

**DOCUMENTO AMBIENTAL DE
UNA PLANTA DE RECICLAJE DE
PANELES SOLARES EN EL
MUNICIPIO DE LA PUEBLA DE
HÍJAR (TERUEL)**

LA PUEBLA DE HIJAR

(TERUEL)

AGOSTO 2024

Índice

1. IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO	9
2. DATOS GENERALES.....	10
2.1. INTRODUCCIÓN	10
2.2. ENTIDAD SOLICITANTE	10
2.3. JUSTIFICACIÓN DEL SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN AMBIENTAL	10
2.4. CONFIDENCIALIDAD DE LOS DATOS INCLUIDOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO	11
3. NORMATIVA APLICABLE	11
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
4.1. LOCALIZACIÓN	15
4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	16
4.2.1. Descripción del residuo gestionado.....	17
4.2.2. Descripción del proceso de reciclaje	21
4.2.3. Almacenamientos	21
5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	25
5.1. INSTALACIONES	25
5.2. VECTORES AMBIENTALES SOLICITADOS	26
5.2.1. Capacidad de tratamiento y producción	26
5.2.2. Consumos	29
5.2.3. Residuos.....	29
5.2.4. Aguas residuales	29
5.2.5. Emisiones atmosféricas	30
6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES	30
6.1. ALTERNATIVA 0. NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	30
6.2. ALTERNATIVA 1. IMPLANTACIÓN DE LA NUEVA ACTIVIDAD EN LA NAVE PREEXISTENTE	30
6.3. ALTERNATIVA 2. DEMOLICIÓN DE LA NAVE EXISTENTE Y CONSTRUCCIÓN DE UNA NUEVA NAVE	31
6.4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	31
7. INVENTARIO AMBIENTAL	33
7.1. MEDIO FÍSICO	33
7.1.1. Clima	33
7.1.2. Calidad del aire	34
7.1.3. Ruido	35
7.1.4. Calidad lumínica	36
7.1.5. Geología	37
7.1.6. Geomorfología	38
7.1.7. Edafología	39
7.1.8. Hidrología superficial	40
7.1.9. Hidrología subterránea.....	42
7.2. MEDIO BIÓTICO.....	43
7.2.1. Hábitats	43
7.2.2. Vegetación potencial	44
7.2.3. Vegetación actual	45
7.2.4. Fauna	48
7.3. ESPACIOS NATURALES CATALOGADOS	57
7.4. PAISAJE	58
7.4.1. Unidades de paisaje	60
7.4.2. Valoración del paisaje.....	61
7.5. VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	64
7.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO	66

7.6.1.	Demografía	66
7.6.2.	Actividad económica	67
7.6.3.	Usos del suelo	69
7.6.4.	Vías de comunicación y accesos	70
7.7.	PATRIMONIO CULTURAL	70
8.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	72
8.1.	VULNERABILIDAD ANTE CATÁSTROFES Y/O ACCIDENTES GRAVES	72
8.1.1.	Metodología	72
8.1.2.	Geológicas	74
8.1.3.	Meteorológicas	79
8.1.4.	Hidrológicas	81
8.1.5.	Incendio forestal	82
8.2.	TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS	84
8.3.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE AL USO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	85
9.	VULNERABILIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	89
9.1.	EVOLUCIÓN DEL CLIMA	89
9.1.1.	Temperatura	89
9.1.2.	Precipitación	91
9.1.3.	Viento	92
9.2.	ANÁLISIS DE RIESGOS CLIMÁTICOS	93
9.2.1.	Identificación de riesgos climáticos	93
9.3.	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN	94
10.	ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA ESCOGIDA	97
10.1.	CONSIDERACIONES GENERALES Y METODOLOGÍA APLICADA	97
10.2.	DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DE LA ALTERNATIVA ESCOGIDA	101
10.2.1.	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	101
10.2.2.	EMISIONES ACÚSTICAS Y VIBRACIONES	105
10.2.3.	EMISIONES LUMÍNICAS	107
10.2.4.	GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA	108
10.2.5.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	110
10.2.6.	HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	111
10.2.7.	CONSUMO DE AGUA	112
10.2.8.	CAMBIO CLIMÁTICO	113
10.2.9.	ESPACIOS NATURALES CATALOGADOS	114
10.2.10.	HÁBITATS, VEGETACIÓN y FLORA	115
10.2.11.	FAUNA	116
10.2.12.	PAISAJE	117
10.2.13.	PATRIMONIO CULTURAL	120
10.2.14.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	121
10.2.15.	CALIDAD DE VIDA	122
10.2.16.	USOS DEL SUELO	123
10.2.17.	GENERACIÓN DE RESIDUOS	123
10.2.18.	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	125
10.2.19.	CONSUMO DE ENERGÍA	127
10.2.20.	VÍAS DE COMUNICACIÓN Y VÍAS PECUARIAS	128
11.	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	131
11.1.	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	131
11.2.	ACÚSTICA Y VIBRACIONES	131
11.3.	CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	132
11.4.	GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA	132
11.5.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	133

11.6.	CONSUMO DE AGUA	134
11.7.	HÁBITATS, VEGETACIÓN Y FLORA.....	134
11.8.	FAUNA.....	135
11.9.	ESPACIOS NATURALES CATALOGADOS	135
11.10.	PAISAJE	135
11.11.	USOS DEL SUELO	135
11.12.	POBLACIÓN Y ECONOMÍA	136
11.13.	CALIDAD DE VIDA	136
11.14.	PATRIMONIO ÉTNICO-CULTURAL.....	136
11.15.	GENERACIÓN DE RESIDUOS, AGUAS RESIDUALES Y VERTIDOS.....	136
11.16.	CONSUMO DE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO	137
11.17.	VÍAS DE COMUNICACIÓN Y VÍAS PECUARIAS	137
12.	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS.....	137
13.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)	146
13.1.	OBJETIVOS	146
13.2.	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO	146
13.3.	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	147
13.3.1.	<i>Emisiones atmosféricas y ruido.....</i>	<i>147</i>
13.3.2.	<i>Geología y edafología.....</i>	<i>149</i>
13.3.3.	<i>Control de Jalonado y ocupaciones indeseadas.....</i>	<i>151</i>
13.3.4.	<i>Hidrología</i>	<i>152</i>
13.3.5.	<i>Consumo de agua.....</i>	<i>154</i>
13.3.6.	<i>Vegetación y hábitats.....</i>	<i>155</i>
13.3.7.	<i>Fauna</i>	<i>156</i>
13.3.8.	<i>Paisaje.....</i>	<i>157</i>
13.3.9.	<i>Gestión de residuos</i>	<i>158</i>
13.3.10.	<i>Riesgo de incendio</i>	<i>159</i>
13.4.	FASE DE EXPLOTACIÓN	160
13.4.1.	<i>Residuos y suelos.....</i>	<i>160</i>
13.4.2.	<i>Emisiones atmosféricas</i>	<i>161</i>
13.4.3.	<i>Generación de aguas residuales.....</i>	<i>163</i>
13.5.	FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	163
13.6.	CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	163
13.7.	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	164
14.	CONCLUSIONES.....	165
15.	BIBLIOGRAFÍA.....	166
16.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....	167
16.1	DATOS GENERALES	167
16.2	NORMATIVA APLICABLE	167
16.3	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	167
16.4	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	167
16.5	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO.....	169
16.1	EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES Y/O CATÁSTROFES	172
16.1	EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	172
16.2	VALORACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	172
16.3	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	173
16.4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	173
16.5	CONCLUSIONES	173
ANEXO I. INFORMACIÓN CONSIDERADA CONFIDENCIAL		ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

**ANEXO II. INFORMES DE MEDICIÓN DE LOS FOCOS ATMOSFÉRICOS EN ROSI ALPES ... ERREUR !
SIGNET NON DEFINI.**

ANEXO III. CARTA RECYCLIA 177

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Instalaciones vecinas al emplazamiento	15
Tabla 2. Almacenamiento de los productos del proceso de reciclaje.....	23
Tabla 3. Capacidad de tratamiento anual objetivo 2025-2030	26
Tabla 4. Horario de funcionamiento por actividad.....	27
Tabla 5. Clasificación residuos y capacidad de tratamiento	28
Tabla 6. Aguas residuales	30
Tabla 7. Valoración del impacto ambiental residual de las alternativas consideradas.....	31
Tabla 8. Datos Meteorológicos del Municipio de Híjar en el periodo 2011-2021 (Fuente: IAEST)	33
Tabla 9. Características de la estación de RCGA de Castelnou (Fuente: Gobierno de Aragón).....	34
Tabla 10. Objetivos de calidad acústica en zonas urbanizadas. (Fuente: Ley 7/2010).....	36
Tabla 11: Inventario de flora de la zona de estudio. (Fuente: Programa Anthos. Real Jardín Botánico-CSIC)	47
Tabla 12. Especies de fauna presentes en las cuadrículas 10X10 donde se ubica la zona de actuación (Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres)	49
Tabla 13. Aptitud homogeneizada del Paisaje en la zona de proyecto. Fuente: Elaboración propia	64
Tabla 14. Estadísticas básicas de población (Fuente: Instituto Aragonés de Estadística).....	66
Tabla 15. Indicadores demográficos. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (2022).....	67
Tabla 16. Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad en la comarca del Bajo Martín. Todos los regímenes. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística	67
Tabla 17. Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad en el municipio de La Puebla de Híjar. Todos los regímenes. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.....	68
Tabla 18. Distribución general de tierras para el año 2020 Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.....	68
Tabla 19. Fuente: Dpto. de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, según datos del Instituto Geográfico Nacional. Corine Land Cover 2006	69
Tabla 20. Bienes de interés cultural	71
Tabla 21. Valor de probabilidad de materialización del riesgo.	72
Tabla 22. Valor de gravedad de los daños derivados de la materialización del riesgo.....	73
Tabla 23. Valor de IR de cada riesgo.....	73
Tabla 24. Valor IR en riesgos por la acción de catástrofes de origen meteorológico.....	81
Tabla 25. Índice de riesgo de incendio forestal.....	84
Tabla 26. Clasificación del gas natural. Parte 2 del Anexo I del Real Decreto 840/2015.....	86
Tabla 27. Riesgos de los impactos climáticos en la zona de estudio. Leyenda: ΔTM= temperatura media; ΔP=precipitación media; LL=lluvias intensas; V=vendavales; ΔNM=nivel del mar; OC= Olas de calor; S= Sequías. Periodos temporales: 0=Actualidad-2040; 1=2041-2070; 2=2071-2100. (Fuente: Elaboración propia).	93
Tabla 28. Valoración de la capacidad adaptativa del proyecto. (Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático).	95
Tabla 29. Escalas para la caracterización de los impactos (Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental)	99
Tabla 30. Factores ambientales potencialmente afectados (Fuente: Elaboración propia).....	100
Tabla 31. Valores límite de emisión a la atmósfera para las instalaciones de incineración de residuos, a 273,15 K, una presión de 101,3 kPa y previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales.	104
Tabla 32. Valores límite de emisión a la atmósfera de metales para las instalaciones de incineración de residuos, a 273,15 K, una presión de 101,3 kPa y previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales.	104

Tabla 33. Limitaciones de vertido (<i>Fuente: Texto refundido del reglamento de vertidos de aguas residuales a redes municipales de alcantarillado. Gobierno de Aragón</i>).....	125
Tabla 34. Impactos residuales en fase de obra, considerando el efecto de las medidas preventivas y correctoras. 139	
Tabla 35. Impactos residuales en fase de explotación, considerando el efecto de las medidas preventivas y correctoras. 142	
Tabla 36. Impactos residuales en fase de desmantelamiento, considerando el efecto de las medidas preventivas y correctoras.....	144
Tabla 37. Presupuesto Plan de Vigilancia Ambiental.....	164

Tabla A 1 . Productos obtenidos.....	Erreur ! Signet non défini.
Tabla A 2. Consumo energía	Erreur ! Signet non défini.
Tabla A 3. Consumo de agua	Erreur ! Signet non défini.
Tabla A 4. Consumos de materias primas	Erreur ! Signet non défini.
Tabla A 5. Residuos generados.....	Erreur ! Signet non défini.
Tabla A 6. Focos de emisión atmosférica	Erreur ! Signet non défini.
Tabla A 7. Venteos	Erreur ! Signet non défini.
Tabla A 8. Emisiones estimadas provenientes de la actividad de ROSI.....	Erreur ! Signet non défini.
Tabla A 8. Valores de HCl medidos en el foco asociado al scrubber en la planta de ROSI Alpes	Erreur ! Signet non défini.
Signet non défini.	
Tabla A 9. Medición de SO ₂ en la salida del scrubber de ROSI Alpes	Erreur ! Signet non défini.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la parcela 2958201YL1625N (<i>Fuente: Elaboración Propia en base a imágenes de Google Earth</i>).....	15
Figura 2. Estructura de un panel fotovoltaico con base de silicio.	17
Figura 3. Panel fotovoltaico completo.	18
Figura 4. Laminados con vidrio	18
Figura 5. Laminados sin vidrio	19
Figura 6. Células fuera de especificación	20
Figura 7. Células rotas.....	21
Figura 8. Almacenamiento de los paneles solares y laminados.(Fuente: ROSI Alpes) Erreur ! Signet non défini.	
Figura 9. Equipo de prueba de funcionamiento de los paneles. (Fuente: ROSI Alpes) Erreur ! Signet non défini.	
Figura 10. Equipo para desmontaje del marco de aluminio (izquierda) y los laminados sin caja de conexiones y marco (derecha).....	Erreur ! Signet non défini.
Figura 11. Taller de separación mecánica .(Fuente: ROSI Alpes).....	Erreur ! Signet non défini.
Figura 12. Ubicación de los almacenes previstos	22
Figura 13. Almacenamiento de paneles reutilizables. (Fuente: ROSI Alpes).....	22
Figura 14: Rosa de los vientos y distribución de frecuencias. Fuente: Centro Nacional de Energías Renovables (CENER)	34
Figura 15. Ubicación de la estación de monitoreo de Castelnou	35
Figura 16. Grado de contaminación lumínica de la zona (<i>Fuente: Light Pollution map</i>).....	37
Figura 17. Mapa geológico de la zona de estudio (<i>Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME) Hoja 441 Híjar IGME. Escala 1:50.000</i>).....	38
Figura 18. Tipo de suelos cercanos al proyecto (<i>Fuente: IDEARAGON</i>).....	40
Figura 19. Red Hidrográfica cercana al proyecto(<i>Fuente: Elaboración propia</i>).....	41
Figura 20. Acequia de la Revuelta de la Folaza	42
Figura 21. Masas de agua subterráneas (<i>Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro</i>).....	42

Figura 22. Susceptibilidad a inundación (Fuente: Gobierno de Aragón).....	43
Figura 23. Hábitats de interés comunitario (HIC). (Fuente: MITERD).....	44
Figura 24. Series de vegetación potencial (Fuente: MITERD).....	45
Figura 25. Vegetación de la parcela de actuación.....	47
Figura 26. Area de protección del cernícalo primilla en la zona del proyecto.....	56
Figura 27. Área crítica de protección del cernícalo primilla, fuera de la zona del proyecto.....	56
Figura 28. Espacios catalogados en la zona de proyecto. (Fuente: IDEARAGON).....	57
Figura 29. Grandes dominios del paisaje en la zona de proyecto. (Fuente: IDEARAGON).....	59
Figura 30. Vista del paisaje en los alrededores de la zona de estudio.....	60
Figura 31: Unidad de Paisaje en la zona de proyecto. (Fuente: IDEARAGON).....	61
Figura 32. Fragilidad homogeneizada del Paisaje en la zona de proyecto. (Fuente: ICEARAGON).....	62
Figura 33. Calidad del Paisaje en la zona de proyecto. Fuente: ICEARAGON.....	63
Figura 34. Aptitud del Paisaje en la zona de proyecto. Fuente: IDEARAGON.....	64
Figura 35. Vías pecuarias en la zona de proyecto. (Fuente: ICEARAGON).....	65
Figura 36. Montes de utilidad pública. (Fuente: ICEARAGON).....	65
Figura 37. Pirámide de población de La Puebla de Híjar, según los datos del Padrón municipal de habitantes (2022). (Fuente: INE).....	66
Figura 38. Población de La Puebla de Híjar de 1900 a 2022. (Fuente: INE-IAEST).	67
Figura 39, Usos del suelo. (Fuente: ICEARAGÓN).....	69
Figura 40. Vías de acceso a la parcela.....	70
Figura 41. Riesgo sísmico. (Fuente: Visor IDE Aragón).....	75
Figura 42. Erosión laminar. (Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos).....	76
Figura 43. Movimientos en masa. (Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos).....	76
Figura 44. Erosión eólica (Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos).....	77
Figura 45. Riesgo de colapso (Fuente: Visor IDE Aragón).....	77
Figura 46. Mapa de riesgo geológico por deslizamiento (Fuente: Gobierno de Aragón).....	78
Figura 47. Susceptibilidad por viento (Fuente: Visor IDE Aragón).....	79
Figura 48. Mapa precipitación máxima diaria (mm/día) en el periodo 1970-2000 (Fuente: Atlas climático de Aragón).....	80
Figura 49. Días de heladas. (Fuente: Atlas climático de Aragón).....	81
Figura 50. Susceptibilidad a inundación (Fuente: Visor IDEARAGON).....	82
Figura 51. Riesgo de incendio. (Fuente: Gobierno de Aragón).....	84
Figura 52. Susceptibilidad riesgo por Transporte de mercancías peligrosas. (Fuente: Gobierno de Aragón).....	85
Figura 53. Establecimientos SEVESO. (Fuente: Gobierno de Aragón).....	88
Figura 54. Proyecciones de la temperatura máxima anual en Teruel para el período 2020-2100. RCP 4.5 (azul) – RCP 6.0 (naranja) - RCP 8.5 (rojo). (Fuente: Proyecciones climáticas para el siglo XXI. AEMET).	90
Figura 55 Proyecciones de la temperatura mínima anual en Teruel para el período 2020-2100. RCP 4.5 (azul) – RCP 6.0 (naranja) - RCP 8.5 (rojo). (Fuente: Proyecciones climáticas para el siglo XXI. AEMET).	90
Figura 56. Evolución de la precipitación para el período 2020-2100. (Fuente: Proyecciones climáticas para el siglo XXI. AEMET).	91
Figura 57. Evolución del máximo número de días consecutivos con precipitación inferior a 1 mm: arriba escenario optimista (RCP 4.5) y debajo escenario pesimista (RCP 8.5). (Fuente: Visor de escenarios de Cambio climático desarrollado en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y del proyecto LIFE SHARA).....	92
Figura 58. Evolución de la precipitación máxima en 24 h (mm): arriba escenario optimista (RCP 4.5) y debajo escenario pesimista (RCP 8.5). (Fuente: Visor de escenarios de Cambio climático desarrollado en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y del proyecto LIFE SHARA).	92
Figura 59. Evolución del viento superficial (%): arriba escenario optimista (RCP 4.5) y debajo escenario pesimista (RCP 8.5). (Fuente: interactive-atlas.ipcc.ch).	93

Figura 60. Zonas desde donde es visible el proyecto, en un radio de 5000m. 119

Figura 61. Apantallamiento vegetal del perímetro sureste..... 119

Figura A 1. Resultado de la monitorización de NOx en la planta ROSI Alpes respecto máximo fijado por la normativa francesa. **Erreur ! Signet non défini.**

Figura A 2.. Resultado de la monitorización de HF en la planta ROSI Alpes respecto máximo fijado por la normativa francesa. **Erreur ! Signet non défini.**

1. Identificación del trabajo

TÍTULO: DOCUMENTO AMBIENTAL DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE PANELES SOLARES EN EL MUNICIPIO DE LA PUEBLA DE HÍJAR (TERUEL)

FECHA: Agosto 2024

ELABORACIÓN Y COORDINACIÓN POR NOVOTEC CONSULTORES:

Daniel López Suárez

Marc Marimon Tarter

Jefe Departamentos CMAMAI de Aragón y
Catalunya

Técnico del Departamento de Medio
Ambiente de Aragón y Catalunya

PROMOTOR:

ROSI ENERGY IBERIA S.L.



Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la aprobación por escrito de [Novotec Consultores, S.A.](#) y el cliente.

Garantía de Calidad de Servicio

Novotec, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

La información relativa a la actividad, instalaciones, proceso, consumos y productos ha sido elaborada a partir de la documentación facilitada por el cliente, en tanto que la documentación ambiental es de elaboración propia.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad, en la dirección: satisfaccion.cliente@novotec.es

2. Datos generales

2.1. Introducción

El presente documento constituye el Documento Ambiental de una planta de reciclaje de paneles solares, ubicada en el municipio La Puebla de Híjar, ubicado en la comarca del Bajo Martín, al norte de la provincia de Teruel (Comunidad autónoma de Aragón).

En este documento se describen las características del proyecto, se exponen las alternativas tecnológicas estudiadas, así como las principales razones que motivan la elección de la solución adoptada, se detalla la normativa vigente aplicable, se describe el medio potencialmente afectado por el proyecto y se identifican los impactos directos / indirectos que se pueden derivar; así mismo también se indican las medidas preventivas, correctoras o compensatorias previstas para reducir, modificar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente para cada parte y fase del proyecto. Se trata de un documento técnico que describe y valora, de forma adecuada, los efectos que se prevén que la realización del proyecto pueda llegar a producir sobre los diferentes componentes ambientales del medio, en las fases de construcción, explotación y finalización de la actividad.

La evaluación ambiental es un instrumento plenamente consolidado regulado por la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. Dicha directiva armoniza los principios de la evaluación de impacto ambiental de los proyectos, mediante la introducción de requisitos mínimos relacionados con el tipo de proyectos sujetos a evaluación, las principales obligaciones de los promotores, el contenido de la evaluación y la participación de las autoridades competentes y del público, y contribuye a garantizar un nivel elevado de protección del medio ambiente y la salud humana.

La transposición de la normativa europea en el ámbito estatal se enmarca en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental posteriormente modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre y por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio.

2.2. Entidad solicitante

La titular de la instalación y promotor del proyecto del cual es objeto el presente Documento Ambiental planta de Reciclaje de Paneles Fotovoltaicos es ROSI ENERGY IBERIA SL.

ROSI es una compañía que ofrece soluciones innovadoras para el reciclaje y revalorización de materias primas en la industria fotovoltaica. La tecnología que utilizan permite recuperar silicio de alta pureza y otros metales, que actualmente se pierden durante el proceso de producción de celdas fotovoltaicas y al término de la vida útil de los paneles.

Promotor: ROSI ENERGY IBERIA SL.

Domicilio Fiscal: Paseo De La Castellana, 164, E 2. 28046, Madrid

WEB: <https://www.rosi-solar.com/>

2.3. Justificación del sometimiento a evaluación ambiental

En lo que respecta al posible **sometimiento a Evaluación de Impacto Ambiental** de la actuación proyectada, se ha analizado tanto la normativa estatal como autonómica.

A nivel estatal, la normativa básica la constituye la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Respecto a la Ley 21/2013 y en relación al proyecto, éste se encontraría sometido a Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada ya que quedaría incluido en el *Anexo II, grupo 9 apartado b)* de la Ley 21/2013, modificada por el Real Decreto 445/2023.

Grupo 9. Otros proyectos

b) Instalaciones de eliminación o valorización de residuos no incluidas en el anexo I, excepto la eliminación o valorización de residuos propios no peligrosos en el lugar de producción.

En cuanto a la normativa de evaluación ambiental en la comunidad Autónoma de Aragón, la Ley 11/2014 de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, el proyecto estaría incluido en el anexo II, epígrafe 9 b) *Instalaciones de eliminación o valorización de residuos (incluyendo el almacenamiento fuera del lugar de producción) no incluidas en el anexo I que se desarrollen al aire libre en polígono industrial, excepto las instalaciones de valorización de residuos no peligrosos cuya capacidad de tratamiento no supere las 5.000 t anuales y de almacenamiento inferior a 100 t.*, por lo que también requeriría de un estudio de impacto ambiental simplificado, de acuerdo con el artículo 23.

2.4. Confidencialidad de los datos incluidos en el presente documento

En base al artículo 10 de la Ley 11/2014, ROSI solicita que la información incluida en los Anexos I y II del presente documento tenga consideración de información confidencial y que se limite su exposición al público general durante la fase de información pública del proyecto.

Esta solicitud viene motivada por el hecho que en dichos apartados se incluye información sensible sobre el proceso de ROSI, que se basa en una tecnología pionera de recuperación de materiales procedente de residuos de paneles fotovoltaicos que se quiere proteger para no afectar la viabilidad y competitividad de la empresa que se prevé implantar. Este hecho se hace especialmente relevante en este caso debido a que en Aragón se han proyectado otras instalaciones con tecnologías similares que podrían obtener información detallada del proceso de ROSI mediante ingeniería inversa.

Por estas razones, **se solicita que los Anexos I y II del presente documento gocen de la consideración de información confidencial** y que sean censurados en la versión compartida con el público general durante la fase de información pública del proceso de Evaluación ambiental.

Adicionalmente toda la información relacionada con datos de procesos es también considerada como confidencial y así se ha indicado.

3. Normativa aplicable

En el presente apartado se incluye la principal normativa aplicable a la redacción de este proyecto.

Normativa europea

- Directiva 97/11 CE del Consejo, de 3 marzo 1997 (modificación Directiva 85/337 CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente)

- Directiva 2004/35 CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril. Responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Directiva 2008/1/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero, relativa a la prevención y control de la contaminación.

Normativa estatal

- Orden de 12 de noviembre de 1987 sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de ruido.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 9/2005, de 18 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 34/2007, de 15 de diciembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, de mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.
- Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 993/2022, de 30 de noviembre, por el que se adoptan medidas de control para la importación de aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y acumuladores procedentes de terceros países.
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Normativa autonómica

- Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de los vertidos de aguas residuales a las redes municipales de alcantarillado.
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón
- Orden de 20 de mayo de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se establecen los requisitos de registro y control en las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen métodos alternativos de análisis para determinados contaminantes atmosféricos.
- Decreto 176/2018, de 9 de octubre, por el que se aprueba la modificación del Reglamento de los vertidos de aguas residuales a las redes municipales de alcantarillado, aprobado por Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón.
- Decreto 201/2018, de 21 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula el Sistema de Prevención de Riesgos Laborales y Promoción de la Salud del personal de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 114/2020, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.

- Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Normativa municipal

- Plan General de Ordenación Urbana de La Puebla de Híjar

4. Descripción del proyecto

4.1. Localización

El proyecto planta de reciclaje de paneles solares se ubicará en una parcela con referencia catastral 2958201YL1625N, emplazada en el polígono industrial de Venta del Barro Parcela E, el cual se encuentra a unos 900m al este del núcleo urbano de La Puebla de Híjar (Teruel).

El área de la parcela es de 29.999 m² aunque el área ocupada por la planta de reciclaje y sus servicios auxiliares será inferior. A continuación, la Figura 1 presenta la ubicación de la parcela del proyecto.



Figura 1: Ubicación de la parcela 2958201YL1625N (Fuente: *Elaboración Propia en base a imágenes de Google Earth*)

En cuanto a las instalaciones vecinas, ubicadas en el polígono Venta del Barro, destacan:

Tabla 1. Instalaciones vecinas al emplazamiento

Nombre empresa	Actividad
Exportadora Turolense S.L	Extracción de piedra de alabastro.
Áridos Artal S.L	Distribución y fabricación de áridos, arenas y zahorras.
Punto limpio de recogida municipal de residuos	Gestión de residuos municipales
Talleres Jesús Valero S.L	Fabricación y diseño de piezas metálicas para uso industrial.
Ganados y piensos del Bajo Aragón S.A (GAPIBA)	Fabricación y distribución de pienso para animales
Biomasa y calefacción Alternative S.L	Fabricación de estufas de leña y pellets
Zafán recubrimientos industriales SL	La reparacion de automóviles y sus componentes, pintura en general, comercialización, exportación.
Aceites Impelte del Bajo Martin S.L.	La fabricación, envasado, comercialización, distribución y venta al por menor y mayor de aceite de oliva.
Pretersa-Prenavisa estructuras de hormigón SL	Fabricación de piezas de hormigón prefabricadas.
Talleres Balfagon SL	Fabricación y comercialización de todo tipo de estructuras metálicas. - reparacion y fabricación de maquinaria.
Alabastros de Teruel S.L.	Explotación de minas y canteras, adquisición, venta, exportación, importación, distribución y comercialización de minerales
Suministros comerciales hermanos Ubeda SL	Adquisición, explotación, arrendamiento, enajenación de fincas rusticas-urbanas. Comercialización de maquinaria y equipo industrial
Sercom Híjar, S.L.	Reparación y montaje de todo tipo de piezas, aparatos y maquinaria.
Estación de servicio venta del Barro SL	Distribuidor de gasoil y estación de servicio.

4.2. Descripción del proceso

El proceso llevado a cabo en las instalaciones será el de tratamiento de paneles fotovoltaicos residuales o partes de estos, con el objetivo de recuperar el aluminio, vidrio, silicio, cobre y plata contenido en estos paneles.

Se prevé que la planta funcione 24 horas al día, en tres turnos, 330 días al año. El proceso químico se prevé que funcione únicamente 253 días/año.

4.2.1. Descripción del residuo gestionado

La tecnología de reciclaje de ROSI está diseñada para reciclar la totalidad de los paneles solares, hecho que significa que puede reciclar cualquier tipo de panel basado en silicio debido a su estructura similar. La estructura laminar común de un panel fotovoltaico se observa en la siguiente figura:

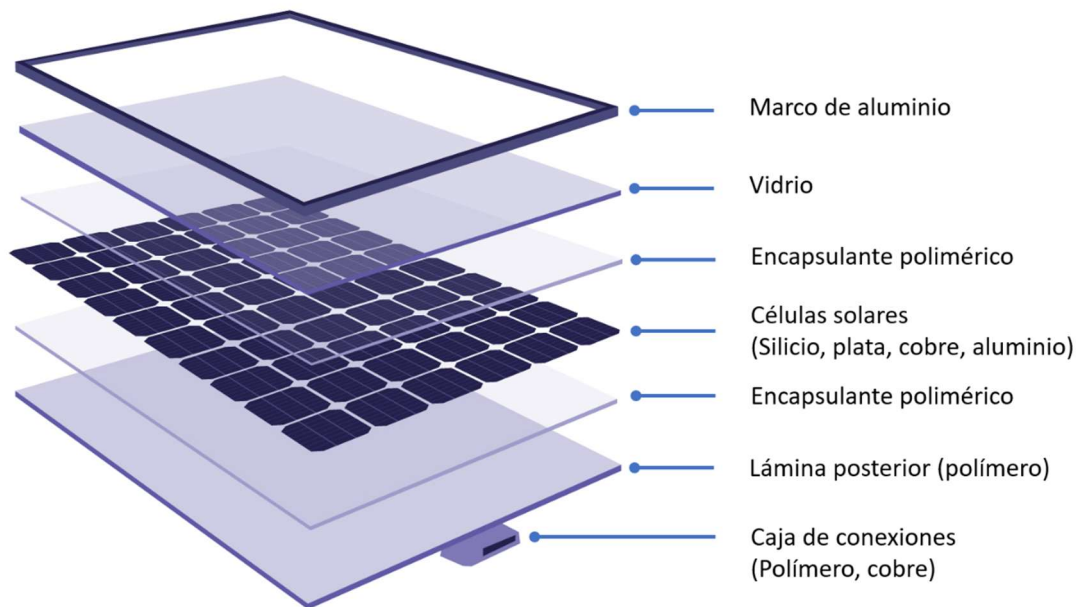


Figura 2. Estructura de un panel fotovoltaico con base de silicio.

La tecnología de reciclaje de ROSI es un proceso modular que consta de varios talleres. Por tanto, la planta puede recibir residuos e incorporarlos en el punto de entrada correspondiente del proceso secuencial y obtener materiales reciclados con igual calidad.

El objetivo clave del proceso de tratamiento es la recuperación de los metales de alta pureza presentes en un panel fotovoltaico: Silicio (Si) de las células solares, Plata (Ag) de los contactos metálicos y Cobre (Cu) de las cintas de contacto. Al mismo tiempo, a lo largo del proceso se recuperan fragmentos de vidrio limpios y marcos de aluminio.

El siguiente párrafo explica la composición común de un panel solar y las posibles formas de paneles que se pueden recibir en el centro de reciclaje de ROSI Energy Iberia.

Paneles completos:

Un módulo fotovoltaico típico tiene una masa de aproximadamente 20 kg y está compuesto por un marco de aluminio (~11% del peso), una placa de vidrio (~70% del peso), dos capas de polímero encapsulante (~10% del peso para ambas capas juntas), células solares (~3% del peso), lámina posterior (~2% del peso) y caja de conexiones (~4% del peso). Cabe destacar que aunque solo representa un 2% del peso, la lámina posterior representa el 100% de la carga de flúor y el 80-90% del polvo. El desmontaje de dicha lámina previamente al tratamiento térmico del residuo disminuye los contaminantes potencialmente emitidos a la atmósfera.

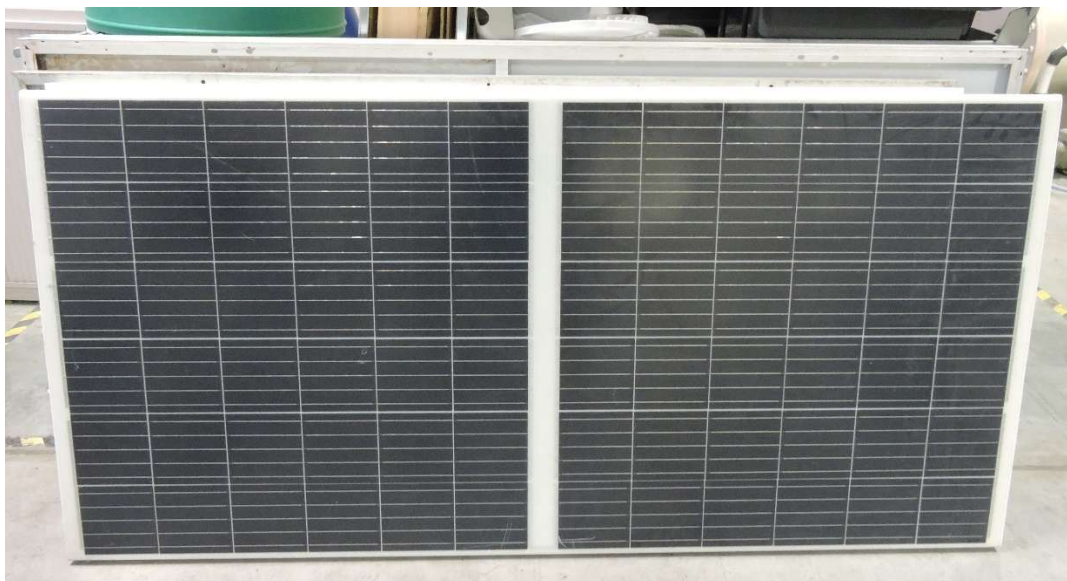


Figura 3. Panel fotovoltaico completo.

El proceso de ROSI está diseñado para poder tratar el panel completo, pero también puede tratar otros casos, como los siguientes:

Paneles laminados con vidrio

Antes del tratamiento de reciclaje, se debe retirar el marco de aluminio y la caja de conexiones; las partes restantes se denominan "laminado con vidrio". Los laminados con vidrio pueden entrar entonces en el proceso de reciclaje.



Figura 4. Laminados con vidrio

Laminados sin vidrio

Si el panel completo pasa por un proceso de pretratamiento en el que no solo se retiran el marco de aluminio y la caja de conexiones, sino también la capa de vidrio, entonces el resultado obtenido

se denomina laminado sin vidrio. El laminado (con una masa aproximada de 3 kg o el 15% de la masa total de un módulo fotovoltaico) está compuesto principalmente por polímeros (dos capas de encapsulante y una capa de lámina posterior). El proceso puede incorporar también este tipo de residuos.



Figura 5. Laminados sin vidrio

Restos (células solares fuera de especificaciones):

Podemos ver la capa intermedia de células solares en la Figura 2, éste contiene células de silicio, cinta de cobre, pasta de aluminio y filamentos de plata. Durante la producción de las células solares en las plantas de fabricación, debido a cierta tasa de fallo, frecuentemente se generan células solares fuera de especificación. Estas células solares pueden estar parcialmente rotas (dado que la oblea de silicio es muy frágil) o no cumplir con el estándar de calidad del producto, por lo que se desechan como residuos y necesitan un tratamiento de reciclaje. Estos restos se transportan en big bags como los que se muestran en la siguiente figura. Este residuo también puede ser incorporado en el proceso de reciclaje de la planta de ROSI en La Puebla de Híjar.



Figura 6. Células fuera de especificación

Células rotas

Estas son producidas por los fabricantes de células solares. La diferencia respecto a las células solares fuera de especificación es que éstas no están unidas a una cinta de cobre. Por lo tanto, las células rotas son simplemente células de silicio con pasta de aluminio y filamentos de plata. Este tipo de residuos también entrarán directamente al taller de tratamiento químico. En la figura a continuación se muestra un ejemplo de las células rotas.



Figura 7. Células rotas

Como se ha indicado anteriormente, los residuos gestionados en el establecimiento de ROSI serán residuos no peligrosos, hecho que se demostrará con las correspondientes analíticas de los residuos una vez la planta esté en funcionamiento.

4.2.2. Descripción del proceso de reciclaje

La descripción del proceso de reciclaje es considerada por Rosi como confidencial por lo que procedemos a mantener una estructura básica eliminando todo el contenido

4.2.2.1. Pesaje y almacenamiento

4.2.2.2. Inspección - Prueba de segunda vida

4.2.2.3. Retirada de las cajas de conexiones, marco de aluminio y lámina posterior

4.2.2.4. Primera etapa

4.2.2.5. Segunda etapa

4.2.2.6. Tercera etapa

4.2.3. Almacenamientos

4.2.3.1. Paneles solares recibidos

Los residuos a procesar se entregarán sobre palet de madera. Se almacenarán en el almacén que tiene una capacidad de almacenamiento suficiente para proveer la actividad de reciclaje durante 1 mes.

Debido a que la capacidad de tratamiento de residuos en ROSI Iberia incrementará a lo largo de los años, se planea construir en el primer año (entre 2024 y 2025) un almacén de 2.500 m² y construir un almacén adicional de 5.000 m² en el futuro (2028-2029). El área total de almacenamiento se prevé que sea de 7.500 m²

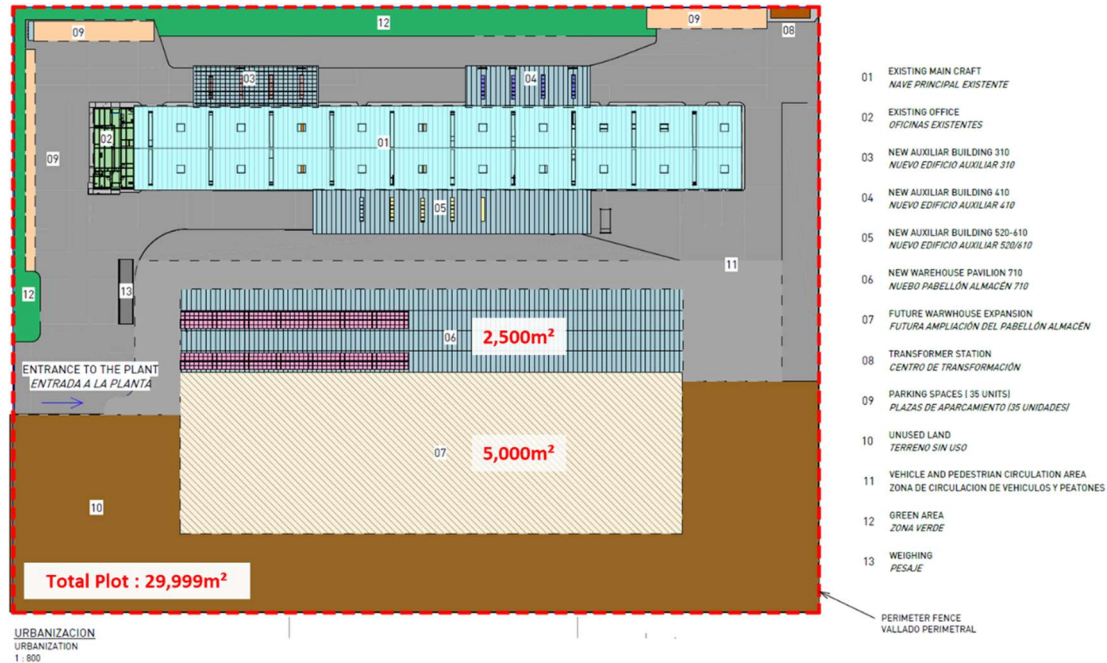


Figura 8. Ubicación de los almacenes previstos

4.2.3.2. Paneles solares reutilizables (segunda vida)

Como se introdujo en la descripción del proceso de reciclaje, los paneles solares entrantes podrán pasar por una máquina de prueba de segunda vida. En ese caso, los paneles que todavía estén en funcionamiento serán examinados y almacenados para su posterior reventa. Estos paneles se almacenarán de forma adecuada como paneles nuevos a medida que se transporten y vendan. En la planta de La Puebla de Híjar los paneles de segunda vida se almacenarán en el nuevo almacén.



Figura 9. Almacenamiento de paneles reutilizables. (Fuente: ROSI Alpes)

4.2.3.3. Materiales obtenidos del reciclaje

El almacenamiento de los productos generados durante el proceso de reciclaje se describe a continuación:

Tabla 2. Almacenamiento de los productos del proceso de reciclaje

Producto	Foto	Método de almacenamiento
Marcos de aluminio		Contenedor con tapa
Cajas de conexiones		Contenedor con tapa
Residuos de lámina posterior		Big-bags

Producto	Foto	Método de almacenamiento
Fragmentos de vidrio		Contenedor con tapa
Cintas de cobre		Contenedor con tapa o sacos
Fragmentos de silicio		Sacos o bidones con tapa
Filamentos de plata		Contenedor con tapa

4.2.3.4. Productos químicos y agua

Los productos químicos son considerados por Rosi como información confidencial por lo que procedemos a mantener una estructura básica eliminando todo el contenido

4.2.3.5. Residuos sólidos

Los scrubbers estarán equipados con un separador de discos independiente (clarificador), por lo que la solución química será filtrada y reutilizada en el sistema de lavado. Los lodos producidos se almacenarán en un tanque interior.

5. Descripción de las instalaciones

5.1. INSTALACIONES

La parcela cuenta con una edificación existente que se destinará al espacio principal de procesamiento donde se realiza el tratamiento de reciclaje. La disposición del edificio de producción, almacén y ampliaciones de auxiliares exteriores se muestra en el proyecto básico.

Edificio principal

El edificio principal, ya existente, tiene una superficie de 3.250 m².



Dentro de este edificio se ubicará la zona de proceso principal, compuesta, entre otros, por:

- Máquina para extracción del marco metálico
- Hornos y cámara de poscombustión
- Taller de tratamiento químico y mecánico
- Zonas de almacenamiento de materia prima y productos
- Llenado de bigbags
- Sala de control

Anexo a la zona de proceso, se encuentran las oficinas y se prevé la construcción de zonas anexas para los diferentes *utilities* necesarios, entre otros:

- Zona anexa norte 1: Almacén de productos químicos
- Zona anexa norte 3: Utilities, incluyendo compresor, almacenamiento de agua, gas, sala IT, sala de baja tensión, taller de mantenimiento
- Zona anexa sur: Scrubbers, filtro de polvo, silenciador, clarificador y filtro

Los equipos que se ubicarán en el exterior serán:

- Dos chimeneas, ubicadas al lado de la zona anexa sur

- Tanque de nitrógeno en la zona norte
- Equipo de refrigeración en la zona norte

Nuevo almacén

Para el almacenamiento están previstas dos naves con una superficie total de 7.500 m². Estos edificios estarán en el patio sur del edificio existente.

En la cubierta de estas naves se instalarán paneles fotovoltaicos para generar energía para la planta ROSI. La construcción de dos almacenes se realizará en dos etapas. El primer almacén con 2.500 m² se construirá entre 2024-2025, y se espera que el segundo almacén con 5.000 m² se construya entre 2028-2029.

Otros

Además de las zonas ya mencionadas, también formarán parte de la planta las siguientes:

- Zona de aparcamiento
- Contenedores de almacenamiento de residuos producidos.
- Transformador eléctrico (ya existente y que podría ser ampliado en el futuro)
- Conexión de gas, que se ubica fuera del límite del establecimiento. Debido a que el punto de conexión más cercano se encuentra a aproximadamente 200m, será necesario alargar las tuberías para que den suministro a la planta.

5.2. Vectores ambientales solicitados

A continuación, se describen los valores que se solicitan que consten autorizados para el establecimiento de ROSI en La Puebla de Híjar.

5.2.1. Capacidad de tratamiento y producción

ROSI Energy Iberia funcionará de forma evolutiva: la planta irá aumentando su capacidad de tratamiento a lo largo de los años. Se espera que la planta inicie su operación en 2025 con una capacidad de tratamiento de 2.000 (dos mil) toneladas anuales, para luego aumentar a 10.000 (diez mil) toneladas en 2030. Dado que existen diferentes tipos de entrada de residuos, el tonelaje se calcula en base al peso equivalente de un panel solar completo por residuo recibido. La capacidad de tratamiento de 2025 a 2030 se muestra en la siguiente tabla.

En el presente trámite se solicita que se autorice las 10.000 t/año de capacidad de tratamiento.

Tabla 3. Capacidad de tratamiento anual objetivo 2025-2030

AÑO	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO ANUAL
2025	2.000 t
2026	3.000 t
2027	5.000 t
2028	7.000t

AÑO	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO ANUAL
2029	8.500 t
2030	10.000 t

Cuando la planta esté funcionando a máxima capacidad de tratamiento (10.000 t/año), el tratamiento térmico y separación mecánica funcionarían 330 días/año y 24h/día con 3 turnos de trabajo. En cuanto al tratamiento químico, se alcanzaría las 10.000t de capacidad de tratamiento con 253 días/año y 24/h día con tres turnos de trabajo. Contabilizando los días dedicados a operaciones de mantenimiento, la planta estará en funcionamiento los 365 días del año.

Tabla 4. Horario de funcionamiento por actividad

Actividad	Capacidad tratamiento/año	Tiempo de operación	Días de mantenimiento
Desmontaje mecánico	10.000t	253 días/año, 24h/día, 3 turnos	112 días/año
Tratamiento térmico	10.000 t	330 días/año, 24h/día, 3 turnos	35 días/año
Separación mecánica	10.000 t	330 días/año, 24h/día, 3 turnos	35 días/año
Tratamiento químico	10.000 t	253 días/año, 24h/día, 3 turnos	112 días/año

Los paneles fotovoltaicos están incluidos en el ámbito del Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, incluidos en la fracción 7. Paneles fotovoltaicos grandes (con una dimensión superior a 50 cm)

Dentro de esta fracción, se distinguen las siguientes subfracciones:

- 7.1 Paneles fotovoltaicos no peligrosos de silicio (LER-RAEE 160214-71).
- 7.2 Otros paneles fotovoltaicos no peligrosos (LER-RAEE código 16 02 14-72)
- 7.3 Paneles fotovoltaicos peligrosos (LER-RAEE código 16 02 13*-73*)

Los residuos gestionados en la planta de ROSI tendrán los siguientes códigos LER:

Tabla 5. Clasificación residuos y capacidad de tratamiento

Residuo	Código LER	Peligrosidad	Capacidad de tratamiento por LER (t/año)	Capacidad de tratamiento total (t/año)
Paneles fotovoltaicos completos	16 02 14-71	No peligroso	9.700	10.000
Laminados con vidrio	16 02 16	No peligroso		
Laminados sin vidrio	16 02 16	No peligroso		
Restos (células solares fuera de especificación con cinta de cobre)	16 03 04	No peligroso	300	
Células solares rotas (células solares fuera de especificación, sin cinta de cobre)	16 03 04	No peligroso		

De acuerdo con el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, el proceso de tratamiento de residuos que se llevará a cabo en la planta de ROSI con dichos materiales se codificará

- R0402 Recuperación de metales a partir de residuos que contengan metales.
- R0404 Preparación para la reutilización de residuos de metales y compuestos metálicos.

En la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, disponible en el anexo I, se indican los diferentes productos intermedios y finales, tipo, almacenamiento y producción anual que se pretende autorizar, correspondiente al vidrio y paneles solares fotovoltaicos reutilizables.

Las sustancias indicadas en la tabla son el resultado de una operación final de valorización por lo que se solicita que consten en la resolución como productos.

En cuanto al vidrio, este cumplirá con las condiciones REGLAMENTO (UE) No 1179/2012 DE LA COMISIÓN de 10 de diciembre de 2012 por el que se establecen criterios para determinar cuándo el vidrio recuperado deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

De esta forma, se solicita la obtención de fin de condición de residuo para los materiales anteriores y que conste así en la resolución de la autorización.

5.2.2. Consumos

5.2.2.1. Energía

En la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, disponible en el anexo I, se indica el tipo de energía y sus características a autorizar, necesaria para llevar a cabo la actividad de la planta.

El gas natural se consume principalmente en los hornos de Tratamiento térmico, siendo también necesario para los servicios de agua caliente doméstica y sanitaria. En caso que los hornos se paren durante el invierno, se utilizaría la caldera para mantener una temperatura aceptable en el taller, con un consumo estimado de 250kw 20 días/año.

En cuanto a la energía eléctrica, su consumo está justificado tanto para cualquier equipo de proceso eléctrico, oficinas, iluminación, etc. Los principales elementos auxiliares consumidores de electricidad son los generadores de N₂ y los intercambiadores de calor.

Se prevé la instalación de 1500 m² paneles fotovoltaicos para autoconsumo en la cubierta del nuevo almacén m² proyectado, con lo que se prevé una potencia instalada de 0,3 MW. En el futuro se prevé utilizar áreas dentro de la parcela que se encuentran fuera de uso para instalar paneles e incrementar la potencia instalada.

5.2.2.2. Agua

En la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** se indica el consumo máximo de agua que se pretende autorizar en la planta. Este será para el uso en el proceso, uso sanitario y para limpieza.

5.2.2.3. Materias primas

Las materias primas y productos auxiliares utilizados en el proceso, y su consumo anual estimado, se especifica en la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, disponible en el anexo I.

5.2.3. Residuos

Los principales residuos generados por la actividad que se pretende desarrollar en la nueva planta de ROSI, y que se pretende incluir en la autorización del establecimiento son los recogidos en la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, disponible en el anexo I.

5.2.4. Aguas residuales

Las emisiones de aguas residuales asociadas a la actividad que se pretende desarrollar en la nueva planta de ROSI, y que se pretende incluir en la autorización del establecimiento, son las siguientes:

Tabla 6. Aguas residuales

Fuente	Destino	Coordenadas UTM (ETRS89)	Vertido (m ³ /año)
Aguas sanitarias	EDAR La Puebla de Híjar	UTMX: 712.783 UTMY: 4.565.711	1.000 m ³ /año

Cabe destacar que todos los otros desechos líquidos del proceso que se lleva a cabo en las instalaciones de ROSI se reciclarán internamente o se almacenarán para ser tratados posteriormente por terceros.

5.2.5. Emisiones atmosféricas

En el anexo I, se muestra el listado de fuentes emisoras de la planta y sus características.

Los focos de la planta se separan en focos de emisión, correspondientes a los focos de proceso (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) y en medidas de seguridad y ventilaciones, recogidos en la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

Los focos indicados en la tabla de venteos se tratan de medidas de seguridad del proceso o ventilaciones para mantener unas condiciones adecuadas en el interior. De esta forma, se entienden exentos de medición.

6. Análisis de alternativas técnicamente viables

El presente proyecto tiene como finalidad la autorización de una planta de reciclaje de paneles fotovoltaicos fuera de uso, para la selección de los paneles que aún sean funcionales y la recuperación de materiales de aquellos que no puedan ser reutilizados mediante un proceso térmico y químico.

A continuación, se definen y analizan las alternativas estudiadas para la implantación del presente proyecto:

6.1. Alternativa 0. No ejecución del proyecto

La alternativa 0 supone la no implantación del proyecto de la nueva instalación. Esto supone que la nave existente en la parcela con referencia catastral 2958201YL1625N0001EZ queda vacía y fuera de uso.

6.2. Alternativa 1. Implantación de la nueva actividad en la nave preexistente

La alternativa 1 consiste en la implantación de la actividad en la parcela de referencia catastral 2958201YL1625N0001EZ, ubicada en el polígono industrial de La Venta del Barro, en el municipio de La Puebla de Híjar (Teruel).

La actividad consistirá, principalmente, en la recepción, clasificación, desmontaje de paneles solares fuera de uso provenientes de parques fotovoltaicos, con la posterior Tratamiento térmico de los módulos y tratamiento químico del producto resultante, con el objetivo de recuperar los distintos materiales que los conforman.

Esta actividad se llevará a cabo en la nave preexistente en la parcela, requiriendo la construcción de algunas zonas anexas a esta nave principal y la construcción de un nuevo almacén para los módulos fotovoltaicos en la zona desocupada de la parcela.

La implantación de esta actividad conlleva una serie de impactos negativos temporales durante la fase de ejecución de las obras de adecuación de las instalaciones, como son las emisiones atmosféricas y acústicas, movimiento de tierras, consumo de agua, emisiones de efecto invernadero derivados del uso de combustibles fósiles, impacto paisajístico, desbroce de la parcela, ocupación del suelo, generación de residuos y afección al tránsito de las vías de acceso. En fase de funcionamiento, los impactos negativos corresponderían a las emisiones atmosféricas y acústicas, las emisiones lumínicas, el impacto paisajístico, el consumo de energía, agua y materias primas y a la generación de residuos y aguas residuales.

Por otro lado, la nueva actividad supone la creación de nuevos puestos de trabajo en el municipio de La Puebla de Híjar, mejora el tejido industrial de la zona y cubre la urgente necesidad de disponer de instalaciones capaces de reciclar los paneles fotovoltaicos, siendo una de las primeras plantas de este tipo en España.

6.3. Alternativa 2. Demolición de la nave existente y construcción de una nueva nave

La Alternativa 2 consistiría en la demolición de la nave existente en la parcela con referencia catastral 2958201YL1625N0001EZ y la construcción de una nueva nave y la construcción del nuevo almacén para los residuos de paneles fotovoltaicos.

Esta alternativa conllevaría la construcción de una nueva nave a medida para el proceso, hecho que permitiría eliminar las limitaciones de espacio que supone implantar el proceso dentro de una nave ya existente. En contraposición, supondría que los impactos durante la fase de obras fuesen más severos que en la alternativa 1, derivado de los trabajos de demolición de la nave existente (emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, generación de residuos de demolición, consumo energético, mayor coste económico, necesidad de adecuación de las redes de suministros básicos...). Los impactos durante la fase de explotación se consideran equivalentes a los de la alternativa 1.

6.4. Justificación de la solución adoptada

En la tabla a continuación se muestra la evaluación de los impactos asociados a las alternativas consideradas, indicando si su impacto sobre cada vector ambiental es inexistente (gris), positivo (verde) o negativo (rojo). En este último caso, de acuerdo con la metodología descrita en el apartado 10.1 del presente documento, los impactos residuales se clasifican en Compatibles, Moderados, Severos o Críticos.

Tabla 7. Valoración del impacto ambiental residual de las alternativas consideradas.

Vector ambiental afectado	Fase de obras			Fase de explotación		
	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Calidad atmosférica		Compatible	Compatible		Compatible	Compatible
Calidad acústica y vibracional		Compatible	Moderado		Compatible	Compatible
Ambiente lumínico					Compatible	Compatible
Geología y edafología		Compatible	Compatible			
Hidrología superficial						

	Fase de obras			Fase de explotación		
Vector ambiental afectado	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Hidrología subterránea						
Consumo de agua		Compatible	Compatible		Compatible	Compatible
Cambio Climático		Compatible	Compatible		Positivo	Positivo
Espacios Naturales Catalogados						
Hábitats, vegetación y flora		Compatible	Compatible			
Fauna		Compatible	Compatible			
Paisaje		Compatible	Compatible		Compatible	Compatible
Patrimonio cultural						
Población y economía		Positivo	Positivo	Moderado	Positivo	Positivo
Calidad de vida		Compatible	Compatible			
Usos del Suelo						
Generación de Residuos		Compatible	Moderado		Compatible	Compatible
Generación de aguas residuales					Compatible	Compatible
Consumo de energía		Compatible	Moderado		Compatible	Compatible
Vías de comunicación e infraestructuras		Compatible	Compatible			

En la tabla anterior se observa que la alternativa 0, de no implantación del proyecto, no supone ningún impacto en fase de obras. En cuanto a la fase de explotación, al no darse la nueva actividad, el único impacto es sobre la población y economía del territorio, que se evalúa como negativo moderado. En cuanto a la alternativa 1, ésta presenta impactos residuales compatibles durante la fase de obras y fase de explotación, suponiendo en esta última fase también un impacto positivo en la población y economía de la zona. La alternativa 2 muestra el mismo comportamiento, si bien los impactos durante la fase de obras son más severos debido a las tareas de demolición.

Tras analizar las tres alternativas propuestas, se considera que la alternativa con mejor comportamiento general es la Alternativa 1. Los impactos positivos de esta alternativa en el ámbito socioeconómico serán superiores a los posibles impactos negativos generados durante la fase de obras y fase de explotación, que serán en cualquier caso mitigados para adecuarse en todo momento a la legislación vigente y a los valores que indique la autorización.

En cualquier caso, la totalidad de los impactos negativos residuales de la alternativa 1 se consideran compatibles con el entorno y el medio ambiente debido a la situación de la planta (polígono industrial) y gracias a la aplicación de medidas preventivas y correctoras descritas en este documento, incluyendo Mejores Técnicas Disponibles (MTDs).

7. Inventario ambiental

El estudio del medio se realiza para definir y valorar el entorno del proyecto como base de información para determinar, por comparación respecto a la situación previsible tras la implantación del proyecto, las alteraciones que potencialmente generará la actividad.

Los trabajos llevados a cabo aportan una información general del medio físico, biológico, socioeconómico y paisajístico en la zona de estudio.

7.1. MEDIO FÍSICO

7.1.1. Clima

El clima de la comarca del Bajo Martín es de tipo continental árido: temperaturas extremas en verano e invierno con escasas lluvias estacionales y un elevado contraste térmico entre las medias anuales más frías y las más calurosas, y va alineado con el del municipio de la Puebla de Híjar caracterizado por veranos cálidos y mayormente despejados e inviernos largos, fríos, ventosos y parcialmente nublados.

La estación meteorológica más cercana a la planta es la de Híjar. En la siguiente tabla se presentan valores para las principales variables meteorológicas.

Tabla 8. Datos Meteorológicos del Municipio de Híjar en el periodo 2011-2021 (Fuente: IAEST)

Nombre	Altitud (m)	Pluviometría anual (mm)	Temperatura media anual (°C)	Temperatura media mínima (°C)	Temperatura media máxima (°C)	Temperatura mínima absoluta (°C)	Temperatura máxima absoluta (°C)
Híjar	273	326,22	16,48	4,85	29,71	-6,0	43,6

Según se muestra en la tabla anterior la temperatura media anual es un poco superior a 16° C. La temperatura generalmente varía de 2 °C a 33 °C ya que rara vez baja a menos de 2 °C o sube a más de 37 °C. El mes más caluroso es julio, con una temperatura media mensual de 26,33°C, siendo de 7,7°C la del mes más frío (enero).

La pluviometría anual es escasa, alrededor de los 325 mm y la evapotranspiración elevada. La mayor precipitación se da en el mes de noviembre, con una media de 41,88 mm en el periodo 2011-2021, con un mínimo de 17,43 mm en el mes de septiembre.

Según la clasificación climática de Papadakis, la zona se puede catalogar como de invierno tipo Av (Avena cálido), verano tipo O (Oryza) y un régimen de humedad Me/St (Mediterráneo seco / estepario), componiendo un régimen térmico de tipo Continental cálido o semi cálido (Co/co).

Respecto al viento, en la zona de estudio predomina el viento del noroeste-oeste, que en la región se conoce como el cierzo. Este viento es frío y seco y proviene del Cantábrico y se canaliza a través del valle del Ebro, siendo su velocidad media anual de 5,5 a 6,0 m/s.

El mes más ventoso del año en Híjar es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 18,7 km/h y el más calmado del año es agosto, con vientos a una velocidad promedio de 13,0 km/hora.

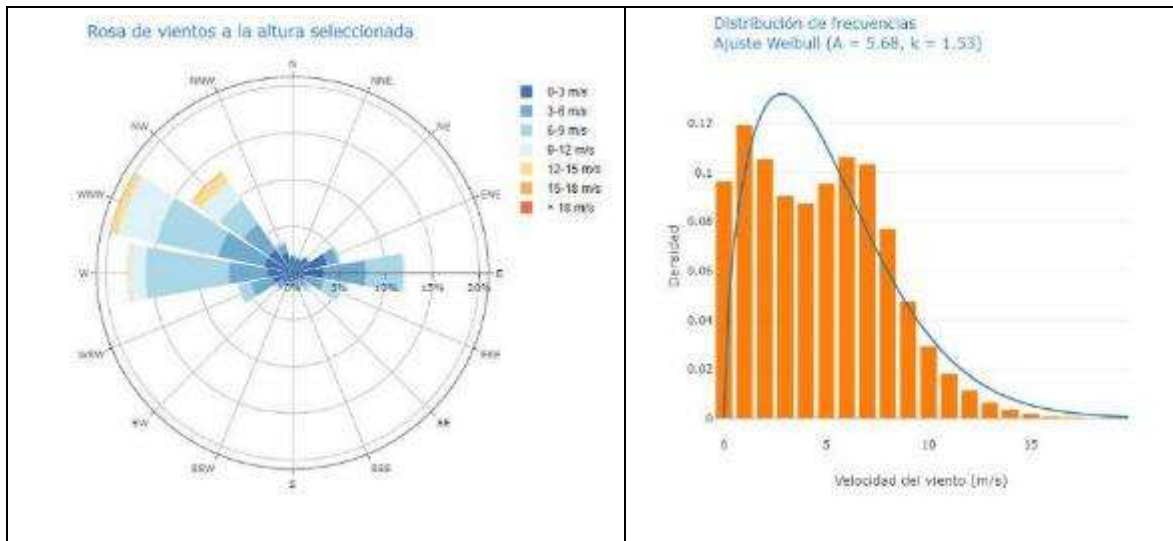


Figura 10: Rosa de los vientos y distribución de frecuencias. Fuente: Centro Nacional de Energías Renovables (CENER)

7.1.2. Calidad del aire

Los contaminantes atmosféricos son aquellas sustancias o compuestos que pueden causar daños o molestias a las personas y el medio ambiente dependiendo de los niveles en los que se encuentren presentes en el aire. El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire pretende regular la evaluación de la calidad del aire en relación en estas sustancias, así como informar a la población y a la Comisión Europea con la finalidad de evitar, prevenir y reducir efectos nocivos de estas sustancias sobre la salud humana y el medio ambiente.

Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de gestión e información sobre la calidad del aire en la Comunidad Autónoma de Aragón, el Gobierno de Aragón dispone de un conjunto de estaciones automáticas equipadas con analizadores que miden niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos y parámetros meteorológicos, dos unidades móviles de control de la contaminación atmosférica y dos captadores gravimétricos para la medida de material particulado atmosférico (PM10 y PM2.5). Todo ello constituye la red de control de la calidad del aire del Gobierno de Aragón (RCGA).

La estación más cercana a la ubicación del proyecto es la de Castelnou:

Tabla 9. Características de la estación de RCGA de Castelnou (Fuente: Gobierno de Aragón)

Estación meteorológica de Castelnou	
Coordenadas	Latitud: 41.225280
	Longitud: -0.364720
Altitud	201m
Parámetros de medida	CO, NO, NO ₂ y O ₃



Figura 11. Ubicación de la estación de monitoreo de Castelnou

De acuerdo con el análisis de series temporales de los contaminantes atmosféricos (NO , NO_2 y O_3 en la comunidad autónoma de Aragón. Variabilidad temporal) para el periodo 2008-2019 publicado por la Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental de Gobierno de Aragón:

- La estación de Castelnou muestra valores elevados de medición de ozono: se observan repetidas superaciones de los máximos diarios de O_3 para la protección de la salud a largo plazo. Ésta es la segunda estación que registra más superaciones anuales del valor máximo diario (25 superaciones/año de media). Este hecho se relaciona con las condiciones meteorológicas de la zona, que favorecen la generación natural de O_3 a partir del oxígeno presente en la atmósfera, y la ausencia en zonas rurales de fuentes de compuestos que consumen O_3 , como por ejemplo, de NO .
- Se observa un descenso generalizado de los niveles promedio de óxido de nitrógeno (NO) durante el periodo 2008-2019.

Por otro lado, según el Informe de situación de la calidad del aire en la Comunidad Autónoma de Aragón del año 2022, en la zona del Valle Ebro, donde se incluye la ubicación del proyecto, no se han superado los umbrales marcados por la normativa para los óxidos de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x) ni partículas en suspensión ($\text{PM}_{2.5}$ y PM_{10}). Sin embargo, sí que se han superado los valores objetivos y valores objetivo a largo plazo para la vegetación del ozono.

7.1.3. Ruido

La calidad acústica en la comunidad autónoma de Aragón está regulada mediante Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón. Es objeto de esta Ley prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica para evitar y reducir los daños que de esta puedan derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente en la Comunidad Autónoma de Aragón, mediante el establecimiento de niveles, objetivos e índices de calidad acústica.

En el Anejo III de la citada Ley se establecen los objetivos de calidad acústica y los valores límite para las áreas urbanizadas existentes, que son las siguientes:

Tabla 10. Objetivos de calidad acústica en zonas urbanizadas. (Fuente: Ley 7/2010)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Áreas naturales	Regulado en el apartado 1f)		
b	Áreas de alta sensibilidad acústica	60	60	50
c	Áreas de uso residencial	65	65	55
d	Áreas de uso terciario	70	70	65
e	Áreas de usos recreativos y espectáculos	73	73	63
f	Áreas de usos industriales	75	75	65
g	Áreas de usos de infraestructuras y equipamientos	Regulado en el apartado 1e)		

El municipio de La Puebla de Híjar, no dispone de ordenanza municipal específica sobre ruido y vibraciones, de manera que es de aplicación lo que se establece en la Ley 7/2010. De la misma forma, no se dispone de mapa de sensibilidad acústica municipal para la zonificación de las áreas cercanas a la ubicación del proyecto.

La instalación objeto de estudio se localiza en un polígono industrial a las afueras de la Puebla de Híjar. Se considera que a los establecimientos industriales y granjas cercanas les correspondería un tipo de área acústica de uso industrial f). En cuanto a áreas de uso residencial, la más cercana sería el núcleo de La Puebla de Híjar, a más de 850m de distancia. De la misma forma, se descarta la presencia de viviendas habitadas y áreas de alta sensibilidad acústica en las cercanías de la planta.

7.1.4. Calidad lumínica

La contaminación lumínica es un vector ambiental que puede tener repercusiones negativas a nivel energético, sobre el paisaje nocturno, sobre la salud de las personas, el medioambiente y la biodiversidad.

En la figura siguiente se observa que la contaminación lumínica en la parcela de ubicación se encuentra entre baja y moderada. La contaminación presente es básicamente debida a la proximidad del núcleo urbano de la Puebla de Híjar.

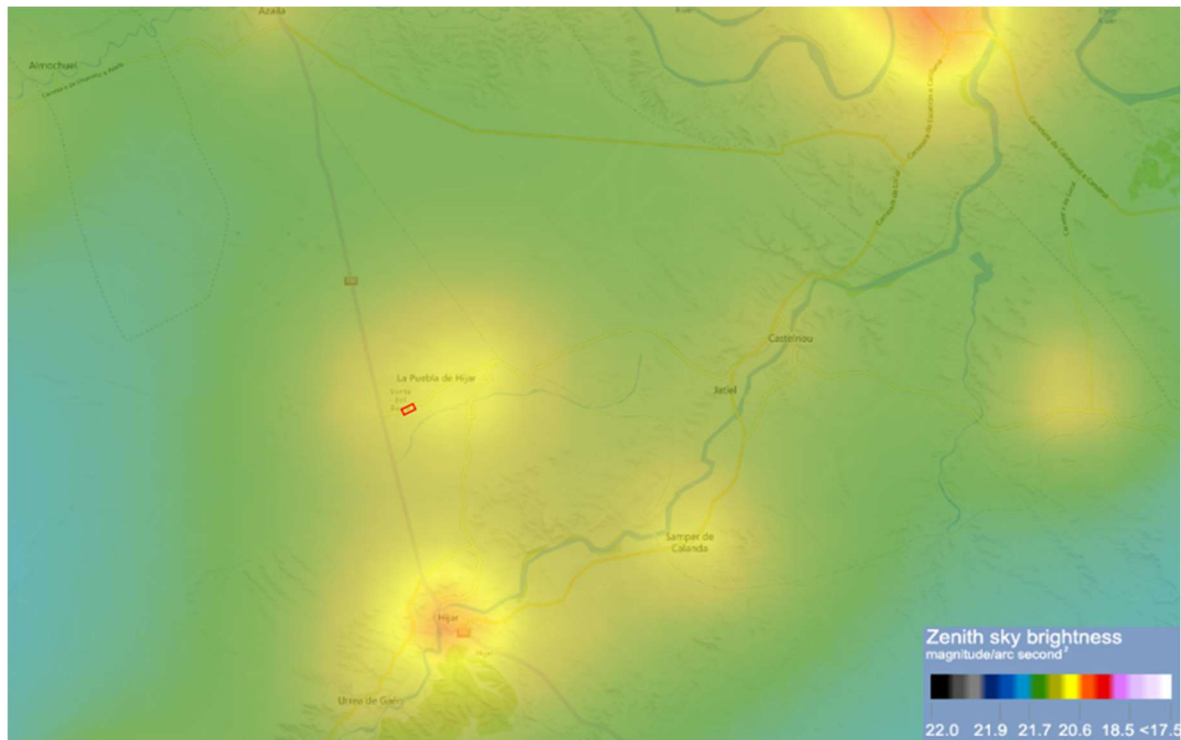


Figura 12. Grado de contaminación lumínica de la zona (Fuente: Light Pollution map)

En el municipio de La Puebla de Híjar no se dispone de mapa de sensibilidad lumínica que realice la zonificación del municipio según su vulnerabilidad a este factor.

De acuerdo con la IT-03, publicada mediante el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, se entiende que la zona de ubicación del proyecto correspondería a un área de brillo o luminosidad media (E3), ya que se incluiría en una zona urbana residencial, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.

7.1.5. Geología

La zona de estudio se encuentra enclavada dentro del sector central-meridional de la depresión del Ebro. La mayor parte de los materiales constituyen una edad terciaria (Oligoceno superior-Mioceno inferior) y en pequeña proporción existen materiales de edad cuaternaria que recubren a los anteriormente citados. La mayor parte del territorio presenta un relieve irregular. Los puntos más altos topográficamente son el Cerro de Muelas (398m) y Puntales (358m) y los puntos más deprimidos los cercanos al cauce del río Ebro (130m).

El área de estudio se encuentra principalmente materiales de edad oligocénica y miocénica y consisten principalmente en sedimentos de origen fluvioaluvial, procedentes del desmantelamiento de la Cordillera Ibérica.

Los sedimentos de edad cuaternaria son principalmente de terrazas, correspondientes a los Ríos Ebro, Martín y Aguasvivas.

La actividad tectónica ha afectado de forma tenue a los materiales terciarios. En la zona meridional hay un ligero buzamiento hacia el norte, que se corresponde con la dirección general hacia el centro

de la Cuenca del Ebro. Además en el sector septentrional de la zona existe un suave buzamiento hacia el sur, formando entre ambos sectores una estructura muy amplia de tipo sinclinal y cuya dirección general es ONO-ESE.

Los terrenos ocupados por la parcela en estudio se enclavan dentro de la *Hoja 441. Híjar* del Mapa Geológico escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

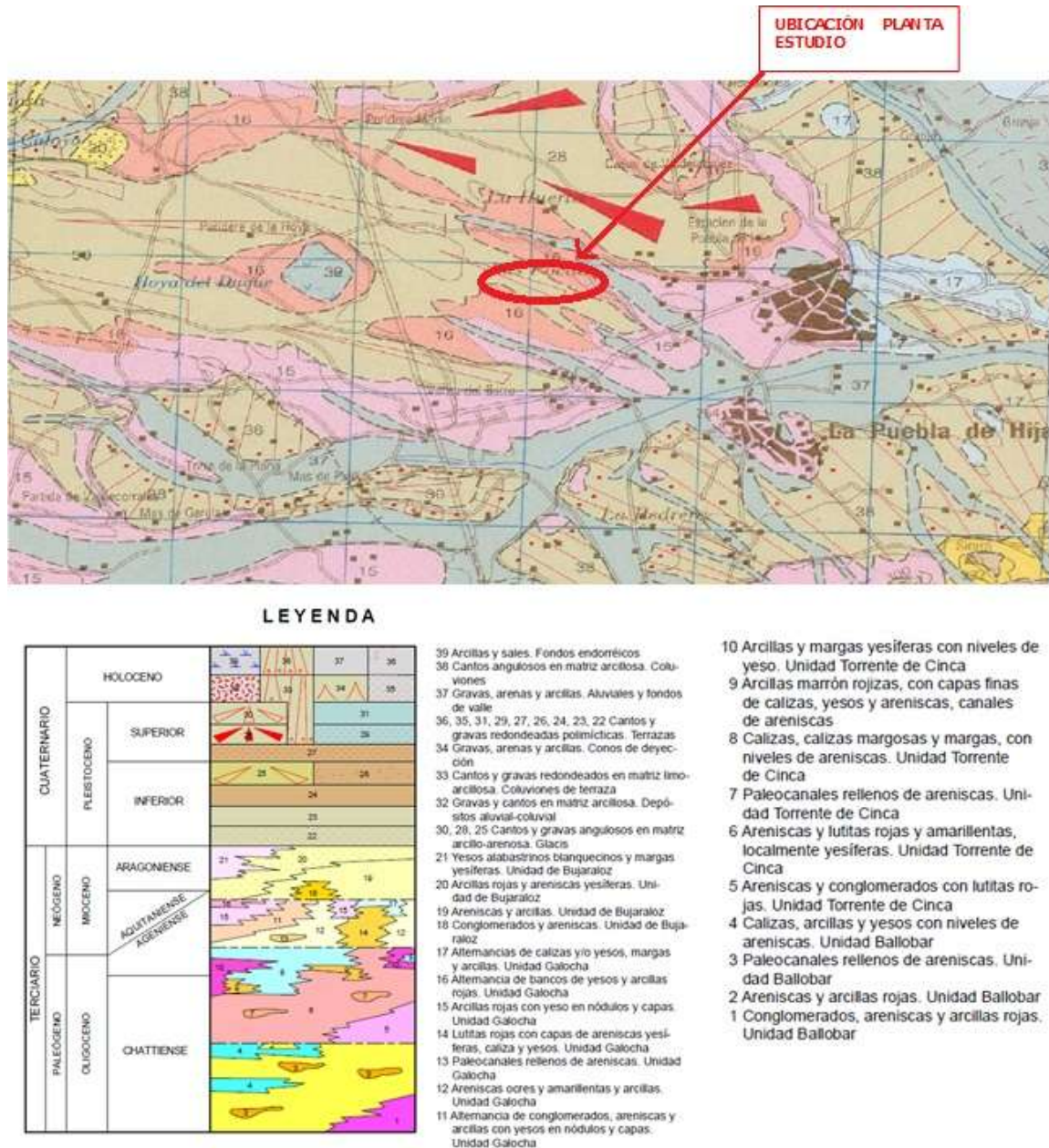


Figura 13. Mapa geológico de la zona de estudio (Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME) Hoja 441 Híjar IGME. Escala 1:50.000).

7.1.6. Geomorfología

Geomorfológicamente, la zona se caracteriza por tener relieves suaves mezclados con zonas de relieve intermedio, apareciendo zonas elevadas llanas, con escarpes y atravesadas por zonas de arroyos.

La práctica totalidad de la comarca del Bajo Martín queda incluida en la Depresión del Ebro. En todo el área central y sector septentrional, mayoritariamente llano, el dispositivo estructural que presenta el Terciario, junto con la alternancia litológica que le caracteriza, ha originado una serie de relieves predominantemente horizontales, tabulares o en plataforma de desarrollo condicionado por el grado de disección a cargo de los dos grandes cursos fluviales, los ríos Martín y Aguasvivas, y de su red afluente.

Los ríos mencionados, generalmente crean valles de fondo planos, aunque el río Martín se encaja profundamente al sur de Albalate, en el área conocida como los estrechos del río Martín, atravesando transversalmente las estructuras mesozoicas y paleógenas y dando lugar a un relieve protagonizado por espectaculares cortados y cantiles rocosos.

El mapa de pendientes muestra que la planta se sitúa en una zona topográficamente muy plana, con unas pendientes inferiores al 5%.

7.1.6.1. Lugares de Interés Geológico (LIG)

El patrimonio geológico está formado por todos aquellos lugares o puntos de interés geológico, cuyo valor les hace destacar del entorno circundante por su interés científico y/o educativo.

Se ha consultado tanto la base de datos del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IGME) como la lista de Lugares de Interés Geológico del inventario del Proyecto Global Geosites (UNESCO-Unión Internacional de Ciencias Geológicas-Instituto Geológico y Minero de España).

A nivel autonómico, a través del Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección se realiza un inventario de los elementos de interés geológico de la comunidad autónoma y se catalogan de acuerdo a alguno de los siguientes tipos:

- a) Puntos de Interés Geológico.
- b) Áreas de Interés Geológico.
- c) Yacimientos paleontológicos.
- d) Itinerarios, puntos de observación y otros espacios de reconocimiento geológico

No se han detectado elementos catalogados del Patrimonio Geológico en el área de proyecto.

7.1.7. Edafología

Para la identificación de las Unidades Edafológicas de la zona de proyecto se ha utilizado el sistema de clasificación de la Base de Referencia Mundial (WRB) basado en la leyenda Mapa Mundial de Suelos (FAO-UNESCO, 1971-1981). La información se ha obtenido a través del mapa de suelos del sistema de información de Medio Ambiente (1993) de la Comunidad Autónoma de Aragón (<https://idearagon.aragon.es/>).

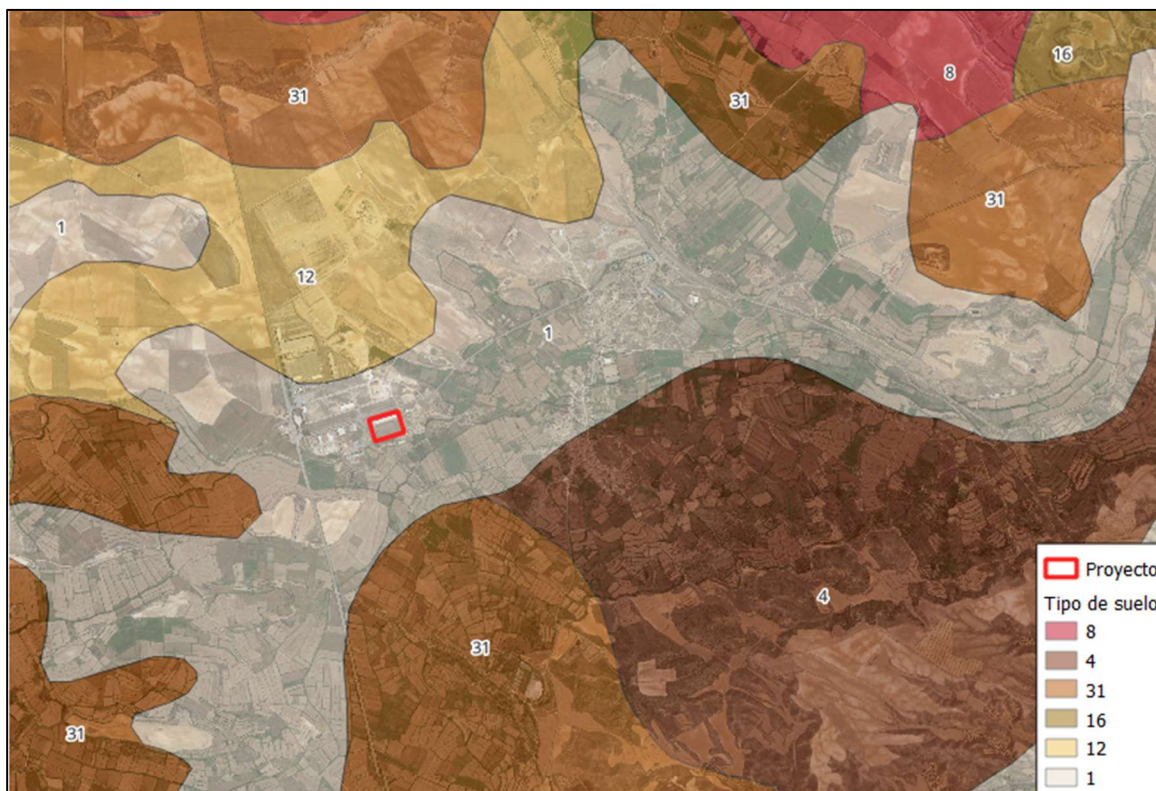


Figura 14. Tipo de suelos cercanos al proyecto (Fuente: IDEARAGON)

De acuerdo a lo que se observa en la imagen, el suelo donde se ubica el proyecto posee código 1, definido como suelo tipo *Fluvisol Calcáreo*. Asimismo, cercano al proyecto también la presencia de suelo tipo *Cambisol Calcico - Regosol Calcareo* (código 31) y suelo con código "12". Tanto los suelos tipo *Fluvisol* como los *Cambisol*, se caracterizan por ser relativamente jóvenes con muy poco o ningún desarrollo de perfil.

Los suelos tipo *Fluvisol Calcáreo* son suelos cuya génesis ha estado condicionada por las características topográficas y se generan a partir de depósitos de origen fluvial, lacustre o marino. Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a no ser que estén protegidas por diques de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Muchas veces se asocian con afloramientos de tepetate, lo que dificulta la infiltración, favoreciendo la escorrentía superficial y la erosión, por lo que es habitual que requieran sistemas de control de inundaciones, drenajes artificiales y que se utilicen bajo regadío. A pesar de ser suelos con un alto interés agrícola, tienen baja capacidad de retención de humedad, por lo que requieren de riegos frecuentes para lograr la producción. Son suelos poco profundos y con pobre contenido de materia orgánica. Un *Fluvisol calcáreo* se caracteriza por presentar un horizonte calcáreo entre los 20 y 50 cm. Este horizonte se caracteriza por presentar una fuerte efervescencia con ácido clorhídrico (HCl) al 10% o presentar más del 2% en carbonato cálcico.

Por su parte los suelos tipo *Cambisol Calcico*, se caracterizan por ser suelos minerales condicionados por su edad de formación, donde el tiempo transcurrido no es todavía suficiente para que se hayan desarrollado. Son suelos que se han desarrollado sobre diferentes tipos de sustratos, son muy variables, a pesar de presentar siempre horizontes diferenciados.

7.1.8. Hidrología superficial

El curso fluvial natural más cercano a la planta es el Río Martín, a más de 3,8km en dirección sur. Asimismo, en la zona son abundantes las acequias de riego, que se encuentran conectadas entre sí y sirven de punto de abastecimiento para los cultivos de la zona.



Figura 15. Red Hidrográfica cercana al proyecto (Fuente: *Elaboración propia*)

La acequia más cercana a la parcela de ubicación es la Acequia de la Revuelta de la Folaza, que se encuentra a escasos 50m del vallado sur de la parcela.



Figura 16. Acequia de la Revuelta de la Folaza

7.1.9. Hidrología subterránea

La consulta de la información disponible en la web de la Confederación Hidrográfica del Ebro y tal como se observa en la siguiente figura, la zona del proyecto no muestra la existencia de ninguna masa de agua subterránea. La más cercana es la masa de agua "Campo de Belchite" situada a 5km al norte.

De esta forma, la zona de proyecto no está situada en una zona vulnerable a la contaminación por algún tipo de agente químico que se pueda generar por la construcción y operación del proyecto.



Figura 17. Masas de agua subterráneas (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro)

7.1.9.1. Riesgo de inundación

Respecto al riesgo de inundación, de acuerdo con la cartografía del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), la totalidad del ámbito de estudio se encuentra fuera de la zona inundable con tiempo de retorno de 500 años correspondiente al ámbito del río Martín.

De la misma forma, de acuerdo con la cartografía del Gobierno de Aragón, la planta se ubica en una zona de susceptibilidad a inundación de origen fluvial clasificada como "BAJA".

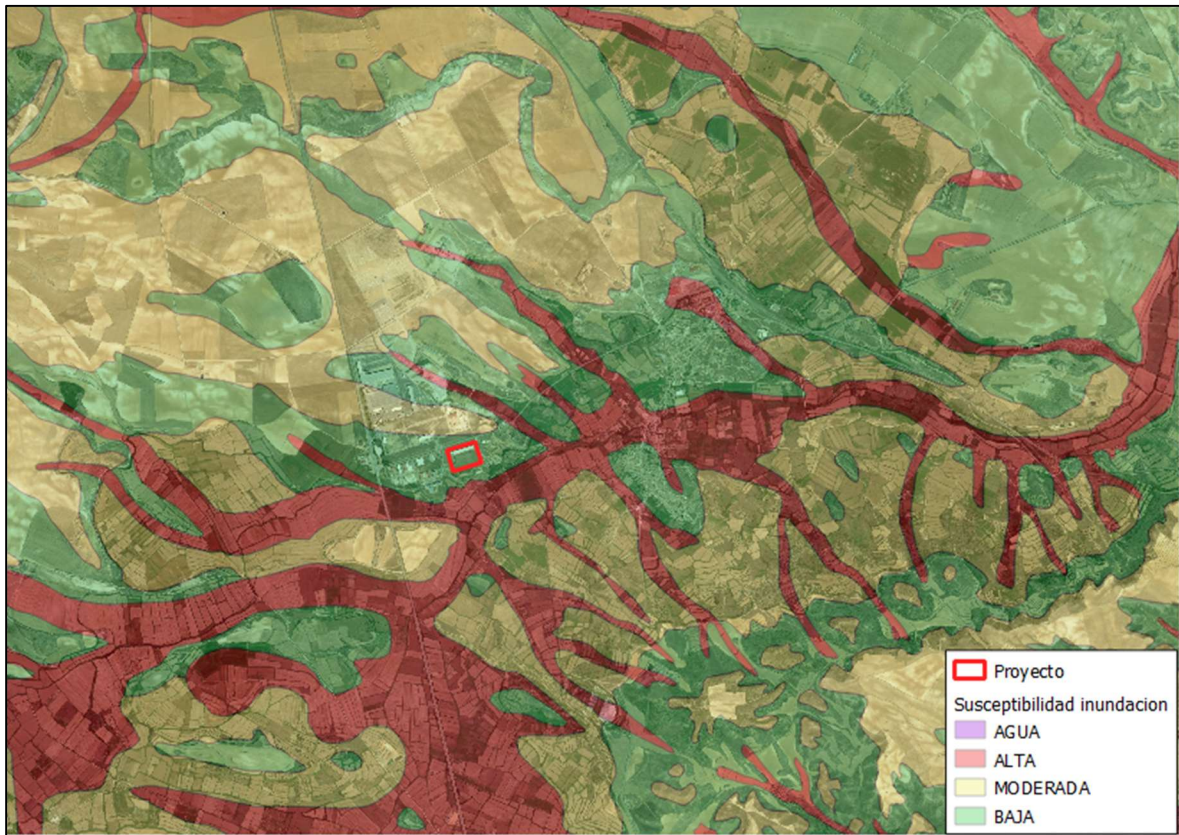


Figura 18. Susceptibilidad a inundación (Fuente: Gobierno de Aragón)

7.1.9.2. Humedales

No se ha identificado la presencia de humedales ni humedales RAMSAR cercanos a la zona de estudio. El humedal más cercano a la instalación es el humedal de Hoya del Castillo, situado a más de 5km al noroeste de la parcela de actuación.

7.2. MEDIO BIÓTICO

7.2.1. Hábitats

En la zona de estudio podemos encontrar de manera simplificada diferentes hábitats que proveen espacio vital al conjunto de fauna que habita en el espacio.

El hábitat más representado en la zona de estudio es el conjunto de campos agrícolas cerealistas y sus alternancias en forma de barbechos o leguminosas. Por otro lado, entre los campos agrícolas se puede encontrar el biotopo de carácter arbóreo, el cual se divide entre arbóreo natural, principalmente coníferas con reducida presencia de encinares y coscojales, y plantaciones agrícolas, siendo abundantes los cultivos de olivos y almendros.

Finalmente, en los espacios cuyas características no son apropiadas para cultivo, principalmente por la orografía del terreno, encontramos matorral que incluye tanto vegetación esclerófila como matorral boscoso de transición, con especies como el romero, tomillo, aliaga o coscoja.

También se tiene en cuenta espacios antropizados como los pueblos presentes, granjas y parques fotovoltaicos.

Hábitats de interés comunitario (HIC)

En relación a los hábitats de interés comunitario (HIC) de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats), se observan en las inmediaciones del proyecto los siguientes:

- Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*), HIC 1520. Se trata de un hábitat prioritario. Formaciones arbustivas de baja cobertura sobre yesos y en las que son siempre abundantes los gipsófitos, es decir, plantas que exclusivamente crecen sobre suelos dominados por yesos. En la zona de estudio se encuentra distribuido en manchas. La más cercana a la ubicación de la planta está a 450m al norte.
- Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*), HIC 1420. Se trata de un hábitat no prioritario. Formaciones de quenopodiáceas leñosas perennes de suelos salinos litorales o interiores. Se encuentra a 1,7 km de la parcela de actuación.

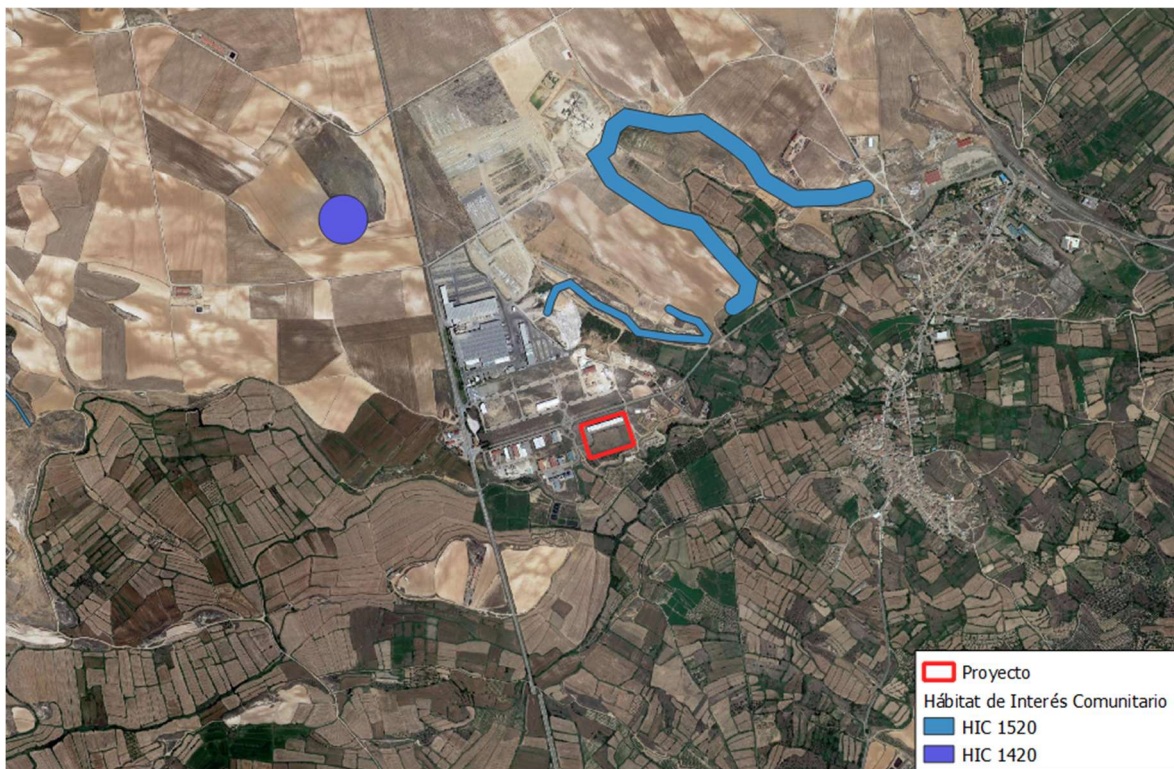


Figura 19. Hábitats de interés comunitario (HIC). (Fuente: MITERD)

7.2.2. Vegetación potencial

La vegetación potencial, según Rivas Martínez, es la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales, es decir la vegetación potencial sería aquella que se podría observar en una

zona caso de no existir acciones que la transformen por parte del hombre. Como tal, esta vegetación, se corresponde con la etapa climática de vegetación.

De acuerdo *Mapa de Series de Vegetación de España (1987)* Salvador Rivas Martínez y que es consultable a través del Banco de Datos de la Naturaleza del MITECO, las comunidades vegetales potenciales en la zona de proyecto son las siguientes:

- 29 Serie mesomediterránea aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno Iycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*). Esta serie se desarrolla sobre suelos calizos o margosos no yesíferos. La etapa madura corresponde a un coscojar con espinos negros (*Rhamno Iycioidis- Quercetum cocciferae*) que se enriquece en ciertos elementos termófilos como el lentisco (*Pistacia lentiscus*). También es natural la presencia del pino de Alepo (*Pinus halepensis*), que adicionalmente ha sido favorecido por la introducción y explotación comercial humana.
- Ia: Geomacroserie riparia silicifila mediterraneo-iberoatlantica (alisedas). La etapa madura correspondiente a esta serie es una aliseda perteneciente a las asociaciones *Galia broteriani-Alnetum glutinosae* en el caso del piso supramediterráneo y *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* en el caso del piso mesomediterráneo. Los estratos arbóreos y arbustivos de estos bosques están constituidos por *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra*, *Populus alba* y *Salix salviifolia*.

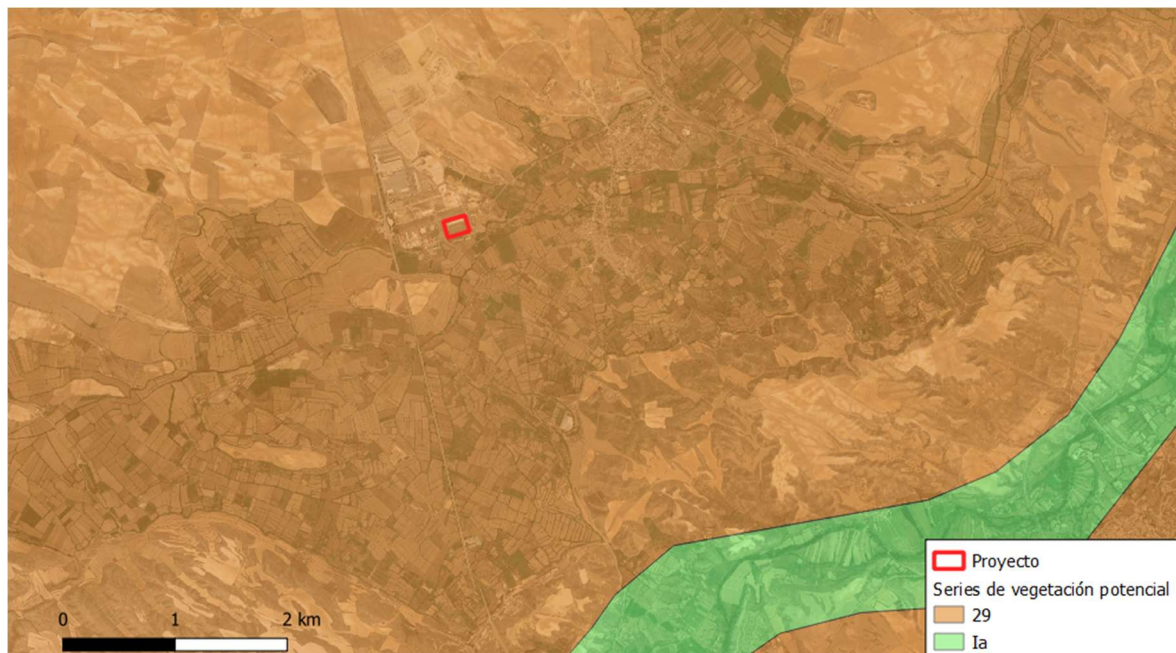


Figura 20. Series de vegetación potencial (Fuente: MITERD)

7.2.3. Vegetación actual

Para la elaboración de este apartado se ha recabado la información del Mapa Forestal de España a escala 1:50.000 (MFE 50) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

La vegetación existente actualmente en la zona de proyecto está condicionada por el uso tradicional del territorio fruto de la actividad humana a lo largo de la historia y, por tanto, la práctica totalidad de la zona está dedicada al uso agrícola. Concretamente, el cultivo de secano es el uso principal de

la zona de estudio y ocupa la mayor parte de esta. Intercalado entre los cultivos existen campos de cultivo en barbecho o abandonados, que están siendo colonizados por el matorral y el pastizal.

La zona de proyecto está ocupada en su totalidad por estos dos tipos de unidades de vegetación, con predominancia casi absoluta por las tierras dedicadas al cultivo de secano, y en menor superficie, las zonas de matorral y pastizal intercaladas. El resto de unidades de vegetación existente se encuentran alejadas de la zona de proyecto y destacan las zonas de bosque de ribera o de plantación existentes en la zona del río Martín.

El ecosistema característico de la zona de proyecto es la estepa y el uso para actividades antrópicas que se ha dado a este ecosistema ha condicionado el desarrollo de la vegetación natural. Se trata de un paisaje de vegetación escasa, con amplias superficies llanas o ligeramente alomadas dedicadas fundamentalmente al cultivo de cereal de secano, con grandes extensiones de barbechos durante todo el año. La cobertura de vegetación arbórea es prácticamente inexistente en esta zona de estepa y la vegetación natural queda limitada a formaciones arbustivas de romerales (*Rosmarinus officinalis*), aliagares (*Genista scorpius*) y tomillares (*Thymus spp*).

En las zonas de topografía más marcada se localizan bosques relictos de pino carrasco (*Pinus halepensis*) acompañado de coscoja (*Quercus coccifera*). Como sotobosque asociado a este pinar encontramos la sabina negral (*Juniperus phoenicea*) y el enebro (*Juniperus oxycedrus*). A estos bosques autóctonos se añaden grandes extensiones de pino carrasco de repoblación como recurso maderero. También se puede encontrar coscojar en pequeños retazos en lomas o laderas impracticables para el laboreo, dando muestra que era parte de la vegetación dominante antes de la extensiva explotación humana del territorio.

El emplazamiento de la planta se localiza sobre terreno industrial. Este uso del suelo ha provocado la sustitución casi completa de la vegetación potencial existente en la zona de proyecto. El área de la parcela sin pavimentar actualmente se encuentra prácticamente cubierta por tomillo, con algún pie aislado de pino blanco y lentisco.



Figura 21. Vegetación de la parcela de actuación.

7.2.3.1. Inventario de flora

En este apartado se incluyen las especies de flora presentes en el área que ocupa el estudio de este documento. Para elaborar este catálogo de especies se ha consultado el Programa Anthos del Real Jardín Botánico-CSIC para el municipio de la Puebla de Híjar (Cuadrículas: 30TYL04, 30TXL94, 30TXL93, 30TYL16), en cuyos límites se sitúa mayoritariamente el área de proyecto, siendo, por lo tanto, representativo del conjunto del área de estudio.

Tabla 11: Inventario de flora de la zona de estudio. (Fuente: Programa Anthos. Real Jardín Botánico-CSIC)

INVENTARIO DE VEGETACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	
<i>Acinos rotundifolius</i>	<i>Malcolmia africana</i>
<i>Ajuga chamaepitys</i>	<i>Microcnemum coralloides subsp.coralloides</i>
<i>Astragalus incanus</i>	<i>Nepeta nepetella subsp.murcica</i>
<i>Aristolochia paucinervis</i>	<i>Osyris alba</i>
<i>Artemisia ramosa</i>	<i>Plantago afra</i>
<i>Asparagus aphyllus</i>	<i>Polygala rupestris</i>
<i>Asphodelus ayardii</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i>
<i>Asphodelus fistulosus</i>	<i>Salvia sclarea</i>
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	<i>Thymelaea tinctoria</i>
<i>Astragalus incanus</i>	<i>Thymus zygis subsp.gracilis</i>
<i>Bupleurum frutescens</i>	<i>Thymus zygis subsp.zygis</i>
<i>Calepina irregularis</i>	<i>Thymus zygis</i>
<i>Centaurea melitensis</i>	<i>Tulipa sylvestris subsp.australis</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Valerianella locustasubsp.locusta</i>
<i>Chiliadenus glutinosus</i>	<i>Gypsophila struthium subsp hispanica</i>
<i>Coris monspeliensis</i>	<i>Helianthemum ledifolium</i>
<i>Cynoglossum cheirifolium</i>	<i>Helianthemum squamatum</i>
<i>Dipcadi serotinum subsp.serotinum</i>	<i>Helianthemum syriacum</i>
<i>Ecballium elaterium subsp.elaterium</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>
<i>Echinops ritro</i>	<i>Herniaria fruticosa</i>
<i>Ephedra distachya</i>	<i>Lactuca viminea</i>
<i>Euphorbia serrata</i>	<i>Lamium purpureum</i>
<i>Frankenia pulverulenta</i>	<i>Limonium hibericum</i>
<i>Frankenia thymifolia</i>	<i>Lithodora fruticosa</i>
<i>Globularia alypum</i>	<i>Lomelosia stellata</i>
<i>Lycium europaeum</i>	

Del listado anterior, se observa que *Microcnemum coralloides subsp.coralloides* se encuentra recogida en el listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección especial. Esta especie habita saladares de clima continental, por lo que se descarta la presencia en la parcela de actuación y alrededores.

7.2.4. Fauna

La fauna es, junto a la vegetación, uno de los aspectos clave a la hora de evaluar la calidad ambiental de un territorio ya que define la biodiversidad presente y guarda una estrecha relación con las características del entorno, por lo que cualquier actividad antropogénica puede influir de manera negativa en su presencia y desarrollo.

Existe una estrecha relación entre la vegetación de un entorno y la fauna existente en él y los espacios esteparios tienen importantes presentaciones de reptiles y aves. En estos hábitats destacan el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), la ganga ibérica (*Pterocles alchata*), la alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*), etc. También se pueden ver la abubilla (*Upupa epops*) y cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y primilla (*Falco naumanni*), conocidos en la zona como "espárveros". El último de ellos se localiza en el monte de secano y nida en los mases y ventas ahora abandonados.

Otra ave presente es la lechuza blanca (*Tyto alba*), rapaz de hábitos nocturnos. Igualmente, está bien representado el grupo de las rapaces diurnas, con grandes colonias de buitre leonado (*Gyps fulvus*) en los barrancos del Martín. Y en las zonas de cultivo se ven, entre otras especies, perdices, tordos, tórtolas y vencejos.

La escasez de lluvias y los estíos hacen de los ríos ecosistemas frágiles, aunque aún se observa madrilla (*Chondrostoma miegi*), barbo (*Barbus barbus*) y cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*). Los reptiles, aparecen en las zonas de cultivo y zonas de afloramiento de rocas, destacando las culebras, como la culebra lisa meridional (*Coronella girondica*) y culebra de escalera (*Zamenis scalaris*) y saurios como el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y la lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*).

En cuanto a los mamíferos, en las zonas arboladas y primeras estribaciones serranas, se localiza jabalí (*Sus scrofa*), zorro rojo (*Vulpes vulpes*), cabra montesa (*Capra pyrenaica*), mustélidos como garduña (*Martes foina*), gineta (*Genetta genetta*) y comadreja (*Mustela nivalis*), lagomorfos como conejo común (*Oryctolagus cuniculus*) y liebre ibérica (*Lepus granatensis*), en expansión por el Parque Cultural del Río Martín, además de pequeños roedores como ratones y lirones.

7.2.4.1. Inventario de fauna

El objetivo principal de desarrollar un inventario de fauna es el de caracterizar y definir la fauna presente o potencialmente presente en un ámbito de estudio definido a raíz de una posible ubicación del proyecto. El inventario enumera, define y valora las distintas especies presentes a raíz de la importancia de las poblaciones y el hábitat que ocupan.

Para realizar el inventario de fauna presente en la zona de estudio se toman los datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), el cual recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora española en cuadrículas de 10x10 km. La zona de proyecto se encuentra incluida en la cuadrícula 30TYL16.

Además, se han incluido las especies contempladas en las siguientes categorías de las disposiciones legales vigentes relacionadas a continuación:

- Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Categorías: "En Peligro de Extinción", "Vulnerable" y "Listado sin categorizar".

- Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Las especies de fauna presentes en la cuadrícula 30TYL16, que es donde se ubica la zona de actuación, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 12. Especies de fauna presentes en las cuadrículas 10X10 donde se ubica la zona de actuación (Fuente: *Inventario Español de Especies Terrestres*)

AVES					
N. CIENTÍFICO	N. VULGAR	Decreto 129/2022 (Catalogo Aragonés)	R.D. 139/2011 (Catálogo Nacional)	Directiva 92/43/CEE (Hábitats)	Directiva 2009/147/CE (Directiva aves)
<i>Remiz pendulinus</i>	Moscón europeo	--	--		
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	--		
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	--			
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	V	V		Anexo I
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	--	--		
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja				
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	--	--		
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	--	--		
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	--	--		
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	--	--		
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra de Dupont	PE	PE		Anexo I
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	LAESRPE			
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	--	--		
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	--			
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	--	--		
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón		--		
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaravan común	--	--		

AVES					
N. CIENTÍFICO	N. VULGAR	Decreto 129/2022 (Catálogo Aragonés)	R.D. 139/2011 (Catálogo Nacional)	Directiva 92/43/CEE (Hábitats)	Directiva 2009/147/CE (Directiva aves)
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	--	--		
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	--	--		
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho palido	LAESRPE	LESRPE		
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	LAESRPE	--		
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	--	--		
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	--	--		
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	--	--		
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	--	--		
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	--	--		
<i>Tyto alba</i>	Lechuza mayorera	--	LESRPE		
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	--	--		
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	--	--		
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	--	--		
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	V	V		Anexo I
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	--	--		
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño, o picapuercos (	--	--		
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	--	--		
<i>Pica pica</i>	Urraca común	--	--		
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	--	--		
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	--	--		
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	--	--		

AVES					
N. CIENTÍFICO	N. VULGAR	Decreto 129/2022 (Catálogo Aragonés)	R.D. 139/2011 (Catálogo Nacional)	Directiva 92/43/CEE (Hábitats)	Directiva 2009/147/CE (Directiva aves)
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	--	--		
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	--	--		
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	--	--		
<i>Parus major</i>	Carbonero común	--	--		
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	--	--		
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	--	--		
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	--	--		
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común	--	--		
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	--	--		
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	--	--		
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota	--	--		
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	--	--		
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	PE	LESRPE		Anexo I
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	LAESRPE	--	--	--
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	--	--		
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	--	--		
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	--	--		
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	--	--		
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	LAESRPE	--	--	--
<i>Chloris chloris</i>	Verderon común	LAESRPE	--		
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	--	--		

AVES					
N. CIENTÍFICO	N. VULGAR	Decreto 129/2022 (Catálogo Aragonés)	R.D. 139/2011 (Catálogo Nacional)	Directiva 92/43/CEE (Hábitats)	Directiva 2009/147/CE (Directiva aves)
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	--	--		
<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	--	--		
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LAESRPE	LESRPE		Anexo I
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	V	LESRPE		Anexo I
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	--	--		
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	--	--		
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	--	--		
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	--	--		
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	--	--		
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	--	--		
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	--	--		
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla africana	--	--		
<i>Picus viridis</i>	Pito real		--		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	--	--		
<i>Tetrax tetrax</i>	Sison común	PE	PE		Anexo I
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra comun	LAESRPE	--		
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	--	--		
<i>Fulica atra</i>	Focha común	--	--		
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz comun	--	--		
<i>Falco naumanni</i>	Cernicalo primilla	V	LESRPE		Anexo I
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras pardo	--	--		
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade real	--	--		
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	--	--		

AVES					
N. CIENTÍFICO	N. VULGAR	Decreto 129/2022 (Catalogo Aragonés)	R.D. 139/2011 (Catálogo Nacional)	Directiva 92/43/CEE (Hábitats)	Directiva 2009/147/CE (Directiva aves)
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	--	--		
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	--	--		
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	--	--		
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LAESRPE	--	--	--
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	--	--		
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	--	--		
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	--	--		
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	--	--		
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	--	--		
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	--	--		
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	--	--		

MAMÍFEROS				
N. CIENTÍFICO	N. VULGAR	RD 49/95 (Catalogo Aragonés)	R.D. 139/2011 (Catálogo Nacional)	Directiva 92/43/CEE (Hábitats)
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris	--	--	
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común	--	--	
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	--	--	
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	LAESRPE	--	
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	--	--	
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	LAESRPE	Apendice III	
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	--	--	
<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera	LAESRPE	Apendice III	
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	--	--	
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	--	--	
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo común	--	--	

PECES				
N. CIENTÍFICO	N. VULGAR	RD 49/95 (Catalogo Aragonés)	R.D. 139/2011 (Catálogo Nacional)	Directiva 92/43/CEE (Hábitats)
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo de Graells	--	--	
<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla	LAESRPE	--	Anexo II
<i>Barbus haasi</i>	Barbo colirrojo	LAESRPE	--	

ARTRÓPODOS				
N. CIENTÍFICO	N. VULGAR	RD 49/95 (Catalogo Aragonés)	R.D. 139/2011 (Catálogo Nacional)	Directiva 92/43/CEE (Hábitats)
<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo americano	--	--	
<i>Gomphus simillimus simillimus</i>	-	LAESRPE	--	
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Caballito del diablo	LAESRPE	LESRPE	Anexo II

REPTILES				
N. CIENTÍFICO	N. VULGAR	RD 49/95 (Catálogo Aragónés)	R.D. 139/2011 (Catálogo Nacional)	Directiva 92/43/CEE (Hábitats)
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	--	--	
<i>Vipera latastei</i>	Vibora hocicuda	--	--	
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	--	--	
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	LAESRPE	--	
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	--	--	
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	--	--	
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	--	--	
<i>Mauremys leprosa</i>	Galapago leproso	V	LESRPE	Anexos II y IV
<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón	--	--	
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Llagartija coliroja			
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	--	--	
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera			
<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	--	--	

ANFIBIOS				
N. CIENTÍFICO	N. VULGAR	RD 49/95 (Catálogo Aragónés)	R.D. 139/2011 (Catálogo Nacional)	Directiva 92/43/CEE (Hábitats)
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado	--	--	
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	V	LESRPE	Anexos II y IV
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	--	--	
<i>Rana perezi</i>	Rana común	--	--	

Se presta especial atención a la existencia de especies sensibles, amenazadas o protegidas existentes actualmente en la zona de proyecto. Especialmente sensible y significativa es la presencia de avifauna protegida y adicionalmente, la presencia de quirópteros.

– Ámbito del Plan de protección para el cernícalo primilla

El término municipal de La Puebla de Híjar se encuentra incluido en el ámbito de aplicación del Plan de conservación del hábitat del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en Aragón, pero tras la consulta de la información disponible en la web de Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón

(IDEARAGON) perteneciente al Gobierno de Aragón, se observa que la zona de proyecto no se encuentra dentro del Área Crítica para el cernícalo primilla.

El cernícalo primilla (*Falco naumanni*) se encuentra catalogada en Aragón como "Sensible a la Alteración de su Hábitat" debido a los riesgos que amenazan las áreas donde esta especie está presente, por lo que el Gobierno de Aragón ha aprobado un plan para la conservación de su hábitat mediante el *Decreto 233/2010, de 14 de febrero, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo primilla (Falco naumanni) y se aprueba el Plan de Conservación de su hábitat.*



Figura 22. Área de protección del cernícalo primilla en la zona del proyecto

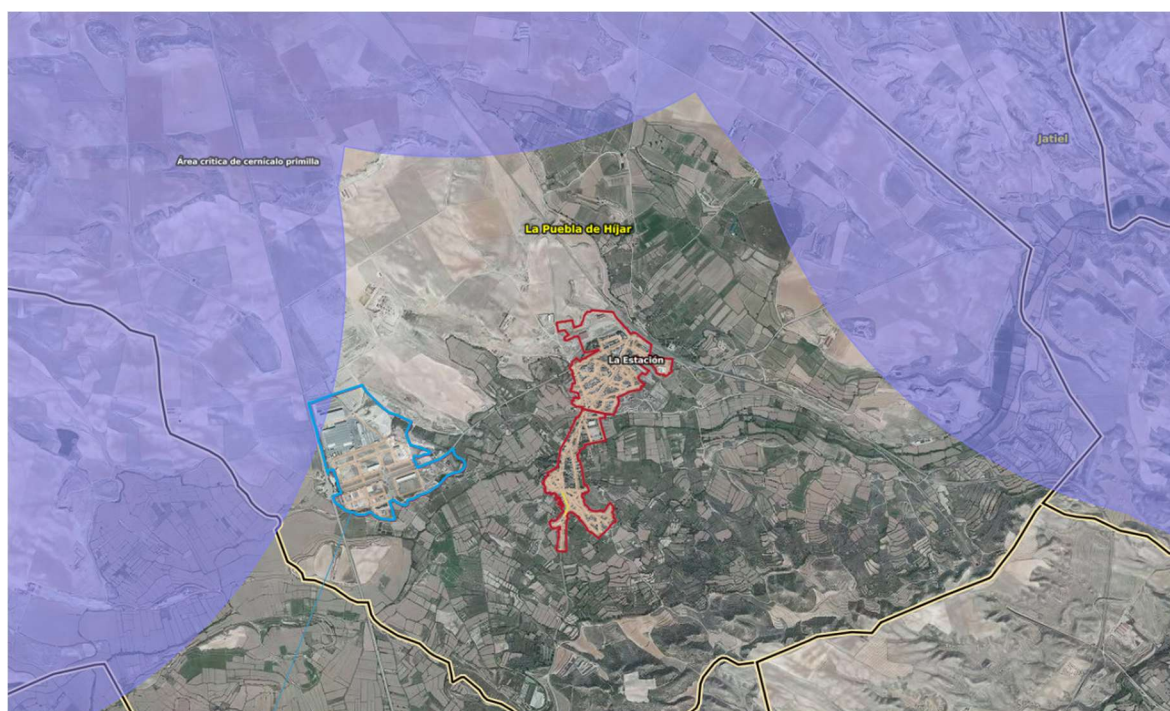


Figura 23. Área crítica de protección del cernícalo primilla, fuera de la zona del proyecto

– Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA)

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (marinas y terrestres) (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la asociación SEO/BirdLife.

La consulta de la información disponible en la página web de SEO/BirdLife muestra que no existe ninguna IBA en la zona de proyecto. La más cercana, se encuentra a más de 3 km al sur de la parcela de actuación.

7.3. Espacios Naturales Catalogados

Se ha analizado la ubicación de la planta respecto a las siguientes figuras de protección estatales y autonómicas:

- Red natura 2000 (LIC y ZEPA).
- Espacios Naturales protegidos (ENP), que incluye parques, Reservas Naturales, Áreas Marinas Protegidas, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos.
- Plan de ordenación de los Recursos Naturales (PORN).
- Reservas de la Biosfera.

En el entorno de la Planta se localiza:

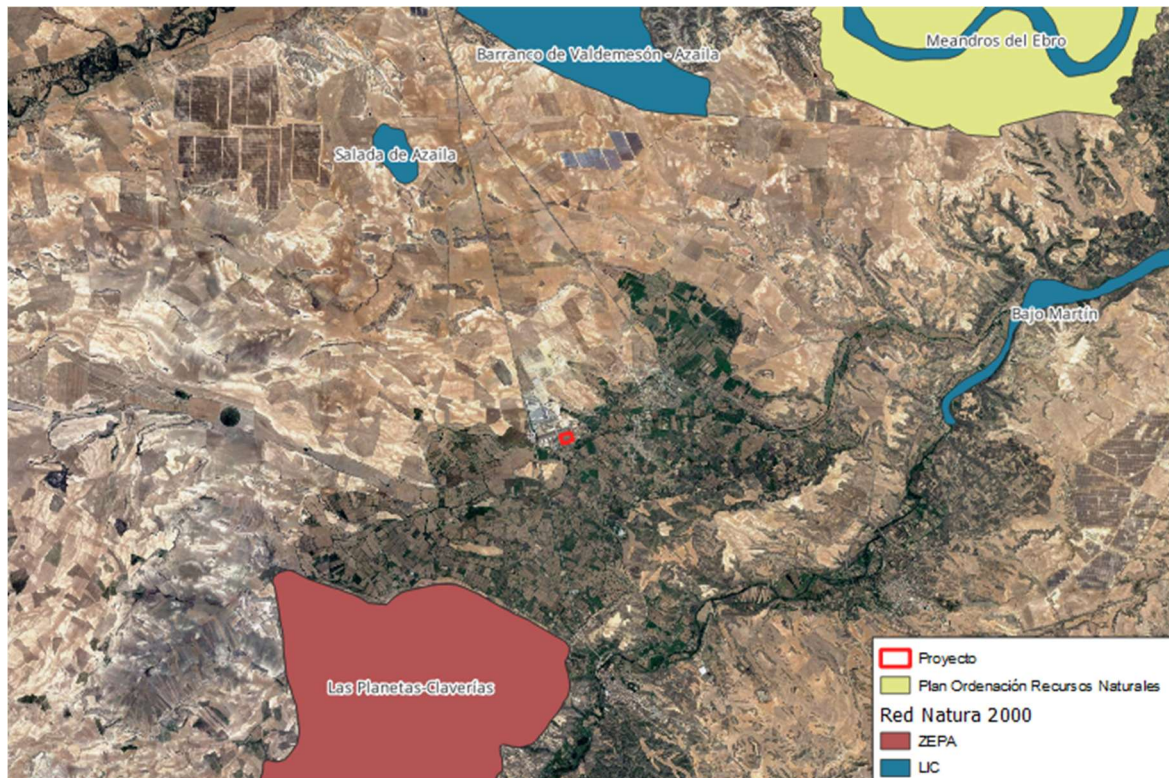


Figura 24. Espacios catalogados en la zona de proyecto. (Fuente: IDEARAGON)

En las inmediaciones de la zona de estudio se encuentra el LIC ES2420112, Las Planetas Claverias, que coincide con la extensión de la ZEPA ES0000303 Desfiladeros del río Martín, ambos situados a unos 3 Km al sur oeste de la futura instalación.

El Espacio Natural Protegido (ENP) más cercano es las Saladas de Chiprana, situadas a más de 20 km al este. En cuanto a los PORN, el más cercano (Sotos y Galachos del Ebro) está a más de 8km al noreste y, finalmente, en cuanto a las Reservas de la Biosfera, la más cercana es la Reserva de la Biosfera de Tierras del Ebro, a más de 55km al este.

7.4. Paisaje

La comarca del Bajo Martín se enmarca, desde el punto de vista morfoestructural, al sur de la Depresión del Ebro, entrando en contacto en su sector más meridional con las serranías marginales de dicha depresión, concretamente con la Sierra de Arcos. Dos ríos casi paralelos, ambos afluentes del Ebro en su margen derecho, jalonan este territorio: el Aguasvivas al oeste y el río Martín, que da nombre a la comarca, en una posición central en el territorio comarcal y en torno al cual se organizan el resto de los municipios, la ubicación física de los pueblos y la vida socioeconómica de los mismos.

Para la caracterización general del paisaje en el área de estudio se ha utilizado la clasificación Mapas de Paisaje de las Comarcas de Aragón (escala 1:100.000) que está incorporado al ordenamiento jurídico aragonés mediante el *Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón*.

El Mapa de Paisaje de las Comarcas de Aragón define los **Dominios de paisaje** como aquellas unidades paisajísticamente homogéneas a escala regional que incluyen territorios que tienen en común los principales rasgos que definen el carácter de su paisaje.

En Aragón el principal elemento que define el carácter del paisaje es el relieve, así como las principales formaciones vegetales y los usos del suelo, que contribuyen enormemente a su definición y, por ello, se incluyen en numerosas denominaciones.

El Mapa define y delimita un gran dominio de paisaje denominado Amplias llanuras de yesos y calizas (en amarillo en la siguiente figura).

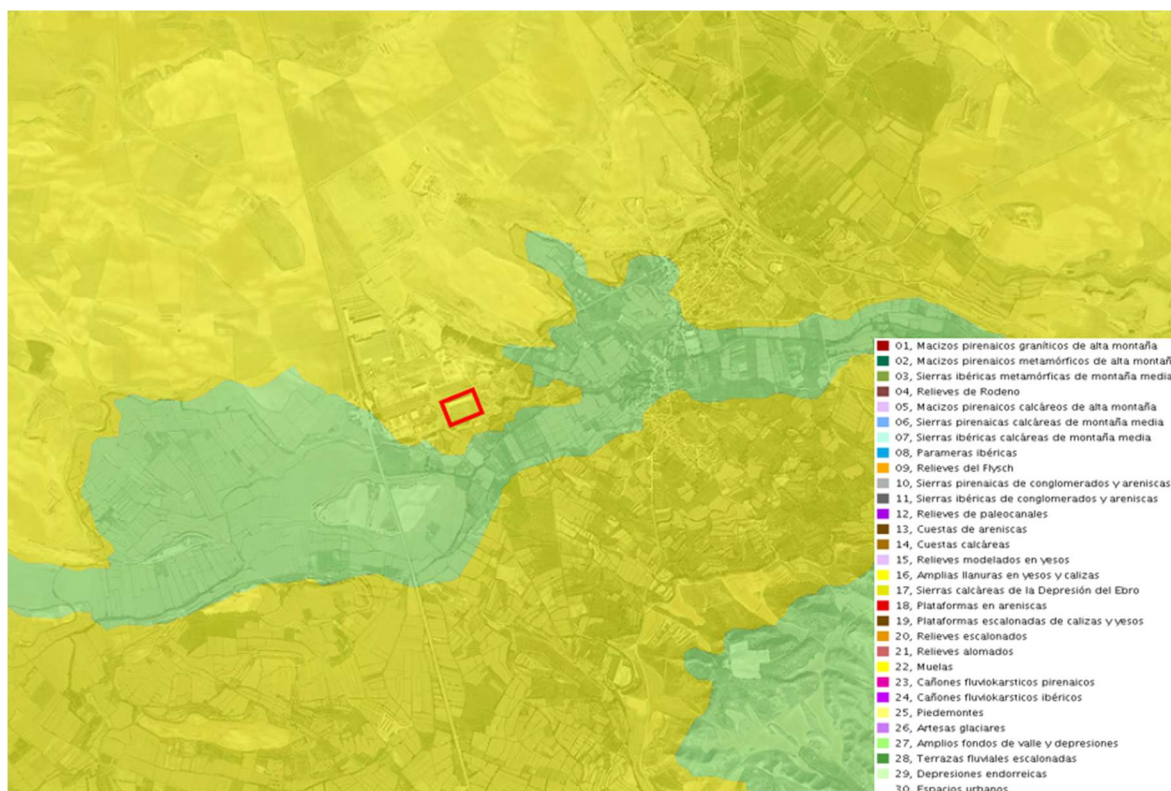


Figura 25. Grandes dominios del paisaje en la zona de proyecto. (Fuente: IDEARAGON)

Se puede observar que en la zona de proyecto encontramos básicamente un tipo de dominio de paisaje, el correspondiente al de **Amplias llanuras de yesos y calizas** que ocupa el área la práctica totalidad de la zona en la que se sitúa el proyecto y que se encuentra caracterizado por la presencia de formaciones de yesos y calizas de época terciaria, que se disponen en grandes plataformas estructurales con relieves horizontales de calizas y yesos y taludes de baja pendiente desde los piedemontes o muelas hacia las depresiones o fondos de valle. A este dominio se le asigna un valor de fragilidad media, calidad baja y aptitud alta tal y como se refleja en el estudio realizado en el siguiente punto.

La zona de implantación del proyecto presenta un paisaje en el que alternan los relieves ondulados con los llanos, destacando en la mayoría de los casos la ausencia de arbustos y arbolado. En esos mares ocres se labra el secano cerealístico del Bajo Martín. En este paisaje, el 50% de las tierras son terrenos cultivables, frente al 13% de superficie forestal, habitualmente pino carrasco, especie caracterizada por su gran resistencia en climas mediterráneos. No menos desapercibidos pasan los sabinars o sus ejemplares solitarios y dominantes de la estepa, teniendo una gran importancia paisajística y ecológica, al igual que los olivares y las plantaciones de almendros.



Figura 26. Vista del paisaje en los alrededores de la zona de estudio

7.4.1. Unidades de paisaje

De acuerdo con el Mapa de Paisaje de las Comarcas de Aragón, las Unidades de Paisaje se corresponden con ámbitos visual, estructural o funcionalmente coherentes sobre los que puede recaer, en parte o totalmente, un régimen específico de protección, gestión u ordenación.

Los límites de las unidades de paisaje coinciden con elementos estructurales del territorio, fácilmente distinguibles, de manera que éstos puedan perdurar en el tiempo. Se determinan según fronteras visuales, generalmente de tipo fisiográfico, pero también, y cuando éstas no son operativas, por cambios acusados en los usos del suelo.

De acuerdo con la consulta realizada en el Mapa de Paisaje de las Comarcas de Aragón, en la zona de proyecto encontramos la siguiente Unidad de Paisaje:

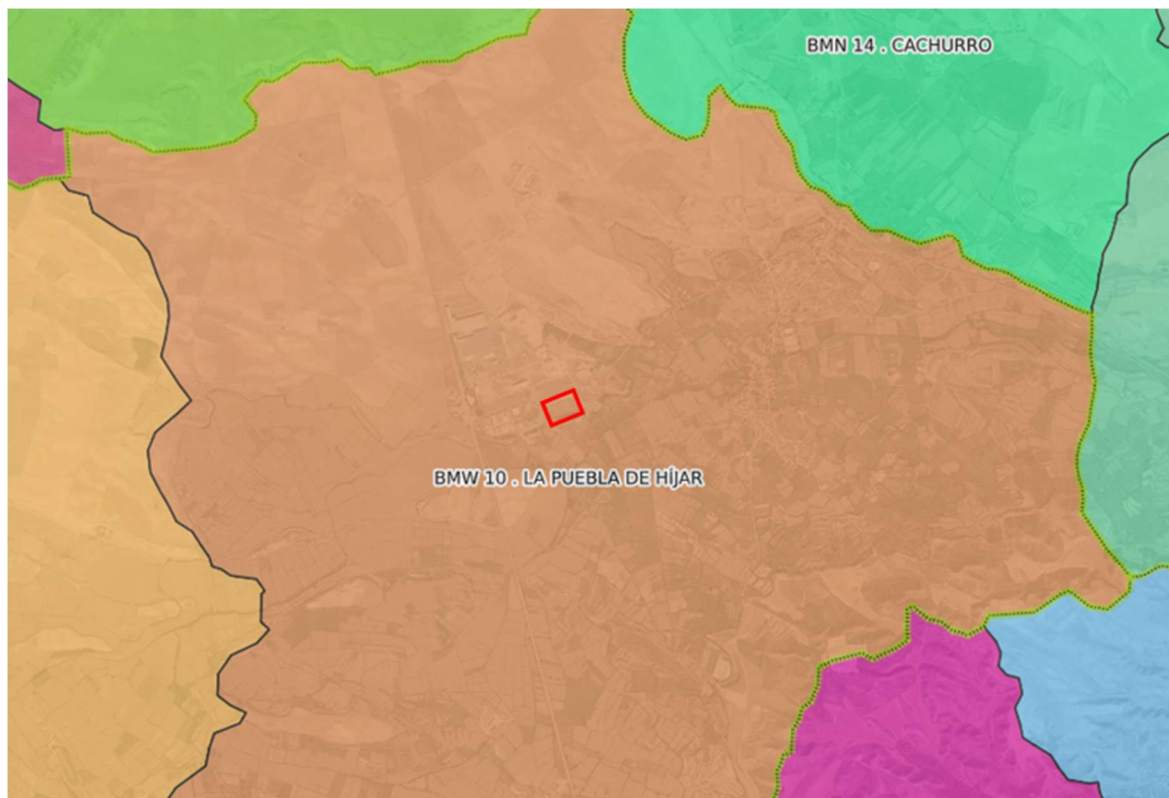


Figura 27: Unidad de Paisaje en la zona de proyecto. (Fuente: IDEARAGON)

Unidad de Paisaje	Código	Región
La Puebla de Híjar	BMW 10	La Puebla de Híjar

Como se puede comprobar en la figura anterior, la zona de proyecto se sitúa en la Unidad de Paisaje BMW 10.

7.4.2. Valoración del paisaje

Con el objetivo de obtener una visión regional de la calidad, fragilidad y aptitud del paisaje de las diferentes comarcas, de tal forma que sean comparables, y que un mismo valor represente lo mismo independientemente de la comarca a la que se refiera, la Dirección General de Ordenación del Territorio del Gobierno de Aragón está realizando desde el año 2015 un proceso de homogeneización de la cartografía existente el paisaje, en base a los siguientes criterios:

- **Calidad del paisaje:** Se refiere a los méritos de conservación o grado de excelencia de cada unidad de paisaje, es decir, a todo aquello que aconseja la conservación de la unidad o la posibilidad de ser alterada. En su cálculo se diferencian dos tipos de calidad: la calidad intrínseca del paisaje según los componentes del paisaje (usos del suelo, agua, relieve, presencia de elementos culturales, simbólicos, o impactos visuales negativos, etc.) y la calidad adquirida, que es función de la visibilidad (y por tanto de la percepción).
- **Fragilidad del paisaje:** susceptibilidad de un paisaje al deterioro, evaluando de esta manera la capacidad de respuesta de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un determinado uso sobre el territorio.

- **Aptitud del paisaje:** Grado de idoneidad de los paisajes con respecto a las actividades o actuaciones potenciales que se puedan instalar en cada unidad de paisaje.

- **Fragilidad del paisaje:**

La consulta del mapa de Fragilidad del Paisaje en la zona de proyecto se muestra en la siguiente figura:

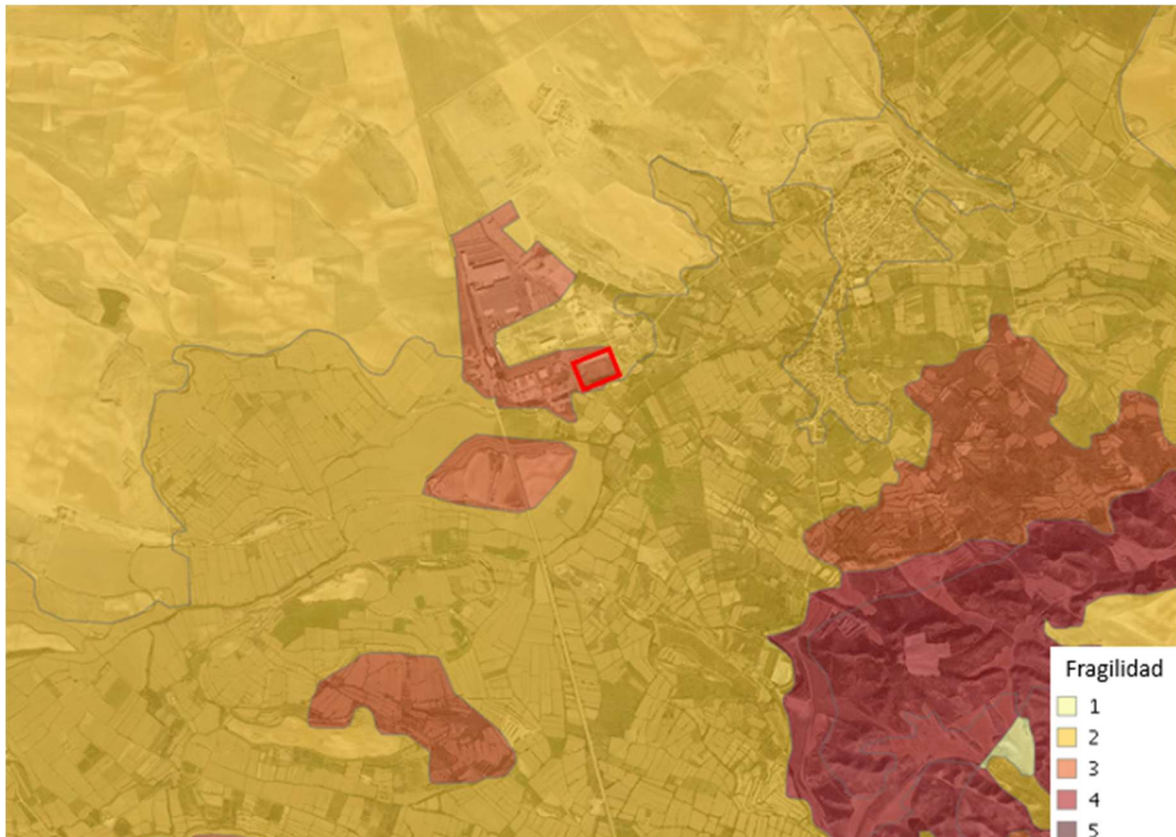


Figura 28. Fragilidad homogeneizada del Paisaje en la zona de proyecto. (Fuente: ICEARAGON)

Se observa que la parcela de actuación se encuentra en una zona clasificada como de Fragilidad Media (Clase III) mientras que los alrededores del polígono industrial serían de fragilidad media-baja (Clase II).

- **Calidad del paisaje:**

Para la determinación de la calidad escénica del paisaje de la zona se ha consultado el mapa de Calidad del Paisaje de Aragón. Se observa que la parcela de actuación se encuentra en un área de calidad escénica muy baja (clase I), siendo los alrededores del polígono de calidad media (clase V).

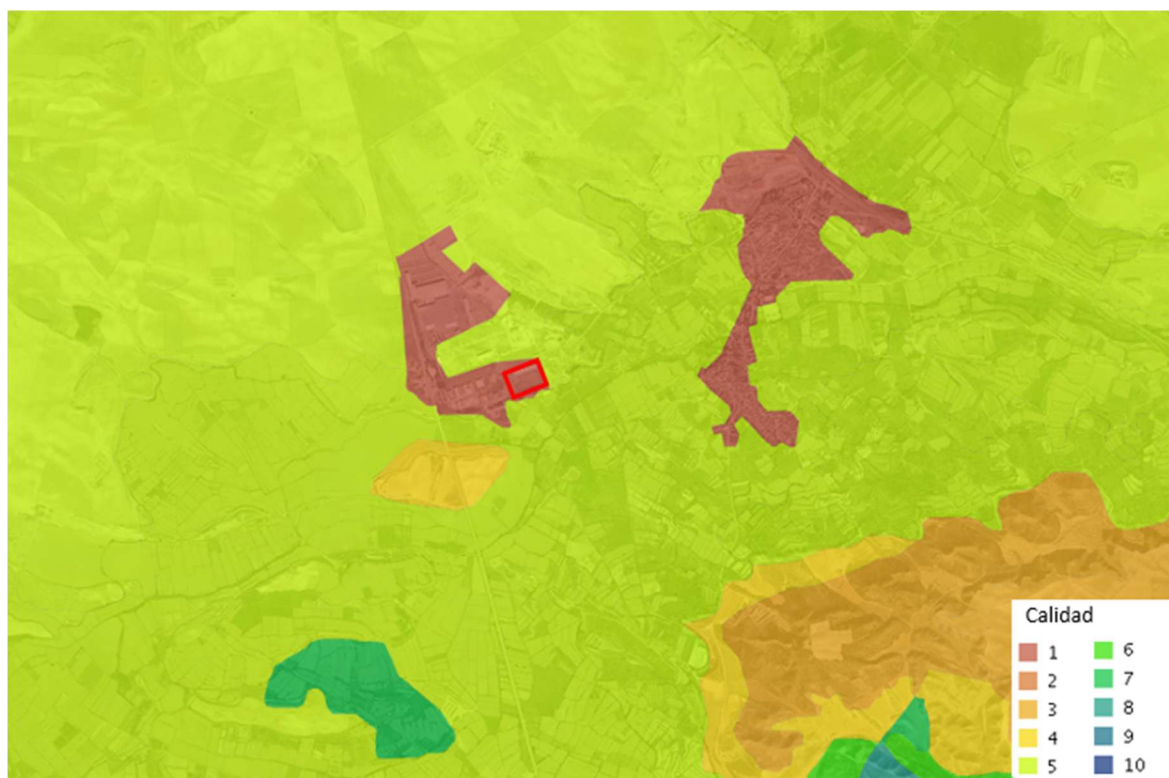


Figura 29. Calidad del Paisaje en la zona de proyecto. Fuente: ICEARAGON

De la combinación de la Calidad – Fragilidad del paisaje se obtiene la **Aptitud del paisaje**, que establece la capacidad del paisaje de un territorio para absorber nuevas actividades. De acuerdo con los criterios establecidos en el Mapa de Paisaje de las Comarcas de Aragón, la combinación de los valores de Calidad y Fragilidad de paisaje permite dividir la Aptitud del Paisaje en cinco categorías desde muy baja hasta muy alta y hay que destacar que la zona de proyecto tiene una Aptitud *Muy Alta* para absorber nuevas actividades tal y como se muestra en la figura siguiente.



Figura 30. Aptitud del Paisaje en la zona de proyecto. Fuente: IDEARAGON

Unidad de Paisaje	Código	Calidad	Fragilidad	Aptitud
La Puebla de Híjar	BMW 10	Baja	Media	Muy Alta

Tabla 13. Aptitud homogeneizada del Paisaje en la zona de proyecto. Fuente: Elaboración propia

7.5. Vías pecuarias y Montes de utilidad pública

En la Comunidad Autónoma de Aragón las vías pecuarias están reguladas mediante la *Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón*.

De acuerdo con el artículo 6 de esta Ley, en atención a su anchura, las vías pecuarias o cabañeras de la Comunidad Autónoma de Aragón se clasifican en cañadas, cordeles, veredas y coladas:

- **Cañadas:** aquellas vías cuya anchura no exceda de los 75 metros.
- **Cordeles:** aquellas vías cuya anchura no sobrepase los 37,5 metros.
- **Veredas:** aquellas vías cuya anchura no es superior a los 20 metros.
- **Coladas:** las vías pecuarias, de carácter consuetudinario, de anchura variable menor que las anteriores.

La zona estricta de proyecto, no se encuentra atravesada por ninguna vía pecuaria.

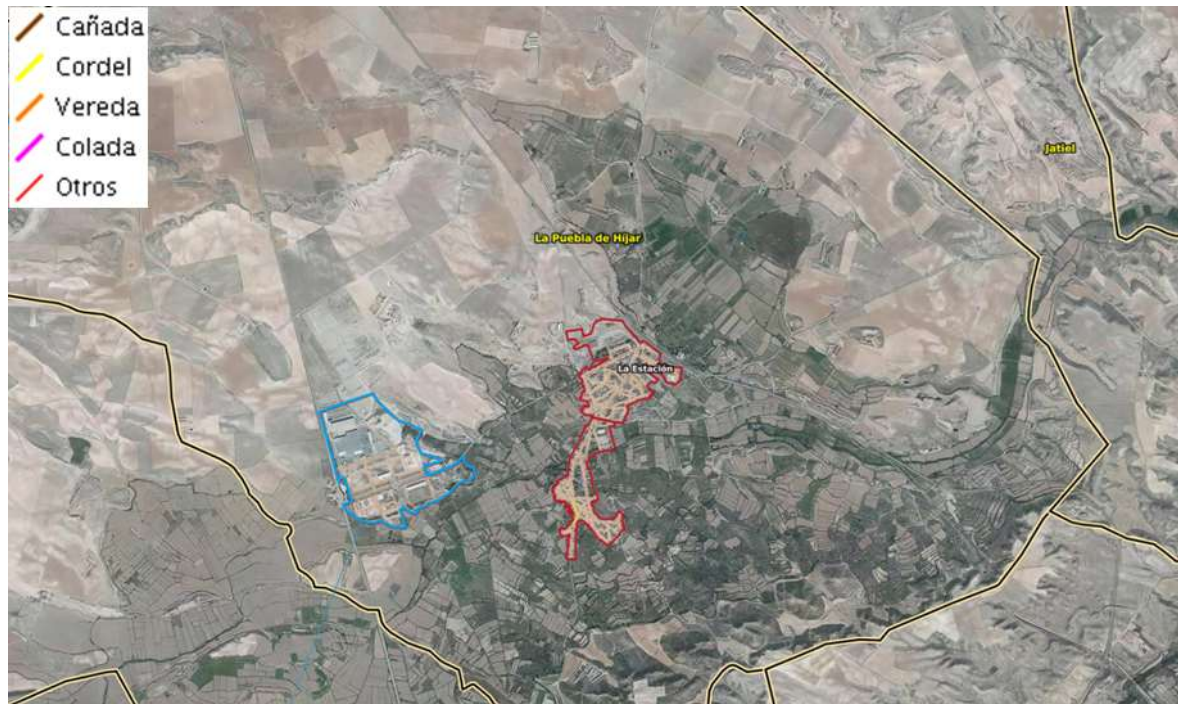


Figura 31. Vías pecuarias en la zona de proyecto. (Fuente: ICEARAGON)

Referente a los **Montes de Utilidad Pública** se constata que no existe ninguno de estos en la zona estricta de proyecto. La consulta de la información disponible sí muestra la existencia de los Montes de Utilidad Pública en las inmediaciones del proyecto.



Figura 32. Montes de utilidad pública. (Fuente: ICEARAGON)

7.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO

7.6.1. Demografía

En lo que se refiere a la demografía de la zona, seguidamente se resumen los datos sobre población, del municipio de La Puebla de Híjar en el que se va a ubicar la Planta.

Los datos básicos del municipio de la Puebla de Híjar y de la comarca del Bajo Martín se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 14. Estadísticas básicas de población (Fuente: Instituto Aragonés de Estadística)

	LA PUEBLA DE HIJAR	COMARCA BAJO MARTÍN
Población (hab 2022)	914	6.270
Superficie (km²)	37,10	795,20
Densidad (hab/km²)	15,04	7,88

Los datos de población se han obtenido del **Instituto Aragonés de Estadística** (<http://www.iaest.es>).

El número de habitantes, según el censo del año 2022, del municipio de La Puebla de Híjar es de 914 personas (470 hombres y 444 mujeres).

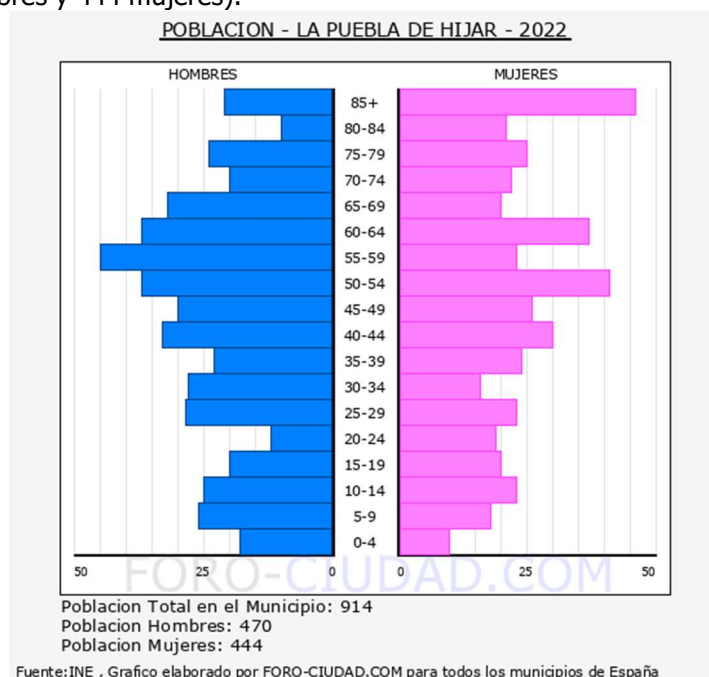


Figura 33. Pirámide de población de La Puebla de Híjar, según los datos del Padrón municipal de habitantes (2022). (Fuente: INE)

El Bajo Martín es a una comarca de pequeña dimensión territorial y demográfica que se identifica por su carácter rural, con una densidad media de población que no alcanza los diez habitantes por kilómetro cuadrado y que, en el caso de La puebla de Híjar se encuentra en 15,04 habitantes por kilómetro cuadrado.

En el año 2022, la tasa de población de 65 y más años en el municipio de Castelnou es del 26,37%, situándose ligeramente por debajo de la tasa media del Bajo Martín, que es del 28,8%, y por encima de Aragón que es del 22,09%. Adicionalmente, la edad media de la población se sitúa alrededor de los 50 años.

Tabla 15. Indicadores demográficos. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (2022)

	LA PUEBLA DE HIJAR	COMARCA BAJO MARTÍN	CC AA ARAGÓN
Población 65 años o más	26,37%	28,8%	22,09%
Edad media de la población	47,95 años	49,3 años	45,30 años

En lo que se refiere a la evolución de la población en la última década, tal y como se recoge en la gráfica siguiente, se observa que a partir de los años 70 se ha producido una disminución paulatina de la población de los 2118 habitantes que había en el año 1970 a los 914 con fecha 1 de enero de 2022. Aunque en los últimos años se observa un ligero repunte de población debido a la evolución del tejido empresarial de la zona.

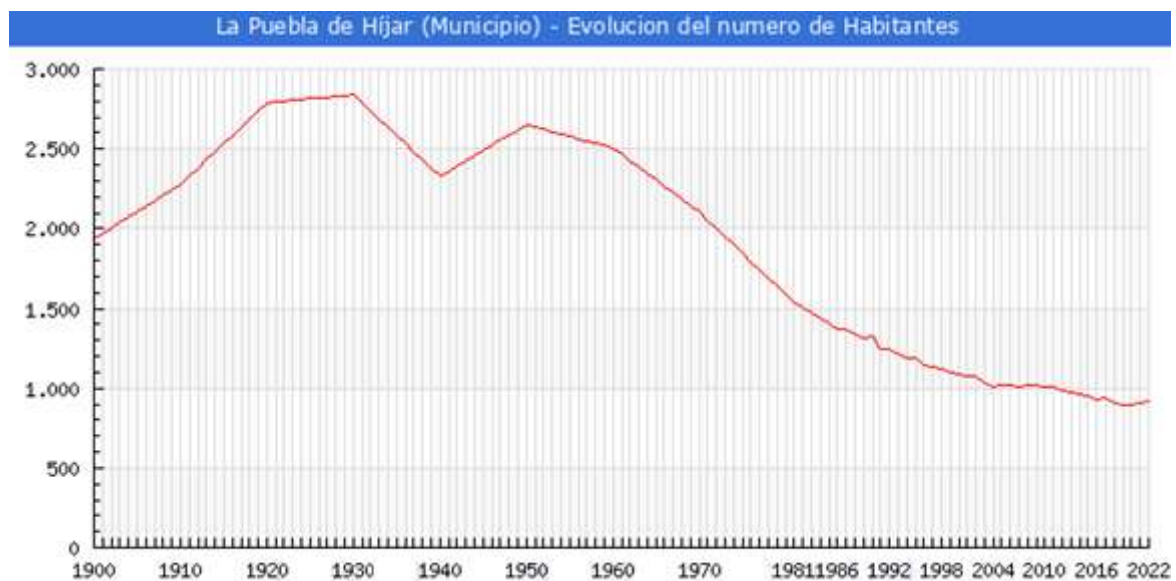


Figura 34. Población de La Puebla de Híjar de 1900 a 2022. (Fuente: INE-IAEST).

7.6.2. Actividad económica

La agricultura ha sido durante siglos la principal actividad económica del Bajo Martín con dominio casi total del cultivo cerealista de secano. Paralelamente, existencia de las estepas características del territorio han favorecido tradicionalmente las explotaciones ganaderas.

Actualmente, la agricultura representa tan sólo el 18% de las actividades económicas en la comarca, siendo la industria (28%) y los servicios (44%) las principales actividades que han desplazado a las actividades tradicionales.

Tabla 16. Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad en la comarca del Bajo Martín. Todos los regímenes. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística

Año	Totales	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2017	100,0	18,0	35,0	5,5	41,5
2018	100,0	17,4	33,1	8,1	41,3
2019	100,0	16,7	30,2	9,9	43,2
2020	100,0	17,9	28,4	9,6	44,1

En el municipio de La Puebla de Híjar, se observa también la creciente disminución de la agricultura en la economía de la comarca y que el sector servicios es la actividad que ha experimentado un mayor crecimiento en los últimos cuatro años. La agricultura y construcción son los dos sectores con menor número de afiliación, 45 y 29 personas respectivamente, debido principalmente a la existencia del Polígono Industrial Venta del Barro, que engloba a un número importante de empresas necesitadas de mano de obra.

Tabla 17. Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad en el municipio de La Puebla de Híjar. Todos los regímenes. *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística*

Año	Totales	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2017	100,0	44,0	579	46	120
2018	100,0	43,0	359	37	121
2019	100,0	43,0	305	35	118
2020	100,0	45,0	302	29	129

La distribución general de las tierras en el municipio de Castelnou para el año 2020, expresado en hectáreas, es la siguiente:

Tabla 18. Distribución general de tierras para el año 2020 *Fuente: Instituto Aragonés de Estadística*

Sistema de cultivo	Total (ha)	Regadío	Secano
Cereales para grano	1425,8	436,1	989,7
Leguminosas para grano	0	0	0
Patata	0,3	0,1	0,2
Cultivos industriales	1,9	0,9	1
Cultivos forrajeros	236,7	58	178,7
Hortalizas, melones y fresas	1,8	1,8	0
Frutales	66,6	8,0	58,6
Olivar	97,7	85,6	12,1
Barbechos	1028		

La mayor parte de la ocupación de las tierras corresponde a las tierras de cultivo y a tierras agrícolas en barbecho o no ocupadas.

7.6.3. Usos del suelo

En las cercanías de la parcela de estudio se describen una gran variedad de distintos usos del suelo, como pueden ser varias tipologías de cultivos, prados y herbazales, matorral, zonas urbanas y zonas industriales.

En la figura siguiente se observa que la parcela de estudio está completamente compuesta por suelo de uso industrial y comercial. La tipología de suelo industrial también es dominante en los alrededores del establecimiento, a excepción de la zona noreste, donde, como se ha comentado anteriormente, se encuentra una zona sin edificar con matorral y algunos pies arbóreos. El resto del territorio está dominado por suelos antropizados (zonas urbanas, zonas industriales y distintas tipologías de cultivos).

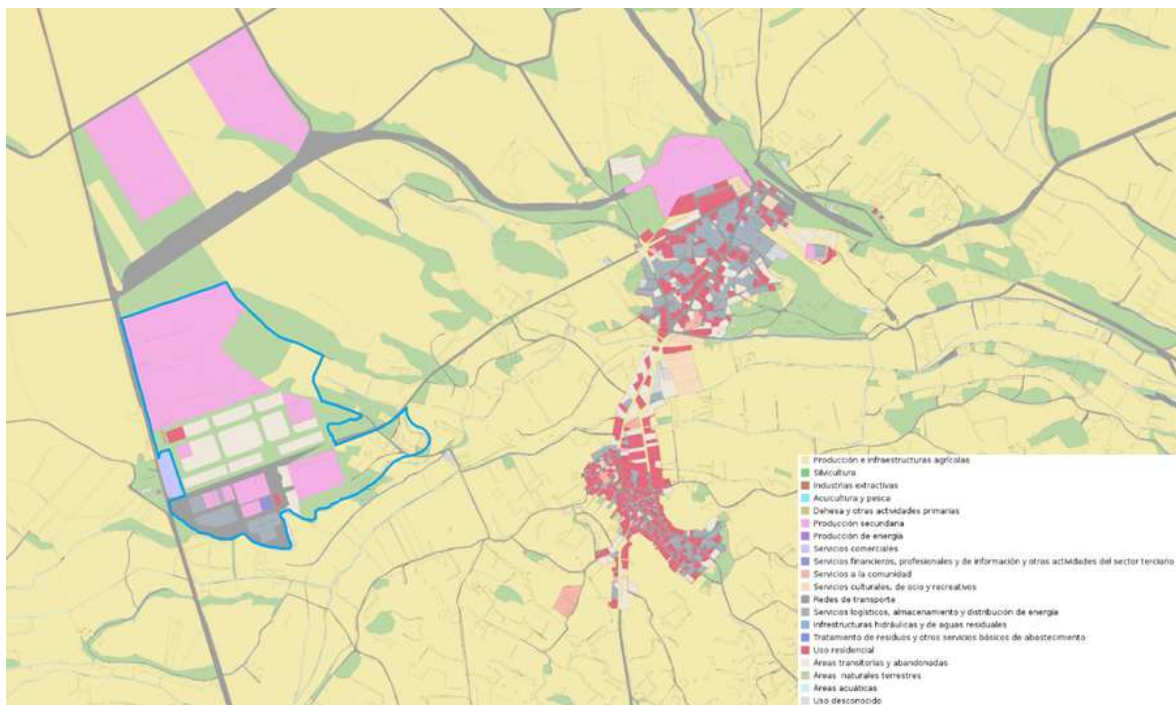


Figura 35, Usos del suelo. (Fuente: ICEARAGÓN)

Tabla 19. Fuente: Dpto. de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, según datos del Instituto Geográfico Nacional. Corine Land Cover 2006

Usos del suelo	Total (ha)	%
Superficies artificiales	137,7	2,3

Usos del suelo	Total (ha)	%
Zonas agrícolas	5.095,4	83,8
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	846,8	13,9
Zonas húmedas	0	0
Superficies de agua	0	0

7.6.4. Vías de comunicación y accesos

La zona donde se ubica el proyecto cuenta con dos vías de comunicación: acceso desde la N-232 y desde la Puebla de Híjar a través de la carretera A-1405.



Figura 36. Vías de acceso a la parcela.

En cuanto a ferrocarril, la vía más cercana es la que discurre por el núcleo urbano de La Puebla de Híjar, correspondiente a la Línea Miraflores-Tarragona.

7.7. Patrimonio cultural

El patrimonio cultural de Aragón está regulado mediante la *Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés*, clasificando los bienes que lo integran en tres categorías:

- Bienes de interés cultural
- Bienes catalogados
- Bienes inventariados.

El Gobierno de Aragón ha creado El Censo General de Patrimonio Cultural Aragonés y es consultable a través del Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés (<http://www.sipca.es/censo-cultural>). Este censo está compuesto por todos los bienes declarados por el Gobierno de Aragón en alguna de las categorías de la Ley 3/1999 así como los elementos que forman parte del Censo los Monumentos de Interés Local, declarados por los Ayuntamientos.

Los elementos catalogados de las tres categorías principales existentes en los municipios de proyecto y adyacentes se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 20. Bienes de interés cultural

FECHA BOA / BOPZ	DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	CATEGORIA	FIGURA DE PROTECCIÓN
BOA: 22/07/2020	La sombrerera	Puebla de Hijar	Monumento	Bien de Interés Cultural (BIC)
BOA: 09/11/2001	Poblado ibérico del castillejo de la romana	Puebla de Hijar	Zona arqueológica	Bien de Interés Cultural (BIC)
BOA: 16/05/2004	Yacimiento romano de Campo Palacio	Puebla de Hijar	Zona de prevención arqueológica	---

Hay que destacar que no se ha encontrado ningún elemento catalogado del patrimonio cultural en la zona de implantación del proyecto.

La comarca del Bajo Martín destaca por la importancia de sus yacimientos de la época íbera y todas las poblaciones del Bajo Martín tienen sus pequeños yacimientos. No se prevé afectación de ningún tipo a estos yacimientos a causa de la ejecución del proyecto.

8. Vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes

En el presente apartado se evalúan las acciones de respuesta a los impactos ambientales identificados para las fases de construcción y operación del proyecto, en condiciones normales. Sin embargo, es preciso identificar posibles amenazas y riesgos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, de conformidad con lo estipulado en la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*.

La modificación que la Ley 9/2018 realiza sobre el artículo 5 de la Ley 21/2013 define los conceptos de "Vulnerabilidad del Proyecto", "Accidente Grave" y "Catástrofe":

- **Vulnerabilidad del proyecto:** características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
- **Accidente grave:** suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- **Catástrofe:** suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Este apartado identifica posibles amenazas y riesgos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, de conformidad con lo estipulado en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

A continuación, pasamos por tanto a describir la vulnerabilidad del Proyecto donde se realizará un análisis del riesgo, clasificando el mismo y finalmente se incluirá una matriz de efecto sobre los factores del medio que puedan verse afectados en cada una de las fases del proyecto que se han considerado fase de ejecución, fase de explotación y fase de desmantelamiento.

8.1. Vulnerabilidad ante catástrofes y/o accidentes graves

8.1.1. Metodología

En este punto se realiza el estudio de cada uno de los riesgos identificados, evaluando el peso relativo de cada uno de los factores mediante un criterio semicuantitativo o mediante la información aportada en los Planes Especiales.

Para determinar la importancia atribuible a estos factores, se plantea un análisis en el que se tienen en consideración los siguientes parámetros:

- **Probabilidad de materialización del riesgo:** La estimación de este factor se lleva a cabo mediante un Índice de Probabilidad (IP), que puede adoptar los valores reflejados en la siguiente tabla:

Tabla 21. Valor de probabilidad de materialización del riesgo.

Valor IP	Criterio
0	Ningún caso conocido ni probable
1	Ningún caso conocido pero factible
2	Frecuencia entre 10 y 50 años
3	Frecuencia entre 1 y 10 años
4	Frecuencia inferior a 12 meses

- **Gravedad de los daños derivados de la materialización del riesgo:** debe evaluarse el efecto de la materialización del riesgo sobre las instalaciones y trabajadores de la zona de estudio. Para ello se define un Índice de Gravedad (IG), que puede adoptar los siguientes valores:

Tabla 22. Valor de gravedad de los daños derivados de la materialización del riesgo.

Valor IG	Consecuencia de la materialización del riesgo
1	Estado de pre-alerta
2	Paro parcial de la actividad sin riesgo de daños personales
3	Paro parcial de la actividad con riesgo de daños personales
4	Paro total de la actividad con riesgo de daños personales

- El grado de peligrosidad intrínseco a cada riesgo se evalúa mediante el **Índice de Riesgo (IR)**, que recoge la influencia (expresada en órdenes de magnitud) del Índice de Probabilidad y el Índice de Gravedad, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$IR = IP + IG$$

Se observa que el valor de IR máximo para cada riesgo tendrá un valor comprendido entre 4 y 8. En la siguiente tabla se muestra la correspondencia entre estos valores y el nivel de riesgo:

Tabla 23. Valor de IR de cada riesgo.

Valor IR	Nivel de riesgo
4	Sin riesgo
5	Bajo
6	Medio
7 – 8	Alto

Esta metodología se ha utilizado únicamente en aquellos casos donde no se disponga de una evaluación de riesgo realizado por parte de un organismo oficial para la zona de estudio.

8.1.2. Geológicas

Riesgo sísmico

En Aragón se pueden diferenciar tres umbrales de peligrosidad.

- El primero ocupa el 88% del territorio y se corresponde con una aceleración sísmica inferior a 0,040 g, lo que constituye un umbral de intensidad inferior a VI.
- El siguiente intervalo -entre 0,040 y 0,080 g-, ocupa un 9% del territorio aragonés. Aquí la intensidad aumenta a VI, con una peligrosidad sísmica que se puede considerar como baja o media.
- Por último, el territorio con una aceleración sísmica elevada ($>0,080$ g) y ocupa menos de un 3% del territorio regional y muestran una equivalente a una intensidad VII, que se considera alta.

Como se observa en la siguiente figura, el municipio de la Puebla de Híjar se encuentra la zona de aceleración sísmica inferior a 0,04 g. De esta forma, el riesgo se considera BAJO.

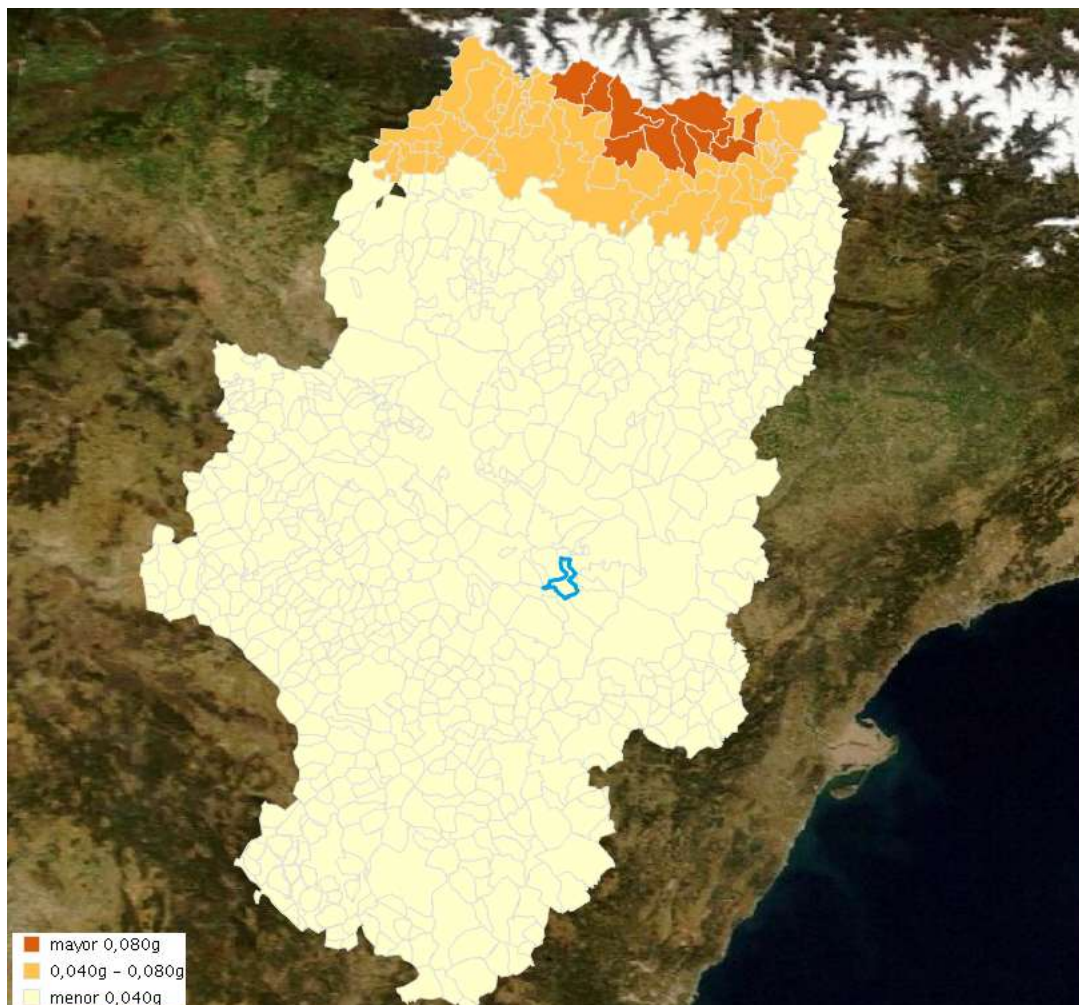


Figura 37. Riesgo sísmico. (Fuente: Visor IDE Aragón)

De acuerdo con el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Comunidad Autónoma de Aragón (PROCISIS), aprobado por el DECRETO 81/2010, de 27 de abril, del Gobierno de Aragón, será necesario la realización de Planes especiales de protección civil en aquellos municipios cuyo riesgo sísmico sea igual o superior a VII según los estudios de peligrosidad sísmica de España para el período de retorno de 500 años realizados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). En la zona de proyecto, el grado de peligrosidad es inferior a VI, por lo que la zona no precisa de este Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico.

Riesgo de erosión

Los riesgos de erosión se han evaluado conforme a la información aportada por el Inventario Nacional de Erosión de Suelos desde el Servicio Web de Mapas del Catálogo de Metadatos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España.

El inventario permite la localización, cuantificación y análisis de la evolución de los fenómenos erosivos, con el fin último de delimitar con la mayor exactitud posible las áreas prioritarias de actuación en la lucha contra la erosión, así como definir y valorar las actuaciones a llevar a cabo, dentro de los planes y programas cuya elaboración atribuye igualmente el Real Decreto 1415/2000, por el que se establece la estructura orgánica del Ministerio de Medio Ambiente.

En la erosión laminar y en regueros se clasifica el territorio según niveles cualitativos de pérdida de suelo. El inventario se realiza entre los años 2002-2019.

- Erosión laminar

La consulta de la información disponible para la zona del proyecto, se puede comprobar que la mayor totalidad de la parcela está catalogada con un riesgo de erosión MUY BAJO (por debajo de 10 Tn/ha/año) o como superficie artificial.

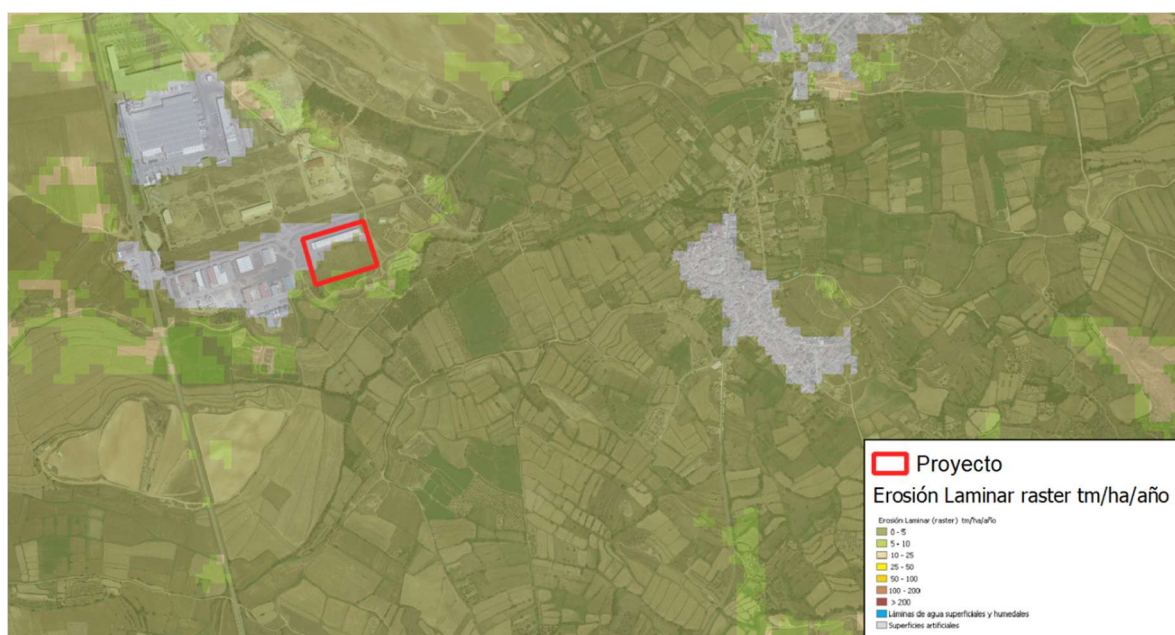


Figura 38. Erosión laminar. (Fuente: *Inventario Nacional de Erosión de Suelos*)

- Movimiento en masa

Los movimientos en masa son mecanismos de erosión, transporte y deposición que se producen por la inestabilidad gravitacional del terreno. Fuera de las cuencas torrenciales, también es importante su aportación a la dinámica erosiva, siendo con frecuencia precursores y/o consecuencias de acarcavamientos y erosiones laminares y en regueros.

Los movimientos en masa en la zona de proyecto se clasifican íntegramente como BAJO O MODERADO Y SUPERFICIES ARTIFICIALES.

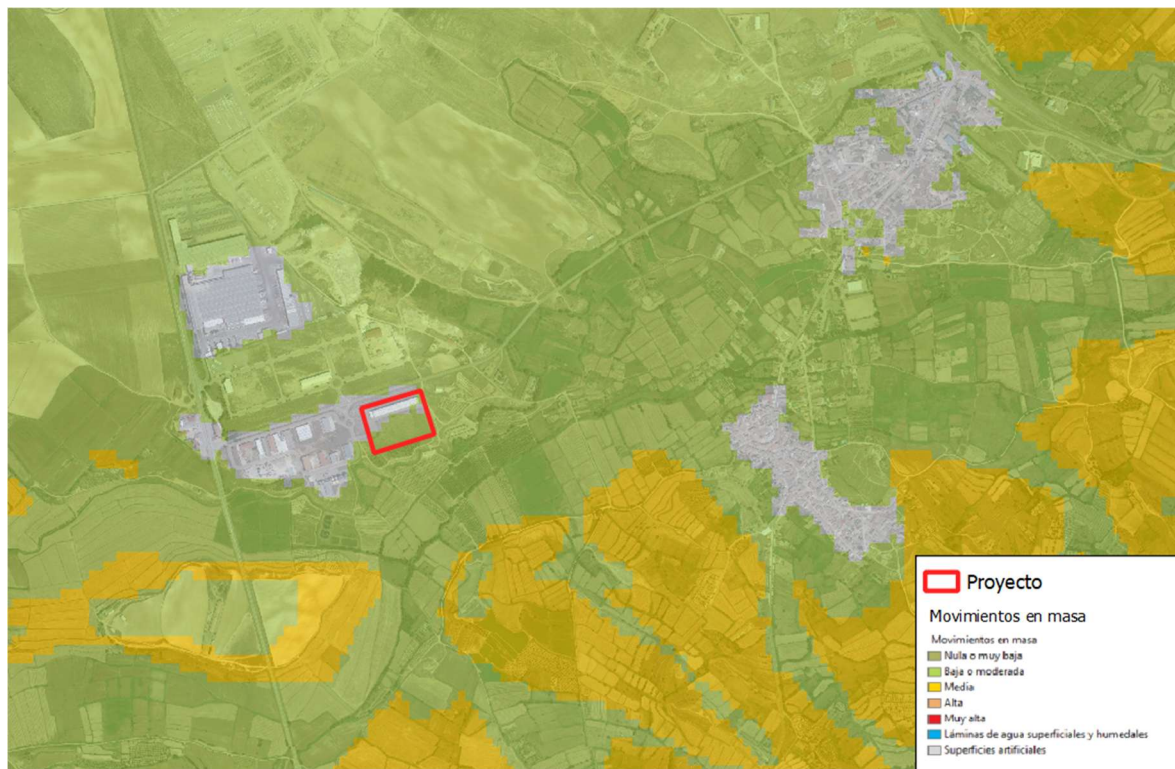


Figura 39. Movimientos en masa. (Fuente: *Inventario Nacional de Erosión de Suelos*)

- Erosión eólica

El Inventario determina las áreas con mayor riesgo de sufrir erosión eólica, en base a las siguientes características: viento, pendiente, vegetación y suelo. Con el riesgo de erosión eólica se clasifica el territorio según los niveles de erosión eólica.

Por las características climáticas de la zona y la presencia dominante del cierzo, el viento que sopla desde el noroeste en un 22% del tiempo y con rachas de hasta 100km/h, el nivel de erosión eólica en la mayor parte de la zona es considerada como ALTA.

La erosión eólica está favorecida por el hecho que la orografía del terreno es eminentemente llana o de pendientes suaves. Adicionalmente, la zona se sitúa en una meseta elevada por encima del río Martín, quedando expuesta de manera abierta al embate del cierzo.

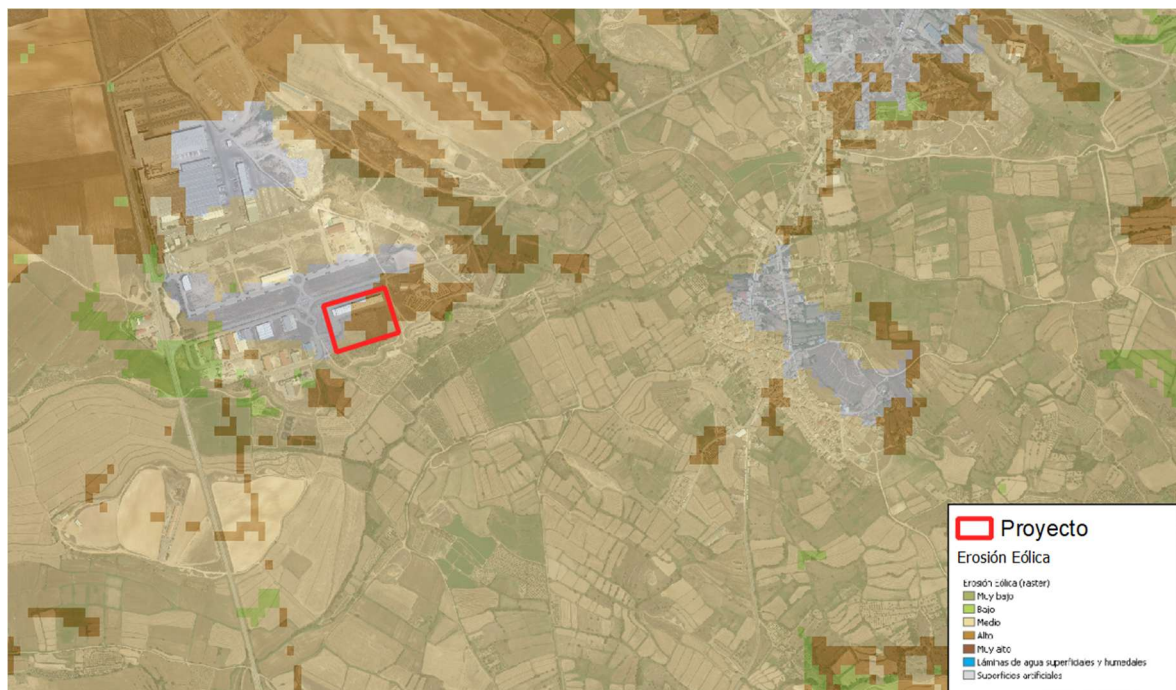


Figura 40. Erosión eólica (Fuente: *Inventario Nacional de Erosión de Suelos*)

Riesgo de colapso

De acuerdo con el mapa de susceptibilidad por riesgos colapso, se observa que la parcela de actuación, así como todo el polígono industrial Vento del Barro, se encuentra en una zona de riesgo ALTO.

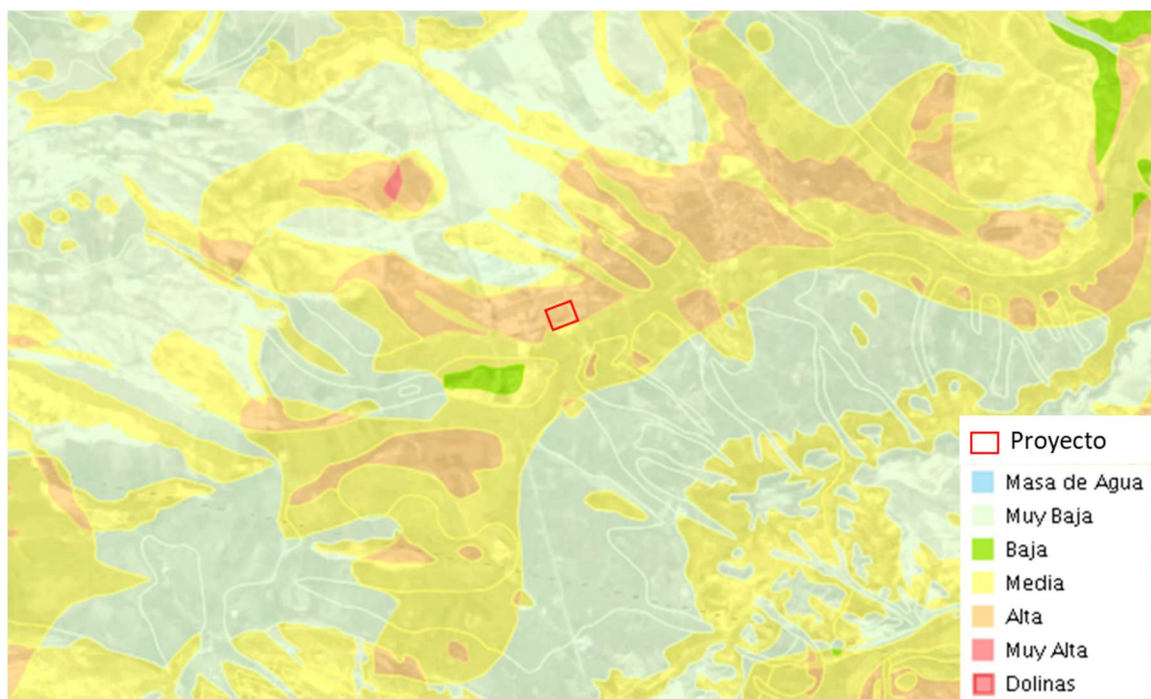


Figura 41. Riesgo de colapso (Fuente: *Visor IDE Aragón*)

La materialización de este tipo de riesgos, en casos extremos, podría dar lugar a la ruptura de depósitos y equipos que contengan sustancias peligrosas para el medio ambiente, que podrían llegar a afectar al suelo, las aguas subterráneas, las aguas superficiales y a la fauna y flora que entre en contacto con éstos.

Riesgo de deslizamiento

En la comunidad aragonesa la conjunción de los factores que provocan los deslizamientos, al margen de pequeños emplazamientos dispersos por todo el territorio se da fundamentalmente en los puertos pirenaicos. De forma general, en el resto del territorio aragonés, incluida la parcela de actuación, el riesgo es MUY BAJO.

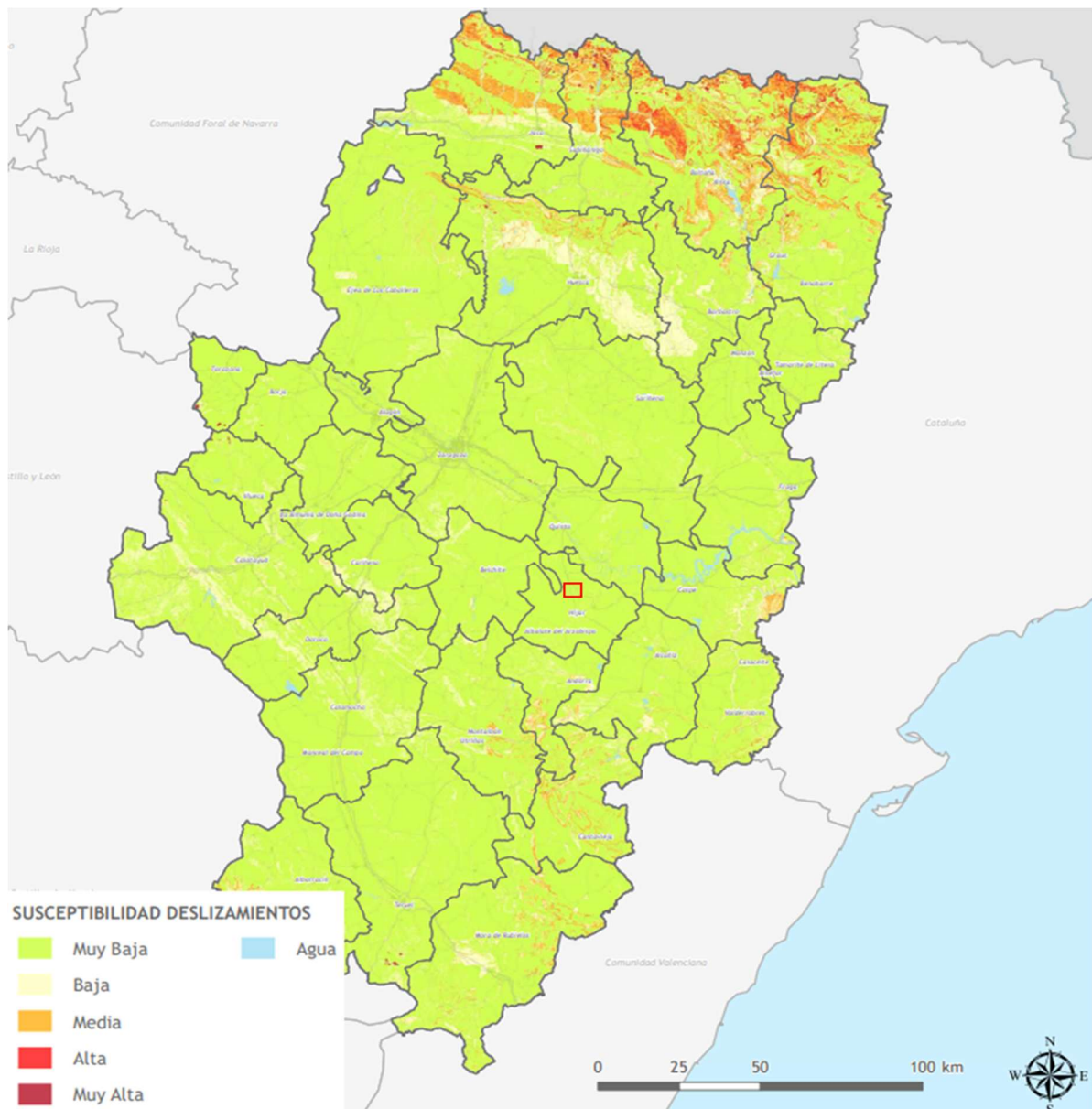


Figura 42. Mapa de riesgo geológico por deslizamiento (Fuente: Gobierno de Aragón)

En el caso de este proyecto, la materialización de este tipo de riesgos geológicos sísmicos, de deslizamiento, colapsos y erosión podría suponer el hundimiento de las cimentaciones, la caída de los elementos constructivos y pérdida de estabilidad de la edificación. También se podría dar la ruptura de depósitos y equipos que contengan sustancias peligrosas para el medio ambiente, que podrían llegar a afectar al suelo, las aguas subterráneas, las aguas superficiales y a la fauna y flora que entre en contacto con éstos.

8.1.3. Meteorológicas

Estos riesgos se caracterizan por el carácter periódico de su manifestación en el entorno de la zona de estudio, y por restringirse a períodos concretos y bien definidos del año. Entre las consecuencias de estos riesgos se encuentran desprendimientos de tierras, pérdida de estabilidad de edificaciones, derrumbes, etc.

Viento

De acuerdo con el mapa de susceptibilidad por riesgos por vientos, se observa que en el municipio de La Puebla de Híjar y alrededores, la susceptibilidad es MEDIA.

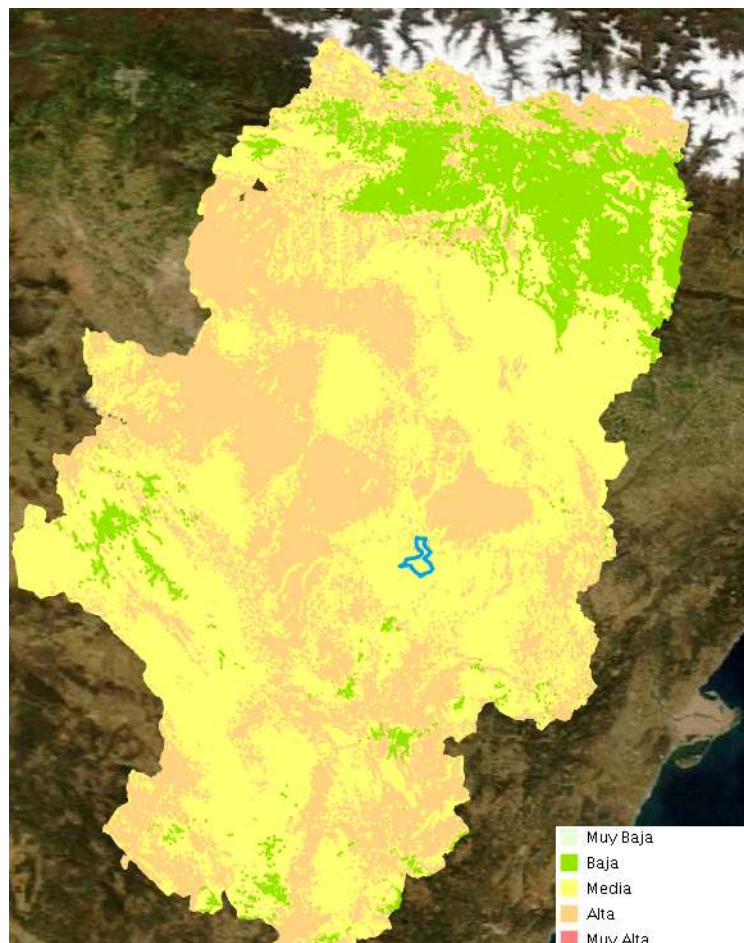


Figura 43. Susceptibilidad por viento (Fuente: Visor IDE Aragón)

Precipitación

En cuanto a la precipitación, la parcela de estudio se encuentra en una zona donde la precipitación máxima diaria durante el periodo 1970-2000 fue de menos de 80 mm/día, de acuerdo con el Atlas Climático de Aragón. Por lo tanto, se considera que se trata de en una zona de riesgo bajo.

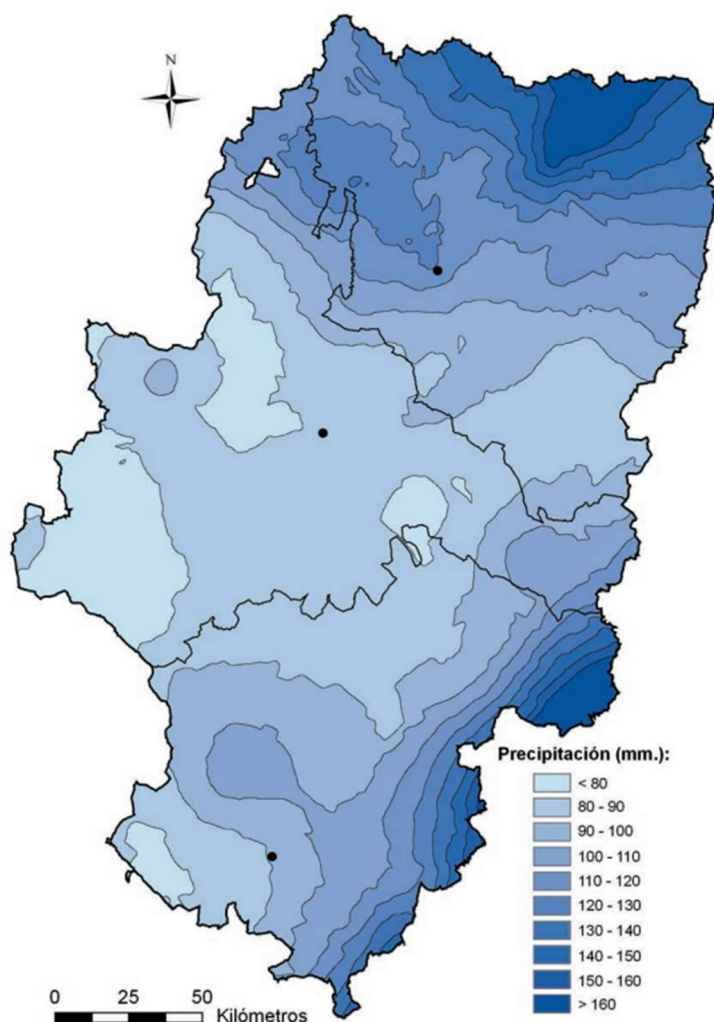


Figura 44. Mapa precipitación máxima diaria (mm/día) en el periodo 1970-2000 (*Fuente: Atlas climático de Aragón*).

Heladas

Los días de heladas en la zona de proyecto se sitúan alrededor de los 30-40 días anuales. Teniendo en cuenta las características y la función de la instalación prevista se considera que el nivel de riesgo no es relevante las temperaturas mínimas y las heladas.

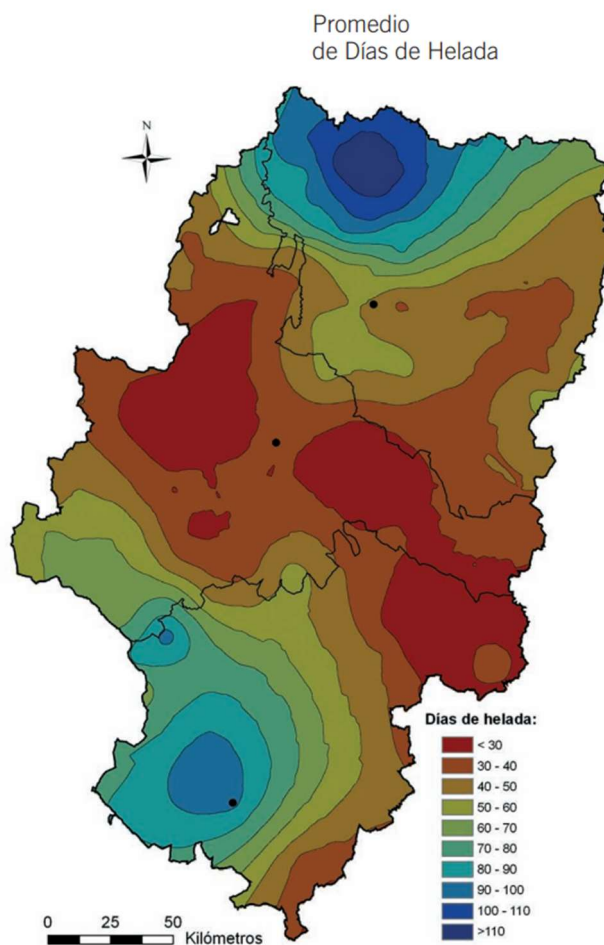


Figura 45. Días de heladas. (Fuente: Atlas climático de Aragón)

De esta forma, el riesgo se evalúa de la siguiente manera:

Tabla 24. Valor IR en riesgos por la acción de catástrofes de origen meteorológico.

RIESGO	IP				IR máximo	Nivel de riesgo
	IG=1	IG=2	IG=3	IG=4		
PRECIPITACIÓN	3	2	1	1	5	Bajo
HELADAS	2	2	1	0	4	Sin riesgo

8.1.4. Hidrológicas

El Gobierno de Aragón ha realizado el Mapa de susceptibilidad de riesgos por inundaciones de acuerdo con la metodología establecida en el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

La metodología aplicada para la zonificación de la susceptibilidad a la inundación elaborado por el Gobierno de Aragón se basa en criterios geomorfológicos. Los tres niveles de susceptibilidad a partir de los cuales se ha generado la primera cartografía de inundaciones:

- El nivel de **susceptibilidad alta** va asociado a formaciones geomorfológicas situadas en el propio cauce o sus proximidades y se corresponden con materiales propios de sedimentación del sistema fluvial con datación relativamente reciente. Esto implica que son zonas del territorio por los que es probable el flujo de agua en situaciones de precipitaciones elevadas.
- El nivel de **susceptibilidad moderado** está asociado a formaciones geomorfológicas relacionadas con el flujo de agua, pero con una datación geológica menos reciente (terrazas de segundo orden), que suelen estar más alejadas del cauce y cuya probabilidad de flujo de agua en avenidas es mucho menor a las zonas de susceptibilidad alta.
- Las zonas de **susceptibilidad baja** se corresponden con lugares del territorio donde es poco probable el riesgo de inundación con origen en el flujo de agua circulante por los ríos, estando más alejadas de los cauces.

En la figura siguiente se puede observar el mapa susceptibilidad de riesgo de inundación de la zona de proyecto, que muestra que la parcela de actuación se encuentra íntegramente dentro de una zona de susceptibilidad BAJA. De la misma manera, la planta fotovoltaica se sitúa fuera de la zona de riesgo de inundación del río Martín.



Figura 46. Susceptibilidad a inundación (Fuente: Visor IDEARAGON)

La materialización de este tipo de riesgos, en casos extremos, podría dar lugar a la ruptura de depósitos y equipos que contengan sustancias peligrosas para el medio ambiente, que podrían llegar a afectar al suelo, las aguas subterráneas, las aguas superficiales y a la fauna y flora que entre en contacto con éstos.

8.1.5. Incendio forestal

La determinación del riesgo de incendio forestal en el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón viene establecida por la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal. En su artículo 1, se clasifica el territorio en siete zonas diferentes en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro e importancia de protección.

- Zonas de Tipo 1, aquellas zonas de alto riesgo situadas en entornos de interfaz urbano-forestal.
- Zonas de Tipo 3, caracterizadas por su alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta.
- Zonas de Tipo 4, caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección alta.
- Zonas de Tipo 5, caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección media.
- Zonas de Tipo 6, caracterizadas por su alto peligro e importancia baja de protección baja.
- Zonas de Tipo 7, caracterizadas por su bajo-medio peligro e importancia de protección baja.

Alrededor del polígono industrial, y coincidiendo con las zonas de pastizal-matorral, existen zonas catalogadas como de Tipo 6, que son de alto peligro y de baja protección, y que están catalogadas como de alto riesgo de incendio forestal. Sin embargo, la totalidad del área de estudio está incluida dentro del Tipo 5 y 7, es decir, que tiene un peligro medio/bajo. La protección del territorio es de baja importancia y no está declarada como una zona de alto riesgo de incendio forestal.

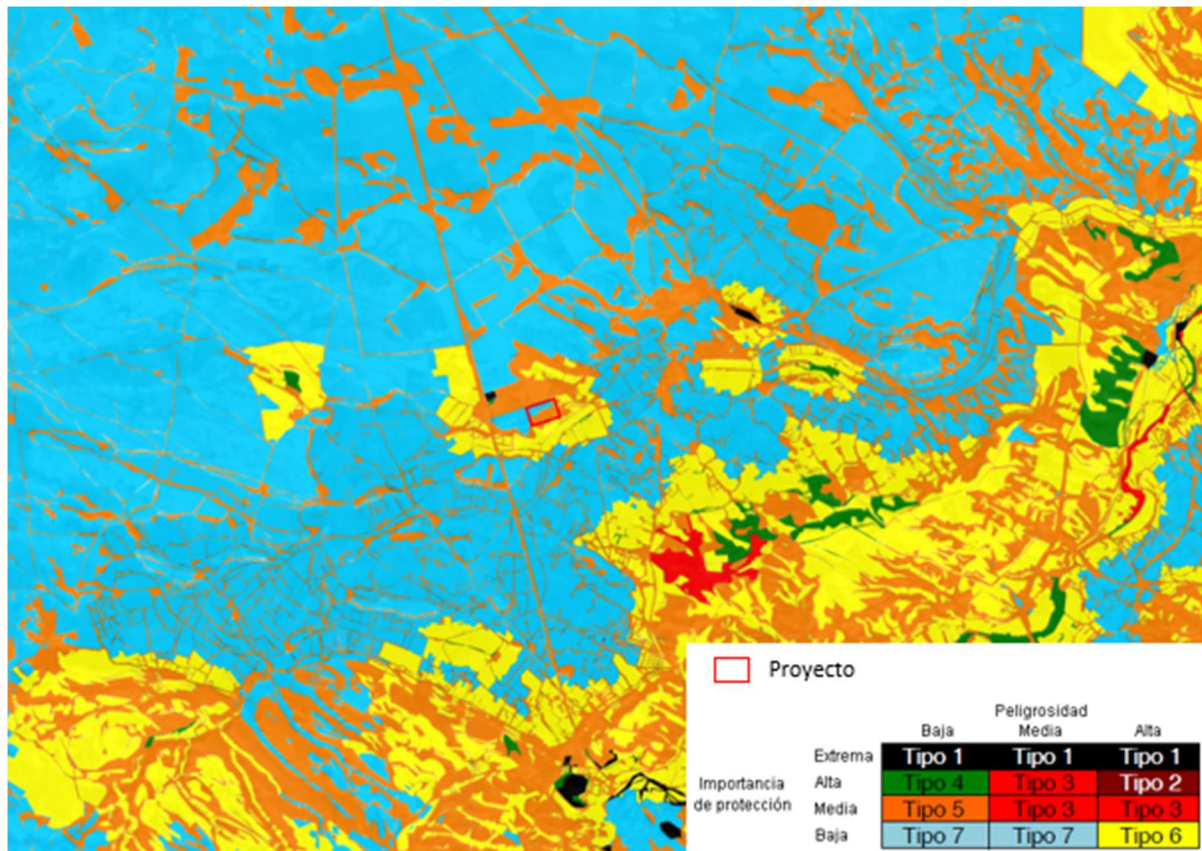


Figura 47. Riesgo de incendio. (Fuente: Gobierno de Aragón)

En conclusión, se considera lo siguiente:

Tabla 25. Índice de riesgo de incendio forestal.

RIESGO	IP				IR máximo	Nivel de riesgo
	IG=1	IG=2	IG=3	IG=4		
INCENDIO FORESTAL	3	2	1	1	5	Bajo

En caso de materialización de esta tipología de riesgos, se podría dar un incendio en las instalaciones. No obstante, la fábrica cuenta con los protocolos y sistemas de detección y extinción de incendios necesarios para minimizar este riesgo y reducir su impacto en caso de ocurrencia.

8.2. Transporte de mercancías peligrosas

Con respecto a los posibles riesgos derivados de los accidentes con mercancías peligrosas, destacan los efectos tóxicos sobre las personas que se encuentren en las zonas adyacentes, así como la posible contaminación de suelos y aguas.

El gobierno de Aragón ha elaborado un mapa de riesgo frente a este factor, en base al flujo de mercancías peligrosas por las vías de comunicación del territorio. En la siguiente figura se observa que por el municipio de La Puebla de Híjar discurre la vía del tren en dirección Tarragona, que es una vía de transporte de mercancías con un flujo de más de > 200.000 Tm/año, dando lugar a que se clasifique como una vía de riesgo alto. Sin embargo, esta se encuentra a más de 2km de la parcela de implantación del proyecto, por lo que el riesgo se considera INEXISTENTE.



Figura 48. Susceptibilidad riesgo por Transporte de mercancías peligrosas. (Fuente: Gobierno de Aragón)

8.3. Vulnerabilidad del proyecto frente al uso de sustancias peligrosas

En el caso del presente proyecto, las principales sustancias peligrosas que se prevé que estén presentes en el establecimiento son:

- Gas natural
- (producto químico)
- Hidrógeno

La sosa caustica se considera una sustancia corrosiva. El almacenamiento de esta sustancia se realizará en IBCs en una sala destinada a tal fin, que contará con las medidas de prevención aplicables. Se prevé un almacenamiento de 30 IBCs de sosa diluida en agua.

En cuanto al gas natural, necesario para el funcionamiento de los hornos, se descarta el almacenamiento de gas natural, por lo que la cantidad presente de esta sustancia será únicamente la presente dentro de las tuberías de suministro de gas hasta los hornos de Tratamiento térmico.

En cuanto al hidrógeno, este se produce en el proceso químico pero se venteo directamente a la atmosfera.

Por otro lado, la norma que regula el control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO) es actualmente el *Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas*. Las disposiciones del Real Decreto 840/2015 se aplican a los establecimientos industriales en los que haya sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en su Anexo I.

En el caso del presente proyecto, la sosa caustica pero no se encuentra recogida en la normativa SEVESO como una sustancia a tener en cuenta para el riesgo de accidentes graves. Por otro lado, el gas natural sí que se incluye como una sustancia peligrosa nominada en la Parte 2 del Anexo I del real Decreto 840/2015, dentro de la *Categoría 18. Gases inflamables licuados de las categorías 1 ó 2 (incluido el GLP) y gas natural*, y el hidrógeno en la categoría 15. Hidrógeno. Esta tabla fija como límite inferior la presencia de 5 y 50 toneladas de hidrógeno y gas natural respectivamente, en la instalación para que aplique la normativa SEVESO.

Tabla 26. Clasificación del gas natural. Parte 2 del Anexo I del Real Decreto 840/2015.

Columna 1	Número CAS (¹)	Columna 2	Columna 3
Sustancias peligrosas		Cantidades umbral (toneladas) a efectos de la aplicación de los	
		Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
1. Nitrato de amonio (véase la nota 12)	-	5.000	10.000
2. Nitrato de amonio (véase la nota 13)	-	1.250	5.000
3. Nitrato de amonio (véase la nota 14)	-	350	2.500
4. Nitrato de amonio (véase la nota 15)	-	10	50
5. Nitrato de potasio (véase la nota 16)	-	5.000	10.000
6. Nitrato de potasio (véase la nota 17)	-	1.250	5.000
7. Pentaóxido de diarsénico, ácido arsénico (V) y/o sales	1303-28-2	1	2
8. Trióxido de arsénico, ácido arsenioso (III) y/o sales	1327-53-3		0,1
9. Bromo	7726-95-6	20	100
10. Cloro	7782-50-5	10	25
11. Compuestos de níquel en forma pulverulenta inhalable: monóxido de níquel, dióxido de níquel, sulfuro de níquel, disulfuro de triníquel, trióxido de triníquel	-		1
12. Etilenimina	151-56-4	10	20
13. Flúor	7782-41-4	10	20
14. Formaldehído (concentración $\geq$ 90 %)	50-00-0	5	50
15. Hidrógeno	1333-74-0	5	50
16. Ácido clorhídrico (gas licuado)	7647-01-0	25	250
17. Derivados de alquilplomo	-	5	50
18. Gases inflamables licuados de las categorías 1 ó 2 (incluido el GLP) y gas natural (véase la nota 18)	-	50	200

Por lo tanto, al no existir un almacenamiento dedicado ni de hidrógeno (que a día de hoy está previsto emitirlo directamente a atmósfera) ni de gas natural, la cantidad presente de estas sustancias será únicamente la presente dentro de los equipos y las tuberías de suministro de gas hasta los hornos de Tratamiento térmico para el caso del gas natural, por lo que no se alcanzarán de ninguna manera los valores de la columna 2 del Anexo I de 5 y 50 toneladas, que implican la afectación SEVESO.

Además, cabe destacar la Nota 3 del Anexo 1 del R.D. 840/2015, que indica que, para el cálculo total de sustancias peligrosas a considerar, se tendrán en cuenta aquellas que se encuentren en cantidades superiores al 2% de la columna 2 del citado anexo.

Por lo tanto, de cara a la obtención de la autorización de la nueva planta de ROSI no aplica presentar ninguna documentación específica de Accidentes Graves, ya que no le es de aplicación esta normativa

Por último, en cuanto a los establecimientos cercanos que puedan estar afectados por la normativa de Prevención de Accidentes graves, los más cercanos (RQ-GII-037, RQ-GI-04 y RQ-GI-041) se encuentran a más de 11 km de la parcela de implantación del proyecto.

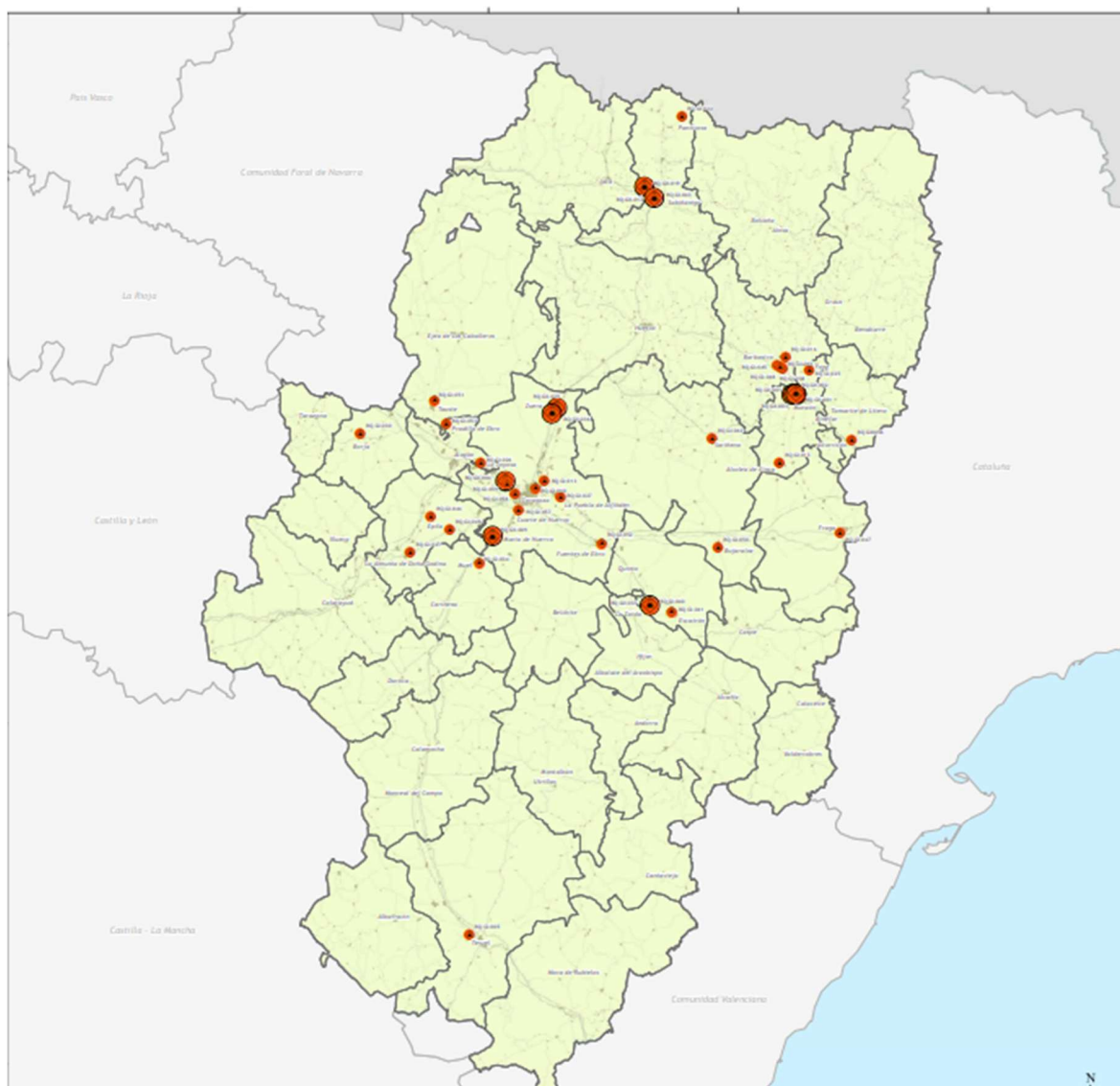


Figura 49. Establecimientos SEVESO. (Fuente: Gobierno de Aragón)

Por todo esto, el riesgo por uso de sustancias peligrosas se considera **BAJO**.

9. Vulnerabilidad frente al cambio climático

El Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, modificada por Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, define que los proyectos sometidos a evaluación ambiental tendrán que considerar su vulnerabilidad ante de los efectos del cambio climático. De esta forma, en el presente apartado se evaluará la evolución esperada del clima y los riesgos que suponen para el presente proyecto.

9.1. Evolución del clima

De cara a llevar a cabo el análisis de vulnerabilidad del proyecto al cambio climático, uno de los primeros pasos es determinar la evolución del clima del área de estudio a lo largo del siglo XXI. Para ello expondremos la climatología actual y futura de la zona de estudio.

El clima actual se ha descrito en el apartado 7.1.1

Por otro lado, los datos del clima del futuro en la zona de estudio se han obtenido a partir de:

- Proyecciones climáticas para el siglo XXI. AEMET
- Plan Nacional de Adaptación al cambio climático (2021-2030). Ministerio para la Transición Ecológica.
- Visor del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

9.1.1. Temperatura

Las proyecciones regionalizadas realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) muestran que en el período 2021-2030, la temperatura máxima en la provincia de Teruel incrementará entre 1,0 y 2,2 °C respecto al período anterior en el escenario RCP 4.5, entre 1,0 y 2,4°C en el escenario RCP 6.0 y entre 1,0 y 5,6 °C en el escenario RCP 8.5.

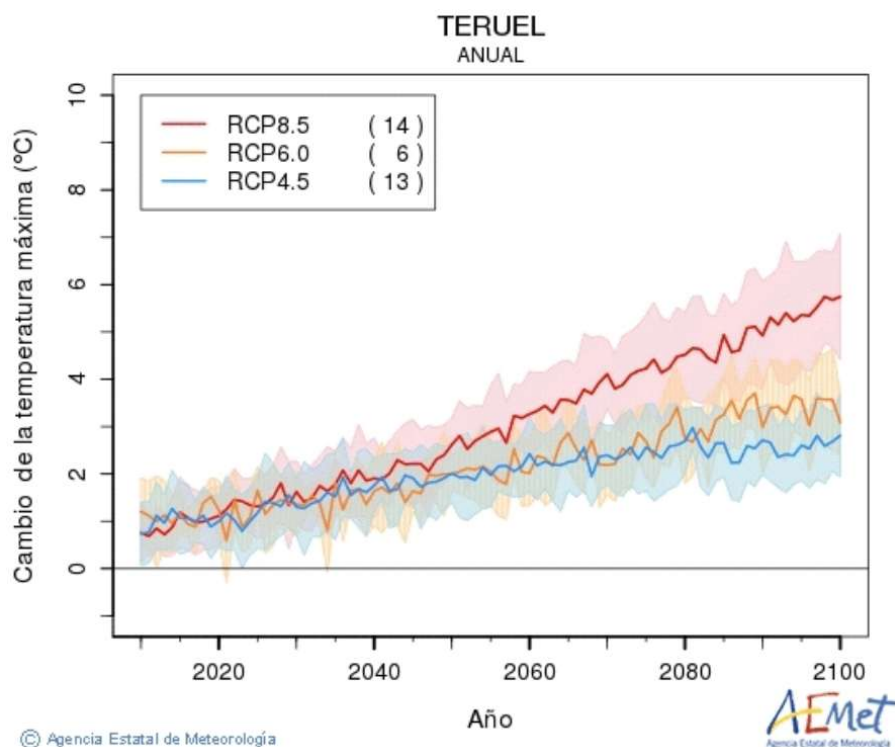


Figura 50. Proyecciones de la temperatura máxima anual en Teruel para el período 2020-2100. RCP 4.5 (azul) – RCP 6.0 (naranja) - RCP 8.5 (rojo). (Fuente: *Proyecciones climáticas para el siglo XXI. AEMET*).

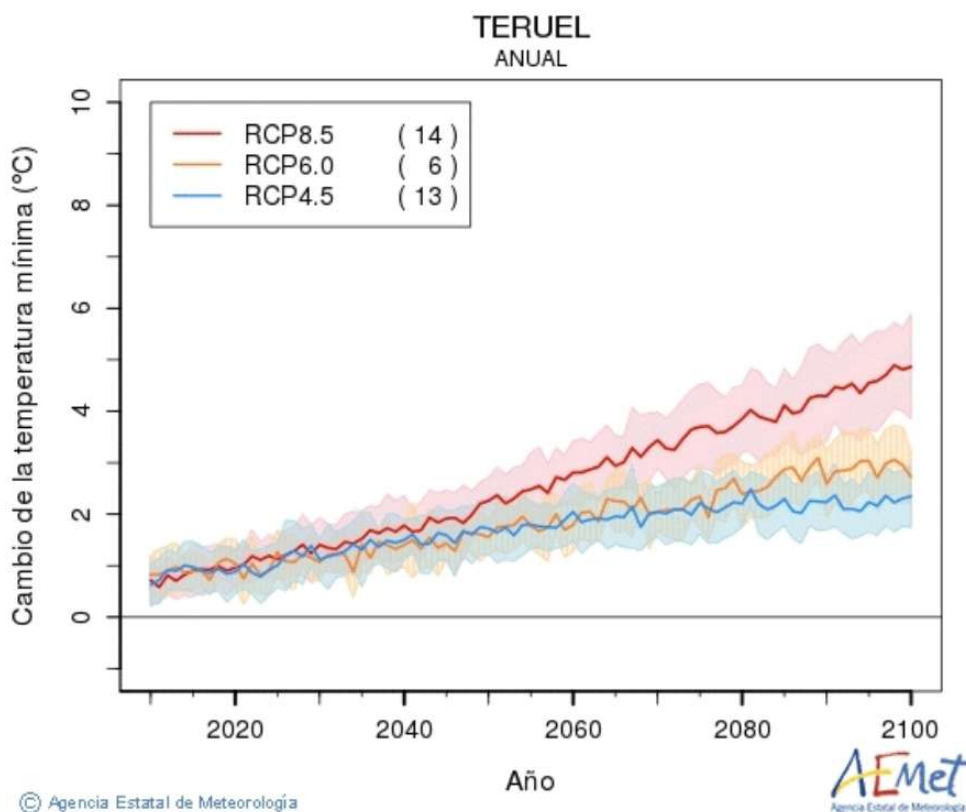


Figura 51 Proyecciones de la temperatura mínima anual en Teruel para el período 2020-2100. RCP 4.5 (azul) – RCP 6.0 (naranja) - RCP 8.5 (rojo). (Fuente: *Proyecciones climáticas para el siglo XXI. AEMET*).

Por otro lado, observando los datos obtenidos de las proyecciones climáticas para el siglo XXI, se aprecia un aumento generalizado en los regímenes anuales de temperaturas máximas y mínimas, especialmente para el futuro lejano (2071-2100). Las mayores diferencias entre escenarios (optimista y pesimista) se dan en el futuro lejano.

Por último, concluir que los índices climáticos de extremos cálidos de temperatura, tanto diurnos como nocturnos, presentarán una tendencia estadísticamente significativa en todo el país. Aumentará el número de días cálidos, verano y calor, el número de noches tropicales y cálidas, así como la amplitud térmica anual y la duración de las olas de calor. Por otro lado, disminuirá el número de días fríos al año.

9.1.2. Precipitación

Las predicciones concluyen que la evolución proyectada para la PPT presenta una gran variabilidad interanual, lo que hace difícil encontrar una tendencia clara y robusta en esta variable. Así pues, la evolución es muy incierta, pero parece que existe una tendencia a una disminución general de la PPT media anual, sobre todo según el RCP 8.5. Esta disminución sería muy importante en verano en el conjunto del país y sería más grave en el período comprendido por los años 2070-2100.

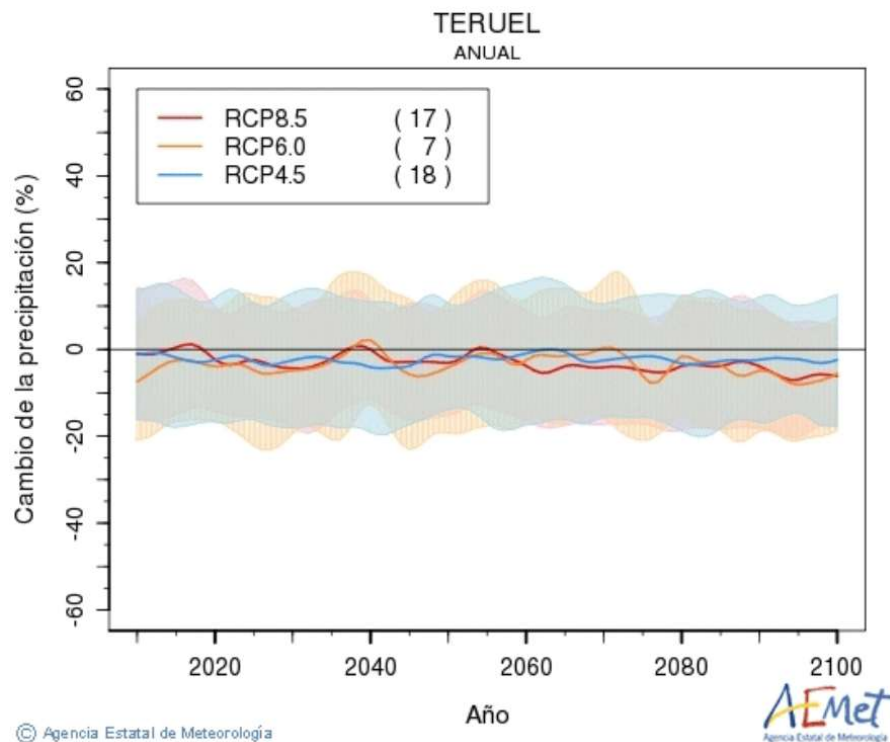


Figura 52. Evolución de la precipitación para el período 2020-2100. (Fuente: Proyecciones climáticas para el siglo XXI. AEMET).

Asimismo, se espera que la distribución de esta precipitación a lo largo del año se vea alterada. Los resultados de los extremos de precipitación muestran un ligero aumento del número máximo de días consecutivos sin lluvia, que se hace especialmente distinguible en el lejano futuro del escenario pesimista (a partir del año 2070). Estos resultados coinciden con un incremento de la duración de los episodios de sequía.



Figura 53. Evolución del máximo número de días consecutivos con precipitación inferior a 1 mm: arriba escenario optimista (RCP 4.5) y debajo escenario pesimista (RCP 8.5). (Fuente: Visor de escenarios de Cambio climático desarrollado en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y del proyecto LIFE SHARA).

En cuanto a los valores de la precipitación máxima en 24 horas, los datos del visor de escenarios de cambio climático no muestran una tendencia clara. Sin embargo, según las predicciones en el futuro lejano se espera un incremento de la frecuencia de los escenarios de elevada intensidad de precipitación para el escenario pesimista (RCP 8.5).



Figura 54. Evolución de la precipitación máxima en 24 h (mm): arriba escenario optimista (RCP 4.5) y debajo escenario pesimista (RCP 8.5). (Fuente: Visor de escenarios de Cambio climático desarrollado en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y del proyecto LIFE SHARA).

9.1.3. Viento

Los resultados obtenidos en las predicciones del IPCC muestran una disminución gradual pero constante del viento superficial. En el escenario optimista (RCP 4.5) la disminución es más suave, pero en el escenario pesimista (RCP 8.5), la disminución es más pronunciada en el periodo comprendido entre los años 2071-2100.

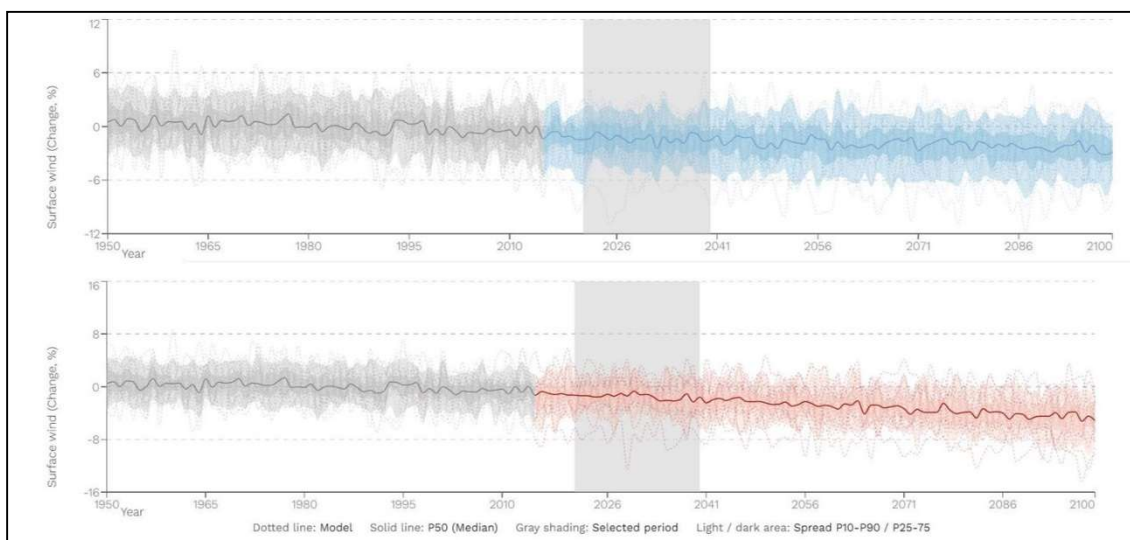


Figura 55. Evolución del viento superficial (%): arriba escenario optimista (RCP 4.5) y debajo escenario pesimista (RCP 8.5). (Fuente: *interactive-atlas.ipcc.ch*).

9.2. Análisis de riesgos climáticos

Para la realización de los análisis de riesgos climáticos, se ha aplicado la metodología propuesta por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) dependiente de Naciones Unidas, como la desarrollada por el *Department for Environment, Food & Rural Affairs of the United Kingdom* (DEFRA), en el marco de la política del cambio climático del Reino Unido. Por ello, se definen tres componentes de riesgo principales que definen la vulnerabilidad en el sector al cambio climático: la probabilidad, consecuencia y capacidad de adaptación. Con ello, podremos saber cuáles de los impactos generales del cambio climático son riesgos potenciales para el proyecto. Posteriormente, se determinará la capacidad de adaptación ante éstos.

9.2.1. Identificación de riesgos climáticos

Para cada uno de estos impactos climáticos que afectan al proyecto se ha calculado el riesgo a través de la determinación de su probabilidad de ocurrencia y su consecuencia sobre el proyecto.

Tabla 27. Riesgos de los impactos climáticos en la zona de estudio. Leyenda: ΔTM = temperatura media; ΔP =precipitación media; LL=lluvias intensas; V=vendavales; ΔNM =nivel del mar; OC= Olas de calor; S= Sequías. Periodos temporales: 0=Actualidad-2040; 1=2041-2070; 2=2071-2100. (Fuente: *Elaboración propia*).

	ÍNDICE DE RIESGO	CONSECUENCIA						
		Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Muy grave
	Improbable							

PROBABILIDAD	Muy poco probable	V1, V2, V3						
	Poco probable	$\Delta P0$, $\Delta P1$	LL1 S0					
	Probable	LL0, $\Delta P2$, OC0	LL2	S1				
	Bastante probable	OC1, $\Delta TM0$, $\Delta TM1$	$\Delta TM2$		S2			
	Muy probable	OC2						

Nivel de riesgos

Muy alto		Medio		Muy bajo	
Alto		Bajo		Despreciable	

Como se observa en la tabla anterior, el incremento de la intensidad y frecuencia de los episodios de sequía es el factor que se espera que tenga un mayor impacto sobre el proyecto, ya que podría llegar a afectar a la disponibilidad y calidad del agua disponible para abastecer la actividad de ROSI.

En menor medida, también deben tenerse en cuenta los escenarios relacionados con una posible disminución de la precipitación e incremento de la temperatura media a largo plazo, que podrían dar lugar a una mayor frecuencia de incendios forestales. En cualquier caso, el riesgo se considera menor debido a que la planta de reciclaje de paneles fotovoltaicos se encuentra dentro del polígono industrial "Venta del Barro" y junto con las vías pavimentada que lo rodean actuarían como cortafuegos.

Por otro lado, el incremento de la frecuencia de episodios de lluvias torrenciales podría dar lugar a inundaciones. Este riesgo se considera poco importante debido a que la tendencia al incremento de lluvias torrenciales por efecto del cambio climático no es clara y a que las instalaciones de ROSI se encuentran alejadas de zonas inundables.

Por último, se considera que la disminución del viento y la mayor frecuencia y duración de las olas de calor no tendrán impacto significativo sobre el proyecto ni a corto, medio ni largo plazo.

9.3. Capacidad de adaptación

Tras una evaluación preliminar de los riesgos, se ha determinado la capacidad de adaptación del proyecto. La capacidad de adaptación es la habilidad que tiene la nueva conformación de la zona de ajustarse a los cambios del clima, de amortiguar el daño potencial, aventajarse de las oportunidades

que presentan los impactos positivos y lidiar con las consecuencias negativas derivadas, mediante la modificación de comportamientos, y el uso de los recursos y tecnologías disponibles.

Para analizar la vulnerabilidad del proyecto, es necesario valorar su capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático que se pueden presentar.

Tabla 28. Valoración de la capacidad adaptativa del proyecto. (Fuente: *Elaboración propia a partir del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*).

Variable	Cuestiones clave	Disponibilidad	Justificación
Planificación gubernamental y empresarial	¿Existen políticas, estándares, regulación, legislación o directrices de prevención de los riesgos derivados del cambio climático, ya sea fruto de la planificación pública, o como iniciativa estratégica propia de la empresa?	Sí	España cuenta con el desarrollo de una Estrategia para hacer frente al cambio climático. A nivel empresarial, el proyecto tiene la finalidad de reciclar y revalorizar materias primas en la industria fotovoltaica, con el objetivo de recuperar materiales provenientes de los módulos, reduciendo su huella de carbono y favoreciendo la viabilidad de esta fuente de energías renovables.
Recursos económicos	¿Se dispone de suficientes recursos económicos o fuentes de financiación para hacer frente a los riesgos detectados? ¿Es posible explotar oportunidades de mercado derivadas de la adaptación?	Sí	ROSI dispone de los recursos necesarios para llevar a cabo las actuaciones necesarias para minimizar los riesgos detectados en este análisis. Asimismo, el proyecto tiene como finalidad reducir los residuos generados por la industria fotovoltaica y debido al final de vida útil de las placas solares, de las que se espera un gran aumento en los próximos años.
Infraestructuras	¿Se dispone de las infraestructuras necesarias y suficientes para hacer frente a los riesgos identificados?	Sí	La planta se ubica en un polígono industrial ubicado fuera de zonas inundables y que dispone de carreteras que actuaría como cortafuegos en caso de incendio. En cuanto a la disponibilidad de agua, la planta estará conectada a los servicios municipales de abastecimiento. Y dispone de medidas para la minimización del uso de agua (reutilización de agua del proceso químico para el tratamiento de los gases, instalación de un intercambiador de temperatura para reducir el agua evaporada en los scrubbers...). En cualquier caso, ROSI es una empresa multinacional que tiene capacidad y recursos para hacer

Variable	Cuestiones clave	Disponibilidad	Justificación
			frente a los posibles cambios en la disponibilidad de recursos y otras consecuencias del cambio climático previstas en el futuro.
Información y conocimiento	¿La organización dispone de información sobre riesgos y/o oportunidades ligados al cambio climático? ¿Existen precedentes de actuación y metodologías al respecto? ¿Existen programas de entrenamiento al respecto? ¿Se dispone de información de estudios de caso? ¿Cuál es el grado de conocimiento e implicación por parte de la plantilla, los clientes y las comunidades del entorno?	Sí	El proyecto tiene como finalidad reciclar y revalorizar materias primas en la industria fotovoltaica, con el objetivo de recuperar materiales provenientes de los módulos, reduciendo su huella de carbono y favoreciendo la viabilidad de esta fuente de energías renovables.

Con base en la información mostrada en la tabla anterior y de acuerdo con la clasificación propuesta por DEFRA, la capacidad de adaptación del proyecto se valora como **ALTA**.

10. Análisis de los potenciales impactos de la alternativa escogida

En este capítulo se tratará de determinar los potenciales impactos del proyecto provocados en los factores ambientales que se encuentran en el entorno del proyecto y que pueden verse afectados por la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

10.1. Consideraciones generales y metodología aplicada

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Para la identificación de impactos se ha partido de una matriz en la que se cruzan los diferentes elementos del medio susceptibles de recibir impacto con las acciones de proyecto capaces de provocarlos. Los impactos así identificados se caracterizan de forma sistemática, de manera que se pueda reconocer cuáles son los más importantes según las características de la afección, pero sin considerar el valor intrínseco del elemento del medio.

Para la identificación y valoración de impactos, se ha utilizado el método de V. Conesa Fernández-Vítora.

A continuación, se describen el significado de los símbolos que conforman el elemento tipo de la matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

SIGNO (S)

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

INTENSIDAD (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima.

EXTENSIÓN (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

MOMENTO (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un periodo de tiempo que va desde 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con un valor asignado (1).

PERSISTENCIA (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2), y si el

efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

REVERSIBILIDAD (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4).

RECUPERABILIDAD (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

SINERGIA (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1). Si presenta sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4)

Cuando se presentan casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

ACUMULACIÓN (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

EFFECTO (EF)

Se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario (tomando un valor de 4), siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, (toma un valor de 1) su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

PERIODICIDAD (PR)

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

A efectos de continuo se le asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Para realizar la caracterización se ha acudido a unas escalas para cada característica, que se reproducen en la siguiente tabla.

Tabla 29. Escalas para la caracterización de los impactos (*Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*)

Escalas para la caracterización de los impactos			
Naturaleza (S)		Intensidad (I)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
Extensión (EX)		Alta	4
Puntual	1	Muy alta	8
Parcial	2	Total	12
Extenso	4	Momento (MO)	
Total	8	Largo plazo	1
Crítica	(+4)	Medio plazo	2
Persistencia (PE)		Inmediato	4
Fugaz	1	Crítico	(+4)
Temporal	2	Reversibilidad (RV)	
Permanente	4	Corto plazo	1
Sinergia (SI)		Medio plazo	2
Sin sinergismo (simple)	1	Irreversible	4
Sinérgico	2	Acumulación (AC)	
Muy sinérgico	4	Simple	1
Periodicidad (PR)		Acumulativo	4
Irregular y discontinuo	1	Recuperabilidad (MC)	
Periódico	2	Recuperable de forma inmediata	1
Continuo	4	Recuperable a medio plazo	2
Efecto (EF)		Mitigable	4
Indirecto (secundario)	1	Irrecuperable	8
Directo	4		

Con los distintos impactos caracterizados según se ha explicado, se calcula el índice IMPORTANCIA DEL IMPACTO (II) según la siguiente fórmula:

$$II = \pm (3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La valoración de la importancia de los impactos generados por las acciones del proyecto sobre el medio, llevan a la calificación de los impactos como: compatible, moderado, severo o crítico.

Estos niveles están definidos en la legislación vigente como sigue:

IMPACTO POSITIVO: Aquel impacto que conlleva un beneficio o una connotación positiva sobre el receptor.

IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas protectoras o correctoras.

IMPACTO AMBIENTAL MODERADO: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere un cierto tiempo.

IMPACTO AMBIENTAL SEVERO: Aquel en que la magnitud del impacto exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras para la recuperación de las condiciones iniciales del medio. Aún con estas medidas, la recuperación exige un periodo de tiempo dilatado.

IMPACTO AMBIENTAL CRÍTICO: Aquel en que la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

En función del resultado obtenido en el cálculo de la Importancia del Impacto (II) se considera que con puntuación positiva el impacto es POSITIVO (PO), con puntuación negativa:

Impacto compatible (CO)	II < 25
Impacto moderado (MO)	25 < II < 50
Impacto severo (SE)	50 < II < 75
Impacto crítico (CR)	II > 75

El valor obtenido para cada impacto nos da una idea de cuáles son los impactos más relevantes, pero los resultados hemos de matizarlos con las consideraciones oportunas, y especialmente, con el valor intrínseco del factor afectado.

Se considera el ambiente como una serie de factores sobre los que las diferentes acciones repercuten. Los diferentes factores del ambiente se observan en la tabla adjunta:

Tabla 30. Factores ambientales potencialmente afectados (Fuente: Elaboración propia).

FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS	Medio Abiótico	Atmósfera
		Acústica
		Ambiente lumínico
		Geología y edafología
		Hidrología (superficial, subterránea)
		Consumo de agua
		Cambio climático
	Medio Biótico	Hábitats
		Fauna
		Flora

		Espacios Catalogados
	Medio Perceptual	Paisaje
	Medio Antrópico	Usos del suelo
		Patrimonio Étnico-Cultural
		Socioeconomía
		Calidad de vida
		Generación de Residuos
		Generación de aguas residuales
		Consumo de energía
		Infraestructuras, vías de comunicación y vías pecuarias

10.2. Descripción e identificación de los impactos potenciales de la alternativa escogida

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad, así pues, serán:

Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales, adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.

Los impactos producidos por la ocupación o transformación de un espacio, serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.

Los de emisión se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la capacidad de asimilación por los factores ambientales, capacidad dispersante de la atmosfera para el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

Seguidamente se describen los impactos previstos sobre cada factor del medio. Si no se hace referencia explícita, se considera que el impacto sobre el factor concreto es igual para todas las alternativas consideradas.

Es importante resaltar que la valoración que se va a llevar a continuación es la de los impactos potenciales, que son todos aquellos impactos que puede llegar a generar sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias.

10.2.1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

10.2.1.1. Fase de obras

Los impactos en la calidad del aire están asociados a las emisiones de gases y partículas generadas por la circulación de maquinaria, al transporte de materiales y equipos y a acciones de movimientos de tierra.

La cantidad de partículas de polvo producidas por las acciones de obra dependerá de factores como la humedad del suelo en cada instante. Por otro lado, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

Tanto la producción de polvo como la de gases nocivos para la atmósfera será asumible en relación con la capacidad de absorción y dispersión de contaminantes de la atmósfera en esta zona y se prevé que tan solo incidiría en el entorno inmediato de las obras.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	2	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-28

De esta forma, el impacto en la fase de construcción se considera NEGATIVO y MODERADO, pasando a compatible con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

10.2.1.2. Fase de explotación

La puesta en marcha de la planta supone la incorporación de focos de emisión atmosférica indicados en la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

En cuanto a los contaminantes emitidos durante el tratamiento térmico de los residuos y proceso químico, se darán los siguientes. Los valores mostrados de emisión total se han estimado a partir de las emisiones registradas en la planta de ROSI en Francia, extrapolándolas a una capacidad de tratamiento de 10.000t de residuos/año.

- Nitrógeno (N₂): Será generado en el proceso de Tratamiento térmico y emitido a través de las chimeneas asociadas a los scrubbers y, en caso de emergencia, la chimenea de seguridad asociada a la cámara de postcombustión de cada uno de los hornos. Se trata de un gas inerte e inodoro que no tiene efecto sobre la seguridad del medio ambiente ni de las personas.
- Vapor de agua (H₂O): Compuesto generado en el proceso de postcombustión y lavado de gases. Se prevé emisión de vapor de agua a través de las chimeneas y, en caso de emergencia, por la chimenea de seguridad asociada a la cámara de postcombustión de cada uno de los hornos. Para minimizar estas emisiones, se prevé la instalación de un sistema de intercambio de calor en los scrubbers, con el objetivo de reducir la temperatura y así minimizar la pérdida de agua por evaporación.
- Oxígeno (O₂): Será generado en el proceso de Tratamiento térmico y emitido a través de las chimeneas asociadas a los scrubbers. Se trata de un gas comburente, pero presente en la atmósfera.
- Dióxido de carbono (CO₂): El dióxido de carbono es un gas inodoro, incoloro, ligeramente ácido y no inflamable. En la planta de ROSI será generado en el proceso de postcombustión de los gases residuales del proceso de Tratamiento térmico. Será emitido a través de las chimeneas de los scrubbers y, en caso de emergencia, por la chimeneas de seguridad de la cámara de postcombustión de cada uno de los hornos. Se trata de un compuesto presente en la atmosfera y es catalogado como gas de efecto invernadero (GEI).
- Hidrógeno (H₂): este gas será generado como subproducto únicamente en el proceso químico de tratamiento de las células fotovoltaicas con sosa cáustica. Se trata de un

compuesto inflamable, por lo que será venteado a la atmosfera mediante extractores y chimenea independiente. El compuesto tendrá una concentración inferior al 2% en volumen de aire expulsado.

- **Partículas:** el polvo, que puede contener metales, podrá ser generado durante la apertura del horno de Tratamiento térmico para extraer el residuo sólido resultante, su transporte hasta el proceso de separación mecánica y durante su manipulación durante este proceso.

El área de manipulación de estos residuos, los hornos y equipos de separación de fracciones dispondrá de un sistema de ventilación para extraer este polvo del aire, que estará conectado a varios filtros, ubicados en el exterior de la nave y conectado a un venteo al exterior. Cada uno de estos filtros estará diseñado para una emisión máxima de 2 mg/Nm³.

- **Óxidos de nitrógeno (NO_x):** Los óxidos de nitrógeno son un grupo de gases compuestos por óxido nítrico (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂). El término NO_x se refiere a la combinación de ambas sustancias. El dióxido de nitrógeno, principal contaminante de los óxidos de nitrógeno, es un gas tóxico, irritante y precursor de la formación de partículas de nitrato, que conllevan la producción de ácidos y elevados niveles de PM_{2,5} en el ambiente.

En la planta de ROSI, este se generará durante el proceso de Tratamiento térmico, debido mayoritariamente a la reacción del N₂ y O₂ a elevada temperatura. Los gases de este proceso serán tratados mediante scrubbers, donde gran parte de los NO_x serán absorbidos por la solución básica.

- **Monóxido de carbono (CO):** El monóxido de carbono es un gas inodoro, incoloro, insípido, tóxico y muy inflamable, aunque no es irritante, por lo que su exposición puede pasar completamente desapercibida y que se genera derivado de la combustión incompleta de los combustibles.

En la planta de ROSI la emisión de este compuesto será reducida ya que la cámara de postcombustión permite una combustión completa de estos. De esta forma, el monóxido de carbono será emitido en forma de CO₂, mucho menos peligroso.

- **Fluoruro de hidrógeno (HF):** se trata de un gas corrosivo. En la planta de ROSI se generará durante el proceso de Tratamiento térmico, debido a la presencia de flúor en las láminas de los paneles fotovoltaicos. En el scrubber el HF reacciona con la solución básica y el calcio presente en el agua para precipitar en forma de NaF y CaF, con una eficiencia del 99,999%.
- **Compuestos orgánicos volátiles (COV):** estos se generan durante la Tratamiento térmico de polímeros y plásticos presentes en el residuo gestionado. Principalmente corresponderán a dioxinas (PCDD) y furanos (PCDF).
- **Óxido nitroso (N₂O):** El óxido nitroso es un gas volátil, incoloro, con un olor dulce y ligeramente tóxico. Este se emitirá durante el proceso térmico.
- **Dióxido de azufre (SO₂):** No se prevé formación de dióxido de azufre debido a que el residuo gestionado no contiene azufre y a que el combustible utilizado es el gas natural, cuyo contenido en azufre es casi inexistente y sería absorbido por los scrubbers.

Las emisiones provenientes de la planta se recogen en la Tabla A8.

Debido a que los gases residuales de la Tratamiento térmico de residuos serán combustionados previamente a su tratamiento, el proceso térmico de la instalación se entiende como un proceso de incineración de residuos. De esta forma, le es de aplicación el Anexo 2 del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, Parte 5, donde se fijan los valores máximos de emisión para procesos de incineración de residuos. A saber:

Tabla 31. Valores límite de emisión a la atmósfera para las instalaciones de incineración de residuos, a 273,15 K, una presión de 101,3 kPa y previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales.

Compuesto	Valores medios diarios (mg/Nm ³)	Valores medios semihorarios (mg/Nm ³)	valor medio cada 10 minutos (mg/Nm ³)
Partículas totales	10	30	-
Sustancias orgánicas en estado gaseoso y de vapor expresadas en carbono orgánico total	10	20	-
Cloruro de hidrógeno (HCl)	10	60	-
Fluoruro de hidrógeno (HF)	1	4	-
Dióxido de azufre (SO ₂)	50	200	-
Monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO ₂), expresados como dióxido de nitrógeno, para instalaciones de incineración existentes de capacidad nominal superior a 6 toneladas por hora o para instalaciones de incineración nuevas	200	400	-
Dioxinas y furanos	1 x 10 ⁻⁷	-	-
Monóxido de carbono (CO)	50	100	150

En cuanto a los metales, los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 32. Valores límite de emisión a la atmósfera de metales para las instalaciones de incineración de residuos, a 273,15 K, una presión de 101,3 kPa y previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales.

Compuesto	Límite semihorario (mg/Nm ³)
Cadmio y sus compuestos, expresados en cadmio (Cd).	Total 0,05
Talio y sus compuestos, expresados en talio (Tl).	
Mercurio y sus compuestos, expresados en mercurio (Hg).	0,05
Antimonio y sus compuestos, expresados en antimonio (Sb).	Total 0,5
Arsénico y sus compuestos, expresados en arsénico (As).	
Plomo y sus compuestos, expresados en plomo (Pb).	
Cromo y sus compuestos, expresados en cromo (Cr).	
Cobalto y sus compuestos, expresados en cobalto (Co).	
Cobre y sus compuestos, expresados en cobre (Cu).	
Manganeso y sus compuestos, expresados en manganeso (Mn).	
Níquel y sus compuestos, expresados en níquel (Ni).	
Vanadio y sus compuestos, expresados en vanadio (V).	

Por otro lado, no se prevé la generación de emisiones difusas en la planta. En cualquier caso, la nave de proceso dispondrá de varios venteos en la cubierta para ventilación.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	2	4	2

Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	4	-30

De esta forma, el impacto potencial sobre la calidad atmosférica se evalúa como NEGATIVO y MODERADO, por lo que requiere de la aplicación de medidas preventivas y/o correctoras.

10.2.1.3. Fase de desmantelamiento

Se consideran los mismos impactos que en fase de obras. De esta forma, el impacto en esta fase se considera NEGATIVO y MODERADO, pasando a compatible con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	2	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-28

10.2.2. EMISIONES ACÚSTICAS Y VIBRACIONES

10.2.2.1. Fase de obras

En cuanto al ruido durante la fase de obras éste es generado por la maquinaria en sus desplazamientos dentro de la zona de actuación y caminos adyacentes y los trabajos de construcción.

Las obras previstas son de poca importancia y no suponen la necesidad de un gran despliegue de personal y maquinaria. El impacto sobre la calidad acústica debido a estas es poco relevante y puede ser minimizado con la aplicación de medidas generales de control de la ejecución de los trabajos.

De la misma forma, se debe considerar que el horario de funcionamiento de la maquinaria utilizada en los trabajos en la vía pública y en la construcción se fija entre las 8 y las 20 horas.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	2	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-29

De esta forma, el impacto en fase de construcción se considera como NEGATIVO y MODERADO, pasando a COMPATIBLE con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

10.2.2.2. Fase de explotación

En fase de operación del proyecto, el funcionamiento de los equipos de la nueva planta podrá suponer la generación de ruido, que será emitido hacia el exterior. Cabe destacar que la instalación se ubica en un polígono industrial, alejada del resto de industrias y muy alejada de las zonas residenciales, por lo que se descarta la presencia de receptores vulnerables en las inmediaciones de la planta.

La gran mayoría de los equipos se situarán en el interior del edificio o en el interior de las salas anexas a la nave principal, por lo que el ruido generado por estos será mitigado. Los únicos equipos que se situarán en el exterior capaz de generar emisiones acústicas serán los intercambiadores de calor (*chillers*), que se ubicarán en el exterior para evitar niveles acústicos elevados en el interior que puedan suponer un riesgo para los trabajadores. La emisión de dichos intercambiadores se prevé de 80 dB.

La fórmula que define la propagación del ruido con una fuente omnidireccional es la siguiente:

$$L_p = L_w - 20 \log D - 10,9$$

Donde:

L_p es la presión acústica (db).

L_w es la potencia acústica de la fuente (db).

D es la distancia, en metros, entre la fuente y el punto receptor.

De esa forma, teniendo en cuenta que el edificio más cercano se encuentra a 110m, la inmisión en dicho receptor procedente de dicho foco sería de 50 db, valor inferior al límite de inmisión para suelo industrial (75db en horario diurno y 65 en horario nocturno).

Por otro lado, cabe destacar que la presencia puntual de vehículos que realicen trabajos de carga/descarga en la planta, el uso de carretillas en el exterior de la nave y la propagación del ruido existente dentro de la nave pueden suponer una fuente de ruido adicional.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	2	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Índice
1	4	4	-32

El impacto se valora como NEGATIVO y MODERADO, pasando a compatible con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

10.2.2.3. Fase de desmantelamiento

Se consideran los mismos impactos que en fase de obras. De esta forma, el impacto en fase de construcción se considera como NEGATIVO y MODERADO, pasando a compatible con la aplicación

de medidas preventivas y correctoras. La intensidad se considera mayor que en la fase de construcción debido a la necesidad de llevar a cabo tareas de demolición.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	4	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-35

10.2.3. EMISIONES LUMÍNICAS

10.2.3.1. Fase de obras

No se prevé ningún impacto sobre el ambiente lumínico durante la fase de obras ya que no se realizarán obras en horario nocturno y no se requerirá de luminarias adicionales a las ya existentes durante la fase de obras.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	NA

10.2.3.2. Fase de explotación

La nave actualmente existente dispone de 23 luminarias instaladas en la fachada, que se mantendrán una vez instalada la nueva actividad. Estas luminarias disponen de reloj y sistema automático de encendido/apagado. Adicionalmente, en la zona de la entrada, se dispone de 8 farolas situadas en el perímetro de la parcela. A estas se les sumarán las luminarias a instalar en el nuevo almacén a construir.

Todas estas luminarias cumplirán con los requisitos de flujo de hemisferio superior instalado (FHSinst) e iluminancia fijados en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-----------	----------------	----------------	--------------

-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	2	-23

10.2.3.3. Fase de desmantelamiento

Se consideran los mismos impactos que en fase de obras. De esta forma, el impacto en fase de construcción se considera como NO SIGNIFICATIVO.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	NA

10.2.4. GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

10.2.4.1. Fase de obras

Durante la fase de construcción de la planta se pueden dar varios impactos potenciales sobre la geología, edafología y relieve de la parcela de instalación.

En primer lugar, se llevará a cabo la pavimentación de parte de la parcela para la construcción del nuevo almacén y sus accesos. A esto hay que sumarle el trasiego de la maquinaria por la zona y acopio de material, que pueden dar lugar a la compactación del suelo, disminuyendo la fertilidad propia de los primeros horizontes edáficos y su actividad biológica, y la capacidad de retención de agua.

Por otro lado, se debe considerar una hipotética contaminación puntual de las primeras capas del terreno por el riesgo inherente de posibles derrames accidentales, de aceite y combustible, provenientes de los vehículos y maquinaria pesada implicados en la fase de construcción. Estos derrames producen una leve disminución de la capacidad de autodepuración de suelo por procesos de regeneración biológica, y su consecuente disminución de biodiversidad a nivel microbiano.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	4	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)

1	2	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-31

De esta forma, el impacto sobre la geología y edafología en fase de construcción se considera NEGATIVO y MODERADO, pasando a compatible con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

10.2.4.2. Fase de explotación

Durante la fase de funcionamiento no se prevén afecciones adicionales sobre estos factores, ya que la zona de proceso y de tránsito de vehículos se encontrará totalmente pavimentada. Por lo tanto, se considera que el impacto en fase de explotación será NO SIGNIFICATIVO.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	-

10.2.4.3. Fase de desmantelamiento

En un hipotético desmantelamiento, deberán eliminarse y transportarse todas las infraestructuras existentes sobre el terreno, por lo que será necesario excavar parte de la superficie, que deberá ser posteriormente regularizada y dejada en condiciones y sin riesgos de erosión ni arrastre de tierras.

De la misma forma, se podría dar un impacto negativo producido por la posible compactación del suelo y posibles derrames accidentales debidos a la circulación de los vehículos y maquinaria necesarias para el desmantelamiento de la planta.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	4	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	2	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-35

De esta forma, el impacto sobre la geología y edafología en fase de desmantelamiento se considera NEGATIVO y MODERADO para las alternativa considerada, pasando a compatible con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

10.2.5. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

10.2.5.1. Fase de obras

Debido a la distancia de las obras respecto los cursos de agua superficiales, se descarta cualquier afección sobre estos durante la fase de implantación del proyecto. De la misma forma, en la parcela de actuación no se encuentran desagües naturales de agua, por lo que tampoco se modificará la escorrentía superficial de la parcela.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	-

De esta forma, el impacto sobre la hidrología en fase de obra se considera NO SIGNIFICATIVO.

10.2.5.2. Fase de explotación

Durante la fase de funcionamiento no se llevará a cabo ningún vertido de aguas a las masas de agua superficiales ni se llevará a cabo ninguna captación de agua proveniente del medio. De esta forma, se descarta la afección sobre este factor.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	-

10.2.5.3. Fase de desmantelamiento

Como sucede en la fase de obras, se descarta el impacto sobre la hidrología superficial.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)

NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	-

10.2.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

10.2.6.1. Fase de obras

Se debe tener en cuenta los hipotéticos vertidos accidentales de aceites o líquidos de motor de la maquinaria involucrada en las obras, que podrían contaminar el suelo, las aguas superficiales y las aguas subterráneas.

En cualquier caso, estos no se prevén debido a la aplicación de medidas preventivas.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	-

De esta forma, el impacto se considera como no significativo.

10.2.6.2. Fase de explotación

La zona de proceso y de tránsito de vehículos se encontrará totalmente pavimentada. Esto, junto con el cumplimiento de la normativa en cuanto al almacenamiento de productos químicos, evitará que se puedan dar contaminaciones de las aguas subterráneas derivadas de la actividad. De esta forma, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	-

10.2.6.3. Fase de desmantelamiento

Como sucede en la fase de obras, el único posible impacto sobre las aguas subterráneas sería el derivado de un hipotético vertido accidental procedente de la maquinaria involucrada en las obras. En cualquier caso, estos no se prevén debido a la aplicación de medidas preventivas.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	-

De esta forma, el impacto se considera como no significativo.

10.2.7. CONSUMO DE AGUA

10.2.7.1. Fase de obras

El principal consumo de agua en la fase de obras será el correspondiente al uso para la preparación del cemento y al riego del terreno y acopios de tierras con el objetivo de disminuir el polvo en suspensión en las épocas en las que sea necesario por falta de humedad en el terreno.

En estas actividades se priorizará el uso de agua no potable o regenerada, con el objetivo de minimizar o evitar el consumo de agua potable.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-22

Teniendo esto en cuenta, se considera que el impacto sobre el consumo de agua es NEGATIVO y COMPATIBLE.

10.2.7.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación se requerirá de agua procedente de la red de suministro municipal. El consumo de agua está asociado a:

- El proceso térmico: Este corresponde al consumo principal. Este consumo de agua se dará en los *scrubbers*, durante el proceso de lavado de los gases residuales del proceso de Tratamiento térmico, debido a la pérdida por evaporación. Para su minimización, los tanques de los *scrubbers* dispondrán de un sistema de refrigeración, hecho que permitirá reducir la temperatura y minimizar la pérdida evaporación.
- Proceso químico: El proceso químico requiere de agua desmineralizada, que será producida en la propia planta a partir de agua de red. Parte de las aguas generadas en este proceso serán reutilizadas en el tratamiento de los gases residuales del proceso térmico.
- Limpieza de los talleres y oficinas

- Uso sanitario y personal de fábrica.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	2	1	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
2	2	2	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	4	-29

De esta forma, el impacto se considera NEGATIVO y MODERADO, pasando a ser COMPATIBLE con la aplicación de medidas preventivas.

10.2.7.3. Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento de las instalaciones, el consumo de agua estaría ligado a los riegos para minimizar la formación de polvo y a las hipotéticas tareas de revegetación de la zona afectada.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-22

Teniendo esto en cuenta, se considera que el impacto sobre el consumo de agua es NEGATIVO y COMPATIBLE.

10.2.8. CAMBIO CLIMÁTICO

10.2.8.1. Fase de obras

En fase de obra se prevé que se generarán emisiones de gases procedentes de la combustión de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte. Éstos serán principalmente CO₂, NO_x, CO, hidrocarburos y SO_x. Se trata de una afección que tiene carácter puntual ya que desaparece una vez que finalice la fase de obra.

De esta forma, el impacto se evalúa como NEGATIVO y COMPATIBLE.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)

1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
4	1	1	-22

10.2.8.2. Fase de explotación

El reciclaje de los paneles fotovoltaicos supone la recuperación de materiales contenidos en los residuos, por lo que se evitan todas las emisiones asociadas al proceso de extracción y transformación de los materiales que los conforman.

De acuerdo con los cálculos de ROSI basados en el método IPCC 2013 GWP 100a, que tienen en consideración las emisiones evitadas en la producción primaria de los materiales recuperados por ROSI (vidrio, aluminio, cobre, plata y silicio) y las emisiones generadas en la planta de ROSI, la actividad de ROSI evita la emisión de aproximadamente **1,2t CO₂ eq por cada tonelada de residuo que trata**.

En base a un tratamiento de 10.000 t/año, **se estima que se evitaría la emisión de 12.000 t/año de CO₂ eq.**

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
+	4	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
4	1	4	+38

10.2.8.3. Fase de desmantelamiento

Por último, en un hipotético desmantelamiento, las emisiones únicamente serán las derivadas del uso de maquinaria para la demolición de las estructuras y retorno de la parcela al estado inicial.

De esta forma, el impacto se considera NEGATIVO y COMPATIBLE.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
4	1	1	-22

10.2.9. ESPACIOS NATURALES CATALOGADOS

Como se ha observado en el apartado del diagnóstico ambiental, el proyecto se encuentra fuera de todas las figuras de protección estudiadas, siendo la más cercana un LIC situado a 3km de la parcela de actuación. De esta forma, se descartan los impactos directos e indirectos sobre este factor en todas las fases del proyecto.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	-

10.2.10. HÁBITATS, VEGETACIÓN y FLORA

10.2.10.1. Fase de obras

Durante las obras de construcción se realizarán movimientos de tierras y tránsito de vehículos que podrían provocar un incremento en la generación de polvo, que se puede depositar sobre la vegetación de los alrededores de la zona de obra y afectar a su desarrollo y supervivencia. Este impacto se daría especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras.

Por otro lado, se llevará a cabo el desbroce de la parcela para su posterior pavimentación. De esta forma, se prevé que inicialmente se desbrozará una superficie de unos 2500 m² de vegetación herbácea compuesta por tomillo, con algún pie de pino y lentisco, que ocupa el sur de la parcela. En el futuro, una vez hecha la ampliación del almacén, el área afectada sería de aproximadamente 7.500 m².

La zona finalmente a desbrozar será únicamente la indispensable para la implantación del nuevo almacenamiento, por lo que se prevé que será inferior a este valor.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	4	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	4	-37

En base a lo expuesto anteriormente, el impacto sobre la vegetación y hábitats durante la fase de obras se evalúa como NEGATIVO y MODERADO, pasando a ser compatible con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

10.2.10.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación se descarta el impacto directo e indirecto sobre los hábitats, vegetación y flora, ya que la actividad se llevará a cabo íntegramente dentro de la parcela pavimentada y las emisiones atmosféricas (polvo, NOx) serán mínimas gracias a la aplicación de medidas preventivas (filtro de polvo, scrubbers...). De esta forma, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	-

10.2.10.3. Fase de desmantelamiento

Por último, en fase de un hipotético desmantelamiento, los impactos sobre la vegetación, hábitats y flora serían únicamente los ligados a la formación de polvo derivados del proceso de demolición y desmantelamiento de las infraestructuras. De esta forma, el impacto se considera NEGATIVO y COMPATIBLE.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-21

10.2.11. FAUNA

10.2.11.1. Fase de obras

El tránsito de maquinaria, el aumento de presencia humana y la emisión de ruido pueden provocar molestias a la fauna, hecho que puede ser especialmente relevante en época de reproducción y para especies muy ligadas al tipo de hábitat afectado. En cualquier caso, se espera que estas huyan de la zona una vez empiecen las obras.

Adicionalmente, el tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción de la nueva planta en aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre cuanto mayor velocidad se alcance en los caminos. Las especies de reptiles y micromamíferos presentes en el ámbito de estudio son las más vulnerables a la mortalidad por atropello, debido a que son mucho menos visibles.

De esta forma, el impacto de la fase de obras sobre la fauna se considera NEGATIVO y COMPATIBLE.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-21

10.2.11.2. Fase de explotación

Se descarta un impacto directo sobre la fauna durante la fase de explotación. En cuanto a los impactos indirectos, el ruido que pudiera generar la actividad y las luminarias podrían llegar a suponer molestias para la fauna. Sin embargo, teniendo en cuenta que la planta se ubica en un polígono industrial y en una parcela ya destinada a este uso, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	NA

10.2.11.3. Fase de desmantelamiento

Durante esta fase se prevén los mismos impactos que durante la fase de obras, con mayor emisión de ruido derivado de las tareas de demolición, por lo que se considera una mayor intensidad. El impacto se considera NEGATIVO y COMPATIBLE.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	2	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-24

10.2.12. PAISAJE

10.2.12.1. Fase de obras

Los efectos negativos sobre el paisaje durante la fase de construcción se deberán únicamente a la presencia de maquinaria y a los acopios de materiales de obra, que supondrán un impacto paisajístico adicional respecto a la situación actual.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	4	-25

De esta forma, se considera que el impacto será NEGATIVO y COMPATIBLE.

10.2.12.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, la incorporación de un nuevo almacén supone un impacto negativo adicional al paisaje de la zona. Asimismo, como se ha indicado anteriormente, la parcela de actuación se ubica dentro de una área catalogada como de calidad paisajística baja, fragilidad media y de aptitud muy alta para la instalación de nuevos proyectos desde el punto de vista paisajístico.

En cuanto a la visibilidad del proyecto, en la siguiente figura se observa desde qué puntos de alrededor de la planta serán visibles las naves. Para el análisis de visibilidad se ha considerado un radio de 5000m. Esta modelización tiene en consideración la orografía del terreno pero no incluye el posible apantallamiento por edificios y vegetación existente.

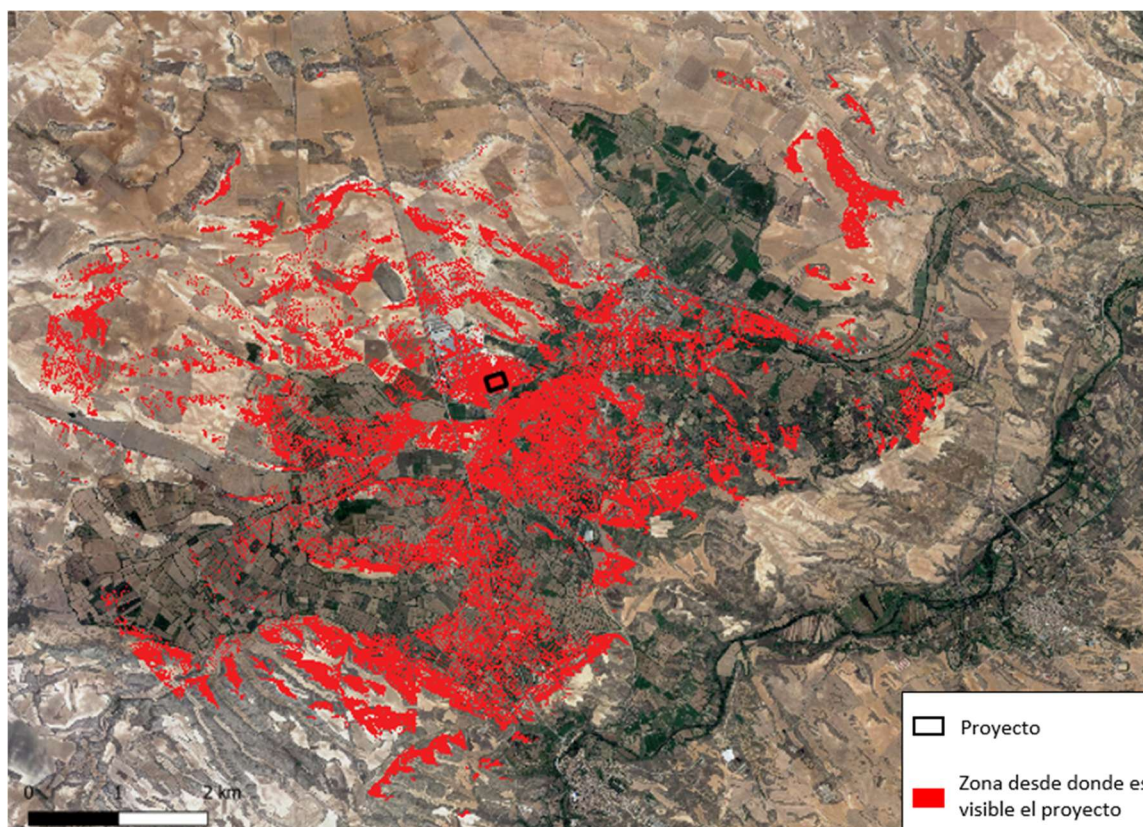


Figura 56. Zonas desde donde es visible el proyecto, en un radio de 5000m.

Cabe destacar que la visibilidad del proyecto desde el sur y sureste se verá muy reducida por la existencia de un apantallamiento vegetal formado por pinos, situado en el perímetro sureste de la parcela. De la misma forma, en dirección oeste, noroeste y norte existen otras naves de uso industrial que también evitarán que éste sea visible desde esa dirección. De esta forma, el proyecto será visible fundamentalmente desde el interior del polígono industrial y desde el este.



Figura 57. Apantallamiento vegetal del perímetro sureste.

Teniendo todo esto en cuenta, el impacto paisajístico se evalúa de la siguiente forma:

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	4	28

El impacto se evalúa como NEGATIVO y MODERADO, pasando a COMPATIBLE con la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas más adelante en este documento.

10.2.12.3. Fase de desmantelamiento

En la fase de un hipotético desmantelamiento, los efectos negativos sobre el paisaje se deberán únicamente a la presencia de maquinaria y a los acopios de materiales de obra, que supondrán un impacto paisajístico. Una vez desmanteladas las instalaciones, se devolvería el paisaje al estado actual.

De esta forma, el impacto se considera NEGATIVO y COMPATIBLE

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	4	-25

10.2.13. PATRIMONIO CULTURAL

Como se ha descrito anteriormente en el apartado de diagnóstico territorial, no se ha descrito ningún bien de interés de este tipo dentro de las parcelas consideradas destinadas a la implantación del proyecto. De la misma forma, tampoco existen ningún bien etnológico arquitectónico en estas parcelas.

De esta forma, el impacto sobre este factor se considera NO SIGNIFICATIVO para todas las fases del proyecto.

Asimismo, frente a la posibilidad que aparezca algún bien de interés durante la fase de obras, desde la dirección ambiental de obra se llevará a cabo un seguimiento de estas tareas para controlar su posible aparición. En este caso, se pondría en conocimiento de la administración competente.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA

Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	NA

10.2.14. MEDIO SOCIOECONÓMICO

10.2.14.1. Fase de obras

En la fase de obras se prevé un impacto positivo en la actividad económica, debido a la inversión realizada por el promotor y a que se realizará la mayor parte posible de trabajos de montaje, construcción, instalación y mantenimiento mediante subcontratas y acuerdos establecidos con empresas radicadas en la zona. Por lo tanto, el impacto sobre el medio socioeconómico se considera POSITIVO en la fase de obras.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
+	2	8	2
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
2	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	1	4	+35

10.2.14.2. Fase de explotación

En fase de funcionamiento, se prevé que el proyecto supondrá 40 empleos directos fijos una vez la planta esté funcionando allá capacidad de tratamiento de 10.000 t/año. De la misma forma, supone una mejora en el tejido industrial de la zona y favorece su desarrollo económico.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
+	4	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	4	+38

10.2.14.3. Fase de desmantelamiento

Un hipotético desmantelamiento de la planta devolvería la situación al estado actual y la pérdida de los puestos de trabajo generados, lo que supondría un impacto NEGATIVO y MODERADO.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	4	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	4	-38

10.2.15. CALIDAD DE VIDA

10.2.15.1. Fase de obras

En la fase de obra, la afección a la calidad de vida de los habitantes se evalúa en función de las consecuencias que la generación de polvo y ruido puede tener sobre las poblaciones más cercanas. Si bien los trabajos darán lugar a emisión de contaminantes atmosféricos (principalmente polvo) y emisiones acústicas, estas emisiones serán de carácter temporal y se mantendrán dentro de los límites marcados por la normativa, por lo que únicamente podrán suponer molestias, sin afección sobre la calidad de vida de los habitantes. Este hecho también se verá minimizado por la distancia de la ubicación de la planta respecto zonas habitadas.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
4	1	2	-23

En conclusión, el impacto se evalúa como NEGATIVO y COMPATIBLE.

10.2.15.2. Fase de explotación

En la fase de funcionamiento de la planta se descarta la afección a la calidad de vida de los habitantes ya que las emisiones de ruido y contaminantes será baja y cumplirá con la normativa de aplicación.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	NA

10.2.15.3. Fase de desmantelamiento

Por último, al igual que en la fase de obras, en la fase de desmantelamiento la afección a la calidad de vida de los habitantes se evalúa en función de las consecuencias que la generación de polvo y ruido puede tener sobre las poblaciones más cercanas.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	2
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
4	1	2	-23

De esta forma, el impacto se considera NEGATIVO y COMPATIBLE.

10.2.16. USOS DEL SUELO

La implantación del proyecto no supone el cambio de uso del suelo de parte de la parcela de actuación, que actualmente ya está clasificada como de uso industrial. Por otro lado, el proyecto tampoco supone un cambio en la clasificación urbanística de la parcela.

De esta forma, el impacto se considera no significativo para todas las fases del proyecto.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	NA

10.2.17. GENERACIÓN DE RESIDUOS

10.2.17.1. Fase de obras

En la fase de obras del proyecto se prevé la generación de residuos típicos de obra, como podrán ser metales, cables, absorbentes contaminados, aerosoles, envases que hayan contenido sustancias peligrosas, palets, plásticos, cartón y banales de los embalajes del material utilizado, la generación de residuos vegetales resultantes del desbroce, así como sobrantes de la obra (hormigón, arenas, etc). La gran mayoría de residuos generados son residuos fácilmente reciclables y/o valorizables.

Las tierras de excavación generadas durante las obras de la nueva edificación, siempre que sea posible, se reutilizarán en la misma obra. El resto de residuos se almacenarán según la normativa aplicable en una zona destinada a tal efecto y se gestionarán mediante gestores autorizados, priorizando gestores valorizadores frente a gestores que realicen tratamientos de eliminación.

La estimación de los residuos finalmente generados, sus volúmenes y su gestión se detallarán en el Plan de Gestión de residuos (PGR), que serán objeto de seguimiento durante la fase de obras.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	4	1	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
2	2	2	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-31

De esta forma, el impacto sobre la generación de residuos durante la fase de obras se considera como NEGATIVO y MODERADO, pasando a COMPATIBLE con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

10.2.17.2. Fase de explotación

En fase de funcionamiento de la planta, los residuos generados consistirán en residuos de proceso (Lodos de proceso, polvo de metales oxidados, soluciones de producto químico, envases, banales, etc.) y residuos de mantenimiento, en menor cantidad, como aerosoles, cables, aceites, etc. Las cantidades generadas se indican en el apartado 5.2.3 del presente documento.

Se asegurará el tratamiento adecuado de los residuos y el traslado correcto de los mismos en cumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril. La instalación dispondrá de un almacén de residuos peligrosos y un área para el almacenamiento de residuos no peligrosos que permitirá el agrupamiento según tipología, almacenamiento y conservación de estos residuos hasta su retirada por gestor autorizado, y será accesible a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.

Se procederá a la carga y descarga de los mismos para evitar cualquier derrame, además se acondicionará el almacenaje de forma que se garantice la contención en caso de fuga. Se velará por la elección del gestor de residuos cuyo tratamiento sea el más óptimo para el residuo generado.

Dada la naturaleza de los residuos, el volumen generado y las medidas propuestas no se prevé un impacto significativo derivado de la generación de residuos.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	2	1	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
2	2	2	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-25

De esta forma, se considera que el impacto sobre la generación de residuos durante la fase de explotación será NEGATIVO y COMPATIBLE.

10.2.17.3. Fase de desmantelamiento

En fase de un hipotético desmantelamiento, los principales residuos que se generarán serán residuos de hormigón, cables, metales, plásticos derivados de las tareas de demolición. Se prevé que la cantidad de residuos generada sea superior que en la fase de obra.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	4	1	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
2	2	2	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-31

De esta forma, el impacto sobre la generación de residuos durante la fase de desmantelamiento se considera como NEGATIVO y MODERADO, pasando a compatible con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

10.2.18. GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

10.2.18.1. Fase de obras

Durante la fase de construcción no se prevé la generación de aguas residuales, por lo que el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	NA

10.2.18.2. Fase de explotación

Como se ha comentado anteriormente en el apartado 5.2.4, durante la fase de funcionamiento de la instalación se prevé la generación de distintos flujos de aguas residuales.

Las aguas residuales sanitarias, provenientes de los lavabos, duchas y cocina se verterán a alcantarillado público. Estas aguas cumplirán con las limitaciones de vertido del artículo 16 del Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón.

Tabla 33. Limitaciones de vertido (*Fuente: Texto refundido del reglamento de vertidos de aguas residuales a redes municipales de alcantarillado. Gobierno de Aragón*)

Parámetro	Concentración media diaria máxima	Concentración instantánea máxima
pH	5,50-9,50	5,50-9,50
Sólidos en suspensión (mg/l)	500,00	1.000,00

Parámetro	Concentración media diaria máxima	Concentración instantánea máxima
Materiales sedimentables (ml/l)	15,00	20,00
Sólidos gruesos	Ausentes	Ausentes
DB05 (mg/l)	500,00	1.000,00
DQO (mg/l)	1.000,00	1.500,00
Temperatura °C	40,00	50,00
Conductividad eléctrica a 25°C (mS/cm)	2,00	4,00
Color	Inapreciable	Inapreciable
	a una dilución de 1/40	a una dilución de 1/40
Aluminio (mg/l)	10,00	20,00
Arsénico (mg/l)	1,00	1,00
Bario (mg/l)	20,00	20,00
Boro (mg/l)	3,00	3,00
Cadmio (mg/l)	0,2	0,40
Cromo III (mg/l)	5,00	5,00
Cromo VI (mg/l)	1,00	1,00
Cromo total (mg/l)	5,00	5,00
Hierro (mg/l)	10,00	10,00
Manganeso (mg/l)	5,00	10,00
Níquel (mg/l)	2,00	5,00
Mercurio (mg/l)	0,05	0,10
Plomo (mg/l)	1,00	1,00
Selenio (mg/l)	1,00	1,00
Estaño (mg/l)	2,00	5,00
Cobre (mg/l)	2,00	3,00
Zinc (mg/l)	5,00	10,00
Cianuros (mg/l)	2,00	2,00
Cloruros (mg/l)	2.000,00	2.000,00
Sulfuros (mg/l)	2,00	5,00
Sulfitos (mg/l)	2,00	2,00
Sulfatos (mg/l)	1.000,00	1.000,00
Fluoruros (mg/l)	12,00	15,00
Fósforo total (mg/l)	15,00	30,00
Nitrógeno amoniacal (mg/l)	35,00	85,00
Nitrógeno nítrico (mg/l)	20,00	65,00
Nitrógeno total (mg/l)	50,00	85,00
Aceites y grasas (mg/l)	100,00	150,00
Fenoles totales (mg/l)	2,00	2,00
Aldehídos (mg/l)	2,00	2,00
Detergentes (mg/l)	6,00	6,00
Pesticidas (mg/l)	0,10	0,50
Toxicidad (U.T.)	15,00	30,00

Parámetro	Concentración media diaria máxima	Concentración instantánea máxima
Hidrocarburos	5,00	10,00

Por otro lado, también se generarán aguas de proceso, que se reutilizaran en planta y gestionaran mediante gestores externos, que llevaran a cabo su tratamiento.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	2	1	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	4	-25

De esta forma, se evalúa como NEGATIVO y COMPATIBLE.

10.2.18.3. Fase de desmantelamiento

Como sucede en la fase de obras, en un hipotético desmantelamiento no se prevé la generación de aguas residuales, por lo que el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
NA	NA	NA	NA
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
NA	NA	NA	NA
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
NA	NA	NA	NA

10.2.19. CONSUMO DE ENERGÍA

10.2.19.1. Fase de obras

Durante la fase de construcción, el consumo tanto de energía eléctrica como de combustibles fósiles, será el requerido por la maquinaria, vehículos y herramientas empleadas, siendo un impacto muy poco relevante. De esta forma, el impacto se considera NEGATIVO y COMPATIBLE.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	1	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1

Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-19

10.2.19.2. Fase de explotación

Para el desarrollo de la actividad será necesario el uso de electricidad y de gas natural. En la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** se indican los consumos esperados en caso de funcionamiento a máxima capacidad del proceso.

El gas natural será utilizado únicamente para el abastecimiento los hornos de Tratamiento térmico y caldera de calefacción en caso que los hornos estén parados.

Por otro lado, se requerirá de electricidad para abastecer el funcionamiento de la iluminación, oficinas, maquinaria asociada al proceso de tratamiento químico y separación mecánica y equipos auxiliares. Los principales elementos auxiliares consumidores de electricidad son los generadores de N₂ y los intercambiadores de calor.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	4	1	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	2	2	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	4	-33

De esta forma, el impacto se considera NEGATIVO y MODERADO, pasando a COMPATIBLE con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

10.2.19.3. Fase de desmantelamiento

Durante la fase de hipotético desmantelamiento, el consumo tanto de energía eléctrica como de combustibles fósiles sería el requerido por la maquinaria, vehículos y herramientas empleadas, siendo un impacto muy poco relevante. De esta forma, el impacto se considera NEGATIVO y COMPATIBLE.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	1	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	4	1	-19

10.2.20. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y VÍAS PECUARIAS

10.2.20.1. Fase de obras

Durante la fase de obras, el trasiego de la maquinaria y vehículos que intervengan en el proceso podrán dar lugar a un incremento puntual del tránsito rodado. Esto se dará principalmente en los caminos existentes para acceder a la parcela de actuación (A-1405).

No obstante, se trata de una vía relativamente poco transitadas, por lo que la afección puede considerarse reducida. El aumento en el tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja.

Por otro lado, debido a la localización de la planta, se descarta cualquier afección a las vías pecuarias en todas las fases del proyecto.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	2	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	1	1	-25

De esta forma, el impacto en fase de construcción se considera como NEGATIVO y COMPATIBLE.

10.2.20.2. Fase de explotación

En cuanto a la fase de explotación, la afección sobre las vías pecuarias es inexistente. Por otro lado, el paso de camiones para la carga y descarga de residuos y materias primas podría suponer un incremento en el tráfico de las carreteras adyacentes a la planta, si bien este será poco relevante.

De esta forma, se considera que el impacto sobre las vías de comunicación es NEGATIVO y COMPATIBLE.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-	1	2	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	1	1	-18

10.2.20.3. Fase de desmantelamiento

Los impactos serían los mismos que en la fase de obra, por lo que se considera como NEGATIVO y COMPATIBLE.

Signo (S)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)
-----------	----------------	----------------	--------------

-	2	4	4
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)
1	1	1	1
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Valor índice
1	1	1	-25

11. Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Habida cuenta del análisis de impacto efectuado en el punto anterior, este punto se centrará en la propuesta de medidas protectoras y correctoras a adoptar en las diferentes fases con objeto de minimizar los impactos detectados.

Tal y como se verá seguidamente, se establecen las medidas preventivas y correctoras en función de cada acción del proyecto, proponiendo medidas para cada una de las fases, siempre y cuando sean necesarias.

11.1. Emisiones atmosféricas

En la fase de obras, este impacto está relacionado con la presencia de polvo (Partículas PM10, etc.), y con gases de combustión de maquinaria y otros vehículos, por la circulación propia circulación de éstos.

Se tomarán las siguientes medidas:

- Se verificará que la maquinaria y los vehículos cuentan con la ITV y todas las revisiones pertinentes al día.
- A los camiones que realizan el transporte de material se les colocará una lona de cobertura en las cajas.
- Los movimientos de tierras y materiales polvorientos se realizarán ciñéndose estrictamente a los imprescindibles para la realización del Proyecto.
- Se delimitará el perímetro de las zonas de actuación y de almacenamiento de materiales, así como la zona de acopio de tierras dentro de la parcela.
- Las tierras procedentes de excavación y de material pétreo machacado se acopiarán según la tipología del sustrato y en condiciones apropiadas para evitar la generación de polvo.
- Se limitará la velocidad de la maquinaria a 30km/h.
- Se verificará la no presencia de partículas en suspensión en la zona de obra. En caso de presencia de polvo se realizarán riegos periódicos para mantener los parámetros controlados y dentro de umbrales que se ajusten a la legislación vigente.
- La carga y descarga del material debe realizarse a menos de 1 metro de altura desde el punto de descarga.

Además, con la finalidad de minimizar el efecto de la contaminación atmosférica por CO se tomarán las siguientes medidas protectoras:

- Toda la maquinaria dispondrá del marcado CE.
- Toda la maquinaria debe cumplir con los planes de mantenimiento recomendados por el fabricante.
- Usar, en la medida de lo posible, maquinaria y herramientas de bajo consumo.
- Se realizarán mediciones de forma regular de los focos de emisión atmosférica del establecimiento que así lo requieran, de acuerdo con la frecuencia y metodología establecida en la resolución emitida por el órgano ambiental.

11.2. Acústica y vibraciones

Para la minimización de impactos en la fase de obras del proyecto se propone:

- Se limitará la velocidad de la maquinaria a 30km/h.
- Se comprobará que la maquinaria ruidosa cuente con marcado CE e indicaciones de nivel de potencia acústica.
- Se comprobará que los vehículos cuenten con la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) al día.
- Mantenimiento regular y correcto de la maquinaria y vehículos de obra, así como del correcto funcionamiento de todos los elementos antivibratorios y de reducción sonora.
- Se adecuarán los horarios de trabajo y circulación de vehículos al horario diurno, cumpliéndose los valores límite establecidos por la normativa.
- En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a su reparación. En caso de que no se pueda solucionar el defecto, ésta será sustituida.
- Colocación de elementos de apantallamiento acústico en caso que sea necesario.

Durante la fase de explotación, se consideran las siguientes medidas:

- Se realizará mantenimiento preventivo de los equipos capaces de generar ruido.
- Se cerrarán las puertas de la nave cuando no estén en uso.
- Los equipos que estén en contacto con el exterior dispondrán de medidas de reducción de ruido desde su propia instalación (silenciadores) en caso de ser necesarios.
- Todos los equipos se seleccionarán con el objetivo de asegurar el cumplimiento global de los requisitos de ruido en campo cercano y en campo lejano aplicables.
- Los vehículos utilizados para el transporte interno de materiales y productos (carretillas) serán principalmente eléctricos.

11.3. Contaminación lumínica

Durante la fase de construcción se mantendrá la iluminación actual de la parcela, sin necesidad de iluminación adicional. Durante la fase de explotación:

- Se diseñará una iluminación eficiente, dimensionando correctamente las necesidades de iluminación y evitando la iluminación diagonal.
- Las luminarias instaladas cumplirán los requisitos técnicos legales en cuanto a intensidad de luz y FHS instalado. Las luminarias dispondrán de un sistema de control horario automático.
- Se iluminarán exclusivamente los espacios que lo requieran por motivos de visibilidad, realización de tareas o seguridad.

11.4. Geología y edafología

En las excavaciones y movimientos de tierras que se puedan realizar durante la fase de obras, se tomarán las siguientes medidas:

- Los movimientos se realizarán ciñéndose estrictamente a los imprescindibles para la realización del Proyecto.
- Se delimitará el perímetro de las zonas de actuación y de almacenamiento de materiales, así como la zona de acopio de tierras dentro de la parcela.
- Las tierras procedentes de excavación y de material pétreo machacado se acopiarán según la tipología del sustrato y en condiciones apropiadas para evitar la generación de polvo.

- Las posibles tierras de excavación se reutilizarán, en medida de lo posible, en trabajos de restitución dentro de la misma obra.
- En caso de que en el desarrollo de la excavación se detecte presencia de alguna afección del suelo, deberá realizarse el control correspondiente con la caracterización de los materiales que proceda.
- La tierra excavada deberá gestionarse según el marco normativo vigente en materia de residuos.

Durante la obra, debido a la utilización de maquinaria puede haber vertidos accidentales procedentes de roturas de latiguillos, conducciones de líquido hidráulico o pérdidas de hidrocarburos. Para minimizar este aspecto se tomarán las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Los depósitos de combustible dispondrán de bandeja de recogida de derrames o estarán situados dentro de un cubeto de recogida de lixiviados.
- No se realizarán reparaciones de la maquinaria dentro del establecimiento de ROSI. Las acciones de mantenimiento básicas para el correcto funcionamiento de la maquinaria se realizarán en taller.
- Se dispondrá de una zona especialmente destinada a la limpieza de las canaletas de camiones hormigonera. Se prohibirá la limpieza de las canaletas fuera de estas áreas.
- Queda totalmente prohibido el vertido de residuos o lavado de maquinaria e infraestructuras directamente sobre el terreno no impermeabilizado.
- En el caso de producirse un vertido en el suelo, se realizarán las acciones de emergencia necesarias para su contención (como la aplicación de absorbentes) y se comunicará al responsable de medio ambiente para supervisar la correcta gestión del accidente.
- En caso de realizarse acopios de materiales sospechosos de tratarse de materiales potencialmente impactados por sustancias contaminantes se habilitarán sobre suelo hormigonado o impermeable con sistema de recogida de lixiviados.
- En el caso de que durante los trabajos se identificasen concentraciones en el suelo por encima de las establecidas en el RD 9/2005, se tomaría las medidas necesarias para su remediación, incluyendo la protección sobre la salud de los trabajadores de la construcción que puedan entrar en contacto con los suelos impactados.

Durante la fase de explotación, se proponen las siguientes medidas:

- Los almacenamientos de sustancias y residuos se realizarán de acuerdo con la normativa, cumpliendo con las condiciones de seguridad para las personas y el medio ambiente.
- Se dispondrá de material absorbente para gestionar hipotéticos vertidos accidentales provenientes de la maquinaria.
- Se mantendrá el pavimento de la parcela en buen estado.
- Realización del informe de situación del suelo (IS) una vez se inicie la actividad.

11.5. Hidrología superficial y subterránea

Se proponen las siguientes medidas durante la fase de obras:

- Se tomarán las medidas definidas en el 11.4 frente a los accidentes de vertido.
- No se tolerará la presencia de regueros o cualquier tipo de evidencia de erosión hídrica.
- El diseño de la planta respetará los drenajes de aguas temporales existentes y la red hidrológica local, garantizando la actual capacidad de desagüe de las zonas afectadas por el proyecto sin que suponga un obstáculo.

- Uso de maquinaria en buen estado.
- Acondicionamiento de las zonas de acopio y parque de maquinaria para evitar vertidos accidentales.

En fase de funcionamiento:

- El almacenamiento de las sustancias necesarias para el funcionamiento de la planta se realizará en las condiciones adecuadas para asegurar la protección del medio ambiente y la seguridad de las personas.

11.6. Consumo de agua

El agua es un bien escaso que debe ser administrado coherentemente, minimizando su uso y restringiéndolo a lo estrictamente necesario.

Se propone para las siguientes medidas durante fase de obra:

- Optimizar el uso de agua, utilizar agua sólo si es imprescindible.
- Para realizar riegos de viales y acopios se usará, siempre que sea posible, agua de riego (no potable).
- Mantener en buen estado los sistemas de canalizaciones y conducciones (mangueras, etc.) y depósitos para evitar fugas.
- Realizar un seguimiento de los consumos con la voluntad de optimizarlos al máximo.
- Planificar los riegos en función de la meteorología, así como la periodicidad y el volumen de agua utilizada en los riegos. En época estival, aplicar los riegos en horas de menos evapotranspiración.

En fase de funcionamiento:

- Durante el funcionamiento del establecimiento se realizarán inspecciones periódicas de las canalizaciones y conducciones para detectar y evitar fugas.
- Realizar un seguimiento de los consumos con la voluntad de optimizarlos al máximo.
- Reutilización del 100% del agua del filtraje del proceso químico para el tratamiento de los gases residuales del proceso térmico (scrubber).
- Instalación de un intercambiador de calor en los tanques de los scrubbers para la reducción de la temperatura, hecho que permite reducir la pérdida de agua por evaporación en un 50% aproximadamente.

11.7. Hábitats, vegetación y flora

La única afección directa a la vegetación se dará durante la fase de obras, cuando se realice la limpieza y desbroce de la parcela donde se ubicará la instalación. Durante estos trabajos, se tomarán las siguientes medidas:

- Únicamente se desbrozarán las zonas indispensables para poder implantar el proyecto.
- Inspección previa al inicio de los trabajos para descartar presencia de ninguna especie catalogada.
- Se delimitará la zona de actuación y zonas auxiliares previamente al inicio de las obras para evitar la afección a las zonas adyacentes.

- Se evitará el almacenamiento temporal de material y residuos de obra en las zonas con vegetación natural y seminatural.

Para mitigar los hipotéticos indirectos (emisiones atmosféricas, etc.) se aplican las medidas descritas en los puntos anteriores.

11.8. Fauna

No se prevé afección directa sobre este factor en ninguna de las fases. Aun así, durante la fase de obras el ruido, emisiones lumínicas y la frecuentación del espacio podrían dar lugar a molestias en la fauna. Por esta razón, se propone lo siguiente:

- Previamente al inicio de la fase de obras se realizará una inspección visual de la parcela para detectar posibles individuos o nidificaciones.
- Durante la ejecución de las obras se comprobará la ausencia de animales heridos o muertos en la parcela de actuación.
- Se evitará según lo posible la emisión de ruido, vibraciones y emisiones lumínicas que pueda afectar a la fauna de zonas aledañas.
- Se limitará la velocidad en obra a 30 km/h.

11.9. Espacios Naturales Catalogados

No se prevé afección derivado del proyecto. Para evitar los hipotéticos efectos de las emisiones atmosféricas, acústicas y lumínicas derivadas de la instalación que pudieran afectar a estos espacios, se aplican las medidas descritas en los puntos anteriores.

11.10. Paisaje

Durante la fase de obras:

- Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.
- Se evitará la localización de maquinaria fuera de las zonas establecidas en el proyecto.

Para contribuir a reducir y/o mitigar el impacto paisajístico provocado por la nueva edificación, se propone lo siguiente:

- Utilización de materiales y pinturas de la misma gama cromática que la utilizada para los otros edificios del establecimiento, con el objetivo de favorecer la creación de continuidad visual, basada en la repetición de determinados recursos formales, la alineación de parterres y caminos, o la composición cromática armónica del conjunto.
- Mantenimiento del apantallamiento vegetal existente al sur de las instalaciones.

11.11. Usos del Suelo

No se prevé ninguna afección sobre los usos del suelo de la parcela ni su clasificación urbanística por lo que no son necesarias medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias.

11.12. Población y Economía

No se prevé ninguna afección negativa sobre la población y la economía de la zona, por lo que no son necesarias medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias.

11.13. Calidad de vida

Para mitigar los hipotéticos efectos del ruido, emisiones y vibraciones e impacto visual derivados del proyecto que pudieran llegar a provocar molestias a los vecinos y receptores, se aplicarán las medidas descritas en los puntos 11.1, 11.2 y 11.10.

11.14. Patrimonio Ético-cultural

No se prevé afección sobre los bienes paleontológicos, arqueológicos, arquitectónicos o de interés etnológico, por lo que no son necesarias medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias. En cualquier caso, en caso de detectar indicios de estos bienes durante las tareas de excavación que se lleven a cabo, se paralizarán los trabajos y se pondrá en conocimiento del órgano competente.

11.15. Generación de Residuos, aguas residuales y vertidos

En materia de gestión de residuos, se seguirán las prescripciones especificadas en la autorización del establecimiento, incluyendo:

- Antes del desarrollo de cualquier actividad se implantará un plan de gestión de residuos que recogerá la previsión de residuos a producir e indicará como deben gestionarse.
- Los Puntos Limpios de residuos deben estar correctamente identificados y los contenedores etiquetados, incluyendo en este punto la fecha de inicio de gestión del residuo, ya que los residuos peligrosos no pueden permanecer en las instalaciones más de 6 meses.
- Se dispondrá de contenedores adaptados a la tipología del residuo.
- Se realizará una correcta segregación de los residuos producidos, de acuerdo con la normativa autonómica y estatal.
- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo.
- Los puntos limpios deben emplazarse en lugares adecuados: lejos de zonas de paso, lejos de la red de saneamiento, en un lugar seco, con superficie impermeabilizada, a cubierto, protegido del sol y/o focos de calor y zonas con alto riesgo de incendio, y protegido del viento.
- Los residuos deberán ser transportados por transportistas autorizados y gestionados por gestores autorizados por la autoridad competente. Para garantizar la trazabilidad de la gestión, tanto el transporte como para la aceptación de residuos por los gestores, se deberá acreditar, mediante los documentos de transporte del transportista y de aceptación del gestor de residuos. Es obligatorio llevar al día la documentación correspondiente a la gestión de los residuos, ya que esta documentación es la que certifica que los residuos se han gestionado de acuerdo a la legislación vigente y podrá ser requerida por la autoridad competente.
- En el caso de detectarse materiales con amianto y fibra o lana de vidrio, se procederá a la retirada de todos los materiales sospechosos de contener fibras de amianto, se hará de manera selectiva y realizando la gestión de forma que no se mezclen con otro tipo de

residuos. La manipulación y gestión deberá ser llevada a cabo por empresas con personal autorizado y cumpliendo toda la normativa específica.

- Con el objetivo de evitar un potencial impacto sobre la calidad de los suelos y las aguas subterráneas como consecuencia de vertidos de productos químicos ocasionados durante su manipulación, se prestará especial atención al almacenamiento de los productos derivados de pinturas, tintes, colas, resinas, barnices, disolventes, aditivos de hormigón, hidrocarburos remanentes en los depósitos de la zona, etc. quedando terminantemente prohibido el vaciado y limpieza de los depósitos que contengan estos residuos.
- Se dispondrá de absorbentes a obra para contener cualquier derrame y/o vertido.

Respecto a las aguas residuales:

- Durante la fase de explotación se llevará a cabo el control de la calidad y cantidad de aguas vertidas. Los resultados de los análisis serán comunicados a la administración competente.
- Cumplimiento de los valores de vertido especificados en el Reglamento de vertidos de aguas residuales a redes municipales de alcantarillado

11.16. Consumo de energía y Cambio climático

Para minimizar el consumo energético de la instalación y las consiguientes emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a su generación, se tendrá en cuenta las prescripciones de la norma UNE-EN ISO 50001:2011 y, además:

- Se realizará un correcto mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Optimización de la iluminación interior mediante el uso de luminarias de alta eficiencia.
- Se llevan a cabo inspecciones reglamentarias del sistema eléctrico.
- Análisis continuo del sistema de explotación a fin de detectar posibilidades de mejora de la eficiencia energética de la planta.
- Se prevé la instalación de 1500 m² de paneles fotovoltaicos en la cubierta del nuevo almacén y, más adelante, en otras zonas de la parcela.

11.17. Vías de comunicación y vías pecuarias

- Los transportes por carretera de materiales/residuos se planificarán con el objetivo de minimizar los desplazamientos.
- Los camiones y vehículos circularán únicamente por vías y caminos adecuados a tal fin.
- Se realizará la limpieza de ruedas de camiones en las incorporaciones a la carretera, en caso que hayan atravesado una zona de obra donde sea posible la acumulación de lodos.

12. Valoración de los impactos tras la aplicación de las medidas

Considerando los impactos sobre los vectores ambientales previstos y las medidas preventivas y correctoras propuestas en los apartados anteriores, se evalúa el impacto residual del proyecto, siendo éste las alteraciones de los valores naturales derivados del proyecto que no pueden ser evitados ni reparados una vez aplicadas las medidas.

En la valoración inicial del impacto potencial de la alternativa seleccionada, durante la fase de obras se calificó como moderado el impacto sobre las emisiones acústicas, emisiones atmosféricas,

geología y edafología, sobre los hábitats y vegetación y generación de residuos. Con las medidas especificadas en el apartado anterior, se consideran como impactos compatibles.

Respecto a los impactos considerados en fase de explotación:

- En cuanto a las emisiones atmosféricas, la existencia de equipos de tratamiento de los gases residuales, que serán sometidos a mantenimiento preventivo, junto con el cumplimiento de los valores límite especificados en la autorización y la realización de la monitorización de las emisiones, da lugar a que se cumplan con los límites de emisión marcados por la normativa, por lo que el impacto se considera como compatible.
- En cuanto a las emisiones acústicas, la ubicación de los equipos, añadido a la implantación de medidas antiruido en los equipos susceptibles de generar emisiones, se considera suficiente para que el impacto sea compatible con el medio.
- La optimización y control de los consumos de agua, junto con las medidas de reutilización y minimización de consumo de agua que se llevarán a cabo se considera suficiente como para considerar el impacto residual sobre el consumo de agua como compatible.
- El uso de tonalidades similares a las del edificio existente y el mantenimiento del apantallamiento vegetal se considera suficiente para que el impacto sobre el paisaje sea compatible.
- El control periódico de la calidad de las aguas residuales vertidas y el cumplimiento de los parámetros fisicoquímicos establecidos en la autorización da lugar a que el impacto sea no significativo.
- Por último, en cuanto al consumo energético, la implantación de medidas de reducción del consumo (como la reutilización de calor de proceso) y la implantación de paneles fotovoltaicos se considera suficiente para que el impacto pase a compatible.

En el caso de la fase de desmantelamiento, los hipotéticos impactos moderados sobre la calidad atmosférica, emisiones acústicas, geología, y generación de residuos se verán reducidos por las medidas preventivas y correctoras propuestas en el apartado anterior.

A continuación, se adjunta tabla resumen de valoración de los impactos residuales en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento:

Tabla 34. Impactos residuales en fase de obra, considerando el efecto de las medidas preventivas y correctoras.

Valoración de Impactos residual en Fase de obra																
Factores del medio	Acciones del proyecto	Índice Impacto potencial	Principales medidas preventivas y/o correctoras	S	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Índice Impacto residual	
Medio abiótico	Emisiones atmosféricas	-28	- Maquinaria y vehículos cuentan con la ITV y todas las revisiones pertinentes al día. - Colocación de lona en caja de camiones de transporte - Minimización movimiento de tierras - Limitación velocidad - Realización de riego de acopios y caminos para minimización de polvo. - Maquinaria cuenta con marcado CE	-	1	4	4	1	1	1	1	1	4	1	-25	CO
	Emisiones acústicas y vibraciones	-29	- Limitar velocidad maquinaria a 30 km/h - Uso de maquinaria en buen estado - Maquinaria con marcado CE e ITV al día - Trabajo en horario diurno Colocación de apantallamientos acústicos en caso que sea necesario	-	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	-22	CO
	Emisiones lumínicas															
	Geología y edafología	-31	- Minimizar movimientos de tierras - Delimitación del perímetro de actuación y zonas de actividades auxiliares - Separación y acopio de la tierra vegetal - Condicionamiento de las zonas de acopio y parque de maquinaria para evitar vertidos sobre el terreno. - Medidas de contención de vertidos - Uso de maquinaria en buen estado	-	1	2	4	1	2	1	1	1	4	1	-22	CO
	Hidrología superficial	NA	- Condicionamiento de las zonas de acopio y parque de maquinaria para evitar vertidos - Uso de maquinaria en buen estado - No se tolerará signos de erosión hídrica													NA
	Hidrología subterránea	NA	- Condicionamiento de las zonas de acopio y parque de maquinaria para evitar vertidos sobre el terreno. - Medidas de contención de vertidos - Uso de maquinaria en buen estado													NA
	Consumo de agua	-22	- Optimización y registro del uso del agua - Uso de agua no potable siempre que sea posible - Planificación de riegos en función de la meteorología	-	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	-22	CO
	Cambio climático	-22	- Limitar velocidad maquinaria a 30 km/h - Uso de maquinaria en buen estado - Maquinaria con marcado CE e ITV al día - Uso de maquinaria moderna	-	1	2	4	1	1	1	2	4	1	1	-22	CO

Valoración de Impactos residual en Fase de obra																
Factores del medio	Acciones del proyecto	Índice Impacto potencial	Principales medidas preventivas y/o correctoras	S	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Índice Impacto residual	
Medio Biótico	Espacios naturales catalogados	NA	- Limitar velocidad maquinaria a 30 km/h - Uso de maquinaria en buen estado, con marcado CE e ITV al día - Trabajo en horario diurno - Riegos periódicos en la zona de obra - Evitar, en medida de lo posible, emisión de ruido, vibraciones y emisiones lumínicas. - Realización del desbroce mediante herramientas manuales - Únicamente se desbrozarán las zonas indispensables para poder implantar el proyecto. - Inspección previa al inicio de los trabajos para descartar presencia de ninguna especie catalogada. - Delimitación del área a desbrozar previamente al inicio de las obras.													NA
	Hábitat, vegetación y flora	-37	- Desbroce de las zonas únicamente indispensables - Delimitación del área a desbrozar previamente al inicio de las obras. - Inspección previa al inicio de las obras de la zona afectada - Se evitará el almacenamiento temporal de material y residuos de obra en las zonas con vegetación natural y seminatural.	-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4	-24	CO
	Fauna	-21	- Durante la ejecución de las obras se comprobará la ausencia de animales heridos o muertos en la parcela de actuación. - Se evitará según lo posible la emisión de ruido, vibraciones y emisiones lumínicas que pueda afectar a la fauna de zonas aledañas. - Se limitará la velocidad en obra a 30 km/h.	-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4	-21	CO
Medio Antrópico	Paisaje	-25	- Evitar localización maquinaria fuera de la zona de proyecto - Inspección al finalizar las obras para detectar acopios, materiales, etc.	-	1	2	4	1	1	1	2	1	4	4	-25	CO
	Patrimonio cultural	NA														NA
	Medio socioeconómico	+35		+	2	8	2	2	1	1	1	1	1	4	+35	PO
	Calidad de vida	-23	- Limitar velocidad maquinaria a 30 km/h - Uso de maquinaria en buen estado - Maquinaria con marcado CE e ITV al día - Trabajo en horario diurno - Uso de apantallamiento acústico, en caso necesario	-	1	2	4	1	1	1	2	4	1	2	-23	CO
	Usos del suelo															
	Generación de Residuos	-31	- Correcto condicionamiento y señalización de las zonas de almacenamiento de residuos, según su tipología - Segregación de los residuos producidos según tipología - Gestión y transporte por gestores autorizados - Priorizar la reutilización a la eliminación - Disponibilidad de absorbentes	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	CO
	Generación de aguas residuales															

Valoración de Impactos residual en Fase de obra																
Factores del medio	Acciones del proyecto	Índice Impacto potencial	Principales medidas preventivas y/o correctoras	S	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Índice Impacto residual	
	Consumo energético	-19	- Limitar velocidad maquinaria a 30 km/h - Uso de maquinaria en buen estado - Maquinaria con marcado CE e ITV al día - Uso de maquinaria moderna	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	CO
	Vías de comunicación y vías pecuarias	-25	- Los transportes por carretera de materiales/residuos se planificarán con el objetivo de minimizar los desplazamientos. - Los camiones y vehículos circularán únicamente por vías y caminos adecuados a tal fin. - Se realizará la limpieza de ruedas de camiones en las incorporaciones a la carretera, en caso que hayan atravesado una zona de obra donde sea posible la acumulación de lodos.	-	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-22	CO

Tabla 35. Impactos residuales en fase de explotación, considerando el efecto de las medidas preventivas y correctoras.

Valoración de impacto residual en Fase de Explotación																
Factores del medio	Acciones del proyecto	Índice impacto potencial	Principales medidas preventivas y/o correctoras	S	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Índice impacto residual	
Medio abiótico	Emisiones atmosféricas	-30	- Captación de polvo mediante filtro. - Los gases resultantes de la Tratamiento térmico se someterán a postcombustión, enfriamiento y lavado. - Se dispondrá de un sistema automático de medición (SAM) para los contaminantes que lo requieran. - Se dispondrá de un sistema de detección de fugas de hidrógeno en el área de tratamiento químico. - Mediciones según resolución autorización. - Cumplimiento de los límites de emisión estipulados en la autorización - Mantenimiento preventivo equipos de tratamiento de gases	-	1	2	2	1	1	1	2	1	4	4	-23	CO
	Emisiones acústicas y vibraciones	-32	- Se realizará mantenimiento preventivo de los equipos que generen ruido. - Medidas de reducción de ruido en equipos, en caso necesario - La mayoría de los equipos se ubican dentro del establecimiento Los equipos ubicados en el exterior dispondrán de medidas de mitigación de ruido.	-	1	2	4	1	1	1	2	1	4	4	-25	CO
	Emisiones lumínicas	-23	- Las luminarias instaladas cumplirán los requisitos técnicos legales - Se iluminarán exclusivamente los espacios que lo requieran por motivos de visibilidad, realización de tareas o seguridad	-	1	2	4	1	1	1	2	1	4	2	-23	CO
	Geología y edafología		- Almacenamientos de sustancias peligrosas en áreas diseñadas para ello, de acuerdo con la normativa de aplicación.													
	Hidrología superficial		- Almacenamientos de sustancias peligrosas en áreas diseñadas para ello, de acuerdo con la normativa de aplicación.													
	Hidrología subterránea		- Almacenamientos de sustancias peligrosas en áreas diseñadas para ello, de acuerdo con la normativa de aplicación.													
	Consumo de agua	-29	- Inspecciones periódicas de la instalación de agua - Seguimiento de los consumos - Reutilización de agua de proceso para tratamiento de gases residuales - Instalación de sistemas de refrigeración en los scrubber para evitar pérdida por evaporación	-	2	1	4	1	1	1	2	1	4	4	-23	CO
	Cambio climático	+38		+	4	4	4	1	1	1	2	4	1	4	+38	PO
Medio Biótico	Espacios naturales catalogados		- Medidas preventivas y correctoras para la minimización de emisiones acústicas, atmosféricas y lumínicas - La actividad se ceñirá a la zona delimitada para ello													
	Hábitat, vegetación y flora															
	Fauna															
Medio Antrópico	Paisaje	-28	- Utilización de materiales y pinturas de la misma gama cromática que la utilizada para los otros edificios del establecimiento - Mantenimiento del apantallamiento vegetal existente al sur de las instalaciones.	-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4	-24	CO
	Patrimonio cultural															
	Medio socioeconómico	+38		+	4	4	4	1	1	1	2	1	4	4	+38	PO
	Calidad de vida															

Valoración de impacto residual en Fase de Explotación																
Factores del medio	Acciones del proyecto	Índice impacto potencial	Principales medidas preventivas y/o correctoras	S	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Índice impacto residual	
	Usos del suelo															
	Generación de Residuos	-25	- Correcto condicionamiento y señalización de las zonas de almacenamiento de residuos, según su tipología - Segregación de los residuos producidos según tipología - Gestión y transporte por gestores autorizados - Priorizar la reutilización a la eliminación - Disponibilidad de absorbentes Registro y comunicación de los residuos generados	-	2	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-25	CO
	Generación de aguas residuales	-25	- Se llevará a cabo el control de la calidad y cantidad de aguas vertidas. - Los resultados de los análisis serán comunicados a la administración competente. - Cumplimiento de los valores máximos fijados por el Reglamento de vertidos de aguas residuales	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	4	-25	CO
	Consumo energético	-33	- Se realizará un correcto mantenimiento de las instalaciones eléctricas. - Optimización de la iluminación interior mediante el uso de luminarias de alta eficiencia. - Se llevan a cabo inspecciones reglamentarias del sistema eléctrico. - Análisis continuo del sistema de explotación a fin de detectar posibilidades de mejora de la eficiencia energética de la planta. - Se prevé la instalación de paneles fotovoltaicos en la cubierta del nuevo almacén y otras zonas de la parcela para autoconsumo. El calor producido en el proceso de postcombustión de los gases residuales es reutilizado en los hornos de Tratamiento térmico.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	4	-25	CO
	Vías de comunicación y vías pecuarias	-18	- Los transportes por carretera de materiales/residuos se planificarán con el objetivo de minimizar los desplazamientos. - Los camiones y vehículos circularán únicamente por vías y caminos adecuados a tal fin. - Se realizará la limpieza de ruedas de camiones en las incorporaciones a la carretera, en caso que hayan atravesado una zona de obra donde sea posible la acumulación de lodos.	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-18	CO

Tabla 36. Impactos residuales en fase de desmantelamiento, considerando el efecto de las medidas preventivas y correctoras.

Valoración de Impacto residual en Fase de desmantelamiento																
Factores del medio	Acciones del proyecto	Índice impacto potencial	Principales medidas preventivas y/o correctoras	S	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Índice residual	impacto
Medio abiótico	Emisiones atmosféricas	-28	- Maquinaria y vehículos cuentan con la ITV y todas las revisiones pertinentes al día. - Colocación de lona en caja de camiones de transporte - Minimización movimiento de tierras - Limitación velocidad - Realización de riego de acopios y caminos para minimización de polvo. - Maquinaria cuenta con marcado CE	-	1	4	4	1	1	1	1	1	4	1	-25	CO
	Emisiones acústicas y vibraciones	-35	- Limitar velocidad maquinaria a 30 km/h - Uso de maquinaria en buen estado - Maquinaria con marcado CE e ITV al día - Trabajo en horario diurno - Colocación de apantallamientos acústicos en caso que sea necesario	-	2	2	4	1	1	1	2	1	4	1	-25	CO
	Emisiones lumínicas	NA														NA
	Geología y edafología	-35	- Minimizar movimientos de tierras - Delimitación del perímetro de actuación y zonas de actividades auxiliares - Separación y acopio de la tierra vegetal - Condicionamiento de las zonas de acopio y parque de maquinaria para evitar vertidos sobre el terreno - Medidas de contención de vertidos - Uso de maquinaria en buen estado	-	2	2	4	1	2	1	1	1	4	1	-25	CO
	Hidrología superficial	NA	- Condicionamiento de las zonas de acopio y parque de maquinaria para evitar vertidos - Uso de maquinaria en buen estado - No se tolerará signos de erosión hídrica													NA
	Hidrología subterránea	NA														NA
	Consumo de agua	-22	- Optimización y registro del uso del agua - Uso de agua no potable siempre que sea posible - Planificación de riegos en función de la meteorología	-	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	-22	CO
	Cambio climático	-22	- Limitar velocidad maquinaria a 30 km/h - Uso de maquinaria en buen estado - Maquinaria con marcado CE e ITV al día - Uso de maquinaria moderna	-	1	2	4	1	1	1	2	4	1	1	-22	CO
Medio Biótico	Espacios naturales catalogados	NA	- Limitar velocidad maquinaria a 30 km/h - Uso de maquinaria en buen estado, con marcado CE e ITV al día - Trabajo en horario diurno - Riegos periódicos en la zona de obra - Evitar, en medida de lo posible, emisión de ruido, vibraciones y emisiones lumínicas.													NA
	Hábitat, vegetación y flora	-21	- Se evitará el almacenamiento temporal de material y residuos de obra en las zonas con vegetación natural y seminatural.	-	1	2	3	1	1	1	1	1	4	1	-21	CO

Valoración de Impacto residual en Fase de desmantelamiento																
Factores del medio	Acciones del proyecto	Índice impacto potencial	Principales medidas preventivas y/o correctoras	S	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Índice residual	impacto
	Fauna	-24	- Durante la ejecución de las obras se comprobará la ausencia de animales heridos o muertos en la parcela de actuación. - Se evitará según lo posible la emisión de ruido, vibraciones y emisiones lumínicas que pueda afectar a la fauna de zonas aledañas. - Se limitará la velocidad en obra a 30 km/h.	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24	CO
Medio Antrópico	Paisaje	+27	- Evitar localización maquinaria fuera de la zona de proyecto - Inspección al finalizar las obras para detectar acopios, materiales, etc.	-	1	2	4	1	1	1	2	1	4	4	-25	CO
	Patrimonio cultural	NA														NA
	Medio socioeconómico	-38		-	4	4	4	1	1	1	2	1	4	4	-38	MO
	Calidad de vida	-23	- Limitar velocidad maquinaria a 30 km/h - Uso de maquinaria en buen estado - Maquinaria con marcado CE e ITV al día - Trabajo en horario diurno - Uso de apantallamiento acústico, en caso necesario	-	1	2	4	1	1	1	2	4	1	2	-23	CO
	Usos del suelo	NA														NA
	Generación de Residuos	-31	- Correcto condicionamiento y señalización de las zonas de almacenamiento de residuos, según su tipología - Segregación de los residuos producidos según tipología - Gestión y transporte por gestores autorizados - Priorizar la reutilización a la eliminación - Disponibilidad de absorbentes	-	2	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-25	CO
	Generación de aguas residuales	NA														NA
	Consumo energético	-19	- Limitar velocidad maquinaria a 30 km/h - Uso de maquinaria en buen estado - Maquinaria con marcado CE e ITV al día - Uso de maquinaria moderna	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	CO
	Vías de comunicación y vías pecuarias	-25	- Los transportes por carretera de materiales/residuos se planificarán con el objetivo de minimizar los desplazamientos. - Los camiones y vehículos circularán únicamente por vías y caminos adecuados a tal fin. - Se realizará la limpieza de ruedas de camiones en las incorporaciones a la carretera, en caso que hayan atravesado una zona de obra donde sea posible la acumulación de lodos.	-	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-25	CO

13. Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)

El presente Plan de Vigilancia Ambiental permitirá realizar un seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de las medidas contenidas en el proyecto como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer durante la fase de ejecución.

13.1. Objetivos

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivos principales:

- Identificar cuantitativa y cualitativamente cada afección para todas y cada una de las variables ambientales, seguir las operaciones de obra susceptibles de provocar un impacto, describir el tipo de impacto y ejecutar las medidas preventivas y correctoras propuestas para prevenirlo o minimizarlo.
- Comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en su defecto, determinar las causas de la desviación de los objetivos y establecer los mecanismos de diagnóstico y rectificación.
- Detectar posibles impactos no previstos y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, compensarlos o eliminarlos.
- Comprobar que las acciones a desarrollar en el seguimiento ambiental, durante los procesos de ejecución de la obra, están vinculadas con el mayor grado de eficacia posible a aquellas actividades de prevención incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, para garantizar de este modo, el máximo nivel de protección a los trabajadores.
- Seleccionar indicadores ambientales fácilmente medibles y representativos.
- Proporcionar resultados específicos de los valores reales de impacto ambiental alcanzado por los indicadores ambientales preseleccionados, respecto a los previstos.
- Informar a la Dirección de Obra sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia ambiental de una forma eficaz.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en la realización de dichas medidas.

La vigilancia del cumplimiento de las indicaciones y medidas para la prevención de impacto, se realizará basándose en el proyecto que las define, y tendrá lugar en los momentos en que se ejecuten las medidas. Es fundamental el papel de la Dirección de la Obra en la vigilancia y prevención de impactos potenciales, por su capacidad para analizar sobre el terreno tanto el cumplimiento efectivo de las medidas propuestas, como de las formas de actuación potencialmente generadoras de impactos durante el período que duren las actuaciones.

13.2. Responsabilidad del seguimiento

La Administración supervisará el cumplimiento del PVA. Para ello, el promotor nombrará una Dirección Ambiental de Obra que controlará la adopción de las medidas moderadoras y/o correctoras, la ejecución del PVA y la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la declaración de impacto ambiental (DIA).

Los contenidos del plan se ajustarán a los siguientes puntos en las distintas fases del proyecto.

13.3. Fase de Construcción

13.3.1. Emisiones atmosféricas y ruido

MEDIO FÍSICO
ATMOSFERA
Control de la emisión de gases de la maquinaria
Objetivos
Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas. Se comprobará que la maquinaria dispone del marcado CE.
Lugar de inspección
Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.
Parámetros de control y umbrales
Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos. Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor. Marcado CE. No se considera admisible la contravención de lo anterior.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras.
Medidas de prevención y corrección
Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento, etc.). Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
MEDIO FÍSICO
ACÚSTICA
Control del ruido de la maquinaria

Objetivos
Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se cumplirá con lo especificado la legislación vigente. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos. Se constatará que la maquinaria no circule a más de 30km/h en el ámbito de la obra. Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a su reparación o instalación de silenciadores. En caso de que no se pueda solucionar el defecto, ésta será sustituida.
Lugar de inspección
Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.
Parámetros de control y umbrales
Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos. Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor. Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en la legislación vigente. No se considera admisible la contravención de lo anterior.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras.
Medidas de prevención y corrección
Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento y umbrales admisibles de ruidos). Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
MEDIO FÍSICO
ATMÓSFERA
Control del aumento de las partículas en suspensión
Objetivos

Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará la ausencia de nubes de polvo y acumulación de polvo en la vegetación y caminos adyacentes. Esta medida se mantendrá durante todo el periodo de ejecución de las obras, especialmente en las épocas más secas y con menos periodos de lluvias. Asimismo, cualquier persona (trabajadores de la planta, trabajadores externos, vecinos, administración) puede notificar la evidencia de emisiones dispersas a la atmosfera.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras (incluyendo los accesos a la misma) y, en particular las siguientes: Zonas donde se estén efectuando movimientos de tierra, carga y descarga de materiales, préstamos, vertederos, etc. Parque de maquinaria. Lugares de acopio temporal de tierras y todas aquellas superficies desprovistas de vegetación.
Parámetros de control y umbrales
Los umbrales admisibles será la detección de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación y caminos. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto.
Periodicidad de la inspección
Semanal en los periodos de mayor sequía, pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuadas.
Medidas de prevención y corrección
En caso que se dé un episodio de emisión partículas superior a la esperada, se pondrá en conocimiento de dirección de obra para que evalúe la situación y tome las medidas necesarias. Realización de riesgos periódicos para la minimización de la formación de polvo.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

13.3.2. Geología y edafología

MEDIO FÍSICO
GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA
Control del movimiento de tierras

Objetivos
Controlar el movimiento de tierras para la minimización de la generación de polvo y partículas en suspensión.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se comprobará que: Se realizan los movimientos de tierra estrictamente imprescindibles. Las tierras procedentes de excavación y de material pétreo machacado se acopiarán según la tipología del sustrato y en condiciones apropiadas para evitar la generación de polvo. Se realizan riegos y/o cubren los acopios para evitar la formación de polvo, según las necesidades climatológicas. Los camiones que realizan el transporte de material tendrán una lona de cobertura en las cajas.
Lugar de inspección
Zonas donde se realizarán movimientos de tierras y zonas de acopios.
Parámetros de control y umbrales
Las zonas de almacenamiento de tierras deben estar correctamente acondicionadas y balizadas. Se realiza un correcto almacenamiento y separación para evitar la afección al medio y garantizar la reciclabilidad o reutilización de los materiales. Los acopios se encuentran cubiertos o bien existe un registro de riegos periódicos realizados. Se prohíbe cualquier contravención de lo anterior.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras y durante las mismas quincenalmente.
Medidas de prevención y corrección
En caso que se dé un episodio de emisión partículas superior a la esperada, se pondrá en conocimiento de dirección de obra para que evalúe la situación y tome las medidas necesarias. Se programará una mayor frecuencia de riegos en caso que se considere necesario Se relocalizarán los acopios en caso que no estuvieran en zonas destinadas a tal uso
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
MEDIO FÍSICO
GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA
Prevención de la contaminación del suelo
Objetivos
Minimizar los posibles vertidos accidentales procedentes de las maquinarias y vehículos necesarios de la obra.

Descripción de la medida/Actuaciones
Se comprobará que se toman todas las medidas preventivas en cuanto a la prevención de la contaminación, en concreto: Se dispondrán bandejas de recogida de derrames en los depósitos de combustibles, o estarán ubicados dentro de un cubeto de recogida de lixiviados Las reparaciones de maquinarias y vehículos se realizarán en un sitio habilitado para ello. Se dispondrá una zona destinada a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras. Se prohibirá el vertido de residuos o el lavado de maquinarias e infraestructuras sobre terreno no impermeabilizado. En caso de realizarse acopios de materiales sospechosos de ser potencialmente impactados por sustancias contaminantes, se habilitarán sobre suelo hormigonado o impermeable con sistema de recogida de lixiviados. Está prohibido la realización de actividades de mantenimiento o limpieza de equipos en zonas no hormigonadas sin uso de medios preventivos para evitar derrames. Inspección de las zonas de obra y accesos, y de las zonas destinadas para cada fin para detectar indicios de contaminación al suelo.
Lugar de inspección
Zona de implantación de la planta y la zona periférica.
Parámetros de control y umbrales
Se prohíbe cualquier contravención de alguna de las medidas preventivas indicadas anteriormente. No se permitirá la existencia de indicios de contaminación al suelo (manchas, etc.).
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras y durante las mismas quincenalmente.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse indicios de contaminación se llevarán a cabo las tareas para la restauración de la zona afectada. Las tierras excavadas se tratarán como residuo peligroso y se gestionarán como tal.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

13.3.3. Control de Jalonado y ocupaciones indeseadas

MEDIO FÍSICO
GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA
CONTROL DE JALONADO y OCUPACIÓN
Objetivos

Asegurar que las actuaciones afectan exclusivamente al espacio destinado a la implantación del proyecto
Descripción de la medida/Actuaciones
Al inicio de las obras comprobará que las zonas de actuación, almacenamientos, acopios y parque de maquinaria se encuentran correctamente acondicionados, balizados y señalizados. Posteriormente, durante la ejecución de las obras, se comprobará el buen estado de las señalizaciones y balizamientos y que no se han ubicado almacenamientos, acopios o maquinaria en zonas que no están diseñadas y acondicionadas para tal fin.
Lugar de inspección
Toda la zona de actuación
Parámetros de control y umbrales
La señalización y balizamiento de las distintas zonas de obra se encuentra en buen estado y colocadas adecuadamente. Ausencia de almacenamientos, acopios o maquinaria en zonas no destinadas a tal fin. Se prohíbe cualquier contravención de lo anterior.
Periodicidad de la inspección
Al inicio de las obras y semanalmente durante la ejecución de los trabajos.
Medidas de prevención y corrección
Reparación o recolocación de los balizamientos y señales. Recolocación de los almacenamientos, acopios y maquinaria a la zona destinada a tal fin. Inspección de la zona afectada y restitución y restauración en caso que sea necesario.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

13.3.4. Hidrología

MEDIO FÍSICO
HIDROLOGÍA
Prevención de la contaminación de las aguas
Objetivos
Minimizar los posibles vertidos accidentales procedentes de las maquinarias y vehículos necesarios de la obra.

Descripción de la medida/Actuaciones
Se comprobará que se toman todas las medidas preventivas en cuanto a la prevención de la contaminación, en concreto: Se dispondrán bandejas de recogida de derrames en los depósitos de combustibles, o estarán ubicados dentro de un cubeto de recogida de lixiviados Las reparaciones de maquinarias y vehículos se realizarán en un sitio habilitado para ello. Se dispondrá una zona destinada a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras. Se prohibirá el vertido de residuos o el lavado de maquinarias e infraestructuras sobre terreno no impermeabilizado. En caso de realizarse acopios de materiales sospechosos de ser potencialmente impactados por sustancias contaminantes, se habilitarán sobre suelo hormigonado o impermeable con sistema de recogida de lixiviados. Está prohibido la realización de actividades de mantenimiento o limpieza de equipos en zonas no hormigonadas sin uso de medios preventivos para evitar derrames. Inspección de las zonas de obra y accesos, y de las zonas destinadas para cada fin para detectar indicios de contaminación
Lugar de inspección
Zona de implantación de la planta y la zona periférica.
Parámetros de control y umbrales
Evidencia visual de suelo afectado.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras y durante las mismas quincenalmente.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse indicios de contaminación se pondrá en conocimiento del director de obra y se llevarán a cabo las tareas para la restauración de la zona afectada. En caso de detectar afecciones a las aguas subterráneas se pondrá en conocimiento de la administración competente.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
HIDROLOGÍA
Control de la red hidrográfica local
Objetivos
Controlar la no afección de la red hidrográfica local
Descripción de la medida/Actuaciones

No se permitirán la presencia de regueros o cualquier evidencia de erosión hídrica. Se respetarán los drenajes de aguas temporales existentes y la red hidrográfica local.
Lugar de inspección
Zona de implementación de la planta y la zona periférica.
Parámetros de control y umbrales
Inspección visual de evidencias de erosión del suelo. No permitirá la existencia de éstos. Inspección visual la red hidrográfica local y de las aguas temporales para determinar que se encuentran libres de residuos o materiales provenientes de la obra.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras y durante las mismas mensualmente.
Medidas de prevención y corrección
Restitución de las zonas afectadas. Se podrán utilizar tierras sobrantes de la obra cuando éstas tengan las características adecuadas para esto.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

13.3.5. Consumo de agua

MEDIO FÍSICO
CONSUMO DE AGUA
Control del uso de agua
Objetivos
Controlar y optimizar el uso y almacenamiento de agua.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se optimizará el uso de agua. Para riegos se utilizará agua de riego (no potable), siempre que sea posible. Se mantendrán en buen estado los sistemas de canalizaciones, conducciones y depósitos para evitar fugas. Se realizará seguimiento del consumo de agua para su optimización. Se planificarán los riegos en función de la meteorología.
Lugar de inspección
Zona de implantación de la planta.
Parámetros de control y umbrales

Volumen de agua potable usado. Volumen de agua no potable usado.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán durante el periodo de obras mensualmente.
Medidas de prevención y corrección
Limitación del uso de agua potable en épocas de sequía. Limitación del uso de agua de riego a horas con menos irradiación solar.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

13.3.6. Vegetación y hábitats

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN Y HÁBITATS
Afectación a la vegetación de la parcela de actuación
Objetivos
Minimizar el impacto de los trabajos en la vegetación herbácea existente en la parcela de implantación.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se delimitará la zona de actuación y zonas auxiliares previamente al inicio de las obras para evitar la afección a las zonas adyacentes. Se comprobará que únicamente se desbroce aquellas áreas indispensables para la ejecución del proyecto.
Lugar de inspección
En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
Parámetros de control y umbrales
La zona desbrozada no excederá la zona delimitada a tal fin.
Periodicidad de la inspección
Durante la ejecución de los trabajos de desbroce.
Medidas de prevención y corrección
En caso de afectación a zonas indeseadas, se llevará a cabo la restitución y restauración de las zonas impactadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN Y HÁBITATS
Afección indirecta sobre vegetación y hábitats
Objetivos
Evitar la afección de las obras sobre la vegetación y hábitats adyacentes al establecimiento
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará la ausencia de nubes de polvo y acumulación de polvo en la vegetación adyacentes.
Lugar de inspección
Parcelas de vegetación natural y seminatural situadas alrededor del establecimiento de ROSI.
Parámetros de control y umbrales
Existencia de nubes de polvo Acumulación de polvo sobre la vegetación
Periodicidad de la inspección
Quincenal durante la ejecución de las obras.
Medidas de prevención y corrección
Realización de riegos periódicos previo actividades que puedan generar polvo y riegos correctores sobre los espacios afectados.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

13.3.7. Fauna

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Afección sobre la fauna
Objetivos
Evitar la afección de las obras sobre la fauna que se pueda encontrar en la parcela de actuación o en los alrededores.
Descripción de la medida/Actuaciones

Se realizará una inspección visual previo inicio de las obras para confirmar la ausencia de individuos en la parcela de actuación, que no pudieran huir por sus propios medios. Durante la ejecución de las obras se comprobará de forma periódica la ausencia de cadáveres o animales heridos en la parcela de actuación.
Lugar de inspección
Parcela de implantación del proyecto.
Parámetros de control y umbrales
Existencia de individuos que no puedan huir de la parcela de actuación y animales heridos/muertos.
Periodicidad de la inspección
Al inicio de las obras (inspección inicial) y semanal durante la ejecución de las obras.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectar animales que no puedan huir de la zona o animales heridos/muertos, se pondrá en conocimiento de la D.A.O. En caso de detectar ejemplares de especies catalogadas que no puedan huir por sus propios medios de las actividades de obra (Erizos, etc....) se pondrán a disposición de la autoridad pertinente para que sean trasladados al centro de recuperación de fauna silvestre más cercano y puedan ser reintroducidos en el medio a la mayor brevedad posible.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

13.3.8. Paisaje

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Adecuación y limpieza de la zona de obra
Objetivos
Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.
Descripción de la medida/Actuaciones
Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.
Lugar de inspección
Todas las zonas afectadas por las obras.

Parámetros de control y umbrales
No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
Periodicidad de la inspección
Una inspección al finalizar las obras.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

13.3.9. Gestión de residuos

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Gestión de residuos
Objetivos
Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la obra, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto y que no se realizan afecciones adicionales.
Descripción de la medida/Actuaciones
La recogida y gestión de los residuos se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos. La realización de cambios de aceite de la maquinaria se realizará por taller autorizado y cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable. Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos peligrosos o industriales, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.
Lugar de inspección
Zona de ubicación de los contenedores para la acumulación de residuos.
Parámetros de control y umbrales
No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de los límites establecidos para ello y realizados por parte de los propios empleados de las obras, sin contar con un taller autorizado para realizar estas labores, a no ser que se dispongan de los permisos necesarios para el transporte y la gestión de los mismos.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria con el gestor y transportista implicados.
Periodicidad de la inspección
Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras.
Medidas de prevención y corrección
Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos. Se pondrá en conocimiento de la contrata y se les darán las instrucciones necesarias, para que se cumpla con la burocracia obligatoria en la entrega de los residuos al Gestor, con el fin de que se exijan y se cumplimenten de manera adecuada la documentación de traslado de los residuos.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El Jefe de Obra de la contrata que ha contratado los servicios de gestión por parte de Gestor Autorizado, quien entregará los documentos pertinentes a la Dirección de Obra y a la D.A.O.

13.3.10. Riesgo de incendio

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del riesgo de incendios forestales
Objetivos
Minimización del riesgo de incendio mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas.
Descripción de la medida/Actuaciones
Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios.
Lugar de inspección
En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
Parámetros de control y umbrales
No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes. No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.
Periodicidad de la inspección
Mensual durante la ejecución de las obras

Medidas de prevención y corrección
En caso de ausencia de los medios de extinción adecuados, se paralizarán los trabajos que impliquen un riesgo de provocar un incendio hasta que se disponga de ellos.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

13.4. Fase de explotación

Durante la fase de funcionamiento del proyecto se realizarán los controles especificados en la resolución de la autorización. Asimismo, se prevé realizar lo siguiente:

13.4.1. Residuos y suelos

El programa de vigilancia y control en cuanto a residuos se basará en las siguientes actuaciones:

- Todos los residuos generados serán gestionados de acuerdo con la normativa en vigor, entregando los residuos producidos a gestores autorizados para su valorización, o eliminación y de acuerdo con la prioridad establecida por el principio jerárquico de residuo
- La empresa será deberá realizar el tratamiento de los residuos generados por su actividad, para lo cual podrá encargar el tratamiento a un negociante o entidad o empresa registrada o bien entregar los mismos a un gestor de residuos para su tratamiento.
- Se llevará un control de los residuos producidos mediante el registro cronológico de producción de residuos, de acuerdo con lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Se llevará un control documental de los residuos que se envíen a gestor externo autorizado mediante las solicitudes de admisión de residuos, documentos de aceptación de los mismos (contrato de tratamiento), notificación de traslado y documentos de control y seguimiento (documentos de identificación).
- Los residuos serán envasados, en su caso etiquetados, y almacenados de modo separado en fracciones que correspondan, como mínimo según cada uno de los epígrafes de seis dígitos de la Lista Europea de Residuos vigente (LER).
- Los residuos se identificarán, en su caso, envasarán, etiquetarán y almacenarán en zonas independientes como paso previo a su expedición hacia las instalaciones de gestión para su valorización o eliminación.
- Se realizarán inspecciones visuales para comprobar el correcto estado y etiquetado de los residuos producidos. Se vigilará que éstos estén correctamente almacenados según su tipología, evitando en todo momento la mezcla de los mismos.
- Cada cuatro años, o según lo indique la administración, se elaborará y presentará un Informe preliminar de situación de suelo, de acuerdo al Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.
- Se realizarán las comunicaciones anuales como gestor y productor de residuos, de acuerdo con la Ley 7/2022.

13.4.2. Emisiones atmosféricas

Se propone el siguiente programa de control:

- Se llevará a cabo una comprobación anual del rendimiento de los equipos de combustión, en la cual se incluirá el ajuste de entrada de aire a los quemadores a valores óptimos, con el fin de intentar obtener combustiones estequiométricas mediante una correcta mezcla de combustible y aire, y de esta forma evitar la formación de CO o en su defecto de NOx.
- Periódicamente, y de acuerdo al Programa de mantenimiento predictivo y/o correctivo de la instalación se revisará el correcto funcionamiento de los equipos implicados en las emisiones atmosféricas.
- Se monitorizará de forma continua la temperatura en la salida de la cámara de combustión para asegurar que se llega a la temperatura mínima para la combustión total de los gases residuales, de acuerdo al artículo 31 del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre.
- Se monitorizará la concentración en oxígeno, presión, temperatura y contenido de vapor de agua de los gases residuales.
- En caso de avería o accidente que implique la emisión de contaminantes, se paralizará la actividad, hasta que se subsanen las deficiencias de las instalaciones, debiendo registrarse la incidencia en los libros de registro correspondientes.
- El pH de la solución de producto químico utilizada en los scrubbers es monitorizado en continuo, con el objetivo de detectar cuando esta está perdiendo efectividad y debe ser sustituida.
- Los focos atmosféricos serán sometidos a mediciones de acuerdo con la metodología, frecuencia y parámetros especificados en la resolución de la autorización. Los resultados serán registrados en el libro de registro de los focos y serán comunicados a la administración ambiental competente.
- Se dispondrá de un sistema automático de medición (SAM) en los focos 1 y 2 para los contaminantes que lo requieran.

Referente a este último punto, el artículo 37 del Real Decreto 815/2013, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, establece la frecuencia mínima con la que se deben realizar las mediciones de los distintos contaminantes presentes en los gases emitidos a la atmosfera provenientes de la incineración de los residuos. Concretamente, en cuanto a la necesidad de mediciones en continuo, este artículo establece lo siguiente:

1. En las instalaciones de incineración y coincineración de residuos se realizarán las siguientes mediciones:

a) Mediciones en continuo de las siguientes sustancias: NOx, siempre y cuando se establezcan valores límite de emisión, CO, partículas totales, COT, HCl, HF y SO₂.

Asimismo, en este mismo artículo, en el apartado 5, se indica:

5. El órgano competente podrá permitir en la autorización la realización de mediciones periódicas, en vez de mediciones continuas, de HCl, HF y SO₂, con arreglo a lo establecido en el apartado 1.c),

en instalaciones de incineración y co-incineración de residuos, o no exigir ninguna medición, siempre y cuando el gestor pueda probar que las emisiones de estos contaminantes en ningún caso pueden superar los valores límite de emisión fijados.

El órgano competente podrá decidir no exigir la realización de mediciones en continuo de los NOx y exigir mediciones periódicas según el apartado 1.c), en las actuales instalaciones de incineración de residuos con una capacidad nominal de menos de 6 toneladas por hora o en las actuales instalaciones de co-incineración de residuos con una capacidad nominal de menos de 6 toneladas por hora si el gestor puede probar, basándose en información respecto a la calidad de los residuos, las tecnologías utilizadas y los resultados de la medición de las emisiones, que las emisiones de NOx no pueden ser en ningún caso superiores a los valores límite de emisión prescritos.

De esta forma, a continuación se lleva a cabo la justificación de la no necesidad de realizar estas mediciones en continuo, con el objetivo de que el órgano ambiental competente valore la posibilidad de que las mediciones en continuo de HCl, HF, SO₂ y NOx puedan ser sustituidas por mediciones periódicas por parte de una entidad acreditada.

Esta justificación se realiza en base a los resultados del seguimiento en de estos parámetros que se realiza en la planta de ROSI Alpes (Saint-Honoré, Francia) donde se instaló un sistema SAM para el monitoreo de partículas totales, HF, NOx, TOC y CO y se realizan mediciones periódicas para el resto de contaminantes. La planta de ROSI en Francia está funcionando actualmente a una capacidad de tratamiento de residuos 1.500 t/año, pero debido a que la tecnología y naturaleza de los residuos a gestionar serían similares a las gestionadas de planta de la Puebla de Híjar, las concentraciones de los contaminantes esperadas en los gases serían equivalentes.

Estos valores de emisión serían validados por una entidad acreditada mediante su medición una vez la planta de ROSI en La Puebla de Híjar entre en funcionamiento.

Óxidos de nitrógeno (NOx)

En la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** en el anexo I se muestran los resultados de la monitorización de los óxidos de nitrógeno (NOx) en los gases residuales emitidos a la atmosfera proveniente de los hornos de Tratamiento térmico. Se observa que el valor se encuentra por debajo del límite de emisión máximo marcado por la normativa francesa. De la misma forma, se encuentra por debajo del valor medio diario (200 mg/Nm³) y valor medio semihorario (400 mg/Nm³) indicado en la Parte 5 del Anejo 2 Real Decreto 815/2013.

De esta forma, **se solicita que la monitorización en continuo de NOx pueda ser substituida por un análisis periódico por parte de un técnico acreditado.**

Fluoruro de hidrógeno (HF)

En la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** se muestran los resultados de la monitorización del fluoruro de hidrógeno (HF) en los gases residuales emitidos a la atmosfera proveniente de los hornos de Tratamiento térmico. Se observa que el valor se encuentra por debajo del límite de emisión máximo marcado por la normativa francesa. De la misma forma, se encuentra por debajo del valor medio diario (1 mg/Nm³) y valor medio semihorario (4 mg/Nm³) indicado en la Parte 5 del Anejo 2 Real Decreto 815/2013.

De esta forma, **se solicita que la monitorización en continuo de HF pueda ser substituida por un análisis periódico por parte de un técnico acreditado por la administración.**

Cloruro de hidrógeno (HCl)

El residuo gestionado por ROSI no tiene contenido en cloro. Sin embargo, la emisión de este contaminante podría ser posible debido al uso de agua del suministro municipal en los scrubbers, donde este se evapora debido a la temperatura del equipo. En la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** del anexo I se muestra el resultado de las analíticas llevadas a cabo en la planta de ROSI Alpes en julio y diciembre de 2023.

Este valor de emisión se vería reducido por la instalación del sistema de refrigeración del scrubber que se prevé instalar en la planta de La Puebla de Híjar, ya que reduciría la temperatura de funcionamiento y, por lo tanto, daría lugar a menor evaporación.

De esta forma, **se solicita que la monitorización en continuo de HCl pueda ser substituida por un análisis periódico por parte de un técnico acreditado por la administración.**

Dióxido de azufre (SO₂)

El residuo gestionado por ROSI no contiene azufre, por lo que el único azufre que se puede encontrar en los gases residuales sería las trazas presentes en el gas natural utilizado en los hornos, cuya concentración es muy baja, y que sería absorbido por los scrubbers. En la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** del anexo I se muestra el resultado de la medición de SO₂ en el foco asociado al scrubber de la planta de ROSI en Francia, realizada en julio de 2023. En el anexo II se adjunta el informe de medición.

De esta forma, **se solicita que la monitorización en continuo de SO₂ pueda ser substituida por un análisis periódico por parte de un técnico acreditado por la administración.**

13.4.3. Generación de aguas residuales

ROSI realizará los controles de cantidad y calidad de las aguas residuales vertidas a alcantarillado público, de acuerdo con la metodología, frecuencia y parámetros establecidos en la resolución de la autorización de vertido. Estos análisis se realizarán por parte de una empresa acreditada.

El resultado de los análisis se registrará y se comunicará a la administración competente en materia de aguas, con el objeto de que éstas puedan comprobar el cumplimiento de las condiciones de explotación autorizadas y de los valores límite de emisión establecidos en dicha autorización.

13.5. Fase de desmantelamiento

Durante la fase de abandono y desmantelamiento se prevén controles similares a los de la fase de obra descritos anteriormente, puesto que ésta también se trata de una fase de obras. En cualquier caso, en esta situación se plantearía la necesidad de realizar un proyecto específico para el desmantelamiento.

13.6. Contenido de los informes técnicos del Plan de Vigilancia Ambiental

Antes del inicio de la obra se contará con:

- Todos los permisos necesarios para el inicio de las actuaciones.

- Documento Ambiental e Informe de Impacto Ambiental, donde se prestará especial atención a lo referente a implantación de las medidas moderadoras, correctoras y compensatorias.
- Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, que incluirá un cronograma de las actuaciones. Presentado y aprobado por la Dirección de obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados
- Será necesario establecer por parte de la promotora los cauces y pautas de información y comunicación en el marco interno del proyecto, así como con las administraciones públicas para garantizar la transparencia informativa.
- Plan de Gestión de Residuos adecuado a la realidad de las actuaciones y ubicación de las zonas de almacenaje de los residuos.
- Se verificará que la relación de personas que forman parte de los trabajos han recibido la formación prevista.
- Se comprobará que los carteles indicativos sobre medidas de seguridad y protección al medio ambiente se encuentran en los lugares especificados.

Informes periódicos

- Checklist semanal de obra en el que se valoraran todos los aspectos ambientales enumerados anteriormente y las posibles incidencias.
- Actas de reunión de seguimiento de obra.
- Informe mensual de seguimiento de obra.

Documentos excepcionales

Se considerarán documentos excepcionales la petición de permisos excepcionales, así como la emisión de incidencias y no conformidades, que deberán detallar en caso de existir las medidas preventivas, moderadoras y/o correctoras que se propongan, así como las nuevas medidas que se hubiesen aplicado.

13.7. Presupuesto del Plan de vigilancia ambiental

El siguiente apartado se redacta en cumplimiento de lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que indica que el presupuesto del proyecto incluirá la vigilancia y seguimiento ambiental, en fase de obras y fase de explotación, en apartado específico, el cual se incorporará al Documento Ambiental.

Cabe señalar que para el proyecto objeto del presente Documento Ambiental, la gran mayoría de las medidas planteadas en los apartados precedentes se corresponden con buenas prácticas en fase de obra, y no pueden ser presupuestadas de manera individual, por lo que el presupuesto que a continuación se indica se corresponde con la supervisión ambiental a realizar en la fase de construcción. Durante esta supervisión se comprobará y vigilará el cumplimiento de todas esas medidas.

Teniendo en cuentas estas indicaciones, y que la actual fase del proyecto nos impide concretar a un mayor nivel de detalle, el presupuesto aproximado de la vigilancia ambiental a realizar durante la fase de construcción de la planta será el siguiente:

Tabla 37. Presupuesto Plan de Vigilancia Ambiental

Fase	Concepto	Uds	Precio unitario	Precio final
Fase de obra	Visitas de obra	10	350	3.500€
	Informe periódico	6	1.500	9.000 €
	Informe final de obra	1	2.000	2.000 €
TOTAL				14.500 €

En cuanto a la fase de funcionamiento, el coste del plan de vigilancia ambiental se considera que corresponderá al sueldo de los trabajadores destinados a la gestión medioambiental de la planta y a las inspecciones reglamentarias que se deriven de la resolución de la autorización de la actividad. No se realiza ninguna estimación debido a que actualmente no se dispone de las frecuencias y metodología de control que el órgano competente exigirá a ROSI.

14. Conclusiones

El presente Documento Ambiental responde a lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre y por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Se entiende que este Documento Ambiental contempla los principales aspectos relativos a la calidad ambiental. Así, se analizan los efectos que se han generado sobre el medio ambiente y se nombran las medidas preventivas y correctoras para eliminar y reducir los efectos ambientales significativos.

La evaluación global de todos los aspectos considerados en este estudio, que permite adquirir una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental de la actividad descrita, se decide en calificarla como de IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE CON SU ENTORNO y BENEFICIOSA PARA LA ECONOMÍA DEL MUNICIPIO DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y ALREDEDORES.

15. Bibliografía

- Instituto Geológico y Minero de España (IGME) Hoja 441 Híjar IGME. Escala 1:50.000.
- Censo General de Patrimonio Cultural Aragonés. Gobierno de Aragón.
- Atlas climático de Aragón (2007). Gobierno de Aragón.
- Proyecciones climáticas para el siglo XXI. AEMET
- Visor de escenarios de Cambio climático desarrollado en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y del proyecto LIFE SHARA <https://escenarios.adaptecca.es>
- Visor de la infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEARAGON) <https://icearagon.aragon.es/visor/>
- Visor de Datos Espaciales de Aragón (IDEARAGON) <https://idearagon.aragon.es/cartofor/>
- Instituto Aragonés de Estadística (IAEST)
- Instituto Nacional de Estadística (INE) <https://www.ine.es/>
- Centro Nacional de Energías Renovables (CENER) <https://www.cener.com/>
- Calidad del Aire de Aragón <https://aragonaire.aragon.es/es/inicio>
- Light pollution map <https://www.lightpollutionmap.info/>
- Confederación Hidrográfica del Ebro <http://chebro.es>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico <https://www.miteco.gob.es/>
- Programa Anthos <http://www.anthos.es/>

16. Documento de síntesis

16.1 Datos generales

Este documento tiene la finalidad de relacionar los aspectos más relevantes del **DOCUMENTO AMBIENTAL DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE PANELES FOTOVOLTAICOS EN EL MUNICIPIO DE LA PUEBLA DE HÍJAR (TERUEL)** a nombre de ROSI ENERGY IBERIA S.L, en términos comprensibles para el público en general y de fácil utilización por los niveles de decisión que necesitan poder apreciar de forma rápida el problema.

La normativa de evaluación ambiental resulta indispensable para la protección del medio ambiente ya que garantiza, a través de la evaluación de proyectos, una adecuada prevención de los impactos ambientales concretos que se puedan generar, al tiempo que establece mecanismos eficaces de corrección o compensación. Este instrumento está plenamente consolidado y regulado por la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. La transposición de esta normativa en el ámbito estatal se enmarca en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

La entidad que solicita la realización de un Documento Ambiental es ROSI ENERGY IBERIA S.L., una compañía que ofrece soluciones innovadoras para el reciclaje y revalorización de materias primas en la industria fotovoltaica.

16.2 Normativa aplicable

La normativa aplicable a la redacción de este proyecto incluye los convenios internacionales, las distintas directivas y reglamentos del Parlamento Europeo y del Consejo, la legislación estatal, autonómica y, local, y que hace referencia a las materias de medio ambiente, patrimonio cultural y arqueológico y salud pública.

16.3 Definición y características del proyecto

El proceso llevado a cabo en las instalaciones será el de tratamiento de paneles fotovoltaicos residuales, con el objetivo de recuperar ciertos metales contenido en estos paneles.

Los residuos gestionados serán paneles fotovoltaicos no peligrosos en distintas formas: Paneles completos, paneles laminados con vidrio, paneles laminados sin vidrio y células solares fuera de especificación provenientes de las fábricas de paneles solares.

En primer lugar, cuando los paneles llegan a la planta, serán etiquetados y almacenados. Antes de entrar en el proceso de reciclaje, los módulos se podrán someter a una prueba de inspección, descartando los módulos que aún estén en funcionamiento. A continuación se desmontan mecánicamente los elementos que acompañan al panel. El panel se envía a un tratamiento térmico. Posteriormente, los materiales resultado de este tratamiento se separan mecánicamente. Finalmente, se lleva a cabo un tratamiento químico para recuperar metales contenidos en las células fotovoltaicas.

16.4 Análisis de alternativas

Las alternativas consideradas para la realización de este proyecto se exponen a continuación.

Alternativa 0

La alternativa 0 (cero) supone la no instalación de la planta de ROSI en el municipio de La Puebla de Híjar.

Alternativa 1

La alternativa 1 consiste en la implantación de la actividad en la parcela de referencia catastral 2958201YL1625N0001EZ, ubicada en el polígono industrial de La Venta del Barro, en el municipio de La Puebla de Híjar (Teruel).

Esta actividad se llevará a cabo en la nave preexistente en la parcela, requiriendo la construcción de algunas zonas anexas a esta nave principal y la construcción de un nuevo almacén para los módulos fotovoltaicos en la zona desocupada de la parcela.

La implantación de esta actividad conlleva una serie de impactos negativos temporales durante la fase de ejecución de las obras de adecuación de las instalaciones, como son las emisiones atmosféricas y acústicas, movimiento de tierras, consumo de agua, emisiones de efecto invernadero derivados del uso de combustibles fósiles, impacto paisajístico, desbroce de la parcela, ocupación del suelo, generación de residuos y afección al tránsito de las vías de acceso. En fase de funcionamiento, los impactos negativos corresponderían a las emisiones atmosféricas y acústicas, las emisiones lumínicas, el impacto paisajístico, el consumo de energía, agua y materias primas y a la generación de residuos y aguas residuales.

Por otro lado, la nueva actividad supone la creación de nuevos puestos de trabajo en el municipio de La Puebla de Híjar, mejora el tejido industrial de la zona y cubre la urgente necesidad de disponer de instalaciones capaces de reciclar los paneles fotovoltaicos, siendo una de las primeras plantas de este tipo en España.

Alternativa 2

La Alternativa 2 consistiría en la demolición de la nave existente en la parcela con referencia catastral 2958201YL1625N0001EZ y la construcción de una nueva nave y la construcción del nuevo almacén para los residuos de paneles fotovoltaicos.

Esta alternativa conllevaría la construcción de una nueva nave a medida para el proceso, hecho que permitiría eliminar las limitaciones de espacio que supone implantar el proceso dentro de una nave ya existente. En contraposición, supondría que los impactos durante la fase de obras fuesen más severos que en la alternativa 1, derivado de los trabajos de demolición de la nave existente (emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, generación de residuos de demolición, consumo energético, mayor coste económico, necesidad de adecuación de las redes de suministros básicos...). Los impactos durante la fase de explotación se consideran equivalentes a los de la alternativa 1.

Justificación de la solución adoptada

En cuanto a la alternativa 1, ésta presenta impactos residuales compatibles durante la fase de obras y fase de explotación, suponiendo en esta última fase también un impacto positivo en la población y economía de la zona. La alternativa 2 muestra el mismo comportamiento, si bien los impactos durante la fase de obras son más severos debido a las tareas de demolición.

Tras analizar las tres alternativas propuestas, se considera que la alternativa con mejor comportamiento general es la Alternativa 1. Los impactos positivos de esta alternativa en el ámbito socioeconómico serán superiores a los posibles impactos negativos generados durante la fase de

obras y fase de explotación, que serán en cualquier caso mitigados para adecuarse en todo momento a la legislación vigente y a los valores que indique la autorización.

16.5 Descripción del medio

En este apartado se pretenden exponer las condiciones en las que se encuentra el medio en el que se ubica el proyecto, abordando las particularidades y singularidades del mismo en detalle, con el fin de establecer la situación preoperacional.

La estación meteorológica más cercana a la planta es la de Híjar y en la siguiente tabla se presentan valores para las principales variables meteorológicas de la Puebla de Híjar. Según se muestra en la tabla anterior la temperatura media anual es un poco superior a 15° C. La temperatura generalmente varía de 2 °C a 33 °C ya que rara vez baja a menos de 2 °C o sube a más de 37 °C. El mes más caluroso es julio, con una temperatura media mensual de 26,33°C, siendo de 7,7°C la del mes más frío (enero). La pluviometría anual es escasa, alrededor de los 325 mm y la evapotranspiración elevada. Respecto al viento, en la zona de estudio predomina el viento del noroeste-oeste, que en la región se conoce como el cierzo.

La estación de la red de control de la calidad del aire del Gobierno de Aragón (RCGA) más cercana a la ubicación del proyecto es la de Castelnou. Según el Informe de situación de la calidad del aire en la Comunidad Autónoma de Aragón del año 2021, en la zona del Valle Ebro, donde se incluye la ubicación del proyecto, no se han superado los umbrales marcados por la normativa para los óxidos de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) ni partículas en suspensión (PM_{2,5} y PM₁₀). Sin embargo, sí que se han superado los valores objetivos y valores objetivo a largo plazo para la vegetación del ozono.

El municipio de La Puebla de Híjar, no dispone de ordenanza municipal específica sobre ruido y vibraciones, de manera que es de aplicación lo que se establece en la Ley 7/2010. De la misma forma, no se dispone de mapa de sensibilidad acústica municipal para la zonificación de las áreas cercanas a la ubicación del proyecto. La instalación objeto de estudio se localiza en un polígono industrial a las afueras de la Puebla de Híjar. Se considera que a los establecimientos industriales y granjas cercanas les correspondería un tipo de área acústica de uso industrial f) según el anexo III de la Ley 7/2010. En cuanto a áreas de uso residencial (tipo c), la más cercana sería el núcleo de La Puebla de Híjar, a más de 850m de distancia. De la misma forma, se descarta la presencia de viviendas habitadas y áreas de alta sensibilidad acústica en las cercanías de la planta.

El territorio tiene un grado de contaminación lumínica bajo-medi. La contaminación lumínica en la parcela de ubicación se encuentra entre baja y moderada. La contaminación presente es básicamente debida a la proximidad del núcleo urbano de la Puebla de Híjar.

La zona de estudio se encuentra enclavada dentro del sector central-meridional de la depresión del Ebro. La mayor parte de los materiales constituyen una edad terciaria (Oligoceno superior-Mioceno inferior) y en pequeña proporción existen materiales de edad cuaternaria que recubren a los anteriormente citados. El área de estudio se encuentra principalmente materiales de edad oligocénica y miocénica y consisten principalmente en sedimentos de origen fluvioaluvial, procedentes del desmantelamiento de la Cordillera Ibérica.

Geomorfológicamente, la zona se caracteriza por tener relieves suaves mezclados con zonas de relieve intermedio, apareciendo zonas elevadas llanas, con escarpes y atravesadas por zonas de arroyos. El mapa de pendientes muestra que la planta se sitúa en una zona topográficamente muy plana, con unas pendientes inferiores al 5%.

No se han detectado elementos catalogados del Patrimonio Geológico en el área de proyecto.

el suelo donde se ubica el proyecto posee código 1, definido como suelo tipo *Fluvisol Calcáreo*. Asimismo, cercano al proyecto también la presencia de suelo tipo *Cambisol Calcico - Regosol Calcareo* (código 31) y suelo con código "12". Tanto los suelos tipo *Fluvisol* como los *Cambisol*, se caracterizan por ser relativamente jóvenes con muy poco o ningún desarrollo de perfil.

Los suelos tipo *Fluvisol Calcáreo* son suelos cuya génesis ha estado condicionada por las características topográficas y se generan a partir de depósitos de origen fluvial, lacustre o marino. Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a no ser que estén protegidas por diques de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos.

El curso fluvial natural más cercano a la planta es el Río Martín, a más de 3,8km en dirección sur. Asimismo, en la zona son abundantes las acequias de riego, que se encuentran conectadas entre sí y sirven de punto de abastecimiento para los cultivos de la zona. La acequia más cercana a la parcela de ubicación es la Acequia de la Revuelta de la Folaza, que se encuentra a escasos 50m del vallado sur de la parcela.

En cuanto a las aguas subterráneas, la zona del proyecto no muestra la existencia de ninguna masa de agua subterránea. La más cercana es la masa de agua "Campo de Belchite" situada a 5km al norte.

Respecto al riesgo de inundación, de acuerdo con la cartografía del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), la totalidad del ámbito de estudio se encuentra fuera de la zona inundable con tiempo de retorno de 500 años correspondiente al ámbito del río Martín. De la misma forma, de acuerdo con la cartografía del Gobierno de Aragón, la planta se ubica en una zona de susceptibilidad a inundación de origen fluvial clasificada como "BAJA".

No se ha identificado la presencia de humedales ni humedales RAMSAR cercanos a la zona de estudio.

El hábitat más representado en la zona de estudio es el conjunto de campos agrícolas cerealistas y sus alternancias en forma de barbechos o leguminosas. Por otro lado, entre los campos agrícolas se puede encontrar el biotopo de carácter arbóreo, el cual se divide entre arbóreo natural, principalmente coníferas con reducida presencia de encinares y coscojales, y plantaciones agrícolas, siendo abundantes los cultivos de olivos y almendros. EN cuanto a los hábitats de interés comunitario (HIC), el más cercano se encuentra a más de 450m de la planta.

La zona de proyecto está ocupada en su totalidad por estos dos tipos de unidades de vegetación, con predominancia casi absoluta por las tierras dedicadas al cultivo de secano, y en menor superficie, las zonas de matorral y pastizal intercaladas. El resto de unidades de vegetación existente se encuentran alejadas de la zona de proyecto y destacan las zonas de bosque de ribera o de plantación existentes en la zona del río Martín. El emplazamiento de la planta se localiza sobre terreno industrial. Este uso del suelo ha provocado la substitución casi completa de la vegetación potencial existente en la zona de proyecto. El área de la parcela sin pavimentar actualmente se encuentra cubierta prácticamente cubierta por tomillo, con algún pie aislado de pino blanco y lentisco.

En cuanto a la flora, el Programa Anthos del Real Jardín Botánico-CSIC muestra que en el municipio de la Puebla de Híjar se encuentran 51 especies. Ninguna de ellas se encuentra incluida en los listados y catálogos de especies amenazadas conforme a lo que establece la normativa vigente.

Existe una estrecha relación entre la vegetación de un entorno y la fauna existente en él y los espacios esteparios tienen importantes presentaciones de reptiles y aves. En estos hábitats destacan el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), la ganga ibérica (*Pterocles alchata*), la alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*), etc. También se pueden ver la abubilla (*Upupa epops*) y los cernícalos vulgar (*Falco tinnunculus*) y primilla (*Falco naumanni*), conocidos en la zona como "espárveros". El último de ellos se localiza en el monte de secano y nida en los mases y ventas ahora abandonados. Otra ave presente es la lechuza blanca (*Tyto alba*), rapaz de hábitos nocturnos. Igualmente, está bien representado el grupo de las rapaces diurnas, con grandes colonias de buitre leonado (*Gyps fulvus*) en los barrancos del Martín. Y en las zonas de cultivo se ven, entre otras especies, perdices, tordos, tórtolas y vencejos. En cuanto a los mamíferos, las zonas boscosas y primeras estribaciones serranas, se localizan el jabalí (*Sus scrofa*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*) y la cabra montesa (*Capra pyrenaica*), en expansión por el Parque Cultural del Río Martín, además de pequeños roedores como ratones y lirones. Por último, en cuanto a los reptiles, estos son abundantes en las zonas de cultivo y zonas de afloramiento de rocas, destacando las culebras, como la culebra lisa meridional y culebra de escalera y saurios como el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y la lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*).

El término municipal de La Puebla de Híjar se encuentra incluido en el ámbito de aplicación del Plan de conservación del hábitat del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en Aragón, pero tras la consulta de la información disponible en la web de Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEARAGON) perteneciente al Gobierno de Aragón, se observa que la zona de proyecto no se encuentra dentro del Área Crítica para el cernícalo primilla.

En cuanto a las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (marinas y terrestres) (IBA), la página web de SEO/BirdLife muestra que no existe ninguna IBA en la zona de proyecto. La más cercana, se encuentra a más de 3 km al sur de la parcela de actuación.

En cuanto a los espacios protegidos, en las inmediaciones de la zona de estudio se encuentra el LIC ES2420112, Las Planetas Claverías, que coincide con la extensión de la ZEPA ES0000303 Desfiladeros del río Martín, ambos situados a unos 3 Km al sur oeste de la futura instalación. El Espacio Natural Protegido (ENP) más cercano es las Saladas de Chiprana, situadas a más de 20 km al este. En cuanto a las áreas incluidas en el Plan de ordenación de los Recursos Naturales (PORN), el más cercano (Sotos y Galachos del Ebro) está a más de 8km al noreste y, finalmente, en cuanto a las Reservas de la Biosfera, la más cercana es la Reserva de la Biosfera de Tierras del Ebro, a más de 55km al este.

En cuanto al paisaje, la zona de implantación del proyecto presenta un paisaje en el que alternan los relieves ondulados con los llanos, destacando en la mayoría de los casos la ausencia de arbustos y arbolado. En esos mares ocres se labra el secano cerealístico del Bajo Martín. En este paisaje, el 50% de las tierras son terrenos cultivables, frente al 13% de superficie forestal, habitualmente pino carrasco, especie caracterizada por su gran resistencia en climas mediterráneos. No menos desapercibidos pasan los sabinars o sus ejemplares solitarios y dominantes de la estepa, teniendo una gran importancia paisajística y ecológica, al igual que los olivares y las plantaciones de almendros. La aptitud del paisaje se evalúa como muy alta, debido a la baja calidad paisajística y a la baja fragilidad.

En cuanto a las vías pecuarias y montes de utilidad pública, estos no se encuentran en las proximidades de la planta.

En cuanto a la economía, actualmente la agricultura representa tan sólo el 18% de las actividades económicas en la comarca, siendo la industria (28%) y los servicios (44%) las principales actividades que han desplazado a las actividades tradicionales. En el municipio de La Puebla de Híjar, se observa también la creciente disminución de la agricultura en la economía de la comarca y que el sector servicios es la actividad que ha experimentado un mayor crecimiento en los últimos cuatro años.

En cuanto a los usos del suelo, se observa que la parcela de estudio está completamente compuesta por suelo de uso industrial y comercial. La tipología de suelo industrial también es dominante en los alrededores del establecimiento, a excepción de la zona noreste, donde, como se ha comentado anteriormente, se encuentra una zona sin edificar con matorral y algunos pies arbóreos. El resto del territorio está dominado por suelos antropizados (zonas urbanas, zonas industriales y distintas tipologías de cultivos).

La zona donde se ubica el proyecto cuenta con dos vías de comunicación: acceso desde la N-232 y desde la Puebla de Híjar a través de la carretera A-1405. En cuanto a ferrocarril, la vía más cercana es la que discurre por el núcleo urbano de La Puebla de Híjar, correspondiente a la Línea Miraflores-Tarragona.

Finalmente, respecto a los bienes histórico-culturales y etnológicos, no se ha encontrado ningún elemento catalogado del patrimonio cultural en la zona de implantación del proyecto.

16.1 Evaluación de Vulnerabilidad ante Accidentes Graves y/o Catástrofes

En este apartado se han evaluado los riesgos ambientales de origen interno y externo que actúan sobre el proyecto. Se ha considerado riesgos geológicos, riesgos climatológicos, hidrológicos, el riesgo de incendios forestales, riesgos asociado al transporte de mercancías peligrosas y riesgos derivados del uso de sustancias peligrosas en la nueva planta. En conclusión, el riesgo de que se produzcan accidentes graves o catástrofes que pudieran afectar al proyecto es bajo o medio, a excepción del riesgo por erosión eólica (muy alto) y el riesgo de colapso (Alto)

16.1 Evaluación de Vulnerabilidad ante el Cambio climático

Se realiza un análisis de los riesgos asociados al cambio climático que podrían tener un impacto sobre el proyecto. Se determina que el incremento de la intensidad y frecuencia de los episodios de sequía es el factor que se espera que tenga un mayor impacto sobre el proyecto, ya que podría llegar a afectar a la disponibilidad y calidad del agua disponible para abastecer la actividad de ROSI.

En menor medida, también deben tenerse en cuenta los escenarios relacionados con una posible disminución de la precipitación e incremento de la temperatura media a largo plazo, que podrían dar lugar a una mayor frecuencia de incendios forestales.

Por otro lado, se realiza una evaluación de la capacidad de adaptación del proyecto al cambio climático, que se determina como Alta.

16.2 Valoración y evaluación de los impactos

En este apartado se valoraron los posibles impactos del proyecto sobre el medio físico, biótico y antrópico en la fase de obras, funcionamiento e hipotético desmantelamiento del proyecto, para la alternativa seleccionada.

Durante la fase de obras e hipotético desmantelamiento, se esperarían impactos negativos compatibles sobre las emisiones atmosféricas, lumínicas, geología, consumo de agua, hidrología, vegetación, fauna, paisaje, medio socioeconómico y generación de residuos. El impacto de mayor intensidad sería el de emisiones acústicas, especialmente durante los trabajos de demolición de la hipotética fase de desmantelamiento, que sería de corta duración.

Durante la fase de funcionamiento se podría dar un impacto sobre la calidad atmosférica debido a los focos atmosféricos de la planta, si bien los gases residuales serán tratados mediante postcombustión, enfriamiento y lavado (scrubbers). De la misma forma, la actividad podría generar emisiones acústicas y lumínicas, junto con un impacto sobre el paisaje, hecho que se ve minimizado por la localización de la parcela dentro de un polígono industrial, además de la generación de aguas residuales, que se verterán a alcantarillado público y residuos peligrosos y no peligrosos. En cuanto a los consumos, la planta requerirá de consumo energético (electricidad y gas natural), consumo de agua procedente de la red de suministro del polígono y de productos químicos para el proceso.

En cuanto a los impactos positivos, la planta de ROSI da respuesta a la necesidad de establecimientos de gestión de residuos capaces de reciclar los paneles solares fotovoltaicos, permite recuperar materiales para la reintroducción en el proceso de fabricación de dichos paneles (evitando la emisión de gases de efecto invernadero asociados a la extracción y transformación de los materiales) y favorece el tejido industrial y economía de la zona.

Una vez consideradas las medidas preventivas y correctoras, los impactos negativos identificados se consideran compatibles con el medio receptor.

16.3 Establecimiento de medidas preventivas y correctoras

Cuando las acciones de las distintas fases del proyecto generen impactos moderados o severos, se adoptarán medidas preventivas y correctoras con el objetivo de minimizar los impactos detectados y mantener los distintos parámetros dentro de los límites marcados por la legislación. Asimismo, también se proponen medidas preventivas para aquellos impactos que se consideren compatibles. De este modo, las acciones que se llevarán a cabo tendrán como objetivo mitigar los posibles impactos sobre las emisiones atmosféricas y acústicas, contaminación lumínica, geología, hidrología (superficial y subterránea), consumo de agua, espacios catalogados, vegetación, fauna, paisaje, usos del suelo, población y economía, patrimonio étnico-cultural, generación de residuos, consumo de energía, cambio climático y riesgo de incendio en las fases de obra y funcionamiento.

16.4 Plan de vigilancia ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental permitirá realizar un seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de las medidas contenidas en el proyecto como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer durante la ejecución de las distintas fases del proyecto. Asimismo, entre los objetivos principales de este plan está: identificar cuantitativa y cualitativamente cada afección para todas y cada una de las variables ambientales; comprobar la eficacia de las medidas propuestas; detectar posibles impactos no previstos; seleccionar indicadores ambientales adecuados; proporcionar resultados específicos de los valores reales de impacto ambiental alcanzado por los indicadores ambientales preseleccionados; informar a la Dirección de Obra sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método para realizar la vigilancia ambiental de una forma eficaz; verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en la realización de dichas medidas.

16.5 Conclusiones

El presente Documento Ambiental responde a lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre y por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Se entiende que este Documento Ambiental contempla los principales aspectos relativos a la calidad ambiental. Así, se analizan los efectos que se han generado sobre el medio ambiente y se nombran las medidas preventivas y correctoras para eliminar y reducir los efectos ambientales significativos.

La evaluación global de todos los aspectos considerados en este estudio, que permite adquirir una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental de la actividad descrita, se decide en calificarla como de IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE CON SU ENTORNO y BENEFICIOSA PARA LA ECONOMÍA DEL MUNICIPIO DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y ALREDEDORES.

ANEXO I. INFORMACIÓN CONSIDERADA CONFIDENCIAL

Hemos eliminado esta información por ser considerada confidencial por Rosi

ANEXO II. INFORMES DE MEDICIÓN DE LOS FOCOS ATMOSFÉRICOS EN ROSI ALPES

Hemos eliminado esta información por ser considerada confidencial por Rosi

ANEXO III. CARTA RECYCLIA