,70	747,70
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Restos de conductores de cobre	-	59,30
Aluminio	17 04 02	Restos de conductores de aluminio	2,00	1.186,70
Hierro y acero	17 04 05	Restos de estructura de módulos	3,70	3.085,30
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 200121, 200123 y 200135	20 01 36	Paneles solares rotos durante su manipulación o instalación y otros equipos eléctricos o electrónicos desechados	-	12.537,00
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación	309,30	695.980,00
Mezclas de residuos municipales	20 03 01		3,00	1.780,00
RESIDUOS PELIGROSOS				
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,10	59,30
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,20	237,30

Tabla 3.4.5.1.b. Estimación de la cantidad de residuos de construcción que se generaran en la obra de la planta fotovoltaica Venta Angulo. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV LOS LLANOS				
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)
RESIDUOS NO PELIGROSO				
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,70	3.263,30
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,00	356,00
Envases de madera	15 01 03	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	19,00	9.968,00

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV LOS LLANOS				
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea, ...	14,30	5.577,30
Mezclas de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106	17 01 07	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea.	1,70	593,30
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor String, BT y MT	0,70	747,70
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Restos de conductores de cobre	-	59,30
Aluminio	17 04 02	Restos de conductores de aluminio	2,00	1.186,70
Hierro y acero	17 04 05	Restos de estructura de módulos	3,70	3.085,30
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 200121, 200123 y 200135	20 01 36	Paneles solares rotos durante su manipulación o instalación y otros equipos eléctricos o electrónicos desechados	-	12.537,00
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación	309,30	695.980,00
Mezclas de residuos municipales	20 03 01		3,00	1.780,00
RESIDUOS PELIGROSOS				
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,10	59,30
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,20	237,30

Tabla 3.4.5.1.c. Estimación de la cantidad de residuos de construcción que se generaran en la obra de la planta fotovoltaica Los Llanos. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV LAS CANTERAS				
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)
RESIDUOS NO PELIGROSO				
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,70	3.263,30
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,00	356,00
Envases de madera	15 01 03	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	19,00	9.968,00

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV LAS CANTERAS				
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea, ...	14,30	5.577,30
Mezclas de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106	17 01 07	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea.	1,70	593,30
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor String, BT y MT	0,70	747,70
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Restos de conductores de cobre	-	59,30
Aluminio	17 04 02	Restos de conductores de aluminio	2,00	1.186,70
Hierro y acero	17 04 05	Restos de estructura de módulos	3,70	3.085,30
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 200121, 200123 y 200135	20 01 36	Paneles solares rotos durante su manipulación o instalación y otros equipos eléctricos o electrónicos desechados	-	12.537,00
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación	309,30	695.980,00
Mezclas de residuos municipales	20 03 01		3,00	1.780,00
RESIDUOS PELIGROSOS				
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,10	59,30
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,20	237,30

Tabla 3.4.5.1.d. Estimación de la cantidad de residuos de construcción que se generaran en la obra de la planta fotovoltaica Las Canteras. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO FV VENTA ANGULO			
Residuo	Código LER	Peso (t)	Volumen (m³)
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Módulos fotovoltaicos	16 014-71	833,28	2.358,28
Inversor fotovoltaico	16 02 09	5.332,00	16,40
Centros de transformación	16 02 09	44,00	171,09
Conductores aluminio MT	17 04 11	3,38	2,25
Conductores aluminio BT	17 04 11	14,35	7,18
Conductores CC	17 04 11	5,15	2,57
Seguidor solar	17 04 05	273,60	45,60
Instrumentos de control y vigilancia	16 02 14	24,00	4,00



RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO FV VENTA ANGULO			
Residuo	Código LER	Peso (t)	Volumen (m³)
Vallado perimetral	17 04 05	0,13	1,00
Vial interno	17 05 04	16,30	48,90
Cimentaciones	17 01 01	4.048,27	2.381,33
Dieléctrico	1303	356,73	142,69

Tabla 3.4.5.1.e. Estimación de la cantidad de residuos producidos por la demolición de la planta fotovoltaica Venta Angulo. Fuente:
Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO FV LOS LLANOS			
Residuo	Código LER	Peso (t)	Volumen (m³)
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Módulos fotovoltaicos	16 014-71	833,28	2.358,28
Inversor fotovoltaico	16 02 09	5.332,00	16,40
Centros de transformación	16 02 09	44,00	171,09
Conductores aluminio MT	17 04 11	3,38	2,25
Conductores aluminio BT	17 04 11	14,35	7,18
Conductores CC	17 04 11	5,15	2,57
Seguidor solar	17 04 05	273,60	45,60
Instrumentos de control y vigilancia	16 02 14	24,00	4,00
Vallado perimetral	17 04 05	0,13	1,00
Vial interno	17 05 04	16,30	48,90
Cimentaciones	17 01 01	4.048,27	2.381,33
Dieléctrico	1303	356,73	142,69

Tabla 3.4.5.1.f. Estimación de la cantidad de residuos producidos por la demolición de la planta fotovoltaica Los Llanos. Fuente:
Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO FV LAS CANTERAS			
Residuo	Código LER	Peso (t)	Volumen (m³)
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Módulos fotovoltaicos	16 014-71	833,28	2.358,28
Inversor fotovoltaico	16 02 09	5.332,00	16,40
Centros de transformación	16 02 09	44,00	171,09
Conductores aluminio MT	17 04 11	3,38	2,25
Conductores aluminio BT	17 04 11	14,35	7,18
Conductores CC	17 04 11	5,15	2,57
Seguidor solar	17 04 05	273,60	45,60
Instrumentos de control y vigilancia	16 02 14	24,00	4,00
Vallado perimetral	17 04 05	0,13	1,00
Vial interno	17 05 04	16,30	48,90
Cimentaciones	17 01 01	4.048,27	2.381,33
Dieléctrico	1303	356,73	142,69

Tabla 3.4.5.1.g. Estimación de la cantidad de residuos producidos por la demolición de la planta fotovoltaica Las Canteras. Fuente:
Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.



RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA				
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)
RESIDUOS NO PELIGROSOS				
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de material de equipos	1	20,00
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de material de equipos	1	5,00
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación, canalización subterránea	3	1,20
Ladrillos	17 01 02	Restos de ladrillo provenientes de sobrante de la obra	0,68	0,37
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	Restos provenientes de la construcción de los edificios	0,76	0,41
Madera	17 02 01	Embalajes de material de equipos	0,5	0,45
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor String, BT y MT. Embalaje de equipos	0,05	0,05
Hierro y acero	17 04 05	Restos estructuras metálicas	0,93	0,12
Metales mezclados	17 04 07	Restos conductores y restos de metales provenientes de la construcción	0,5	0,33
Cable desnudo	17 04 11	Restos conductores desnudos de cobre y aluminio	0,18	0,12
Tierras sobrantes	17 05 04	Restos de tierra provenientes de la construcción	35	21,21
Materiales de aislamiento	17 06 04	Restos de embalajes y restos de aislamientos para la construcción sin sustancias peligrosas	0,15	0,15
Materiales de construcción a partir de yeso	17 08 02	Restos procedentes de la construcción de los edificios y otras infraestructuras	0,23	0,18
Residuos mezclados de construcción	17 09 04	Restos procedentes de la construcción de los edificios y otras infraestructuras	1	0,80
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35	20 01 36	Equipos eléctricos o electrónicos desechados, distintos de los paneles fotovoltaicos	0	0,00
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación.	1,2	4,80
Restos asimilables a urbanos	20 03 01	Restos de comida del personal en obra. Residuos de oficina de obra.	1,2	1,41
Lodos de fosas sépticas	20 03 04	Recogida de efluentes de baños, vestuarios e instalaciones auxiliares	1,8	1,38
RESIDUOS PELIGROSOS				
Aceites usados	13 02 05*	Restos de aceite empleado en transformadores	0	0,00
Agua aceitosa procedente de las bandejas de equipos electrógenos, depósitos de combustible, etc	13 05 07*	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0	0,00
Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc...	15 01 10*	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0	0,00
Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc...	15 02 02*	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0	0,00
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04*	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0	0,00
		Hexafluoruro de azufre HF6.		
		Gases para las instalaciones de aire acondicionado		
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	0	0,00
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0	0,00

Tabla 3.4.5.1.h. Estimación de la cantidad de residuos de construcción que se generaran en la obra de la Subestación Colectora Ququima. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.



RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO SET COLECTORA QUQUIMA				
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)
RESIDUOS NO PELIGROSOS				
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de material de equipos	0	0,00
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de material de equipos	0,2	1,00
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación, canalización subterránea	7	2,80
Ladrillos	17 01 02	Restos de ladrillo provenientes de sobrante de la obra	3	1,63
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	Restos provenientes de la construcción de los edificios	2	1,09
Madera	17 02 01	Embalajes de material de equipos	0,05	0,05
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor String, BT y MT. Embalaje de equipos	0,18	0,20
Hierro y acero	17 04 05	Restos estructuras metálicas	3	0,38
Metales mezclados	17 04 07	Restos conductores y restos de metales provenientes de la construcción	1	0,67
Cable desnudo	17 04 11	Restos conductores desnudos de cobre y aluminio	0,2	0,13
Tierras sobrantes	17 05 04	Restos de tierra provenientes de la construcción	6,25	3,79
Materiales de aislamiento	17 06 04	Restos de embalajes y restos de aislamientos para la construcción sin sustancias peligrosas	0,1	0,10
Materiales de construcción a partir de yeso	17 08 02	Restos procedentes de la construcción de los edificios y otras infraestructuras	0,4	0,32
Residuos mezclados de construcción	17 09 04	Restos procedentes de la construcción de los edificios y otras infraestructuras	5,25	4,20
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35	20 01 36	Equipos eléctricos o electrónicos desechados, distintos de los paneles fotovoltaicos	0,5	2,50
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación.	0,3	1,20
Restos asimilables a urbanos	20 03 01	Restos de comida del personal en obra. Residuos de oficina de obra.	0,5	0,59
Lodos de fosas sépticas	20 03 04	Recogida de efluentes de baños, vestuarios e instalaciones auxiliares	0,8	0,62
RESIDUOS PELIGROSOS				
Aceites usados	13 02 05*	Restos de aceite empleado en transformadores	0,13	0,14
Agua aceitosa procedente de las bandejas de equipos electrógenos, depósitos de combustible, etc	13 05 07*	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,06	0,06
Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc...	15 01 10*	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,02	0,16
Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc...	15 02 02*	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,05	0,10
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04*	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,12	1,20
		Hexafluoruro de azufre HF6.		
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	0,03	0,02
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,1	0,10

Tabla 3.4.5.1.i. Estimación de la cantidad de residuos generados por la demolición de la Subestación Colectora Ququima. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

3.4.5.2. Medidas para la prevención de residuos en la obra.

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 que reduzcan la máxima 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 las 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.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 105/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- 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.
- 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 pétrea (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

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 106/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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:

- 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.

3.4.5.3. Operación de reutilización, reutilización o eliminación de los residuos que se generen en la obra.

REUTILIZACIÓN

Todo material, equipo o máquina, antes de ser considerado residuo, y siempre que sea posible, debe reutilizarse. Es fundamental para conseguir reutilizar al máximo ejercer una correcta planificación y ejecución de los acopios de residuos.

VALORACIÓN



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 107/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cuando el material, equipo o máquina no pueda reutilizarse, pasará a considerarse residuo y se gestionará a través de una empresa autorizada específica para el residuo, quién lo someterá, siempre que sea posible, a tratamientos de reciclaje apropiados.

Por tanto, todos los residuos de obra serán reciclados siempre que sea posible, en función de su naturaleza, no destinándose ningún residuo a eliminación directa.

Las operaciones de reciclaje a las que sometan los residuos que se produzcan serán las especificadas por los correspondientes gestores en sus autorizaciones y en los documentos de control y seguimiento correspondientes a cada residuo.

Los acopios de estos materiales, sus transportes y gestión se acogerán a lo dispuesto en los correspondientes apartados de acopio, segregación, contenedores y transportes del presente documento y a la normativa específica vigente. Se dispondrá de toda la documentación resultante de la gestión de cada residuo que justifique su trazabilidad y asegure el sometimiento a estos procesos de valorización.

En lo que respecta a estos procesos por residuos, cabe destacar lo siguiente:

- Para residuos no peligrosos (RNP) los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, son los siguientes:
 - o R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas.
 - o R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
 - o R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
 - o R10: Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
 - o R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.
- Para los residuos peligrosos (RP) los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, son:
 - o R2: Recuperación o regeneración de disolventes.
 - o R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes.
 - o R5: Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
 - o R7: Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 108/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- o R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.

ELIMINACIÓN

Tal y como se ha indicado, durante la obra se velará porque ningún residuo se elimine directamente si es viable su valorización previa, y la eliminación siempre será la última opción a considerar. La eliminación se realizará en vertedero autorizado específicamente diseñado para el tipo de residuo a entregar.

Las operaciones de eliminación efectuadas por cada gestor de residuos y tipo de residuo vendrán determinadas durante la ejecución de la obra, en las autorizaciones y certificados de entrega.

Las operaciones de eliminación que suelen realizarse, atendiendo a lo regulado en el Anexo I de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, son las siguientes:

- D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
- D5: Depósito controlado en lugares especialmente diseñados.
- D9: Tratamientos fisicoquímicos no especificados por otros procedimientos.
- D15: Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de D1 a D14 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).

Se revisará y archivará (por un plazo mínimo de 5 años) la documentación justificativa de la trazabilidad de todos los residuos que se destinen a eliminación. Se atenderá a lo dispuesto por la normativa vigente en la materia.

3.4.5.4. Medidas para la separación de los residuos en obra.

Los residuos de construcción y demolición, conforme a lo regulado en el Artículo 5.5 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, 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:

SEPARACIÓN DE RESIDUOS	
RESIDUO	CANTIDAD UMBRAL (t)
Hormigón.	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5



SEPARACIÓN DE RESIDUOS	
RESIDUO	CANTIDAD UMBRAL (t)
Papel y cartón.	0,5

Tabla 3.4.5.4.a Estimación de la cantidad de residuos a separar. Fuente: Proyectos FV Las Canteras, Los Llanos y Venta Angulo.
Documento Gestión de residuos.

Las áreas y contenedores de los distintos tipos de residuos se agruparán en función de su naturaleza en zonas concretas. Se ha previsto la instalación de los siguientes tipos de contenedores:

- Contenedores de segregación de residuos no peligrosos diferenciados para papel, maderas, residuos sólidos urbanos, tierras, hormigón etc. Se indicará la forma en la que se prevé separar los residuos que no superen las cantidades mínimas para su segregación en la legislación vigente.
- Contenedores de segregación de residuos peligrosos diferenciados para cada tipo de residuo en función de su código LER.

Se prevé una zona para la limpieza de canaletas y recogida de restos de hormigón. Para la separación de residuos se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Las zonas de acopio / almacenamiento de residuos se señalizarán e identificarán mediante carteles visibles y legibles en los que se identifiquen los residuos o materiales que contiene y la contrata a la que pertenece.
- Los residuos acumulados en dichas zonas se deberán depositar en contenedores.
- Los contenedores estarán siempre identificados, localizados y ubicados en los sitios indicados en la documentación de cada proyecto, cumpliendo las características reguladas por la normativa legal vigente. Así mismo, los contenedores deberán adaptarse siempre a la tipología del material o residuo que contienen. Las empresas que realicen los trabajos estarán informadas de los requisitos mínimos necesarios que debe cumplir cada contenedor y de su ubicación en los distintos puntos de acopio.
- Se prestará especial atención a la separación y almacenamiento de residuos peligrosos con la finalidad de dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de residuos peligrosos (Real Decreto 952/1997, Real Decreto 833/1988, etc.).
- La disposición, mantenimiento y retirada de los contenedores de obra es responsabilidad de las contratas.
- No se ubicará ningún contenedor fuera de la obra.

- Los contenedores de residuos susceptibles de generar suspensión de polvo o materiales pulverulentos se cubrirán con lonas, particularmente cuando sea más esperable que se levante viento.
- Los contenedores deberán situarse con una separación unos de otros que evite mezclas y con una accesibilidad tal que el uso por los trabajadores cumpla las medidas de seguridad, permita el tránsito del personal y su fácil manejo (recomendado 1 m para cumplir ambos requisitos). Siempre quedará un lateral del contenedor libre para la recogida y utilización. Permanecerán siempre en correcto estado de orden y limpieza, realizándose batidas diarias que eviten la dispersión de los residuos y materiales por la obra.
- Durante los traslados de residuos en el interior de la zona de obras se respetarán las normas establecidas de velocidad de circulación de vehículos y maquinaria, para evitar pérdidas de carga y levantamiento de polvo.

3.4.5.5. Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en materia de gestión de residuos.

El productor de residuos de construcción y demolición está obligado por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con el contenido mínimo descrito en el artículo 4.1 de mismo.

Se entiende por residuos de construcción y demolición los definidos en el artículo 2 del RD 105/2008, con excepción de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización

CONDICIONES GENERALES

Los trabajos que se desarrollan durante la construcción del proyecto generarán residuos que es preciso gestionar, atendiendo a lo establecido en el Real Decreto 105/2008.

Los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos generados por la ejecución de la obra se localizarán en las zonas que el contratista propondrá en su Plan de Gestión de Residuos a la Dirección Facultativa.

Estas zonas deberán poseer caminos de acceso para la entrada de la maquinaria de obra.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 111/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Al término de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas. El productor de los residuos velará por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de los residuos de obra, la reutilización, reciclado, y otras formas de valoración, asegurando siempre el tratamiento adecuado para asegurar el desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El contratista deberá elaborar un Plan de Gestión de los Residuos que se van a generar en la obra, con el contenido previsto en el artículo 4.1 y 5 del RD 105/2008. Este Plan se basará en las descripciones y contenido del Estudio de Gestión de Residuos (EGR) del proyecto y deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

En el caso de que el poseedor (contratista) de los residuos no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado con la aportación de la documentación, certificados y obligaciones que determina el artículo 5.3 del RD 105/2008.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Con objeto de realizar una correcta gestión de los residuos generados en la obra, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS:

Se establecen los siguientes objetivos, los cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su reutilización y valoración.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 112/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Las principales acciones de prevención en función de los materiales empleados son los siguientes:
- La cantidad de materiales procedentes de préstamos habrá de ajustarse a las necesidades de obra. Un correcto cálculo de las necesidades supondrá menores gastos y contribuirá a reducir la generación de residuos.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera. De esta manera, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.
- Los suministradores prioritarios serán aquellos que posean certificación en EMAS o ISO 14001. De esta manera se minimizará el impacto ambiental de todo el ciclo productivo.
- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible. Se guardarán las piezas retalladas para utilizarlas en geometrías especiales.
- Las maderas usadas se acopiarán bajo una cobertura y serán clasificadas para una reutilización rápida y eficiente. No se ha de abusar del uso de clavos, ya que dificultan el corte y posterior reutilización de la madera.
- Los fragmentos de madera sobrantes nunca serán quemados en la obra. Se triturarán para ser utilizados como aglomerados o serrín en la obra o fuera de ella, como último recurso, se destinarán a valorización energética en plantas autorizadas.
- 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.
- Para reciclar los metales se separarán los férricos de los no férricos, ya que los procesos de reciclado son diferentes, así como su precio de compra. Es conveniente implicar a los suministradores del material en la recogida de sobrantes.
- Para los embalajes y plásticos, la alternativa preferible es la recogida por parte del proveedor del material, ya que dispone de mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. 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.
- La manipulación de algunos materiales, como aceites y baterías, originan residuos potencialmente peligrosos y requieren una manipulación especialmente cuidadosa.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 113/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Se comprobará la correcta ejecución de cambios de aceite y abastecimiento de combustible de la maquinaria de obras, y el correcto almacenamiento de hidrocarburos, para evitar la contaminación de agua y suelo por vertido e incorrecta gestión de residuos.
- Las labores de abastecimiento de combustible y de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en zonas previstas con suelos impermeabilizados. En caso de que, por avería de maquinaria, se produzca derrame accidental de sustancias peligrosas, se procederá rápidamente a retirar el suelo contaminado, gestionándolo como residuo peligroso.
- Los cubetos o plataformas deberán ser estanques y sus puntos de almacenamiento deberán tener suelo impermeabilizado y ser techados. Además, de forma general, se deberán tomar las siguientes medidas de prevención:
 - o Evitar la quema de residuos de construcción y demolición.
 - o Evitar vertidos incontrolados de residuos de construcción y demolición.
 - o Habilitar una zona para acopiar los residuos inertes, que no estará en:
 1. Cauces.
 2. Vaguadas.
 3. Lugares a menos de 100 m de las riberas de los ríos.
 4. Zonas cercanas a bosques o áreas de arbolado.
 5. Espacios públicos.
- Los residuos peligrosos, así como sus envases y embalajes, se han de separar y almacenar en recintos separados, cubiertos, ventilados y con las especificaciones que se expondrán más adelante.
- La solución más deseable es que no se generen residuos peligrosos. Para ello, se reducirá el volumen tanto como sea posible. Esto se logrará con una buena planificación de compras y acabando siempre el contenido de cada envase sin dejar restos sin utilizar.
- En el proceso de excavación se buscará maximizar la reutilización de los materiales excavados en operaciones de la misma obra. Se reservará la primera capa del suelo durante el desbrozado, para luego reutilizarlo en las labores de restauración, o en el ajardinamiento o urbanización en la misma obra. Habrá que definir las condiciones de apilamiento de la tierra vegetal, su altura máxima, los materiales a utilizar y el mantenimiento para conservar sus propiedades.

MEDIDAS DE CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS:

En las zonas que el contratista propondrá en su PGR a la Dirección Facultativa para su aprobación, se realizará el almacenamiento de residuos.



Página 114 del Documento Resumen De La Actuación / Proyecto
conforme a las indicaciones del Anexo V Decreto 356/2010

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 114/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las características de la zona elegida para la ubicación de los residuos peligrosos serán las siguientes:

- Estructura temporal con una superficie útil mínima de 20 m² que poseerá un techado para evitar la radiación solar y el agua.
- La zona de almacenamiento estará totalmente separada de la red de saneamiento para evitar su contaminación.
- Poseerá un cerramiento perimetral y tendrá un acceso restringido.
- La distancia entre el cerramiento y el techo será entre 70 y 120 cm para permitir una buena ventilación interior.
- El recinto poseerá una buena ventilación y estará alejado de fuentes de calor y circuitos eléctricos.
- El suelo será estanco en un sitio cerrado o en el exterior con un sistema de recogida de lixiviados.
- Los residuos peligrosos estarán en contenedores totalmente cerrados para evitar evaporaciones.
- Los residuos líquidos se localizarán en depósitos de retención para evitar accidentes. Estos deben poder contener un volumen equivalente al máximo entre el depósito de mayor volumen y el 10% del volumen total almacenado, condición establecida para almacenamiento de residuos peligrosos en depósitos fijos o en cualquier otro tipo de envase. Dichos sistemas de recepción de posibles fugas dispondrán además del equipo de bombeo necesario para su recogida y almacenamiento.
- Estas áreas de almacenamiento deberán ser diferenciadas para cada tipología de residuo peligroso, especialmente en el caso de incompatibilidad fisicoquímica y para evitar mezcla de residuo valorizables con aquellos que puedan dificultar su valorización en caso de vertidos o situaciones accidentales.

Según lo establecido en el artículo 18 de la Ley 22/2011, la duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

Al término de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

El poseedor de los residuos está obligado a mantener los residuos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 115/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

su posterior valorización o eliminación. Es importante separar en todo momento los residuos peligrosos, de los que no lo son, de cara a su tratamiento posterior. Es por ello que se deberá formar a los trabajadores en separación y recogida selectiva con el fin de que la gestión se realice de forma adecuada.

Dependiendo de la tipología de los residuos, se requerirán diferentes tipos de contenedores.

Residuos asimilables a urbanos

COLOR DEL CONTENEDOR	RESIDUO
Verde	Vidrio
Azul	Papel y cartón
Amarillo	Envases y plásticos
Rojo	Residuos orgánicos
Negro	Resto

Tabla 3.4.5.a Los diferentes tipos de contenedores para los RSU. Fuente: Proyectos FV Las Canteras, los Llanos y Venta Angulo, Anexo III Gestión de residuos.

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

A continuación, se propone el sistema de colores a seguir para los diferentes residuos no especiales generados en la obra:

Residuos peligrosos

El envasado de residuos tóxicos y peligrosos se realizará siguiendo lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 833/1988 y sus modificaciones posteriores.

Asimismo, los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara, tal y como se especifica en el artículo 14 del Real Decreto 833/1988 y sus modificaciones posteriores. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10 X 10 cm e incluirá lo siguiente:

- Código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del productor o poseedor de los residuos
- Fecha de envasado
- Naturaleza y riesgo que presentan los residuos a través de pictogramas

El material de la etiqueta será de papel con plastificación exterior. Las letras serán negras en fondo blanco.



Los cambios de aceite y otras operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en la zona de instalaciones auxiliares, en una zona especialmente acondicionada para ello o en talleres o estaciones de engrase autorizados.

Residuos inertes

La separación en origen y la recogida selectiva son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones de naturaleza pétrea, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones.

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a un metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con lo que determinen las respectivas ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

En estos contenedores y en los sacos industriales y demás elementos de contención o recipientes utilizados para el almacenamiento temporal deberá figurar, de forma visible y legible, la siguiente información:

- Identificación del titular del contenedor o envase (nombre o razón social, NIF o CIF y teléfono).
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Número de registro de los gestores de residuos que correspondan.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, esta información podrá colocarse mediante sistemas añadidos como adhesivos, placas o mecanismos similares.

Vertidos accidentales

Los suelos contaminados por vertidos accidentales de combustibles o lubricantes serán tratados con turba absorbente rápidamente, realizándose un seguimiento de los mismos para confirmar que la turba absorbe el hidrocarburo y que la tierra recupera sus condiciones naturales.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 117/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ENTREGA A GESTOR AUTORIZADO:

El poseedor (contratista) de los residuos que no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado con la aportación de la documentación, certificados y obligaciones que determina el artículo 5.3. del RD 105/2008.

Éste dispondrá de la documentación que acredite que los residuos realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones.

La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

La entrega de los residuos a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

El productor de un residuo tóxico y peligroso, antes de su traslado desde el lugar de origen hasta una instalación de tratamiento o eliminación, tendrá que contar, como requisito imprescindible, con un compromiso documental de aceptación por parte del gestor.

El productor deberá cursar al gestor una solicitud de aceptación por este último de los residuos a tratar, que contendrá, además de las características sobre el estado de los residuos, los datos siguientes:

- Identificación según el código LER que corresponda.
- Propiedades fisicoquímicas
- Composición química



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 118/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Volumen y peso
- El plazo de recogida de los residuos

Asimismo, deberá cumplimentar los documentos de control y seguimiento de los residuos peligrosos desde el lugar de producción hasta los centros de recogida, tratamiento o eliminación.

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos, se comunicará, de forma inmediata, a la Consejería competente en la materia, sin perjuicio de las obligaciones que se deriven del cumplimiento de la legislación vigente.

3.4.5.6. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

A continuación, se indica la valoración económica de los gastos derivados de la gestión de los residuos de construcción y demolición de los proyectos fotovoltaicos FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras, así como la SET Colectora Ququima.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV VENTA ANGULO						
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)
RESIDUOS NO PELIGROSO						
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,70	3.263,30	15,00	25,50
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,00	356,00	80,00	80,00
Envases de madera	15 01 03	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	19,00	9.968,00	135,00	2565,00
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea, ...	14,30	5.577,30	110,00	1573,00



RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV VENTA ANGULO						
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)
Mezclas de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106	17 01 07	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea.	1,70	593,30	110,00	187,00
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor String, BT y MT	0,70	747,70	95,00	66,50
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Restos de conductores de cobre	-	59,30	40,00	0,00
Aluminio	17 04 02	Restos de conductores de aluminio	2,00	1.186,70	40,00	80,00
Hierro y acero	17 04 05	Restos de estructura de módulos	3,70	3.085,30	19,00	70,30
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 200121, 200123 y 200135	20 01 36	Paneles solares rotos durante su manipulación o instalación y otros equipos eléctricos o electrónicos desechados	-	12.537,00	70,00	0,00
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación	309,30	695.980,00	0,00	0,00
Mezclas de residuos municipales	20 03 01		3,00	1.780,00	0,00	0,00
RESIDUOS PELIGROSOS						
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30	250,00	25,00
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30	360,00	36,00
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,10	59,30	986,00	98,60
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,20	237,30	140,00	28,00

Tabla 3.4.5.6.a. Valoración del coste de la gestión de los residuos que se generaran en la obra de la FV Venta Angulo. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.



RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV LOS LLANOS						
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)
RESIDUOS NO PELIGROSO						
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,70	3.263,30	15,00	25,50
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,00	356,00	80,00	80,00
Envases de madera	15 01 03	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	19,00	9.968,00	135,00	2565,00
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea, ...	14,30	5.577,30	110,00	1573,00
Mezclas de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106	17 01 07	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea.	1,70	593,30	110,00	187,00
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor String, BT y MT	0,70	747,70	95,00	66,50
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Restos de conductores de cobre	-	59,30	40,00	0,00
Aluminio	17 04 02	Restos de conductores de aluminio	2,00	1.186,70	40,00	80,00
Hierro y acero	17 04 05	Restos de estructura de módulos	3,70	3.085,30	19,00	70,30

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV LOS LLANOS						
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 200121, 200123 y 200135	20 01 36	Paneles solares rotos durante su manipulación o instalación y otros equipos eléctricos o electrónicos desechados	-	12.537,00	70,00	0,00
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación	309,30	695.980,00	0,00	0,00
Mezclas de residuos municipales	20 03 01		3,00	1.780,00	0,00	0,00
RESIDUOS PELIGROSOS						
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30	250,00	25,00
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30	360,00	36,00
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,10	59,30	986,00	98,60
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,20	237,30	140,00	28,00

Tabla 3.4.5.6.b. Valoración del coste de la gestión de los residuos que se generaran en la obra de la FV Los Llanos. Fuente:

Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV LAS CANTERAS						
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)
RESIDUOS NO PELIGROSO						
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,70	3.263,30	15,00	25,50
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	1,00	356,00	80,00	80,00

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV LAS CANTERAS						
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)
Envases de madera	15 01 03	Embalajes de equipos, tanto módulos fotovoltaicos como estructuras, inversores y otros equipos y materiales.	19,00	9.968,00	135,00	2565,00
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea, ...	14,30	5.577,30	110,00	1573,00
Mezclas de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106	17 01 07	Restos mezclados de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación de inversores, canalización subterránea.	1,70	593,30	110,00	187,00
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor String, BT y MT	0,70	747,70	95,00	66,50
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Restos de conductores de cobre	-	59,30	40,00	0,00
Aluminio	17 04 02	Restos de conductores de aluminio	2,00	1.186,70	40,00	80,00
Hierro y acero	17 04 05	Restos de estructura de módulos	3,70	3.085,30	19,00	70,30
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 200121, 200123 y 200135	20 01 36	Paneles solares rotos durante su manipulación o instalación y otros equipos eléctricos o electrónicos desechados	-	12.537,00	70,00	0,00
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación	309,30	695.980,00	0,00	0,00
Mezclas de residuos municipales	20 03 01		3,00	1.780,00	0,00	0,00
RESIDUOS PELIGROSOS						
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30	250,00	25,00



RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN FV LAS CANTERAS						
Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	15 02 02	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,10	237,30	360,00	36,00
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles).	0,10	59,30	986,00	98,60
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,20	237,30	140,00	28,00

Tabla 4.4.5.6.c. Valoración del coste de la gestión de los residuos que se generaran en la obra de la FV Las Canteras. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO FV VENTA ANGULO							
Residuo	Código LER	Cantidad	Unidades	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)
RESIDUOS NO PELIGROSOS							
Módulos fotovoltaicos	16014-71	23.808,00	ud	833,28	2.358,28	19,00	15.832,32
Inversor fotovoltaico	16 02 09	62,00	ud	5.332,00	16,40		-
Centros de transformación	1602 09	2,00	ud	44,00	171,09		-
Conductores aluminio MT	17 04 11	2.500,00	m	3,38	2,25		-
Conductores aluminio BT	17 04 11	20.500,00	m	14,35	7,18		-
Conductores CC	1704 11	102.900,00	m	5,15	2,57		-
Seguidor solar	17 04 05	171,00	ud	273,60	45,60		-
Instrumentos de control y vigilancia	16 02 14	60,00	ud	24,00	4,00		-
Vallado perimetral	17 04 05	125,00	kg	0,13	1,00		-
Vial interno	1 705 04	6.520,00	m	16,30	48,90	-	-
Cimentaciones	17 01 01	2.381,33	m3	4.048,27	2.381,33	2,00	8.096,53
Dieléctrico	1303	142,69	m3	356,73	142,69	5,00	1.783,63

Tabla 3.4.5.6.d. Valoración del coste de la gestión de los residuos que se generaran en la fase de desmantelamiento de la FV Venta Angulo. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO FV LOS LLANOS							
Residuo	Código LER	Cantidad	Unidades	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)
RESIDUOS NO PELIGROSOS							
Módulos fotovoltaicos	16014-71	23.808,00	ud	833,28	2.358,28	19,00	15.832,32
Inversor fotovoltaico	16 02 09	62,00	ud	5.332,00	16,40		-
Centros de transformación	1602 09	2,00	ud	44,00	171,09		-
Conductores aluminio MT	17 04 11	2.500,00	m	3,38	2,25		-
Conductores aluminio BT	17 04 11	20.500,00	m	14,35	7,18		-



RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO FV LOS LLANOS							
Residuo	Código LER	Cantidad	Unidades	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)
Conductores CC	1704 11	102.900,00	m	5,15	2,57		-
Seguidor solar	17 04 05	171,00	ud	273,60	45,60		-
Instrumentos de control y vigilancia	16 02 14	60,00	ud	24,00	4,00		-
Vallado perimetral	17 04 05	125,00	kg	0,13	1,00		-
Vial interno	1 705 04	6.520,00	m	16,30	48,90	-	-
Cimentaciones	17 01 01	2.381,33	m3	4.048,27	2.381,33	2,00	8.096,53
Dieléctrico	1303	142,69	m3	356,73	142,69	5,00	1.783,63

Tabla 3.4.5.6.e. Valoración del coste de la gestión de los residuos que se generaran en la fase de desmantelamiento de la FV Los Llanos. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO FV LAS CANTERAS							
Residuo	Código LER	Cantidad	Unidades	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/t)	Importe (€)
RESIDUOS NO PELIGROSOS							
Módulos fotovoltaicos	16014-71	23.808,00	ud	833,28	2.358,28	19,00	15.832,32
Inversor fotovoltaico	16 02 09	62,00	ud	5.332,00	16,40		-
Centros de transformación	1602 09	2,00	ud	44,00	171,09		-
Conductores aluminio MT	17 04 11	2.500,00	m	3,38	2,25		-
Conductores aluminio BT	17 04 11	20.500,00	m	14,35	7,18		-
Conductores CC	1704 11	102.900,00	m	5,15	2,57		-
Seguidor solar	17 04 05	171,00	ud	273,60	45,60		-
Instrumentos de control y vigilancia	16 02 14	60,00	ud	24,00	4,00		-
Vallado perimetral	17 04 05	125,00	kg	0,13	1,00		-
Vial interno	1 705 04	6.520,00	m	16,30	48,90	-	-
Cimentaciones	17 01 01	2.381,33	m3	4.048,27	2.381,33	2,00	8.096,53
Dieléctrico	1303	142,69	m3	356,73	142,69	5,00	1.783,63

Tabla 3.4.5.6.f. Valoración del coste de la gestión de los residuos que se generaran en la fase de desmantelamiento de la FV Las Canteras. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN SET QUQUIMA					
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m³)	CANTIDAD (T)	PRECIO UNITARIO (€/m³)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS NO PELIGROSOS					
15 01 01	Envases de papel y cartón	20,00	1,00	15	15,00
15 01 02	Envases de plástico	6,00	1,20	15	18,00
17 01 01	Hormigón	4,00	10,00	15	60,00
17 01 02	Ladrillos	2,00	3,68	15	30,00
17 01 03	Tejas y Materiales Cerámicos	1,50	2,76	15	22,50
17 02 01	Madera	0,50	0,55	15	7,50
17 02 03	Plástico	0,25	0,23	15	3,75
17 04 05	Hierro y acero	0,50	3,93	15	7,50
17 04 07	Metales mezclados	1,00	1,50	15	15,00
17 04 11	Cable desnudo	0,25	0,38	15	3,75

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN SET QUQUIMA					
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m³)	CANTIDAD (T)	PRECIO UNITARIO (€/m³)	PRECIO TOTAL (€)
17 05 04	Tierras sobrantes	25,00	41,25	15	375
17 06 04	Materiales de aislamiento	0,25	0,25	15	3,75
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso	0,50	0,63	15	7,50
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	5,00	6,25	15	75,00
20 01 36	Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35	2,5	0,50	50	25,00
20 02 01	Residuos biodegradables	6,00	1,50	15	90,00
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	2,00	1,70	15	30,00
20 03 04	Lodos de fosas sépticas	2,00	2,60	15	30,00
RESIDUOS PELIGROSOS					
13 02 05*	Aceites usados	0,14	0,13	1600	218,95
13 05 07*	Agua aceitosa procedente de las bandejas de equipos electrógenos, depósitos de combustible, etc	0,06	0,06	1600	96,00
15 01 10*	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc...	0,16	0,020	1600	266,67
15 02 02*	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc...	0,10	0,05	1600	160,00
16 05 04*	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	1,20	0,12	1600	192,00
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de gula y otras sustancias peligrosas	0,02	0,03	1600	29,09
17 05 03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,10	0,10	1600	160,00

Tabla 3.4.5.6.g. Valoración del coste de la gestión de los residuos que se generaran en las fases de construcción y desmantelamiento de la subestación colectora Ququima. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

3.4.5.7. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos.

Para llevar a cabo una correcta segregación, almacenamiento y recogida de residuos, se proyectará la instalación de unas áreas o puntos limpios, que estarán localizadas en la zona de instalaciones auxiliares de obra.

En las siguientes figuras se muestran los detalles de las instalaciones.



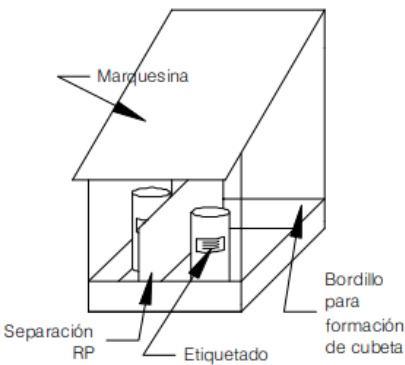
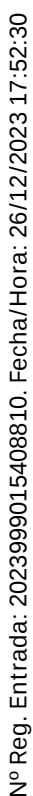


Figura 3.4.5.7.a. Detalle almacén de residuos peligrosos. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.

MATERIAL RESIDUO	DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO	
Residuos Pétreos, escombros, y restos de obra	En contenedor metálico de 3-4 m ³ ubicado en la zona habilitada para residuos	
Maderas	En contenedor metálico de 3-4 m ³ ubicado en la zona habilitada para residuos	
Metales	En contenedor metálico de 3-4 m ³ ubicado en la zona habilitada para residuos	
Residuos para reciclar (Papel, Plásticos, Cartón,...) y Residuos asimilables a urbanos (R.S.U.)	Cubos adecuados para una correcta segregación por colores	
Residuos peligrosos	Se dispondrá de los cubos, bidones, barriles estancos necesarios para cada residuo según su naturaleza conforme a la legislación vigente	

Figura 3.4.5.7.b. Detalle tipos de contenedores. Fuente: Documento Gestión de residuos facilitado por el Promotor.



Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Dada la ubicación del proyecto respecto de los núcleos de población, estos ruidos no serán percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas.

Durante el funcionamiento, las instalaciones fotovoltaicas no son generadoras de ruido. Sí que cabría considerar el aumento de los niveles sonoros relacionado con el tránsito de vehículos ligeros necesario para acometer las labores de mantenimiento durante esta fase, aunque podría estimarse como equivalente al del escenario actual relacionado con el tránsito de maquinaria agrícola y de los turismos de los usuarios del entorno.

En definitiva, teniendo en cuenta que el nivel de ruido ambiente para un área rural varía entre los 20 y 35 dB(A), el nivel sonoro del canto de los pájaros se sitúa en torno a los 44 dB(A), el umbral de percepción del oído se sitúa en unos 10 dB(A) y el nivel sonoro de una conversación en un local cerrado puede estimarse en 60 dB(A), se puede deducir que el ruido originado por el funcionamiento de la instalación será similar al valor medio que existe en áreas rurales o residenciales.

Igualmente, cabe señalar que, en la página web de la Organización Mundial de la Salud, se indica que la producción de ruidos por el efecto corona no son acciones suficientemente importantes para afectar a la salud.

A ello sumar que las casas más próximas al proyecto se ubican suficientemente alejadas como para no percibir el ruido generado por la misma.

En definitiva, se puede concluir que el nivel de ruido con el funcionamiento del proyecto será similar a la situación actual, siendo insignificante el posible aumento de los niveles sonoros.

3.4.7. Emisiones de calor y contaminación lumínica

Este tipo de actividad no requiere la realización de trabajos en periodos nocturnos, por lo que no se considera que exista probabilidad de contaminación lumínica. En cualquier caso, dentro del capítulo correspondiente a medidas preventivas en la fase de funcionamiento se propone una serie de actuaciones relacionadas.

Las plantas fotovoltaicas no producen emisiones de calor relacionada con la actividad de generación de energía.

No está previsto el alumbrado exterior de la planta, por lo que no procede la realización de la justificación de equipos a instalar y detalle de los niveles de los parámetros luminotécnicos de dicha



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 129/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

parte de la instalación. En condiciones normales se considera por tanto que no existe contaminación lumínica.

3.4.8. Emisiones electromagnéticas

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

Además, en él se han establecido los niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos, según el siguiente cuadro:

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E – (V/m)	Intensidad de campo H – (A/m)	Campo B – (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m²)
0-1 Hz	–	$3,2 \times 10^6$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	–
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	–
3-150 kHz	87	5	6,25	–
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	–
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	–
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Tabla 3.5.8.a. Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados). Fuente: RD 1066/2001. Cuadro 2.

Por lo tanto, para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el nivel de referencia establecido es 100 microteslas (100 μT).

De acuerdo con el Real Decreto 1066/2001 en el que se aconseja tomar medidas que limitan las radiaciones de campo eléctrico y magnético, se describen aquellos criterios que se han tomado para minimizar la emisión de campos electromagnéticos:



- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.
- Equipos eléctricos como las celdas son equipos blindados por carcasas metálicas que anulan el campo eléctrico y disminuyen el campo magnético, además se encuentran alejados del cerramiento y protegidos en el interior de un edificio.
- Los transformadores de potencia se encuentran en intemperie separados una distancia prudencial del cerramiento minimizando de esta forma las emisiones al exterior.
- Zanjas y atarjeas de cables se diseñan retranqueadas del cerramiento para minimizar las emisiones de campo magnéticos de las mismas.
- Las acometidas de cables de AT/MT se encuentran distribuidas en diferentes puntos como medida de limitar el valor máximo de campo magnético.

El cálculo del campo eléctrico se efectúa a partir del método de simulación de cargas. En este método se simula cada conductor con una carga lineal en el centro del mismo. El método se ha utilizado al estudiar el efecto corona, por lo que el vector con la carga de cada uno de los conductores está evaluado.

El campo eléctrico vectorial en cualquier punto del espacio es la resultante de las contribuciones de las cargas de los conductores:

$$\vec{E}_T = \frac{1}{2\pi\epsilon_o} \sum_{i=1}^n \frac{q_i}{r_i} \vec{r}_i$$

Donde:

ϵ_o Es la permitividad relativa del aire

q_i Es la carga del conductor i

r_i Es la distancia entre el conductor y el punto considerado

Las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el artículo 16 del R.D. 1699/2011 sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Como conclusión sobre los análisis realizados en cuanto a la actividad de la línea de evacuación subterránea de media tensión, en las condiciones más desfavorables de funcionamiento, los



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 131/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

límites de radiación emitidos están muy por debajo de los límites técnicos establecidos en la normativa vigente.

En definitiva, se puede afirmar que ninguna de las emisiones eléctricas o magnéticas del proyecto superará los límites naturales, pudiéndose concluir que este efecto será totalmente insignificante y que no se producirá ninguna afección sobre la salud humana.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 132/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4. DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La normativa de evaluación ambiental de proyectos establece la **necesidad de llevar a cabo un examen de las alternativas técnicamente viables y la justificación de la solución adoptada** dentro del estudio de impacto ambiental, incluyendo la alternativa cero.

Se plantea unas alternativas para la planta solar fotovoltaica y línea de evacuación de acuerdo a las directrices de la "Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación. Guía destinada a promotores y consultores", elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico con fecha de marzo de 2022.

Las opciones planteadas deben ser por sí mismas técnica y económicamente viables, estudiándose asimismo los condicionantes ambientales y geográficos. Se presenta a continuación el estudio de las alternativas del proyecto de la planta objeto, para poder evaluarlas y disponer de un elemento de juicio a la hora de la toma de decisiones.

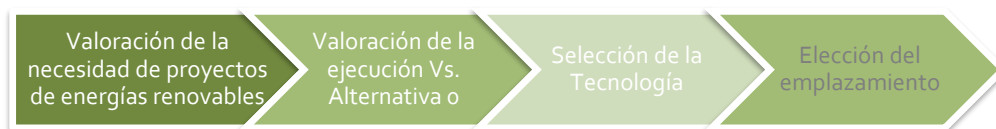


Figura 4.a. Esquema de la selección de alternativas. Fuente: Ideas Medioambientales.

4.1. ALTERNATIVA CERO O DE NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La alternativa cero consiste en la no realización del proyecto de producción de electricidad a partir de fuentes renovables, es decir, en **un escenario en el que la generación de energía eléctrica continuaría realizándose a partir de fuentes convencionales**.

Según los escenarios elaborados por la Agencia Internacional de la Energía para el año 2035, la demanda energética mundial aumentaría un tercio. A la luz de las perspectivas inciertas en el sector energético a nivel mundial y al papel fundamental que juega la energía en el desarrollo de las sociedades modernas, la política energética se desarrolla alrededor de tres ejes: **la seguridad de suministro, la preservación del medio ambiente y la competitividad económica**.

Por ser **fuentes energéticas autóctonas**, la introducción de las energías renovables mejora la seguridad de suministro al reducir las importaciones de petróleo y sus derivados y de gas natural,

recursos energéticos de los que España no dispone, o de carbón, fuente energética de la que se cuenta con recurso autóctono.

En cuanto a la afectación ambiental de **las energías renovables, está claro que tienen unos impactos ambientales mucho más reducidos que las energías fósiles o la nuclear**, especialmente en algunos campos como la generación de gases de efecto invernadero o la generación de residuos radiactivos y, por lo tanto, su introducción en el mercado da plena satisfacción al segundo eje de la política energética antes mencionado.

Por último, las energías renovables han recorrido un largo camino en España que las ha acercado mucho a la competitividad con las energías fósiles, por lo que también van a contribuir al tercer eje de la política energética, al mejorar la competitividad de nuestra economía según las distintas tecnologías renovables vayan consiguiendo esta posición competitiva. En este sentido, también hay que tener en cuenta la **aportación del sector de las energías renovables a la economía** desde el punto de vista de que es un sector productivo más, generador de riqueza y de empleo.

Para cumplir con estos requerimientos de la política energética, la mayoría de los países desarrollados aplican dos estrategias, fundamentalmente: la promoción del ahorro y la mejora de la eficiencia energética, por un lado, y el fomento de las energías renovables, por otro.

En un escenario en el que se frenara abruptamente el desarrollo de las energías renovables, como es **el caso de la alternativa cero, no sólo se potenciarían los impactos medioambientales por las nuevas instalaciones basadas en combustibles fósiles, sino que significaría un retroceso en la lucha contra el cambio climático, haciendo insostenible nuestro actual modo de vida.**

Así, con la alternativa cero no se satisfarían los objetivos y necesidades que se pretenden con la ejecución y funcionamiento del proyecto objeto, entre los que cabe destacar el logro de objetivos del **el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)**, el cual El Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, ha acordado remitir a la Comisión Europea el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) persigue una reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990; así como de ajustarse al modelo de planes de acción nacionales de energías renovables adoptado por la Comisión Europea. Para España, estos objetivos se concretan en:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el consumo total de energía final bruta.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 134/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

En resumen, los efectos de la alternativa cero serían fundamentalmente los siguientes:

- 1) **Incremento de las externalidades negativas asociadas a la producción, transporte y consumo de energía.** Aumento de las importaciones de petróleo y sus derivados y de gas natural y de las necesidades de carbón, generando un efecto negativo en la seguridad del suministro.
- 2) En general, **impactos ambientales más relevantes**, especialmente los relacionados con **las emisiones de gases de efecto invernadero o la generación de residuos peligrosos** que no pueden valorizarse o reciclarse.
- 3) No solo **no contribuye a la lucha contra el cambio climático**, sino que este escenario formaría parte del principal responsable de las emisiones de efecto invernadero.
- 4) No contribuye al crecimiento de la economía nacional y regional, ni al desarrollo rural.
- 5) No contribuye a la mejora de la eficiencia energética.
- 6) No representa ningún beneficio social.
- 7) No contribuye a la generación de empleo.
- 8) No se produce un cambio en el uso del suelo.
- 9) No se producen alteraciones en los hábitats faunísticos.
- 10) No se cumplen los requerimientos de la política energética.
- 11) Insostenibilidad del modo de vida actual.

A continuación, se trasladan las valoraciones anteriores a términos cuantitativos, traduciendo las afecciones previstas a una escala del 0 al 3, asignando el signo “+” cuando se trate de un efecto positivo y “-” cuando se considere el efecto negativo. El valor cero “0” equivale a ninguna repercusión; “1”, repercusión baja; “2”, repercusión media; y “3”, repercusión alta. Este análisis permite establecer una comparativa de la alternativa cero con la de ejecución.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 135/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO	VALORACIÓN	
		ALTERNATIVA CERO	ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN
Económico, social	Seguridad del suministro	-1	+2
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con emisiones de GEI y generación de residuos peligrosos	-1	0
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con alteración de hábitats faunísticos y efectos paisajísticos	0	-1
Ambiental	Cambios en el uso del suelo, ocupación	0	-1
Económico, social y ambiental	Consecución de objetivos: lucha contra cambio climático, fomento de energías renovables, promoción del ahorro y eficiencia energética	-1	+1
Económico, social	Contribución al crecimiento económico nacional y regional y al desarrollo rural	-1	+1
Económico, social	Sostenibilidad del modo de vida actual	-1	+1
TOTAL		-5	+3 (+4, -2)

Tabla 4.1.a. Examen multicriterio de alternativa “cero” y de ejecución. Fuente: Ideas Medioambientales.

Por otro lado, para cumplir con lo establecido en el apartado 2.b del Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 2013, en el estudio de la huella de carbono de la planta fotovoltaica (ver anexo IX) se ha realizado el cálculo de la modificación del efecto sumidero por ocupación de suelo, donde se valora la pérdida del sistema ecosistémico de sumidero de CO2 relacionada con la ocupación de suelo del proyecto. El resultado de la reserva de carbono de toda la superficie de estudio en este nuevo escenario es de 13.616 t de CO2, con lo que el proyecto supondrá aumentar la capacidad sumidero en 2.690 t de CO2.

En definitiva, a pesar de que la implantación de las plantas fotovoltaicas, conlleva unas emisiones de CO2 equivalente asociadas, y que la construcción de la planta comporta una destrucción del efecto sumidero del terreno, existe una amplia compensación por las emisiones evitadas gracias a la generación de electricidad a partir de esta fuente renovable frente a la alternativa cero. Además, todas las emisiones de CO2 liberadas debido a la huella de carbono de la FVs y a la destrucción de la capacidad sumidero del terreno son compensadas a partir del 5º año de funcionamiento de la planta.

Por todo lo expuesto, **la alternativa cero supondría impactos negativos mayores en muchos aspectos frente a la alternativa de ejecución del proyecto** y, dado que las opciones que se plantean para esta última consisten en determinar una solución cuyo impacto sea asumible, la alternativa cero se desestima.

4.2. ALTERNATIVAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO. SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA

Las alternativas de ejecución del proyecto tienen como objeto la generación de electricidad a partir de energía renovable.



La evaluación del potencial total de cada fuente de energía renovable es una labor compleja dada la diversa naturaleza de estos recursos. Para la elaboración del Plan Nacional de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 se realizó un buen número de estudios para evaluar el potencial de la mayor parte de las energías renovables, siendo la principal conclusión que el potencial de las energías renovables en España es amplísimo y muy superior a la demanda energética nacional y a los recursos energéticos de origen fósil existentes. Las energías renovables son el principal activo energético de nuestro país.

Actualmente, el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030**: define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO₂. Se trata de un documento programático que debe presentarse a la Comisión Europea para su evaluación y que será debatido con los distintos agentes en España a lo largo de 2019.

Así, en el 2050 el objetivo es alcanzar la neutralidad climática, con la reducción de al menos un 90% de nuestras emisiones de GEI y en coherencia con la Comunicación Europea. Además de alcanzar un sistema eléctrico 100% renovable en 2050.

El PNIEC estima que el porcentaje de energías renovables sobre consumo energía final se duplicará en la próxima década pasando del 20% en 2020 al 42% en 2030 y un incremento del porcentaje directo de energías renovables en la generación eléctrica del 42 al 74%

En este sentido, el actual borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima prevé para el año 2030 una **potencia total instalada** en el sector eléctrico de **161 GW**, de los que 50 GW serán **energía eólica**; 39 GW **solar fotovoltaica**; 27 GW **ciclos combinados de gas**; 15 GW **hidráulica**; 9 GW **bombeo**; 7 GW **solar termoeléctrica**; y 3 GW **nuclear**, así como cantidades menores de otras tecnologías.

Asimismo, el Reglamento (UE) 2022/2577 del Consejo de 22 de diciembre de 2022 por el que se establece un marco para acelerar el despliegue de energías renovables establece un marco para el despliegue de energías renovables acelerando el proceso de concesión de autorizaciones y la implantación de proyectos de energías renovables y redes eléctricas. Este Reglamento presume de **interés público superior, dice la norma, toda planificación, construcción y explotación de**



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 137/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

centrales e instalaciones de producción de energía procedente de fuentes renovables y su conexión a la red, así como la propia red conexas y los activos de almacenamiento. Esto implica que dichas explotaciones se puedan imponer de forma preferente y prioritaria, incluso sobre intereses de naturaleza ambiental y nos permite hablar, como se ha hecho, de una **preferencia de lo económico sobre lo ambiental.**

Entre las energías renovables estudiadas, **el potencial de la energía solar es el más elevado que, expresado en términos de potencia eléctrica instalable, resulta ser de varios TW.** En segundo lugar, está la energía eólica, con un potencial evaluado en unos 340 GW. El potencial hidroeléctrico, evaluado en unos 33 GW, también es muy elevado, si bien la mayor parte de este potencial ya ha sido desarrollado. El resto de tecnologías acredita un potencial cercano a los 50 GW, destacando el potencial de las energías de las olas y de la geotermia, del orden de los 20 GW en ambos casos.

España, por su posición y climatología, es un país especialmente favorecido de cara al aprovechamiento de la energía solar; el potencial para la energía solar fotovoltaica en España es inmenso, debido al alto recurso disponible y a la versatilidad de la tecnología, que permite su instalación cerca de los centros de consumo fomentando la generación distribuida renovable. En España se recibe de media una irradiación global de 1.600 kWh/m² al año sobre superficie horizontal, lo que nos sitúa a la cabeza de Europa.

Por ello, de entre las renovables disponibles, se selecciona la **energía solar fotovoltaica**, capaz de producir energía eléctrica directamente a partir de la radiación solar, es decir, a través de una fuente renovable (o inagotable) como es el Sol, proceso que se encuentra exento de emisiones de gases de efecto invernadero durante la producción de la energía.

En general, el impacto socioeconómico y ambiental de las energías renovables en España y, por tanto, al que contribuirá el desarrollo de la alternativa de ejecución del proyecto, ha sido identificado y evaluado en el PNIEC 2021-2030, extrayéndose las siguientes conclusiones:

- **Efectos económicos.** La importancia del sector de las energías renovables en la economía nacional es cada vez mayor y, en los próximos años, su contribución continuará en aumento.
 - o Creación directa de riqueza: aportación directa al PIB. Los resultados en términos de PIB adicional (Objetivo respecto al Tendencial) se situarían entre 16.567-25.750 M€ al año (un 1,8% del PIB en 2030). Este impacto positivo proviene principalmente del impulso económico, por un lado, de todos los componentes de



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 138/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

inversiones (especialmente en renovables, ahorro y eficiencia), y por otro, de la factura energética. Este último componente, cuyo principal efecto se aprecia al final del periodo, viene dado por la sustitución de importaciones de diferentes productos, como el petróleo, por otros de producción doméstica. En el caso de las renovables, el impacto se reduce a lo largo del Plan ya que estas inversiones suponen un menor porcentaje sobre un PIB creciente. Además, aunque el ritmo de instalación de renovables es creciente, esto se ve contrarrestado también por unos costes de inversión decrecientes. En cambio, el impacto de las inversiones en ahorro y eficiencia energética aumenta gradualmente ya que el número de viviendas rehabilitadas crece de forma sustancial a lo largo del Plan.

- El PNIEC movilizará 241 mil millones de euros de inversiones en España entre 2021 y 2030, lo que genera un importante efecto expansivo en la economía.
- El Producto Interior Bruto (PIB) aumentará entre 16.500 y 25.700 millones de euros entre 2021 y 2030, un aumento del 1,8% en 2030 respecto al Tendencial, tanto por las inversiones previstas, como por el mayor ahorro y eficiencia energética y la menor importación de combustibles fósiles.
- Las medidas que se pondrán en marcha generarán entre 253.000 y 348.000 nuevos empleos entre 2021 y 2030 (empleo anual no acumulado), un aumento del 1,7% en 2030 respecto al Escenario Tendencial. Sólo las inversiones en renovables generarán entre 107.000 y 135.000 empleos durante la década, que beneficiará a la industria manufacturera, la construcción, y a todos los servicios asociados al sector renovable.
- El PNIEC permite ahorrar 67 mil millones de euros hasta 2030 por la reducción de la demanda de importación de combustibles fósiles, lo que mejorará además la seguridad energética al ser sustituida por energías autóctonas.
- El PNIEC favorece además a los hogares de menor renta y a los colectivos vulnerables, que ven aumentada su renta y su consumo en una proporción mayor que el resto de los hogares. En el caso de los hogares vulnerables, que se ven más afectados por la pobreza energética, su consumo aumenta un 2.1% en 2030 respecto al 1.1% del resto de hogares, esto es, casi el doble. Lo mismo sucede con la renta disponible que aumenta un 3,8% en el caso del quintil más pobre frente a un 1% del quintil más rico, casi cuatro veces más.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 139/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Las medidas tendrán una incidencia muy positiva en términos de salud. La mejora de la calidad del aire con las medidas previstas en el Plan evitará la muerte prematura de en torno a 2400 personas en España en 2030, lo que supone una reducción del 27% con respecto al Escenario Tendencial.

Finalmente, una conclusión robusta, y similar a la encontrada en otros estudios similares para España, es que la reducción de emisiones de GEI no solo es necesaria para contribuir de forma solidaria a contener el problema del cambio climático o una obligación de cara cumplir con los objetivos comunitarios de la Unión Europea, también se trata de una importante oportunidad económica, y que podrá materializarse siempre y cuando se gestione y aproveche todo su potencial de una manera justa y eficiente.

- **Efectos económicos y sociales.** Por todo lo anterior, las energías renovables se muestran como un importante motor económico para España. Es de vital importancia disponer de un conocimiento de esta realidad y determinar el empleo generado por estas fuentes de energía, propósito que adquiere especial relevancia ante el reto que supone cambiar el actual modelo económico por un nuevo modelo productivo y energético bajo en carbono.
 - Previsiones de empleo en el sector de las energías renovables, de acuerdo con los objetivos del PNIEC: El PNIEC genera un aumento en el empleo entre 242.000 y 348.000 personas por año (un aumento del 1,7% en el empleo en 2030). La tasa de paro se reduciría, frente al Escenario Tendencial, entre un 1,1% y un 1,6%. Al igual que en el caso del impacto del PIB, el empleo proviene de las inversiones en renovables, ahorro y eficiencia y redes y, a partir de 2025 del efecto de la reducción de la factura energética. Las inversiones en renovables generarían entre 107.000 y 135.000 empleos/año, mientras que las inversiones en ahorro y eficiencia energética generarían entre 52.000 y 100.000 empleos/año. Las inversiones en redes y electrificación generarían entre 6.000 y 46.000 empleos/año. Finalmente, el ahorro en la factura energética generaría indirectamente hasta 14.000 empleos/año en 2021 y hasta 118.000 empleos/años en 2030.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 140/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

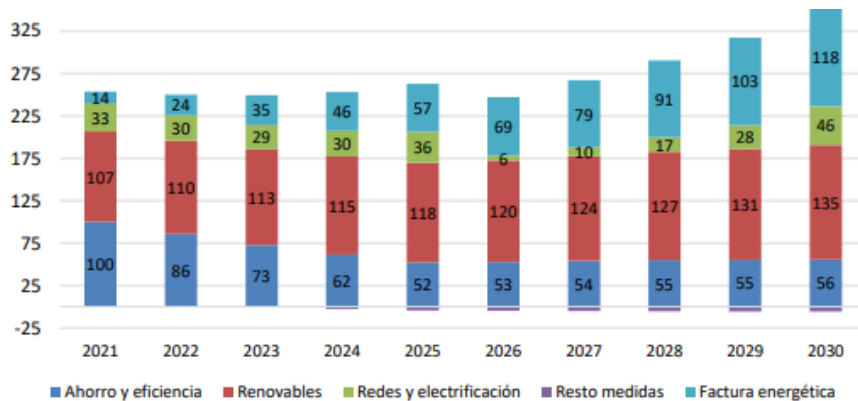


Tabla 4.2.a. Impacto en el empleo por tipo de medida (miles de personas/año). Fuente: PNIEC 2021-2030.

- **Efecto en la factura energética:** El efecto factura energética tiene también un efecto positivo que se explica principalmente por el ahorro y el cambio en el mix energético, menos dependiente de combustibles fósiles importados y que son sustituidos por energía renovable con un alto grado de valor añadido nacional. El impacto del efecto energético es más acusado hacia 2030, cuando las políticas van reduciendo cada vez más el consumo energético y los precios de la energía son más altos. De hecho, el ahorro en la factura energética (a precios básicos) pasa de 3.627 millones de euros en 2025 a 6.824 en 2030.

Las energías renovables se presentan como un sector con un papel primordial para el fomento de la seguridad del abastecimiento energético, el desarrollo tecnológico y la innovación, contribuyendo de forma positiva a la creación de empleo y de riqueza (PIB). España es pionera en el desarrollo de ciertas tecnologías, como es el caso de la energía eólica, solar termoeléctrica y fotovoltaica. Alrededor de estas tecnologías se ha creado un fuerte tejido industrial, que se caracteriza por unos niveles de productividad muy elevados y superiores a la media de la economía. Es un sector con una propensión exportadora elevada y con unos niveles de inversión en investigación y desarrollo superior al resto de la economía española. Se trata de un sector que en los últimos años ha empleado a un gran número de personas y cuyas perspectivas son muy optimistas.

En los próximos años, el sector de las energías renovables ofrecerá nuevas oportunidades de empleo y de desarrollo regional, especialmente en zonas rurales y aisladas, convirtiéndose en un importante motor en el desarrollo social y económico.

- **Efectos ambientales.** Desde el punto de vista medioambiental, el uso y fomento de las energías renovables presenta una serie de ventajas evidentes frente a las energías convencionales, como la minoración, reversibilidad y sencillo restablecimiento de los impactos generados y la minimización de emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero.
 - o Emisiones de CO₂ evitadas. Desde el punto de vista de la generación eléctrica, se asume que, de no producirse la energía eléctrica con fuentes renovables, ésta se generaría mediante modernas centrales de ciclo combinado con gas natural, con unos rendimientos medios del 50%. Así, atendiendo a los objetivos del PER 2011-2020, las emisiones de CO₂ evitadas en el año 2020 por el incremento del sector fotovoltaico previsto se estiman en 2.450.666 de toneladas de CO₂, el 9,9% del total de emisiones evitadas en el área de generación de electricidad.

No obstante, la ubicación de este tipo de instalaciones en lugares no apropiados no se encuentra exenta de generar una disminución de la calidad paisajística del lugar, conflictos con los usos del suelo preexistentes y efectos negativos sobre el entorno, fundamentalmente referidos a molestias a especies de interés o a lugares con un alto valor ecológico. En este sentido, un estudio apropiado de la selección del emplazamiento se vuelve indispensable.

4.3. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS A GRAN ESCALA

A continuación, se realiza una primera identificación de alternativas a gran escala, siendo el factor más limitante técnicamente a esta escala el punto de evacuación a la red de transporte. Esto se debe a que los nodos de conexión son limitados, y actualmente existe una alta demanda, de esta manera las posibilidades de acceso a la red de transporte se quedan en ocasiones reducidas a un único nodo.

La energía agrupada en ST Colectora Ququima conectará en una Línea Aérea de Alta Tensión (LAAT) de 220 kV no transporte (LAAT 220 kV D.C. SET Límite – Baza Renovables) que unirá con la subestación SET Baza Renovables, la cual a su vez estará conectada con la subestación SET BAZA 400 kV (REE) propiedad de la Red Eléctrica de España, a través de una línea de alta tensión en 400 kV. Estas infraestructuras (LAT 220 kV D.C. SET Limite-SET Baza Renovables, SET Baza Renovables, LAT 400 kV SET Baza Renovables-SET Baza (REE)), añadir que esta línea (LÍMITE - BAZA) dispone de AAU favorable publicada, autorización administrativa y declaración de utilidad pública.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 142/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAJVVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cada proyecto fotovoltaico cuenta con Informe de Viabilidad de Acceso en la red de transporte, propiedad de REE, en la Subestación Baza REE 400 kV, para una capacidad de acceso de 10,82 MW. Por tanto, sólo hay una alternativa de ubicación a gran escala, limitada a una única área en torno a dicho nodo. Además, de conformidad con el anexo II del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, la distancia máxima respecto de la ubicación inicial que obtuvo los permisos de acceso y conexión queda limitada a 10 km, desde el centro geométrico de las poligonales.

"Ubicación geográfica. *Se considerará que no se ha modificado la ubicación geográfica de las instalaciones de generación cuando el centro geométrico de las instalaciones de generación planteadas inicialmente y finalmente, sin considerar las infraestructuras de evacuación, no difiere en más de 10.000 metros".*

Así mismo, para el análisis de las diferentes implantaciones se tendrán en cuenta la herramienta de zonificación ambiental del territorio orientada a proyectos de energía renovable elaborada por el MITECO, las recomendaciones reflejadas en el PNIEC y los factores limitantes para el desarrollo de este tipo de proyectos.

4.4. ALTERNATIVAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO A MEDIANA/PEQUEÑA ESCALA

Una vez seleccionada la ubicación a gran escala, en la que se define el nodo de conexión a la red de transporte, el estudio de alternativas se dirige a identificar grandes poligonales de implantación, ajustadas al tamaño del proyecto pretendido, a una distancia en torno al nodo de conexión que permita que el proyecto sea viable técnica y económicamente.

Con el objetivo de compatibilizar adecuadamente el desarrollo de los proyectos solares con la conservación del medio natural y su biodiversidad, y ya que la ubicación planteada inicialmente arrojó una Evaluación de Impacto Ambiental desfavorable, considerando que el proyecto se planteaba en una ubicación comprometida en lo que se refiere a la conservación de las especies esteparias amenazadas, se plantea una nueva ubicación alternativa garantizando la compatibilidad de los proyectos con la conservación de la biodiversidad.

Para poder establecer una alternativa de ubicación viable y que cumpla con una serie de criterios observando de forma global un territorio son de gran utilidad los Sistemas de Información Geográfica (SIG), a través de los cuales es posible realizar un análisis desde el punto de vista ambiental de una amplia superficie.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 143/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.4.1. Factores de selección de emplazamiento

Dicho análisis requiere estudiar la concurrencia de múltiples elementos con características diferentes en un sector territorial, que induce a la valoración de las alternativas desde distintos puntos de vista, lo que plantea un problema complejo de decisión multidimensional. Para este tipo de problemas, existe un conjunto de técnicas orientadas a asistir el proceso de toma de decisión, denominado Evaluación Multicriterio (EMC). El procedimiento de EMC se ejecuta en fases que, a grandes rasgos, comprenden:

- 1) La definición, por parte de los redactores, de los criterios para la evaluación de las alternativas y su incidencia relativa en la valoración general.
- 2) La asignación de los pesos de cada criterio dentro del área de estudio en relación a la aptitud ambiental.
- 3) La incorporación del conjunto de criterios en un Sistema de Información Geográfica (SIG) y generación de una *shapefile*, para la obtención de resultados.

Así, los criterios establecidos para la EMC de posibles emplazamientos para la alternativa de ejecución del proyecto se han concretado fundamentalmente en base a las siguientes limitantes:

- A) Producción Energía (fotovoltaica):** Es uno de los principales factores de limitación técnica, que a su vez influye en la situación de los terrenos. El emplazamiento de las plantas solares deberá recibir suficiente radiación solar.
- B) Punto de conexión y presencia de infraestructuras:** Las limitaciones en este sentido están relacionadas con la necesidad de una infraestructura de conexión de los proyectos con el punto de acceso a la **Red de Transporte, en este caso la planta fotovoltaica vierte su energía a la SET Colectora Ququima**, que conectará con la línea aérea de alta tensión de 220 kV (esta línea aérea tiene Autorización Ambiental Unificada favorable por la Junta de Andalucía: Expte. AAU/GR/0169/10, y se encuentra en fase de ejecución actualmente), y desde aquí, la conexión con la red de transporte se realizará a través de la subestación eléctrica de promotores "SET BAZA RENOVABLES 400/220 kV", la cual se conectará con la SET Baza 400 kV propiedad de Red Eléctrica Española. De manera que emplazamientos más lejanos precisarán de una línea eléctrica de evacuación de mayor longitud, susceptible de generar impactos ambientales de mayor magnitud, así como mayores costes económicos. Se tiene en cuenta también la presencia de otras infraestructuras como carreteras, otras Plantas solares fotovoltaicas, etc.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 144/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

C) Cumplimiento de objetivos ambientales: Estos objetivos tienen el fin último de plantear al menos una alternativa viable para el proyecto dentro de su evolución en las diferentes fases del mismo, principalmente instalación y explotación. Se establecen los siguientes objetivos:

- Objetivos ambientales dentro del ámbito de las ordenanzas municipales: Los proyectos se desarrollarán en aquellas zonas donde la legislación urbanística y las ordenanzas municipales lo permitan. Los proyectos se desarrollarán bajo el marco de ordenación de los usos del suelo de un Plan de Ordenación u otra figura de mayor rango que prevea la ocupación de proyectos de esta naturaleza sobre suelo rústico.
- Objetivos ambientales para la protección de los espacios protegidos: Los proyectos respetarán los espacios naturales protegidos. La zona a seleccionar se ha de encontrar fuera del ámbito de distribución de figuras protegidas. De igual forma, los proyectos respetarán los Montes catalogados de Utilidad Pública, así como los bienes de dominio público pecuario (vías pecuarias, descansaderos, abrevaderos, majadas).
- Objetivos ambientales para la protección de la flora y la fauna: Los proyectos deberán tener en consideración los sistemas naturales de la zona afectada, protegiendo y conservando la biodiversidad de los mismos.
- Objetivos ambientales para la protección de la hidrología e hidrogeología: Los proyectos respetarán los bienes de dominio público hidráulico (aguas continentales, cauces, lechos de lagos y lagunas...).
- Objetivos ambientales para la protección del patrimonio: De forma paralela se está desarrollando el pertinente trámite en relación con el Patrimonio Histórico Artístico y Arqueológico, ante la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico Delegación Territorial de Granada, con el fin de proteger el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico del entorno. De igual forma, el Proyecto respetará los Montes catalogados de Utilidad Pública, así como los bienes de dominio público pecuario.
- Objetivos ambientales para la protección del paisaje: Los proyectos integrarán las infraestructuras en el paisaje, con la utilización de materiales constructivos y colores que se adapten al entorno actual y con la revegetación correspondiente con especies autóctonas y adaptadas al entorno.
- Objetivos ambientales para la protección del suelo: Los proyectos deberán proteger el suelo de los procesos de erosión, así como de la contaminación.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 145/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Objetivos ambientales para la protección de otras infraestructuras: Los proyectos deberán respetar y aprovechar aquellas infraestructuras o elementos que existan en los alrededores de la parcela, tales como carreteras, líneas eléctricas, canales y similares.
- Objetivos ambientales dentro del ámbito socio-económico: La aplicación de la actividad debe repercutir en el beneficio de la socioeconomía de la zona, favoreciendo la creación de puestos de empleo y la generación de riqueza en la comarca.
- Objetivos ambientales para la protección de la salud: Durante las obras y el funcionamiento de las instalaciones se deberán mantener los niveles de calidad del aire y evitar la contaminación acústica, evitando con ello riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- Objetivos ambientales en la gestión de los residuos: Los proyectos cumplirán con las obligaciones de aplicación establecidas por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y resto de normativa vigente en la materia.

En definitiva, en base a estos limitantes, los **criterios** establecidos en la selección de emplazamientos son los siguientes:

- A) Ubicación**: el emplazamiento deberá recibir suficiente radiación solar y localizarse en terrenos donde no se afecten Espacios Naturales Protegidos, Zonas Sensibles, Hábitats, etc. es decir, que no se ubiquen dentro de figuras de protección ambiental, de patrimonio o de otra naturaleza.
- B) Estado actual**: Los terrenos de emplazamiento no deben situarse sobre suelos que presenten algún tipo de protección o restricción incompatible con la actividad a desarrollar en ellos.
- C) Usos**: los terrenos deben tener un uso residual en la actualidad, con bajo rendimiento agronómico y con ausencia o escasez de vegetación arbustiva o arbórea o, en su caso, donde la afección sea la menor posible. O que desplacen acciones impactantes de otra naturaleza, como podría ser el ahorro o reducción de consumo de agua en regadío.
- D) Recursos y servicios**: las instalaciones deben disponer de recursos cercanos para la evacuación de la energía, para evitar el desarrollo de otras infraestructuras que impliquen mayor afección ambiental, por adición de efectos.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 146/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- E) Infraestructuras:** Los terrenos deben disponer de la infraestructura viaria necesaria para facilitar los accesos y con el objetivo de crear el menor número de caminos posible. Asimismo, debe poseer conexión por carreteras adecuadas para el transporte de los elementos del proyecto (módulos fotovoltaicos, inversores, etc.)
- F) Aceptación del Proyecto:** el proyecto debe cumplir con los requerimientos administrativos necesarios, así como contar con los permisos correspondientes. Igualmente, debe ser aceptado por las poblaciones afectadas, con especial atención a los Ayuntamientos correspondientes.
- G) Tamaño del Proyecto:** La ocupación de suelo debe minimizarse, utilizando la menor cantidad de recursos naturales que sea posible.
- H) Acumulación de Proyectos:** Se debe tomar en consideración la existencia de otros proyectos de esta u otra naturaleza en el entorno, considerando la incompatibilidad de los mismos y la generación de sinergias negativas.

Para la asignación de los pesos en la segunda fase de la EMC, se valora particularmente la importancia de cada factor en función de la obra que se proyecta. Se tienen en cuenta primero una serie de zonas denominadas "sensibles", que son aquellas zonas donde existen condicionantes para poder establecer la planta solar, debido a que se identifica una figura de protección importante, en este caso de Espacios Naturales Protegidos (Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales,...), los Parques Nacionales y los espacios incluidos en la Red Natura 2000 (LIC, ZEPA, ZEC y Hábitats de la Directiva 92/43/CEE); así como de zonas antropizadas (Núcleos urbanos, carreteras etc.).

En segundo lugar, se evalúan otras figuras de importancia ambiental del territorio, y se le dan valores según su importancia, como, por ejemplo, Áreas Críticas derivadas de Planes de Conservación de especies amenazadas y Zonas de Importancia y Dispersión, Áreas de Importancia para las Aves (IBAs) y refugios de fauna o pesca, humedales, zonas Ramsar etc. Asimismo, para tener en cuenta la presencia de vegetación natural, se consideran los usos y aprovechamientos del suelo mediante la información proporcionada por el inventario Corine Land Cover 2012 (última versión disponible en el [Centro Nacional de Información Geográfica](#)).

A continuación, se detallan las zonas excluidas y, los pesos asignados a cada factor evaluado dentro de la Evaluación Multicriterio de la Instalación Solar fotovoltaica en la Junta de Andalucía:

Las zonas excluidas, consideradas incompatibles con el desarrollo solar, son las siguientes:



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 147/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA)
 - o Parques Nacionales
 - o Parques Naturales
 - o Reservas Naturales
 - o Parajes Naturales
 - o Paisajes Protegidos
 - o Monumentos Naturales
 - o Reservas Naturales Concertadas
 - o Parques Periurbanos
 - o Red Natura 2000
 - o Patrimonio de la Humanidad
 - o Reservas de la Biosfera
 - o Humedales RAMSAR
 - o Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)
- Usos del suelo incompatibles (inventario Corine Land Cover 2018):
 - o Tejido urbano continuo
 - o Zonas industriales o comerciales
 - o Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados
 - o Zonas portuarias
 - o Aeropuertos
 - o Zonas de extracción minera
 - o Escombreras y vertederos
 - o Zonas en construcción
 - o Zonas verdes urbanas
 - o Instalaciones deportivas y recreativas
 - o Playas, dunas y arenales
 - o Roquedo
 - o Zonas quemadas
 - o Glaciares y nieves permanentes
 - o Humedales y zonas pantanosas
 - o Turberas
 - o Marismas
 - o Salinas
 - o Zonas llanas intermareales
 - o Cursos de agua
 - o Láminas de agua
 - o Lagunas costeras



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 148/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Estuarios
- Mares y océanos

Los valores ambientales y los pesos asignados son los siguientes:

Zonas de Protección de Espacios Naturales Protegidos.....	20
Hábitats de la Directiva 92/43/CEE	15
Planes de conservación y recuperación de especies amenazadas de Andalucía	15
Montes de Utilidad Pública	10
Áreas de importancia para aves (IBA)	10
Zonas Importantes para los mamíferos (ZIM)	10
Zonas de importancia para aves esteparias (ZIAE)	10
Inventario de Humedales de Andalucía	5
Usos y aprovechamientos del suelo (inventario Corine Land Cover 2018)	5:
Tejido urbano continuo	0
Tejido urbano discontinuo.....	0,3
Tierras de labor en seco.....	0,1
Terrenos regados permanentemente	0,2
Arrozales.....	0,3
Viñedos	0,1
Frutales	0,1
Olivares	0,1
Praderas.....	0,3
Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes	0,1
Mosaico de cultivos	0,1
Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural	0,2
Sistemas agroforestales	0,2
Bosques de frondosas	0,5
Bosques de coníferas.....	0,5
Bosque mixto	0,5
Pastizales naturales.....	0,3
Landas y matorrales	0,3
Vegetación esclerófila	0,3
Matorral boscoso de transición.....	0,3
Espacios de vegetación escasa	0,2
Total	100

El resultado de incorporar todos estos factores ponderados en un SIG para el ámbito de estudio arroja una valoración del territorio en términos de aptitud ambiental. Los resultados se han categorizado, de forma que se obtienen cinco grupos en función de la importancia de la zona, clasificados en áreas de acogida del proyecto:

- Áreas con capacidad de acogida muy alta. (0-20)
- Áreas con capacidad de acogida alta. (20-40)
- Áreas con capacidad de acogida media. (40-60)
- Áreas con capacidad de acogida baja. (60-80)
- Áreas con capacidad de acogida muy baja o nula. (80-100)

A continuación, partiendo de las áreas con mayor capacidad de acogida (alta-muy alta), se afina la búsqueda de posibles emplazamientos en el ámbito de estudio mediante el establecimiento de otros condicionantes para la instalación de este tipo de proyectos, concretamente:

- Distancia superior a 100 m de cualquier núcleo de población (según base de clasificación el padrón del Instituto Nacional de Estadística, sin incluir diseminados).
- Posibilidades de acceso.
- Cercanía al punto de evacuación de la energía seleccionado.

Por tanto, de las distintas zonas analizadas para la implantación de las plantas solares, se fueron descartando terrenos por no ajustarse con los criterios técnicos y ambientales propuestos para la viabilidad del proyecto.

4.4.2. Alternativas de ejecución del proyecto a mediana/pequeña escala

Tras descartar las zonas de baja capacidad de acogida, son varias las soluciones técnicas que se han analizado a lo largo del proceso de evaluación ambiental tomando como referencia el nudo de evacuación de las FVs y teniendo en cuenta todos los condicionantes mencionados anteriormente, se llevaron a plantear tres posibles alternativas, acotadas a los criterios predefinidos y siendo técnica, ambiental y económicamente viables.

No obstante, de acuerdo a los antecedentes expuestos por los que se resuelve denegar Autorización Ambiental Unificada a Generación Fotovoltaica Meridional, S.L.U. para las Plantas Fotovoltaicas Las Canteras, Los Llanos, Venta Angulo e infraestructuras de evacuación, en el término municipal de Caniles, en la provincia de Granada (AAU/GR/041/22), concluyendo que la alternativa seleccionada, no es compatible con la conservación de la biodiversidad, resulta



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 150/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

necesario plantear una nueva alternativa de ubicación que permita minimizar las afecciones sobre la flora, fauna, biodiversidad y geodiversidad.

En este sentido, **se plantean hasta cuatro alternativas de ubicación diferentes**, que deben circunscribirse en todo caso a un radio de 10 km de la ubicación inicial en virtud del anexo II del RD 1995/2000, a efectos de que la instalación pueda considerarse la misma a los efectos de los permisos de acceso y conexión, y por tanto pueda continuar la tramitación. Estas cuatro ubicaciones se localizan en áreas con capacidad de acogida alta o muy alta de acuerdo con la EMC, sobre terrenos en su mayor parte agrícolas, por tanto, minimizando la afección a vegetación natural. Se localizan próximas a puntos de acceso fáciles (carreteras o caminos asfaltados), tratándose por tanto de terrenos con un cierto grado de antropización, lo que permitiría minimizar posibles afecciones tanto sobre la fauna como sobre la vegetación del entorno; las posibles afecciones sobre las visuales podrían minimizarse con la implementación de las correspondientes medidas de mitigación (pantallas vegetales, construcciones con acabados acordes a la tipología de la zona...).

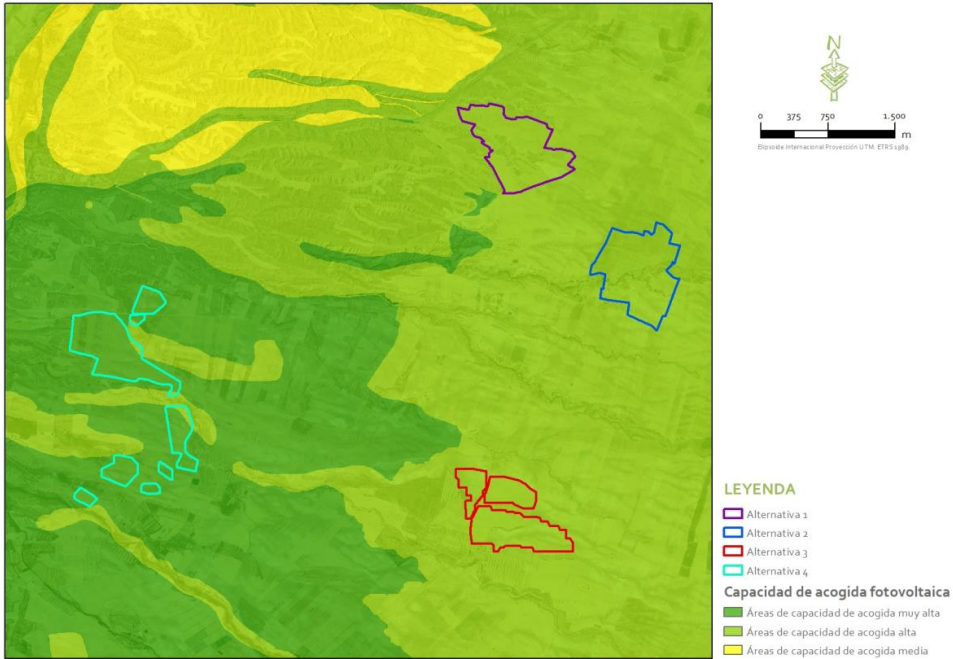


Figura 4.4.2.a. Relación de emplazamientos estudiados como posibles ubicaciones de las plantas fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras según criterio EMC. Fuente: Ideas Medioambientales.

Las ubicaciones para las alternativas de las plantas fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras se localizan en áreas con capacidad de acogida alta o muy alta, de acuerdo con la EMC, sobre terrenos en su mayor parte agrícolas, por tanto, minimizando la afección a vegetación natural y por ende a la avifauna asociada a esta.

Por otro lado, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

Este modelo es una aproximación metodológica orientativa para conocer desde fases tempranas los condicionantes ambientales asociados a las ubicaciones de los proyectos. Asimismo, esta herramienta siempre se deberá complementar con las regulaciones establecidas en instrumentos de planificación y ordenación aprobados por las Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias. Este nuevo recurso debe entenderse como una herramienta flexible que precisa una continua revisión, puesto que la información utilizada estará sujeta a mejoras, ajustes y actualizaciones.

La herramienta de zonificación ambiental para energías renovables consiste en dos capas de información (una para energía eólica y otra para energía fotovoltaica) que muestran el valor del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa, y los indicadores ambientales asociados a ese punto. Estas capas están disponibles para su visualización en la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. A través de los siguientes enlaces se puede descargar la memoria explicativa del estudio realizado y del modelo, un resumen ejecutivo del mismo y un conjunto de anexos que profundizan en diferentes aspectos de la herramienta, fuentes de información empleadas, análisis normativo realizado y análisis de los instrumentos de planificación energética desarrollados por las CCAA. En concreto y para las cuatro alternativas propuesta, según esta zonificación elaborada por el MITECO se ubican en zonas con sensibilidad ambiental baja, moderada y alta:



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 152/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

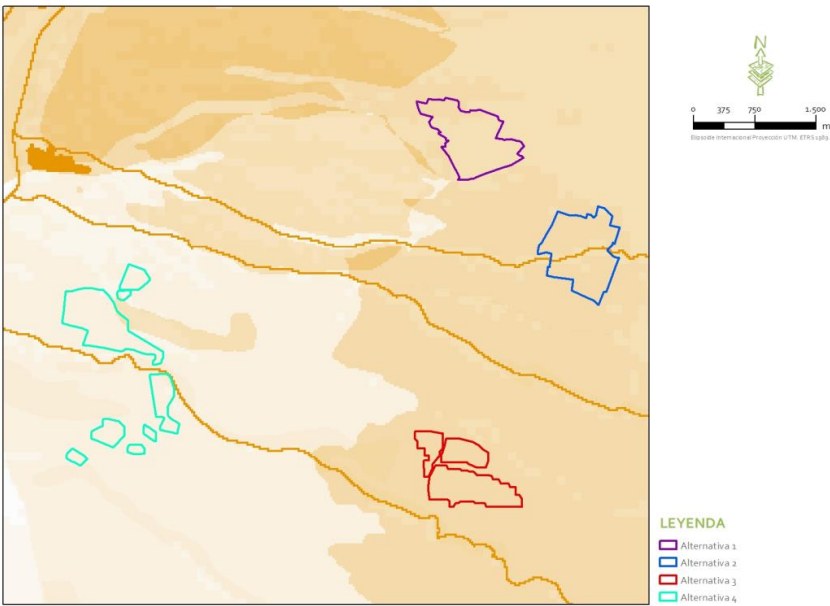


Figura 4.4.2.b. Relación de emplazamientos estudiados como posibles ubicaciones de las plantas fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras según criterio ISA. Fuente: Ideas Medioambientales.

En definitiva, se obtiene como resultado un mapa de viabilidad de emplazamientos para la potencial implantación de alternativas de ejecución del proyecto dentro del ámbito de análisis predefinido, en este caso en torno al punto de conexión. Las ubicaciones más viables se corresponden con áreas con capacidad de acogida alta y muy alta y fuera de núcleos urbanos u otras infraestructuras, aunque siempre buscando la proximidad a estas áreas más antropizadas, con el objetivo de minimizar los potenciales efectos ambientales

Como se puede apreciar en las anteriores figuras, las alternativas se localizan en zonas de sensibilidad baja, moderada y alta. En concreto la alternativa 1 se sitúa en zonas con ISA igual a "7.270" debido a su ubicación en el ámbito de planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad en España (IBAs), aunque se solapa ligeramente con zonas de alta sensibilidad con ISA igual a "6.820" ya que junto a los anteriores indicadores aparece el factor visibilidad.

En el caso de las alternativas 2 y 3, estas se ubican sobre zonas de sensibilidad alta, ISA igual a "6.820" debido a planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, zonas de



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 153/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, IBAS y visibilidad.

Por su parte la alternativa 4 se plantea sobre una zona de sensibilidad baja con un ISA igual a "8.950" En este caso los indicadores ponderados en la evaluación ambiental, han sido la IBA y la visibilidad.

A priori, debido a la ausencia de elementos ambientales de máxima relevancia (indicadores de exclusión) las 4 alternativas serían ambientalmente compatibles con la implantación de proyectos de energía fotovoltaica.

A continuación, partiendo de las áreas con mayor capacidad de acogida, se afina la búsqueda de posibles emplazamientos en el ámbito de estudio mediante el establecimiento de otros condicionantes para la instalación de este tipo de proyectos, concretamente:

- Distancia superior a 500 m. de cualquier núcleo de población. (según base de clasificación del padrón del Instituto Nacional de Estadística, sin incluir diseminados).
- Posibilidades de acceso.
- Cercanía al punto de evacuación.

Otro criterio que se ha considerado para la selección de ubicaciones viables es la necesidad de cumplir con el RD23/2020, y en concreto con lo estipulado en el ANEXO II: Criterios para considerar que una instalación de generación de electricidad es la misma a efectos de los permisos de acceso y conexión concedidos o solicitados:

1. A efectos de la concesión de los permisos de acceso y conexión solicitados y de la vigencia de los permisos de acceso y conexión ya otorgados, se considerará que una instalación de generación de electricidad es la misma que otra que ya hubiese solicitado u obtenido los permisos de acceso y conexión, si no se modifica ninguna de las siguientes características.
 - c) Ubicación geográfica. Se considerará que no se ha modificado la ubicación geográfica de las instalaciones de generación cuando el centro geométrico de las instalaciones de generación planteadas inicialmente y finalmente, sin considerar las infraestructuras de evacuación, no difiere en más de 10.000 metros.

Por el cual, no se podrán desarrollar aquellas alternativas alejadas más de diez kilómetros de la propuesta presentada para el derecho de acceso.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 154/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La aplicación de estos criterios en la selección de posibles emplazamientos para los proyectos objeto da como resultado **cuatro posibles alternativas de ubicación**, motivadas por la cercanía al punto de evacuación, ya que de la SET Colectora Ququima se conectará con la línea aérea de alta tensión de 220 kV, y desde aquí, la conexión con la red de transporte se realizará a través de la subestación eléctrica de promotores "SET BAZA RENOVABLES 400/220 kV", la cual se conectará con la SET Baza 400 kV propiedad de Red Eléctrica Española. Además, se ha tenido en cuenta en el los posibles emplazamientos de tratarse de terrenos fundamentalmente ocupados por cultivos agrícolas, técnicamente viables y fuera de figuras de protección, dando cumplimiento a los criterios establecidos, intentando minimizar la infraestructura necesaria de generación y evacuación y por otro, la afección de terrenos ocupados por vegetación natural y, por tanto, los potenciales impactos ambientales.

4.4.3. Análisis de ejecución del proyecto. Selección de emplazamiento

El promotor ha llevado a cabo un estudio de alternativas de emplazamiento para diferentes ubicaciones de las plantas solares fotovoltaicas. Se ha descartado un gran número de ellos y se han seleccionado para este análisis los que se describen en este epígrafe, considerando en primer término que estas ubicaciones son viables en base a los datos de irradiación global media para la provincia de Granada.

Para el análisis de alternativas, se han valorado 4 alternativas de ubicación valoradas reales, cuyos terrenos se encuentra fuera de las zonas excluidas analizadas en el análisis multicriterio, y dentro de zonas con capacidad de acogida alta o muy alta. En estos terrenos existía disponibilidad real de los suelos.

Estas alternativas parten de la misma premisa, y es que todas ellas se localicen en zonas libres de figuras de protección invalidantes, con posibilidad de acceso y conexión a la red, y con acuerdos disponibles por parte de la propiedad, cumpliendo así con todos los criterios establecidos y que resulten, por tanto, alternativas adecuadas y viables; de igual forma, que todas las alternativas propuestas se correspondan a una adecuación de las instalaciones en el proceso de evaluación ambiental.

Se muestra a continuación un cuadro resumen del emplazamiento de las 4 posibles alternativas planteadas para las plantas fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras:

Denominación	TT.MM.	Polígonos	Superficie (ha)
Alternativa 1	Cúllar	47	69,23



Página 155 del Documento Resumen De La Actuación / Proyecto
conforme a las indicaciones del Anexo V Decreto 356/2010

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 155/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Alternativa 2	Caniles	10 y 46	74,20
Alternativa 3	Caniles	3 y 5	65,62
Alternativa 4	Baza Caniles	12 y 13 3	90,8

Tabla 4.4.3.a. Relación de emplazamientos estudiados como posibles ubicaciones de las alternativas planteadas. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

A continuación, se desarrollan todas y cada una de las alternativas establecidas, atendiendo a criterios como son:

- Estudio avifauna: zonas de mayor densidad de aves (se ha realizado un estudio de avifauna en campo).
- Figuras protegidas, espacios naturales o futuros espacios naturales en fase de aprobación.
- Vegetación natural y hábitats de interés comunitario.
- Presencia de arbolado de gran porte, formaciones adehesadas.
- Presencia de áreas protegidas (Red Natura 2000, Espacios Naturales Protegidos, ...).
- Vías pecuarias, montes de utilidad pública y arqueología.
- Hidrología, carreteras y caminos.

La **alternativa cero** consiste en la no realización del proyecto de producción de energía a partir de fuentes renovables (consultar apartado [3.1. Alternativa cero o de no ejecución del proyecto](#)), es decir, en un escenario en el que la generación de energía eléctrica continuaría realizándose a partir de fuentes convencionales. En resumen, con esta alternativa no se lograría la consecución de necesidades y objetivos perseguidos, entre los que destaca el logro de objetivos del **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030**, (incremento de energías renovables en el sector eléctrico al 74% y la presencia de estas sobre el uso final de la energía en el conjunto de la economía del 42%), **en la UE (32% de consumo de energía renovable), y en España (35%)**; generando impactos negativos mayores en todos los aspectos frente a la alternativa de ejecución del proyecto. A la larga los impactos sobre el medio ambiente (fauna, flora) al igual que los impactos sobre la salud humana son peores en esta alternativa, ya que se siguen utilizando fuentes de energía contaminantes que afectan al medio generando impactos negativos mayores en todos los aspectos frente a la alternativa de ejecución del proyecto.

La **alternativa 1** se ubica en el polígono 46 del perteneciente al municipio de Cúllar, en la provincia de Granada (ver figura 3.4.1.a). Las parcelas están ubicadas sobre terrenos agrícolas de secano, principalmente tierras de labor y frutales. Con la alternativa 1 se llegaría a la consecución de la finalidad perseguida, aunque con una serie de impactos ambientales asociados a las necesidades

de suelo, cambios en el paisaje y posibles efectos sobre otros elementos como la fauna principalmente.

Esta alternativa tiene una superficie total de 69,24 ha, lo cual supone menos superficie de ocupación que las alternativas 2 y 4, pero algo más de superficie que la alternativa 3. Por tanto, los impactos derivados de la ocupación del suelo, pérdida de hábitats agrícolas, así como afección a la fauna (derivada de la pérdida de hábitats y fragmentación del territorio), será menor que la alternativa 2 y 4, pero mayor que en la alternativa 3.

La alternativa 1 se encuentra en unos terrenos situados a 3.900 m de la SET Colectora Ququima, por lo tanto, es la opción que presenta mayor longitud con respecto al resto de alternativas, y, por tanto, es la opción que generaría mayores impactos sobre la avifauna y el paisaje principalmente derivado de su infraestructura de evacuación.

La superficie ocupada por la alternativa 1, al igual que el resto de alternativas, no se encuentra dentro del ámbito territorial de ningún espacio incluido en la Red Natura 2000 ni otro Espacio natural protegido de Andalucía.

Según la cartografía de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) «Hábitats de Interés Comunitario, información actualizada» de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, se identifican los HIC 1520 * y 62201 *, correspondientes con hábitat de tomillares gipsícolas mesomediterráneos, afectando de esta manera por la ocupación de la instalación de manera directa sobre estos hábitats, lo que aumentaría la afección a la vegetación natural presente de las parcelas seleccionadas para la alternativa 1.

En relación a la afección a la fauna, en concreto a las aves esteparias, esta alternativa al igual que las alternativas de ubicación 2 y 3, se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Aves Esteparias, localizándose además a escasos 150 m de la Zona Importante para las Aves Esteparias (ZIAE) denominada "Hoya de Baza". Dada que su ubicación es una zona de estepa cerealista de gran amplitud y sin la cercanía de elementos antrópicos, se prevé que esta opción sea un hábitat idóneo para la presencia y desarrollo de estas aves esteparias.

Respecto a los resultados del estudio de avifauna (que abarca un ciclo anual completo), no se encuentra, en los terrenos propuestos para la alternativa 1 avistamientos de aves esteparias si bien en el rango de 1 km alrededor de estos terrenos, se realizan avistamientos relacionados con

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 157/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

aguilucho lagunero occidental, y aguilucho cenizo con un total de un avistamiento por especie, así como perdiz roja donde se observaron hasta dos individuos.

En relación a las vías pecuarias, no se respeta la anchura legal del “Cordel del Camino Real de Lorca o de Jerez de la Frontera a Cartagena”, que colinda con la parte sureste de la poligonal. En este sentido, al objeto de asegurar el destino y fin que han de cumplir estas vías, deberán estar totalmente libres y expeditas de cualquier cerramiento y obstáculo, con independencia de la naturaleza del mismo y respetando la anchura legal de esta, en este caso de 37,5 m.

Por tanto, debido a que con una orografía irregular lo que conllevaría mayores impactos derivados de labores de adecuación de terreno (movimientos de tierra principalmente), la afección de manera directa a la vegetación natural y hábitats de interés de comunitario, mayores impactos sobre la avifauna y el paisaje, principalmente, ya que se verá afectada por el ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Aves esteparias. ZAPRAE Hoya de Baza, su cercanía a la ZIAE y que afecta al dominio público pecuario, se descarta frente al resto de alternativas estudiadas.

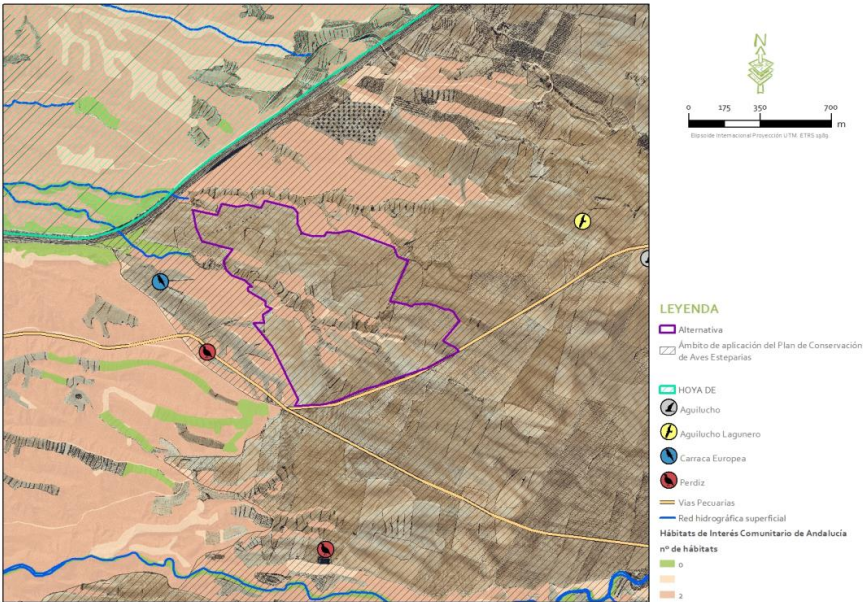


Figura 4.4.3.a. Ubicación de la alternativa 1 descartada para las FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

La **alternativa 2** se ubica en el polígono 46 del término municipal de Cúllar y en el polígono 10 del término municipal de Baza, en la provincia de Granada (ver figura 3.4.1.b). Las parcelas están ubicadas sobre terrenos agrícolas de secano, pero se observa vegetación natural asociada al curso



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 158/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

de agua que cruza de este a oeste, con plantas arbustivas como tomillares gipsícolas, así como matorrales halonitrófilos infra-mesomediterráneos, junto con pastizal disperso de prado húmedos mediterráneos de hierbas altas *Molinion-Holoschoenion*.

Esta alternativa tiene una superficie total de 74,20 ha, lo cual supone que es la segunda opción con mayor superficie de ocupación con respecto a la alternativa 1 y 3, por lo que, los impactos derivados de la ocupación del suelo, pérdida de hábitats agrícolas, así como afección a la fauna (derivada de la pérdida de hábitats y fragmentación del territorio), mayor que en la alternativa 1, y mayor que en la alternativa 3.

La alternativa 2 se encuentra ubicada a 3.750 m de la SET Colectora Ququima lo que supone menos longitud que la alternativa 1, pero mucho mayor que las alternativas 3 y 4, y, por tanto, generaría mayores impactos sobre la flora, avifauna y el paisaje principalmente derivado de su infraestructura de evacuación con respecto las alternativas 3 y 4.

En cuanto a afección a hábitats de interés de comunitario, esta opción al igual que la alternativa 1, afecta a unas teselas catalogadas tanto como prioritarios, en concreto HIC 1520* e HIC 62201*, como no prioritario, en concreto HIC 1430; HIC 6420 e HIC 9D00, afectando de esta manera por la ocupación de la instalación de manera directa sobre estos hábitats, cuestión que no ocurre en las alternativas 3 y 4, donde no se afecta a ningún hábitat catalogado. Además, como se indicaba anteriormente, existe la presencia en las parcelas de vegetación natural asociada al cauce que se verían afectadas por la implantación.

En relación con la afección a la fauna, en concreto a las aves esteparias, esta alternativa se ubica a 2.300 m de la Zona Importante para las Aves Esteparias (ZIAE) denominada "Hoya de Baza", y dado la existencia de ciertos elementos antrópicos, se prevé que esta opción no sea un hábitat idóneo para la presencia y desarrollo de estas aves esteparias, por lo que se prevé menos afección potencial a estas especies.

Por último, cabe destacar que, es la alternativa que más superficie de ocupación presenta, solapando con; la rambla de los Alamillos o de Pozo Iglesias; y al norte la vía pecuaria denominada "Colada Del Camino De La Borracha A Pozo Iglesias y Sahuco", que se vería afectada, cuestión que no ocurre en el resto de alternativas planteadas donde se respeta el dominio público hidráulico y dominio público pecuario.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 159/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 4.4.3.b. Ubicación de la alternativa 2 descartada para las FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

La **alternativa 3** se ubica en los polígonos 3 y 5 del término municipal de Caniles, ambos en la provincia de Granada (ver figura 3.4.3.c). Las parcelas están ubicadas casi en su totalidad sobre terrenos agrícolas de secano, y solo se observa escasa vegetación natural relegadas a las vaguadas donde se localizan zonas de matorral más o menos denso. Esta opción a diferencia de las alternativas 1 y 2, no afecta a ninguna tesela catalogada como hábitats de interés de comunitario, los cuales quedan fuera de los recintos vallados y por tanto no se verán afectados por el proyecto.

La ocupación de esta alternativa sería de 65,62 hectáreas, lo que supone menos superficie que para el resto de alternativas, y, por tanto, los impactos derivados de la ocupación del suelo, pérdida de hábitats agrícolas, así como afección a la fauna (derivada de la pérdida de hábitats y fragmentación del territorio), serán menores.

La alternativa 3 es, junto a la alternativa 4, la opción más próxima a la SET Colectora Ququima (a 1.500 m) para su conexión y enlace con la línea aérea de alta tensión 220 kV, y desde aquí, la conexión con la red de transporte se realizará a través de la subestación eléctrica de promotores “SET BAZA RENOVABLES 400/220 kV”, la cual se conectará con la SET Baza 400 kV (REE). Por lo tanto, junto a la alternativa 4, es la opción que presenta menor longitud con respecto al resto de

alternativas, y, por tanto, generaría menos impactos sobre la flora, avifauna y el paisaje principalmente derivado de su infraestructura de evacuación.

Por otro lado, con respecto a la afección a la fauna, esta alternativa al igual que las alternativas de ubicación 1 y 2, se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Aves Esteparias. Por otro lado, esta alternativa se encuentra más alejada de la Zona Importante para las Aves Esteparias (ZIAE) denominada “Hoya de Baza” que el resto de alternativas (4.000 metros al norte), por lo que la afección potencial a las aves esteparias también será menor que en resto de alternativas.

Por último, esta opción no afecta a ningún cauce del entorno de la planta solar y respeta el dominio público pecuario de las vías pecuarias próxima a estas.

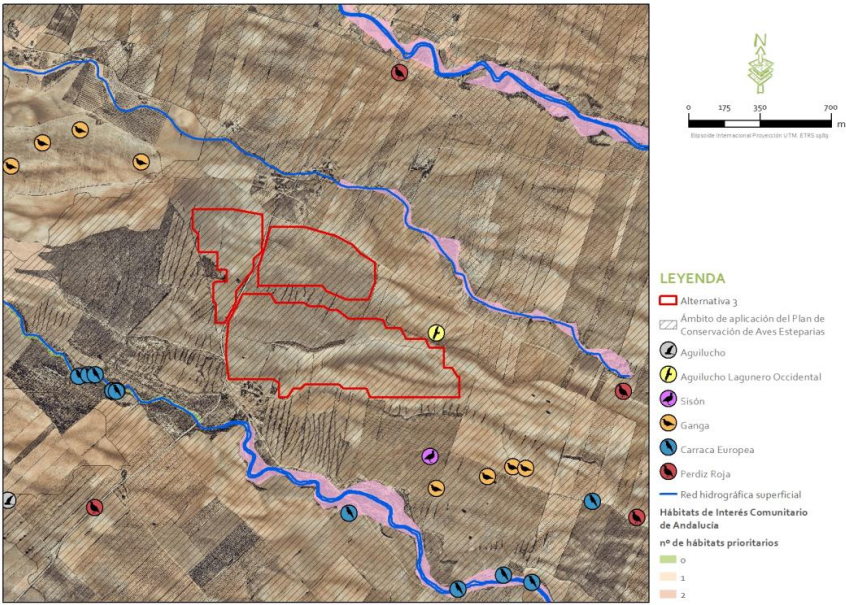


Figura 4.4.3.c. Ubicación de la alternativa 3 descartada para la las FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

La **alternativa 4** se ubica en los polígonos 12 y 13 del término municipal de Baza, y en el polígono 3 del término municipal de Caniles, ambos en la provincia de Granada (ver figura 3.4.3.d). Las parcelas están ubicadas casi en su totalidad sobre terrenos agrícolas de secano, y solo se observa escasa vegetación natural relegadas a las lindes de las parcelas donde se localizan zonas de matorral más o menos denso, siendo estas zonas de vegetación natural respetadas.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 161/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La ocupación de esta alternativa sería de 90,8 hectáreas, por tanto, los impactos derivados de la ocupación del suelo, pérdida de hábitats agrícolas, así como afección a la fauna (derivada de la pérdida de hábitats y fragmentación del territorio), serán mayores que para las alternativas 1, 2 y 3. No obstante, esta opción no afecta a ninguna tesela catalogada como Hábitats de Interés de Comunitario.

La alternativa 4 es, junto a la alternativa 3, la opción más próxima a la SET Colectora Ququima (a 1.500 m) para su conexión y enlace con la línea subterránea de alta tensión 220 kV, y desde aquí, la conexión con la red de transporte se realizará a través de la subestación eléctrica de promotores "SET BAZA RENOVABLES 400/220 kV", la cual se conectará con la SET Baza 400 kV (REE). Por lo tanto, es la opción que, junto a la 3, presenta menor longitud con respecto al resto de alternativas, y, por tanto, es la opción que generaría menos impactos sobre la avifauna, vegetación y el paisaje principalmente derivado de su infraestructura de evacuación.

La alternativa 4 no afecta a ninguna tesela catalogada como Hábitats de Interés de Comunitario, los cuales quedan fuera de los recintos vallados y por tanto no se verán afectados. La escasa vegetación natural esta relegadas a las vaguadas, siendo estas zonas respetadas por la implantación propuesta, encontrándose libres de seguidores solares u otras estructuras que pudieran afectar directamente a masas de vegetación.

Por otro lado, con respecto a la afección a la fauna, **esta opción a diferencia del resto de alternativas, se encuentra fuera del ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Aves Esteparias por lo que la afección potencial a las aves esteparias será menor que en resto de alternativas.**

Por último, esta opción no afecta a ningún cauce del entorno de las plantas solares y respeta el dominio público pecuario de las vías pecuarias próxima a estas.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 162/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

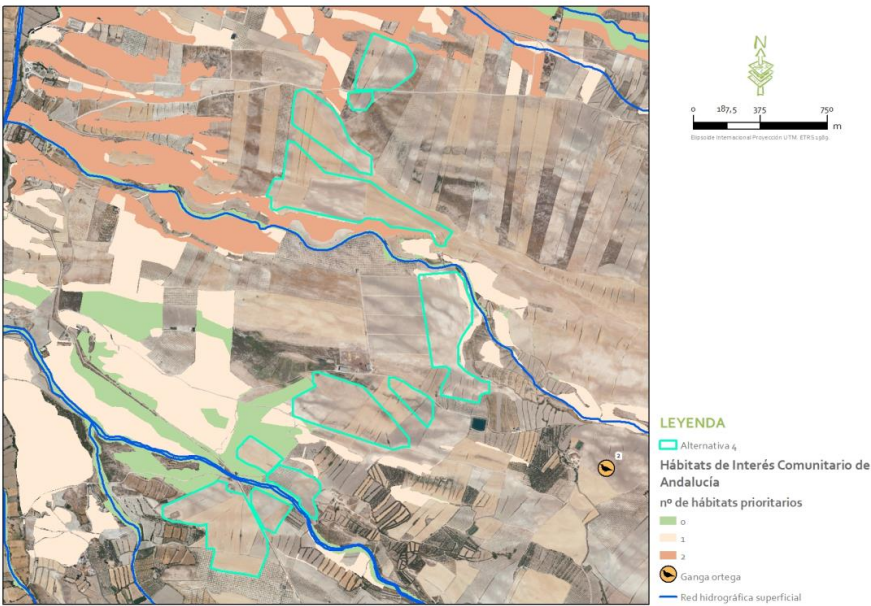


Figura 4.4.3.d. Alternativa 4 seleccionada para las plantas fotovoltaicas FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras por su menor afección a hábitats, fauna, paisaje etc. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

Por todas las cuestiones anteriormente citadas, y dado que esta alternativa es la mejor ambientalmente de las 4 estudiadas y la que menos impactos produciría sobre el medio, se elige como alternativa a ejecutar para las FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras.

De manera más detallada se resume y valoran las diferentes alternativas en la siguiente tabla:

Alternativas	Superficie ocupación (ha)	Distancia a SET Colectora (m)	Afección a DPH	Afección a Hábitats de interés	Afección a Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas	Afección a las VVPP	Índice de Sensibilidad Ambiental
Alternativa 1	69,24	3.900	No	Si	Si	Si	Media
Alternativa 2	74,20	3.750	Si	Si	Si	Si	Alta
Alternativa 3	65,62	1.500	No	No	Si	No	Alta
Alternativa 4	90,8	1.500	No	No	No	No	Baja

Tabla 4.4.3.b. Evaluación multicriterio para el análisis de alternativas de las FVs Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

Atendiendo a lo expuesto en los epígrafes anteriores, se realiza un examen de alternativas para justificar la selección de alternativas. Se realiza una valoración en términos cuantitativos traduciendo las afecciones previstas, descritas en el apartado 3.3, a una escala del 0 al 3, asignando el signo “+” cuando se trate de un efecto positivo y “-” cuando se considere el efecto negativo. El

valor cero "0" equivale a ninguna repercusión; "1", repercusión baja; "2", repercusión media; y "3", repercusión alta.

Este análisis permite establecer una comparativa de las alternativas estudiadas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO					
		ALT. 0	ALT. 1	ALT. 2	ALT. 3	ALT. 4
Económico, social	Seguridad del suministro	-1	+1	+1	+1	+1
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con emisiones de GEI y generación de residuos peligrosos	-1	0	0	0	0
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con alteración del suelo, la vegetación, hábitats faunísticos y efectos paisajísticos	0	-2	-2	-1	-1
Ambiental	Impactos ambientales sobre fauna protegida, en concreto, aves esteparias	0	-2	-2	-2	-1
Ambiental	Impactos ambientales asociados con la línea eléctrica de evacuación	0	-3	-2	-1	-1
Ambiental	Cambios en el uso del suelo, ocupación	0	-1	-1	-1	-1
Ambiental	Consumo de agua y gas	0	0	0	0	0
Económico, social y ambiental	Consecución de objetivos: lucha contra cambio climático, fomento de energías renovables, promoción del ahorro y eficiencia energética	-1	+1	+1	+1	+1
Económico, social	Contribución al crecimiento económico nacional y regional y al desarrollo rural	-1	+1	+1	+1	+1
Económico, social	Sostenibilidad del modo de vida actual	-1	+1	+1	+1	+1
	TOTAL	-5	-4 (+4, -8)	-3 (+4, -7)	-1 (+4, -5)	0(+4, -4)

Tabla 4.4.3.c. Examen multicriterio de alternativas para las FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras.

Estas alternativas de emplazamiento vienen limitadas por la conexión con la red de transporte, que se realizará a través de la SET Colectora Ququima se conectará con la línea aérea de alta tensión de 220 kV y desde aquí, la conexión con la red de transporte se realizará a través de la subestación eléctrica de promotores "SET BAZA RENOVABLES 400/220 kV", la cual se conectará con la SET Baza 400 kV propiedad de Red Eléctrica.

En resumen, la **alternativa 4** se propone como una alternativa adecuada y viable para las futuras FVs Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras, definida por las coordenadas UTM mostradas en el apartado 2.3.4 (sistema de referencia ETRS89, Huso 30 N) y por las siguientes premisas:

- Fuera del Plan de recuperación y conservación de aves esteparias, lo que significa menos afecciones a la avifauna esteparia.
- Se ubica sobre un área con capacidad de acogida muy alta.



- Está libre de figuras de protección y de afecciones sobre vegetación natural.
- Alejado lo más posible de Espacios naturales protegidos y zonas Red Natura 2000.
- No afecta a vías pecuarias, montes públicos ni al dominio público hidráulico.
- Con recurso solar suficiente y cerca del punto de conexión a la red para la evacuación.
- En el entorno de 1 km de los accesos existentes, ya que existen caminos públicos que llegan hasta el emplazamiento sin necesidad de realizar nuevos accesos para llegar al emplazamiento.
- Relieve y orografía llana, con pendiente suaves, minimizando los movimientos de tierras y solo afectando en las zonas de ocupación permanente (postes vallados, viales, zanjas e hincas de estructuras) para afectar lo mínimo a los pastizales; respetando asimismo la escorrentía natural del terreno.
- Y contando con la disponibilidad civil de los terrenos mediante acuerdos con la propiedad de los mismos, cumpliendo así con todos los criterios establecidos.

4.5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

Seleccionada la mejor opción de implantación para las plantas fotovoltaicas, se evalúan las posibles opciones de evacuación de la energía generada. Para esta nueva infraestructura de interconexión se estudian 3 alternativas (además de la alternativa cero) para la evacuación de la energía general desde los Centros de Transformación hasta la SET Colectora Ququima.

Para la definición de trazados de evacuación alternativos, se han establecido como condicionantes, además de los objetivos ambientales básicos descritos en el apartado 3.2. Selección de tecnología, evitar, en la medida de lo posible, realizar cambios bruscos de orientación, junto a un trabajo de campo exhaustivo y a un estudio del parcelario catastral existente, de distancias a los núcleos de población, de los trazados de caminos en la zona, de los cultivos actuales y de la mejor disposición de los cruzamientos con las distintas infraestructuras (elementos hidrológicos, carreteras...), buscando en cualquier caso un mínimo impacto sobre el territorio en términos de minorar las afecciones a terceros y al medio.

Así, entre los emplazamientos anteriores se han estudiado tres alternativas para las plantas fotovoltaicas (FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras), incluyendo la alternativa cero, cuya descripción y análisis se incluyen a continuación.



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 165/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.5.1. Alternativas de evacuación para las FVs Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras

Alternativa 0: La alternativa cero consiste en la no realización del proyecto de transporte de la electricidad generada en la planta solar fotovoltaica proyectada a partir de fuentes renovables.

Así, con la alternativa cero no se satisfarían los objetivos y necesidades que se pretenden con la ejecución y funcionamiento de la línea eléctrica objeto y, a su vez, no se lograrían las finalidades de la planta fotovoltaica, descritas en los anteriores epígrafes.

Alternativa 1: La primera alternativa consiste en la evacuación de la energía generada por la planta fotovoltaica mediante una línea subterránea de media tensión que parte de los centros transformadores de cada planta fotovoltaica hasta la SET Colectora Ququima, con longitud total de casi 8.142,49 m aproximadamente.

Para esta alternativa, al igual que el resto, se distinguen dos tramos; el tramo 1 con origen en el CTIN-01 y final en el CTIN-02 de cada planta y el tramo 2 de la línea que compartirá zanja durante parte de su recorrido los circuitos de las 3 plantas, aunque cada planta dispondrá de un circuito eléctricamente independiente conectado a su correspondiente celda MT en ST Colectora - Ququima). Para esta alternativa el tramo 2 inicia en el vallado de la FV Las Canteras y FV Venta Angulo.

Cabe destacar un cruzamiento sobre manchas de vegetación catalogadas como hábitats de interés comunitario cartografiados por la Junta de Andalucía como prioritario, en concreto, "pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*)". En cuanto a hábitats de interés comunitario cartografiados por la Junta de Andalucía, esta alternativa es la que mayor afección presenta con respecto a las otras alternativas, aunque este discurrirá en todo momento por caminos, reduciendo el impacto a la vegetación natural del mismo modo que las alternativas 2 y 3.

Por último, al igual que en el resto de alternativas, existen 2 cruzamientos con el cauce denominado "Rambla de la Vizcaína" y otro con el cauce "Rambla de Cúrcar" antes de conectarse a la SET Colectora.

Alternativa 2: Esta alternativa, al igual que el resto de alternativas, presenta en su totalidad un trazado en subterráneo, con una longitud total de 7.591,50 m aproximadamente hasta la SET Colectora Ququima.

Para esta alternativa, al igual que el resto, se distinguen dos tramos; el tramo 1 con origen en el CTIN-01 y final en el CTIN-02 de cada planta y el tramo 2 de la línea que compartirá zanja durante



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 166/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

parte de su recorrido los circuitos de las 3 plantas, aunque cada planta dispondrá de un circuito eléctricamente independiente conectado a su correspondiente celda MT en ST Colectora - Ququima). Para esta alternativa el tramo 2 inicia en la FV Los Llanos.

Para el mejor aprovechamiento del terreno, se hace necesario el desvío de un camino actual que cruza la FV Las Canteras. A diferencia de la alternativa 3, esta alternativa produciría una afección extra ya que el trazado de la zanja se proyectaría en paralelo.

En cuanto a hábitats de interés comunitario cartografiados por la Junta de Andalucía, esta alternativa, al igual que la 3, no producirá afección reseñable sobre los mismos, ya que discurrirá en todo momento por caminos y tierras de labor.

Por último, al igual que en el resto de alternativas, existen 2 cruzamientos con el cauce denominado "Rambla de la Vizcaína" y otro con el cauce "Rambla de Cúrcar" antes de conectarse a la SET Colectora.

Alternativa 3: Esta alternativa presenta una longitud total de 9.410,13 m aproximadamente, desde la planta fotovoltaica hasta llegar a la SET Colectora Ququima.

Para esta alternativa, al igual que el resto, se distinguen dos tramos; el tramo 1 con origen en el CTIN-01 y final en el CTIN-02 de cada planta y el tramo 2 de la línea que compartirá zanja durante parte de su recorrido los circuitos de las 3 plantas, aunque cada planta dispondrá de un circuito eléctricamente independiente conectado a su correspondiente celda MT en ST Colectora - Ququima). Para esta alternativa el tramo 2 inicia en el vallado de la FV Las Canteras y la FV Venta Angulo.

En cuanto a hábitats de interés comunitario cartografiados por la Junta de Andalucía, esta alternativa no producirá afección reseñable sobre los mismos, ya que discurrirá en todo momento por caminos y tierras de labor.

Esta opción si bien presenta una mayor longitud de trazado, a diferencia del resto de alternativas discurrirá mayormente por terrenos de secano y caminos existentes, minimizando la posible afección a la vegetación natural catalogadas como HIC.

Conclusión

Por todas estas cuestiones la alternativa 3 es elegida la mejor desde el punto de vista ambiental y por tanto es la alternativa de evacuación seleccionada para las plantas fotovoltaicas Venta Angulo,



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 167/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los Llanos y Las Canteras, ya que, al transcurrir mayormente por terrenos de secano y caminos existentes, minimiza la posible afección a la vegetación natural catalogada como HIC.

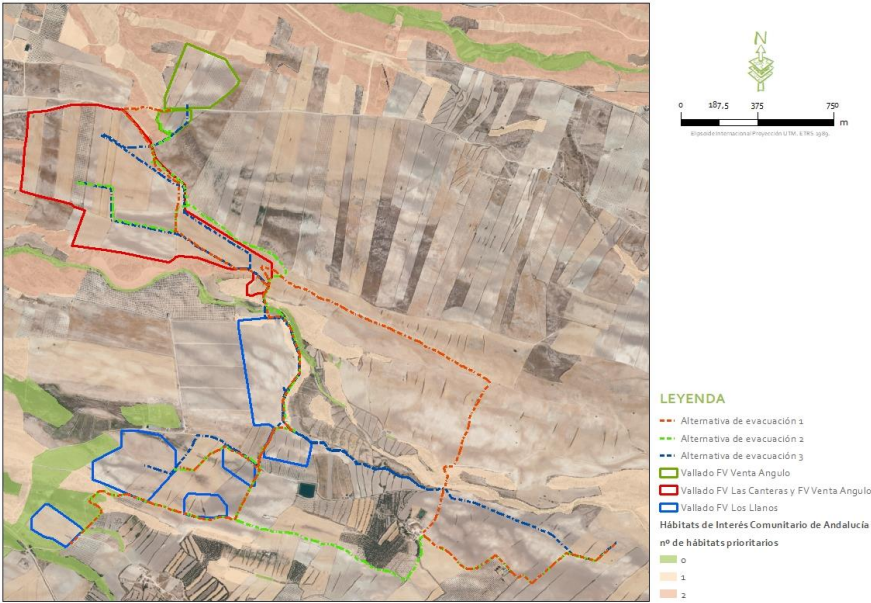


Figura 4.5.1.a. Representación gráfica de trazados alternativos para la evacuación de las FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras: Elaboración propia sobre Ortofoto PNOA.

En la siguiente tabla se expone un resumen de los criterios de evaluación de las alternativas de evacuación expuestas, traduciendo las afecciones potenciales a términos cuantitativos en una escala del 0 al 3, asignando el signo “+” cuando se trate de un efecto positivo y “-” cuando se considere el efecto negativo. El valor cero “0” equivale a ninguna repercusión; “1”, repercusión baja; “2”, repercusión media; y “3”, repercusión alta. Este análisis permite establecer una comparativa de las alternativas estudiadas:

Alternativa de Evacuación	Cumplimiento De Objetivos Energía	Afección Paisaje	Afección Vegetación	Afección Avifauna	Afección al terreno y propiedad	Longitud total subterránea (m)	Valor
Alternativa 0	-2	0	0	0	0	0	-2
Alternativa 1	+2	0	-2	0	-3	8.142,49	-3
Alternativa 2	+2	0	-2	0	-2	7.591,50	-2
Alternativa 3	+2	0	-1	0	-1	9.410,13	0

Tabla 4.5.1.a. Análisis alternativos de emplazamientos estudiados como posibles ubicaciones de la línea de evacuación de las FV Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras, según la longitud de las trazas e impactos.

En definitiva, entre las alternativas de ejecución de la evacuación **la mejor opción resulta ser la alternativa 3 para las plantas fotovoltaicas Venta Angulo, Los Llanos y Las Canteras**, pues se logran minimizar los potenciales efectos derivados de su ejecución y funcionamiento frente a las alternativas 1 y 2, realizándose además con todas las medidas y controles necesarios para que estos efectos sean admisibles. Por lo tanto, las alternativas 1 y 2 de ejecución se descartan.

4.6. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN SELECCIONADA

Una vez analizadas las diferentes opciones y en base a las consideraciones y valoración anteriormente expuestas, **se consideran como mejor opción respecto a los criterios ambientales, técnicos, económicos y sociales** las alternativas planteadas siguientes:

- **Alternativa 4 para las plantas fotovoltaicas.**
- **Alternativa 3 para las líneas de evacuación.**

Por ello se acredita que las alternativas elegidas tanto para las plantas como de infraestructuras asociadas son las evaluadas y desarrolladas en el presente estudio de impacto ambiental, y cuyas coordenadas vienen descritas en el **apartado 2.3.4.**

La alternativa propuesta de ejecución de los proyectos (FV Las Canteras, FV Los Llanos y FV Venta Angulo) cumple con todos los criterios establecidos, descritos en los anteriores epígrafes, según el siguiente detalle:



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 169/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CRITERIO	CARACTERÍSTICAS
Ubicación	Según el mapa de categorización del ámbito de estudio en áreas según su capacidad de acogida de los proyectos, que tiene en cuenta, entre otras, variables determinadas por la presencia de figuras de protección, las instalaciones que componen las plantas solares se encuentran ubicadas sobre áreas con capacidad de acogida muy alta. Se trata de una zona con alto potencial solar. Los emplazamientos guardan las distancias mínimas de seguridad a núcleos de población y plantas fotovoltaicas existentes, y se encuentran lo más cercanos posible al punto de conexión a la red para la evacuación
Estado actual	Los Proyectos se desarrollará sobre suelo con calificación de Suelo No Urbanizable, en base a lo establecido en el Normas Urbanísticas vigentes de los municipios de Baza y Caniles, en la provincia de Granada (Andalucía).
Recursos, servicios e infraestructuras	Se cuenta con disponibilidad de acceso a través de carreteras o caminos existentes, así como posibilidad para conectar la subestación colectora con la línea aérea de alta tensión de 220 kV (esta línea aérea tiene Autorización Ambiental Unificada favorable por la Junta de Andalucía: Expte. AAU/GR/0169/10, y se encuentra en fase de ejecución actualmente), y desde aquí, la conexión a con la red de transporte se realizará a través de la subestación eléctrica de promotores "SET BAZA RENOVABLES 400/220 kV", la cual se conectará con la SET Baza 400 kV propiedad de Red Eléctrica Española.
Tamaño y características del Proyecto	Los Proyectos está planteados de tal forma que las plantas solares se dispongan para un mínimo de ocupación posible de terrenos. Los Proyectos se desarrollarán con un plan de restauración, con el fin de que su construcción y desmantelamiento se adapte lo máximo posible al entorno.
Relieve y orografía	El terreno de implantación presenta un relieve con pendientes suaves y pocas ondulaciones, lo que contribuye a minimizar los movimientos de tierras a realizar.
Acumulación de Proyectos (sinergias)	En las parcelas afectadas por los proyectos no se reconocen la existencia de instalaciones o infraestructuras de la misma naturaleza, y de generación de energía (parques eólicos y fotovoltaicos). Se han tenido en cuenta las sinergias en todo el Estudio de impacto ambiental.

Tabla 4.6.a. Diferentes criterios para la elección de alternativas.

5. CARTOGRAFÍA

PLANO 01. SITUACIÓN.
Escala 1:25.000. Formato papel A3.

**PLANO 02-A. CATASTRAL SOBRE ORTOFOTO. DETALLE FV VENTA ANGULO Y FV LAS
CANTERAS.**
Escala 1:5.000. Formato papel A3.

PLANO 02-B. CATASTRAL SOBRE ORTOFOTO. DETALLE FV LOS LLANOS.
Escala 1:5.000. Formato papel A3.

PLANO 02-C. CATASTRAL SOBRE ORTOFOTO. DETALLE LINEAS DE EVACUACIÓN.
Escala 1:5.000. Formato papel A3.

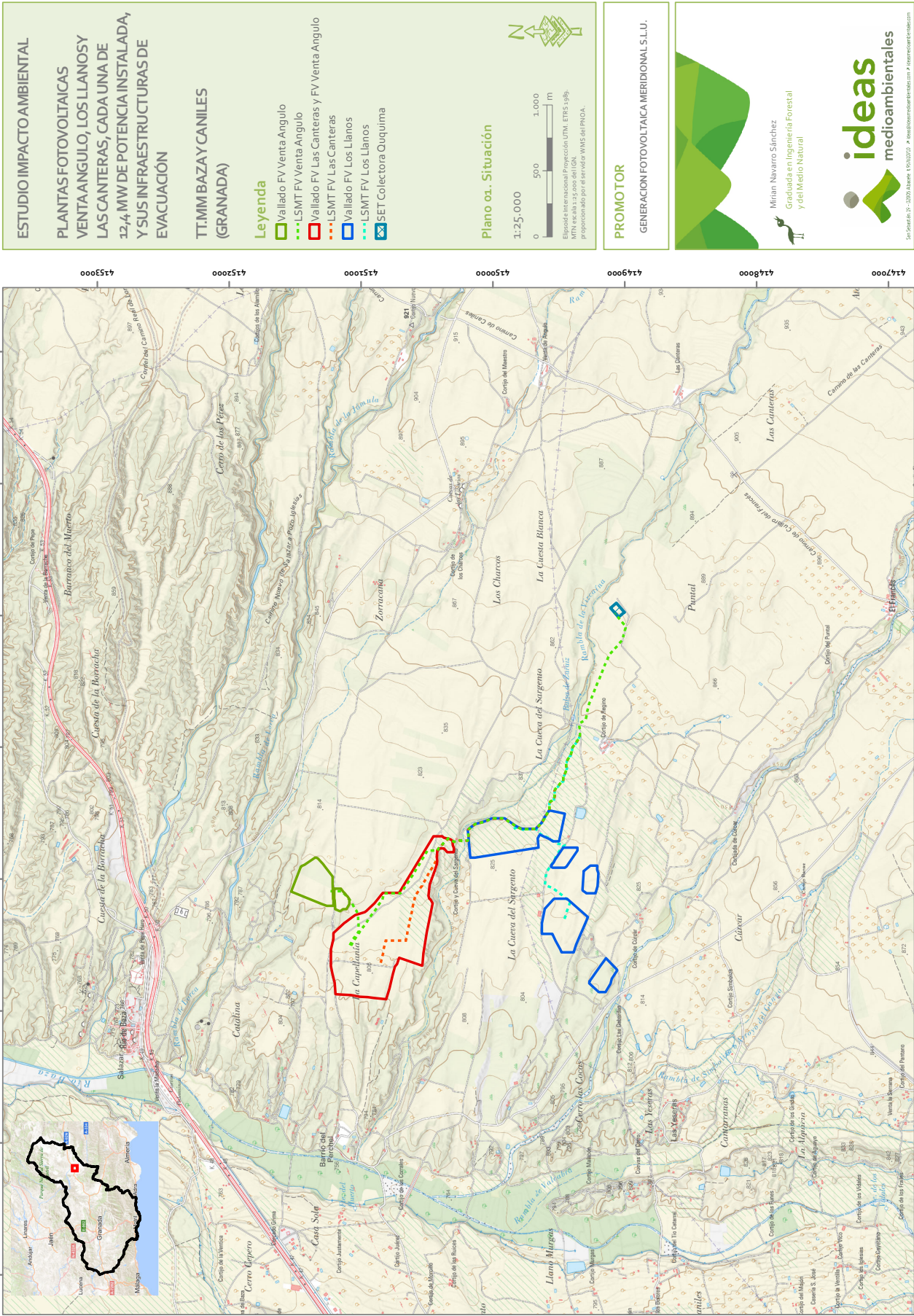
PLANO 03.A ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN. PLANTAS FOTOVOLTAICAS.
Escala 1:25.000. Formato papel A3.

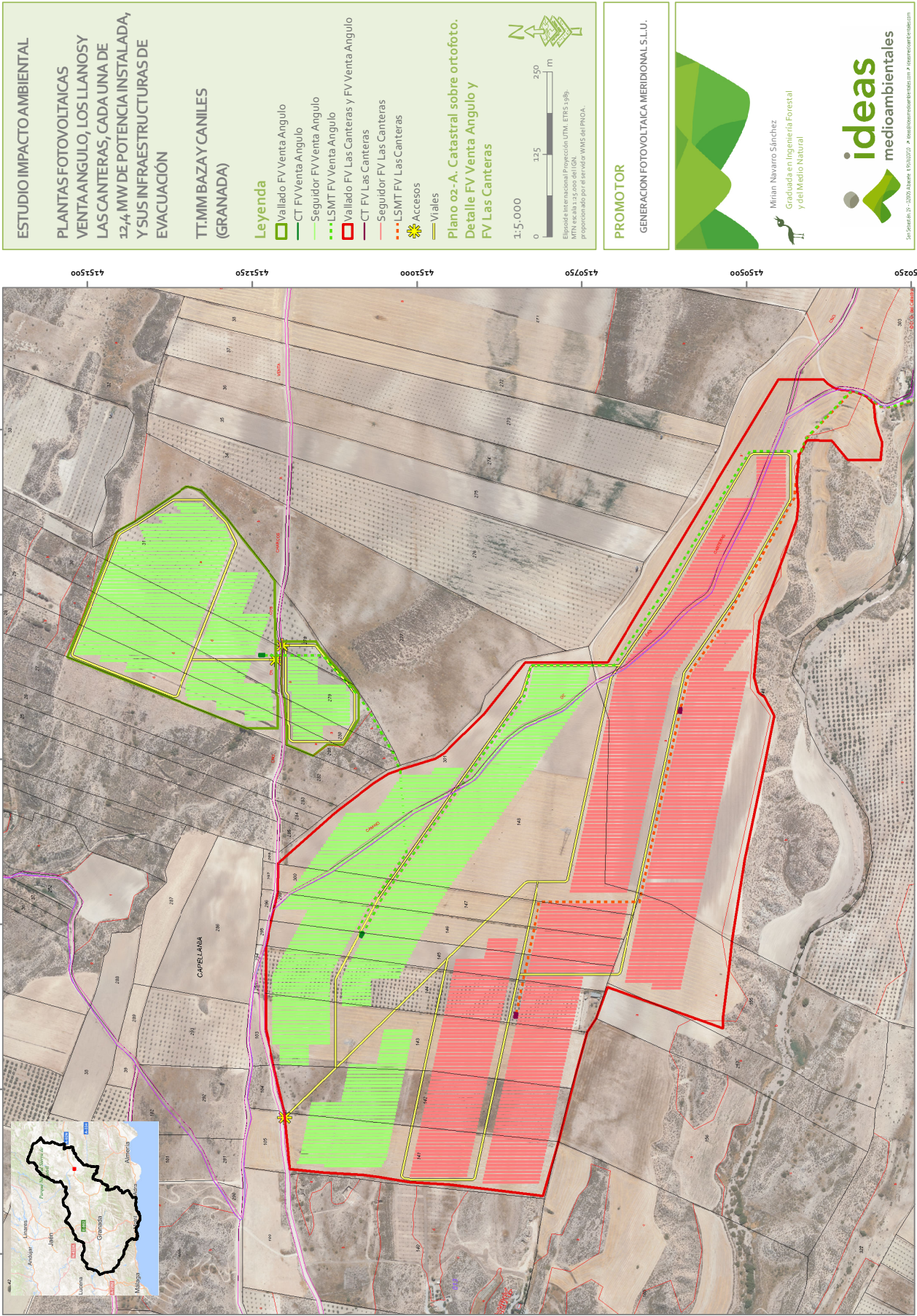
PLANO 03.B. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN. LÍNEA DE EVACUACIÓN.
Escala 1:12.500. Formato papel A3.

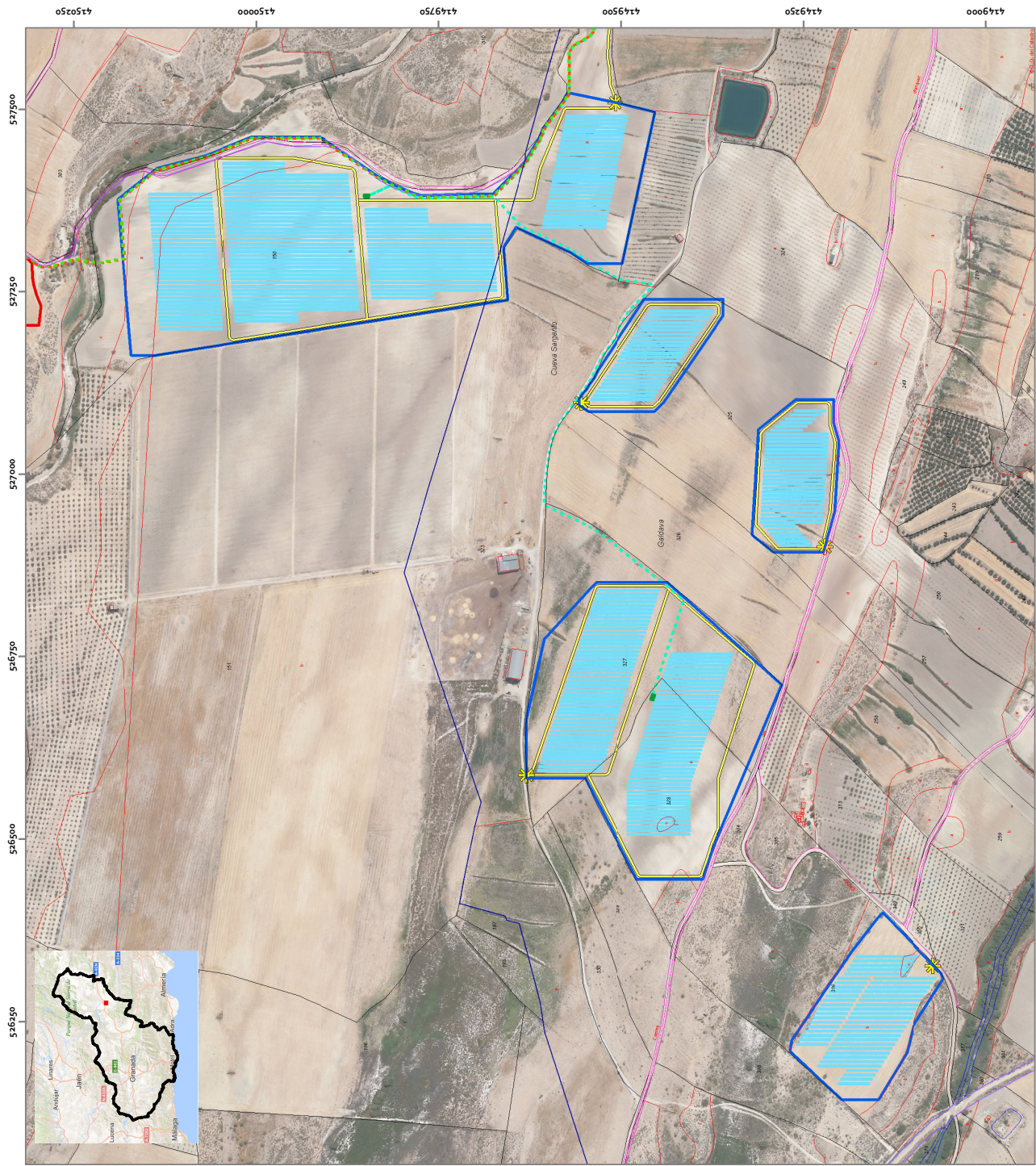
Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



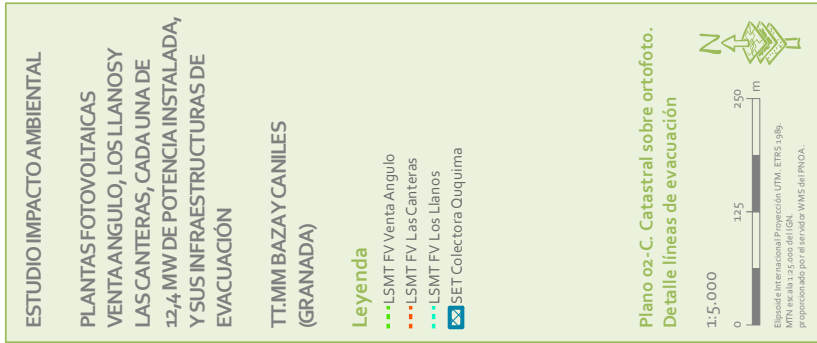
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 171/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			





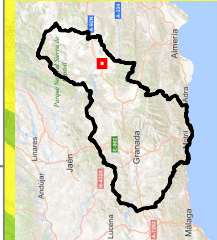


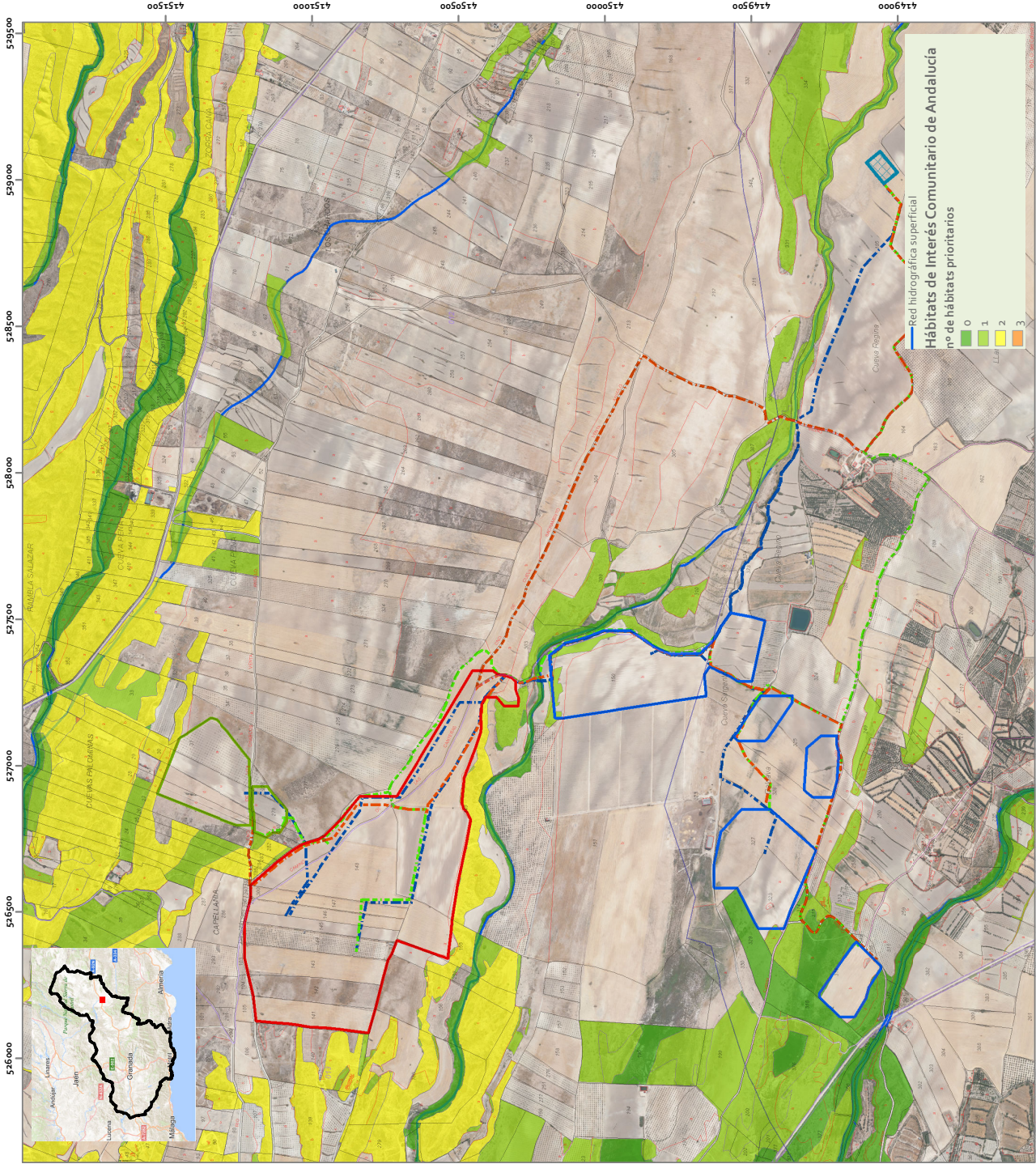
San Sebastián 19 - 020 05 Albareda t 941610170 ideas@ideasmedicamentales.com ideasmedicamentales.com



PROMOTOR
GENERACION FOTOVOLTAICA MERIDIONAL S.L.U.







ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

PLANTAS FOTOVOLTAICAS

VENTA ANGULO, LOS LLANOS Y LAS CANTERAS, CADA UNA DE 12,4 MW DE POTENCIA INSTALADA, Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

TT.MM BAZAY CANILES (GRANADA)

Leyenda

- Vallado FV Venta Angulo
- Vallado FV Las Canteras y FV Venta Angulo
- Vallado FV Los Llanos
- SET Colectora Quíquima
- Alternativa de evacuación 1
- Alternativa de evacuación 2
- Alternativa de evacuación 3

Plano 03-B. Alternativas de ubicación. Líneas de evacuación

1:12.500

0 250 500 m

Elevación horizontal Proyección UTM. ETRS 1989. MTN es la 1:25.000 del IGN. proporcionado por el servicio WMS del IGN.



PROMOTOR

GENERACION FOTOVOLTAICA MERIDIONAL S.L.U.



Miguel Navarro Sánchez
Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ideas
medioambientales

Sección de 17-12-2020. Albará. 15/03/2021. A. Rodríguez Rodríguez. A. Rodríguez Rodríguez

6. FECHA Y FIRMA

FIRMADO EN GRANADA, DICIEMBRE 2023

ORTEGA
CIFUENTES
JOAQUIN -
74521990N

Firmado digitalmente
por ORTEGA
CIFUENTES JOAQUIN -
74521990N
Fecha: 2023.12.24
10:08:06 +01'00'

REDACCIÓN



REDACTADO	REDACTADO	REDACTADO
Joaquín Ortega Cifuentes <i>Ingeniero de Montes</i>	Mirían Navarro Sánchez <i>Graduada en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</i>	Enrique Manjabacas Arroyo <i>TS Gestión y Organización de los Recursos Naturales y Paisajísticos</i>
REVISADO	APROBADO	
Luis Alfonso Monteagudo Martínez <i>Responsable de Calidad y M.A.</i>	Luis Alfonso Monteagudo Martínez <i>Responsable de Calidad y M.A.</i>	

Nº REV.	FECHA	CONTENIDO REVISIÓN
00	22/12/2023	Resumen De La Actuación / Proyecto conforme a las indicaciones del Anexo V Decreto 356/2010



IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. está inscrita en el REA y sus técnicos han cumplido en todo momento con la reglamentación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales y señalizaciones de seguridad aplicables, llevando los EPIS necesarios de acuerdo al trabajo a realizar y respetando las indicaciones del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como las prescripciones del plan de seguridad y salud en cuanto al trabajo a desempeñar dentro de la obra.

IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. se encuentra certificada en calidad y gestión medioambiental según normas UNE ISO 9001/14001 por Applus. En virtud de lo establecido en la ley orgánica 15/1999 Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, el promotor cuyos datos figuran en el presente documento consiente a **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL.**, el tratamiento de sus datos personales, así como la autorización a la comunicación con aquellas entidades respecto de las cuales **IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL** tuviera concertado contrato de prestación y promoción de servicios. Los datos se incluirán en un fichero automatizado de **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL** que dispone de las medidas de seguridad necesarias para su confidencialidad y que el promotor podrá ejercitar conforme a la ley sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiendo un escrito a **IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL C/ San Sebastián n 19 02005 Albacete.ref.datos.**

Por todo lo anterior **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL.**, se compromete a guardar absoluta confidencialidad sobre la información que maneje relativa a los trabajos realizados. Para la impresión de este documento **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL** ha utilizado papel procedente de **MADERA JUSTA**, con Certificación FSC y se ha adquirido como un producto desarrollado bajo **COMERCIO JUSTO**, a través de la asociación copade.org.



San Sebastián 19, 02005 Albacete → t 967 610710 → ideas@ideasmedioambientales.com



Página 172 del Documento Resumen De La Actuación / Proyecto
conforme a las indicaciones del Anexo V Decreto 356/2010

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207	26/12/2023 17:51	PÁGINA 178/178
VERIFICACIÓN	PEGVEAGKTAWJVZUVSJF7PEDJ6NKXUV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/