ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. PROYECTO DE EXPLOTACIÓN "LOLITA" nº2.483

CEMEX

CINCLUS SOLUCIONES S.L

Contenido

PARTE I: INTRODUCCIÓN 10

1 INTRODUCCIÓN 10

2 PROYECTO A EVALUAR 11

3 EMPRESA PROMOTORA 12

4 ANTECEDENTES DEL ESIA 12

5 OBJETIVOS DEL ESIA 13

6 MARCO LEGAL 14

7 EQUIPO REDACTOR 23

8 CONTENIDO DEL INFORME 25

9 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 26

9.1 UTILIDAD PÚBLICA Y DEMANDA DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO. 26

9.2 ESTÁNDARES DE CALIDAD. 26

9.3 CONTINUIDAD DE LA FÁBRICA DE CEMENTO. 27

PARTE II: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 28

10 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS 28

10.1 ALTERNATIVA 0 28

10.2 ALTERNATIVAS UBICACIÓN 28

10.3 ALTERNATIVAS SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN 29

10.3.1 Descripción alternativas 29

10.3.2 Comparativa alternativas. 30

10.4 ALTERNATIVAS AVANCE DE EXPLOTACIÓN 32

10.4.1 Descripción de alternativas 32

10.4.2 Comparación 33

10.5 CONCLUSIONES 35

PARTE III: PROYECTO EXTRACCIÓN MINERA 36

11 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN 36

11.1 LOCALIZACIÓN 36

11.2 SITUACIÓN CATASTRAL 37

11.3 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN 38

11.3.1 Clasificación de los recursos 38
11.3.2 Recursos estimados 38
11.3.3 Reservas 38
11.3.4 Ritmo y vida de la explotación 39
11.3.5 Método de explotación 39
11.3.6 Explotación por fases 40

11.4 SISTEMA DE ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE INTERNO 44

11.4.1 Sistema de explotación 44
11.4.2 Arranque y voladura 45
11.4.3 Transporte interno 45

11.5 NECESIDADES DE MAQUINARIA Y PERSONAL 45

11.6 GESTIÓN DE ESTÉRILES 47

11.7 PISTAS, ACCESOS Y CAMINOS 48

11.8 COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS 48

11.8.1 Planes y Programas Gobierno de Aragón 49
11.8.2 Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro 51
11.8.3 Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA-ES0000300 – Río Huerva y Las Planas 52
11.8.4 Planes, Programas y Proyectos Ambientales 52

PARTE IV: DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO 55

12 INVENTARIO AMBIENTAL 55

12.1 CLIMA 55

12.2 CAMBIO CLIMÁTICO 58

12.2.1 Escala Autonómica 58
12.2.2 Escala Mundial 62

12.3 GEOLOGÍA 63

12.3.1 Litología 63
12.3.2 Tectónica 67

12.4 EDAFOLOGÍA 68

12.5 SISTEMA HÍDRICO 69

12.5.1 Hidrología 69
12.5.2 Hidrogeología 75

12.6 VEGETACIÓN 78

12.6.1 Vegetación potencial y series de vegetación 78
12.6.2 Vegetación actual 80

12.7 FAUNA 84

12.7.1 Aves 84
12.7.2 Quirópteros 93
12.7.3 Mamíferos no quirópteros 97
12.7.4 Herpetofauna 97

12.8 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 97

12.8.1 Red Natura 2000 98
12.8.2 IBAs 101
12.8.3 Espacios naturales protegidos de Aragón y planes de ordenación de los recursos naturales 105
12.8.4 Áreas protegidas por instrumentos internacionales. 106
12.8.5 Planes de recuperación o manejo de especies 106
12.8.6 Zonas húmedas del inventario de humedales de aragón 109

12.9 FISIOGRAFÍA Y PAISAJE 110

12.9.1 Fisiografía 110
12.9.2 Dominio de paisaje 111

12.10 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y VÍAS PECUARIAS 120

1.1 USOS DEL SUELO 121

13 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 122

13.1 DESCRIPCIÓN DE LA COMARCA Y EL TERRITORIO 122

13.2 POBLACIÓN 124

13.2.1 Evolución demográfica 126
13.2.2 Economía 127

13.3 ARQUEOLOGÍA 130

13.4 PLAN URBANÍSTICO/ PLAN TERRITORIAL 131

13.4.1 Ámbito territorial de la comarca: 131

PARTE V: IMPACTOS AMBIENTALES Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 137

14 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 137

14.1 INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA 137

14.2 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS 140

14.2.1 Fase de Preoperación 141
14.2.2 Fase de Explotación. 142
14.2.3 Fase de Desmantelamiento y restauración 143

14.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO AFECTADOS 145

14.3.1 Fase de Preoperación 146
14.3.2 Fase de Explotación 152
14.3.3 Fase de Desmantelamiento y restauración 160

14.4 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS 163

14.5 VALORACIÓN CUALITATIVA 168

14.6 VALORACIÓN CUANTITATIVA 168

14.7 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS 176

14.8 IMPACTO AMBIENTAL TOTAL SOBRE EL FACTOR 176

14.9 IMPACTO AMBIENTAL RESIDIUAL 176

14.10 CONCLUSIONES. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS 179

15 REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000 181

15.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO Y EN SU CASO, OTROS ELEMENTOS DEL PAISAJE PRIMORDIALES PARA LA COHERENCIA DE LA RED 181

15.2 DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO RED NATURA 2000 QUE PUEDA VERSE AFECTADO POR EL PROYECTO. 182

15.2.1 Elementos Clave de la ZEPA Río Huerva y Las Planas 182

15.2.2 Objetivos de conservación de la ZEPA Río Huerva y Las Planas 183

15.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS CLAVE Y OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO. 185

15.4 CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES. 190

15.5 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DESTINADAS A MITIGAR LOS IMPACTOS, Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DESTINADAS A COMPENSAR EL IMPACTO RESIDUAL 194

15.6 ESPECIFICIDADES DEL SEGUIMIENTO DE LOS IMPACTOS Y MEDIDAS CONTEMPLADOS 194

16 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES NATURALES 194

16.1 DESCRIPCIÓN METODOLOGÍA EMPLEADA 195

16.1.1 Identificación de riesgos: 195

16.1.2 Valoración del riesgo y vulnerabilidad del proyecto: 196

16.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PROYECTO VULNERABLES ANTE CATÁSTROFES NATURALES Y ACCIDENTES GRAVES 198

16.2.1 Fase de preoperación 198

16.2.2 Fase de funcionamiento 198

16.2.3 Fase de desmantelamiento 199

16.3 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A CATÁSTROFES NATURALES 199

16.3.1 Terremotos 199

16.3.2 Inundaciones y avenidas 202

16.3.3 Incendios forestales 204

16.3.4 Riesgos por deslizamientos de tierras (verticales y horizontales) 208

16.3.5 Fenómenos meteorológicos adversos 211

16.4 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES 213

16.4.1 Accidentes graves del proyecto durante la fase de preoperación 214

16.4.2 Accidentes graves del proyecto durante la fase de operación 214

16.4.3 Accidentes graves del proyecto durante la fase de desmantelamiento y restauración . 217

PARTE VI: MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS 218

17 ESTABLECIMIENTO MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 218

17.1 INTRODUCCIÓN 218

17.2 GLOSARIO MEDIDAS 219

17.2.1 ATMÓSFERA 219
17.2.2 CALIDAD LUMÍNICA 222
17.2.3 CAMBIO CLIMÁTICO 222
17.2.4 SITEMA HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO 222
17.2.5 SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 223
17.2.6 VEGETACIÓN 224
17.2.7 FAUNA 225
17.2.8 ESPACIOS NATURALES 226
17.2.9 PAISAJE 226
17.2.10 MEDIO TERRITORIAL 226
17.2.11 INFRAESTRUCTURAS 227
17.2.12 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO 227
17.2.13 MEDIO SOCIOECONÓMICO 227
17.2.14 GESTIÓN DE RESIDUOS 227

17.3 MEDIDAS PREVENTIVAS 228

17.4 MEDIDAS CORRECTORAS 228

17.5 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS 229

17.5.1 En el entorno de actuación 229
17.5.2 Fuera del entorno de actuación 235

17.6 PRESUPUESTO 237

PARTE VII: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 242

18 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 242

18.1 INTRODUCCIÓN 242

18.2 ASPECTOS GENERALES 243

18.2.1 Objetivos 243

18.2.2 Fases del Programa de Vigilancia Ambiental 243
18.2.3 Obligaciones del promotor 243
18.2.4 Incidencias, accidentes y situaciones no previstas 244
18.2.5 Equipo de trabajo 244
18.2.6 Tramitación de informes 245

18.3 VIGILANCIA DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DURANTE LA FASE DE PREOPERACIÓN. 245

18.3.1 Calidad atmosférica y acústica 246
18.3.2 Hidrología y calidad de las aguas superficiales 249
18.3.3 Suelo y orografía 249
18.3.4 Vegetación 251
18.3.5 Fauna 253
18.3.6 Restauración ambiental e integración paisajística 256
18.3.7 Control de retirada y acopio de tierra vegetal 256
18.3.8 Informes 257

18.4 VIGILANCIA DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN 257

18.4.1 Calidad acústica y atmosférica 259
18.4.2 Hidrografía y calidad de las aguas 261
18.4.3 Suelos. 262
18.4.4 Vegetación 262
18.4.5 Fauna 264
18.4.6 Restauración ambiental e integración paisajística 265
18.4.7 Informes 270

18.5 PRESUPUESTOS 270

18.5.1 INTRODUCCIÓN 270
18.5.2 ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 271

PARTE VIII: EPÍTOME 273

1 INTRODUCCIÓN 273

2 PROYECTO A EVALULAR 273

3 OBJETIVOS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 274

3.1 UTILIDAD PÚBLICA Y DEMANDA DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO. 274

3.2 ESTÁNDARES DE CALIDAD. 275

3.3 CONTINUIDAD DE LA FÁBRICA DE CEMENTO. 275

4 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS 275

5 PROYECTO EXPLOTACIÓN 277

5.1 LOCALIZACIÓN 277

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN 277

5.2.1 Fases de explotación 277

5.2.2 Gestión de estériles 278

6 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO 279

6.1 INVENTARIO AMBIENTAL 279

6.1.1 CLIMATOLOGÍA 279

6.1.2 GEOLOGÍA 279

6.1.3 EDAFOLOGÍA 279

6.1.4 HIDROLOGÍA 280

6.1.5 HIDROGEOLOGÍA 280

6.1.6 VEGETACIÓN 281

6.1.7 FAUNA 282

6.1.8 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 283

6.1.9 PAISAJE 284

6.1.10 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA VÍAS PECUARIAS 285

6.1.11 USOS DEL SUELO 285

6.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 285

6.2.1 ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL 285

6.2.2 PLAN URBANÍSTICO/PLAN TERRITORIAL 286

7 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 286

7.1 REPERCUSIOES SOBRE LA RED NATURA 2000 288

8 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES NATURALES 289

8.1 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A CATÁSTROFES NATURALES 289

8.2 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES 290

9 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS 291

9.1 Medidas correctoras y preventivas 291

9.1.1 ATMÓSFERA 291
9.1.2 CALIDAD LUMÍNICA 292
9.1.3 SISTEMA HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO 292
9.1.4 SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 293
9.1.5 VEGETACIÓN 293
9.1.6 FAUNA 293
9.1.7 ESPACIOS NATURALES 294
9.1.8 PAISAJE 294
9.1.9 MEDIO TERRITORIAL 294
9.1.10 INFRAESTRUCTURAS 294
9.1.11 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO 295
9.1.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO 295
9.1.13 GESTIÓN DE RESIDUOS 295

9.2 Medidas complementarias 295

9.2.1 En el entorno de actuación 295
9.2.2 Fuera del entorno de actuación 295

10 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 296

10.1.1 Objetivos 296
10.1.2 Estructura 296
10.1.3 Contenidos 297

BIBLIOGRAFÍA 298

ANEXO I: ESTUDIO AVIFAUNA Y ESTUDIO QUIRÓPTEROS

ANEXO II: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

ANEXO III: CARTOGRAFÍA

PARTE I: INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto sobre el que se realiza el presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es el "Proyecto de explotación "LOLITA" nº 2.483", de acuerdo con la *Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental. La estructura y contenidos del presente estudio se desarrollan en base a la citada ley, así como al requerimiento realizado por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental con fecha *** y número de registro *** (en lo sucesivo, el "requerimiento").

El proyecto presentado tiene como objeto identificar, describir y valorar de manera apropiada, la explotación de la cantera para la que se solicita la prórroga de la concesión para un periodo de 30 años con una producción anual de 150.000 tn para el primer año y de 200.000-250.000 tn. para los siguientes.

El desarrollo del proyecto conlleva una serie de impactos sociales y económicos generalmente positivos y unas afecciones al medio ambiente que son objeto de estudio y análisis detallado en este Estudio de Impacto Ambiental.

Para la configuración final del proyecto se han valorado de forma separada distintas alternativas de ubicación, superficie y avance de explotación, seleccionando aquellas que supongan una menor afección al medio teniendo en cuenta la viabilidad técnica y económica de las mismas.

Analizando el proyecto en todas sus etapas se han identificado un total de 14 acciones susceptibles de ocasionar afecciones, positivas o negativas, ambientales y socioeconómicas . Su análisis detallado ha permitido extraer conclusiones que permiten establecer la jerarquización de las acciones del proyecto mayor riesgo sobre el medio así como los factores ambientales más expuestos.

Así, según se expone en apartados posteriores, no se han llegado a caracterizar impactos con clasificación de severo o crítico.

Vinculado a lo anterior, el análisis de impactos ha permitido elaborar una serie de **medidas Preventivas, Correctoras y Complementarias** que, junto con la implementación del Plan de Vigilancia Ambiental y el Plan de Restauración asociado al proyecto minero, permiten asimismo reducir significativamente los impactos previstos y alcanzar la clasificación de "Compatible" o "Moderado" para la práctica totalidad de estos.

Además, se ha constatado la ausencia de afecciones significativas a la Red Natura 2000, aunque se ha contemplado una disminución de la superficie del espacio por la eliminación de hábitat con una temporalidad igual a la del proyecto, recreándose el hábitat con las acciones del plan de restauración.

2 PROYECTO A EVALUAR

Según expuesto en el apartado anterior, el proyecto que se somete al procedimiento de Estudio de Impacto Ambiental es el "Proyecto de Explotación de "LOLITA" nº 2.843", de acuerdo con la *Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental

El proyecto constará de tres etapas diferenciadas y continuas entre sí: fase de pre-operación, fase de explotación y fase de clausura o desmantelamiento y restauración. Todas ellas siguen el principio de minería de transferencia, con la filosofía de dejar superficies restauradas e integradas en el paisaje para usos similares a los previos o compatibles a estos.

Como características básicas del proyecto se encuentran las siguientes:

UBICACIÓN	
Concesión de explotación	LOLITA nº 2.483
Término Municipal	Mezalocha
Provincia	Zaragoza
Comunidad Autónoma	Aragón
Espacios protegidos próximos	ZEPA "Río Huerva y Las Planas" (ES0000300)

Tabla 1: Datos básicos ubicación proyecto "LOLITA" nº2.483

PROYECTO	
Objetivo	Explotación recursos mineros sección C)
Reservas del material	6.096.530 m^3
Volumen de rechazo	677.392 m^3
Método explotación	Explotación por banqueo con arranque mediante perforación y voladura
Acceso	Carretera A-1101
Superficie dentro perímetro de concesión	171,96 ha
Superficie total alterada	32,78 ha
Superficie actual alterada	17,23 ha

Tabla 2: Datos básicos proyecto explotación Las Navas

3 EMPRESA PROMOTORA

La empresa **CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.**, con NIF B-85771269 y domicilio social en Madrid, calle Hernández Tejada, 1 (28027 Madrid), es titular del aprovechamiento de recursos mineros de la Sección C) denominado "LOLITA" con número de registro minero 2.483, situada en Término Municipal de Mezalocha (Zaragoza).

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U (en adelante, "CEMEX"), viene explotando la actividad extractiva denominada "LOLITA" desde el año 1965. Si bien el destino del material fue el de abastecer de caliza su fábrica de cemento de Muel, en la actualidad la producción de LOLITA se destina a abastecer de caliza la fábrica de Cementos de Morata de Jalón, por un lado, y el mercado de áridos de la zona para plantas de hormigón, morteros prefabricados y obras en general, por otro.

4 ANTECEDENTES DEL EsIA

En Marzo de 1990, la Dirección General de Industria y Energía de la D.G.A., otorgó la Concesión de Explotación Minera con el nombre de "LOLITA, nº 2.483" para recursos de la Sección C), con un total de 6 cuadriculas mineras.

La empresa, en fecha 7 de marzo de 2017 solicitó la prórroga de vigencia de la concesión de explotación, acompañada de su informe técnico, por lo que se elaboró el Proyecto de Explotación con su correspondiente Plan de Restauración y Estudio de Impacto Ambiental, el cual mediante la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental con fecha 17 de mayo de 2021 se concluye en inadmisión.

A petición de la empresa se redacta el presente Estudio impacto Ambiental de la Concesión de Explotación denominada "LOLITA", que se elabora como complemento del proyecto de explotación y de Restauración de la Concesión de Explotación.

En el momento de redacción de la presente memoria el promotor cuenta con un convenio marco colaborativo con la organización SEO BirdLife, así como un acuerdo de implantación de un Plan de Acción sobre la Biodiversidad (BAP por sus siglas en inglés *Biodiversity Action Plan*) en la cantera objeto de estudio con el fin de abordar especies y hábitats amenazados para proteger y restaurar los sistemas biológicos.

5 OBJETIVOS DEL EsIA

El objetivo del presente documento es dar cumplimiento a la legislación ambiental y minera existente en la materia, analizando la viabilidad técnico-económica y ambiental, presente y futura, evaluando los impactos derivados de la actividad en todas sus fases (preoperación, explotación, desmantelamiento y restauración), las medidas a adoptar para dichos impactos y los costes que estas tareas conllevan, con el fin último de recibir la autorización de ampliación del periodo de vigencia de la cantera "LOLITA".

Como objetivos concretos del estudio se pueden citar los siguientes:

- **Estudio de las diferentes alternativas**; exponiendo las valoraciones principales y justificando la seleccionada, incluyendo la alternativa cero.
- **Descripción general del proyecto**
- **Definición y valoración**, desde el punto de vista medioambiental y socioeconómico, **del entorno** de afección potencial de la futura explotación.
- **Exposición de los potenciales valores ambientales afectados**, localizándolos sobre el territorio.
- **Evaluación de los impactos**, valorándolos y cuantificándolos por su posible incidencia directa o indirecta de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales descritos en los correspondientes inventarios ambiental y socioeconómico. Además de valorar la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes naturales y accidentes graves.
- **Análisis de las posibles repercusiones sobre Red Natura 2000**, valorando si el desarrollo del proyecto pudiese afectarla de manera directa o indirecta, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de los espacios próximos y las variaciones o afecciones a los elementos que motivaron su designación.
- **Establecimiento de las medidas correctoras y preventivas**. Indicando las medidas previstas para la prevención, supresión o mitigación de los impactos identificados y que sean viables tanto técnica como económicamente. Describir y razonar las labores de restauración.
- **Establecimiento de un Plan de Vigilancia Ambiental** que permita asegurar el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras establecidas.
- **Cumplimiento de la normativa medioambiental vigente.**

6 MARCO LEGAL

Como se ha descrito anteriormente, el proyecto minero de "LOLITA" se encuentra dentro del Anexo I, "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título I, capítulo II", Grupo 2 "Industria extractiva" de la *Ley 11/2014*, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, por lo que es necesario llevar a cabo una Evaluación Ambiental Ordinaria.

"Grupo 2. Industria extractiva.

2.1 Explotaciones y frentes de una misma autorización o concesión a cielo abierto de yacimientos minerales y demás recursos geológicos de las secciones A, B, C y D cuyo aprovechamiento está regulado por la Ley de Minas y normativa complementaria, cuando se dé alguna de las circunstancias siguientes:

2.1.1 Explotaciones en las que la superficie de terreno afectado supere las 25 ha."

2.1.5 Explotaciones visibles desde autopistas, autovías, carreteras nacionales y comarcales, espacios naturales protegidos, núcleos urbanos superiores a 1.000 habitantes o situadas a distancias inferiores a 2 kilómetros de tales núcleos.

Para habilitar la Evaluación Ambiental Ordinaria se ha desarrollado el presente Estudio de Impacto Ambiental, en base a la normativa de carácter ambiental que ha de ser valorada en un Estudio de Impacto Ambiental sobre actividades extractivas.

LEGISLACIÓN DE EVALUCIACIÓN AMBIENTAL

COMUNITARIA:

- *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.
- *Directiva 2011/92/UE* del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- *Directiva 2001/42/CE*, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

ESTATAL:

- *Ley 21/2013* de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental

AUTONÓMICA:

- *Ley 11/2014,* de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL

COMUNITARIA:

- *Directiva 2004/35/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- *Directiva 2003/35/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo.
- *Directiva 2001/42/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

ESTATAL:

- *Ley 26/2007*, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

AUTONÓMICA:

- *Orden de 18 de mayo de 1994,* del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen normas en materia de garantías a exigir para asegurar la restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas
- *Decreto 133/2013,* de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente
- *Ley 10/2013,* de 19 de diciembre, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

NORMATIVA SECTORIAL (ACTIVIDAD MINERA)

ESTATAL:

- *Real Decreto 777/2012*, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.
- *Real Decreto 975/2009*, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- *Real Decreto 2857/1978*, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- *Ley 22/1973*, de 21 de julio, de Minas, y reglamento de desarrollo.

AUTONÓMICO:

- *Decreto 98/1994,* de 26 de abril, de la Diputación General de Aragón, sobre normas de protección del medio ambiente de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón

LEGISLACIÓN DEL MEDIO NATURAL

COMUNITARIO:

- *Directiva 2009/147/CE*, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de aves silvestres.
- *Reglamento (CE) nº 1988/2000* de la Comisión, de 20 de septiembre de 2000, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres.
- *Directiva 97/62/CE* del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.
- *Directiva 97/49/CE*, de 29 de julio, que modifica el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- *Directiva 94/24/CE*, de 8 de junio, por la que se amplía el Anexo II de la Directiva 79/409/CEE.
- *Directiva 92/43/CEE* del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Convenio sobre la conservación de las especies migratorias de la fauna silvestres.

ESTATAL:

- *Ley 30/2014*, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- *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 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.
- *Real Decreto 2090/2008*, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- *Ley 26/2007*, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- *Ley 42/2007*, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- *Real Decreto 1274/2011*, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

AUTONÓMICO:

- *Decreto Legislativo 1/2015*, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.
- *Decreto Legislativo 2/2013*, de 3 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de creación del Consejo de Protección de la Naturaleza.

LEGISLACIÓN ATMOSFÉRICA Y CALIDAD DEL AIRE

COMUNITARIA:

- *Directiva 2010/75/UE* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- *Directiva 2008/50/CE*, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa
- *Directiva 2008/1/CE* del Consejo, de 1 de Enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.

- *Directiva 2000/14/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de mayo de 2000 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

ESTATAL:

- *Real Decreto 678/2014*, de 1 de agosto, por el que se modifica el R.D. 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- *Real Decreto 102/2011*, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- *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 1367/2007*, de 19 de octubre, sobre zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- *Ley 34/2007*, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- *Real Decreto 524/2006*, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- *Real Decreto 1513/2005*, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 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 117/2003*, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- *Ley 16/2002*, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- *Real Decreto 212/2002*, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

AUTONÓMICA:

- *Ley 7/2010*, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón

LEGISLACIÓN SUELOS

ESTATAL:

- *Ley 22/2011,* de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- *Real Decreto 9/2005*, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminadoras del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

LEGISLACIÓN AGUAS

COMUNITARIA:

- *Directiva 2008/105/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 diciembre de 2008, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, por la que se modifican y derogan ulteriormente las Directivas 82/176/CEE,
- *Directiva 2006/118/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- *Directiva 2006/44/CE*, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- *Directiva 2006/11/CE*, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- *Directiva 2000/60/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. (Directiva Marco del Agua)

ESTATAL:

- *Real Decreto 670/2013* por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- *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 9/2008*, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el RD 849/1986, de 11 de abril.
- *Real Decreto 907/2007*, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- *Real Decreto-Ley 4/2007*, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio.

- *Ley 11/2005,* de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- *Real Decreto 606/2003*, de 23 de mayo, de reforma del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- *Real Decreto 140/2003*, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del Agua de Consumo Humano.
- *Real Decreto Legislativo 1/2001*, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- *Real Decreto 1315/1992*, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el RDPH con el fin de incorporar a la legislación interna la Directiva del Consejo a la protección de las aguas subterráneas contra la 80/68/CEE relativa a contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.
- *Real Decreto 849/1986*, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- *Real Decreto 817/2015*, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

AUTONÓMICA:

- *Texto consolidado de la Ley 10/2014,* de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.

LEGISLACIÓN RESIDUOS:

COMUNITARIA:

- *Directiva 2008/98/CE,* de 19 de noviembre, sobre residuos y por la que se derogan determinadas directivas.
- *Reglamento 1013/2006*, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio, relativo a los traslados de los residuos.
- *Directiva 2006/21/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE

- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al Anexo II de la Directiva 1999/31/CE.
- *Decisión 2001/118/CE* de la Comisión, de 16 de enero, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos.
- *Directiva 99/31/CE* del Consejo, relativa al vertido de los residuos, de 26 de abril de 1999.
- Directiva del Consejo de 15 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.
- *Directiva 75/442/CEE* del Consejo relativa a los residuos, de 15 de julio de 1975.
- *Directiva 94/62/CE* relativa a los envases y residuos de envases.

ESTATAL:

- *Ley 5/2013*, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- *Ley 11/2012*, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- *Ley 22/2011*, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- *Real Decreto 1304/2009*, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- *Real Decreto 105/2008,* de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- *Real Decreto 106/2008*, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- *Real Decreto 679/2006*, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- *Orden 304/2002*, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- *Ley 11/1997*, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- *Real Decreto 833/1988*, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos.

AUTONÓMICA:

- *Decreto 148/2008*, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos

LEGISLACIÓN RUIDO

COMUNITARIA:

- *Directiva 2003/10/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, del 6 de febrero de 2003 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruidos).
- *Directiva 2002/49/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- *Directiva 2002/44/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, del 25 de junio de 2002, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones)

ESTATAL:

- *Real Decreto 1038/2012*, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- *Real Decreto 1367/2007*, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- *Real Decreto 524/2006*, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- *Real Decreto 1513/2005*, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- *Ley 37/2003*, de 17 de noviembre, del ruido.

AUTONÓMICA:

Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón

VIAS PECUARIAS

ESTATAL:

- *Ley 3/1995*, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

AUTONÓMICA:

- *Ley 10/2005,* de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.

LEGISLACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA

ESTATAL:

- *Real Decreto Legislativo 7/2015*, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo

AUTONÓMICA:

- *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.

LEGISLACIÓN CARRETERAS

ESTATAL:

- *Ley 37/2015*, de 29 de septiembre, de carreteras.

AUTONÓMICA:

- *Decreto 98/2008*, de 23 de mayo, por el que se aprueba el nuevo Catálogo de las Carreteras de titularidad de la Junta de Extremadura.
- *Ley 7/1995*, de 27 de abril, de Carreteras de Extremadura.
- *Real Decreto 1812/1994*, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

7 EQUIPO REDACTOR

El presente Estudio de Impacto Ambiental Refundido y actualizado ha sido elaborado por la empresa CINCLUS SOLUCIONES S.L. de la cual han participado:

- **Jesús Gallardo García. Director Técnico de Cinclus Soluciones.**

Jesús posee más de 16 años de experiencia profesional en el sector de la consultoría y la rehabilitación de espacios degradados. Posee el título internacional de Máster de Gestión Medioambiental y Recursos Naturales por la Universidad de Queensland (Australia). Ha

trabajado en Australia tanto con entidades conservacionistas (WWF y The Nature Conservancy) como con empresas metalúrgicas (Alcoa) o de ingeniería (Sacyr Vallehermoso y Acciona Infraestructuras) donde trabajó como responsable de Medio Ambiente en proyectos referentes de infraestructura civil (Planta de desalación en Western Australia y Proyecto de Tranvía Ligero en Sydney). En la actualidad, desempeña sus labores como Director Técnico de Cinclus Soluciones S.L.

- **Susana de Murga. Ingeniera Ambiental.**

Susana es ingeniera ambiental especializada en la redacción de Estudios de Impacto Ambiental, fundamentalmente de actividades extractivas, coordinando, entre otras cosas, la identificación, valoración y mitigación de impactos ambientales. Además, coordina la redacción de documentos especializados y acompaña al equipo en la caracterización fisicoquímica de sistemas hídricos e hidrogeológicos. Aporta al equipo una visión pragmática y técnica a los diseños realizados y su impacto sobre la línea ambiental de base.

- **Javier Cots Berbegal. Especialista forestal. Licenciado en Ciencias Ambientales**.

Javier es el encargado de las labores de reforestación, restauración y seguimiento ambiental en varias explotaciones extractivas del ámbito nacional. Con un perfil enfocado en la identificación de taxones en campo, actualmente trabaja como especialista en la realización y supervisión estudios de flora y fauna así como en la recuperación de ambientes degradados. Titulado como anillador de aves, aporta un conocimiento clave en la elaboración de los inventarios ambientales que son la línea base para la integración de medidas de fomento de la biodiversidad en los actuales planes de restauración y procesos de evaluación ambiental.

- **Andrés Martín. Graduado en Ciencias Ambientales**

Graduado en Ciencias Ambientales por la Universidad Pablo de Olavide. Máster en Energías Renovables por la IMF Business School. Realizó prácticas en la Estación Biológica de Doñana en el departamento de Ecología de Humedales. Acumula dos años de experiencia en el sector de la ingeniería industrial como Ingeniero de Procesos y Delineante, lo que le permite tener cierta versatilidad al hibridar ambas disciplinas. Empezó su carrera profesional participando en proyectos para la Junta de Andalucía y ha participado en la redacción de estudios de impacto ambiental de proyectos fotovoltaicos, además de encargarse de la cartografía manejando el software QGIS.

8 CONTENIDO DEL INFORME

Este EsIA será el documento para someter el **Proyecto de Explotación de "LOLITA" nº2.483 en Mezalocha (Aragón)** al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo con la normativa vigente. Está formado por dos documentos: el Documento I (Memoria) y el Documento II (Anexos):

a) DOCUMENTO I. MEMORIA

Consta de ocho partes incluidos en este tomo de la memoria, cuyo contenido se atiene a lo dispuesto en la *Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, y sus modificaciones por la *Ley 9/2018*, de 5 de diciembre.

PARTE I- Es la presente introducción, en donde se detalla el tipo de proyecto, los datos de la entidad promotora e interés social de la caliza así como los objetivos principales del estudio de impacto ambiental.

PARTE II- Estudio de las alternativas del proyecto y justificación de la solución adoptada.

PARTE III: Descripción del proyecto de explotación correspondiente a la alternativa seleccionada. En él se exponen, de forma resumida, todas las acciones del proyecto y la secuencia general de la explotación. Así como la compatibilidad del proyecto con la legislación vigente y con otros planes y programas.

PARTE IV: Descripción y valoración del emplazamiento y su entorno (Inventario ambiental). Incluye los estudios del medio natural, el estudio demográfico y socioeconómico y el estudio de usos actuales del suelo referencia al planeamiento urbanístico vigente en el ámbito de actuación del proyecto.

PARTE V: Identificación, caracterización y valoración de impactos. En este capítulo, apoyándose en el contenido de los anteriores, se identifican los impactos potenciales que cada acción del proyecto originará en el medio receptor. Se clasifican y jerarquizan y se hace una valoración global de todas las acciones del proyecto capaces de causar impacto.

Estudio de repercusiones sobre la Red Natura 2000.

Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que éstos se produzcan y, en caso de ocurrencia, evaluación de los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente

PARTE VI: Medidas de prevención y corrección de impactos ambientales incluidas en el proyecto y medidas complementarias propuestas.

PARTE VII: En este capítulo se señala el programa de vigilancia ambiental que se seguirá para cumplir las medidas preventivas y correctoras y para controlar y remediar cualquier anomalía que se pudiera producir, una vez finalizado el proyecto

PARTE VIII: Resumen no técnico de la memoria.

b) DOCUMENTO II: ANEXOS (consultar listado en página 15).

9 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto es la autorización de ampliación del periodo de vigencia de explotación de la cantera "LOLITA" nº2.483 ubicada en el Término Municipal de Mezalocha (Zaragoza), conforme a lo previsto por la ley minera de aplicación.

La continuidad de la explotación tiene como objetivo principal, conseguir un árido de alta calidad para posteriormente utilizarlo como materia prima en el proceso de elaboración de hormigón, ligero de alta calidad, así como materia prima para la fabricación de cemento en la fábrica de Morata de Jalón.

No obstante también está prevista la venta de los áridos de diferentes calidades y granulometrías obtenidos en la cantera.

9.1 UTILIDAD PÚBLICA Y DEMANDA DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO.

La fabricación de cemento es un parámetro social de desarrollo, según la Ley de Minas de 1973, los recursos mineros que intervienen en su fabricación entran dentro de la declaración de Utilidad Pública como recursos de tipo C y están amparados por el título minero de Concesión Directa de Explotación, propiedad del grupo CEMEX (al que pertenece la titular de la explotación).

9.2 ESTÁNDARES DE CALIDAD.

Para la fabricación de cemento se precisa unas consignas de calidad que obliga a emplear una materia prima de características químicas muy particulares. Cumplir con estos estándares y criterios de calidad es primordial para la fabricación de cemento.

La caliza, compuesta fundamentalmente por carbonato cálcico acompañado por otros componentes minoritarios, se dosifica convenientemente con otros materiales que aportan

sílice, aluminio y hierro fundamentalmente, hasta conseguir la composición deseada. Esta mezcla es sometida a un proceso de molienda y secado hasta conseguir un polvo impalpable, conocido como crudo, que es sometido a altas temperaturas para producir un nuevo material, el clinker, que es la base de los cementos. El Clinker pasa nuevamente por un proceso de molienda, conjuntamente con yeso y otros componentes adecuados, dando lugar a los diferentes tipos de cementos que se encuentran en el mercado.

9.3 CONTINUIDAD DE LA FÁBRICA DE CEMENTO.

Resulta imperativo que una fábrica de cemento disponga de su propia fuente de suministro de áridos a una distancia que resulte rentable. En este sentido, Cantera y Fábrica de Cemento son un nexo de unión totalmente dependiente, de tal manera que ninguna puede coexistir sin la existencia de la otra. La distancia entre ambas actividades es un parámetro fundamental para establecer la viabilidad de la puesta en marcha y continuidad del complejo industrial cementero.

El proyecto supone una continuidad para la actual explotación, que aporta una caliza de elevada calidad, asegurando la producción en la fábrica de Morata de Jalón.

PARTE II: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

10 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

10.1 ALTERNATIVA 0

Con el fin de dar cumplimiento a la *Ley 21/2013* de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental, se define en el presente apartado las características técnicas de la Alternativa 0.

La **Alternativa 0** es aquella en la que no se realiza ninguna acción adicional sobre la zona de estudio, es decir se trataría de la alternativa en la que no se actuaría o actualizaría el proyecto de explotación, manteniendo sin modificar la explotación aprobada.

Esta alternativa no supondría mayor impacto ambiental que el actual, pero a su vez no resulta ambientalmente deseable, ya que en el momento actual existen posibilidades y técnicas de explotación y restauración con mejores efectos ambientales que los que fueron planteados en el momento de aprobación de apertura de la cantera, además de mantener los puestos de trabajo actuales.

10.2 ALTERNATIVAS UBICACIÓN

De acuerdo a lo peticionado por parte del Servicio Provincial del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de Zaragoza en la "Resolución de inadmisión del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental del 17 de mayo de 2021" se estudia la alternativa de ubicación del proyecto en una zona distinta a la planteada.

Según dicta la *Ley 21/2013* el examen de alternativas debe ser un examen multicriterio en el que se estudien las distintas disyuntivas y que éstas sean técnica, económica y ambientalmente viables. Respecto al estudio de ubicación de la cantera en una zona distinta a la actual, en la que no se afecten valores naturales como los presentes en la zona de proyecto, económica y técnicamente no es viable ya que supondría la creación de un nuevo proyecto en una nueva área con la implicación económica que ello supone, el estudio de suelo con su prospección correspondiente, la adecuación del emplazamiento, construcción de instalaciones, accesos, etc. además del tiempo destinado a las fases de búsqueda de nuevas áreas y la fase de construcción asociada al proyecto. Ambientalmente supondría la afección de un nuevo espacio, con sus correspondientes impactos, eliminación de hábitats, ocupación de suelo, modificación geomorfológica, pérdida en la calidad del paisaje, etc. Aunque el espacio presentara menor valor

ambiental que el actual sería alterar otra área más, ya que actualmente la cantera "LOLITA" ya se encuentra activa.

Además de todo lo anterior, se requiere la existencia del recurso fuera de la ZEPA y que además, el peticionario del proyecto sea propietario de dichos terrenos o posea los derechos de explotación, la concesión minera y el permiso ambiental, circunstancia que, a fecha de redacción de la memoria no se da.

Con todo ello se concluye que la alternativa de extraer el recurso en una nueva ubicación queda rechazada.

10.3 ALTERNATIVAS SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN

Respecto a la superficie de explotación se han estudiado distintas alternativas dentro de la concesión definida por las cuadrículas mineras. Todas las alternativas desestiman los terrenos de cultivo y las zonas más próximas a las hoces y el cañón generado por el cauce del rio Huerva y del propio embalse de Mezalocha, en la parte más al este de la actividad extractiva.

10.3.1 Descripción de alternativas.

- **Alternativa 1 (SUP1):** Esta alternativa presenta una mayor superficie de explotación y profundidad de cantera.
- **Alternativa 2 (SUP2)**: Menor área de explotación que la alternativa anterior reduciendo la superficie perimetral afectada.
- **Alternativa 3 (SUP3)**: Alternativa con menor superficie de explotación aumentando la distancia entre la zona de extracción y el núcleo urbano, Embalse de Mezalocha y el Barranco de Carrascosa.

A continuación, se muestran las características técnicas de las alternativas:

	SUP 1	**SUP 2**	**SUP 3**
Superficie	458.226 m² (45,82 ha)	402.791 m² (40,28 ha)	327.762 m² (32,78 ha)
Cota máxima de explotación	514	515	520
Volumen a extraer	13.934.399 m³	8.845.861 m³	6.773.922 m³
	27.868.798 tn	17.691.722 tn	13.547.844 tn
Volumen de rechazo	1.393.439 m³	884.586 m³	677.392 m³
	2.786.878 tn	1.769.172 tn	1.354.784 tn
Volumen útil	12.540.960 m³	7.961.275 m³	6.096.530 m³
	25.081.920 tn	15.922.550 tn	12.193.060 tn

Tabla 3: Características alternativas. Fuente: Estudio tráfico y accesos

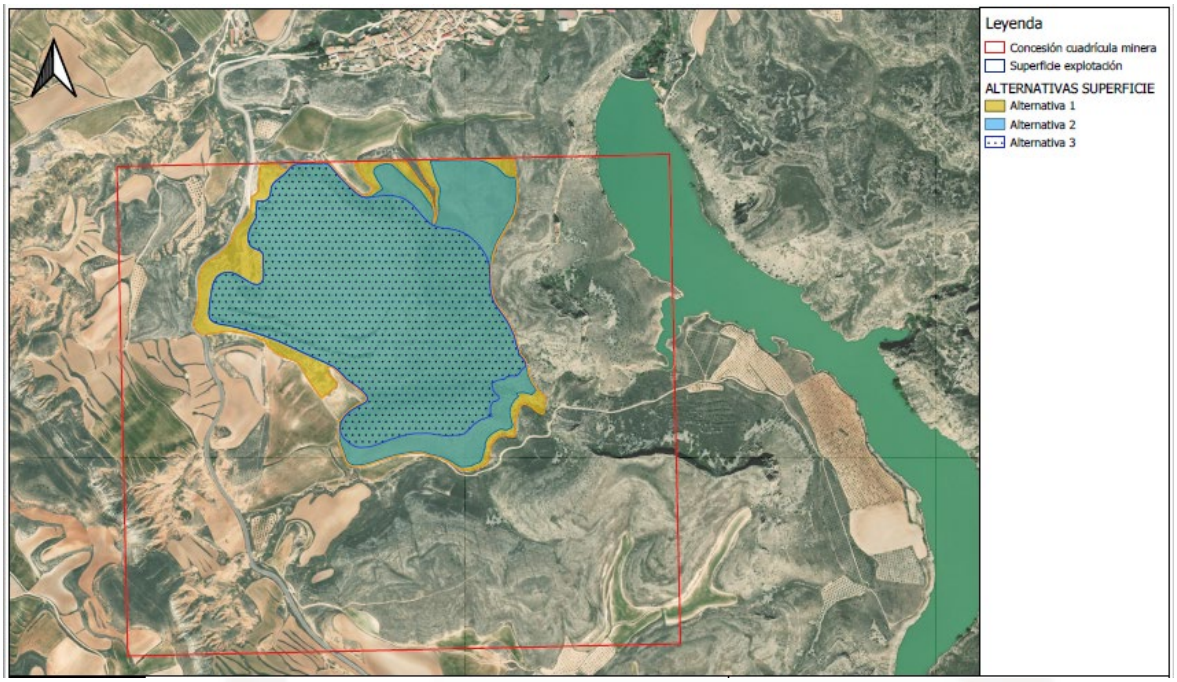

Figura 1: Plano alternativas superficie.

10.3.2 Comparativa de alternativas.

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
SUP1	• Alternativa con mayor obtención de recurso (12.540.960 m^3)	• Mayor afección a superficie, 13ha más que SUP3 y 5,54ha más que SUP2 • Alternativa que presenta mayor profundidad de la cantera, mayor impacto geomorfológico. Entre 1 y 6 m de diferencia de cota. • El límite de la superficie de explotación queda a escasos metros de la carretera y el Barranco Carrascosa.
SUP2	• Esta alternativa busca el compromiso entre superficie afectada y volumen recurso extraído.	• 7 ha más de superficie de afección que SUP3 • 4.579.685 m^3 menos de volumen útil extraído
SUP3	• Alternativa que presenta menor superficie afectada 32,78 ha • Mayor distancia al barranco que las otras alternativas, entre 45 y 85m de diferencia • Mayor distancia a núcleo urbano Mezalocha (entre 100 y200 m de diferencia, en función el punto de perímetro)	• Alternativa con menor volumen de recurso extraído, 6.444.430m^3 menos que SUP1 y 1.864.745m^3 menos que SUP2

Tabla 4: Ventajas e inconvenientes de las alternativas de superficie de explotación

A continuación, se realiza una valoración ambiental de cada una de las alternativas descritas, asignando una puntuación en una escala de 1 a 5, donde 5 supone mayor impacto ambiental. Se evalúa cada factor del medio potencialmente afectado, y se ponderan los valores asignados por unas Unidades de Importancia Ponderada (UIP) establecidas en base a las características de la zona de estudio.

El valor final obtenido señala las alternativas más o menos adecuadas desde el punto de vista ambiental, pero en ningún caso es una expresión directa del impacto del proyecto, ni puede traducirse a esto por medio de escala ninguna.

FACTOR		PESO	ALT1	T. ALT1	ALT2	T. ALT2	ALT3	T. ALT3
MEDIO FÍSICO	Atmósfera	100	4	0,4	4	0,4	4	0,4
	Clima/ Cambio climático	30	3	0,09	3	0,09	3	0,09
	Sistema Hídrico	80	3	0,24	3	0,24	2	0,16
	Suelo y Geología	70	5	0,35	4	0,28	2	0,14
	Flora	70	5	0,35	4	0,28	3	0,21
	Fauna	80	5	0,4	4	0,32	3	0,24
	Espacios protegidos	90	4	0,36	4	0,36	3	0,27
	Paisaje	80	4	0,32	4	0,32	3	0,24
TOTAL MEDIO FÍSICO		**600**	**33**	**2,51**	**30**	**2,29**	**23**	**1,75**
MEDIO	Medio Territorial	55	3	0,165	3	0,165	2	0,11
	Estructura núcleos	80	3	0,24	3	0,24	2	0,16
	Infraestructuras	30	4	0,12	2	0,06	2	0,06
	Patrimonio histórico cultural	45	1	0,045	1	0,045	1	0,045
	Economía	110	1	0,11	1	0,11	1	0,11
	Población	50	1	0,05	1	0,05	1	0,05
	Recursos Naturales	30	1	0,03	2	0,06	3	0,09
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO		**400**	**14**	**0,76**	**13**	**0,73**	**12**	**0,63**
TOTAL		**1000**		**3,27**		**3,02**		**2,38**

Tabla 5: Valoración ambiental cualitativa de las alternativas de superficie de explotación

SUP3 < SUP2 < SUP1

Una vez realizada la comparativa cualitativa y cuantitativa de las distintas alternativas de superficie de explotación se puede concluir que la alternativa más viable ambientalmente es SUP3 (Alternativa 3) la cual, aunque suponga una menor obtención de recurso caliza, supone una menor ocupación de superficie, lo que a su vez reduce la eliminación de hábitats y por tanto la afección directa a la flora y fauna del entorno. Además, esta alternativa permite una mayor distancia entre el límite de explotación y el Barranco Carrascosa y el núcleo urbano de Mezalocha. Como se observa en las figuras anteriores el límite de la alternativa 1 se encontraría

muy cerca de la carretera A-1101 por lo que el polvo producido en esa zona de explotación afectaría a las infraestructuras del entorno. La cota máxima de explotación en SUP3 es 5 y 6m mayor que en las otras alternativas, alcanzando menor profundidad y, con ello, con menor probabilidad de afección al nivel freático de la masa de agua subterránea Campo de Cariñena (valor medio diciembre 2007: 441 m.s.n.m.[1]). Respecto al patrimonio histórico cultural ninguna de las tres alternativas afectaría a los yacimientos localizados dentro de las cuadrículas mineras.

10.4 ALTERNATIVAS AVANCE DE EXPLOTACIÓN

10.4.1 Descripción de alternativas

Para la selección del avance de los frentes de extracción de recurso en la cantera se han definido dos alternativas posibles

Las alternativas propuestas son:

- **Alternativa 1 (AV1)**: **De Oeste a Este**. Siguiendo la tendencia de avance actual.
- **Alternativa 2 (AV2)**: **De Norte a Sur**. Esta segunda alternativa definiría el avance de los frentes de extracción del recurso en dirección Norte a Sur.

A continuación se muestra el avance de las distintas alternativas de forma gráfica:

[1] "*Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico"* Demarcación Hidrográfica del EBRO Masa de agua subterránea 091.075 CAMPO DE CARIÑENA

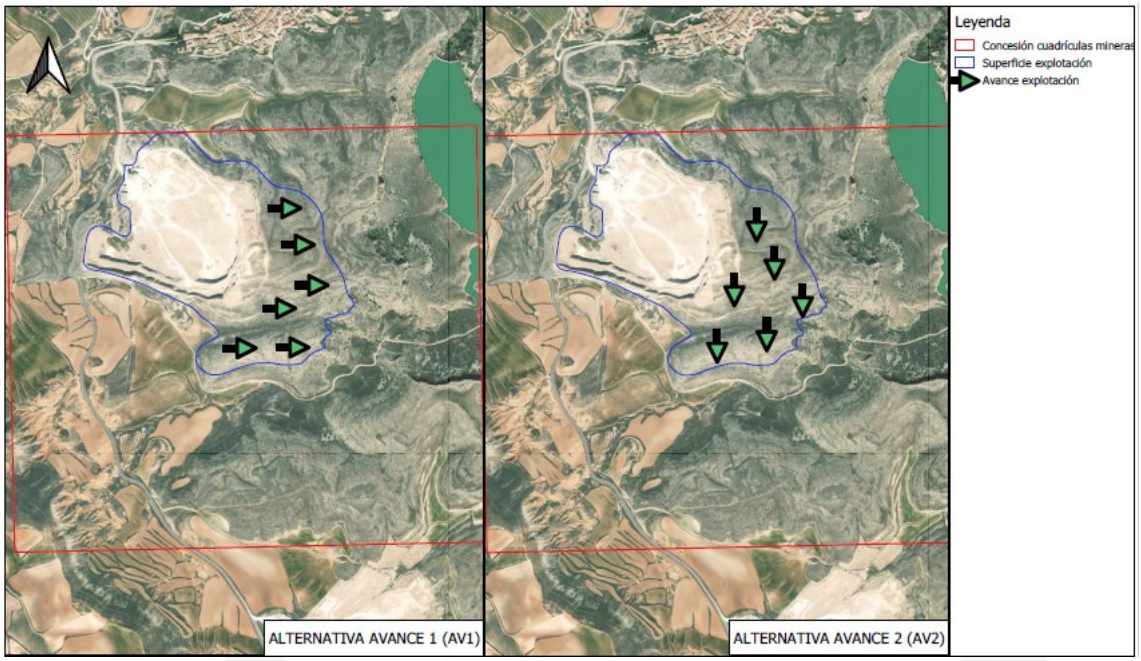

Figura 2: Plano Alternativas avance 1 y 2 (AV1 y AV2)

10.4.2 Comparación

En la siguiente tabla se resumen las ventajas e inconvenientes de las tres alternativas:

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
AV1 **(Oeste-Este)**	• Mayor factibilidad técnica al mantener la dirección de avance actual	• Avance paralelo al núcleo urbano manteniéndose constante el impacto de ruido
AV2 **(Norte-Sur)**	• Este avance permite crear bermas acústicas y paisajísticas • El avance va en sentido contrario al núcleo urbano	• Al cambiar el sentido de avance es necesario que en las primeras fases se avance direccionando el sentido de norte a sur

Tabla 6: Ventajas e inconvenientes de las alternativas del método de explotación

A continuación, se realiza una valoración ambiental de cada una de las alternativas descritas, asignando una puntuación en una escala de 1 a 5, donde 5 supone mayor impacto ambiental. Se evalúa cada factor del medio potencialmente afectado, y se ponderan los valores asignados por unas Unidades de Importancia Ponderada (UIP) establecidas en base a las características de la zona de estudio.

FACTOR		PESO	ALT1	T. ALT1	ALT2	T. ALT2
MEDIO FÍSICO	Atmósfera	100	4	0,40	4	0,40
	Clima/ Cambio climático	30	3	0,09	3	0,09
	Sistema Hídrico	80	2	0,16	2	0,16
	Suelo y Geología	70	2	0,14	2	0,14
	Flora	70	3	0,21	3	0,21
	Fauna	80	3	0,24	3	0,24
	Espacios protegidos	90	3	0,27	3	0,27
	Paisaje	80	4	0,32	3	0,24
TOTAL MEDIO FÍSICO		**600**	**24**	**1,83**	**23**	**1,75**
MEDIO	Medio Territoral	55	2	0,11	2	0,11
	Estructura núcleos	80	4	0,32	2	0,16
	Infraestructuras	30	3	0,09	2	0,06
	Patrimonio histórico cultural	45	1	0,05	1	0,05
	Economía	110	1	0,11	1	0,11
	Población	50	1	0,05	1	0,05
	Recursos Naturales	30	1	0,03	3	0,09
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO		**400**	**13**	**0,76**	**12**	**0,63**
TOTAL		**1000**		**2,59**		**2,38**

Tabla 7: Valoración ambiental cualitativa de las alternativas de método de explotación. (M1: cielo abierto; M2: Subterránea; M3: Mixta)

El resultado de la valoración cualitativa ordena las alternativas de menor a mayor impacto ambiental de la siguiente forma:

AV2 < AV1

En lo que a medio físico se refiere, ambas alternativas presentan prácticamente la misma puntuación ya que las afecciones sobre el mismo no van a variar en función de la dirección de avance. Esta diferencia se hace más notable en el medio socioeconómico, especialmente sobre el núcleo urbano de Mezalocha. Técnicamente presenta mayor factibilidad la alternativa 1 ya que supone continuar el sentido de avance actual, pero este avance se presenta paralelo a la disposición de Mezalocha y por tanto las afecciones por ruido, impacto visual y vibraciones serán constantes a lo largo de la vida del proyecto. Por la contra AV2 (alternativa de avance 2) propone el avance de norte a sur lo que permite que los propios bancos de la explotación actúen como pantalla acústica y paisajística para los núcleos urbanos. La explotación se ha diseñado de manera que una vez se alcance el estado final de explotación de las distintas áreas de trabajo éstas puedan ser restauradas, por lo tanto, a partir de la fase III de explotación se restaurarán

estos bancos disminuyendo el impacto por ruido y vibraciones sobre Mezalocha, así como paisajístico.

10.5 CONCLUSIONES

Una vez planteadas las distintas alternativas tanto de no actuación como de ubicación, superficie de explotación y avance de la misma, teniendo en consideración el medio físico y socioeconómico del entorno y atendiendo a los aspectos técnicos, económicos y ambientales se concluye que alternativa más viable y, por tanto, la solución adoptada es la alternativa SUP3 con menor superficie de explotación, buscando disminuir el impacto directo sobre la vegetación y ocupación de suelo con la dirección de avance AV2, de norte a sur, con el fin de que el propio avance de explotación actúe como medida de mitigación de los impactos propios de la actividad extractiva sobre el núcleo urbano de Mezalocha además de la aplicación de las medidas recogidas en la PARTE VI: MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS.

A continuación se muestra el plano de la solución adoptada:

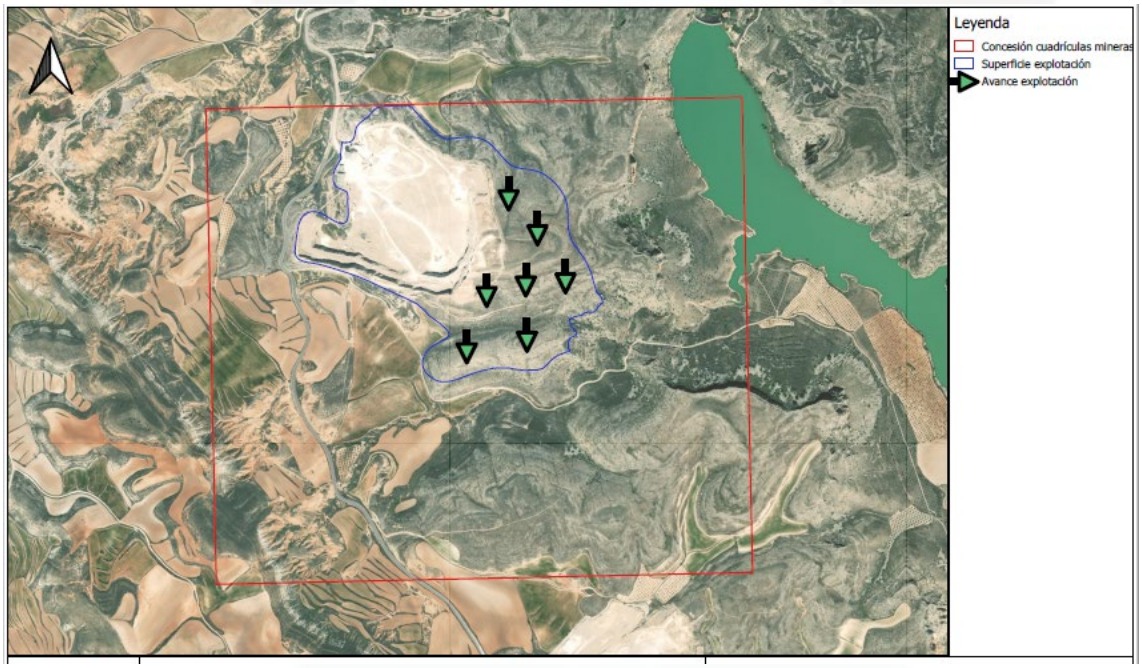

Figura 3: Solución adoptada

PARTE III: PROYECTO EXTRACCIÓN MINERA

11 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN

Al tratarse de un proyecto multidisciplinar los diferentes enfoques y posibilidades se han analizado desde un punto de vista de técnica minero en la que se han tenido en cuenta variable, operacional, técnica de seguridad y viabilidad generando diferentes tipos de proyecto explotación.

Posteriormente se han aportado los criterios medioambientales más adecuados para cada proyecto hasta consensuarse el proyecto definitivo, descrito a continuación.

11.1 LOCALIZACIÓN

La zona de estudio se enmarca en la localidad de Mezalocha. Esta localidad está situada dentro de la Comarca de Campo de Cariñena, concretamente en la zona centro – oeste de la provincia de Zaragoza, en la Comunidad autónoma de Aragón.

Bajo este plano se puede observar la ubicación geográfica del proyecto.

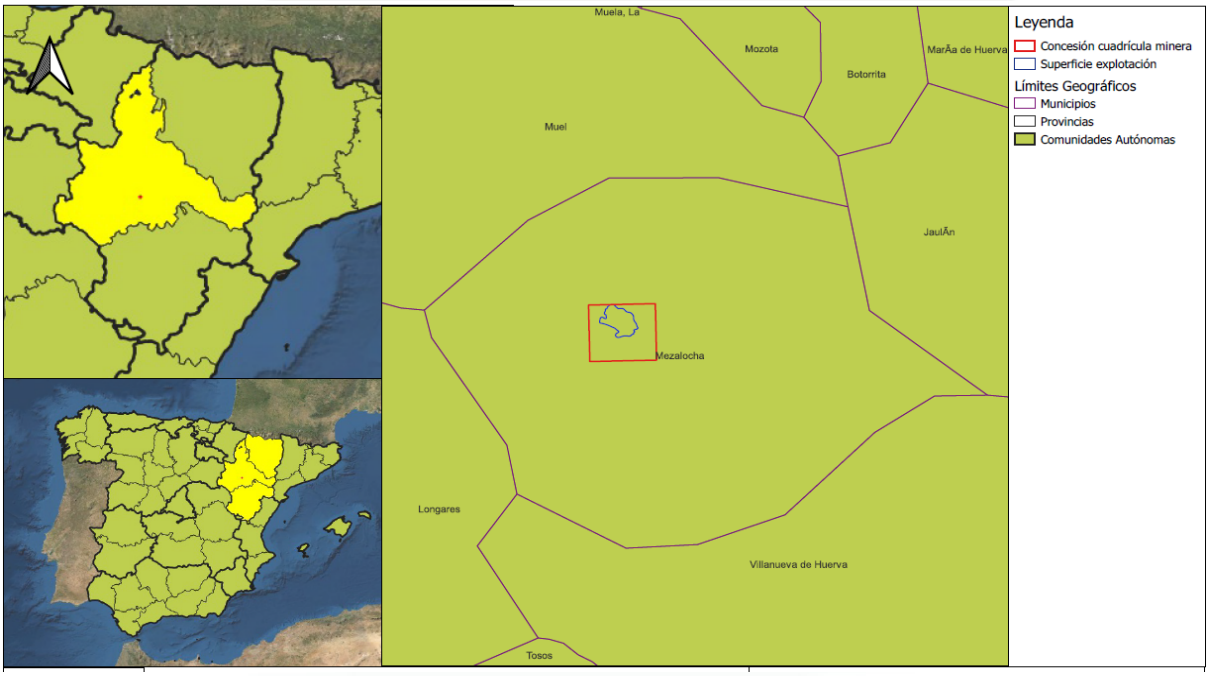

Figura 8. Localización de la explotación. Fuente: Elaboración Propia.

11.2 SITUACIÓN CATASTRAL

Las parcelas de la zona que se encuentran dentro de los límites del ámbito de explotación pertenecen al polígono 20 del catastro de rustica de Mezalocha.

A continuación, se muestra el listado de las parcelas en las que se ubica la concesión de explotación denominada "LOLITA", propiedad de CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

REFERENCIA CATASTRAL	LOCALIZACIÓN	SUP. CONSTRUIDA (M^2)	SUP. SUELO (M^2)
501668A020001820000KM	Polígono 20 Parcela 182	2.436	624.283
501668A020001890000KJ	Polígono 20 Parcela 189	0	3.125
501668A020001900000KX	Polígono 20 Parcela 190	0	9.180
501668A020001920000KJ	Polígono 20 Parcela 192	0	15.386
501668A020001930000KE	Polígono 20 Parcela 193	0	4.493
501668A020001940000KS	Polígono 20 Parcela 194	0	5725
	TOTAL	***2.436***	***662.202***

Tabla 9: Parcelas catastrales de ubicación de la Concesión de Explotación. Fuente: Sede electrónica del catastro

De manera gráfica se añade el siguiente plano con la ubicación del proyecto respecto de las parcelas catastrales.

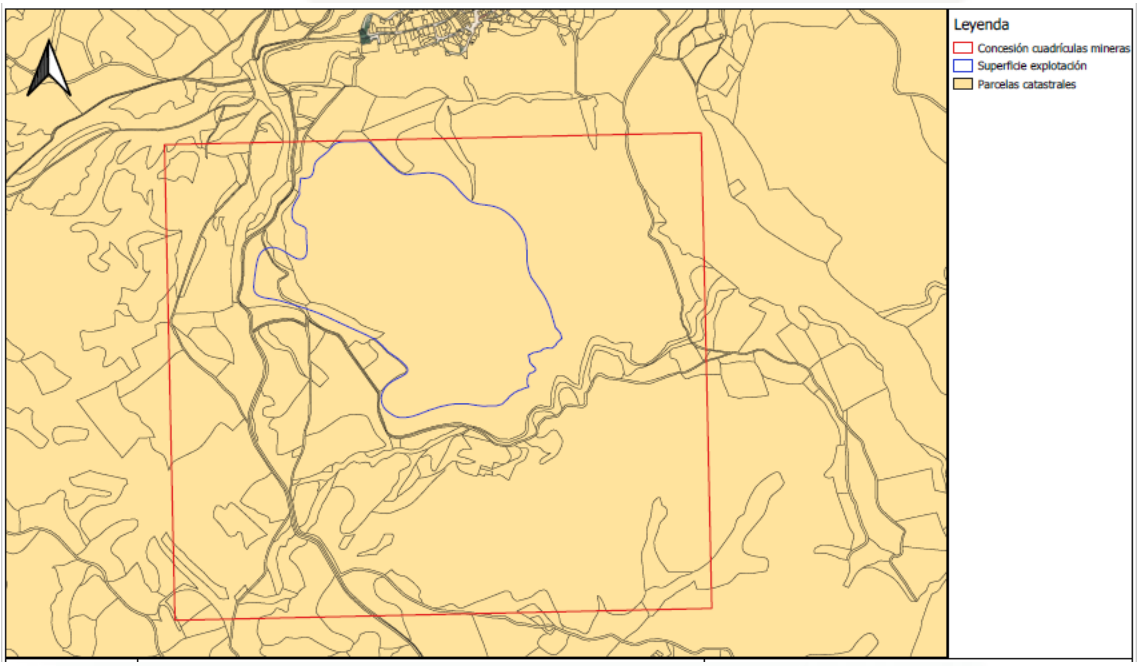

Figura 4: Situación catastral del proyecto. Fuente: Sede electrónica del catastro

11.3 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

La explotación consiste en una cantera preexistente cuya descripción se recoge en el contenido del Proyecto de Explotación para trabajos a cielo abierto. Actualmente, se plantea la prórroga de la concesión de explotación para el nuevo periodo solicitado.

El perímetro de concesión ocupa un área de 171,96 ha mientras que el de explotación 32,78 ha.

11.3.1 Clasificación de los recursos

Los recursos explotables, se deben clasificar a efectos mineros dentro de la sección C) respondiendo a lo expuesto en la *Ley 22/1973* de Minas y el Reglamento General para el Régimen de la Minería (*R.D. 2857/1975*), al *R.D.107/1995* de 27 de enero y su correspondiente corrección con fecha del 11 de abril de 1995. Por el cual, se fijan los criterios de valoración para configurar las diferentes secciones A, B Y C) de la Ley de Minas, dado la imposibilidad de clasificarlos en las secciones B y A.

Desde este punto, cabe destacar que el proceso de extracción no se limita al arranque, trituración y clasificación. Existe, previamente, una labor de transformación de los materiales debido a su uso en la obtención de Clinker de la fábrica de Morata de Jalón.

11.3.2 Recursos estimados

Los recursos a extraer son principalmente calizas, con una ley media de entre 70%, y un 90% de aprovechamiento.

El ratio de consumo anual actual son cantidades muy bajas en los últimos años debido al mal momento económico por el que está pasando el sector, esperándose, no obstante, una mayor producción en el futuro.

La explotación anual actual de la cantera se establece en unos 75.000 – 125.000 m^3, aproximadamente entre 150.000 y 250.000 tn.

11.3.3 Reservas

Los cálculos de volumetría efectuados ofrecen una cifra de 6.773.922 m^3 como volumen bruto existente en la explotación

Para dar cumplimiento en el programa de restauración ecológica final, habrá que dejar sin extraer, según los cálculos reflejados en los planos que se adjuntan a la presente memoria, un volumen de 4.171.472 m^3.

El volumen útil a extraer y sin tener en cuenta el rechazo que se genera, una vez descontado el que se dejará "in situ" en la explotación, será 6.096.530 m^3.

El volumen de reservas actual hasta las cotas de restauración previstas tal y cómo se ha comentado será de 6.096.530 m^3. Teniendo en cuenta una densidad de 2,00 Kg/dm^3, las reservas totales serán 12.193.060 tm.

Para una mejor comprensión, se insertan a continuación unos cuadros resumen con los valores encontrados en lo referente al volumen bruto a extraer:

CUADRO RESUMEN VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN		
	m^3	Toneladas
VOLUMEN BRUTO EXISTENTE	10.945.394 m^3	21.890.788 t
VOLUMEN NO EXTRAÍBLE	4.171.472 m^3	8.342.944 t
VOLUMEN A EXTRAER	6.773.922 m^3	13.547.844 t
VOLUMEN DE RECHAZO	677.392 m^3	1.354.784 t
VOLUMEN ÚTIL	**6.096.530 m^3**	**12.193.060 t**

Tabla 10: Cuadro resumen volúmenes extracción. Fuente: Proyecto de Explotación

11.3.4 Ritmo y vida de la explotación

El ritmo de explotación contemplado parte de una producción inicial el primer año de 150.000 t/año, pasando a partir del 2º año a 200.000 t/año de calizas e incrementándose según la demanda de la fábrica de Cemento de Morata hasta las 250.000 t/año.

En base a estas previsiones, la vida prevista de la explotación es de 30 años.

11.3.5 Método de explotación

La morfología del material a extraer y la topografía del entorno hacen que el método más idóneo para la explotación sea el método convencional de explotación por banqueo con arranque mediante perforación y voladura y posterior vertido por transferencia, es decir se utiliza el hueco creado en fases anteriores para verter los estériles que se vaya excavando.

11.3.6 Explotación por fases

Se trata evidentemente de una situación teórica del proceso de explotación y restauración, atendida la gran dificultad que existe a la hora de conseguir una coordinación real de la actividad extractivas en base a demanda de mercado

Se han definido 7 fases de explotación:

- *Fase I*, con una duración aproximada de 2,14 años y un volumen a extraer aproximado de 483.039 de m^3.

  En esta primera Fase, se habrá restaurado una superficie de 14.685 m^2 de una superficie total acumulada de 17.024 m^2 , con una superficie de explotación afectada de 118.872 m^2.

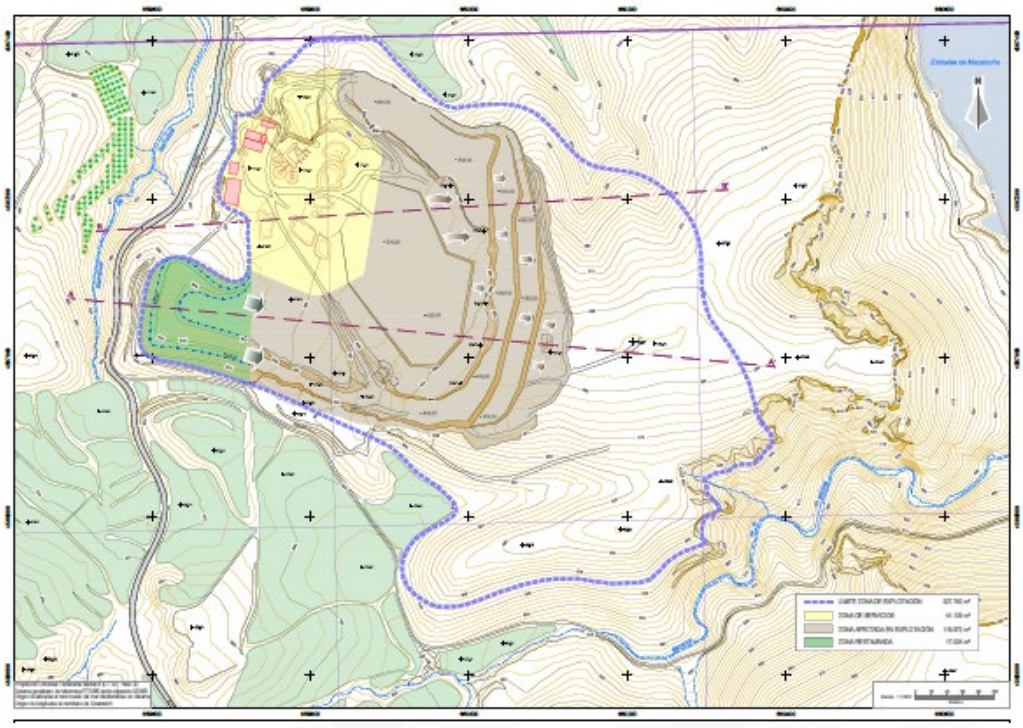

Figura 5: Plano Fase 1 explotación. Fuente: Proyecto de Explotación

- *Fase II*, con una duración aproximada de 1,92 años y un volumen a extraer aproximado de 433.351 de m^3.

  En esta Fase II, se habrá restaurado una superficie de 19.546 m^2, que unida a la anterior fase y lo que ya está ya restaurado en la actualidad nos dará un resultado de 36.570 m^2 de superficie restaurada y una superficie de explotación total afectada de 99.570 m^2.

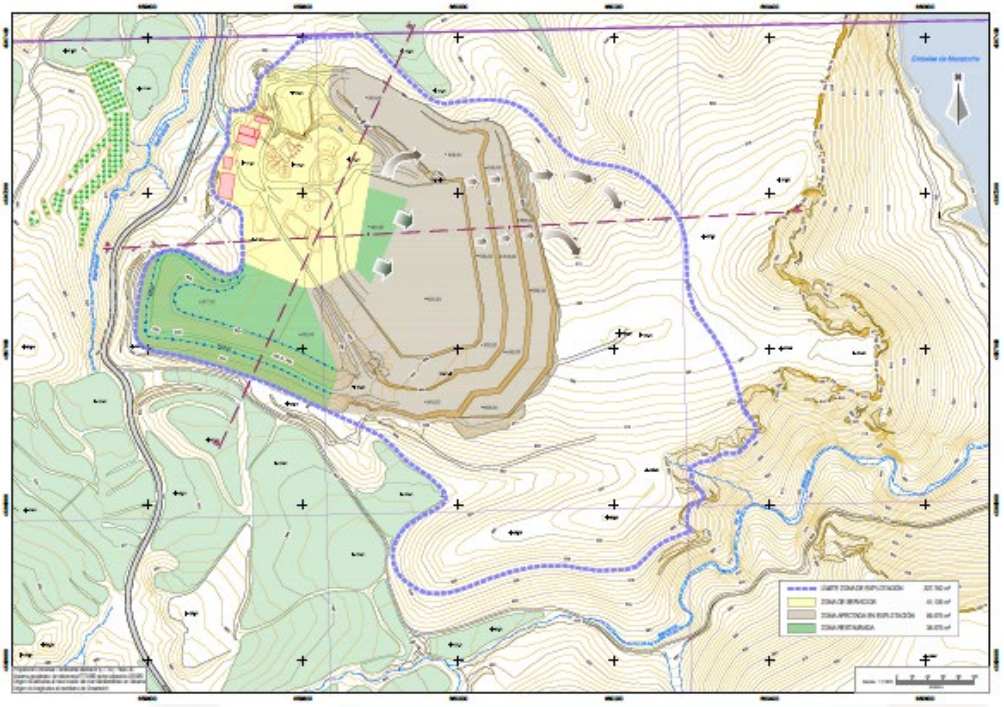

Figura 6: Plano Fase 2 explotación. Fuente: Proyecto de Explotación

- *Fase III*, con una duración aproximada de 5,08 años y un volumen a extraer aproximado de 1.146.413 de m^3.

  En esta Fase III, se habrá restaurado una superficie de 20.992 m^2, que unida a la anterior fase y lo que ya está ya restaurado en la actualidad nos dará un resultado de 57.562 m^2 de superficie restaurada y una superficie de explotación total afectada de 119.312 m^2.

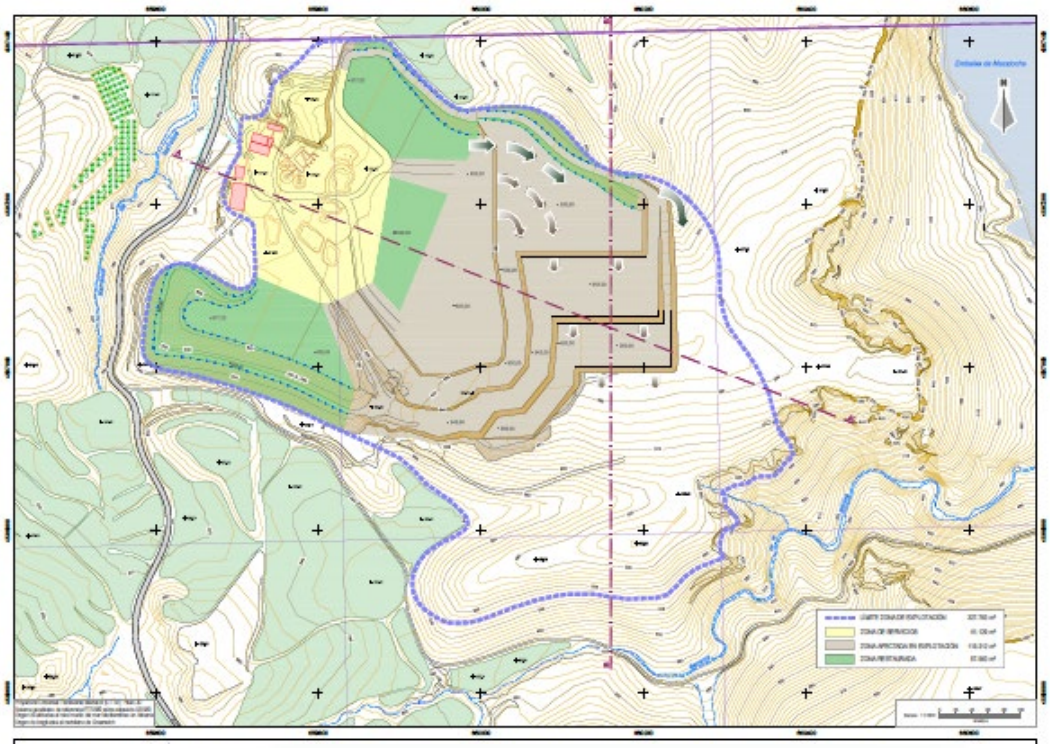

Figura 7: Plano Fase 3 explotación. Fuente: Proyecto de Explotación

- *Fase IV*, con una duración aproximada de 5,03 años y un volumen a extraer aproximado de 1.136.429 de m^3.

  Esta fase es continuación del anterior actuando en las zonas inferiores, habiéndose restaurado al final de la misma una superficie de 41.234 m^2, de una superficie total acumulada de 98.796 m^2 , resultando una zona afectada de explotación de 114.181 m^2.

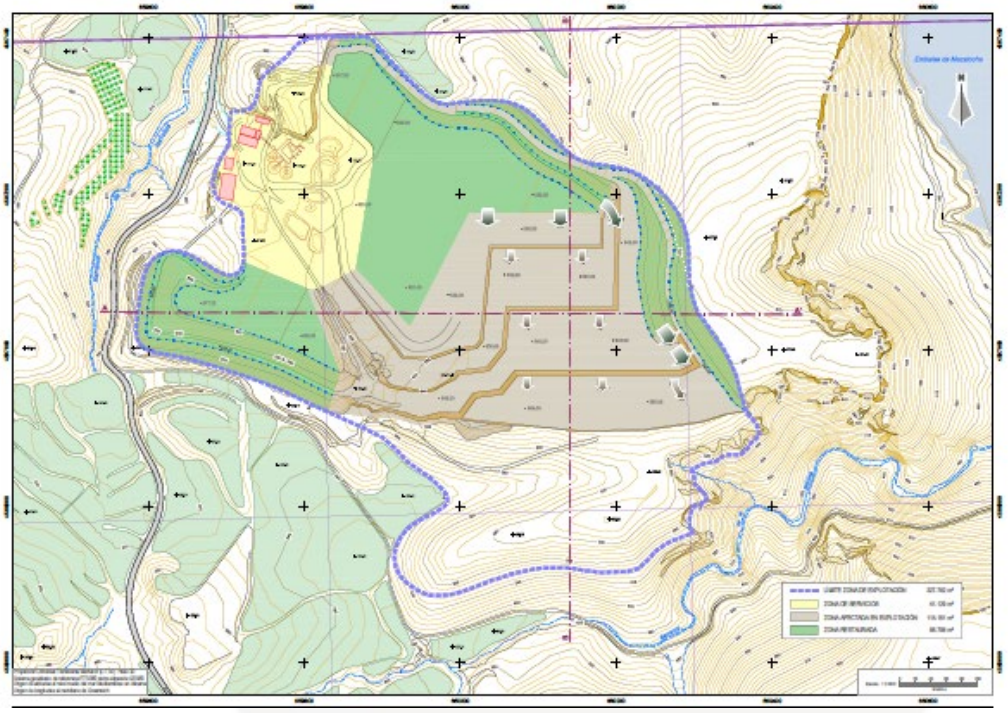

Figura 8: Plano Fase 4 explotación. Fuente: Proyecto de Explotación

- *Fase V*, con una duración aproximada de 5,97 años y un volumen a extraer aproximado de 1.349.107 de m^3.

  La fase V es continuación del anterior actuando en las zonas inferiores, habiéndose restaurado al final de la misma una superficie de 53.265 m^2, de una superficie total acumulada de 152.061 m^2, resultando una zona afectada de explotación de 82.738 m^2.

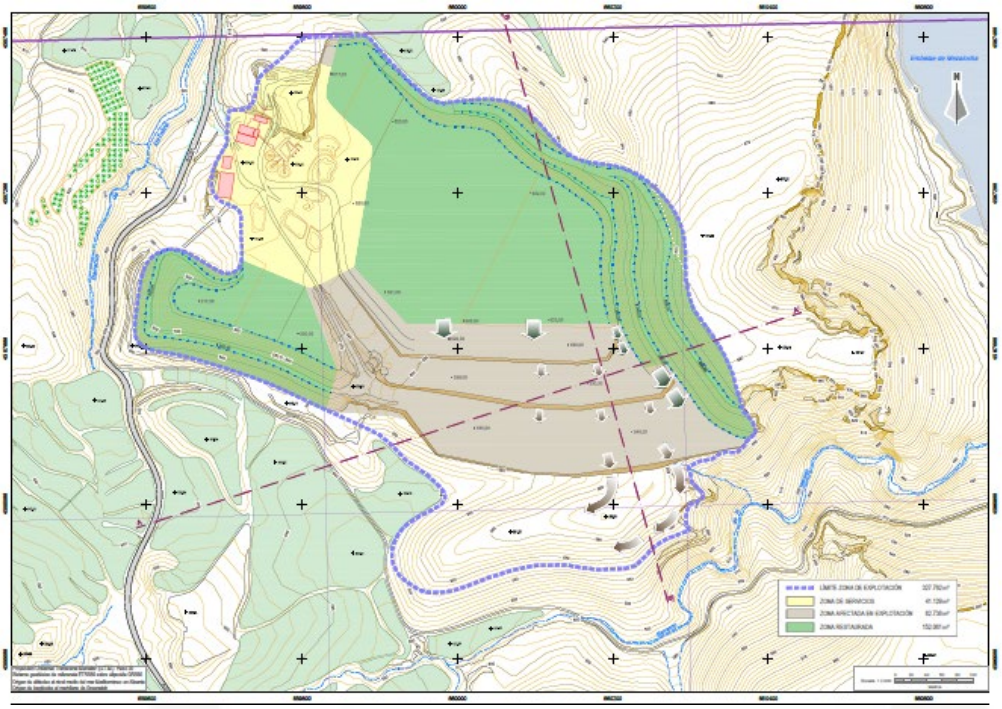

Figura 9: Plano Fase 5 explotación. Fuente: Proyecto de Explotación

- *Fase VI*, con una duración aproximada de 5,21 años y un volumen a extraer aproximado de 1.175.596 de m^3.

  Bajo esta fase es continuación del anterior actuando en las zonas inferiores y zona Este, habiéndose restaurado al final de la misma una superficie de 54.689 m^2, de una superficie total acumulada de 206.750 m^2, resultando una zona afectada de explotación de 57.073 m^2.

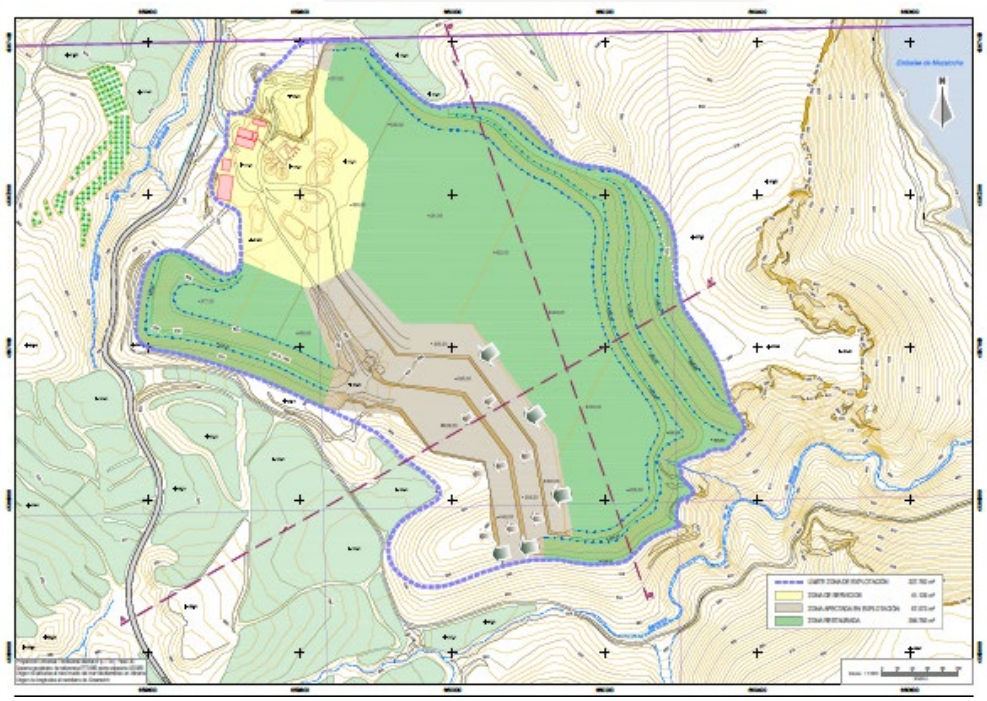

Figura 10: Plano Fase 6 explotación. Fuente: Proyecto de Explotación

- *Fase Final*, con una duración aproximada de 4,65 años y un volumen a extraer aproximado de 1.049.987 de m^3.

  Se finalizará la restauración ecológica, con una superficie total restaurada de 327.762 m^2.

La restauración se lleva a cabo, desde la primera fase de explotación, de forma acompasada y continua a las labores de extracción tanto en el espacio como en el tiempo.

A continuación, se muestra la topografía de restauración final.

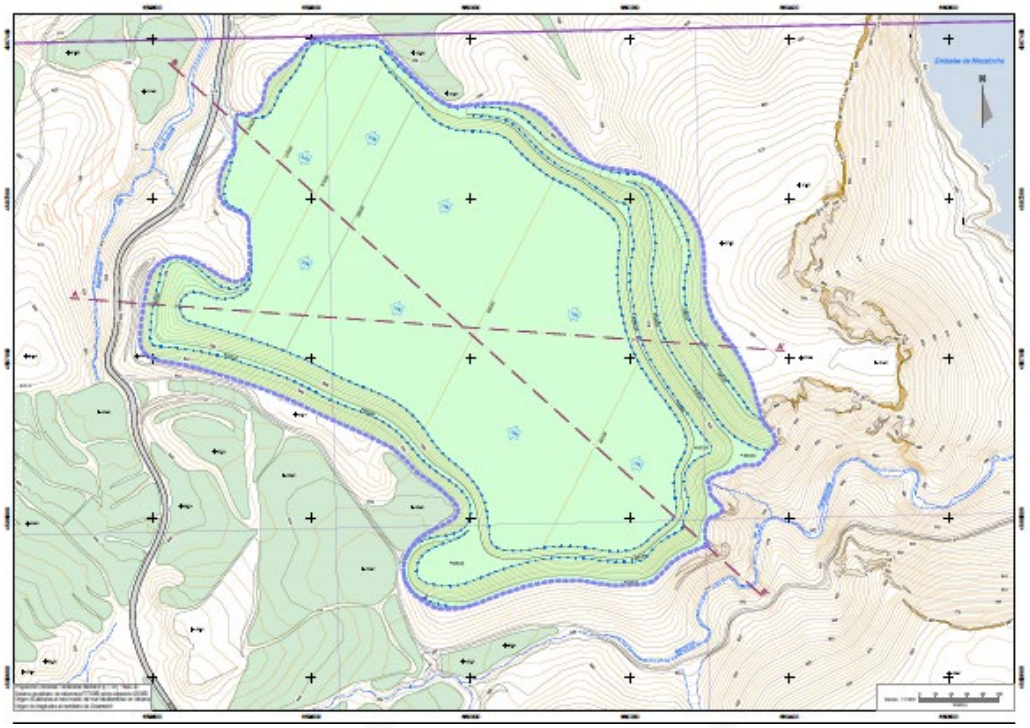

Figura 11: Plano topografía final de restauración. Fuente: Proyecto de explotación

11.4 SISTEMA DE ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE INTERNO

Como se ha dicho anteriormente, el método más idóneo para la explotación es el método convencional de **explotación por banqueo con arranque mediante perforación y voladura** y posterior vertido por transferencia, es decir se utiliza el hueco creado en fases anteriores para verter los estériles que se vaya excavando.

11.4.1 Sistema de explotación

La explotación de la concesión de explotación denominada "LOLITA" se realiza a cielo abierto, con arranque de los materiales por medio de perforación y voladura en bancos conformados de 10 a 20 metros de altura.

La explotación se realizará por avance frontal y lateral en todos los bancos, mediante el sistema de bancos descendentes. Los taludes finales serán conformados mediante voladuras y aportación de tierras.

La cota máxima de la explotación será 585 m. y se desarrollará por banqueo descendente, de manera que esta cota se irá reduciendo hasta alcanzar la cota 520 en la que se ubica la plaza principal de la actividad extractiva.

11.4.2 Arranque y voladura

El método de arranque es por perforación y voladuras y se realiza en base a grandes voladuras. Se realizan barrenos de diámetro 4" con máquinas perforadoras tal como consta en el Plan de Labores anexado al proyecto de explotación. La inclinación de los barrenos es de 18º, con una sobreperforación de 1,4m.
El explosivo utilizado es dinamita como carga de fondo, Anfo como carga de columna y cordón detonante para dar continuidad a la explosión de todo el barreno.

11.4.3 Transporte interno

Una vez el material ha sido volado, mediante palas cargadoras, se carga en camión bañera o dúmper siendo éste transportado hasta la planta de trituración y clasificación, procediendo a la descarga en la tolva principal de recepción.

11.5 NECESIDADES DE MAQUINARIA Y PERSONAL

Este apartado se hace una relación de toda la maquinaria fija existente en la planta de tratamiento anexa a la zona de extracción y que se usa en el proceso de trituración y clasificación del material proveniente del frente.

Esta planta de tratamiento consta de un molino de martillos en su fase primaria, y de dos molinos más pequeños que son los utilizados para fabricar arenas y gravas. Por esta razón la maquinaria fija está distribuida en tres bloques, Primario, Secundario Cofamco y Secundario Triman.

PRIMARIO	POT. [cv]
TOLVA ALIMENTACIÓN PRIMARIA	-
ALIMENTADOR DE PLACAS	15
TRITURADOR TITAN	702
CINTA HORIZONTAL PRIMARIO	5,5
CINTA INCLINADA A ELEVADOR PRIMARIO	10
ELEVADOR DE CANGILONES PRIM.	40
BYPASS	-
CINTA A CRIBA ALQUEZAR	10
CINTA HOR. "A"	3
CINTA HOR. "B"	3
CRIBA ALQUEZAR	7,5
C. HOR. SOBRE TOLVA ARCILLA	2
C. HOR. BAJO TOLVA ARCILLA	5
C. ALIMENTACIÓN COMFAMCO 1	7,5

Tabla 3: Cuadro resumen maquinaria. Fuente: Proyecto de Explotación.

SECUNDARIO COFAMCO	POT. [cv]
TOLVA ALIMENTACIÓN COFAMCO	-
ALIMENTADOR DE BANDAS	2
TOLVA COFAMCO	-
CINTA DE CRIBA A MOLINO	7,5
MOLINO COFAMCO	150
CINTA DE MOLINO A CRIBA	10
CRIBA COFAMCO	10
CINTA SALIDA CRIBA	5,5
CINTA INCLINADA A ELEVADOR CANGILONES	7,5
CINTA ACOPIO COFAMCO	5,5
ELEVADOR CANGILONES ARENA	25
SILOS METALICOS	-

Tabla 4: Cuadro resumen maquinaria. Fuente: Proyecto de Explotación.

SECUNDARIO TRIMAN	POT. [cv]
TOLVA ALIMENTACIÓN COFAMCO	-
ALIMENTADOR	2
CINTA DE TOLVA A CRIBA	15
CRIBA CVT1545	20
CINTA 3 DE CRIBA A MOLINO	5,5
CINTA 9 DE BRIBA A 12/25	5,5
CINTA 10 DE CRIBA A 8/12	5,5
CINTA 12 DE CRIBA A 2/8	7,5
CINTA DE 8 DE CRIBA A 25/40	5,5
MOLINO TMI-2-A TRIMAN	200
CINTA 4 DE CRIBA A CRIBA CFT	7,5
CRIBA VIBRANTE CFT TRIMAN	12
CINTA 5 DE CRIBA A MOLINO	7,5
CINTA 7 DE CRIBA A ACOPIO ARENA	5,5
CINTA 11 DE CRIBA A ACOPIO	5,5

Tabla 5: Cuadro resumen maquinaria. Fuente: Proyecto de Explotación.

Respecto al personal, teniendo en cuenta el método de explotación descrito, las características y las estimaciones de producción basadas en la demanda actual del mercado, se requiere la siguiente organización:

PERSONAL DIRECTO	PERSONAL INDIRECTO
– 1 Encargado – 2 Chofer – 1 Obreros – 1 Suplencia	– 1 Director Facultativo – 1 Jefe de la Explotación – 4 Personal voladuras – 1 Responsable Mantenimiento – 1 Personal de limpieza

Figura 12: Necesidades de personal. Fuente: Proyecto de explotación

En total, los medios humanos necesarios para desarrollar las labores propias de la explotación serán 13 personas.

11.6 GESTIÓN DE ESTÉRILES

Como se ha citado anteriormente, se espera conseguir una extracción con un aprovechamiento medio del 75% al 90% por lo cual se esperan unos estériles con un volumen poco significativo.

Pero cabe destacar que será el contratista y/o el subcontratista quien se haga cargo del almacenamiento y evacuación de residuos y escombros siempre atendiendo a los estrictos protocolos de seguridad y protección ambiental de CEMEX.

11.7 PISTAS, ACCESOS Y CAMINOS

Se establecerán caminos diferenciados y convenientemente señalizados para la circulación de vehículos en el lugar de trabajo, evitando siempre que sea posible la interferencia con lugares por donde transiten personas.

A su vez, el proyecto plantea la apertura de varias pistas con una pendiente máxima del 15% y una anchura de 10 m para las pistas de un solo carril, según lo dispuesto en la ITC 07.1.03, para un camión cuyo ancho es de 4,5 m, la anchura mínima pista de 1 carril con barrera es la siguiente:

- ANCHO DE PISTA 1 CARRIL= 1 + 1,5A + 2 = 10 m
- ANCHO DE PISTA 2 CARRILES= 3A + 2 = 14 + 2 = 16 m

Se distinguen dentro de la explotación dos tipos de pistas o vías de transporte:

- ***Pista perimetral***: que permitirá el acceso a los bancos. Su trazado es amplio y permite la máxima visibilidad en todo su recorrido, que se iniciará en la plaza principal, que es la zona de acceso a la explotación y dará acceso a los bancos superiores. El cometido de dicha pista es esencialmente el transporte de material de extracción hasta las instalaciones, acceso a bancos y mantenimiento en la consolidación de la restauración. La conformación de esta pista de desarrollará a medida que vaya explotando la plaza de cantera. La pendiente transversal será la suficiente para garantizar una adecuada evacuación de agua de escorrentía y la pendiente media longitudinal será 10%. En las pistas de un solo carril a media ladera, está pendiente transversal deberá ser de sentido inverso a la de la ladera, disponiéndose una cuneta adecuada.

- ***Circulación interna***: El resto de los accesos a bancos, internos en la corta, serán mediante rampas temporales, y cumplirán las pendientes de acuerdo a las características de la maquinaria móvil sin sobrepasar el 20% de pendiente en momentos puntuales.

11.8 COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS

Para este apartado del Estudio de Impacto Ambiental se hace una primera revisión de los posibles Planes y Programas próximos al área del proyecto consultando la cobertura de suelos de Corine Land Cover 2018 (CLC). Se estudia una distancia de entre 15-20 km desde los límites de las cuadrículas mineras de concesión. Observando el resultado (Figura 13) se comprueba que

las coberturas más extensas: corresponden a "Tierras de labor en secano", "Vegetación esclerófila", "Viñedos" y "Terrenos principalmente agrícolas con vegetación natural". Dentro de la concesión minera se distinguen cuatro tipos de suelo "Zona de extracción minera" en el lugar ocupado por la cantera, "Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural", "Vegetación esclerófila" y "Lámina de agua" en la zona del embalse de Mezalocha. Todos estos usos de suelo son compatibles con la actividad extractiva evaluada en el presente estudio.

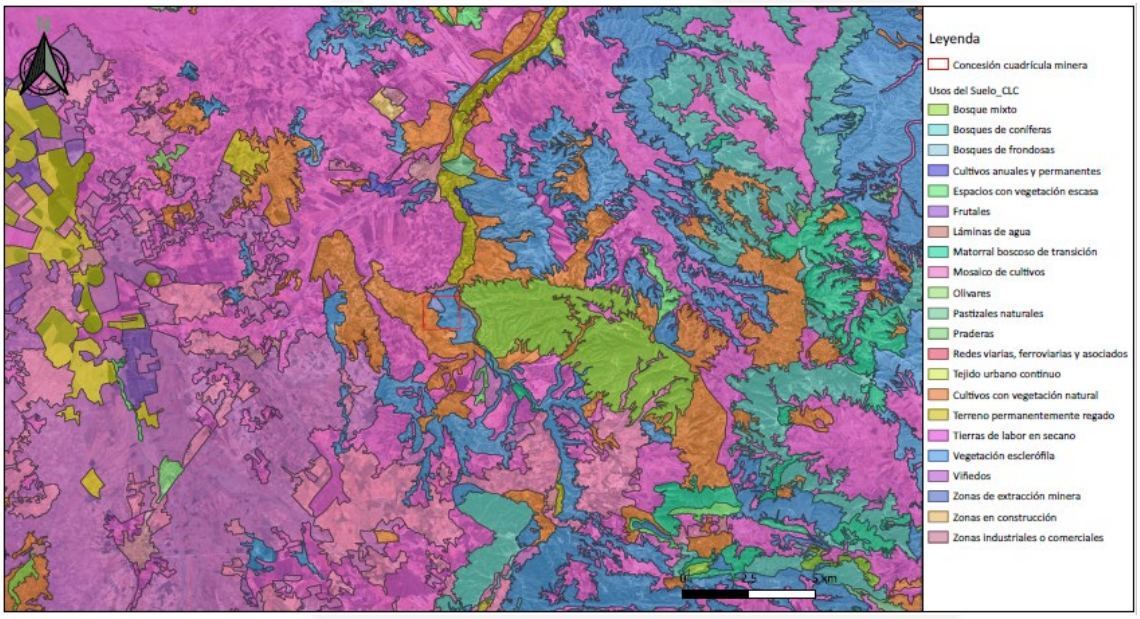

Figura 13: Usos del Suelo en el ámbito del proyecto y proximidades. Fuente: Corine Land Cover 2018 (CLC)

11.8.1 Planes y Programas Gobierno de Aragón

Bajo este apartado se hace una valoración de las diferentes directrices encontradas a nivel de Comunidad Autónoma que puedan verse involucradas en el proyecto del estudio.

11.8.1.1 Plan Territorial de Protección Civil de Aragón.

Con los objetivos de:

- Proporcionar un instrumento de respuesta inmediata ante un riesgo susceptible de generar una situación de emergencia.
- Establecer las normas para la elaboración de los planes de emergencia de orden inferior.

El alcance el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR) comprende toda la Comunidad Autónoma sin detrimento de los convenios de colaboración que se puedan establecer con otras Comunidades Autónomas y la Administración General del Estado.

Este Plan es totalmente compatible con el proyecto.

11.8.1.2 Plan General de Carreteras de Aragón2

El plan se ha desarrollado buscando cumplir los siguientes objetivos:

- Impulsar Desarrollo Socioeconómico de Aragón y el Empleo
- Mejorar la vertebración en la Comunidad Autónoma.
- Mejorar el mantenimiento de la Red
- Mejorar la seguridad vial
- Tender a la sostenibilidad ambiental del plan

El proyecto de explotación no se desarrolla en un área de gran tránsito ni el acceso es desde una carretera principal. Hay compatibilidad entre el proyecto y el Plan General de Carreteras de Aragón (2013-2024).

11.8.1.3 Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración (PASD)

El Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración tiene como objeto:

- Establecer los criterios generales y los objetivos de calidad que han de cumplirse.
- Realizar un diagnóstico de la situación del saneamiento y depuración.
- Indicar los procedimientos y prioridades que permitan el cumplimiento de lo dispuesto la normativa comunitaria y estatal.
- Regular los principios y condiciones generales por los que se deben regir los servicios de saneamiento y depuración.
- Disponer un programa de acciones específicas dirigidas a la prevención de la contaminación.
- Elaborar el programa de nuevas infraestructuras de saneamiento y depuración que han de llevarse a cabo para alcanzar los objetivos del plan.
- Definir el marco general de la financiación de las obras y actuaciones incluidas en el plan.
- Establecer las normas y criterios para el seguimiento y revisión del plan.
- Definir el marco de relación con las administraciones locales

La EDAR más próxima al ámbito de estudio es la de Cuarte de Huerva, que da servicio además a Cadrete, Las Colinas, Murallas de Santa Fe, El Sisallete, María de Huerva, Mezalocha, Mozota, Muel y una pequeña parte de Zaragoza.

[2] https://transparencia.aragon.es/sites/default/files/documents/plangeneralcarreteras_2013-2024.pdf

El Plan de Saneamiento, además, tiene como objetivo la mejora de la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas. Como se verá en la PARTE V: IMPACTOS AMBIENTALES Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO, no existen afecciones potenciales a las aguas.

La ejecución del proyecto no interfiere con la continuidad del Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración.

11.8.2 Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro

Con el fin de analizar la compatibilidad del proyecto con el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro se ha empleado la memoria del mismo publicado en la web oficial (Plan Hidrológico con ciclo de planificación 2022-2027)

- Caracterización de los usos del agua

De acuerdo con la IPH, se consideran usos del agua las distintas clases de utilización del recurso, así como cualquier otra actividad que tenga repercusiones sobre el estado de las aguas.

En el caso de la cuenca del Ebro, los usos más significativos son:

- Uso urbano: servicios de abastecimiento y de recogida y depuración (saneamiento) de las distintas entidades de población, englobando todas las categorías, así como de la población dispersa.
- Turismo y ocio: El turismo y las actividades de ocio vinculadas al agua ponen de manifiesto la creciente importancia socioeconómica de este sector, especialmente significativo al desarrollarse en zonas rurales.
- Regadío, ganadería, silvicultura y acuicultura: Dentro de este bloque se encuentran las actividades agrícolas y ganaderas. Ligadas a ellas existe una notable actividad agroindustrial.
- Usos industriales para la producción de energía: La utilización del agua en la producción de energía se concentra en dos grandes usos relacionados con la generación eléctrica: la refrigeración de centrales productoras mediante tecnologías térmicas y la generación hidráulica, dejando al margen por su escasa cuantía el agua requerida en otros procesos industriales vinculados a la generación o transformación energética, como puede ser la producción de biocombustibles, o la utilización en la limpieza de paneles solares.
- Usos industriales no energéticos: usos industriales correspondientes a industrias extractivas, industria manufacturera, suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, y suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación.

El aprovechamiento del material será prácticamente total, dando lugar a un bajo volumen de rechazo. Este estéril es inerte, por tanto, no se espera que su uso como material de aportación y extendido sobre su superficie suponga un riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

Una vez consultada la cartografía de Dominio Público Hidráulico (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) se constata que no hay ocupación de DPH.

Con todo esto, se dice que el proyecto es compatible con el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro.

11.8.3 Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA-ES0000300 – Río Huerva y Las Planas.

Este punto está en concordancia y se desarrolla con mayor detalle en el apartado 15 REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

11.8.4 Planes, Programas y Proyectos Ambientales

A continuación se listan los planes, programas y proyectos ambientales actuales

Planes, Programas y Proyectos Ambientales	**Afección**
Plan de recuperación del águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciata)*	SI (Figura 14)
Plan de Conservación del Urogallo Pirenaico (*Tetrao urogallus aquitanicus*)	NO
Plan de recuperación del cangrejo de río común	NO
Plan de Recuperación del Quebrantahuesos *(Gypaetus barbatus)*	NO
Plan de conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni)*	NO (Figura 15)

Tabla 11: Planes, Programas y Proyectos Ambientales

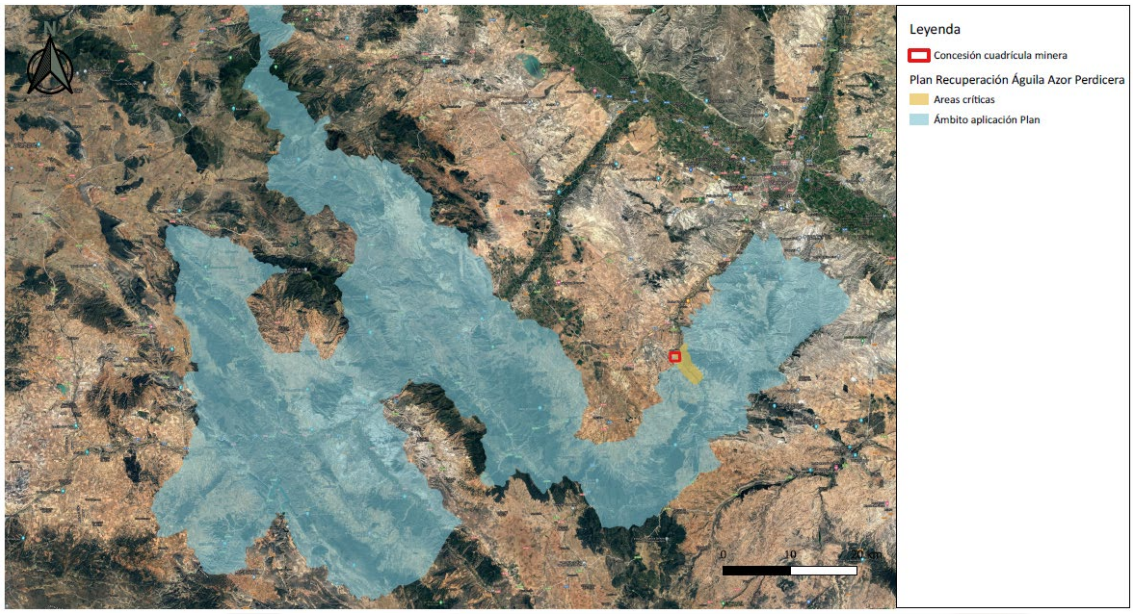

Figura 14: Ámbito actuación Plan Protección Águila Azor Perdicera. Fuente: Gobierno de Aragón

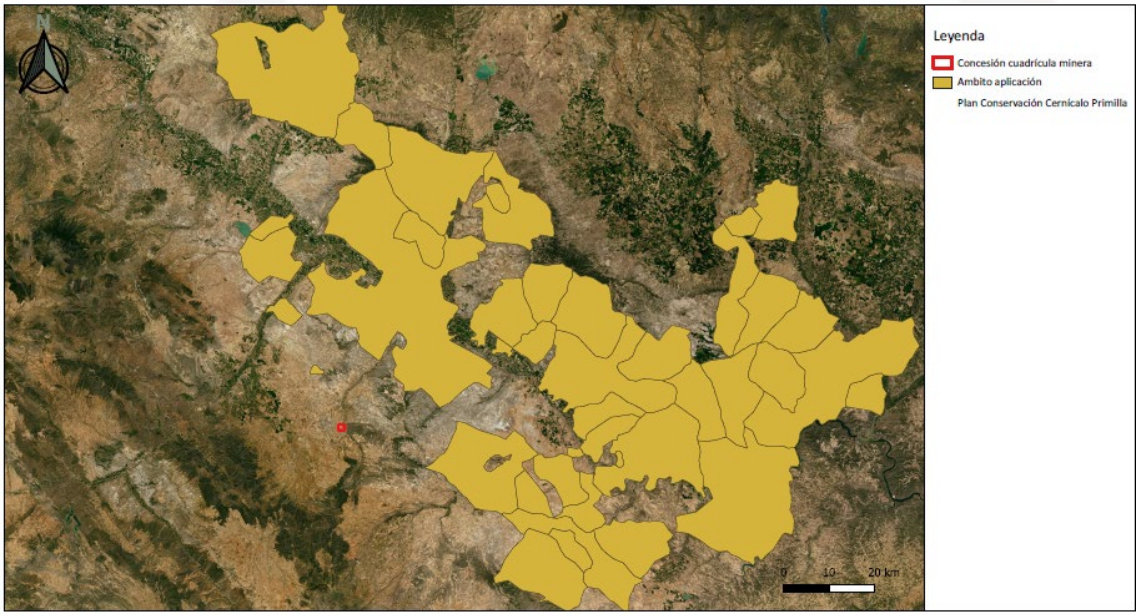

Figura 15: Ámbito aplicación Plan Conservación del Cernícalo Primilla. Fuente: Gobierno de Aragón

El Plan de Recuperación del Águila Azor Perdicera dicta como objetivo en su memoria "*Los objetivos básicos (…) son definir, promover e impulsar las acciones de conservación necesarias para detener la actual regresión de la especie y su fragmentación en núcleos aislados, abordando posteriormente el incremento del tamaño de la población y la ampliación de su área de distribución en Aragón hasta conseguir la recolonización de los territorios históricos, garantizando la persistencia de la población a largo plazo".*

De acuerdo con el estudio de fauna realizado en la zona de proyecto, se ha visto únicamente una pareja alejada y en otra ocasión un ejemplar en la cabecera del embalse. No se considera que actualmente empleen el área de proyecto para nidificación.

Esta especie además es elemento clave de la ZEPA Río Huerva y las planas, por lo que se estudia la afección del proyecto sobre la misma en el apartado 15 REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000. La actividad extractiva no supone afección a la especie ya que únicamente emplea el área destinada a la explotación como zona de campeo y no como área para nidificar. El proyecto de explotación, en su plan de restauración incluye medidas compatibles con el plan de recuperación, como la creación de zonas de alimentación suplementaria con instalación de majanos y el montaje de nidales artificiales para rapaces. Esta acción se llevará a cabo en la fase final de restauración.

PARTE IV: DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

12 INVENTARIO AMBIENTAL

12.1 CLIMA

El municipio del área de proyecto no presenta estación meteorológica, por lo que se emplea la más cercana, siendo la de Zaragoza, Aeropuerto, cuyas coordenadas son: *LATITUD: 41° 39' 38'' N - LONGITUD: 1° 0' 15'' O* y se encuentra situada a 249 m.s.n.m.

El clima de la región es de tipo continental árido, caracterizado por tener escasas lluvias estacionales de carácter torrencial, con temperaturas de invierno y de verano extremas, presentando un elevado gradiente térmico entre las medias anuales más frías y las más calurosas, de al menos 10ºC.

A continuación, se muestran las medias de los datos recogidos en el periodo 1981-2010 por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	6,6	10,5	2,7	21	75	4	0,7	0	6,5	7,6	4,6	131
Febrero	8,2	13,1	3,3	22	67	3,9	0,4	0,1	2,9	5,2	5,1	165
Marzo	11,6	17,3	5,8	19	59	3,7	0,2	0,3	0,4	1,4	6,7	217
Abril	13,8	19,6	7,9	39	57	5,7	0	1,4	0,2	0,1	4,6	226
Mayo	18	24,1	11,8	44	54	6,4	0	4,1	0,3	0	4,5	274
Junio	22,6	29,3	15,8	26	49	4	0	3,9	0,1	0	8,2	307
Julio	25,3	32,4	18,3	17	47	2,6	0	3,8	0	0	14,6	348
Agosto	25	31,7	18,3	17	51	2,3	0	3,7	0	0	10,9	315
Septiembre	21,2	27,1	15,2	30	57	3,2	0	2,8	0,2	0	8	243
Octubre	16,2	21,4	11	36	67	5,4	0	1	1	0	5,4	195
Noviembre	10,6	14,8	6,3	30	73	5,1	0,1	0,1	3,9	1,9	4	148
Diciembre	7	10,8	3,2	21	76	4,8	0,5	0,1	7,1	6,5	4,3	124
Año	**15,5**	**21**	**10**	**322**	**61**	**51,1**	**2,4**	**21,3**	**22,5**	**23,1**	**81,6**	**-**

Leyenda

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)

Leyenda

H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

Tabla 12: Datos climáticos medios de la estación meteorológica "Zaragoza, Aeropuerto" en el periodo 1981-2010. Fuente AEMET

Analizando la tabla se obtiene la siguientes gráfica y conclusiones

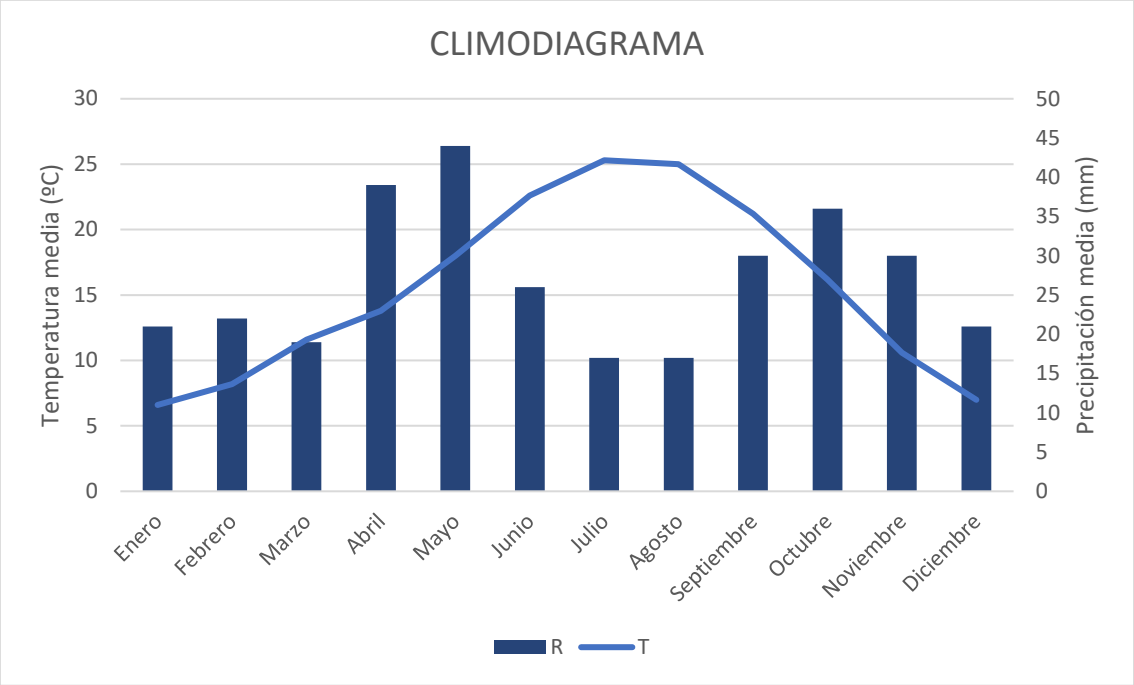

Gráfico 1: Evolución media de las temperaturas (media, máxima y mínima) y precipitación en el periodo 1981-2010.

Respecto a la temperatura, la media anual es de 15,5ºC, el mes más caluroso es julio con 25,3ºC (máxima media 32,4ºC y mínima media 18,3ºC) y enero el más frio con una temperatura media de 6,6º (máxima media 10,5C y mínima media de 2,7ºC).

Como se puede observar, la pluviosidad es muy baja, registrándose unos valores cercanos a los 320 mm anuales y varios meses secos coincidiendo con el periodo estival y marzo. La mayor precipitación se registra en mayo con unos valores de 44 mm mientras que la mínima en julio y agosto con 17mm.

En cuanto a la Evapotranspiración (ETo) media anual es de 1.282,3 mm, siendo enero y

diciembre los meses en que es menor con 34,1 y 33,5 mm, respectivamente.

Julio es el que mayor ETo tiene con 215,45 mm.

Para la zona de estudio, se registran vientos dominantes en la dirección de viento Oeste-Noroeste, se dan también vientos en la dirección Este.

Se puede apreciar que los vientos predominantes en esta zona llegan a alcanzar rachas de más de 61 km/h. Para la dirección Oeste-Noroeste, las ráfagas de viento que se dan en mayor medida son aquellas que alcanzan una velocidad de >19 Km/h.

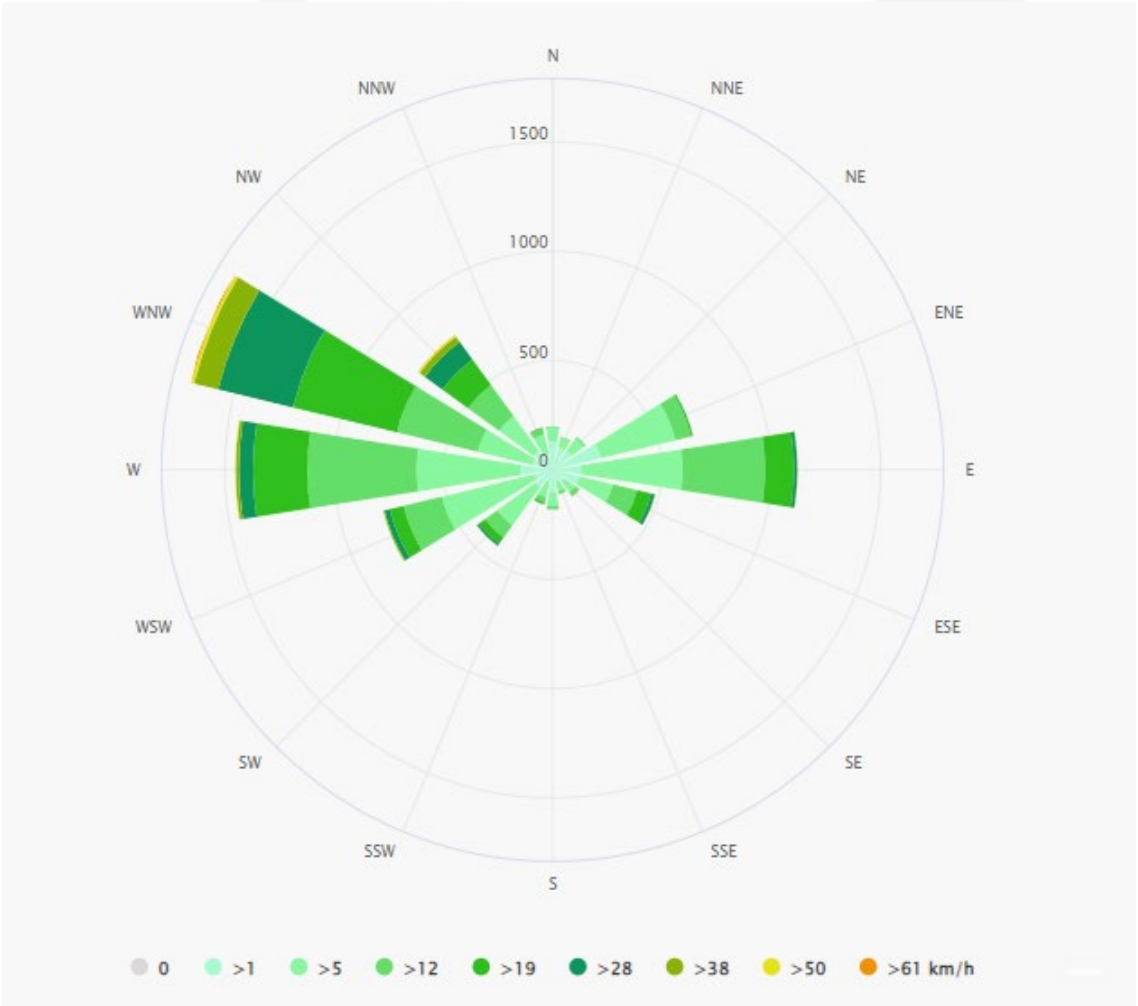

Gráfico 2. Rosa de los vientos para el T.M de Mezalocha

12.2 CAMBIO CLIMÁTICO

Para abordar el presente apartado se expondrá el cambio climático a escala autonómica, nivel mundial:

12.2.1 Escala Autonómica

Se entiende por cambio climático al efecto causado en el clima por la acción del ser humano resultado de la combustión masiva de combustibles fósiles desde la Revolución Industrial (siglo XVIII). Esto se puede constatar en el incremento observado de las temperaturas en la mayoría de los observatorios de todo el planeta y en la cada vez mayor incidencia de fenómenos naturales inusuales y de carácter destructivo. Se habla, por tanto, de cambio climático debido a **emisiones de gases de efecto invernadero** (GEI) de origen antropogénico.

De acuerdo con la información de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), a continuación, se muestran algunos escenarios (temperaturas y precipitaciones) regionales de Cambio Climático para el siglo XXI:

Evolución esperada de temperaturas máximas anuales

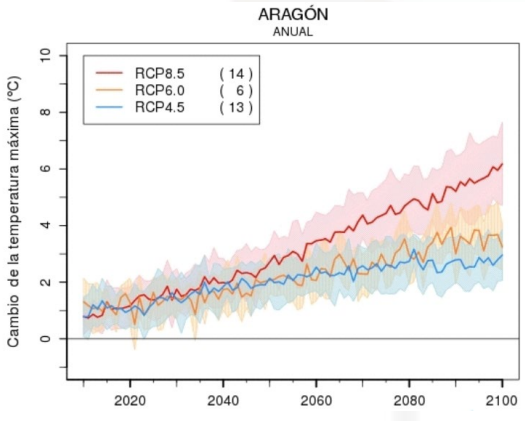

Gráfico 3: Evolución estimada temperatura máxima Aragón. Fuente: AEMET

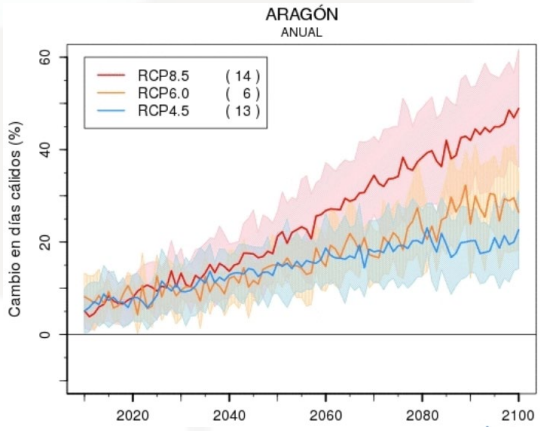

Gráfico 4: Evolución estimada días cálidos Aragón. Fuente: AEMET

Evolución esperada de temperaturas mínimas anuales

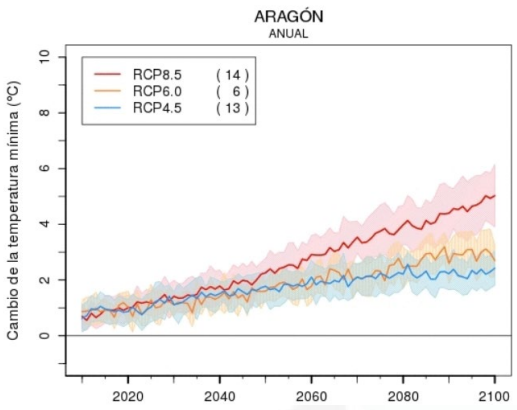

Gráfico 5: Evolución estimada temperatura mínima Aragón. Fuente: AEMET

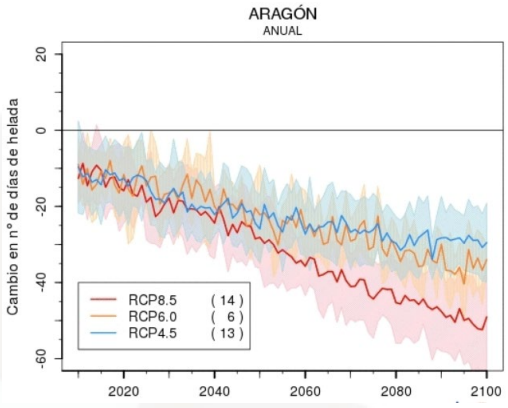

Gráfico 6: Evolución estimada días de helada Aragón. Fuente: AEMET

Evolución esperada de precipitaciones (anuales)

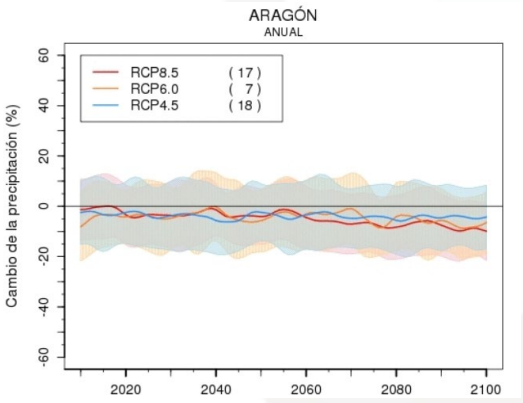

Gráfico 7: Evolución estimada precipitación media Aragón. Fuente: AEMET

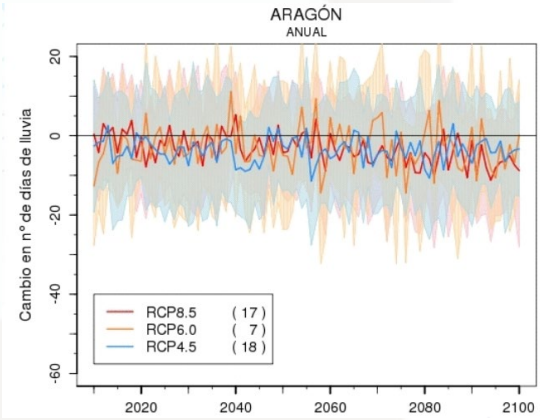

Gráfico 8: Evolución estimada días de lluvia Aragón. Fuente: AEMET

Donde RCP supone la trayectoria de concentración representativa (RCP) de gases de efecto invernadero, adoptada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC). La AEMET emplea tres trayectorias para su modelización de clima. Cada trayectoria supone un futuro climático diferente en función del volumen de gases de efecto invernadero. El número que acompaña supone el rango de valor de forzamiento radiativo en el año 2100 (unidades W/m^2).

- RCP 4.5: Las emisiones en RCP 4.5 alcanzan su punto máximo alrededor de 2040, luego disminuyen.
- RCP 6: las emisiones alcanzan su punto máximo alrededor de 2080 y luego disminuyen
- RCP 8.5: aumentan las emisiones durante todo el siglo XXI. Caso poco probable pero posible.[3]

[3] Quinto Informe de Evaluación del IPCC

El Gobierno de Aragón elaboró un informe[4] de las proyecciones climáticas elaborado a partir de los datos del 4º Informe del IPCC (2007). Dicho informe trata con escenarios de emisiones GEI que tienen algunas diferencias con respecto a las RCP del 5º informe (2013), y sólo alcanzan hasta mediados del siglo XXI. Los resultados de este estudio pronostican para Aragón un aumento de las temperaturas máximas y mínimas. Los aumentos de temperatura máxima para mitad de siglo (2040-2070) prevé que lleguen a 3 °C en verano y a 2-2,5 °C el resto del año, mientras que los de la mínima aumentaría en torno a 2,5 °C en verano y 1,5-2 °C el resto del año.

De la "Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España" se extraen los datos de la temperaturas máximas y mínimas medias históricas (1971-2005) y previstas para dos escenarios distintos 4.5 y 8.5 en el periodo 2022-2100 de tal manera que se pueda observar el aumento de temperatura derivado del Cambio Climático.

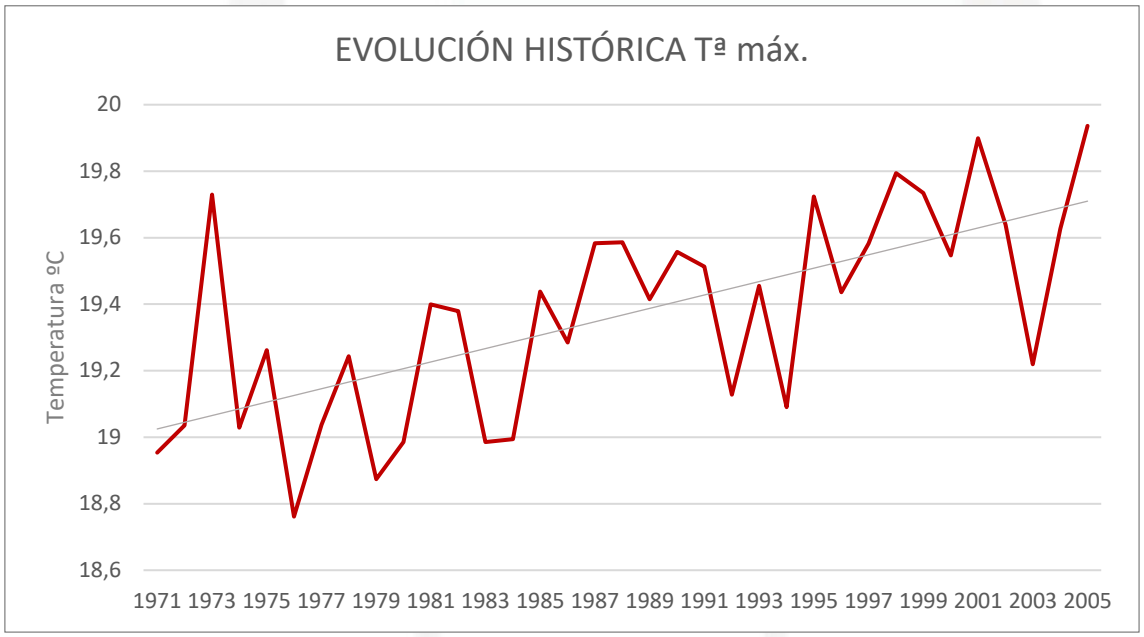

Gráfico 9: Evolución histórica de la temperatura media máxima en la Comunidad Autónoma de Aragón. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España

Como se puede observar, la evolución de la temperatura es fluctuante entre los 18,9ºC y los 19,9ºC siendo la tendencia ascendente con una variación de 1ºC en un periodo de 34años.

En cuanto a las previsiones esta tendencia continúa y se estima que el aumento sea mayor, alcanzando prácticamente los 22ºC en 2100 para el Escenario 4.5 y 24,3ºC para el Escenario 8.5 lo que supondría una variación de 3,1ºC y 5,4ºC respectivamente.

[4] Generación de Escenarios de Cambio Climático en Aragón, 2009

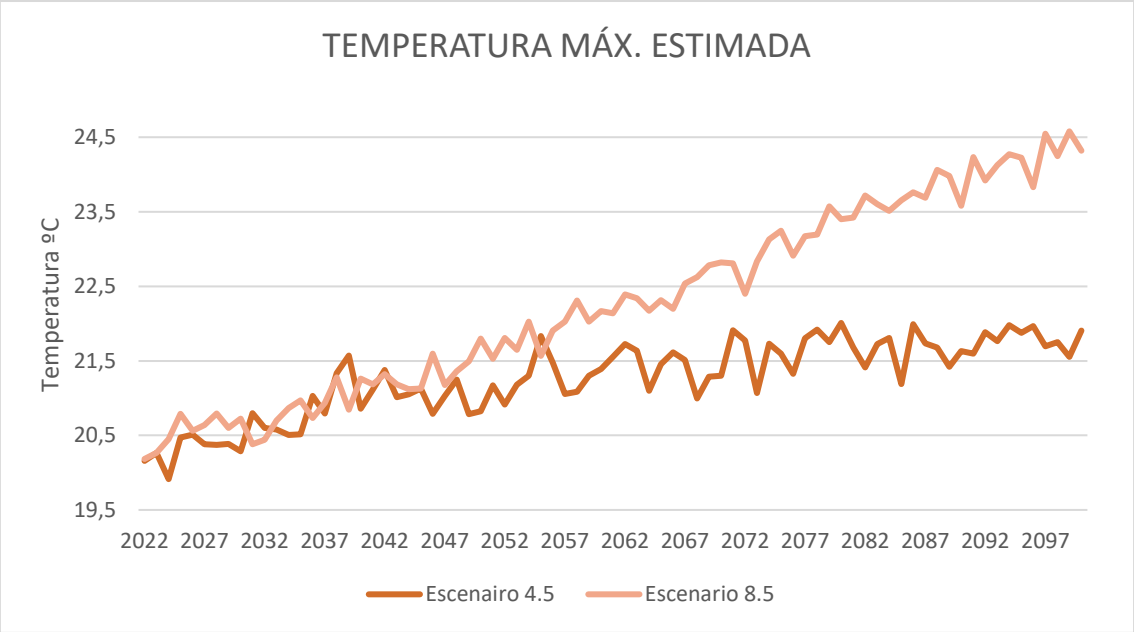

Gráfico 10: Previsiones de evolución de la temperatura media máxima en la Comunidad Autónoma de Aragón. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España

Respecto a la temperatura media mínima ésta también ha aumentado desde 1971 a 2005 en 0,8ºC y se prevé un aumento en el periodo de 2022-2100 de 1,58ºC para el Escenario 4.5 y de 3,27ºC en el Escenario 8.5 tal y como se muestra en el Gráfico 11, para el histórico y el Gráfico 12 para las previsiones.

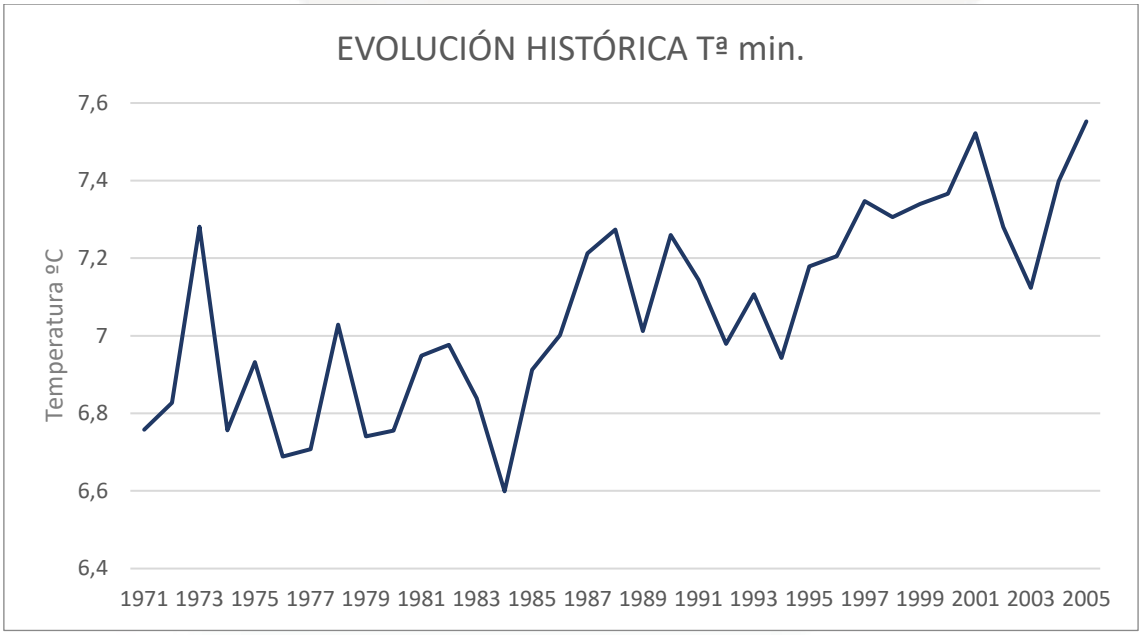

Gráfico 11: Evolución histórica de la temperatura media mínima en la Comunidad Autónoma de Aragón. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España

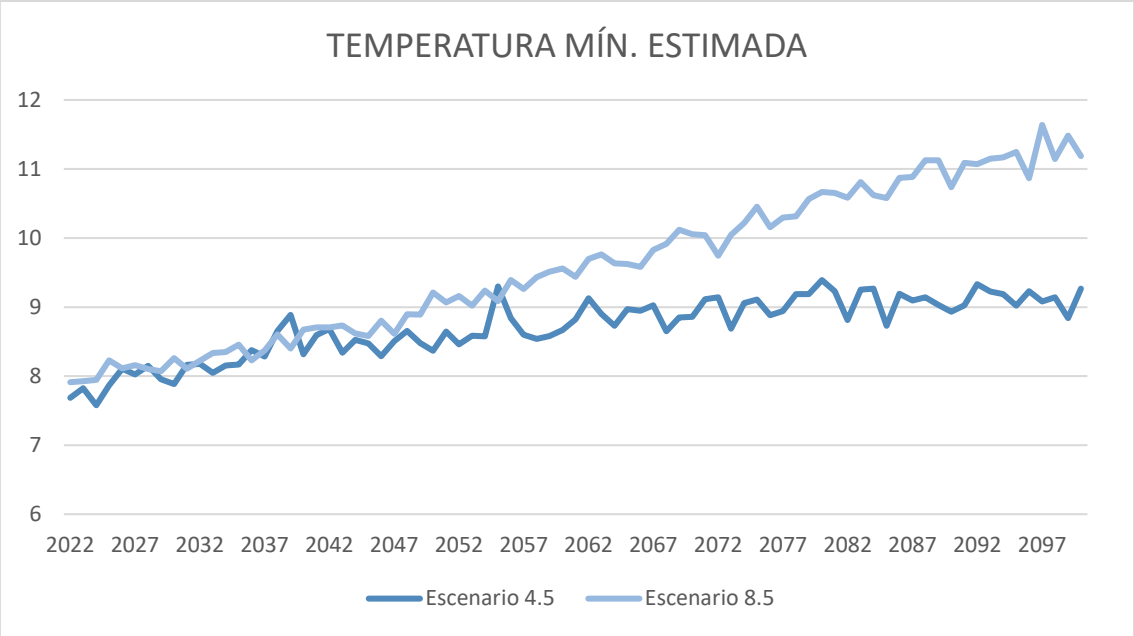

Gráfico 12: Previsiones de evolución de la temperatura media mínima en la Comunidad Autónoma de Aragón. Fuente: Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España

12.2.2 Escala Mundial

El último informe publicado por el "Grupo intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático" es el Quinto[5], del cual se extraen las siguientes gráficas:

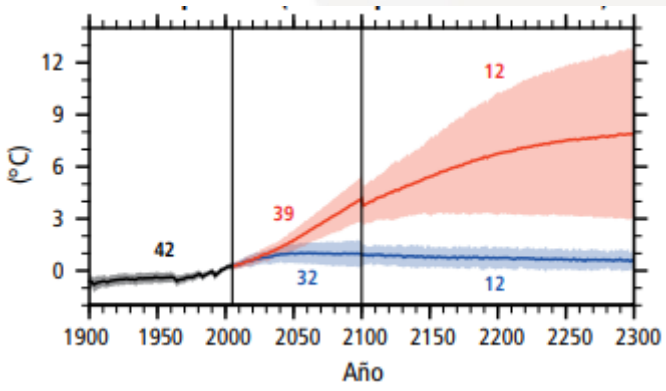

Gráfico 13: Estimación de la temperatura media global en superficie (respecto a 1986-2005)

El gráfico muestra que la variación de la temperatura media global en superficie para el período 2016-2035 con respecto a 1986-2005 es similar para las ambas trayectorias de concentración representativas (RCP 2,6 y RCP 8,5), y es probable que sea de entre 0,3 °C y 0,7 °. El margen de variación no incluye grandes erupciones volcánicas ni cambios en algunas fuentes naturales (p. ej., metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O)), ni cambios imprevistos en la irradiación solar total. El clima futuro dependerá del calentamiento asegurado a raíz de

[5] Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Thomas F. Stocker, Dahe Qin, Gian-Kasper Plattner, Melinda M.B. Tignor, Simon K. Allen, Judith Boschung, Alexander Nauels, Yu Xia, Vincent Bex, Pauline M. Midgley (2013)

emisiones antropógenas en el pasado, así como de emisiones antropógenas futuras. La región del Ártico seguirá calentándose más rápidamente que la media global.

Es muy probable que se produzcan temperaturas extremas calientes con mayor frecuencia y frías menos frecuentemente en la mayoría de las zonas continentales, en escalas temporales diarias y estacionales, conforme vaya aumentando la temperatura media global en superficie. Las olas de calor tendrán mayor frecuencia y serán más duraderas.

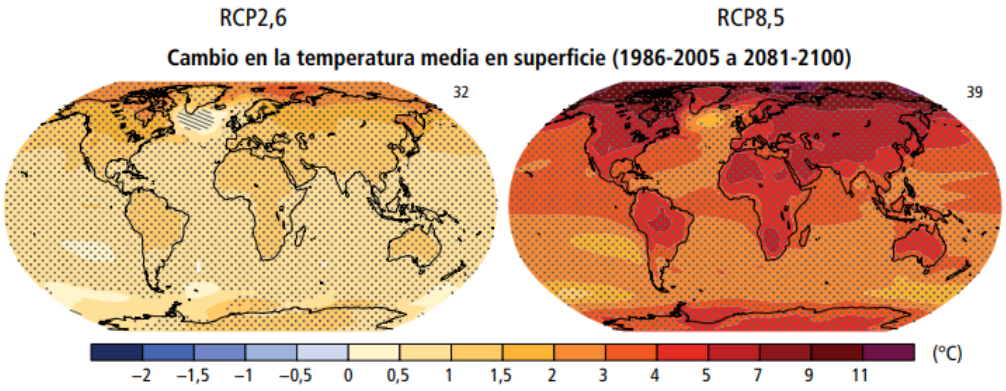

Gráfico 14: Estimación de la temperatura media global en superficie (respecto a 1986-2005)

12.3 GEOLOGÍA

La concesión minera se encuentra en el límite entre la Cordillera Ibérica y el sector central de la depresión del Ebro.

Dentro de sus límites afloran materiales pertenecientes al Jurásico y al Mioceno, parcialmente cubiertos por depósitos cuaternarios. Los materiales jurásicos se disponen formando una estructura anticlinal de dirección SO-NE, que presenta flancos con un buzamiento bajo. Los materiales miocenos se disponen discordantes sobre la serie infrayacente.

12.3.1 Litología

Los materiales que configuran el territorio poseen una edad comprendida entre el Jurásico y el Mioceno superior, recubiertos parcialmente por sedimentos de edad cuaternaria.

Los sedimentos del Malm, están ampliamente representados, formando estructuras muy apretadas.

La unidad estratigráfica más presente en la zona de estudio es:

JURÁSICO

- Calizas con oncolitos (Fm. Calizas con oncolitos de Higueruelas) (7). Kimmeridgiense

  Esta unidad cartográfica aflora 35 m, constituidos en la base y techo por calizas bioclásticas y oncolíticas, grises, en bancos de 0,5 m de potencia, con un tramo intermedio de calizas bioconstruidas, tipo biohermo o biostromo, y oncolíticas, blanquecinas muy recristalizadas. Las estructuras sedimentarias son abundantes y visibles, presentando estratificaciones cruzadas, de tipo planar y en surco, ripples y bioturbación de moderada a abundante. En los afloramientos citados anteriormente se suelen encontrar dos tipos de facies:

  - Facies de plataforma interna de alta energía: representada por shoals oncolíticos, de geometría lenticular.
  - Facies bioconstruidas: en las que la estructura tipo mud mound se desarrolla en zonas protegidas de mínima energía.

  Al microscopio, en la base de la serie, predominan las calizas con texturas mudstone-wackestone con bioclastos (sobre todo, miliólidos y fragmentos de bivalvos y equínidos) y siliciclastos (cuarzo, feldespato, mica biotita y moscovita y óxidos de hierro, generalmente angulosos). Hacia el techo, estas calizas van adquiriendo paulatinamente texturas packstone-grainstone con bioclastos (foraminíferos, fragmentos de braquiópodos, gasterópodos, espículas de equínidos, briozoos, moluscos y algas) y otros aloquímicos, tales como, oncolitos, intraclastos, ooides y agregados.

- Calizas y margocalizas (Fm. Ritmita calcárea de Loriguilla) (6). Kimmeridgiense:

  Esta unidad se encuentra protegida de la erosión por los relieves que constituyen los paquetes de calizas de la unidad (7). Aflorando, de forma casi completa, en los barrancos que seccionan los anticlinorios de Mezalocha. Se ha reconocido, detalladamente, una alternancia, de aspecto rítmico, de calizas, margas y margocalizas, de tonos grises y negruzcos, en capas de 20 a 50 cm. En los niveles inferiores se distinguen pequeños cubos de pirita y restos de conchas. Son mudstone limosos y localmente bioclásticos. Al microscopio son biomicroesparitas con siliciclastos. Las estructuras sedimentarias son muy escasas y por lo general borrosas, algunas se han interpretado como estratificaciones cruzadas y ripples a techo de las capas de calizas. Estos materiales se distribuyen en secuencias, de unos 50 cm de potencia, formados por un cuerpo carbonatado en la base, con estratificación cruzada y ripples a techo, y encima un cuerpo margoso.

TERCIARIO

- Conglomerados de cantos redondeados de cuarcita y caliza de tonos amarillentos (17). Aragoniense inferior

  Se disponen en la zona oeste de la concesión minera.

  Afloran 50 m de alternancia de conglomerados, areniscas y lutitas de tonos rojizos, anaranjados y amarillentos. Los primeros están constituidos por cantos subredondeados a subangulosos, de caliza jurásica y de cuarcita en dos cuerpos inferiores y exclusivamente de cantos cuarcíticos en los superiores, con matriz arcillo-arenosa. Las areniscas de tonos amarillentos son de grano medio y fino, con cantos dispersos de cuarcita. Las lutitas, de colores variados, oscilando entre los tonos rojizos y amarillentos, presentan nodulizaciones carbonatadas y niveles centimétricos de limos carbonatados, bioturbados, con nódulos ferruginosos.

  Estos materiales, forman secuencias granodecrecientes de varios metros de potencia, constituidos en la base por un cuerpo de forma canalizada y de base erosiva, compuesta por conglomerados o areniscas de grano grueso con cantos, que hacia el techo intercalan niveles arenosos de grano medio a fino, con estratificaciones cruzadas de surco y planar.

- Calizas y margas blanquecinas (22). Aragoniense inferior

  Aparece conformando afloramientos aislados en la zona oeste y suroeste de la concesión minera.

  La litología de esta unidad cartográfica, que puede alcanzar unos 40 m en la zona norte, es básicamente margosa y carbonatada, con algún nivel limoso y arenoso.

  El reconocimiento detallado de estos materiales se ha realizado en la columna estratigráfica 07-FUENDETODOS. La litología de esta unidad cartográfica, de hasta 40 m, es básicamente margosa y carbonatada, con algún nivel limoso y arenoso.

  Localmente presentan nódulos de sílex y costras ferruginosas.

  Al microscopio las calizas son microesparitas, recristalizadas, arenosas con escasos ostrácodos y fragmentos de gasterópodos.

  Los levigados han resultado negativos.

  Estos materiales se interpretan como sedimentados en un ambiente lacustre-palustre. La edad Aragoniense inferior se atribuye por posición estratigráfica.

- Lutitas rojas con niveles de calcisiltitas (26). Aragoniense inferior-superior

Esta unidad cartográfica constituye el tránsito de las litofacies detríticas de la U.G.S. Sierra de Lanaja a las carbonatadas (27).

Surgen en una banda de dirección NO-SE al SO de la concesión minera.

Esta unidad litológica aflora 25 m con intercalaciones de capas extensas de areniscas, grises y marrón rojizas, de grano fino, micáceas y de limos carbonatados. Algunos cuerpos tienen formas canalizadas, con poca incisión vertical.

Los niveles carbonatados, al microscopio, son calizas micríticas con bioclastos (wackstone) (ostrácodos, gasterópodos), con cuarzo (4%), restos fósiles (10%), micrita (80%) y espanta (6%).

- Margas, margo-calizas y calizas blanquecinas (27). Aragoniense inferior-superior

  Se encuentra en la zona SO de la concesión aflorando 40 m una alternancia de bancos de caliza blanquecina, de hasta 1 m de potencia, y margas blancas y grises, con capas centimétricas de calcisiltitas. Forman secuencias de 0,5 a 1,5 m de potencia, formadas en la base por un tramo arcilloso o margoso, encima un tramo de caliza laminada y bioturbada, y a techo por un banco potente de caliza, con restos de gasterópodos y huellas de retracción (mud-cracks).

CUATERNARIO

- Cantos y gravas polimícticas redondeadas (33, 35, 36, 38, 40 y 44). Terrazas. Pleistoceno-Holoceno

  Estos depósitos están asociados al curso del río Huerva.

  Presentan espesores entre 3 y 4 m. Litológicamente están compuestas por cantos y gravas de cantos mayoritariamente cuarcíticos y calizos, pero también de pizarras, areniscas y sílex que generalmente se presentan imbricados. El centil puede superar los 70 cm. y el tamaño medio es de 6-8 cm, estando los cantos bien redondeados. La matriz es limo-arenosa, pudiendo incorporar niveles arenosos de espesor decimétrico con laminación cruzada. Se observan frecuentes cicatrices erosivas, en ocasiones con lags de cantos. Los cuatro niveles superiores de terraza (33, 35, 36 y 38) presentan encostramientos carbonatados de tipo laminar y en ocasiones pulverulentos, indicios de una marcada etapa de aridez. A dichos niveles superiores se les atribuye una edad Pleistocena, mientras que a los dos más bajos (40 y 44) se les atribuye una edad Holocena.

- Gravas, arenas, limos y arcillas (42 y 45). Conos de deyección, aluviales y fondos de valle. Holoceno

Este conjunto de depósitos engloba tanto a los sedimentos del cauce activo del río Huerva como a los numerosos fondos de valle plano (denominados vales en la cuenca del Ebro) y conos de deyección localizados en la salidas de algunos barrancos. Los depósitos aluviales del río Huerva corresponden a gravas bien redondeadas, polimícticas (cantos de cuarcitas, calizas y sílex principalmente) con una matriz arenosa y limo-arcillosa. Los depósitos de fondos de vales y conos de deyección tienen una constitución litológica similar, con cantos subangulosos a subredondeados de naturaleza calcárea, areniscosa y cuarcítica distribuidos de forma irregular en una matriz de arenas, limos y arcillas de tonos pardos y ocres. La edad de estos depósitos es Holoceno.

A continuación se muestra la litología del área d estudio y circundante.

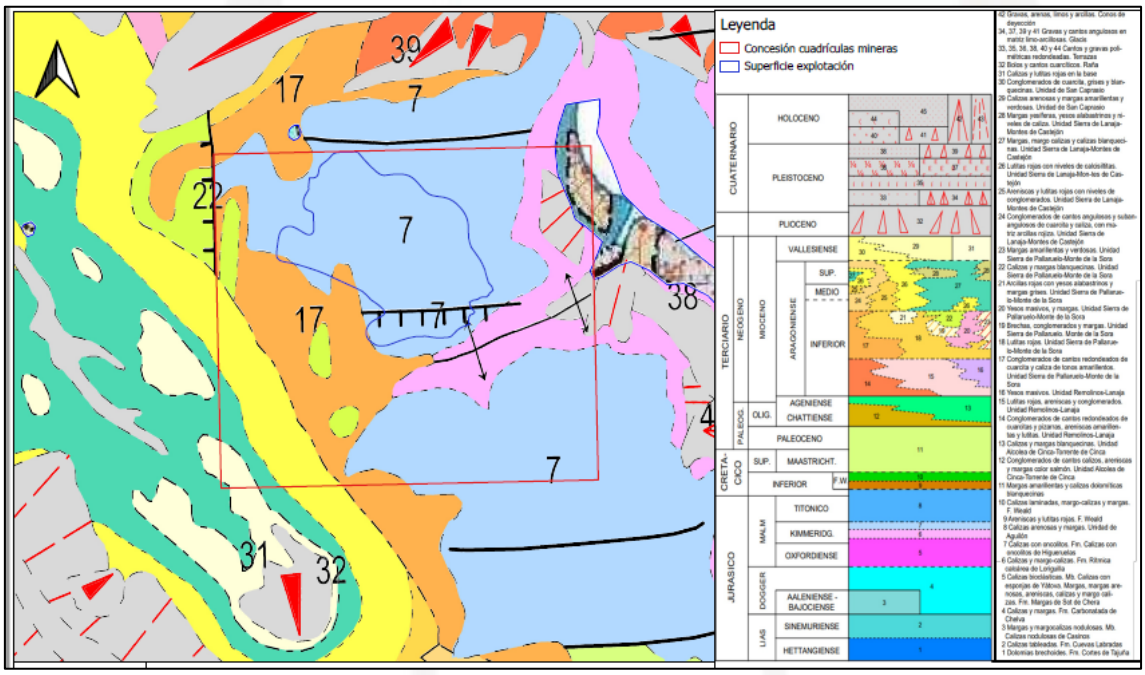

Figura 16: Geología en el área de estudio

12.3.2 Tectónica

Los materiales jurásicos se disponen conformando una estructura anticlinal de dirección SO-NE, que presenta flancos con un buzamiento muy suave, de unos 8º de media en la zona de charnela (el ángulo de buzamiento aumenta hacia el NE, presentando unos 11º de media al norte de la concesión minera, fuera de los límites de la misma). Presenta numerosas fallas normales y direccionales en la zona de charnela.

La cuenca del Ebro, donde se localiza la concesión minera, se configura como una cuenca de antepaís relacionada con la evolución de los orógenos que la circundan. Concretamente, el área

de estudio ha actuado, desde el Oligoceno hasta la actualidad, como centro de deposición de materiales continentales procedentes del desmantelamiento de la cordillera Ibérica.

Durante el Aragoniense se produce el tránsito gradual a un régimen distensivo muy activo, como prueba la enorme cantidad de estructuras extensionales (mayoritariamente fallas normales) que afectan por igual a toda la serie miocena, alcanzando incluso a los depósitos vallesienses que culminan en replanos carbonatados (esquina SO de la concesión minera).

12.4 EDAFOLOGÍA

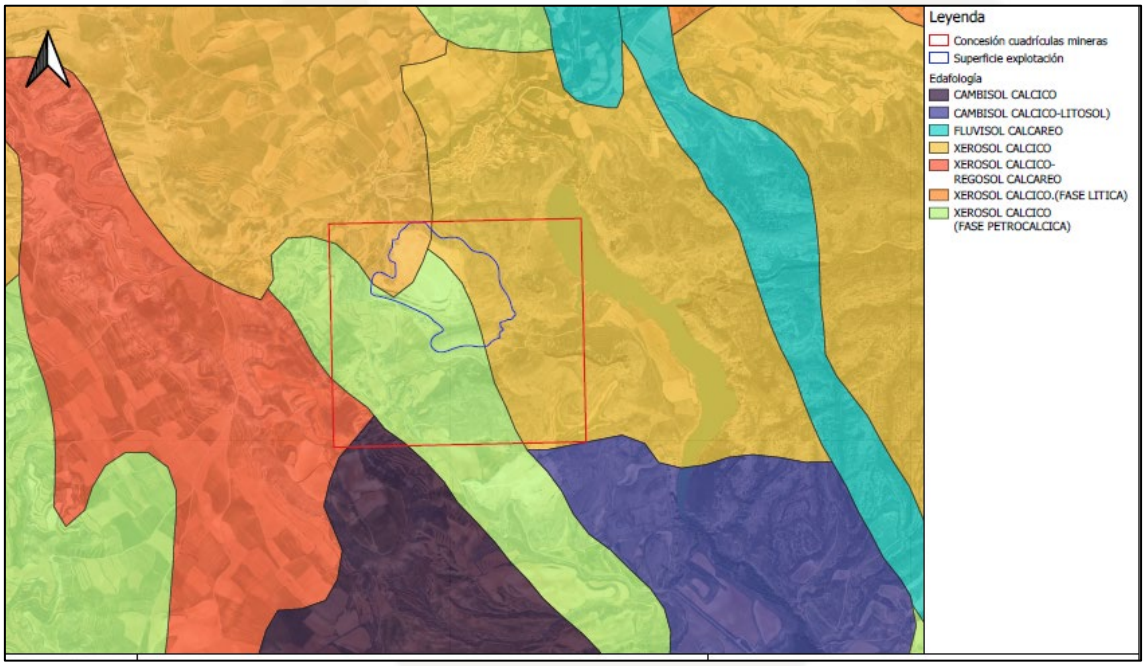

Figura 17: Grupos de suelos presentes en el área de estudio. Fuente: Infraestructura de datos espaciales de Aragón

Como se puede apreciar en la Figura 17 en el área de estudio se encuentran 4 subtipos distintos de suelos. Todos están bajo la misma unidad "Xerosol".

Los suelos xerosoles son propios de zonas áridas y semiáridas. Se caracterizan por la presencia de un horizonte cálcico o gypsico por debajo de un delgado horizonte ócrico.

Los suelos Xerosolores de horizonte cálcico, se extienden por el Valle del Ebro, sobre areniscas calcáreas, margas o arcillas calcáreas, en relieves llanos o colinas onduladas por debajo de los 1000 m de altitud, bajo un pedoclima térmico y árido.

Los suelos del área de estudio son:

- Xerosol cálcico. (fase petrocalcica)
- Xerosol cálcico
- Xerosol cálcico-litosol
- Xerosol cálcico-regosol calcáreo

12.5 SISTEMA HÍDRICO

12.5.1 Hidrología

Para llevar a cabo el estudio de base ambiental del sistema hídrico propio del ámbito de estudio, se ha consultado la web de la Confederación Hidrográfica del Ebro, el "Plan hidrológico piloto del Río Huerva", "Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, revisión de tercer ciclo (2022-2027)" y la web del Ayuntamiento de Zaragoza.

En cuanto al inventario hídrico, el río que discurre por las proximidades del proyecto es el Río Huerva, con una longitud de 128 km, dirección dominante sur-norte y con afluentes de pequeña importancia. En la Figura 18 se muestra el recorrido del río, siendo el tramo de Mezalocha el de estudio.

La evapotranspiración media adopta valores de 1.316 mm/año en las proximidades de Zaragoza. Si se compara el valor con la precipitación media de la zona (variable entre 463 mm/año y 341 mm/año, según el tramo) se obtiene un importante déficit hídrico. Únicamente en los meses invernales se equiparán los valores de la precipitación y la evapotranspiración y, por ello, es en esos meses donde se produce, principalmente, la recarga a los acuíferos.

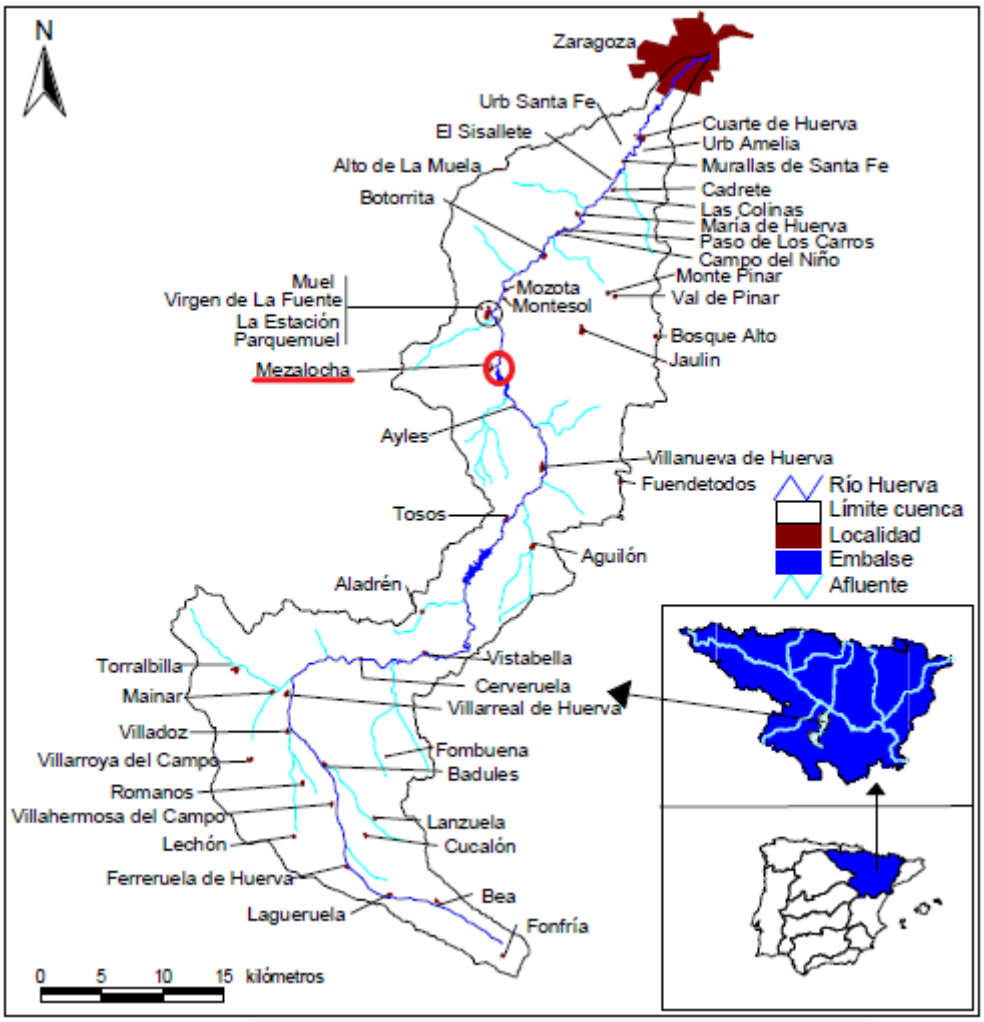

Figura 18: Río Huerva. Fuente: Plan hidrológico piloto del Río Huerva

En cuanto a las masas de agua superficiales (MASp), en el río Huerva se han definido 6 MASp, dos embalses Las Torcas (MASp 0075) y **Mezalocha (MASp 0071)** y cuatro tramos del rio:

- Desde cabecera hasta el embalse de Las Torcas (MASp 0821).
- Desde Las Torcas hasta Villanueva de Huerva (MASp 0836)
- Desde Villanueva de Huerva hasta el embalse de Mezalocha (MASp 0822).
- **Desde el embalse de Mezalocha hasta la desembocadura (MASp 0115).**

Las masas MASp 0071 y MASp 0115 serán el objeto de estudio al estar próxima al proyecto (embalse) o aguas abajo del mismo (último tramo del río).

12.5.1.1 Embalse de Mezalocha (MASP0071)

El embalse de Mezalocha (ES091MSPF71) presenta una capacidad de 4 Hm^3 e inunda una superficie de 180 Ha. Su uso es principalmente para riego.

El embalse responde a la tipología **E-T10[6], Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.**

Esta masa de agua se ha identificado como muy modificada se ha hecho de acuerdo con el apartado 2.2.2.1.1 de la IPH, debido a la construcción de la presa de Mezalocha, lo que supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

La aportación anual media para el periodo 1980/81-2017/18 es de **21,32 hm³** en régimen natural.

En cuanto a su potencial ecológico, según lo descrito en la propuesta del PH del Ebro (2021-2027) el embalse presenta un estado **MODERADO**, en relación con el *Real Decreto 817/2015*.

A continuación, se muestran los resultados recogidos en el "*Sistema Automático de Información Hidrológica"* (SAIH)*,* propios del embalse

DATOS FIJOS	
Cota mínima	456,1
Cota coronación	473,5
Volumen total (hm³)	3,151

Tabla 13: Datos fijos Embalse de Mezalocha. Fuente: SAIH

MES EN CURSO (Octubre 2021)	
Nivel embalse m.s.n.m	471,25
Volumen del embalse (hm³)	2,813

Tabla 14: Datos octubre 2021 Embalse de Mezalocha. Fuente: SAIH

MES ANTERIOR (Septiembre 2021)	
Nivel embalse m.s.n.m	472,08
Volumen del embalse (hm³)	3,074

Tabla 15: Datos septiembre 2021 Embalse de Mezalocha. Fuente: SAIH

[6] Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro Revisión de tercer ciclo (2021-2027)

- CALIDAD DEL AGUA

A partir de los datos recogidos en la "*Consulta de Datos de Calidad de las Aguas*" de la Confederación Hidrográfica del Ebro se obtienen las siguientes tablas. La primera de ella es el promedio de las muestras tomadas entre 2016 y 2018, comparadas con los valores del *Real Decreto 817/2015* para designar su estado: bueno o superior; moderado; deficiente. La Tabla 17 recoge los datos por años y la Tabla 18 indica el estado final, ecológico, potencial exológico de la masa de agua superficial

Media datos 2016-2018			***Real Decreto 817/2015***			
Parámetro	Uds.	Promedio	Máximo potencial ecológico	Bueno o superior/ moderado	Moderado/ deficiente	Deficiente/ malo
Índice IGA	-	2,07	0,61	0,982	0,655	0,327
% Cianobacterias	%	13,47	0,00	0,715	0,48	0,24
Clorofila A	mg/ m^3	3,78	2,60	0,433	0,287	0,143
Biovolumen total fitoplancton	mm ^{3}/L	0,55	0,76	0,362	0,24	12

Tabla 16: Calidad media del agua embalse de Mezalocha. Fuente: CHE

Parámetros	**Uds.**	**2016**	**2017**	**2018**
Índice IGA	-	0,52	5,30	0,38
% Cianobacterias	%	32,99	0,00	0,69
Clorofila A	mg/m^3	4,54	7,84	2,46
Biovolumen total fitoplancton	mm^3/L	0,92	0,23	0,35

Tabla 17: Calidad del agua por años. Fuente: CHE

A falta de datos concretos para el 2021 se calcula el promedio del estado de los años 2016-2018 y se muestra en la siguiente tabla:

ESTADO	**NIVEL**
Estado Final	Inferior a Bueno
Estado trófico	Mesotrófico
Potencial Ecológico	Moderado
Potencial Ecológico Experimental	Moderado
Potencial Ecológico según indicadores Biológicos	Bueno-Moderado
Potencial Ecológico según indicadores Físico-Químicos	Moderado

Tabla 18: Estado del Embalse de Mezalocha, de acuerdo con los valores 2016-2018. Fuente: CHE.

12.5.1.2 Tramo río desde el Embalse de Mezalocha a la desembocadura (MASP0115)

Este tramo del río está constituido, geológicamente, por materiales sedimentados durante el terciario. Se trata de materiales detríticos (areniscas, arenas y lutitas) y a medida que se acerca a la desembocadura, los materiales tienen una componente evaporítica importante (yesos). El principal uso es regadío y abastecimiento local.

La tipología del tramo del río a estudiar corresponde a **R-T09**[7], **Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea**.

Los datos de caudal y nivel de este tramo del río se muestran a continuación:

MES EN CURSO (Octubre 2021)			
Descripción	Mínimo	Media	Máximo
Nivel río (m)	0,09	0,10	0,11
Caudal del río (m^3/s)	0,155	0,191	0,22

Tabla 19: Datos octubre 2021 Río Huerva en Mezalocha. Fuente: SAIH

MES EN CURSO (Septiembre 2021)			
Descripción	Mínimo	Media	Máximo
Nivel río (m)	0,09	0,17	0,48
Caudal del río (m^3/s)	0,155	0,534	3,1

Tabla 20: Datos septiembre 2021 Río Huerva en Mezalocha. Fuente: SAIH

- CALIDAD DEL AGUA

Igual en el caso del embalse, se ha entrado en la "*Consulta de Datos de Calidad de Aguas Superficiales*" obteniéndose los siguientes promedios de las muestras tomadas desde 2016-2021 (Tabla 21) comparada con los valores límite del *Real Decreto 817/2015* para designar el estado de las masas de agua superficiales.

Promedio 2016-2021			***Real Decreto 817/2015***			
Parámetro	Uds.	Valor	Muy bueno/bueno	Bueno/ moderado	Moderado/ Deficiente	Deficiente/ Malo
Caudal	m3/s	0,93				
pH	--	7,94	6,5-8,7	6-9		

[7] Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro Revisión de tercer ciclo (2021-2027)

Temperatura del agua	ºC	15,52				
Conductividad a 20 ºC	µS/cm	1696,13				
Aspecto	--	2,00				
Oxígeno disuelto	mg/L O2	7,95		5		
Oxígeno disuelto (% sat.)	% sat.	81,07	70-100	60-120		
Sólidos en suspensión	mg/L	12,34				
Demanda química de oxígeno	mg/L O2	12,68				
Amonio total	mg/L NH4	1,43	0,2	0,6		
Nitritos	mg/L NO2	0,47				
Cloruros	mg/L Cl	82,92				
Sulfatos	mg/L SO4	418,69				
Nitratos	mg/L NO3	16,61	10	25		
Fosfatos	mg/L PO4	0,51	0,2	0,4		
Fósforo Total	mg/L P	0,20				

Tabla 21: Promedio muestras calidad de la masa de agua superficial. Fuente: CHE.

Los datos por año se muestran a continuación:

Parámetro	**Unidades**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Caudal en superficiales	m3/s	0,78	0,52	0,63	0,73	4,66	
pH	--	7,99	7,82	7,93	8,03	7,96	7,92
Temperatura del aire	ºC	17,66	17,53	22,68	17,65	17,55	18,41
Temperatura del agua	ºC	15,56	15,66	15,92	15,43	14,96	15,71
Conductividad a 20 ºC	µS/cm	1607,50	2326,75	1930,00		495,20	
Aspecto	--	2,00	2,00				
Oxígeno disuelto	mg/L O2	8,45	6,85	7,72	7,91	8,76	7,96
Oxígeno disuelto (% sat.)	% sat.	87,67	69,88	79,17	80,30	87,82	81,98
Sólidos en suspensión	mg/L	15,00				8,35	
Demanda química de oxígeno	mg/L O2	10,70	15,13	13,59	10,66	12,70	
Amonio total	mg/L NH4	0,75	2,90	2,94	0,84	0,62	

Nitritos	mg/L NO2	0,48	0,35	0,53	0,50	0,48	
Cloruros	mg/L Cl	92,32	147,56	70,38	38,56	54,07	
Sulfatos	mg/L SO4	526,50	818,75	415,65	89,95	76,73	
Nitratos	mg/L NO3	15,55	14,33	14,68	17,58	20,59	
Fosfatos	mg/L PO4	0,76	0,64	0,54	0,41	0,22	
Fósforo Total	mg/L P	0,30	0,27	0,20	0,21	0,08	

Tabla 22: Calidad de la masa de agua superficial por año. Fuente: CHE

Para obtener la siguiente tabla del nivel de estado del tramo del río a estudiar se ha hecho un promedio del estado de los últimos tres años de los cuales hay registrada información al respecto (consultado estado MAS de los años 2017-2019)

ESTADO	**NIVEL**
Estado Final	Inferior a Bueno
Estado Ecológico	Deficiente
Estado Ecológico según indicadores Biológicos	Deficiente
Estado Ecológico según indicadores Físico-Químicos	Moderado
Estado Ecológico según indicadores Hidromorfológicos	Bueno
Estado Químico	No Bueno

Tabla 23: Estado de la masa de agua superficial. Fuente: CHE

De acuerdo con la cartografía descargable de la Confederación Hidrográfica del Ebro, la zona de proyecto se encuentra fuera de Dominio Público Hidráulico, no entrando en el Embalse de Mezalocha así como tampoco en el Barranco de Carrascosa

12.5.2 Hidrogeología

En cuanto a la hidrogeología, en el ámbito del proyecto se localiza la masa de agua subterránea **Campo de Cariñena** (090.075), la cual proviene de la subdivisión de la UH 06.03 (Campo de Cariñena) en tres MASb (091.075, 091.076 y 091.077). Presenta una superficie total de 801 km², que se localizan íntegramente en la Comunidad Autónoma de Aragón, concretamente en la provincia de Zaragoza.

En el ámbito geográfico definido por los límites de esta MASb la cota máxima es de 935 m.s.n.m. y la mínima de 288 m.s.n.m., fijándose la cota media en 591m m.s.n.m. El contexto geológico se enmarca en las estribaciones septentrionales de la Cordillera Ibérica.

Dentro de la MASb 091.075 Campo de Cariñena los materiales permeables que alcanzan un mayor desarrollo son los pertenecientes al Terciario detrítico y, en menor medida por su escasa superficie de afloramiento, los materiales Jurásicos carbonatados marinos (principalmente el Lías -Grupo Renales).

Esta Masa de agua subterránea incluye varios niveles de acuíferos superpuestos:

- Materiales carbonatados jurásicos. El río Huerva pierde agua hacia el río Jalón a través de este acuífero.
- Conglomerados, areniscas y lutitas de la base del terciario. Este nivel está confinado por una serie arcillosa del neógeno. La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones, excedentes de riego y de las escorrentías procedentes de las serranías paleozoicas situadas al S. El río Huerva actúa como influente perdiendo parte de su caudal hacia el acuífero.
- Aluviales de los ríos Jalón y Huerva. Constituido por gravas, arenas y limos del cuaternario.

La zona de estudio pertenece a la Formación Geológica Permeable (FGP) Jurásico carbonatado.

Tramo río Huerva V (embalse de Mezalocha) (091.075.005), corresponde al tramo del río Huerva que se encuentra embalsado por la presa de Mezalocha en el que se produce la recarga de la FGP Jurásico carbonatado de la estructura anticlinal de Mezalocha. En total puede decirse que se trata de unos 2,5 km de longitud de tramo en el que la FGP drena la MAS. En este tramo el nivel piezométrico se encuentra por debajo del nivel de base del vaso del embalse (unos 510 m.s.n.m[8].). Esto se ha podido constatar a partir de, entre otros, los datos procedentes de los sondeos Mezalocha-DPZ IPA 271620075 y Pozo ermita de San Pablo IPA 271660015, situados en las proximidades de la presa y la cola del embalse, respectivamente. Ambos explotan la FGP Jurásico carbonatado a cotas de 489 y 520 m.s.n.m., con profundidades de 240 y 181 m.s.n.m., respectivamente. Los niveles piezométricos medidos se encontraron a 441 m.s.n.m. (medida de diciembre de 2007) y 466 m.s.n.m. (medida de marzo de 1995), respectivamente. El modelo conceptual del tramo corresponde a un río perdedor con conexión difusa indirecta con efecto ducha

- CALIDAD DEL AGUA

[8] Confederación Hidrográfica del Ebro.

Una vez consultados los datos en la web de "*Consulta de datos Aguas Subterráneas*" se calculan los promedios de las muestras tomadas desde 2016 a 2021 los cuales son comparados con los valores umbrales para la Masa de Agua Subterránea Campo de Cariñena establecidos en el Anexo XII del *Real Decreto 1/2016,* ningún parámetro supera el valor umbral.

Parámetro	**Uds.**	**Promedio**	***Real Decreto 1/2016***
Amonio total	mg/L	0,11	0,50
Arsénico	mg/L	0,0003	0,01
Cadmio	mg/L	0,0001	0,01
Cloruros	mg/L	84,21	188,00
Conductividad a 20 ºC	µS/cm	1.133,35	2.365
Mercurio	mg/L	0,0001	0,001
Plomo	mg/L	0,0011	0,01
Sulfatos	mg/L	238,745	827,00

Tabla 24: Promedio (2016-2021) datos calidad agua subterránea. Fuente: CHE

La calidad de la masa de agua subterránea por años se muestra en la Tabla 25

Parámetro	**Uds.**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Amonio total	mg/L NH_4	0,16	0,07	-	0,10	0,11	0,10
Arsénico	mg/L	0,0003	0,0004	-	-	-	-
Cadmio disuelto	mg/L	-	-	-	-	0,0001	0,0001
Cloruros	mg/L Cl	85,56	92,64	-	110,50	71,25	72,83
Conductividad a 20 ºC	µS/cm	1252,60	1200,23	1157,80	1155,50	946,50	1007,33
Mercurio disuelto	mg/L	-	-	-	-	0,0001	0,0001
Plomo disuelto	mg/L	-	-	-	-	0,0012	0,0010
Sulfatos	mg/L SO_4	235,15	276,85	-	281,50	207,50	204,33

Tabla 25: Calidad del agua por años. Fuente: CHE

En el documento de "*Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrológica del Ebro (2021-2027)"* se establece que Campo de Cariñena se encuentra en riesgo químico y riesgo cuantitativo

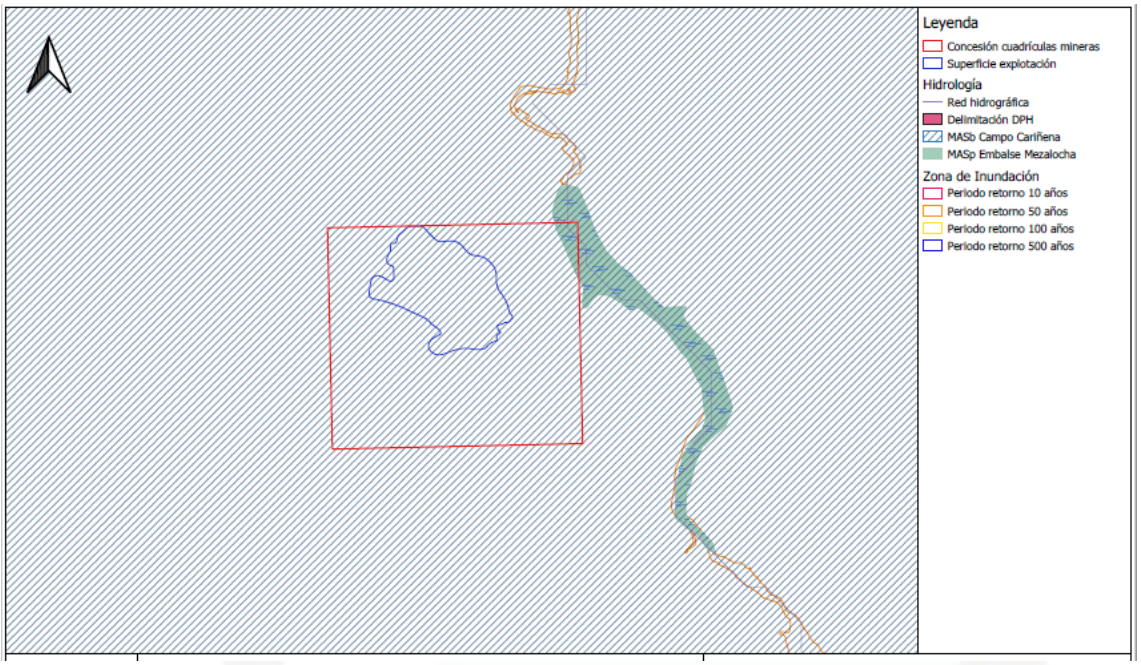

Figura 19: Hidrología e hidrogeología del entorno. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

12.6 VEGETACIÓN

En el presente apartado quedará definida la vegetación como el conjunto de la vegetación actual existente y la potencial. A partir del estudio de la vegetación de la zona se definirán las distintas composiciones de especies empleadas en las acciones de revegetación.

12.6.1 Vegetación potencial y series de vegetación

Se entiende como **serie de vegetación** a la unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que pueden hallarse en espacios teselares afines como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal como las comunidades iniciales o subseriales que las reemplazan (Rivas-Martínez, 1987[9]).

Las series de vegetación pueden ser:

- **Series climatófilas o zonales:** aquellas cuya constitución y composición florística obedece fundamentalmente a factores climáticos.
- **Series azonales:** aquellas cuya distribución está ligada a factores ecológicos y cuya expresión tiene carácter particular y puntual dentro de un área más o menos extensa.

[9]Rivas-Martínez S, (1987). Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000. 268 pp. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. ISBN 84-85496-25-6.

Por lo general, éstas últimas están ligadas a la naturaleza química del suelo (series edafófilas), a la disponibilidad hídrica (series xerófilas/higrófilas) o a la combinación de ambos.

Sintetizando el concepto, la vegetación potencial es aquella que se daría en una zona donde se desarrolla un ecosistema vegetal maduro no influido por las actuaciones humanas. En concreto, según el "Mapa de Series de Vegetación de España de Rivas Martínez (1987)" la zona de estudio se corresponde con la serie 22b, o serie mesomediterránea castellano-aragonense seca basófila de la encina *(Quercus rotundifolia) Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*, contactando al Norte con la serie 29, o serie mesomediterránea aragonesa, murciano-manchega, murciano-almeriense y setabense semiárida de la coscoja que corresponde en su etapa madura a bosquetes densos de *Quercus coccifera (Rhamno lycioidis Quercetum cocciferae)* en los que prosperan diversos espinos, sabinas, pinos y otros arbustos mediterráneos, que se caracteriza por la escasez de precipitaciones a lo largo del año que impide el asentamiento de la encina en zonas de suelos con déficits hídricos acusados a diferencia de la serie 22b donde si pueden desarrollarse bosques esclerófilos de porte arbóreo.

Figura 20. Series de vegetación potencial de Rivas Martínez 1987 en la zona de estudio

	Serie 22b	Serie 29
Etapa	**Especie**	**Especie**
I. Bosque	*Quercus rotundifolia*	
	Bupleurum rigidim	
	Teucrium pinnatifidum	
	Thalictrum tuberosum	
II. Matorral denso	*Quercus coccifera*	*Quercus coccifera*
	Rhamnus lycioides	*Rhamnus lycioides*
	Jasminum fruticans	*Pinus halepensis*
	Retama sphaerocarpa	*Juniperus phoenicea*
III. Matorral degradado	*Genista scorpius*	*Sideritis cavanillesii*
	Teucrium capitatum	*Linum suffruticosum*
	Lavandula latifolia	*Rosamrinus officinalls*
	Hellianthenum rubellum	*Hellianthenum marifolium*
IV. Pastizal	*Stipa tenacissima*	*Stipa tenacissima*
	Brachypodium retusum	*Brachypodium retusum*
	Brachypodium distachyon	*Asteriscus aquaticus*

Tabla 26: Especies características de cada etapa de las series de vegetación representadas

12.6.2 Vegetación actual

Tras la realización de un muestreo de campo, se ha comprobado que la vegetación actual en la zona de futura afección minera se muestra como resultado de la degradación de la series 22b y 29 en la que vienen principalmente representadas las etapas de pastizal por una mezcla de un lastonar de *Brachypodium retusum* y espartal de *Stipa tenacissima* y *S. offneri* salpicadas de algunos elementos de matorral como *Juniperus phoenicea, J. oxycedrus, Rhamnus lycioides, R. alaternus, Ephedra fragilis, E. nebrodensis, Genista scorpius, Retama sphaerocarpa, Rosmarinus officinallis* y otras especies de porte rastrero pertenecientes a la familia de las cistáceas y labiadas como *Hellianthenum sp, Fumana ericoides, Lavandula latifolia, Thymus sp.* y diversas especies del género *Teucrium*. Esta composición de especies representaría fitosociológicamente al **HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypoidetea*** de interés prioritario, conteniendo los elementos arbustivos que podrían ser representativos (de tener mayor presencia) de los HIC **5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos** y **5210 Matorrales arborescentes de J*uniperus* sp.**

Figura 21. Vegetación predominante de la zona de estudio: lastonar-espartal

Figura 22. Lastonar de Brachypodium retusum con elementos arbustivos

Figura 23. Elementos arbustivos hallados en la zona de estudio Juniperus phoenicea (arriba izq), Rhamnus lycioides (arriba dcha.) Ephedra nebrodensis (abajo izq.) y Rhamnus alaternus (abajo dcha)

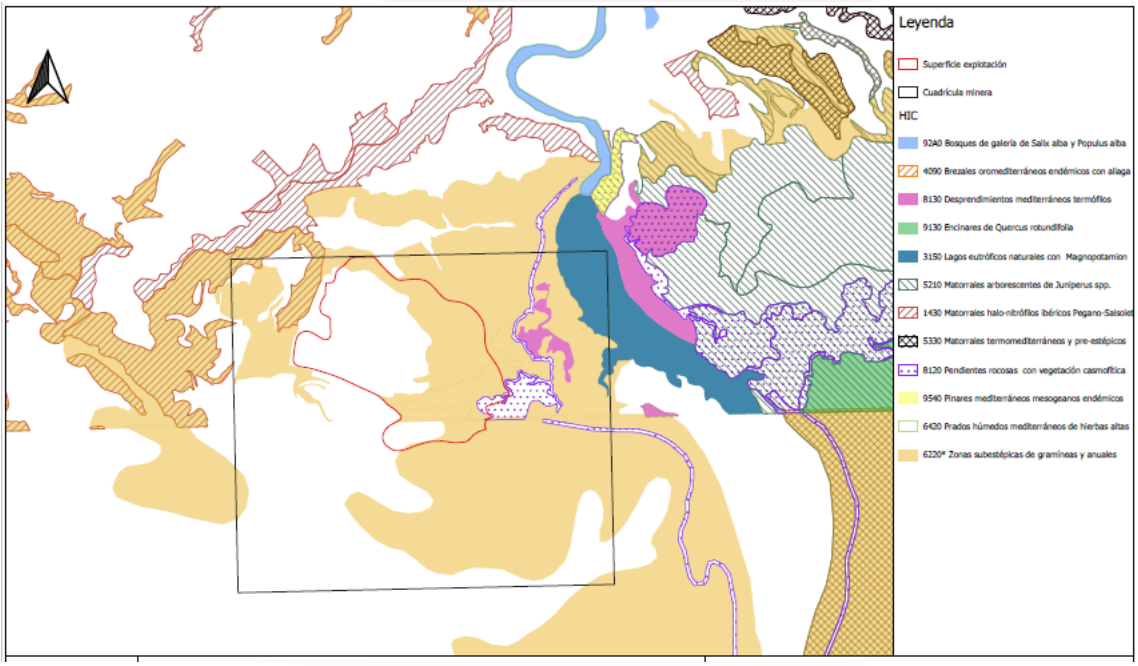

Figura 24. HIC presentes en la zona de estudio

La vegetación de la zona de futura afección minera se desarrolla sobre laderas pedregosas con poco horizonte edáfico por lo que no se han encontrado ejemplares de carrasca o encina *(Quercus rotundifolia)* en la zona de afección minera, quedando relegadas en las inmediaciones de la zona a pie de cantiles y laderas umbrosas con exposición Norte en lugares con mayores espesores edáficos y apareciendo junto a comunidades de almez *(Celtis australis)* y cornicabras *(Pistacia terebinthus).*

Figura 25. Formaciones caducifolias de almez y cornicabra junto con encinar a pie de cantiles umbrosos

Se han hallado también algunos elementos correspondientes a las comunidades vegetales rupícolas sobre afloramientos rocosos, como el té de roca (*Jasione glutinosa*) pertenecientes al **HIC 8220 Pendientes rocosas calcícolas de vegetación casmofítica** pertenecientes a la asociación vegetal *Jasonio glutinosae-Linarietum cadevallii* A. & O. Bolòs 1950 corr. O. Bolòs 1967.

Figura 26. Jasione glutinosa en fisura rocosa

12.7 FAUNA

A continuación, se describe la fauna de relevancia del lugar.

12.7.1 Aves

Es el grupo de mayor relevancia dada la inclusión del espacio en la Zona de Especial Protección de las Aves, ES0000300, "Río Huerva y Las Planas", por lo que a continuación se exponen los resultados de las especies con mayor relevancia de manera sintetizada extraídas del estudio de avifauna específico que se ha realizado en el proceso de Evaluación Ambiental.

En la zona de estudio se han detectado un total de 76 especies de aves, de las cuales, 4 se encuentran incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas:

- En peligro de extinción (PE): Milano real
- Vulnerable (V): Águila perdicera, Ganga ibérica y Alondra ricotí

Respecto a la catalogación autonómica, según lo establecido en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, un total de 13 especies se incluyen en alguna de las categorías de protección:

- En peligro de extinción (PE): Águila perdicera
- Sensible de alteración del hábitat (S): Alondra ricotí y Milano real
- Vulnerable (VU): Alimoche común, ganga ibérica y chova piquirroja
- De interés especial (IE): Alondra común, cuervo grande, escribano triguero, jilguero europeo, pardillo común, serín verdecillo y verderón común.

A continuación, se describe la situación y el uso del hábitat por cada una de las especies de interés en la zona dada su relevancia, singularidad, grado de amenaza o por constituirse la especie concreta en sí misma como un elemento clave de la propia ZEPA.

El área de inventariado se ha dividido en zonas quedando como se muestran a continuación:

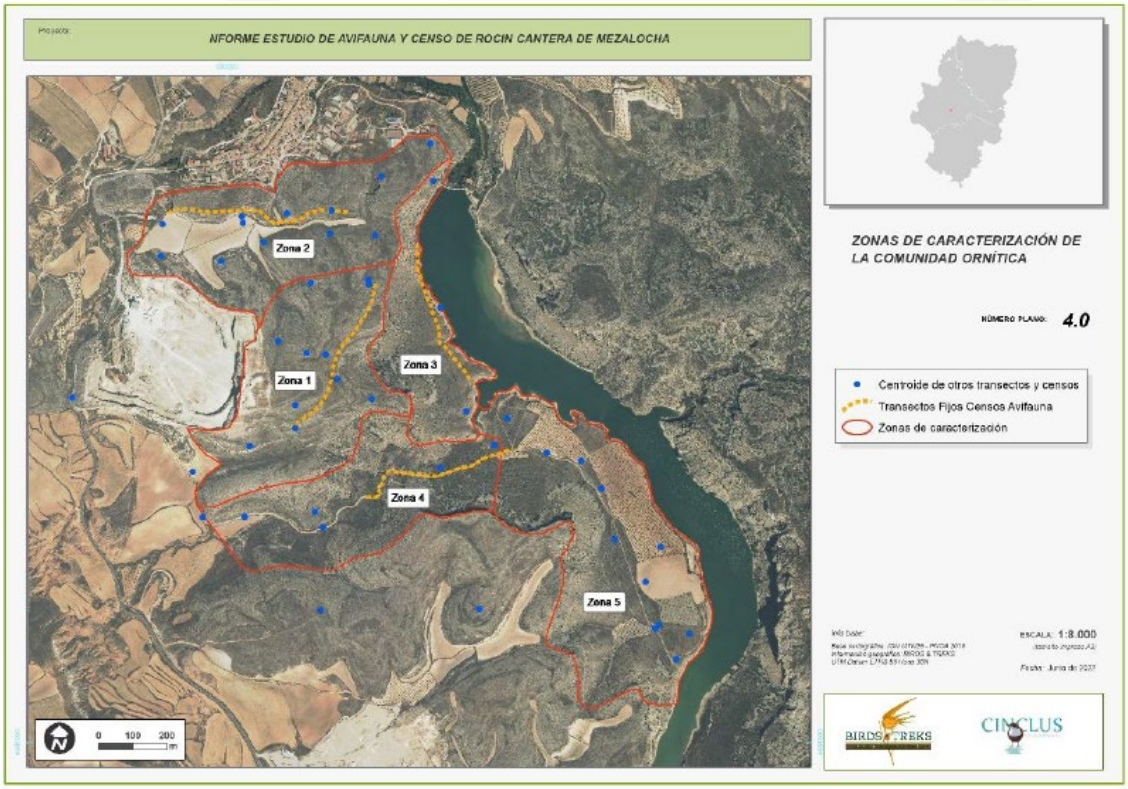

Figura 27: Zonas de inventariado estudio fauna. Fuente: Estudio Fauna (ANEXO I: Estudio de fauna)

12.7.1.1 Águila perdicera (*Aquila fasciata*). PE y ELEMENTO CLAVE Y OBJETIVO DE CONSERVACIÓN DE LA ZEPA

Se conoce la existencia de un territorio perteneciente a una pareja de águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*) en el embalse de Tornos, cuyo ejemplar macho, denominado Forco, se encuentra equipado con un emisor GPS.

Tal como se muestra en la siguiente figura, el uso de la especie en el territorio entorno al embalse de Mezalocha, y en particular los terrenos afectados por la ampliación de la cantera, es muy poco utilizada por este ejemplar, localizándose su área de campeo al sur del embalse, siguiendo el cauce del río Huerva pese a que la zona de estudio se encuentra dentro del ámbito de actuación del Plan de Recuperación del Águila Azor Perdicera (*Aquila fasciata*).

Esta especie se observó en dos ocasiones en las proximidades de la cantera realizando los censos de avifauna, pero no se ha podido determinar si los ejemplares detectados se corresponden con Forco o se trata de algún otro ejemplar (o su pareja) al no portar bandas alares identificativas.

En todo caso, el uso del espacio afectado es mínimo, y no se considera afección a esta especie al no detectarse abundancia de posibles presas (conejos, perdices u otras aves de mayor tamaño) en los terrenos afectados por la ampliación de la cantera.

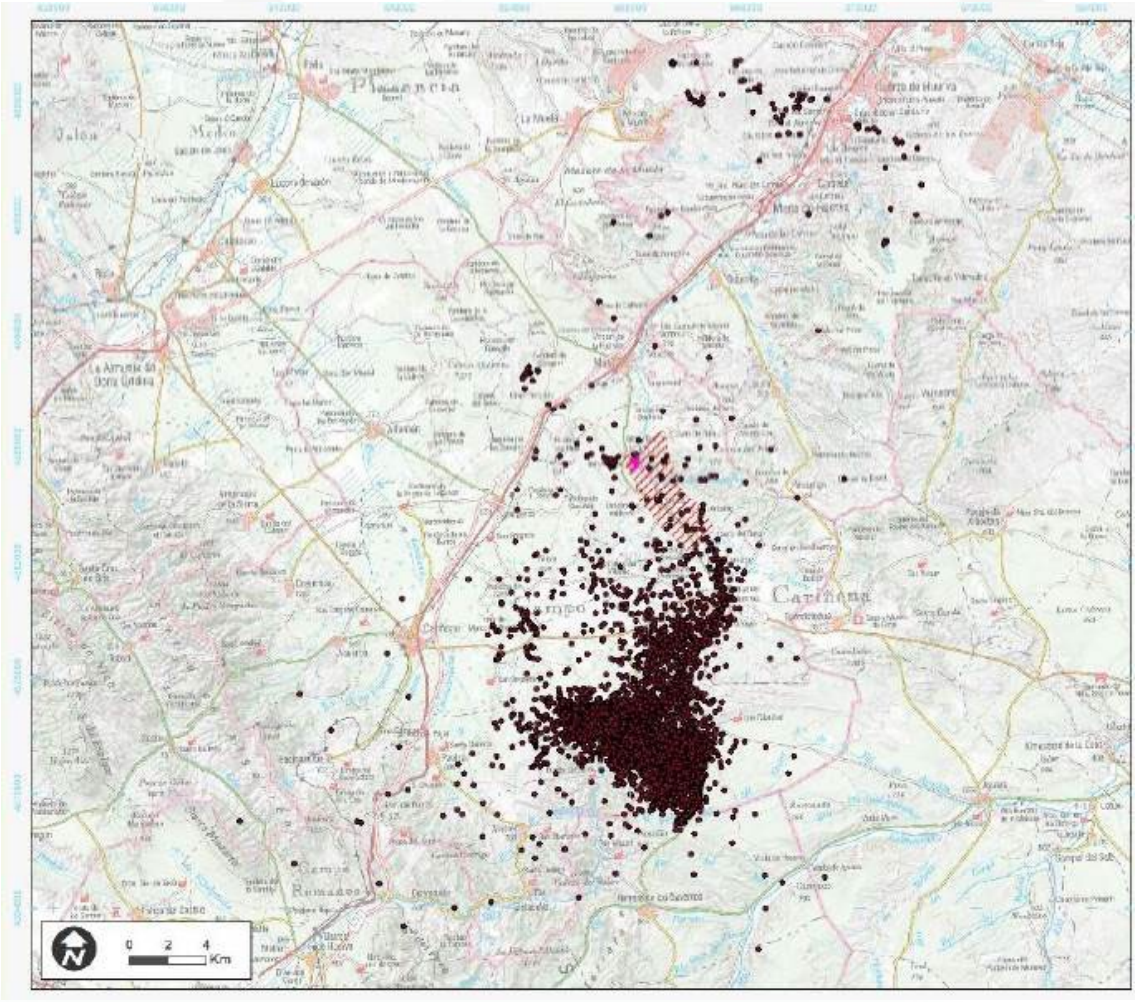

Figura 28. Ubicaciones GPS del ejemplar de Águila-azor perdicera 'Forco'. Fuente Gobierno de Aragón

En la elaboración de medidas complementarias y de fomento de la biodiversidad del EsIA y el Plan de Restauración se ha tenido en cuenta el Plan de Recuperación de la especie para contribuir a su conservación.

12.7.1.2 Milano real (*Milvus milvus*). PE

Observada en 2 ocasiones en campo durante el mes de Marzo en el estudio de fauna, con presencia anecdótica y de paso migratorio en el territorio. Desaparece durante el periodo estival por lo que se descarta su reproducción en la zona además de que requiere terrenos forestales para su nidificación.

Su población invernante en cambio parece más abundante siendo habitual observarlo campeando en la propia cantera.

Figura 29. Milano real sobrevolando el espacio de la cantera (Octubre 2021)

12.7.1.3 Alondra de ricotí o rocín (*Chersophilus duponti*). S

La zona de avance de la cantera se recoge en el Atlas de especies nidificantes[10] como posible territorio reproductor de la alondra de ricotí, existiendo además citas más recientes según la información cartográfica aportada por el Gobierno de Aragón, donde se incluyen dos áreas

[10] Garza V, Suárez F, Tella J.L, (2004) Alondra de Dupont. *Cersophilus duponti*. Atlas de las Aves Reproductoras de España. REF. L0012064 ISBN 8480145501 Editorial M.de Medio Ambiente.

críticas para la alondra ricotí, anexas en la Orden de inicio de 18 de diciembre de 2015, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, y se aprueba su Plan de conservación del hábitat.

Por ese motivo, y debido a que la metodología de censo es distinta a la de las otras aves se ha realizado un censo específico basado en escuchas y la colocación de grabadoras para el registro de esta especie en concreto que se incluye en el estudio de fauna anexo a la documentación.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

- **Área critica situada al Norte**: El resultado de los censos realizados ha sido negativo, no habiéndose obtenido resultados positivos tampoco mediante el uso de las grabaciones, con muy poca superficie favorable para la especie por excesiva densidad de pastizal o elevadas pendientes superiores al 10%.
- **Área critica situada al Sur**: El resultado de los censos realizados ha sido positivo. En los terrenos que se incluyen en esta área crítica se han detectado un mínimo de 2 machos territoriales en la mitad Sur de su superficie, las localizaciones aproximadas que se reflejan en la siguiente imagen:

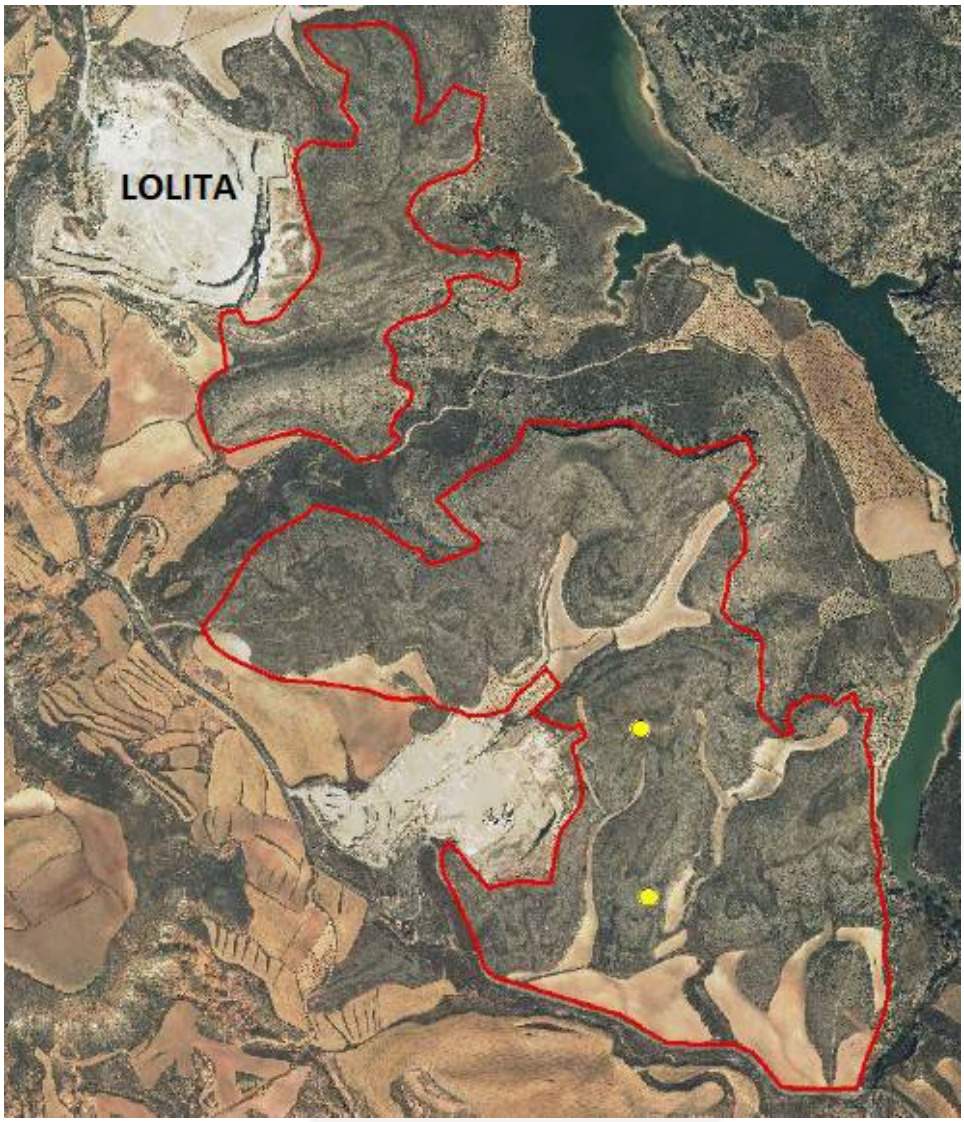

Figura 30. Localización de los machos de alondra ricotí (puntos amarillos) en las áreas críticas definidas.Fuente: Birds and Treks.

Se excluyen entonces las afecciones derivadas de la pérdida de territorios favorables para la nidificación de la especie en la zona de avance de la cantera al no registrarse la presencia de la especie en el área crítica del Norte, que coincide con la zona de ampliación de la cantera de "LOLITA" objeto de estudio.

12.7.1.4 Alimoche (Neophron *percnopterus*). VU y ELEMENTO CLAVE DE LA ZEPA

Esta especie ha sido observada en diversas ocasiones, y se ha detectado nidificación segura de al menos dos parejas en los cortados de los Sectores 2 y 3, no descartándose la posibilidad de una tercera pareja en el Sector 5. Por lo que se ha reducido el alcance de la explotación, y renunciado a las reservas asociadas, hacia el Norte, hacia el emplazamiento de los cantiles.

12.7.1.5 Chova piquirroja (Phyrrocorax *phyrrocorax*). VU

Se ha estimado un mínimo de 2-3 parejas nidificantes en las zonas de los cortados rocosos, sin embargo, se ha detectado con mucha frecuencia en la mayoría de los transectos siendo su presencia constante y realizando movimientos constantes a lo largo de los cortados de todo el embalse, por lo que se considera una especie mucho más abundante.

12.7.1.6 Ganga ibérica (*Pterocles alchata*). VU

Detectada en una única ocasión en la zona 5, junto al embalse en fecha 18 de Junio de 2022. Según el personal del censo, el motivo de su presencia fue debido a que se acercó a beber al embalse cuando las charcas y zonas húmedas de las zonas esteparias a la redonda de varios km se encontraban completamente secas, por lo que se desplazó para suministrarse de agua, entrando dentro de los comportamientos normales de los Pteróclidos de recorrer distancias elevadas desde sus zonas de cría hasta encontrar puntos de agua accesibles.

El uso de esta especie en el territorio quedaría restringido al punto de agua como opción secundaria que ofrece el pantano de forma permanente, por lo que no se considera ninguna afección sobre esta especie con la ejecución del proyecto minero al no detectarse indicios de nidificación cercanos.

12.7.1.7 Águila real (Aquila *chrysaetos*). IE y ELEMENTO CLAVE Y OBJETIVO DE CONSERVACIÓN DE LA ZEPA)

El águila real cuenta con un territorio en este embalse desde hace décadas. No se ha podido determinar el lugar de nidificación, se realizó una observación de uno de los adultos aportando material sin que se pudiese determinar el lugar de posado en torno a los cortados al Oeste del embalse.

Dado que se ha visto a la pareja volar de forma conjunta en periodos en los que uno de los progenitores debería estar incubando o vigilando a los pollos en sus primeras fases de vida se considera que en esta temporada no se ha reproducido la pareja que ocupa el territorio situado en el embalse.

12.7.1.8 Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*). IE y ELEMENTO CLAVE DE LA ZEPA

Especie de hábitos nidificantes en terrenos forestales con arbolado de buen porte donde elabora su nido, se ha detectado únicamente en Junio de 2022 sobre la zona de estudio en actitud de campeo, por lo que realiza un uso muy bajo del territorio afectado.

12.7.1.9 Águila culebrera (*Circaetus gallicus*). IE y OBJETIVO DE CONSERVACIÓN DE LA ZEPA

Del mismo modo que el águila calzada, es una especie de hábitos nidificantes en terrenos forestales con arbolado de buen porte donde elabora su nido, sin embargo, prefiere de zonas despejadas de vegetación densa para su alimentación basada principalmente en reptiles siendo habitual encontrarla posada en lugares elevados como cantiles que utiliza para otear el entorno.

Se ha detectado únicamente en Marzo de 2022, por lo que se trataba de individuos seguramente en paso, por lo que el uso del territorio por parte de esta especie es muy escaso

12.7.1.10 Búho real (Bubo bubo). IE y ELEMENTO CLAVE DE LA ZEPA

Se ha observado un ejemplar en el entorno del embalse, se puede considerar que, como mínimo, hay un territorio ocupado por dicha rapaz nocturna en esa zona.

12.7.1.11 Curruca rabilarga (Curruca *undata*). IE y ELEMENTO CLAVE DE LA ZEPA

Se han detectado 4 ubicaciones distintas de la especie todas ellas alejadas de las zonas de avance de la cantera en zonas con matorral denso y de buen porte, siendo bastante escaso este tipo de formaciones en la zona de los terrenos de avance, por lo que la afección sobre esta especie se considera mínima.

12.7.1.12 Collalba negra (*Oenanthe leucura*). IE y ELEMENTO CLAVE DE LA ZEPA

Detectadas en las zonas 2 y 3 en la zona de cortados rocosos destacando la presencia de 2 adultos y 3 juveniles junto al frente Sur de la cantera y que emplean para la nidificación. La presencia de la cantera permite un nuevo nicho para el asentamiento de esta especie, por lo que en el Plan de Restauración se justifica el mantenimiento de parte del frente Sur vertical inactivo como medida para el fomento de la biodiversidad de la avifauna rupícola.

12.7.1.13 Otras especies rupícolas de interés nidificantes

Las zonas de los cortados rocosos donde nidifican la mayoría de las especies de ambientes rupícolas se en contra lo suficientemente alejada y parapetada por el frente de la cantera como para que se considere una afección, sin embargo, se tendrá en cuenta la fenología de las especies nidificantes de los distintos sectores en los cortados rocosos y también de las especies más significativas de la ZEPA para diseñar medidas preventivas para reducir el posible impacto sobre estas.

A continuación, se exponen las principales especies de interés que nidifican en los distintos sectores en los que se han agrupado los cortados rocosos, así como su ubicación en la siguiente figura.

Especies	Sectores					Total parejas
	1	2	3	4	5	
Falco tinnunculus	1					2
Gyps fulvus	2		8	1		11
Monticola solitarius	2		1*	2-4*		4-7
Neophron percnopterus		1	1		1*	2-3
Oenanthe leucura	2	1				3-4
Phyrrocorax phyrrocorax	1		1		1	2-3
Territorios ocupados sin conocimiento exacto de la ubicación						
Aquila chrysaetos			1			
Bubo bubo			1			

Tabla 27. Listado de la cantidad de taxones rupícolas de interés nidificantes en los sectores rocosos

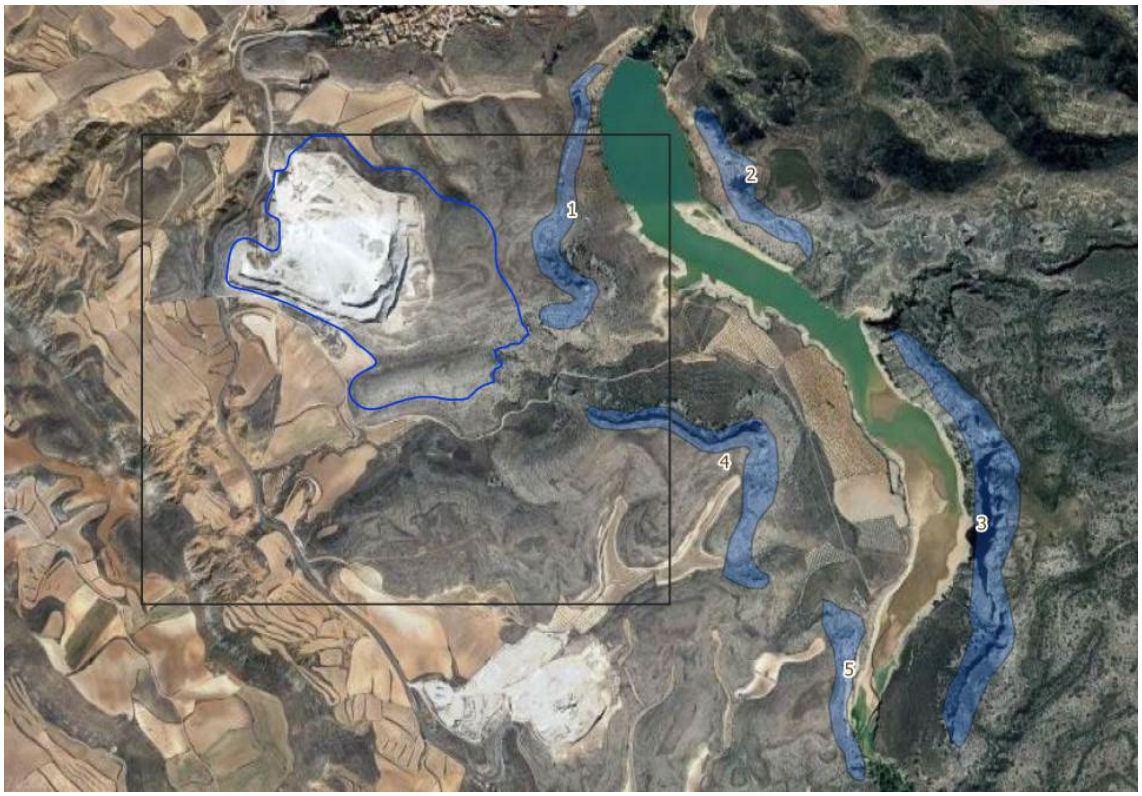

Figura 31. Distribución de los sectores de los cortados rocosos con fauna rupícola nidificante

Otras especies que nidifican en casi la totalidad de los cortados no estimadas por su elevado número son:

- Avión común
- Avión roquero
- Vencejo real
- Gorrión chillón
- Estornino negro
- Paloma zurita
- Paloma bravía

12.7.2 Quirópteros

De acuerdo con el Estudio de Quirópteros realizado en el área de proyecto y el entorno del embalse de Mezalocha, en el conjunto de estaciones fijas de escucha se ha detectado la presencia de un total de 15 especies distintas, algo que destaca, *a priori*, debido al tipo de hábitat predominante, dadas las condiciones de escasez de refugios forestales o antrópicos, pero existen zonas de alimentación e hidratación.

Las especies halladas concuerdan con lo expuesto por J. Alcalde en la distribución de quirópteros de Aragón (Alcalde et al., 2008); dónde la mayoría de las especies detectadas tienen una distribución general y continua (*P. pipistrellus, P. kuhlii, H. savii, E. serotinus y P. austriacus*.), y otras son de distribución general pero discontinua (*P. pygmaeus, T. teniotis, M. schreibersii, R. ferrumequinum, R. hipposideros, R. euryale y M. daubentonii*).

Respecto a la categoría de las distintas especies encontradas, atendiendo a normativa estatal, autonómica y el Libro Rojo de los mamíferos se realiza la siguiente tabla:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEA	LIBRO ROJO	CEAA
Barbastella barbastellus	Murciélago de bosque	-	NT	-
Eptesicus serotinus	Murciélago hortelano	-	-	-
Hypsugo savii	Murciélago montañero	-	NT	-
Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	Vulnerable	VU	-
Myotis bechsteinii	Murciélago ratonero Forestal	Vulnerable	VU	-
Myotis daubentonii	Murciélago ribereño	-	-	-
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño	-	NT	-
Pipistrellus kuhlii	Murciélago de borde claro	-	-	-
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago enano	-	-	-
Pipistrellus pygmeus	Murciélago de Cabrera	-	-	-
Plecotus austriacus	Murciélago orejudo gris	-	NT	-
Rhinolophus euryale	Murciélago mediterráneo de herradura	Vulnerable	VU	V
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de Herradura	Vulnerable	VU	V
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de Herradura	-	NT	V
Tadarida teniotis	Murciélago rabudo	-	NT	-

Tabla 28: Especies detectadas durante el estudio con su categoría de protección. Categorías establecidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) aprobado por Decreto 139/2011: En peligro de extinción, Vulnerable. Categorías establecidas por la IUCN en su última versión (V. 3.1, 2001) e incluidas en el Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (Palomo et al., 2007): Extinto (EX), Extinto en Estado Silvestre (EW), En Peligro Critico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Preocupación Menor (LC), Datos Insuficientes (DD), No Evaluado (NE). Categorías establecidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEEAA.) aprobado por Decreto 49/1995: En peligro de extinción (P.E.), Sensible a la alteración de su hábitat (S.A.H.), Vulnerable (V), De interés especial (D.I.E).

12.7.2.1 Especies fisurícolas y generalistas

Las especies con mayor actividad detectada en el área de estudio pertenecen a este grupo de quirópteros.

La existencia de importantes escarpes y afloramientos rocosos favorece, tal y como evidencian los datos registrados, la presencia de especies con una preferencia por fisuras de carácter rupícola como son *T. teniotis*, o incluso de *H. savii*, que a menudo es considerada característica de zonas rocosas y montañosas.

- Murciélago rabudo (*T. teniotis):*

Especie generalmente frecuente y ubiquista (Alcalde et al., 2008), con una preferencia por fisuras de carácter rupícola y en mucha menor proporción huecos de árboles. Se ha adaptado perfectamente a los resquicios que existen en todo tipo de construcciones humanas, cazando además en todo tipo de hábitats (Palomo et al., 2007).

El estudio de campo detecta alta actividad en la zona.

- Murciélago enano (*P. pipistrellus*)

Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajas nido y construcciones humanas; ocasionalmente en cuevas durante la hibernación. Caza en todo tipo de hábitats, incluso los más humanizados. Los machos suelen ser individuos solitarios, hasta que forman harenes de hasta 13 hembras en época de cría (Palomo et al., 2007).

Pese a ser una especie con cierta actividad registrada dentro de la poligonal, el nivel de esta no muestra patrones que aseguren la presencia de grupos numerosos de esta especie.

- Murciélago montañero (*H. savii*).

Con gran variedad de hábitats en los que vivir, se refugia en farallones rocosos, árboles y edificaciones, raramente en medios subterráneos.

- Murciélago de borde claro (*P. kuhlii*)

Ubica sus refugios en fisuras o grietas de farallones rocosos, árboles o edificaciones, así como en cajas nido. Habita tanto en zonas de bosque abierto como en zonas humanizadas. De forma general, muestra un máximo de actividad durante las primeras horas tras el ocaso, e incluso a plena luz.

Sus requerimientos ambientales no abundan en la zona de la cantera.

- Murciélago de Cabrera (*P. pygmaeus*)

Generalmente se encuentra cazando en las cercanías de ríos, lagos, estanques y otras zonas húmedas; también frecuentan parques, pero parecen evitar cultivos, pastizales y otros medios abiertos (Palomo et al., 2007).

La zona de la cantera no cumple con sus características ambientales, aunque si lo hacen sus alrededores.

- Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus)*

Sólo se ha registrado una llamada (ecolocación) válida para esta especie durante el estudio realizado. Localiza sus colonias de cría en fisuras de edificios, con frecuencia habitadas y puede cazar en cualquier tipo de hábitat (Palomo *et al*, 2007). Dada la ausencia de infraestructuras antrópicas (salvo un edificio junto a la presa del embalse) se prevé una escasa actividad para ella.

- Murciélago ratonero ribereño (*M. daubentonii*)

Esta especie caza habitualmente cerca de cursos o láminas de agua. Sus refugios pueden instalarse en huecos de árboles, grietas en diversos tipos de construcciones o en rocas, desvanes, túneles o cavidades; por lo que la proximidad del Embalse de Mezalocha y del cauce del río Huerva favorecen su presencia y refugio.

- Murciélago orejudo gris (*P. austriacus*)

Esta especie campea desde medios forestales a paisajes abiertos sin cobertura arbórea, pudiendo escudriñar hábitats diferentes en la misma noche, o noches consecutivas (Palomo et al, 2007). Es poco gregario y muestra un comportamiento solitario. No es esperable una presencia importante de esta especie en las proximidades de la cantera.

12.7.2.2 Especies cavernícolas

La zona de estudio no presenta cavidades naturales, ni refugios artificiales favorables para la presencia de este grupo de especies, sin embargo se han encontrado al menos cuatro especies de este grupo:

- Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*),

Con tendencia a ocupar casi exclusivamente cavidades naturales, minas o túneles, se concentra en colonias reproductoras numerosas y escasas. Campea en áreas que pueden estar a más de

30 de kilómetros de sus refugios (González, 2013). Se desconocen refugios próximos de la zona de cantera.

- Murciélago grande de herradura (*R. ferrumequinum)*

Muy frecuente en Aragón en función de la disponibilidad de refugios. Los datos registrado no prevén una presencia numerosa de ejemplares de esta especie.

- Murciélago pequeño de herradura (*R. hipposideros)*

Aunque prefiere cavidades naturales también se localiza con frecuencia en cavidades subterráneas artificiales y en edificaciones. Es común en áreas de cubierta vegetal arbustiva y arbórea con presencia de aguas superficiales. Su presencia se considera escasa a tenor de los datos obtenidos.

- Murciélago mediterráneo de herradura (*R. euryale*)

Especie predominantemente cavernícola tanto para la cría como para la hibernación, que requiere cuevas con condiciones microclimáticas estables. Las distancias máximas a las áreas de campeo no superan los 10 km en hábitats óptimos, por lo que se estima necesaria la ubicación de un pequeño refugio o colonia en las proximidades de la cantera.

- Murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii).*

Las características de los pulsos ultrasónicos que emite hace que mediante detectores de ultrasonidos heterodinos se puede confundir su señal de ecolocalización con la de otros Myotis de pequeño tamaño como *M. daubentonii*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus* o *M. escalerae*; por lo que la identificación de esta especie debe tomarse con mucha cautela, siendo muy probable que los pulsos asociados a la misma pertenezcan realmente a otra especie más común.

12.7.2.3 Especies forestales

- Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus)*

Las principales manchas forestales a cuya distribución quedaría restringida según J. Alcalde, quedan demasiado alejadas; por lo que es de suponer algún pequeño refugio próximo en algún recodo del río Huerva que parece mantener estrechas pero puntuales e interesantes franjas de bosque de ribera, con ejemplares maduros y bien conservados que podrían albergar algún pequeño refugio, o incluso en el parque urbano de Muel.

Los ejemplares detectados emplean la zona de estudio para el campeo.

- Nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*).

Esta especie ocupa áreas boscosas tanto eurosiberianas como mediterráneas. Ha sido detectado tanto sobre remansos de ríos como sobre cultivos hortofrutícolas y choperas, por lo que el hábitat del entorno de Mezalocha parece adecuado. Sus refugios se localizan principalmente en huecos de árboles añosos, pero también lo puede hacer en cajas nido o edificios; por lo que su presencia se considera probable, aunque no con una actividad destacada.

12.7.3 Mamíferos no quirópteros

Se ha detectado alguna población de conejo (Oryctolagus cuniculus) sin ser demasiado abundante, así como la presencia de topillos (Microtus sp.) y ratones (*Mus y Apodemus*).

En cuanto a ungulados, destaca la presencia confirmada de la cabra montesa (*Capra pyrenaica*) con algunos ejemplares por la zona, por lo que debe tenerse en cuenta para evitar el ramoneo excesivo de la vegetación implementada.

Respecto a los carnívoros, destaca la presencia confirmada del zorro *(Vulpes vulpes)* y cabe esperar la presencia potencial de otros como la Comadreja (*Mustela nivalis*), Garduña (*Martes foina*), Tejón (*Meles meles*) o Gineta (*Genetta genetta*).

12.7.4 Herpetofauna

Se ha detectado la presencia de culebra bastarda (*Malpolon monspessulanum)* y lagarto ocelado *(Timon lepidus*), la culebra de escalera (*Rinechis scalaris*) y la lagartija colilarga (*Psamodromus algirus*).

En la zona del pantano ligados a medios acuáticos destaca la presencia del sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), el sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*) y la culebra viperina (*Natrix maura).*

12.8 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

A continuación, se hace una caracterización de los espacios protegidos que se encuentran en el área de proyecto o sus proximidades, haciendo referencia al grado de protección que los afecta y a la caracterización del lugar en relación con el proyecto que se evalúa.

Con carácter exhaustivo, se estudia la presencia de otros espacios de interés cuya proyección legal es difusa o inexistente pero que cuentan con algún tipo de valor o interés teniendo en cuenta las características del ámbito de estudio.

Los espacios protegidos y zonas consideradas de interés que se han estudiado son los siguientes, destacando aquellos en los que se encuentra la cantera:

- **Red Natura 2000: Lugares de Interés Comunitario (LIC), Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).**
- Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos).
- Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales.
- Planes de acción sobre especies amenazadas.
- **Áreas Importantes para las Aves (IBAS).**
- Zonas Húmedas del Inventario de humedales de Aragón.
- Lugares de Interés Geológico.
- Árboles Singulares definidos en la "Guía de Árboles Monumentales y Singulares de Aragón" (Dirección General del Medio Natural, 2000) en el área afectada.
- Cotos de Caza y Pesca.
- Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas PORN).

12.8.1 Red Natura 2000

La cantera sobre la que se realiza el presente Estudio de Impacto Ambiental se encuentra situada en zona **ZEPA,** concretamente la **ES0000300,** *''Río Huerva y Las Planas''*, como se puede apreciar en la siguiente figura.

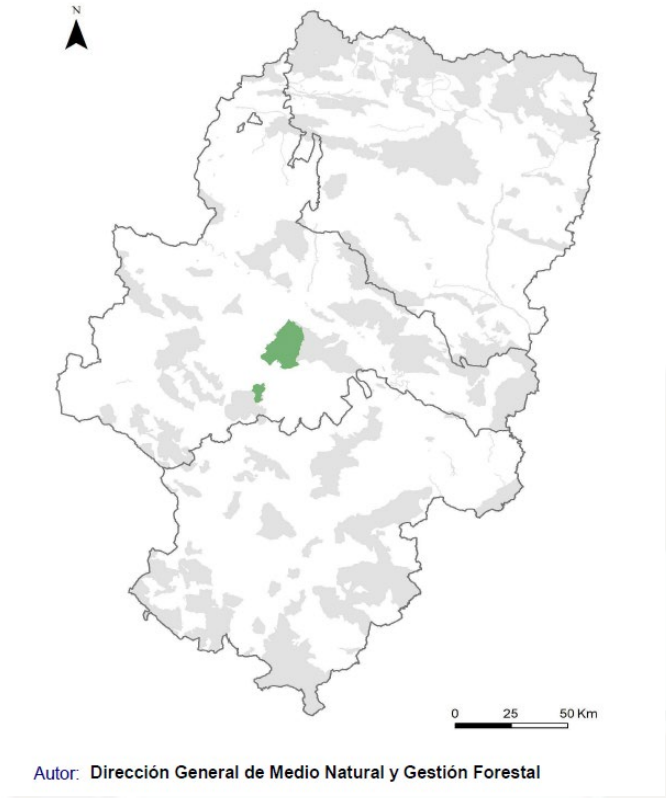

Figura 32: Ubicación ZEPA respecto la Comunidad Autónoma de Aragón. Fuente: Plan de Gestión ZEPA Río Huerva y Las Planas

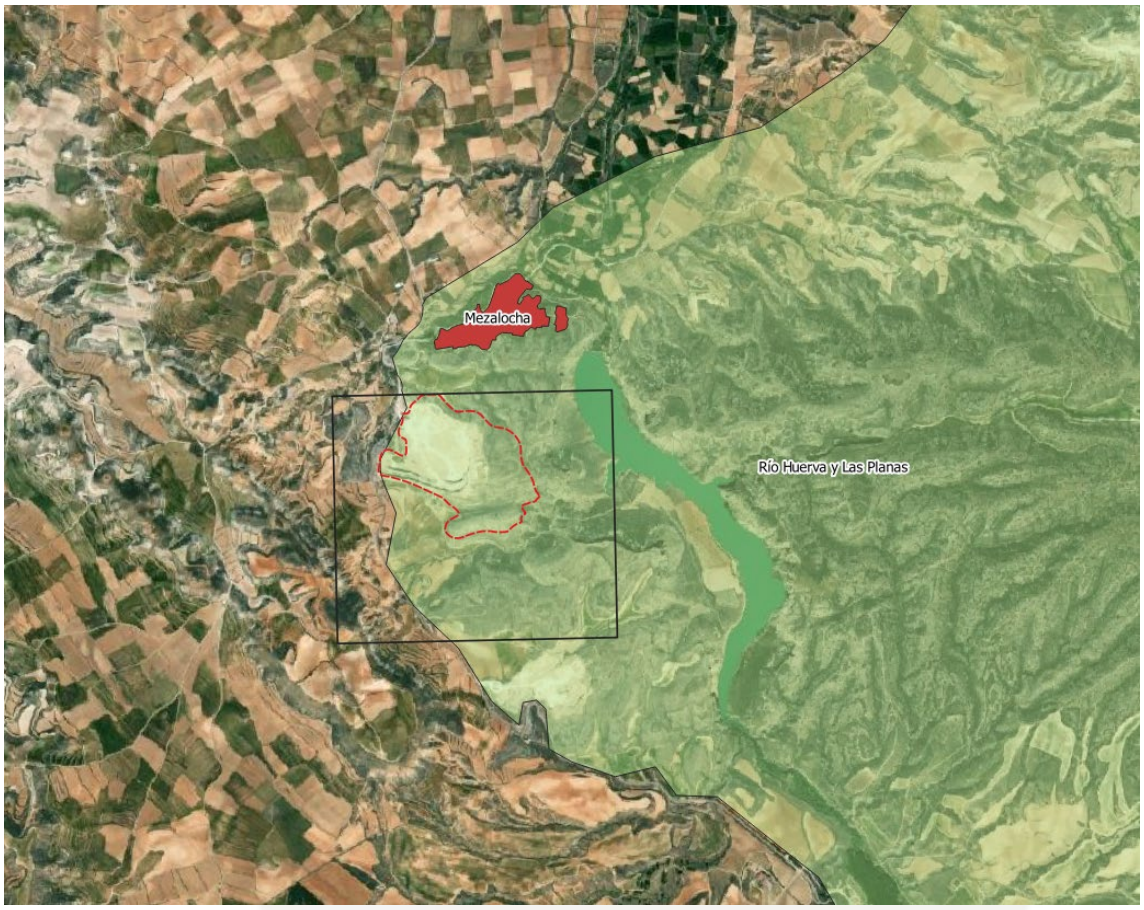

Figura 33. ZEPA, ES0000300, "Río Huerva y Las Planas".

Esta ZEPA es discontinua e incluye, al norte, los relieves estructurales de la Plana y La Plana, Plana de Jaulín, y Montes de Jaulín y Mezalocha, situados en la margen derecha del tramo inferior del río Huerva, entre el Embalse de Mezalocha, con buenas muestras de cantiles calizos, y el término de Zaragoza; y al sur, el curso del río Huerva y sus relieves aledaños entre las poblaciones de Tosos y Herrera de los Navarros. Amplitud de altitudes, desde los 200 y los más de 1100 m.

La zona norte, más extensa, presenta una buena diversidad de vegetación, con importantes muestras de matorral gipsícola, y pinares de *Pinus halepensis*. Son abundantes los barrancos acarcavados de gran interés, en especial en los aledaños de La Plana.

La zona sur, corresponde al piedemonte del Sistema Ibérico, e incluye algunas hoces fluviales del Huerva y barrancos aledaños, con bosques de ribera y formaciones arboladas de encinar y pinares de repoblación. Extensas zonas de matorral.

Este espacio alberga poblaciones de interés de rapaces rupícolas y también forestales. Puede destacarse la alta densidad de *Aquila chrysaetos* (águila real), en varios casos ocupando pinos para la nidificación, y *Bubo bubo* (búho real). Varios territorios de *Hieraaetus fasciata* (águila

perdicera), *Neophron percnopterus* (alimoche) y *Falco peregrinus* (halcón peregrino). En los pinares, varias parejas de *Circaetus gallicus* (águila culebrera) y más escasa *Hieraaetus pennatus* (águila calzada).

En muchas zonas abarrancadas, se encuentra la densidad más alta para Aragón de *Oenanthe leucura* (collalba negra), y sumamente abundantes *Galerida theklae* (cogujada montesina) y *Sylvia undata* (curruca rabilarga).

No se producen afecciones sobre Zonas de Especial Conservación (ZEC) o Lugares de Importancia Comunitaria (LIC). El más próximo a la ubicación del proyecto es el LIC ES2430091, "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro ", a unos 15 km.

Resulta de gran interés por su ubicación en el sector central de la depresión del Ebro, dominando las comunidades gipsófilas, los bosques abiertos de *Pinus halepensis* en las zonas más elevadas y matorrales esclerófilos mixtos en las zonas mejor conservadas.

Los hábitats que estructuran el espacio son las formaciones ligadas a arbustos y matorrales halófilos y gypsófilos, bosques mediterráneos y de ribera, zonas húmedas ricas en sales con limonios, pastos termófilos y cortados y acantilados.

12.8.2 IBAs

La cantera sobre la cual se realiza el presente Estudio de Impacto Ambiental se encuentra afectada por zona referenciada como IBA, concretamente en la **IBA 102** ''Bajo Huerva'', a 4 km al Noroeste de la cantera se encuentra la IBA 431 ''Llanura y Muelas de Valdejalón''.

Figura 34:. IBAS próximos o en el área de estudio.

El área de la IBA 102 ''Bajo Huerva'' es inmediata a la de Beliche, al Sur de la ciudad de Zaragoza, está formada por llanuras y lomas con ocasionales barrancos y cárcavas. El clima de esta zona es semiárido. Alternan los cultivos de secano con áreas de vegetación esteparia y extensos pinares de pino carrasco y encinares. La ganadería presente en la zona es ovina y la caza es menor (conejos y perdices). Este IBA ocupa una superficie de 42.185,55 ha.

Según la Sociedad Española de Ornitología (SEO) en este **IBA 102** encontramos las siguientes especies de importancia mostradas en la siguiente tabla:

EUR	Científico	Época	Año	Abu.	m.	M.	Precisión población	Tendencia	Precisión tendencia	Criterio
7440	Bubo bubo	Residente reproductor	2008		50		Incompleta			B2, C6
9590	Chersophilus duponti	Residente reproductor	2007		23		Exacta	En Declive	Exacta	A1, C1
11580	Oenanthe leucura	Residente reproductor	2001		80		Incompleta			B2

Tabla 29. Especies de Aves de importancia mundial en IBA 102. Fuente: https://seo.org/cartografia-iba/

Existen varios espacios relacionados con este IBA, los cuales se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tipo	Código	Espacio relacionado	Figura de protección
HUM	C243034	Embalse De Las Torcas (z)	
LIC	ES2430091	Planas Y Estepas De La Margen Derecha Del Ebro	
LIC	ES2430110	Alto Huerva - Sierra De Herrera	
ZEP	ES0000136	Estepas De Belchite - El Planerën - La Lomaza	
ZEP	ES0000300	Río Huerva Y Las Planas	

Tabla 30. Espacios relacionados con IBA 102. Fuente: https://seo.org/cartografia-iba/

En la Tabla 31 se representa, de manera porcentual, la tipología de hábitats que se encuentran en dicho IBA.

Hábitat	%
Pinares y Abetales abiertos	
Pinares y Abetales densos	
Riberas fluviales arboladas	10
Pastos en altura inferior a 1500 m	20
Cultivos de secano	
Rocas	20

Tabla 31. Tipos de Hábitats en IBA 102. Fuente: https://seo.org/cartografia-iba/

Según la SEO las principales amenazas de este espacio son las mostradas en la siguiente tabla.

Amenazas	Momento	Alcance	Severidad	Presión
Actividades Agrícolas				
Desaparición de ganadería extensiva tradicional	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro lento (1-10%)	Alta
Urbanismo				
Desarrollos comerciales e industriales	Ahora mismo	A una parte (10-50%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Casas ilegales	Ahora mismo	A una parte (10-50%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Producción de Energía y Minas				
Canteras, graveras	Ahora mismo	A una parte (10-50%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Parques eólicos	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro rápido	Muy Alta
Líneas de Comunicación y Servicios				
Tendidos eléctricos	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Caza y Pesca				
Mortandad indirecta por control de depredadores	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta

Cerramientos cinegéticos	Ahora mismo	A una parte (10-50%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Intrusiones y Molestias Humanas				
Paseantes	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Motos, Quads, 4x4, Rallies	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Gestión de Agua				
Sobreexplotación de acuíferos	Ahora mismo	Toda el área/población	Deterioro rápido	Muy Alta
Invasión de Dominio Público	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Nivel de caudal	Ahora mismo	Toda el área/población	Deterioro moderado (10-30%)	Muy Alta
Mortalidad causada por el hombre				
Mortalidad en estructuras de riego o contra maquinaria	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro lento (1-10%)	Alta
Mortalidad por caza ilegal	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro lento (1-10%)	Alta
Mortalidad en parques eólicos	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Mortalidad en tendidos eléctricos	Ahora mismo	A una parte (10-50%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Contaminación				
Aguas residuales domésticas y urbanas	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Efluentes industriales y militares	Ahora mismo	A una parte (10-50%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Efluentes y prácticas agrícolas y silvícolas	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro lento (1-10%)	Alta
Cambio climático e inclemencias meteorológicas				
Incendios	Ahora mismo	A gran parte (50-90%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Otros				
Recrecimiento del embalse de las Torcas	A corto Plazo (- = 4años)	A gran parte (50-90%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta
Mortalidad por ahogamiento en aljibes de uso ganadero	Ahora mismo	A una parte (10-50%)	Deterioro moderado (10-30%)	Alta

Tabla 32. Principales amenazas IBA 102. Fuente: https://seo.org/cartografia-iba/

Dentro de este IBA no existe ningún plan de gestión.

Referente al IBA 431 ''Llanura y Muelas de Valdejalón'' encontramos llanuras y muelas en el interfluvio Jalón-Huerva en la depresión del Ebro. Se aprecian amplias superficies cultivadas, alternando en algunas zonas con matorrales esteparios de tipo gipsófilo principalmente. Escarpes rocosos y laderas en algunas elevaciones. El relieve es llano o suavemente alomado. Está ocupada por un mosaico de cultivos de secano y matorral estepario, con claro predominio de los primeros, sobre sustratos yesíferos. El matorral aparece en rodales de extensión muy

variable, frecuentemente alargados y estrechos. Corresponde a albardinales de bastante cobertura, sobre todo en aquellas zonas con mejores suelos (laderas y base de lomas); en los cabezos y partes altas de las lomas, de suelo descarnado y con afloramientos de yeso, aparece mucho más clareado o desaparece por completo. Son formaciones dominadas claramente por el albardín, con abundantes matas de gramíneas de porte alto. El asnallo, acompañante escaso del albardín, ocupa los cabezos con afloramientos de yesos, donde también son frecuentes la jarilla de escamas y los tomillos. Localmente aparecen masas de ontina y romero y algunos bosques de pino carrasco. Esta IBA posee una superficie de 32.212,33 ha.

En este IBA 431 encontramos las siguientes especies de importancia mundial mostradas en la siguiente tabla:

EUR	Científico	Época	Año	Abu.	m.	M.	Precisión población	Tendencia	Precisión tendencia	Criterio
4420	Tetrax tetrax	Residente reproc	2010		188	537	Exacta			A1, B2, C1
6610	Pterocles orientalis	Residente reproc	2010		81	274	Exacta			B2
6620	Pterocles alchata	Residente reproc	2010		30	465	Exacta			B2, C2
9590	Chersophilus duponti	Residente reproc	2007		82		Exacta	En Declive	Incompleta	A1, C1

Tabla 33. Especies de Aves de importancia mundial en IBA 431. Fuente: https://seo.org/cartografia-iba/

Las principales amenazas son la expansión de las tierras de cultivo, la disminución de la carga ganadera, que provoca el aumento de la cobertura vegetal en la zona, así como los parques eólicos.

12.8.3 Espacios naturales protegidos de Aragón y planes de ordenación de los recursos naturales

El área de actuación **no está incluida en ningún Espacio Natural Protegido** contemplado en el Decreto Legislativo 1/2015 de 29 de Julio del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el texto refundido de la ley de espacios protegidos de Aragón. El Espacio Natural Protegido más próximo a la cantera se encuentra al Noreste, a 30 km y se denomina ''Reserva Natural Dirigida de los Sotos y Galachos del Ebro''

La zona ámbito de estudio de la concesión de explotación **no afecta zonas sometidas a Planes de Ordenación de los Recursos Naturales**. El PORN más próximo a la cantera es el ''Sotos y Galachos del Ebro (tramo Escatrón-Zaragoza)'' se encuentra a 30 km hacia el Noreste.

12.8.4 Áreas protegidas por instrumentos internacionales.

La zona de estudio no está incluida dentro de ningún Área Protegida por Instrumentos Internacionales definidas de acuerdo con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

- Humedales de Importancia Internacional, del Convenio de Ramsar
- Sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural
- Áreas protegidas del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR)
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo
- Geoparques, declarados por la UNESCO
- Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO
- Reservas biogenéticas del Consejo de Europa).

12.8.5 Planes de recuperación o manejo de especies

Como ya se ha mencionado en el apartado 11.8COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS de este documento, la zona de estudio se encuentra dentro del ámbito de actuación del Plan de Recuperación del Águila Azor Perdicera (*Hieraaetus fasciata*) este Plan es aprobado por el *Decreto 326/2011*, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón por el que se establece un régimen de protección para dicha especie.

En el caso de Aragón, los datos obtenido por el seguimiento sistemático de la especie desde mediados de la década de 1990 han llevado a que la catalogación inicial como especie ''Vulnerable'' de 1995 se haya sustituido por la de ''En Peligro de Extinción'' en la reciente modificación del catálogo de especies amenazadas de Aragón (*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).

Los objetivos básicos de este Plan de Recuperación son definir, promover e impulsar las acciones de conservación necesarias para detener la actual regresión de la especie y su fragmentación en núcleos aislados, abordando posteriormente el incremento del tamaño de la población y la ampliación de su área de distribución en Aragón hasta conseguir la recolonización de los territorios históricos, garantizando la presencia de la población a largo plazo.

Ya que el área de distribución del Águila-Azor Perdicera se extiende por tres provincias (la inmensa mayoría de la población se encuentra ligada a los sectores zaragozano y turolense del Sistema Ibérico, siendo escasas las parejas que se localizan en el Prepirineo de Huesca y en la Depresión Central), el Plan de Recuperación debe convertirse en el marco de referencia que coordine el desarrollo de las acciones de conservación, sirviendo de base para:

- Reducir los factores de mortalidad no natural.
- Localizar y proteger las áreas de dispersión juvenil.
- Proteger, conservar y mejorar el hábitat en las áreas de nidificación.
- Impulsar la recuperación de las poblaciones de especies presa, y fundamentalmente de conejo.
- Incrementar las tasas reproductoras de la especie.
- Establecer líneas de estudio, investigación y seguimiento de la especie.
- Establecer la conveniencia de diseñar programas de cría en cautividad para la especie, diseñando en su caso las condiciones para su ejecución.
- Implicar al sector privado en las tareas de conservación.
- Incrementar el nivel de sensibilización respecto a los problemas de conservación del Águila-Azor Perdicera en Aragón y en la Península Ibérica.

Los territorios que ocupan las Águilas-Azor Perdiceras en Aragón se sitúan entre los 130 m.s.n.m. en el Valle del Ebro y los 1200 m.s.n.m. en el Ibérico Turolense, abarcando una gran variedad de hábitat, desde bosques de coníferas a zonas esteparias y cultivos de secano, pasando por roquedos, canchales y diferentes tipos de matorral.

Esta especie es una especie sedentaria y dispersiva. Los adultos se suelen mantener ligados estrechamente al territorio que regentan.

La pérdida de parejas se ha visto acompañada de una reducción y fragmentación del área de distribución, principalmente en la mitad norte de la península, y una clara disminución de efectivos en varias Comunidades Autónomas (Cataluña, Castilla-La Mancha, Castilla-León, Extremadura).

Aragón no ha quedado al margen de esta involución, pasando de las 43-48 parejas conocidas en 1990 a las 31 censadas en 2009, lo que supone un descenso de más del 35%. Solo en la última década han podido desaparecer más de la tercera parte de las parejas, siendo, más acusado el descenso en las provincias de Huesca y Teruel, donde se ha pasado de contar con 13 y 16 parejas respectivamente, a 3 y 10 actualmente. El caso más ilustrativo se ha verificado en la

subpoblación prepirenaica, que contaba con 9 parejas en 1990 y ha quedado reducida a 3 enclave en el año 2009, lo que supone la pérdida de prácticamente el 70% de las parejas conocidas.

Como para otras especies de fauna, los principales factores de riesgos se pueden agrupar en dos grandes bloques: Amenazas directas sobre la especie y Amenazas sobre el hábitat.

Entre las Amenazas Directas se incluyen una serie de factores que están determinando en buena medida la evolución de la especie en la práctica totalidad del área donde se encuentra, provocando altas tasas de mortalidad pre-adulta y una tasa de reclutamiento anormalmente alta, o lo que es lo mismo, una elevada proporción de individuos juveniles en las parejas reproductoras. Esta situación es indicativa de una elevada tasa de mortalidad adulta, impropia de una especie longeva como esta.

Las Amenazas Sobre el Hábitat, son con frecuencia la valoración más difícil, ya que incluyen cambios en los usos de suelo o en la disponibilidad de especies presa, cuyos efectos sobre la viabilidad de la población sólo son detectables a medio plazo, generalmente a través de la disminución paulatina en la eficacia reproductiva de las parejas hasta su fracaso sistemático y final desaparición.

Los principales factores conocidos que actúan negativamente sobre la especie provocando su actual situación de amenaza son:

- Accidentes con tendidos eléctricos.
- Expolio y caza ilegal.
- Los numerosos casos de intoxicación.
- Las molestias causadas durante el periodo de reproducción por la presencia de excursionistas o escaladores o por la realización de trabajos forestales cerca de las áreas de nidificación.
- Escasez de presas en amplias zonas del área de distribución.
- La puesta en marcha de nuevas infraestructuras, particularmente embalses y parques eólicos, y la apertura de redes de carreteras, caminos y tendidos eléctricos asociado a los mismos.
- La competencia y ocupación de nidos por parte de Águilas Reales y Buitres Leonados.

12.8.6 Zonas húmedas del inventario de humedales de Aragón

El proyecto **no afecta a Humedales** incluidos en el Inventario de Humedales de Aragón. Los humedales más próximos a la zona del proyecto son los representados en la siguiente figura 8 (Laguna de Gallocanta, Saladas de Sástago-Bujaraloz y el Complejo lagunar de las Saladas de Chiprana).

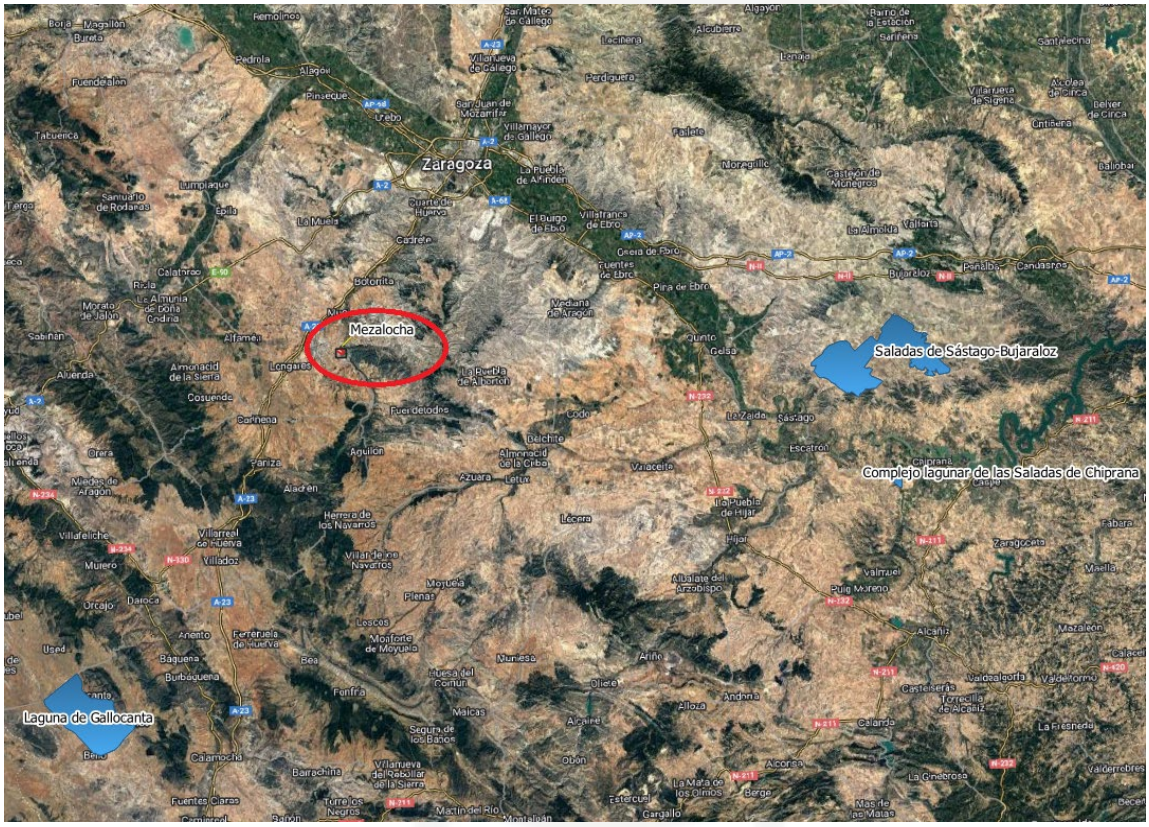

Figura 35. Humedales del Convenio RAMSAR

A modo gráfico se añade la siguiente imagen con el fin de representar el área de proyecto respecto de los espacios naturales protegidos

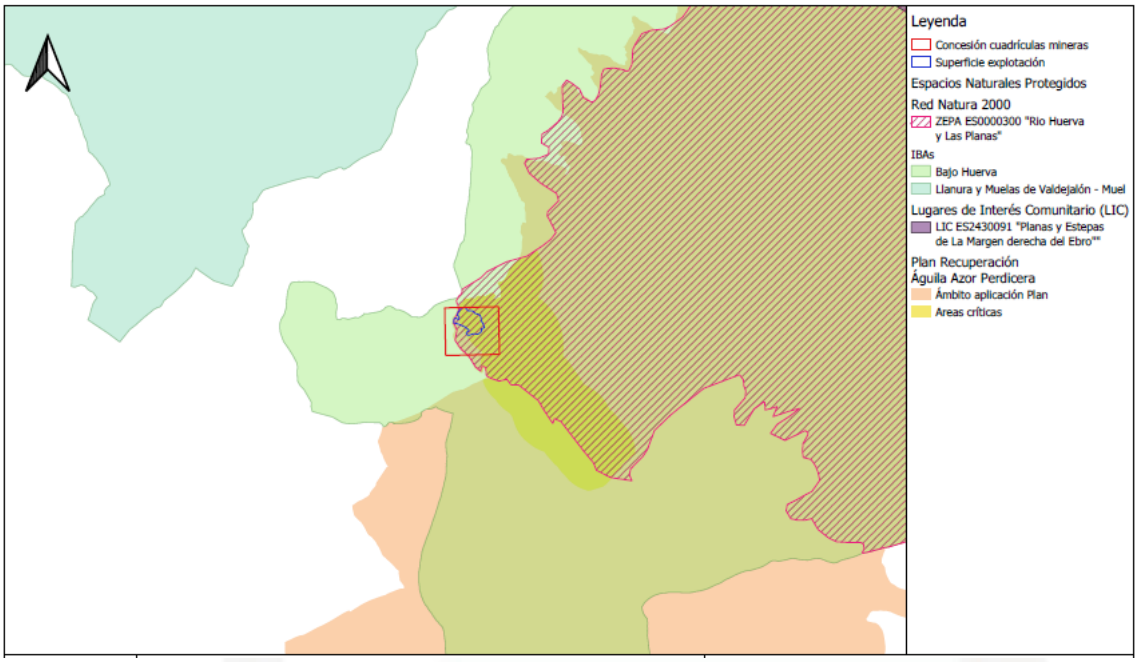

Figura 36: Plano Espacios Naturales Protegidos

12.9 FISIOGRAFÍA Y PAISAJE

De acuerdo con el *"Convenio Europeo del Paisaje"*, se entenderá por "paisaje" cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos

La riqueza paisajística de una zona constituye un patrimonio ambiental, cultural, social e histórico que influye en la calidad de vida de los ciudadanos y en muchos casos es un recurso de desarrollo económico, en particular para las actividades turísticas, pero también para las actividades agrícolas, ganaderas y forestales.

La mayor parte del territorio está constituida por una gran dehesa de encinas y alcornoques con zonas de matorral, así como amplias áreas de cultivo, al norte de la zona de actuación. El área se ha visto modificada por la actividad antrópica englobando actividades de agricultura y ganadería y la antigua explotación minera.

12.9.1 Fisiografía

Respecto a la fisiografía del área de estudio, se distinguen tres unidades fisiográficas:

- **Zona llana:** ubicada al oeste de la A-1101 coincidente con los terrenos principalmente agrícolas con espacios de vegetación natural, en su mayoría matorrales halonitrófilos.

- **Laderas tendidas:** fisiografía en la zona de la cantera actual y la ampliación, zona centro de las cuadrículas mineras, en la cual domina, como ya se ha visto anteriormente, el HIC 6220* zonas subestépicas de gramíneas y anuales del thero-brachypodietea
- **Laderas pendientes:** al este de la concesión, la zona de los cortados y el embalse dibujan en la geomorfología laderas con pendientes abruptas, con desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos (8130) así como el HIC 6220*.

12.9.2 Dominio de paisaje

En la zona de investigación se distinguen dos unidades de dominio de paisaje.

- **Montaña media calcárea ibérica matorralizada con coníferas y secanos:** a nivel proyecto se localiza aproximadamente en la mitad este de las cuadrículas mineras. A nivel de Comunidad Autónoma se localiza a lo largo de buena parte del Sistema Ibérico. Se trata de un paisaje de montaña media con amplio rango altitudinal. Este dominio de paisaje se caracteriza por la presencia de materiales calcáreos, de época mesozoica. Respecto a la vegetación, este dominio de paisaje se encuentra cubierto por matorrales esclerófilos, en su mayoría, bosques de coníferas, matorral boscoso de transición y tierras de labor secano.

Figura 37: Dominio de paisaje de montaña media calcárea ibérica matorralizada con coníferas y secanos en el entorno de la cantera.

- **Llanuras cerealistas semiáridas con matorral**: Este dominio se encuentra en la mitad oeste de la zona de estudio. A nivel autonómico se localiza fundamentalmente en los alrededores de la Depresión del Ebro, al SE de Los Monegros, en la zona central del Bajo Cinca y en la cuenca de Calatayud, recorriendo la parte más baja de la Depresión del Jiloca. Se trata de un paisaje aplanado que presenta un rango altitudinal que varía desde los 120m hasta casi los 1.000m, siendo su altitud media 400m. La ausencia escasa de cursos fluviales en este dominio hace que no varíe mucho la morfología del terreno. Destacan las formaciones de yeso y calizas de época terciaria. Estos relieves están cubiertos en gran medida por tierras de labor en secano, terrenos agrícolas con espacios de vegetación natural y semi-natural, matorrales esclerófilos y zonas de regadío, especialmente en los terrenos más cercanos a los cauces de ríos. Se trata pues de un paisaje fundamentalmente agrario, donde la huella del hombre se observa en la preponderancia de zonas cultivadas frente a las que presentan una menor alteración por usos antrópicos

Fuera de la zona de actuación, pero en las proximidades del área de proyecto se extienden los siguientes paisajes:

- **Paisajes de secanos y regadíos en amplias depresiones:** este dominio paisajístico se encuentra en la zona del embalse y del río Huerva. Se trata de un paisaje de llanuras aluviales que presentan un rango altitudinal amplio e integra el conjunto de cursos y valles fluviales del territorio aragonés. Se caracteriza por la presencia de materiales detríticos, fácilmente erosionables como los de naturaleza arcillosa, yesosa etc. de edad terciaria y cuaternaria. Estos relieves están cubiertos en su mayoría por tierras de labor en secano, terrenos regados permanentemente, y mosaico de cultivos. Es decir, es actualmente un paisaje fuertemente antropizado y eminentemente agrícola, donde la huella del hombre se observa de muchas maneras

Figura 38: Paisajes de secanos y regadíos en amplias depresiones. Imagen del embalse de Mezalocha

- **Piedemontes con secanos y cultivos en mosaico**: localizado al norte y noroeste de las cuadrículas de concesión. Este paisaje se materializa en forma de rampas con pendientes escasas. La altitud media de este dominio está en torno a 550 m. está caracterizado por desarrollarse sobre cualquier tipo de sustrato, ya sean calizas, dolomías, margas, conglomerados, arcillas o yesos e incluso presentan acumulaciones de época cuaternaria en forma de glacis. Estos relieves están ocupados por tierras de labor en secano y cultivos regados permanentemente. Es decir, se trata de un paisaje eminentemente agrícola que aprovecha los espacios con pendientes escasas y los suelos aptos para el cultivo diversificando el espacio en cultivos intensivos altamente productivos de regadío o espacios de cultivos más extensivos y menos productivos de secano.

El mayor flujo de usuarios discurre por las vías A-23 y N-330, a una distancia de al menos 4 km, luego no se considera que se encuentre dentro de las cuencas de visibilidad y, por tanto, presentan escasas oportunidades de avistamiento de las infraestructuras y el hueco minero.

Sin embargo, la carretera A-1101 y secciones del municipio de Mezalocha, parecen estar más expuestas a las cuencas visuales de las estructuras mineras, esto se analizará en la valoración de impactos a partir del estudio de cuencas visuales.

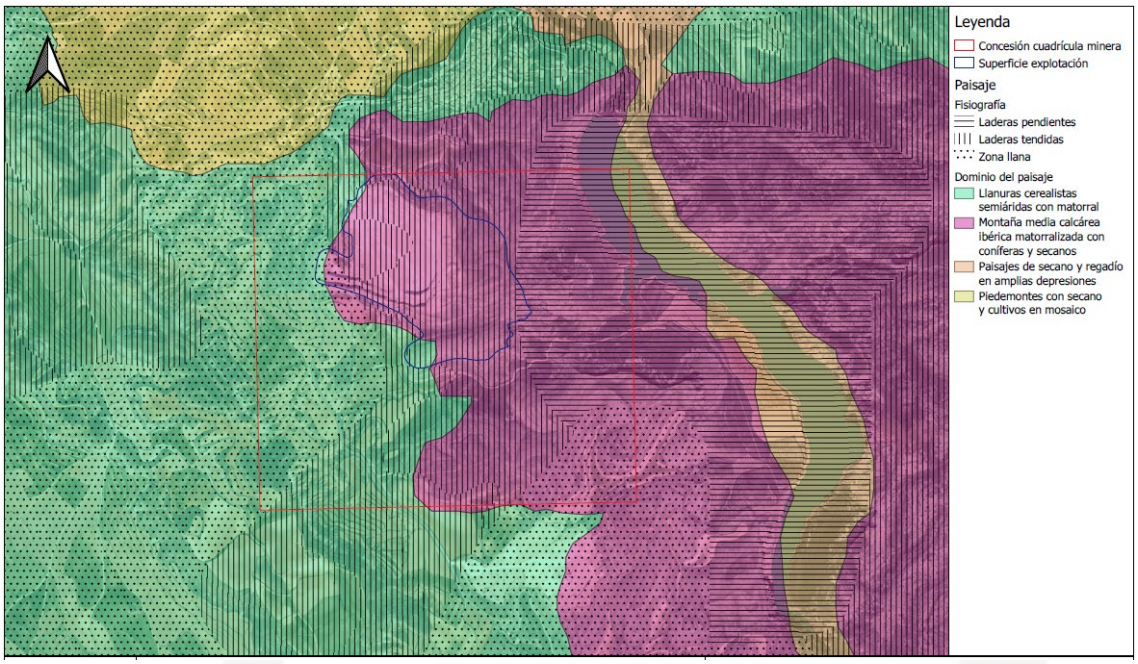

Figura 39: Unidades de fisiografía y dominio de paisaje. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón

12.9.2.1 Características paisajísticas del área de actuación

Hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones previamente al análisis de la zona de proyecto. El proyecto se va a emplazar en una zona ya antropizada, tanto dentro de los permisos de investigación como en los alrededores, por la actual cantera "LOLITA", por las parcelas destinadas al aprovechamiento agrícola y el Término Municipal de Mezalocha.

12.9.2.2 Características visuales básicas

El paisaje constituye un aspecto del medio físico definido por un conjunto de características visuales (Escribano, M. 1987). El aspecto de cualquier escena viene definido por colores, texturas, formas, líneas que se muestran en determinadas escalas o proporciones en un determinado espacio. Una manera de entender el proceso de apreciación del paisaje es detenerse en considerar cómo cada una de estas características surge en el paisaje y su distribución en la escena, para, posteriormente, realizar un diagnóstico agregado en el que se concluye cuál de las características analizadas "define" en mayor medida la esencia de paisaje que se estudia. Con esta técnica hay una aproximación a la organización estética de los paisajes, lo que puede servir para entender su esencia perceptual y su fragilidad a alteraciones.

Continuando con un mayor grado de detalle en las características visuales se obtiene:

- Los **colores** que destacan en el paisaje son fundamentalmente verdes, variando de tonalidad desde ocre hasta grisáceo dependiendo de la zona y amarillo/ocre en la zona de los cortados del embalse.
- La **textura** viene determinada por la agregación de los individuos que constituyen los matorrales, dando lugar a una textura de grano grueso y de baja densidad, que se distribuye de manera heterogénea a lo largo de la superficie. Esta distribución heterogénea permite que se den unas zonas más escarpadas que otras aflorando la roca. La ausencia de árboles o arbustos de gran porte no permite esta diferenciación entre los tonos de luz y sombra.
- Las **líneas predominantes** son curvas suaves casi planas que conforman las siluetas de las laderas tendidas sobre el cielo con formas irregulares de carácter tridimensional.
- Con relación a la **ocupación de la escena**, los relieves que dominan en cuanto a su mayor dimensión frente a cualquier otro elemento del paisaje son laderas, zonas llanas de terrenos agrícolas y los cortados del embalse.

Una vez analizados los componentes del paisaje, se integra dicha información de modo que dé una definición de la esencia del paisaje. Así, se puede concluir que los rasgos que mejor definen este paisaje de relieves suaves, en su mayoría, es la cubierta vegetal de matorral, que dota a la escena de un color verde ocre y una textura heterogénea, al haber áreas con menor densidad de matorral dejándose ver las zonas en las que aflora la roca, con líneas y formas de suaves e irregulares curvas.

En este sentido, a la hora de diseñar las actuaciones de restauración de la zona afectada por la explotación, se deberá tener en cuenta el intentar reproducir estos elementos visuales dominantes en la zona, para conseguir la integración paisajística.

12.9.2.3 Valoración del paisaje

De forma general, el paisaje está delimitado por el entorno visual desde un punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente. Estos se definen en términos de los componentes naturales (como formas del terreno, cubierta vegetal, afloramientos rocosos, presencia de masas y cursos de agua); de las actividades humanas (en especial el uso de la tierra, incluyendo las edificaciones e infraestructuras); y de los factores estéticos relacionados con la reacción de la mente ante lo que ven los ojos (como formas, escalas, colores).

- CALIDAD PAISAJÍSTICA

Se entiende por calidad de un paisaje "*el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve"* (Blanco, 1979). El paisaje, como cualquier otro elemento, tiene un valor intrínseco y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje (Cifuentes, 1979).

Se diferencian dos tipos de calidad:

- Calidad intrínseca del paisaje según los componentes del mismo como pueden ser: los usos del suelo, agua, relieve, presencia de elementos culturales, simbólicos, impactos visuales negativos, etc.
- Calidad adquirida, en función de la visibilidad. La calidad visual adquirida de un punto viene dada por las vistas de las distintas escenas que desde esa localización se pueden ver, y no depende, por tanto, de la menor o mayor calidad visual que presenten los componentes del paisaje en ese punto y su entorno más inmediato

La calidad paisajística se valora en una escala del 1 al 10, siendo 10 el valor óptimo.

De acuerdo con la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón, dentro de la concesión minera la calidad paisajística varía entre 5 y 8, presentando una puntuación de 6 dentro del perímetro de actuación. Con esto se puede decir que la calidad de paisaje es **MEDIA**, debido, principalmente a la presencia de acción antrópica y la falta de elementos naturales singulares, las zonas más próximas al embalse presentan mayor calidad por su orografía abrupta.

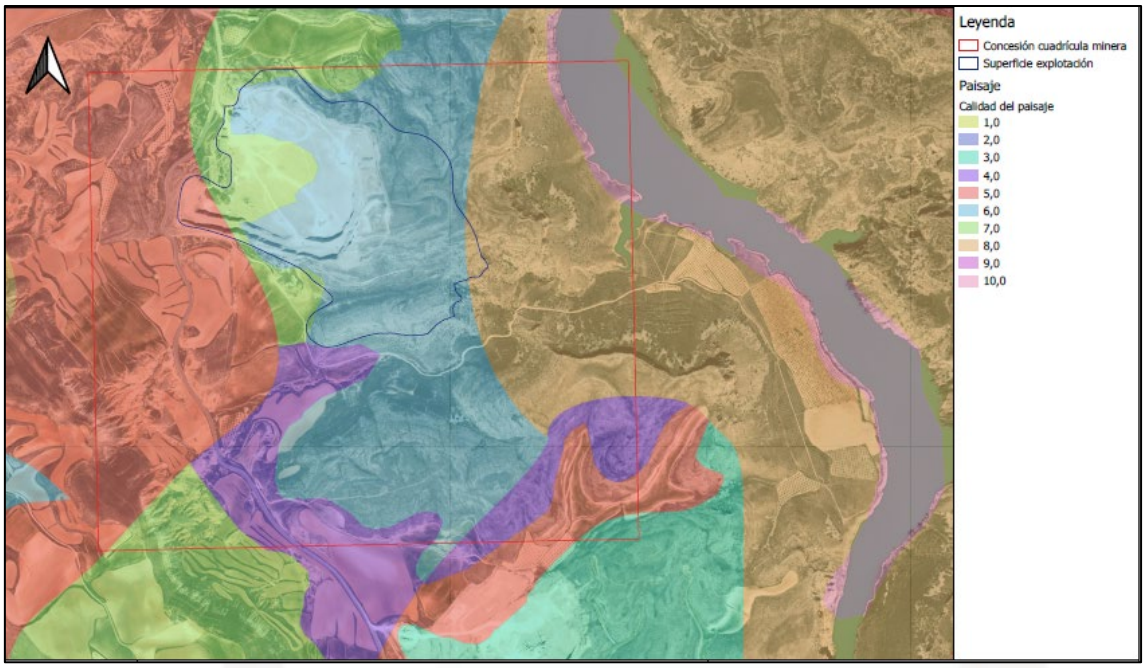

Figura 40: Calidad del paisaje en el área del proyecto. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón

- FRAGILIDAD DEL PAISAJE

La fragilidad del paisaje se define como la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla u uso sobre él, "*es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones*" (Cifuentes, 1979). Por ello, la fragilidad se considera inversamente proporcional al potencial del paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas.

De igual manera que la calidad del paisaje, dentro de la fragilidad se distinguen dos tipos:

- Fragilidad intrínseca: dependiente de las cualidades de cada punto del territorio según sus propias características.
- Fragilidad adquirida: función del número potencial de observadores en cada punto del territorio

Consultando la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) se obtiene que el área de proyecto presenta una fragilidad de 3 y 4 lo que supone una fragilidad media tal y como se puede ver en la siguiente figura.

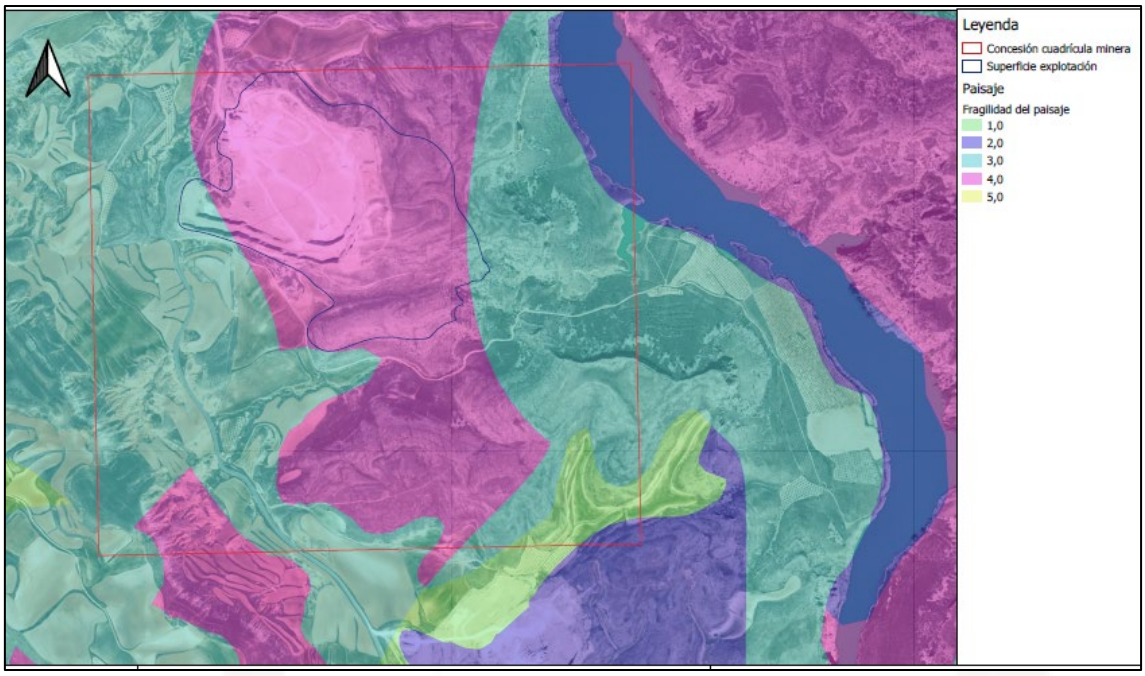

Figura 41: Fragilidad del paisaje. Fuente: IDEAragón

- APTITUD DEL PAISAJE

Se entiende por aptitud del paisaje como el grado de idoneidad de los paisajes para acoger determinadas actividades o actuaciones, actuales o futuras. Se considera que el valor de aptitud genérica[11] obtenido solo puede ser una referencia, ya que la aptitud del paisaje para acoger una actividad no solo se liga a su localización, sino también al tipo de actividad, e incluso a la forma en que se conciba el diseño de sus elementos, la construcción de éstos y su posterior funcionamiento.

La aptitud del paisaje además estará en influenciada por la calidad y fragilidad del paisaje. Según la IDEAragón la aptitud del paisaje que se presenta en la zona de proyecto es en su mayoría baja. El avance de las fases está diseñado para mitigar el impacto paisajístico así como para poder restaurar de manera simultánea a la explotación. A la hora de diseñar el Plan de Restauración se ha tenido en cuenta este punto con el fin de recrear los hábitats actuales y devolver en la medida de lo posible el aspecto natural de la zona de estudio, previo incluso a la implantación de la cantera actual.

[11]Aproximación a la capacidad de acogida de cada unidad territorial respecto a una actividad.

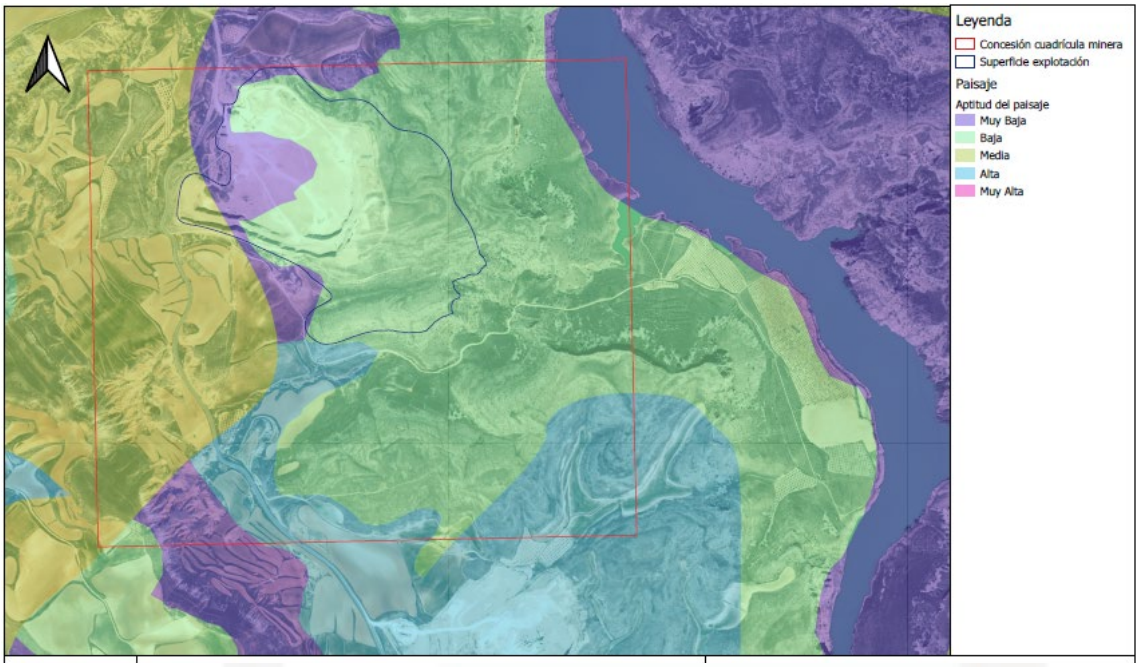

Figura 42: Aptitud del paisaje. Fuente: IDEAragón

- VISIBILIDAD

La visibilidad depende de diversas variables, que en este caso se relacionan más con el entorno del área analizada que con el valor del área en sí, y son de tipo morfológico y posicional.

Las **cuencas de visibilidad** están constituidas por el conjunto de áreas superficiales que son visibles desde el punto de vista del observador. Estas quedan definidas por las condiciones geométricas que imponen la topografía y los obstáculos existentes entre dos puntos.

Los puntos de observación, son aquellos lugares del territorio desde los cuales se percibe principalmente el paisaje. Estos puntos de observación se definen como miradores estáticos (poblaciones, miradores, yacimientos arqueológicos, puntos de interés, etc.), cuando el observador no está en movimiento o como corredores dinámicos (carreteras, autovías, vías de ferrocarril, sendas, etc.), si el observador está en moviendo.

Los efectos paisajísticos van variando en función de la fase de desarrollo en la que se encuentra el Proyecto, fase de preoperación, explotación y desmantelamiento y restauración.

El análisis de visibilidad trata de conocer qué áreas pueden ser vistas desde uno o más puntos dados, es decir, desde qué áreas pueden ser vistos esos mismos puntos. Se toma una distancia de 3km (umbral de nitidez). desde el límite de la superficie de explotación ya que a partir de esa distancia no se visualiza el entorno con nitidez.

El resultado del análisis de cuencas visuales se expone en la PARTE V: IMPACTOS AMBIENTALES Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO y se analiza la existencia o no de impacto visual. A modo representación se incluye el siguiente plano.

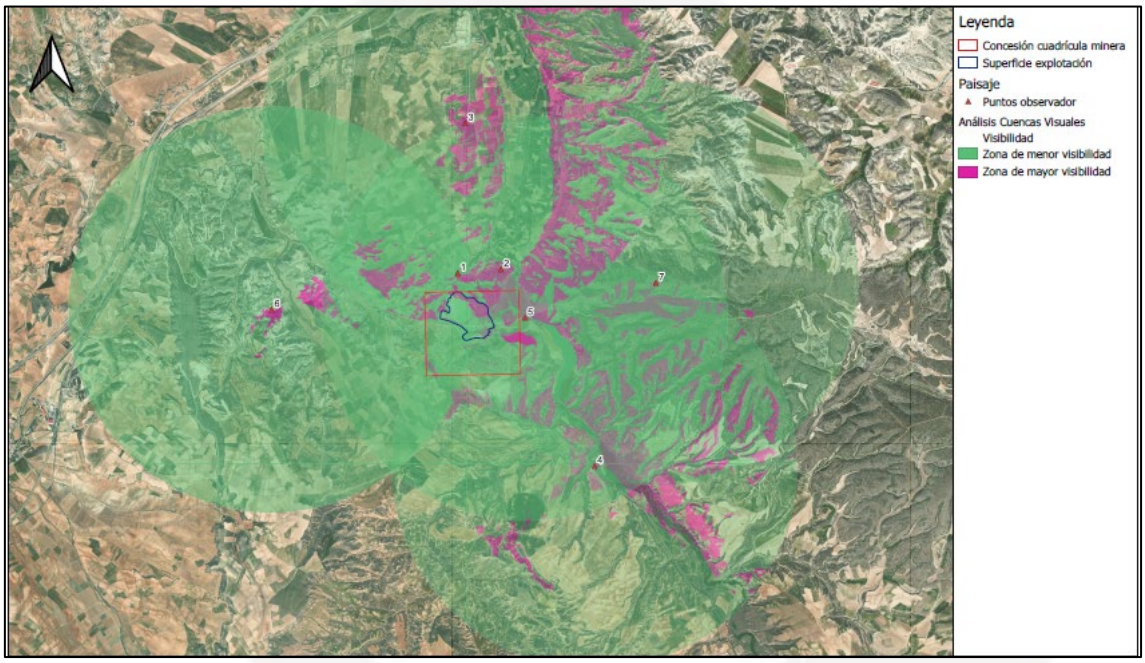

Figura 43: Análisis cuencas visuales.

12.10 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y VÍAS PECUARIAS

De acuerdo con el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del INAGA (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental) la zona de proyecto no se encuentra dentro de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP), el más próximo se encuentra a una distancia de 650m de la cantera. Este MUP es Valhondo (catalogado en 19279), perteneciente al término municipal de Mezalocha con una superficie de 200 ha.

Respecto a las vías pecuarias, el proyecto objeto de estudio no cruza ninguna vía pecuaria. La más cercana inicia su recorrido en el núcleo urbano de Mezalocha dirección norte (Muel). Esta vía pecuaria recibe el nombre de Vereda de las Viñas. Discurre paralela al Río Huerva con una longitud de 3 km.

En la figura de a continuación se muestra la cantera respecto del Monte Público y la vía pecuaria.

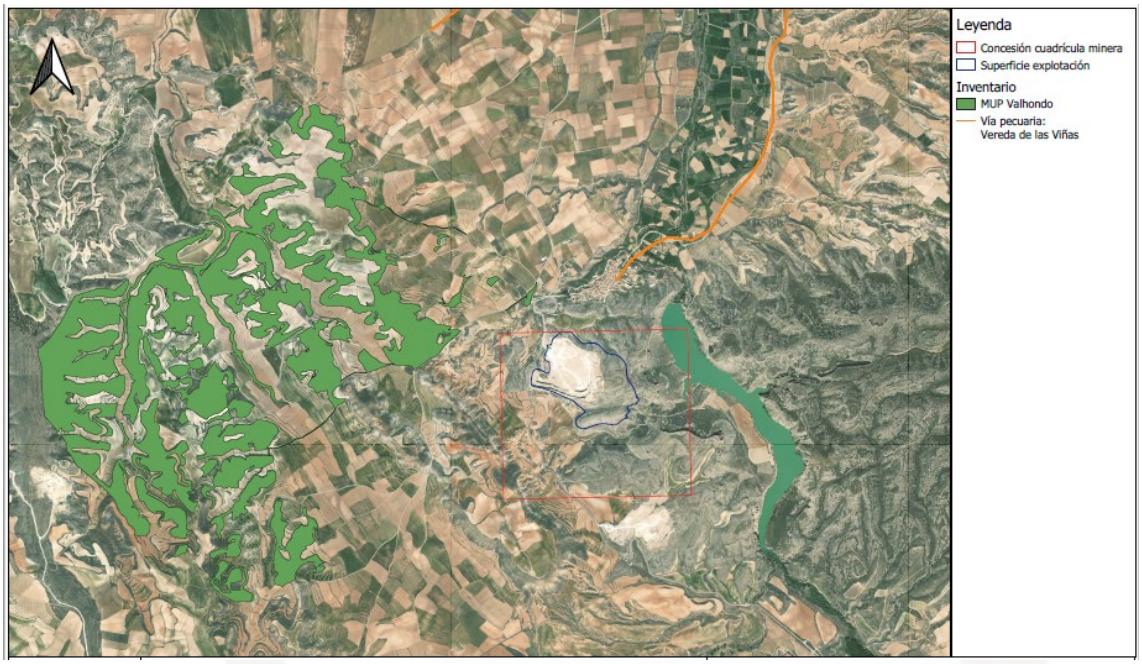

Figura 44: Montes de Utilidad Pública y Vías pecuarias próximas a la zona de estudio. Fuente: IDEAragón.

1.1 USOS DEL SUELO

Para determinar los usos del suelo del territorio se ha consultado el proyecto Corine Land Cover (IGN) y el "Mapa Forestal de España" (MITERD).

De acuerdo con el Corine Land Cover (CLC) la zona de estudio se compone de tres usos distintos del suelo clasificados de la siguiente manera:

- Zona de extracción minera, coincidente con el área de extracción actual.
- Vegetación esclerófila, o vegetación de bosque mediterráneo. Vegetación con capacidad de adaptación a la prolongada sequía estival propia del clima mediterráneo con hojas endurecidas con el fin de reducir al máximo la pérdida de agua. Este uso se distribuye a lo largo de la mitad este de las cuadrículas mineras.
- Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural en la zona oeste y suroeste de la zona de concesión.

Respecto a la información del Mapa Forestal de España

- Minería escombreras y vertederos, área de explotación actual.
- Pastizal-Matorral, el uso mayoritario dentro del perímetro de concesión.
- Agrícola y prados artificiales, al suroeste y sur de la cantera.

A modo resumen, de acuerdo con ambas fuentes de información consultadas, el área de estudio presenta tres tipos de uso de suelo diferenciados entre ellos. Dentro del perímetro de

explotación se encuentra la zona de minería y la de Pastizal-Matorral o uso monte desarbolado y en menor medida el uso para cultivos.

A continuación se muestran los diferentes usos de suelo según las distintas fuentes.

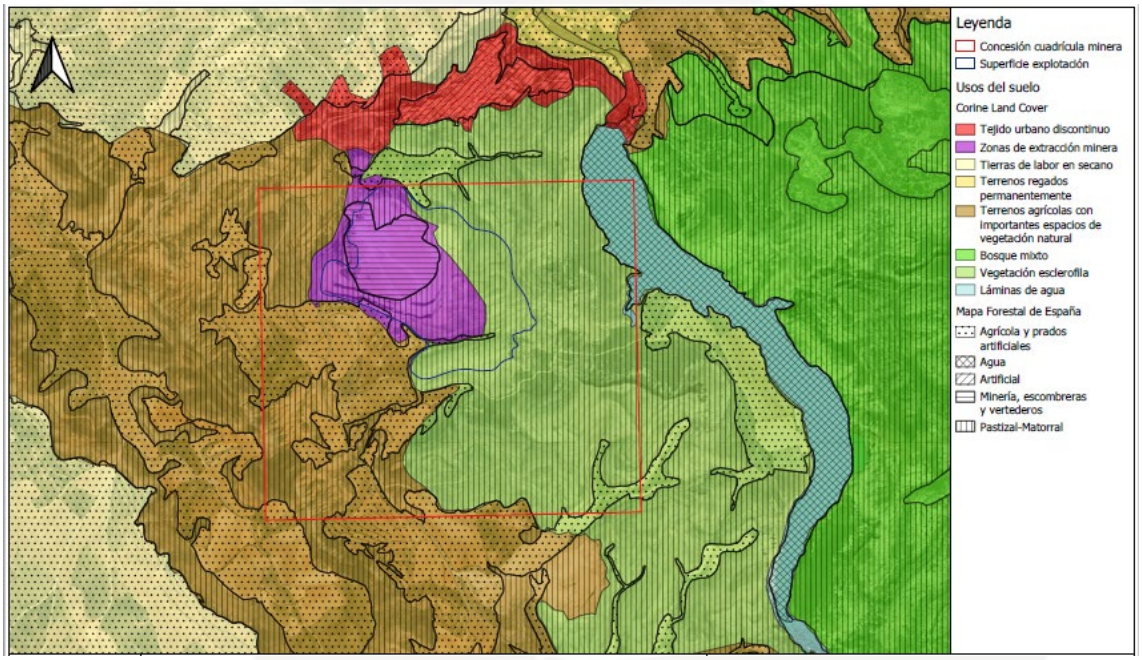

Figura 45: Usos del suelo. Fuente: Corine Land Cover y Mapa Forestal de España.

13 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La zona donde se enmarca el ámbito de estudio está incluida en el término municipal de Mezalocha. Ubicada en la Comarca del Campo de Cariñena. Respecto a la localidad vecina más próxima se encuentra Muel a una distancia de 5 Km y a 32 Km de la capital de provincia, Zaragoza.

Para abordar de manera más precisa y establecer un encuadre del medio socioeconómico que aúna la actividad extractiva, se va a realizar una aportación de datos actualizados y actividades económicas del término municipal de Mezalocha, relacionándolo estrechamente con la Comarca para obtener resultados de diferentes escalas y conseguir una referencia más optima de la zona de estudio. A su vez, se hará también lo propio con las zonas de Muel y Zaragoza.

13.1 DESCRIPCIÓN DE LA COMARCA Y EL TERRITORIO

La comarca del Campo de Cariñena se ubica dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón (España). Concretamente en la provincia de Zaragoza y se ubica en el centro-oeste de la misma.

La Comarca está compuesta por los municipios de Aguarón, Aguilón, Aladrén, Alfamén, Cariñena, Cosuenda, Encinacorba, Longares, Mezalocha, Muel, Paniza, Tosos, Villanueva de Huerva y Vistabella de Huerva. A su vez, esta comarca cuenta con una extensión de 772 Km^2 por los que transcurren los ríos Jalón y Huerva.

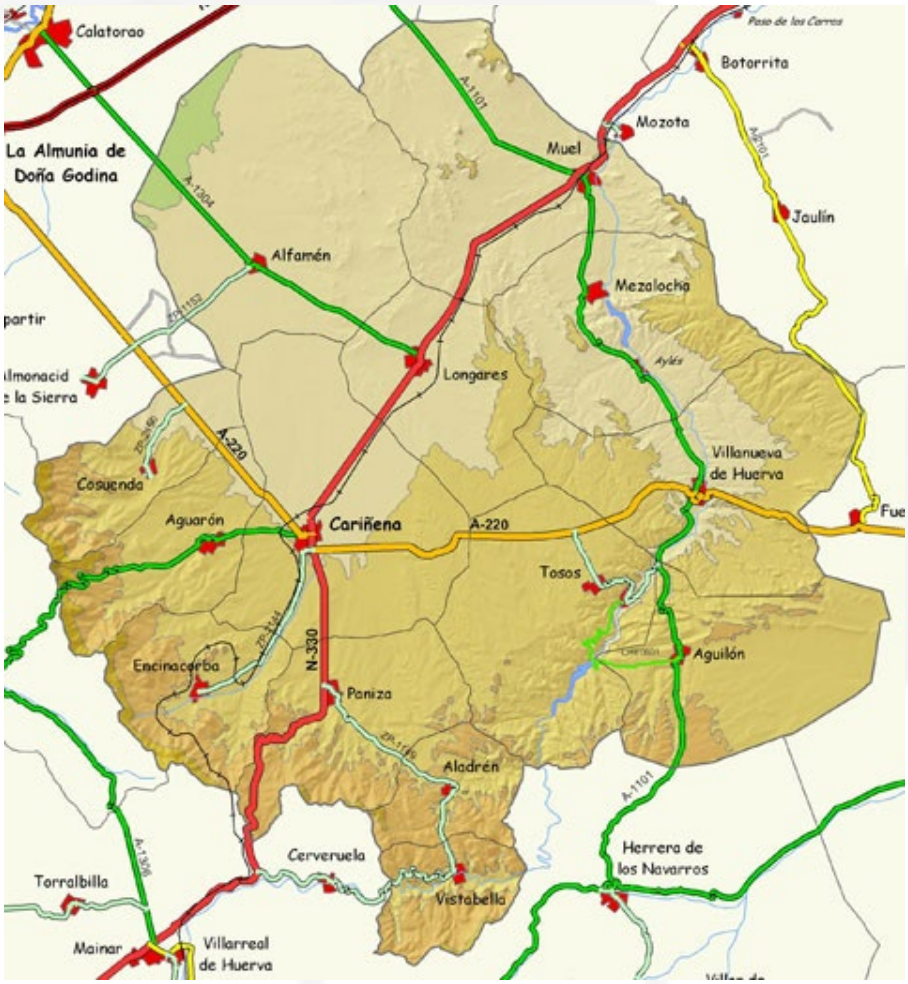

Figura 17: Comarca de Campo de Cariñena. Fuente: Comarca Campo de Cariñena.

Respecto a la población, la comarca de Campo de Cariñena alberga 10.043 habitantes censados en el 2021, repartidos de manera muy dispar dependiendo de la localidad. Siendo Cariñena la más poblada y Vistabella la menos. El Campo de Cariñena tiene una densidad de 13 hab/Km^2 resultando una densidad baja.

Municipio	Población 2021
Aguarón	616
Aguilón	234
Aladrén	58
Alfamén	1.446

Cariñena	3.370
Cosuenda	335
Encinacorba	186
Longares	876
Mezalocha	238
Muel	1.436
Paniza	609
Tosos	176
Villanueva de Huerva	412
Vistabella	51

Tabla 34: Población por Municipios, Campo de Cariñena. Fuente: INE.

13.2 POBLACIÓN

Respecto a este punto, se va a tratar de detallar los 3 Municipios anteriormente citados (Zaragoza, Muel y Mezalocha) siendo la localidad donde se está realizando el estudio sobre la que recaerá más importancia. Para ello, se van a mostrar las diferentes pirámides de poblacionales y como ha variado a lo largo del tiempo.

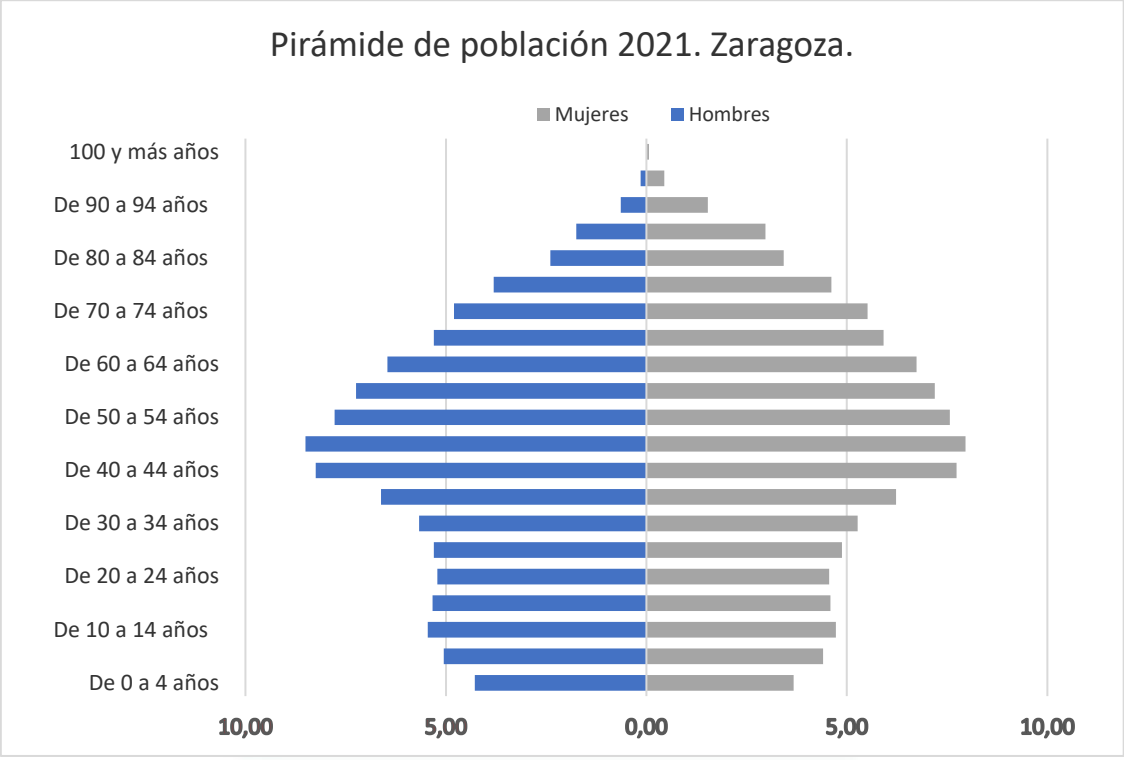

Figura 19: Pirámide de población Zaragoza. Fuente: INE.

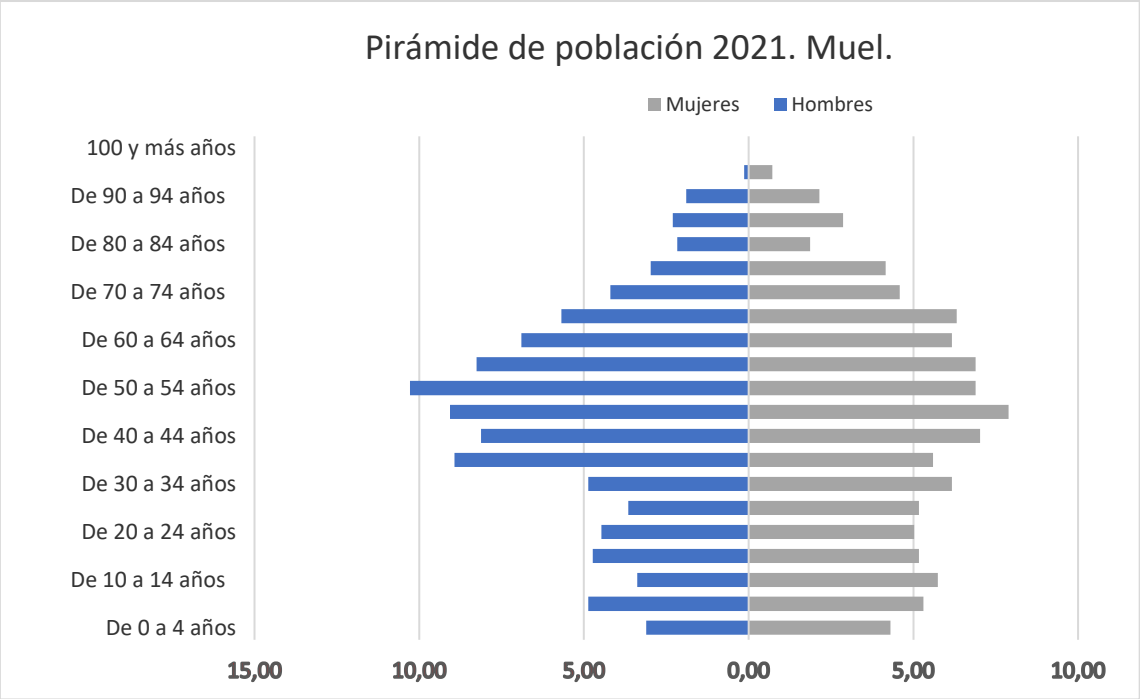

Figura 20: Pirámide de población Muel. Fuente: INE.

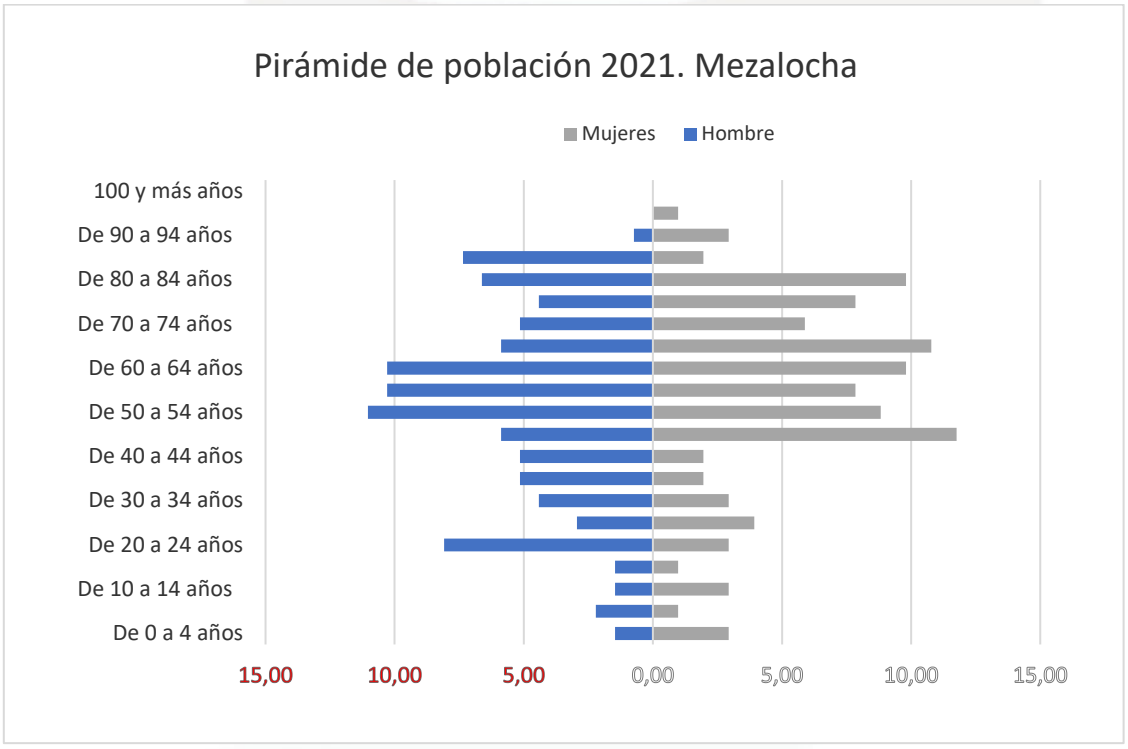

Figura 21: Pirámide de población Mezalocha. Fuente: INE.

Gracias a la pirámide poblacional, se puede prever que la tendencia de la población se dirige a un envejecimiento progresivo, que sin tener en cuenta los posibles procesos migratorios y un aumento exponencial de la natalidad, no va a existir a medio plazo generaciones de remplazo.

13.2.1 Evolución demográfica

La tendencia poblacional de Mezalocha es claramente recesiva, siendo de las más pronunciadas en toda la comarca. Esto no desentona con la tónica general que se observa generalmente en los medios rurales. En la segunda parte del siglo pasado, el descenso de la población se afianzó, volviendo a tener un repunte en los 90, que sigue continuando hasta la actualidad, pero de una manera más tenue, llegando a aumentar la población muy levemente.

Por el contrario, tanto Muel como Zaragoza han visto una evolución ascendente en su población.

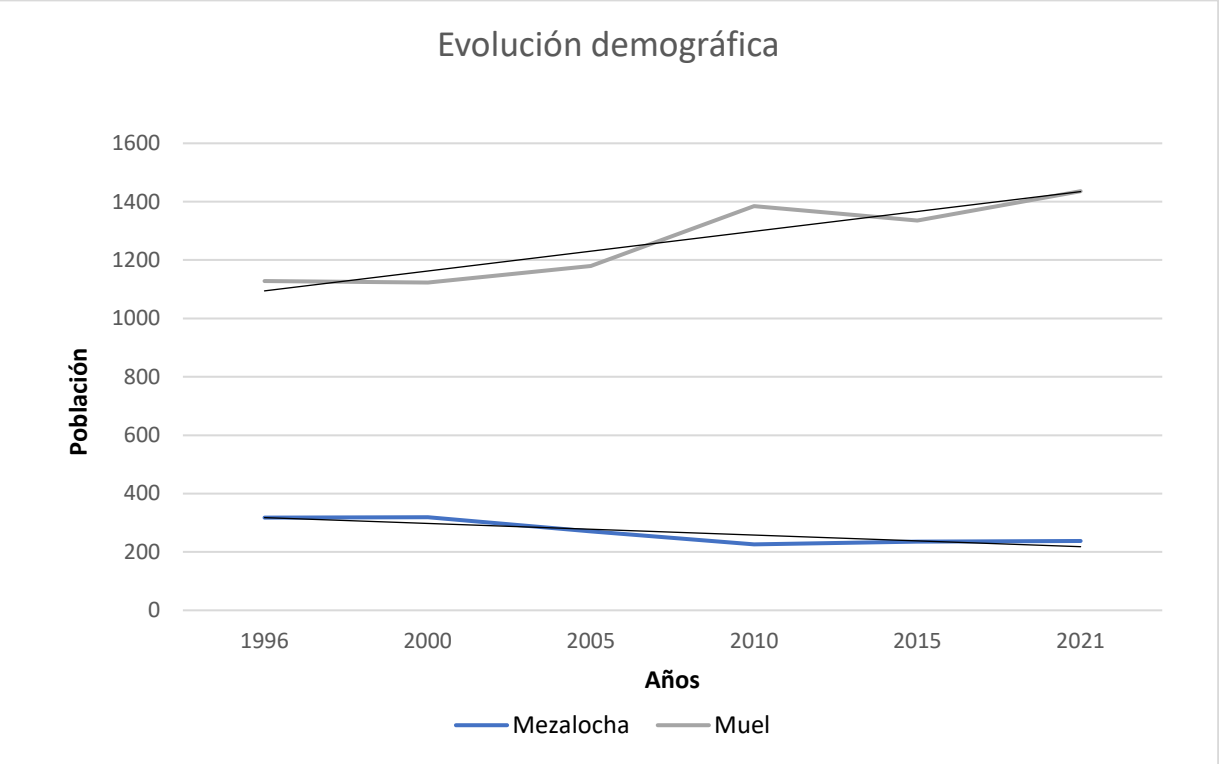

Figura 22: Gráfica evolución Mezalocha y Muel. Fuente: INE.

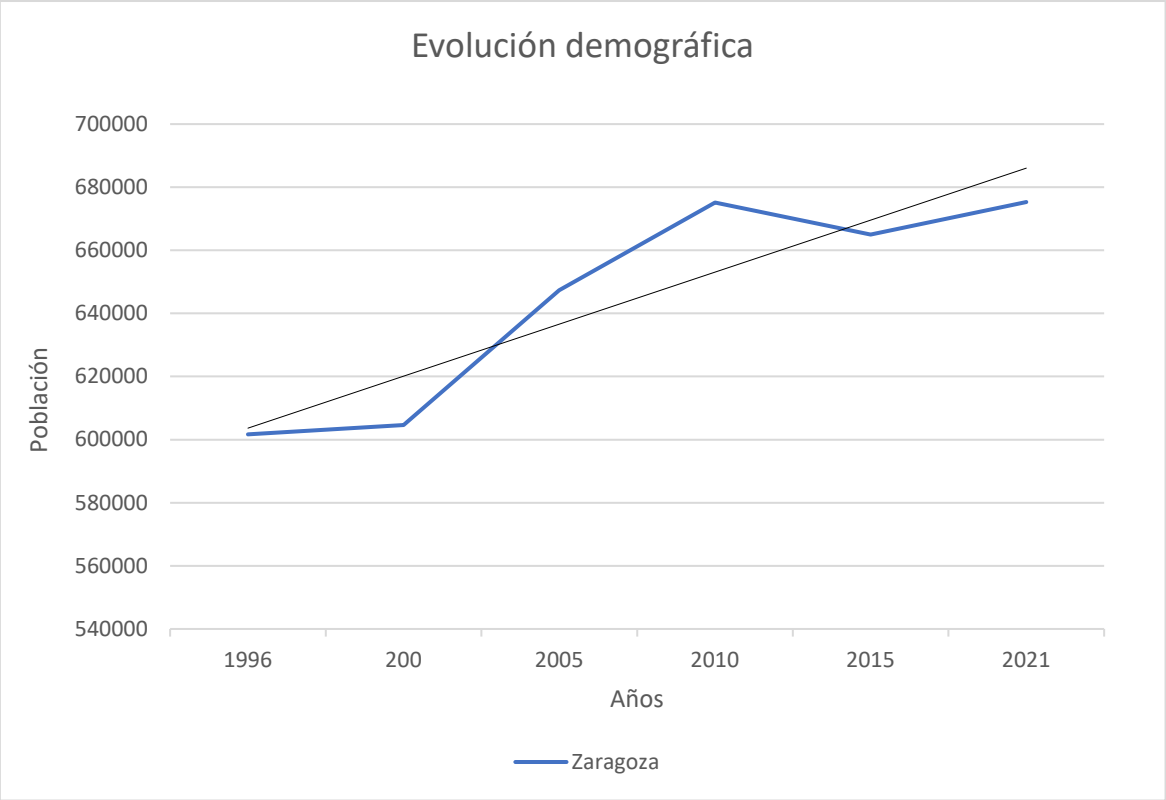

Figura 23: Gráfica evolución Zaragoza. Fuente: INE.

13.2.2 Economía

Bajo este apartado, se realiza un estudio de la economía de la localidad de Mezalocha, así como de las dos localidades de interés, Muel por la cercanía y Zaragoza por el núcleo poblacional y capital que supone.

Desglosando los sectores laborales según el número de personas las cuales trabaja en ellos, se han realizado 3 graficas diferentes obteniendo los datos del Instituto Aragonés de Estadística, en concreto del mes de mayo de 2022 por sector.

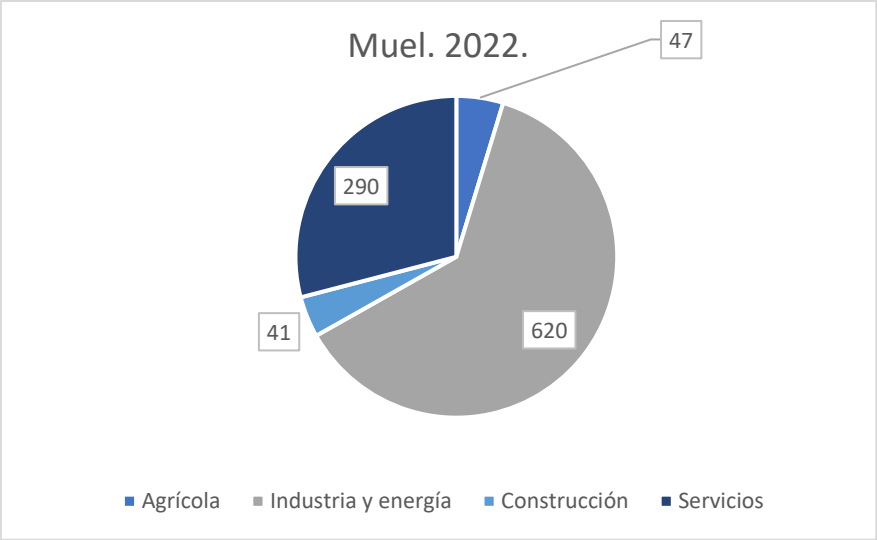

Figura 24: Gráfica empleo por sector. Fuente: IAE.

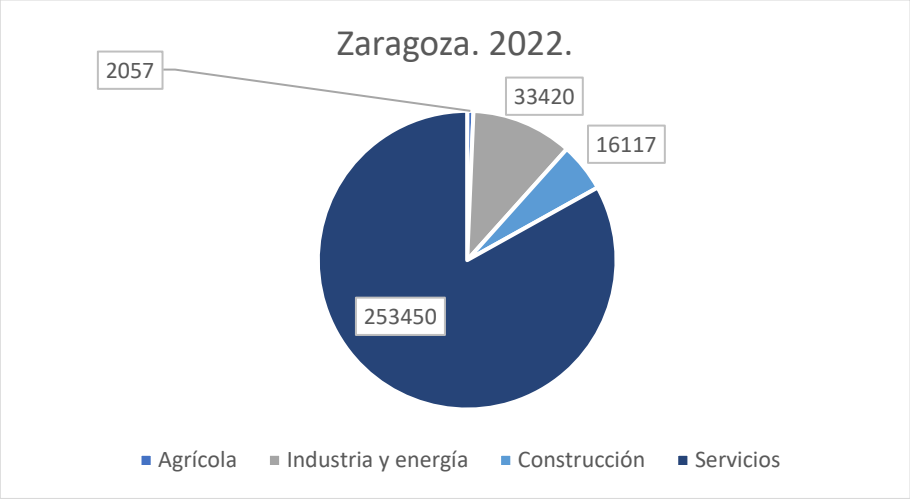

Figura 25: Gráfica empleo por sector. Fuente: IAE.

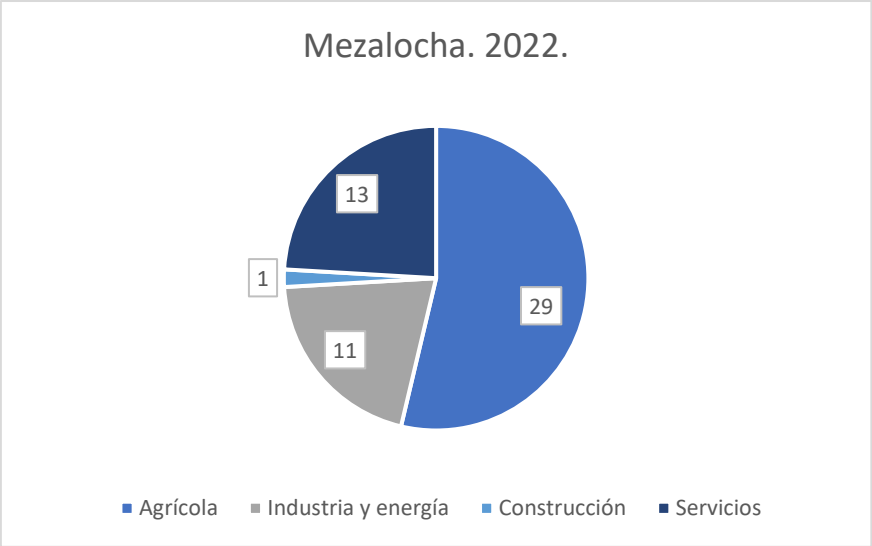

Figura 26: Gráfica empleo por sector. Fuente: IAE.

Centrándose en el municipio de Mezalocha, el cual se lleva a cabo la explotación, se destaca el sector agrícola ocupando a más de la mitad de las personas activas. Por el otro lado, se observa el sector de la construcción que solo obtiene una persona.

Desglosando las características de cada sector en la zona se observa que:

Sector primario.

Agricultura, los cultivos predominantes son la vid y los cereales de trigo y cebada, siendo el de viña el más destacado. Entre ambos tipos de cultivos albergan alrededor del 90% de la superficie cultivada.

A modo de resumen, bajo este sector recae la mayor aportación económica del municipio y solo la elaboración y el comercio de sus productos diversifican las actividades de la población.

Ganadería, Se destina aproximadamente el 30% de la superficie a pastizales para el ganado, principalmente extensivo, pero con un claro receso y aportación económica escasa.

Sector secundario.

Industria, en la comarca de Campo de Cariñena se concentran principalmente empresa de carácter pequeño y medio, con una actividad derivada principalmente de los productos extraídos de carácter no energético, centrados sobre todo en la alimentación.

Sector terciario.

Construcción, no representa un sector muy desarrollado en el Municipio de la zona de estudio, pero, sí es importante en municipios vecinos, como se ha podido observar. Alcanza alrededor del 8% del VAB.

Servicios, bajo este sector cabe destacar que se trata del motor económico de la provincia, sobre todo por la influencia de la capital, Zaragoza. No supone una importancia tan exponencial para el medio rural, aunque en la actualidad se proyecte de manera alcista.

13.3 ARQUEOLOGÍA

El presente apartado se cumplimenta a partir de información recopilada en el estudio de prospección realizado en la cantera y anexado a la presente memoria (ANEXO II: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO)

Se ha realizado una prospección superficial intensiva en aquellas zonas que por proximidad o por afección directa puedan verse alteradas detectando cualquier tipo de resto arqueológico que pueda ser susceptible por la acción del proyecto. Además de consultar la Carta Arqueológica de Aragón y realizar trabajos bibliográficos.

De los estudios realizados se concluye:

- En lo referente a yacimientos arqueológicos, dentro de la superficie de explotación se han encontrado 2 hallazgos aislados de cerámica sin ninguna estructura asociada con un valor patrimonial mínimo.

  Cerca de los límites de la explotación, a 100-150 metros, hay dos yacimientos recogidos en la Carta Arqueológica de Aragón: el yacimiento de "La Carrascosa" y el "Covacho de la Carrascosa". En el primero de los casos se han localizado restos estructurales y materiales que podrían asociarse con este yacimiento, pero dado su elevado grado de alteración no es posible asociarlo al hábitat de la Edad del Hierro recogido en la Carta Arqueológico con certeza. En el caso del yacimiento del "Covacho de la Carrascosa" no se han localizado evidencias superficiales del mismo.
- Respecto a los yacimientos paleontológicos, no se conocen yacimientos próximos en la zona y aquellos catalogados en la Carta Paleontológica se emplazan fuera de la zona de actuación.

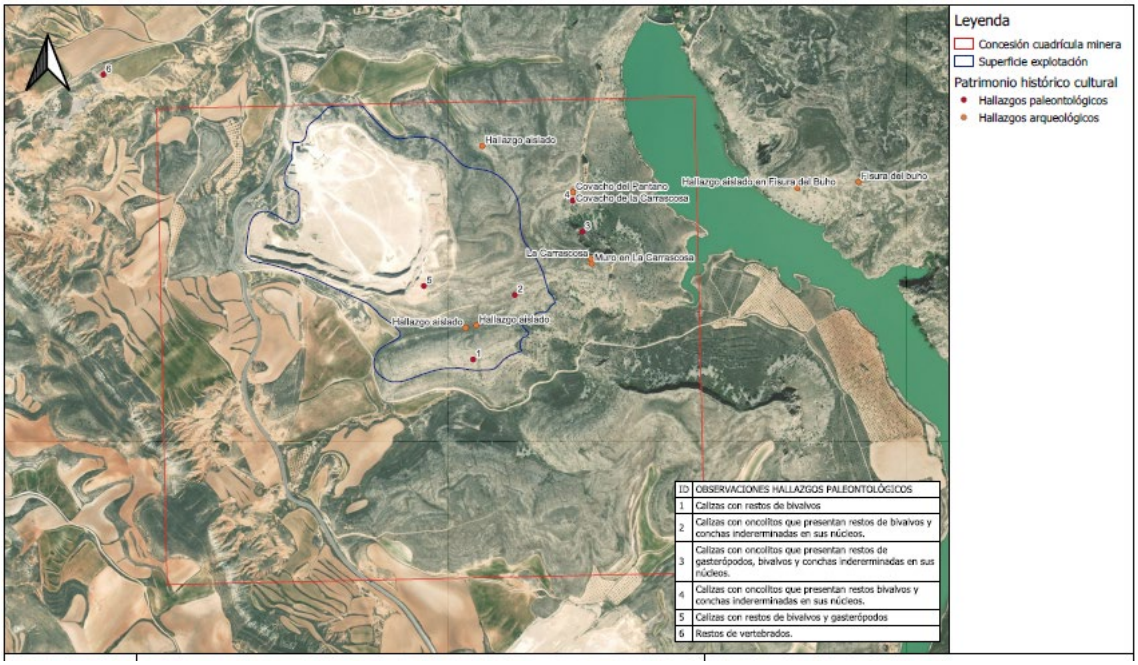

Figura 46: Plano hallazgos arqueológicos y paleontológicos en el área de estudio.

13.4 PLAN URBANÍSTICO/ PLAN TERRITORIAL

Para el desarrollo del presente apartado se seleccionan los Términos Municipales de Mezalocha donde se produce la explotación y de Muel, la localidad más próxima y que, por lo tanto, es interesante tener conocimiento sobre su ordenación del territorio.

Respecto a los Planes Territoriales de los municipios que atañen, una vez consultada el Sistema de Información Urbanística de Aragón de se obtiene el **Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano** (de ahora en adelante PDSU) para Mezalocha y el **Procedimiento de Adaptación a Plan General de Ordenación Urbana** (de ahora en adelante PGOU) para Muel. El primero con fecha de inicio de 1982 y el segundo en 2001. Con la formulación del Plan Territorial se pretende la vertebración del territorio delimitado por los términos municipales que constituyen su ámbito geográfico, así como la ordenación racional del mismo, y satisfacer la cohesión social que los artículos 45, 46 y 47 de la Constitución Española definen como principios rectores en la materia.

13.4.1 Ámbito territorial de la comarca:

El territorio destaca por sus características rurales, la mayoría de los medios de vida productivos se encuentran asociados a los recursos primarios. La producción de este ámbito procede de las zonas agrícolas (principalmente cultivos herbáceos orientados al ganado y al sector vinícola), y de la ganadería.

El *Decreto Legislativo 1/2006*, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido crea la comarca de Campo de Cariñena como Entidad Local territorial y se regula dentro del marco establecido por la Ley de Comarcalización de Aragón. Sobre lo que recae el régimen de funcionamiento, personal y hacienda comarcal. A su vez, sobre la comarca se atribuyen una amplia lista de competencias propias.

13.4.1.1 Mezalocha

En el PDSU de Mezalocha el planeamiento vigente es el documento creado en 1982 donde se pueden observar planos de la época, un resumen informativo y otro normativo, así como la memoria. Cuya finalidad es la comprensión del plan territorial de la localidad.

Sobre este PDSU es de gran importancia destacar los puntos: Conclusiones, fines y objetivos y la delimitación, en el que se encuentra el encuadre legal.

Conclusiones:

- La previsión de crecimiento a corto plazo es prácticamente nula.
- El grado de accesibilidad al pueblo y sus condiciones son buenas
- La dotación de servicios públicos se puede considerar suficiente, dentro de la situación general de los pueblos en lo que se hayan.
- Dentro de lo que actualmente es núcleo urbano existe la suficiente cantidad de suelo para dar respuesta a las necesidades normales.
- El conjunto del pueblo, a pesar de todo, conserva grandes valores estéticos, siendo deseable su restauración.

Fines y objetivos:

- Crear dentro del municipio la delimitación de suelo urbano no urbanizable, adoptando las situaciones al hecho de lo que establece la nueva Ley de Suelo y al ordenamiento jurídico actual.
- Considerar el suelo urbano necesario para futuras dotaciones de servicios, equipamientos o usos, encaminados a mejorar el modo y calidad de vida de sus habitantes.
- Garantizar el uso racional del suelo.
- Evitar el desarrollo anárquico del actual núcleo de población.

- Salvaguarda del patrimonio colectivo, con protección de los espacios, zonas y edificaciones que constituyen el patrimonio cultural de la población. Utilización colectiva.
- Integración de usos dentro de la población, con regeneración y revitalización de los espacios de empleo dentro de la misma. Mitigar la segregación espacial de actividades.

Justificación de la delimitación.

Encuadre legal.

Los Proyectos de Delimitación de Suelo Urbano consisten en el señalamiento del perímetro considerado como tal en aplicación de las condiciones señaladas en el artículo 81-2 de la Ley de Suelo.

La Ley de Suelo determina la necesidad de que todos los municipios hubieran redactado, en ausencia de Ordenación de Territorio, sus Proyectos de Delimitación de Suelo Urbano. Por ello, en el siguiente PDSU se ha realizado por encargo de la Diputación General de Aragón.

Criterios de delimitación.

- Basarse en criterios restrictivos, en cuanto a la posible ampliación del casco primitivo, ocupando solares libres y edificaciones antiguas a usos no residenciales.
- Incluir dentro de la delimitación terrenos de propiedad municipal.
- Facilitar mediante el trazado de alineaciones la gestión municipal.
- Delimitar por exclusión el SUELO NO URBANIZABLE, establecido por medio de las ordenanzas al respecto, las normas de aplicación en él y determinado bandas de protección.
- Regular mediante ordenanzas la posible edificación en el Suelo Urbano, a fin de conservar los valores estéticos, paisajísticos y ambientales.

Figura 28: Plano de Mezalocha. Fuente: Gobierno de Aragón.

13.4.1.2 Muel

Bajo el PGOU de Muel con vigencia desde el 2001, se constata que el arquitecto redactó la Adaptación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Muel a Plan General de Ordenación Urbana. Es decir, un cambio de la anterior normativa de 1999 a este PGOU de 2001.

Los hechos que motivaron este cambio fueron:

- Entrada en vigor de una nueva normativa urbanística que afectaba en contenido de las NN SS entonces vigentes.
- Desarrollo de las determinadas NN SS entonces vigentes en los Sectores de Suelo Apto para urbanizar. Es decir, aprobación definitiva de los Planes Parciales de las Urbanizaciones, una ampliación.
- Cambio profundo en el sistema viario a raíz de la construcción y puesta en funcionamiento de la variante de la Carretera Nacional 330 y la expectativa creada de la autovía Levante – Somport.

En el marco legal se puede observar la diferenciación de suelo que tiene este PGOU y las distinciones que hace en cada tipo, por ello se va a desarrollarlo y poder comprender mejor la zona en la zona cerca en la que se ubica el proyecto, ya que no se ha observado esta clasificación en el anterior PDSU.

Marco Legal.

SUELO NO URBANIZABLE: Tienen consideración de SUELO NO URBANIZABLE aquellos terrenos en los que, por concurrir circunstancias previstas en el Art. 19 *Ley 5/99* han sido clasificados como tales por el presente PGOU.

- **Suelo no urbanizable especial:** Constituido por los terrenos sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con su transformación de acuerdo con las Directrices de OT, los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales o la legislación sectorial, en razón de sus valores paisajísticos, ambientales o culturales o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público. El PGOU, califica como suelo no urbanizable especial a los siguientes terrenos:
    - Protección del regadío tradicional
    - Protección paisajística
    - Protección fluvial
    - Protección de arroyada
    - Protección del sistema de comunicaciones
    - Protección del abastecimiento de agua potable.
- **Suelo no urbanizable genérico:** Los terrenos restantes del Suelo No Urbanizable incluidos en los Planos del Proyecto, así clasificados por el Plan atendiendo a sus valores agrícolas, forestales, ganaderos o por sus riquezas naturales y por considerados inadecuados para el desarrollo urbano.

SUELO URBANIZABLE: Aquellos terrenos que, por no tener la condición de urbanos o no urbanizables, han sido clasificados como tales por el presente PGOU en los cuales pueden realizarse construcciones, por prever su posible transformación, a través de su urbanización, tal y como señala el Art. 26 Ley 5/99.

Figura 28: Plano de Muel. Fuente: Gobierno de Aragón.

PARTE V: IMPACTOS AMBIENTALES Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

14 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

14.1 INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

La línea de actuación que se debe establecer para proceder al estudio de una Evaluación de Impacto Ambiental es aquella que permite conocer, *a priori,* la alteración que conlleva sobre el Medio Ambiente una actuación determinada para evitar posibles errores y deterioros ambientales, priorizando la prevención ante la corrección y mitigación. El presente Estudio de Impacto Ambiental predice y evalúa las consecuencias que la ejecución de las actividades propias del proyecto puedan ocasionar en el medio en el que se localiza.

Desarrollando, a partir de la identificación y valoración de impactos, las medidas preventivas y correctoras de los mismos.

Previo a la explicación de la metodología empleada, se define una serie de conceptos para facilitar su entendimiento.

Se entiende por "***impacto***[12]" la alteración que introduce una actividad humana en un entorno en términos de salud y bienestar humano o, más genéricamente, de calidad de vida de la población. El concepto "***entorno***" [13] o "***factor***" se refiere a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de: fuente de recursos y materias primas, soporte de los elementos físicos y receptor de efluentes, a través de los vectores ambientales, así como de otras salidas.

El **impacto ambiental** se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas:

- Modificación de alguno de los factores ambientales.
- Modificación del valor del factor alterado.
- La interpretación ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y bienestar humano.

12 Evaluación de Impacto Ambiental. Gómez Orea D., Gómez Villarino Mª T.
13 Evaluación de Impacto Ambiental. Gómez Orea D., Gómez Villarino Mª T.

El impacto puede referirse al sistema ambiental en conjunto o a alguno de sus componentes, de tal modo que se puede hablar de impacto total y de impactos específicos derivados de una actividad o un proyecto. Asimismo, el impacto de una actividad es el resultado de un cúmulo de acciones distintas que producen otras tantas alteraciones sobre un mismo factor, las cuales no siempre son agregables, por lo que también se puede hablar del impacto del conjunto de una actividad o sólo de alguna de las partes o procesos que la forman.

Por otro lado, se define "***acción***" [14] como la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que supone un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto, en todas las partes y elementos que lo forman y en el proceso productivo.

Para resumir, en este apartado se aborda, la identificación y valoración de impactos, es decir, los efectos que se producen sobre el medio, tanto físico como socioeconómico y cultural, a raíz de las acciones llevadas a cabo en las distintas fases del proyecto.

- METODOLOGÍA EMPLEADA

Una vez realizado el estudio sobre el medio receptor del ámbito del proyecto, se identifican los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionarán sobre los recursos naturales, socioeconómicos y culturales cuando exista una relación causa/efecto en modo, tiempo y espacio, imputable a las actividades relacionadas de manera directa o indirecta a lo largo de las distintas fases del proyecto, preoperación, operación y desmantelamiento y restauración.

Tomando como base el artículo 35 de la *Ley 21/2013* de Evaluación de Impacto Ambiental, se llevará a cabo la "*Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto*" atendiendo, al *signo,* al *grado de manifestación cualitativo* (**importancia**) y al *grado de manifestación cuantitativo* (**magnitud**). A modo resumen, para su mayor comprensión, se expone la caracterización del impacto ambiental en la siguiente tabla.

14 Evaluación de Impacto Ambiental. Gómez Orea D., Gómez Villarino Mª T.

IMPACTO AMBIENTAL	**SIGNO**	Positivo (+) Negativo(-)		
	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	IMPORTANCIA (Manifestación cualitativa)	Grado de Incidencia	Importancia
			Caracterización	Extensión Manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad
		MAGNITUD (Manifestación cuantitativa)	Cantidad	
			Calidad	

Tabla 35: Ratios que caracterizan el impacto ambiental

Se emplea como metodología el modelo basado en las matrices causa-efecto, derivadas de la matriz de Leopold, con resultados cualitativos, desembocando en la Matriz de Importancia[15], desarrollada por V. CONESA de la cual se obtiene la **Matriz Cualitativa** (absoluta y relativa); y el método del Instituto Batelle Columbus, con resultados cuantitativos, el cual da lugar a la **Matriz de Cuantificación**, a través del empleo de indicadores ambientales y funciones de transformación.

Finalmente, a partir de los datos de la matriz cualitativa y cuantitativa se obtiene el valor del impacto total para cada factor. En los apartados que siguen a continuación se entra en detalle de la metodología empleada.

Para conformar la matriz de importancia se han usado los atributos y criterios desarrollados por V. CONESA mientras que para la conformación de la matriz de cuantificación se han empleado datos reales y para los casos en los que no ha sido posible obtenerlos se emplean valores porcentuales. En el apartado correspondiente a la valoración cuantitativa se desarrolla en mayor profundidad la metodología empleada.

15 V. CONESA FDEZ. -VÍTORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental

14.2 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

Las acciones se pueden considerar como *Indicadores de Presión*, por la "presión" que ejercen sobre el medio pudiendo variar el grado de calidad del mismo.

Además, las acciones están dotadas de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica o descriptiva, que no es sino el de ser susceptibles de producir impactos sobre el medio ambiente. Pertenecen, por tanto, al grupo de indicadores causales. "*La causa de un impacto ambiental, es la presión que sobre el medio ambiente ejerce la actividad a través de la acción considerada*[16]*"*.

Aunque la presión sea directa (como emisiones de ruido, polvos, olores), o indirecta (aumento del desempleo, lluvia ácida) el impacto producido tendrá la misma significación.

Hay que tener en cuenta que hay acciones cuyos efectos tienen lugar durante la fase de preoperación, pero por su irreversibilidad, persistencia o duración, el impacto continúa a lo largo de la vida del proyecto, como por ejemplo, la ocupación del suelo o el deterioro del paisaje.

Para la valoración de los impactos potenciales, en primer lugar se identifican las acciones que pueden causar impactos sobre una serie de factores ambientales para las diferentes fases del Proyecto.

Al analizar el Proyecto en todas sus etapas, se han identificado un total de **14 acciones** del mismo que son susceptibles de ocasionar impactos ambientales.

Para la identificación de acciones del proyecto susceptibles de producir impactos se ha elaborado un árbol de acciones con dos niveles cuyo significado se expone de la siguiente manera:

- Primer nivel: fases, las cuales forman la estructura vertical del proyecto. Fase de preoperación; fase de funcionamiento o explotación y fase de desmantelamiento y restauración.
- Segundo nivel: elementos que pueden identificar partes homogéneas del proyecto o procesos de distinto carácter.

Las acciones susceptibles de producir impactos se reflejan en siguiente tabla:

16V. CONESA FDEZ. -VÍTORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental

ACCIONES		
FASE DE PREOPERACIÓN	1	Desmontes, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal.
	2	Mantenimiento de la maquinaria
FASE DE EXPLOTACIÓN	3	Perforación
	4	Arranque mediante voladura
	5	Carga y transporte interno del material
	6	Trituración y clasificación primaria
	7	Acopios temporales
	8	Actividad en instalaciones auxiliares
	9	Transporte a fábrica
FASE DE RESTAURACIÓN Y CLAUSURA	10	Desmantelamiento y retirada de instalaciones
	11	Restauración morfológica/ Remodelado del terreno
	12	Introducción de tierra vegetal
	13	Revegetación
	14	Restauración de la Biodiversidad

Tabla 36: Acciones del proyecto causantes de impactos ambientales y sociales.

14.2.1 Fase de Preoperación

Durante esta fase se procederá a la preparación del terreno. La construcción de instalaciones e infraestructuras necesarias para el proyecto no se lleva a cabo en esta fase al tratarse de la ampliación de un proyecto que lleva en funcionamiento años. Las acciones contempladas e impactos potenciales se enuncian a continuación:

- Desmontes, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal.: Se trata del desmonte de las zonas en las que se va a llevar a cabo la explotación. Esta etapa de preparación de la superficie a explotar comprende labores de desbroce, que consisten en la **retirada progresiva de la cobertura vegetal y de la capa superficial de suelo** (horizonte orgánico), y trabajos de retirada del material estéril, dejando aflorante el recurso a explotar. Estos movimientos de tierra vegetal ocasionan remoción eólica de materiales finos y deposición de partículas sobre la vegetación (generación de **polvo**), además del **ruido** de la maquinaria empleada. La **escorrentía** se verá afectada en tanto a la modificación de la misma. Se considera también una baja afección a las **aguas superficiales** por deposición de partículas. El desbroce de las especies presentes suponen para el entorno **eliminación de hábitats y vegetación, pérdida de suelo vegetal,** que participan en **la afección a la conectividad y el esparcimiento** del espacio Red Natura 2000, **afección a la calidad del paisaje** y, con ello,

impacto visual. También hay que sumar las emisiones de **GEI**[17]**, cambios en el uso del suelo** y el **consumo de combustibles**.

- Mantenimiento de la maquinaria: El riesgo de escape o vertido de sustancias contaminantes (aceites, combustibles, aguas procedentes del lavado de máquinas, etc.), podrían generar riesgo de **contaminación sobre suelos**.

Respecto a las infraestructuras, no se considera que vaya a haber una afección sobre las mismas con el aumento del tráfico tanto de ligeros como pesados en la A-1101.

Positivamente, afectará a la economía y población con la demanda de servicios y el **mantenimiento de los puestos de trabajo**, lo cual contribuye **frenando el despoblamiento**.

14.2.2 Fase de Explotación.

Una vez acondicionado el terreno se dará comienzo a la fase de operación donde se llevará a cabo la fase de explotación del yacimiento mediante explotación a cielo abierto.

Se entiende por acciones susceptibles de provocar impactos durante la fase de explotación a las siguientes:

- Perforación: Riesgo de generación de **polvo** y **ruido**. Las emisiones sólidas pueden depositarse sobre la vegetación circundante afectando a su **vitalidad foliar**. El ruido puede ocasionar **molestias** a la fauna. Esta acción supone el **consumo de combustibles**.
- Arranque mediante voladura: Riesgo de generación de **polvo** y **onda aérea**. Las emisiones sólidas pueden depositarse sobre la vegetación y alcanzar los cursos de agua (afección sobre la **vitalidad foliar**, **sólidos en suspensión**). Además, **modificará la escorrentía**. Estas emisiones sólidas no se considera que puedan ser transportadas a zonas habitadas debido a la distancia de la cantera a Mezalocha con una distancia de aproximadamente 300 m pero si se considera la afección **onda aérea** que puedan, en baja medida, sufrir los habitantes. La maquinaria puede provocar **molestias** a la fauna. Además, existirán efectos sobre el relieve y topografía, **modificando la geomorfología**, derivándose en afección a la **calidad del paisaje**, así como **impacto visual.** Respecto a los recursos naturales esta acción supone la **extracción de mineral.**
- Carga y transporte interno del material: Consiste en la carga del material procedente del arranque por voladura y su transporte desde el frente de explotación hasta la Planta de tratamiento. Se trata por tanto de un transporte interno, no afectando *a priori* vías de comunicación. Esta acción supone sobre la atmósfera emisión de **polvo**, **ruido** y **GEI.** El

[17] Gases de Efecto Invernadero

polvo generado afectará a la **vitalidad foliar** de las plantas y a las **aguas superficiales** por deposición de sólidos en suspensión. El movimiento de camiones puede suponer **riesgo de atropello** a la fauna y **riesgo de contaminación** de los suelos en caso de vertido accidental, así como molestias provocadas por el polvo a los habitantes de Mezalocha. Esta acción supone el **consumo de combustibles.**

- Trituración y clasificación primaria: la planta de tratamiento, como se ha descrito en la PARTE III, comprende en su proceso: trituración, molienda, supone emisiones de **polvo** y **ruido**. El polvo proveniente del tratamiento, además de a la atmósfera ocasiona **pérdida de vitalidad foliar** a la vegetación. Como efecto indirecto se encuentran las **molestias** a la fauna.
- Acopios temporales: Los acopios temporales y esporádicos genera el riesgo potencial de generar **polvo** y depositarlo en la vegetación circundante, disminuyendo la **vitalidad foliar** de la misma.
- Actividad en instalaciones auxiliares: **Riesgo de afección a la calidad de las aguas** subterráneas y superficiales mediante el uso de saneamientos así como **consumo de agua**.
- Transporte a fábrica: Parte del material obtenido se trasladará a fábrica, por lo que esta acción consiste en la carga del material procedente de la planta de tratamiento y clasificación primaria hasta la fábrica (Morata de Jalón). Supone sobre la atmósfera emisión de **polvo**, **ruido** y **GEI.** Al tratarse de transporte por las vías de comunicación supondrá afección a las infraestructuras, concretamente, A-1101, A-23, A-220, A-2 (variarán según la ruta escogida); mediante **molestas a los usuarios de las vías, saturación y deterioro** de las mismas y **emisiones de polvo y ruido**. Además supondrá generación de **polvo** afectando a los núcleos urbanos (Mezalocha, Muel, Cariñena y Morata de Jalón) por los que se transite así como un **consumo de combustible**.

A excepción de los acopios temporales, la actividad de las instalaciones auxiliares y el transporte a fábrica, el resto de acciones repercutirán sobre la Red Natura 2000 al afectar sobre la conectividad y el esparcimiento.

En cuanto a la economía y población local, el impacto es positivo con el **mantenimiento de puestos de trabajo** y el **freno al despoblamiento.**

14.2.3 Fase de Desmantelamiento y restauración

Una vez finalizado el proceso productivo, se procederá al cese de la actividad, por lo que será necesario el desmantelamiento de los edificios, estructuras e instalaciones.

Durante esta fase se procederá a la restauración final de las zonas afectadas. En este proyecto se trabajará la restauración de las zonas que han alcanzado su fase final, paralela a la explotación de otras zonas. Esta metodología minimiza la superficie máxima afectada de la explotación a lo largo de los años, limitando de manera complementaria la formación de escombreras, pues la mayor parte del material estéril se utiliza para rellenar huecos una vez agotado el recurso a explotar en esa zona.

Las acciones de restauración consisten, de forma general, en el remodelado del terreno, aporte de tierra vegetal y posterior revegetación de las zonas afectadas.

A continuación, se enumeran las acciones susceptibles de generar impacto:

- Desmantelamiento y retirada de instalaciones: Riesgo de generación de **polvo** y **ruido**, así como **emisiones** de **GEI**. Esa generación de polvo puede suponer un riesgo de afección a la calidad de las **aguas superficiales,** a la **vitalidad foliar** de la vegetación colindante**.** Esta acción da lugar a **molestias** sobre la fauna. Permite la **regeneración de la capa edáfica** subyacente, la **mejora de la calidad del paisaje** así como disminución del **impacto visual**. Esta acción supone el **consumo de combustibles.**

- Restauración morfológica/ Remodelado del terreno: El movimiento de material ocasionará **remoción eólica de materiales finos**, generación de **ruido** y **GEI**. Mejorará el drenaje superficial. Se recuperará la geomorfología, **aumentando la estabilidad de los taludes. Molestias** a la fauna, **recuperación de hábitats. Mejorará** la **calidad del paisaje, disminuyendo** así el **impacto visual**. Esta acción supone el **consumo de combustibles**.
-
- Introducción de tierra vegetal: Incluye movimiento de tierra vegetal que ocasiona **polvo, ruido** y emisión de **GEI**. Favorece la **regeneración de la capa edáfica**, la **cubierta vegetal** y **hábitats**, **mejora de la calidad del paisaje, disminución impacto visual** y recuperación de los **usos del suelo** y **consumo de combustible**.
-
- Revegetación: Incremento en la calidad del **aire**, de las **aguas superficiales** por la prevención de finos retenidos en la nueva vegetación, **incremento de la fertilidad del** suelo, **regeneración y recuperación de hábitats. Mejora de la calidad del paisaje** y **recuperación de los usos del suelo**, y la calidad de vida, así como impacto positivo sobre el cambio climático con la **absorción de CO_2.** Por último, disminuye el **impacto visual** y **mejora la calidad del paisaje**. Supone el **consumo de agua.**

- Restauración de la Biodiversidad: **regeneración de hábitats faunísticos y florísticos** y **mejora de la calidad del paisaje** y **disminuye el impacto visual**.

La fase de restauración supone la **recuperación de la conectividad el esparcimiento y la alimentación** sobre la Red Natura 2000. Respecto a la economía y la población, esta fase supone la **demanda de servicio** y **el mantenimiento de puestos de trabajo**.

14.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO AFECTADOS

Por factores del medio susceptibles de recibir impactos se entiende a los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados.

Igual que en el caso de las acciones, para la identificación de los elementos del medio afectados, se ha de realizar un árbol con distintos niveles. Temáticamente, el entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a unos sistemas: Medio Físico y Medio Socio-Económico (primer nivel del árbol) y subsistemas (segundo nivel): Medio Inerte, Medio Biótico y Medio Perceptual, dentro del primer sistema; y Medio Territorial, Medio de Núcleos Habitados, Medio Socio-Cultural y Medio Económico dentro del segundo sistema. A cada uno de esos subsistemas pertenecen una serie de elementos, cualidades, procesos del entorno, y componentes ambientales, susceptibles de recibir impactos. Estos se muestran en la tabla siguiente:

SISTEMA	SUBTISTEMA	FACTOR	ELEMENTO
MEDIO FÍSICO	Medio Inerte	Atmósfera	Polvo
			Ruidos/onda aérea
			Contaminación lumínica
			Gases
		Clima/ Cambio climático	
		Sistema Hídrico	Escorrentía
			Aguas superficiales
			Aguas subterráneas
		Suelo y Geomorfología	Suelo edáfico
			Geomorfología
			Estabilidad taludes/ geológica
	Medio Biótico	Flora	
		Fauna	
		Espacios protegidos	
	Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje Intrínseco
			Intervisibilidad
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Medio Territorial	Usos del suelo	
		Vías pecuarias	
	Medio de Núcleos Habitados	Estructura núcleos	Bienes y propiedades núcleos urbanos

			Calidad de Vida
		Infraestructuras	
	Medio Socio Cultural	Patrimonio histórico cultural	Patrimonio Arqueológico
	Medio Económico	Economía	Economía y empleo
			Aprovechamiento del mineral
		Población	Población
	Recursos Naturales	Recursos Naturales	Recursos Naturales

Tabla 37: Componentes ambientales y sociales del medio

Respecto a la identificación de los elementos del medio afectados, como resultado de las acciones llevadas a cabo durante proyecto, las principales afecciones están relacionadas con la superficie ocupada por la cantera. Esta afección se considera, en su mayoría de veces, de carácter temporal ya que todas las fases de avance de explotación durarán menos de 10 años, además de que, una vez finalizados los trabajos de explotación, toda la superficie afectada será debidamente restaurada. Incluso habrá zonas en las que, durante la explotación, se llevará a cabo una restauración progresiva. Las afecciones a la superficie ocupada se derivan en la eliminación de hábitats, la pérdida de calidad del paisaje y el impacto visual que lleva asociado este tipo de actuaciones, etc.

A continuación, se describen los impactos que la actividad minera, en cada una de sus fases del proyecto, podría provocar sobre los diferentes factores del medio.

14.3.1 Fase de Preoperación

- AFECCIONES SOBRE LA ATMÓSFERA

La afección de la calidad atmosférica se entiende como el grado de alteración de la pureza del aire, tanto por la existencia de proporciones anómalas de partículas (humo, polvo) como por el alto nivel de contaminantes gaseosos existentes en el mismo, además de los niveles sonoros fuera de los límites establecidos.

La afección debida al **polvo** es la derivada de los desmontes, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal. El impacto de esta fase es compatible por tratarse de una acción de extensión parcial de corta duración. A pesar de ser compatible, se llevarán a cabo medidas de mitigación.

Durante esta fase del proyecto los **ruidos** previstos serán los producidos por la acción de maquinaria en las labores de desmontes, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal. Igual que en el caso del polvo, los impactos son compatibles por tener una extensión parcial y ser temporales.

Respecto a la **contaminación lumínica**, las labores de preoperación se llevarán a cabo durante jornadas de trabajo normal, en horas diurnas, por lo que no se considera ninguna afección a este respecto durante esta fase.

- AFECCIONES SOBRE EL CLIMA (CAMBIO CLIMÁTICO)

Igual que para el factor atmósfera, las afecciones sobre el cambio climático en esta primera fase de preoperación serán las **emisiones de Gases de Efecto Invernadero** producidas por el movimiento de la maquinaria en la retirada de la cubierta y tierra vegetal, tratándose de afecciones bajas, puntuales y temporales.

- AFECCIONES SOBRE EL MEDIO HÍDRICO E HIDROGEOLÓGICO

Hay que tener en cuenta, que no siempre que se generen impactos sobre el factor agua supone efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua (descritos de la Directiva Marco del Agua). Esto requiere, en primer lugar, que los efectos tengan carácter permanente o se manifiesten a medio y largo plazo o durante todas las fases del proyecto, y, en segundo lugar, que dichos efectos tengan alguna capacidad de influir en los elementos de calidad que definen el estado o potencial de una masa de agua o el resto de objetivos ambientales.

Respecto a la fase de preoperación, en primer lugar, cabe destacar que la principal afección que se genera sobre el medio estaría relacionada con la eliminación de la cubierta vegetal, modificando parte de la **escorrentía** superficial de la zona. Se considera impacto moderado-bajo ya que hasta que no llegue la fase de restauración ésta no recuperará su estado previo.

Además, a lo largo de esta fase existe el **riesgo de contaminación de las aguas superficiales** por interceptación en los cursos de agua de materiales finos, debido a la distancia de la zona de operación a las aguas superficiales se contabiliza el pero resultando en riesgo de impacto bajo.

- AFECCIONES SOBRE EL SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En esta fase se producirá la **pérdida de suelo edáfico,** tratándose de un impacto moderado por la intensidad (alta) del mismo. El suelo edáfico retirado será acopiado y utilizado en fases posteriores en la restauración.

El mantenimiento de la maquinaria puede suponer un **riesgo en la contaminación focalizada del suelo** si no se cumplen las medidas de prevención frente a vertidos. Este riesgo se considera compatible y puntual.

- AFECCIONES SOBRE LA FAUNA

Las afecciones de la fase de preparación susceptibles de causar afecciones a la fauna se derivan de la **eliminación de hábitats** de las distintas especies (biotopos) por la retirada de la cubierta vegetal, además de las molestias provocadas por el polvo y ruido en las labores de preparación de la nueva superficie a explotar, no siendo una labor de eliminación directa de las especies faunísticas, ya que podrá haber adaptación al nuevo entorno o desplazamiento a otras zonas. Esta eliminación de hábitats afectará a las especies que empleen esa zona como área de campeo.

Al no tratarse de un proyecto nuevo, sino de una ampliación del área de explotación esta zona lleva muchos años alterada por acción humana, y se encuentra en un estado de calidad ambiental media. Igualmente se trata de una afección moderada.

- AFECCIONES SOBRE LA VEGETACIÓN

La retirada de la cubierta vegetal ocasionará un efecto directo sobre los hábitats con la **eliminación de la capa vegetal**, ésta podría ser una de las acciones de mayor impacto del proyecto. Se verán afectadas las formaciones de Hábitat de Interés Comunitario 6220* "*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodieta"*.

Dentro de las distintas alternativas planteadas la solución adoptada es la que menor superficie de afección supone con un avance de las fases compatible con la restauración de las zonas ya explotadas paralela a la explotación de las nuevas.

- AFECCIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

La acción de desmonte afectará al espacio Red Natura 2000 sobre el que se asienta el proyecto ZEPA ES0000300 Río Huerva y Las Planas. Concretamente el HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-brachypodietea*, con una extensión de 15,55 ha.

Las acciones de la fase de preoperación junto con el vallado del área generarán un efecto barrera limitando el paso de fauna procedente del espacio protegido o que quieran acceder a él.

Este impacto será reversible una vez se empiece la restauración de las distintas áreas ya explotada y con la aplicación de las medidas. Este impacto se califica con una importancia moderada.

Las repercusiones específicas sobre los elementos clave de la Red Natura 2000 se detallan en el **apartado 15 REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000.**

- AFECCIONES SOBRE EL PAISAJE

En esta fase se podría producir **afección visual** y a la **calidad del paisaje**, por alteraciones producidas en el paisaje que afectarán a la superficie del terreno debido a la eliminación de cubierta vegetal.

La cantera es apreciable desde la carretera A-1101 que discurre por el oeste de la misma, a pesar de que el avance se haga en dirección este-sureste, la retirada de la tierra vegetal será apreciable.

Para analizar dicha afección se realiza un estudio de cuencas visuales en el que se han tomado 7 puntos de observación. Estos puntos se distribuyen dentro de un radio de 3 km (umbral de nitidez), 2 de ellos se encuentran dentro del pueblo de Mezalocha[18], otros 2 en distintos puntos de la carretera A-1101, 1 en la orilla del Embalse de Mezalocha y los otros 2 restantes al este y oeste de la cantera, en el Espacio RN2000 y en un camino dirección Longares, respectivamente. Tomando una altura media del punto de observación de 1,70 m se obtienen los siguientes resultados.

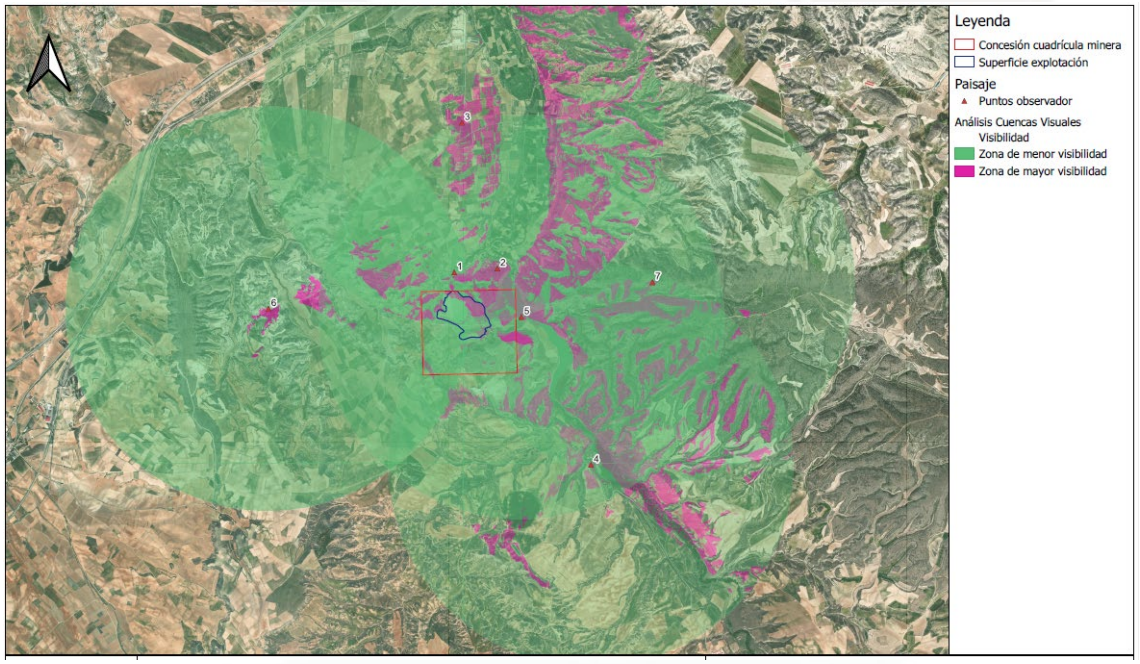

Figura 47: Análisis de cuencas visuales

Como se puede observar, la parte más sensible respecto a la afección paisajística es la parte norte de la cantera, la cual podrá ser vista desde el punto 3, carretera A-1101 al norte de la concesión, ya que se encuentra a mayor altitud. Desde el embalse el impacto no es apreciable

[18] Los datos obtenidos se reflejan en las afecciones sobre la estructura de los núcleos urbanos.

debido a la orografía (punto 5). El siguiente punto de observación que sufrirá afección paisajística es el 7, ubicado al este del embalse en las proximidades del Barranco del Hocino. Este punto presenta menor sensibilidad que el 3 ya que el número de observadores será menor. Desde el resto de los puntos de observación analizados no se produce afección paisajística.

El impacto se considera moderado (bajo), en lo que a afección a la calidad del paisaje se refiere y el impacto visual compatible, debido al análisis de cuencas visuales.

- AFECCIONES SOBRE EL MEDIO TERRITORIAL (Usos del suelo y vía pecuaria)

El área en la que se ubica el proyecto, como ya se ha visto anteriormente está alejada de Montes de Utilidad Pública y vías pecuarias, por lo que la afección que se considera en esta fase del proyecto, debido a los desmontes, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal es nula.

Respecto a los usos del suelo éstos se verán modificados con los desmontes ya que pasarán a ser de tipo industrial (**cambio usos del suelo**). A día de redacción de la presente memoria la clasificación del suelo es vegetación esclerófila[19].

La importancia de la afección se considera moderada. Se trata de un impacto temporal ya que según se alcance la fase final de explotación de cada área se procederá a la restauración de esta, enfocada a la recreación del hábitat 6220* *"Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodieta".*

- AFECCIONES SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS

La principal afección sobre las infraestructuras es el **impacto visual** asociado al desmonte y retirada de la tierra vegetal. Respecto al tráfico de ligeros y pesados no se considera incremento del mismo ya que actualmente la cantera ya está en explotación.

- AFECCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA DE LOS NÚCLEOS (Calidad de Vida y Bienes y propiedades de los núcleos urbanos)

El núcleo urbano más próximo al proyecto es Mezalocha, que se encuentra a una distancia de, aproximadamente, 300m[20].

No se estiman afecciones por polvo y ruido a los núcleos de población más cercanos, dado que la alternativa propuesta presenta mayor distancia al núcleo urbano.

[19] Corine Land Cover
[20] Distancia con el límite de explotación

Una vez realizado el estudio de cuencas visuales para los puntos de observación ubicados en Mezalocha se concluye que no existe afección por impacto visual al pueblo debido a la orografía. A continuación se muestra el plano únicamente con el estudio sobre los puntos 1 y 2.

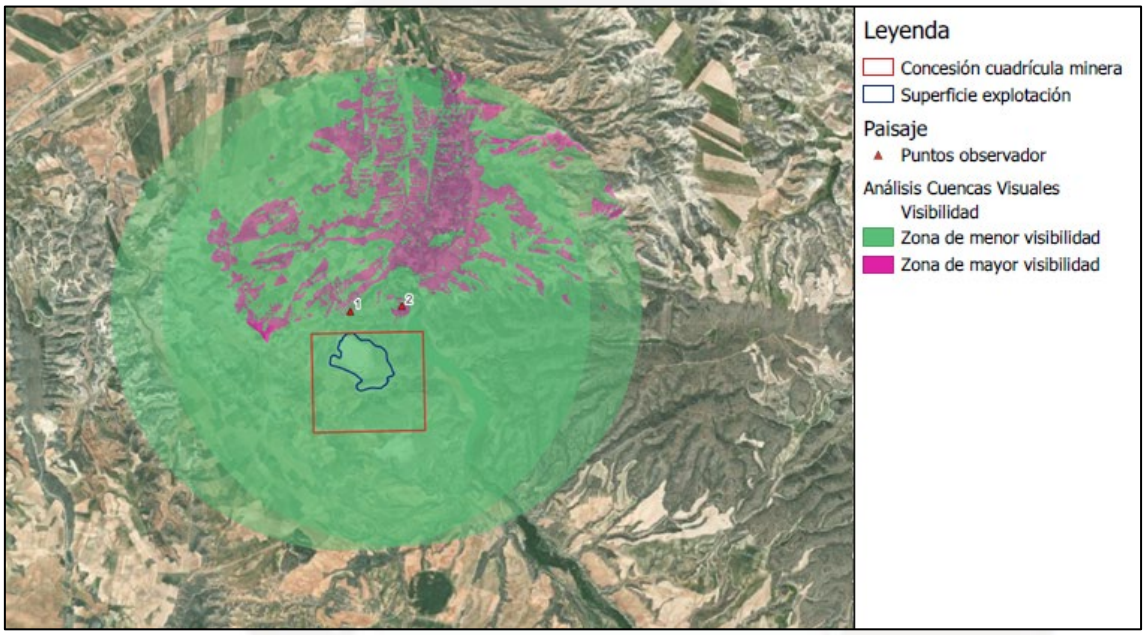

Figura 48: Análisis cuencas visuales dentro del núcleo urbano.

- AFECIONES SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO–CULTURAL

Tal y como se desprende del Estudio Arqueológico y Paleontológico, el cual se adjunta en el ANEXO II de la presente memoria, dentro del perímetro de actuación delimitado no existen elementos patrimoniales de carácter arquitectónico, arqueológico paleontológico o etnológico que pueda verse afectado por las labores de desmonte y retirada de tierra vegetal.

Los hallazgos de cerámica realizados dentro del área de proyecto no presentan una estructura asociada por lo que, de acuerdo al estudio realizado el valor patrimonial es mínimo. No obstante, se tendrá en cuenta la posibilidad de aparición de algún hallazgo arqueológico, actuando entonces tal como indica la *Ley 3/1999*, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.

- AFECCIONES SOBRE LA SOCIOECONOMÍA

Desde un punto de vista socioeconómico, los efectos del Proyecto, en esta y el resto de fases, se prevén que sean positivos, ya que se mantendrán los **puestos de trabajo** que actualmente supone el proyecto, tanto en la misma explotación como en empresas de servicios relacionadas con la maquinaria utilizada en la explotación.

Con el fin de que esta alteración positiva recaiga en el entorno, en caso de nuevas contrataciones, el proyecto deberá priorizar la contratación de personas y servicios en los municipios adyacentes. Patrimonio Cultural Aragonés.

- AFECCIONES SOBRE LOS RECURSOS NATURALES

Las acciones de desmonte y retirada de tierra y cubierta vegetal se hará mediante maquinaria específica que supone consumo de combustible.

14.3.2 Fase de Explotación

Desde el punto de vista de las afecciones al medio, esta es la fase del Proyecto más importante, al tratarse de la fase más larga en la que se emplea maquinaria, con los combustibles y aceites que su uso conllevan, el arranque y tratamiento del recurso, con sus modificaciones en la geología y paisaje, emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), polvo y ruido, entre otras acciones y efectos.

También cabe recordar, que la actuación sobre la vegetación ya se ha valorado en la etapa anterior al considerar que la destrucción de la vegetación se produce en las etapas de preparación de la explotación.

- AFECCIONES SOBRE LA ATMÓSFERA

Las posibles afecciones por **emisión de partículas** en esta etapa del proyecto son debidas a la perforación, arranque por voladura, carga y transporte del material, tratamiento y clasificación primaria, acopios temporales y transporte a fábrica. Estas acciones son susceptibles de afectar a la calidad del aire, además de ser afecciones de mayor intensidad y duración que las identificadas en la etapa preoperacional. El modo de avance de extracción escogido permite la creación de una berma con los propios bancos de explotación lo que minimizará la extensión del polvo hacia la zona norte. Las afecciones por polvo serán compatibles para el caso de la perforación y los acopios temporales mientras las acciones de arranque mediante voladura y la carga y transporte interno del material supondrán una afección de importancia moderada.

Se identifican distintos **focos de emisión de partículas,** debido a la naturaleza de las acciones que los generan:

<u>Focos fijos o puntuales:</u>

- Carga y transporte de camiones en el frente de explotación y planta de tratamiento.
- Planta de tratamiento.

- Conformación de los acopios temporales.

Focos móviles:

- Circulación de vehículos por pistas y vías de comunicación.
- Acción del viento en superficies expuestas a la erosión (frente de explotación y taludes).
- Acción del viento en los acopios.
- Movimiento de tierras en tareas de restauración.

Teniendo en cuenta la velocidad y dirección dominante de los vientos en el área de proyecto (apartado 12.1 CLIMA), se estima que las concentraciones mayores de polvo estarán en el área oeste-noroeste de la cantera.

Con todo ello se concluye que el impacto de los efectos por generación de polvo es de signo negativo, de intensidad alta, para la actividad de la trituración y clasificación primaria y el arranque mediante voladura, de intensidad media para la carga y transporte del material conformación y los acopios temporales y de intensidad baja en el transporte a fábrica. Para esta afección se establecen medidas de mitigación del polvo como el establecimiento de límites de velocidad y lonas en los camiones que transporten material, además de la barrera que ejercerá el banco norte una vez se explote esa zona.

Además, un aspecto realmente importante es el efecto del polvo sobre el trabajador, con diferentes patologías asociadas que deben controlarse periódicamente y tomarse medidas de autoprotección, adecuadas específicamente a cada puesto de trabajo

Por otro lado, se analizan los impactos producidos por los **ruidos** generados debido, fundamentalmente, a las labores de perforación, carga y transporte del material, conformación de los acopios y la trituración y clasificación primaria.

Los **focos de emisión acústica** identificados se clasifican de la siguiente forma:

Fuentes estáticas:

- Maquinaria móvil presente en la cantera
- Actividad en la planta de tratamiento

Fuentes móviles:

- Vehículos y maquinaria en la zona de extracción y acopios.
- Transporte a fábrica

Tanto la perforación como la trituración y clasificación primaria y la carga y transporte del material se tratan de impactos de importancia moderada e intensidad media. El transporte a fábrica y los acopios temporales supondrán un impacto compatible.

Los efectos sobre las personas serán dependientes del tiempo de exposición y niveles soportados. Debido a la distancia al núcleo urbano se considera que únicamente los operarios de la explotación podrían verse afectados negativamente. Para ello, deberá dotársele al personal de medidas de autoprotección, dependiendo del tiempo de exposición y de la ubicación del puesto.

Aunque suponga contaminación acústica se valora por separado el impacto sonoro que produce el arranque mediante voladura, la **onda aérea** de las voladuras. Esta afección será puntual y de corta duración con amplia extensión. Uno de los motivos por los que se escoge el avance de explotación en dirección sur el empleo de los bancos resultantes como pantalla para minimizar los impactos, entre ellos la expansión de la onda aérea.

Las afecciones por onda aérea se difuminan una vez se ha producido la detonación, por lo que el efecto de ruido se mantendrá dentro de unos niveles aceptables y mucho más fáciles de corregir.

- AFECCIONES SOBRE EL CLIMA (CAMBIO CLIMÁTICO)

Como consecuencia de la realización de determinadas actividades en la Fase de Explotación se generará un volumen de **gases de efecto invernadero (GEI)**. Estas actividades que en su desarrollo provocarán este efecto son las relacionadas con el transporte del material, el transporte interno y el externo.

Los focos de emisiones de GEI se estiman móviles. Respecto a la carga y transporte interno del material se valora el impacto como compatible, mientras que el transporte a fábrica moderado, ya que la extensión de esta acción es mayor.

- AFECCIONES SOBRE EL MEDIO HÍDRICO E HIDROGEOLÓGICO

Dentro de las afecciones al sistema hídrico se consideran las siguientes:

- La **escorrentía superficial** se verá modificada en las labores de voladura al modificar la geomorfología.
- Afección por **finos**, en el caso de las aguas superficiales por la deposición de partículas debido al arranque mediante voladura y la carga y transporte del material, sobre todo durante las fases de explotación más próximas a las masas de agua (Fases 4 y 6).

- Se contempla el **riesgo de afección a las aguas subterráneas** por rotura de la fosa séptica empleada en las instalaciones auxiliares.

Las afecciones a las aguas superficiales (por finos) y a las subterráneas (riesgo) se consideran compatibles.

La superficie de ampliación escogida busca afectar lo mínimo posible al Embalse de Mezalocha así como al Barranco Carrascosa manteniendo mayor distancia a ambas masas de agua superficial en comparación con las otras alternativas planteadas.

- AFECCIONES SOBRE EL SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Sobre el suelo existe **riesgo de contaminación** por vertidos accidentales de los cambiones de transporte interno (aceites).

El principal impacto sobre la geomorfología de la zona estudiada es su **alteración geomorfológica**, que es inherente a la actividad minera, como consecuencia de la realización de la cantera (arranque mediante voladura). Este impacto es irreversible por medios naturales pero no por medios humanos. Además de la modificación de la geomorfología aparece la **pérdida de estabilidad de taludes**, lo que en caso de accidente grave supondría un derrumbamiento de los bancos. A la hora de diseñar los bancos y las fases se ha tenido en cuenta este riesgo.

El acopio temporal de los materiales no supondrá afección al suelo al tratarse de material inerte**.**[21]

- AFECCIONES SOBRE LA FAUNA

El ruido de la maquinaria al trabajar, el trasiego de camiones durante el transporte del material, y la presencia humana pueden afectar al comportamiento de los animales que, sumado al polvo y ruido causará **molestias** a los mismos, lo que, si no existe adaptación se derivaría en migración de la fauna.

La continuidad y aumento de la extensión del tráfico rodado y su persistencia en el tiempo, duración de la explotación, podrían provocar un efecto acumulativo continuo de pérdida de efectivos poblacionales por **riesgo de atropello.**

El arranque mediante voladura supondrá molestias por emisión de polvo y **onda aérea**. Esta afección será moderada (baja) ya que los nidos inventariados se encuentran a una distancia a la

[21] De acuerdo con la definición de residuos mineros inertes determinada en la *Directiva 2006/21/CE* y Anexo II de *RD 975/2009* de 12 de Junio

cual la afección es disipada así como apantallada por la orografía. Las especies anidadas más próximas a la zona de proyecto son, buitre leonado (dos parejas), cernícalo vulgar y chova piquirroja (probable). Se trata de especies resilientes que se adaptan fácilmente a las molestias de su entorno.

Respecto a las vibraciones ocasionadas por el arranque mediante voladura, no se considera afección sobre la fauna ya que, de acuerdo con los informes de los estudios de vibraciones realizados para la afección a las estructuras del núcleo urbano, el proyecto es compatible ya que las voladura se mantuvieron por debajo de los valores admisibles por la normativa vigente para las estructuras. A día de hoy no existe normativa aplicable a la fauna, pero ésta siempre es más restrictiva para la salud humana, por lo que se podría extrapolar a la fauna y por tanto se puede decir que no existe afección por vibraciones a la fauna.

- AFECCIONES SOBRE LA VEGETACIÓN

Como se ha comentado anteriormente no se considerarán en esta fase las afecciones por eliminación de la capa vegetal ya que esta acción entra dentro de la fase preparatoria del área de trabajo previo a la explotación de la misma.

La afección más frecuente sobre la vegetación del entorno del proyecto será por la deposición de polvo debido a las perforaciones, voladuras, carga y transporte del material, tratamiento del mineral y acopios temporales. El polvo acumulado en la superficie foliar de las plantas conlleva a la reducción de la capacidad fotosintética de las distintas especies vegetales suponiendo **pérdida de la vitalidad foliar**, afectando así a su desarrollo. Este impacto se considera de importancia compatible, ya que dependerá de la época del año, el viento y la precipitación.

- AFECCIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

Del mismo modo que en la fase anterior, el impacto sobre la red natura está asociado con el **el esparcimiento** y la **modificación** del propio espacio. Las acciones que repercuten sobre ello son la perforación, el arranque mediante voladura, carga y transporte interno del material y el tratamiento del mineral.

Las repercusiones que tendrá el proyecto sobre la Red Natura se detallan en el apartado 15 REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000.

- AFECCIONES SOBRE EL PAISAJE

A lo largo de la fase de explotación del proyecto la acción de arranque mediante voladura supone una **afección a la calidad del paisaje** y, por tanto, **impacto visual**. Este impacto será moderado y temporal e irá modificando según se vayan explotando nuevas áreas y restaurando otras, buscando de esta manera la integración paisajística con el entorno. El sentido de avance de las fases permitirá la creación de una cornisa en la zona norte minimizando así el impacto paisajístico.

Se podría considerar una afección potencial a la **atención del observador**, provocada por el movimiento de maquinaria durante el transporte a fábrica, que ocurre fuera de la protección visual de la explotación. Sin embargo, esta no será mayor que la actual.

- AFECCIONES SOBRE EL MEDIO TERRITORIAL (Usos del suelo y vía pecuaria)

Debido a la distancia a la vía pecuaria y que previo a la explotación se ha retirado la cubierta vegetal y, con ello, se ha modificado el uso del suelo durante esta fase no se consida afecciones sobre el medio territorial.

- AFECCIONES SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS

La afección sobre las Infraestructuras durante la fase de explotación es la relativa a la molestia a los usuarios de las mismas por emisión de polvo y ruido así como deterioro por el tráfico de pesados durante el transporte a fábrica.

Este impacto es compatible y con una intensidad baja.

- AFECCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA DE NÚCLEOS URBANOS (Calidad de Vida y Bienes y propiedades)

En esta etapa del proyecto las afecciones que se prevén a la salud y bienestar (calidad de vida) de las personas son las derivadas de los efectos del polvo, ruido. Se considera un radio de afección de 200 m para molestias de polvo.

No se espera que se produzca una afección por polvo en los núcleos urbanos debido a su distancia respecto a la explotación, más de 300m, cierto es que en épocas muy secas con fuertes vientos podría generar impacto, pero se establecen medidas para ello, por eso no se estudia como afección.

Respecto al ruido, los valores límite de recepción externos para zonas industriales, expresados en Laeq, serán de 75 dB(A) en periodo diurno y 65 dB(A) en nocturno. La emisión de ruidos al exterior en zonas residenciales serán de 65 dB(A) en periodo diurno y 55 dB(A) en periodo nocturno[22]. De las acciones generadoras de ruido la que mayor decibelios producirá es la trituración y molienda del material. El núcleo urbano de Mezalocha se encuentra a más de 400m por lo que no se considera afección a la calidad de vida por ruido.

Como se ha visto previamente en el análisis de cuencas visuales desde distintos puntos de Mezalocha, no existirá afección por impacto visual generado por la apertura del hueco minero, debido a la orografía. A continuación se muestra las áreas que serán visibles (color rosa) desde ambos puntos.

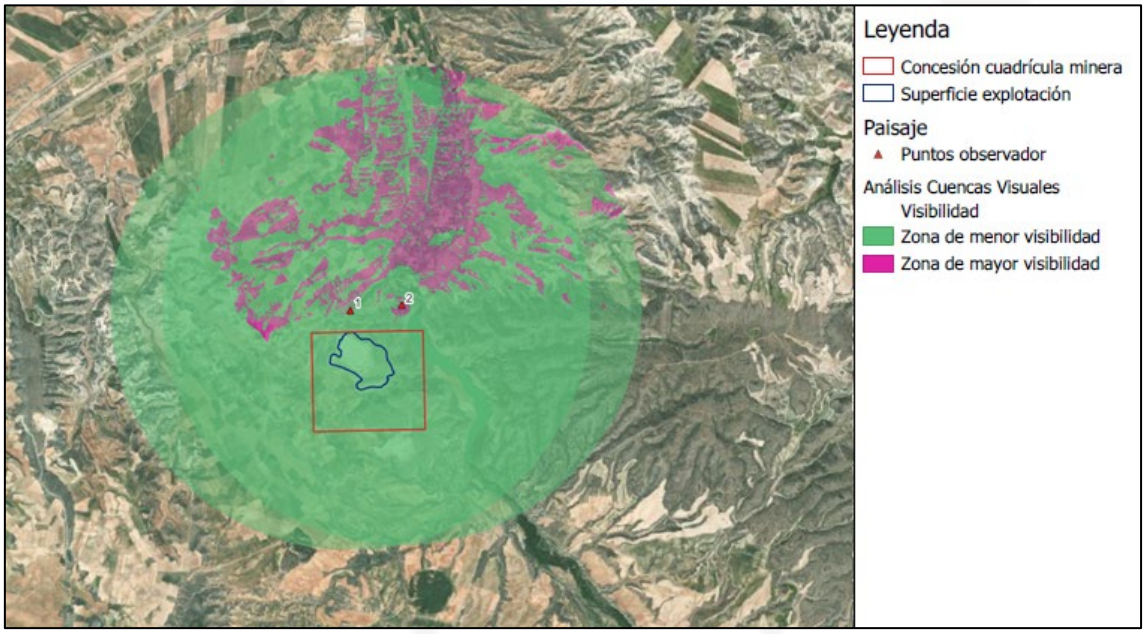

Figura 49: análisis cuenca visuales desde Mezalocha para el estudio afección impacto visual.

El transporte a fábrica también supondrá afección por ruido y polvo a los núcleos urbanos por los que transite hasta la fábrica (Mezalocha, Muel, Cariñena y Morata de Jalón)

Respecto a los **bienes y propiedades**, se consideran los potenciales impactos ocasionados por la onda aérea.

Siguiendo los criterio de la norma UNE 22-381/93 los niveles seguros para el valor pico de la mayor componente de la velocidad de vibración, medida en el terreno en función de la frecuencia principal y del tipo de estructura son:

[22] *Ley 7/2010*, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón

		FRECUENCIA PRICIPAL		
		2-15 Hz	15-75 Hz	>75 Hz
		Velocidad (mm/s)	Desplazamiento (mm)	Velocidad (mm/s)
TIPO DE ESTRUCTURA	Grupo I	20	0,212	100
	Grupo II	9	0,095	45
	Grupo III	4	0,042	20

Tabla 38: Niveles de seguridad vibraciones producidas por las voladuras según tipo de estructura.

Los diferentes tipos de estructura, según la norma, son:

- Grupo I: Edificios y naves industriales ligeras con estructuras de hormigón armado y metálicas.
- Grupo II: Edificios de viviendas, oficinas, centros comerciales y de recreo, cumplimentando la norma legal vigente. Edificios y estructuras de valor arqueológico, arquitectónico o histórico que por su fortaleza no presentasen especial sensibilidad a las vibraciones.
- Grupo III: Estructuras de valor arqueológico, arquitectónico o histórico que presenten una especial sensibilidad a las vibraciones por ellas mismas o por elementos que pudiesen contener.

Se ha considerado para la ejecución del control de vibraciones que las edificaciones elegidas para el control de vibraciones corresponden al Grupo II.

De acuerdo a los distintos informes de vibraciones realizados, todas las voladuras mantuvieron por debajo de los valores admisibles por la normativa vigente para las estructuras presentes.

Este impacto será compatible y temporal durante los primeros años de explotación. A medida que esta se vaya desarrollando hacia el sur el impacto será menor e incluso despreciable, ya que los bancos y la vegetación de las fases restauradas actuarán como barrera mitigadora.

- AFECIONES SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO–CULTURAL

Como se ha comentado anteriormente, de acuerdo con el informe de prospección arqueológica, no se han hallado elementos arqueológicos dentro del perímetro de explotación por lo que a día de redacción de la presente memoria no se consideran afección sobre el patrimonio histórico-cultural.

Si se encontrasen restos arqueológicos durante la fase de preoperación se actuaría de acuerdo a lo indicado en la *Ley 3/1999*, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.

- AFECCIONES SOBRE LA SOCIOECONOMÍA

Los efectos en esta fase del Proyecto se prevé que sean positivos, por cuanto suponen un **freno al despoblamiento** de la comarca y una **demanda de mano de obra**. Estos efectos serán positivos y moderados con una duración equivalente a la fase de explotación.

Se contempla el impacto positivo que supone la extracción del mineral para su posterior aprovechamiento

- AFECCIONES SOBRE LOS RECURSOS NATURALES

En la fase de operación del Proyecto se **consumirán combustibles** para la maquinaria de perforación, carga y transporte, en la planta de tratamiento, y el transporte a fábrica. También existirá algo de **consumo de agua**, en las instalaciones auxiliares. El agua no es captada de la zona de estudio, periódicamente un camión cisterna aporta agua a las instalaciones. La planta de tratamiento no necesita agua para el proceso productivo. Sin embargo, como ya se ha visto, respecto a la explotación actual no se prevén incrementos en el consumo de agua, ya que se empleará el mismo abastecimiento que ya se venía utilizando en la cantera actual.

14.3.3 Fase de Desmantelamiento y restauración

Las acciones en esta fase del proyecto corresponden a las labores de restauración que todo proyecto minero tiene que incluir (Plan de Restauración) de obligado cumplimiento. En este apartado se diferencia conceptualmente esta fase, aunque en realidad, es parte inherente e integrante a la fase de explotación minera, pues no tiene sentido la una sin la otra. Se continúan las actuaciones de restauración a lo largo del proyecto, hasta el final de la explotación.

Así pues, las acciones en esta etapa del Proyecto, cuando son negativas (emisión de ruidos por maquinaria, emisión de partículas de polvo en las acciones de desmantelamiento de instalaciones, introducción de tierra vegetal y remodelación de la morfología del terreno, consumo de combustible de la maquinaria propia de la restauración etc.) se valoran como **compatibles** al tener una intensidad baja/media y extensión puntual o parcial.

Cuando son alteraciones positivas (mejora de las condiciones del suelo, del paisaje y revegetación, se regeneran hábitats), la calificación es mayoritariamente moderada. En general, estas acciones positivas son de mayor valor que las negativas correspondientes aplicadas en este proyecto al perdurar en el tiempo y ser acumulativas (a medida que el tiempo pasa el impacto positivo es mayor, como por ejemplo la revegetación sobre el paisaje).

Finalmente, es conveniente recordar que todos los efectos anteriormente enumerados no tienen en cuenta la aplicación de las medidas preventivas y correctoras posteriormente desarolladas en la PARTE VI: Medidas preventivas, correctoras y complementarias, para así aplicar después el porcentaje de corrección o mitigación del impacto y hallar el impacto residual, impacto que realmente se estima que sucederá en el medio.

Antes de proceder a la caracterización y valoración de los impactos se muestra, a modo de resumen global, la denominada Matriz de impactos que es del tipo causa–efecto y que consiste en un cuadro de doble entrada, en cuyas columnas figuran los Factores ambientales, sociales y económicos susceptibles de recibir impactos, mientras que en las filas se encuentran las Acciones que originan impactos sobre los elementos del medio.

ACCIONES			ATMÓSFERA	CAMBIO CLIMÁTICO	SISTEMA HÍDRICO	SUELO Y GEOLOGÍA	FAUNA	FLORA	RN 2000	PAISAJE	MEDIO TERRITORIAL	INFRAESTRUCTURAS	CALIDAD DE VIDA	BIENES Y PROPIEDADES	PATRIMONIO H/C	ECONOMÍA Y POBLACIÓN LOCAL	RECURSO NATURALES
FASE DE PREOPERACIÓN	1	Desmontes, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal.	Polvo, ruido	Emisiones GEI	Escorrentía, superficiales	Pérdida suelo vegetal	Eliminación hábitats	Eliminación vegetación	Reducción superficie de distribución	Afección a la calidad del paisaje, Impacto visual	Cambio usos del suelo	-	-	-	-	Demanda de servicio, Mantenimiento de puestos de trabajo	Consumo de combustible, agua
	2	Mantenimiento de la maquinaria	-	-	-	Riesgo de contaminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
FASE DE EXPLOTACIÓN	3	Perforación	Polvo, ruido	-	-	-	Molestias	Pérdida vitalidad foliar	Reducción superficie de distribución y deterioro calidad del hábitat	-	-	-	-	-	-	Mantenimiento de puestos de trabajo, demanda de servicios, Freno al despoblamiento. Aprovechamiento del mineral	Consumo de combustible
	4	Arranque mediante voladura	Polvo, onda aérea	-	Escorrentía, superficiales	Modificación geomorfológica, pérdida estabilidad taludes	Molestias	Pérdida vitalidad foliar		Afección a la calidad del paisaje. Impacto visual	-	-	-	Onda aérea	-		
	5	Carga y transporte interno del material	Polvo, ruido	Emisiones GEI	Superficiales	Riesgo de contaminación	Riesgo atropello	Pérdida vitalidad foliar		-	-	-	-	-	-		Consumo de combustible
	6	Trituración y clasificación primaria	Polvo, ruido	-	-	-	Molestias	Pérdida vitalidad foliar		-	-	-	-	-	-		Consumo de combustible
	7	Acopios temporales	Polvo, ruido	-	-	-	-	Pérdida vitalidad foliar	-	-	-	-	-	-	-		
	8	Actividad en instalaciones auxiliares	-	-	Riesgo de afección aguas subterráneas	-	-	-	-	-	-	-	-		-		Consumo de agua
	9	Transporte a fábrica	Polvo, ruido	Emisiones GEI					-	Afección a la atención del observador	-	Molestias a usuarios, polvo, ruido, deterioro	Polvo, ruido				Consumo de combustible
FASE DE RESTAURACIÓN Y CLAUSURA	10	Desmantelamiento y retirada de instalaciones	Polvo, ruido	Emisiones GEI	Superficiales	Regeneración capa edáfica	Molestias	Pérdida vitalidad foliar	Recuperación y regeneración de la superficie de distribución	Mejora calidad del paisaje, Disminución impacto visual	-	-	-	-	-	Demanda de servicio, Mantenimiento de puestos de trabajo	Consumo de combustible
	11	Restauración morfológica/ Remodelado del terreno	Polvo, ruido	Emisiones GEI	Mejora drenaje natural	Recuperación estabilidad taludes	Molestias	Recuperación hábitats		Mejora calidad del paisaje, Disminución impacto visual	-	-	-	-	-		Consumo de combustible
	12	Introducción de tierra vegetal	Polvo, ruido	-	-	Regeneración capa edáfica	Regeneración de hábitats	Regeneración cubierta vegetal		Mejora calidad del paisaje, Disminución impacto visual	Recuperación usos del suelo	-	-	-	-		Consumo de combustible
	13	Revegetación	Incremento calidad del aire	Absorción CO2	Superficiales (prevención finos)	Incremento de la fertilidad	Regeneración de hábitats	Recuperación hábitats		Mejora calidad del paisaje, Disminución impacto visual	Recuperación usos del suelo	-	-	-	-		Consumo de agua
	14	Restauración de la Biodiversidad	-	-	-		Regeneración de hábitats	Recuperación hábitats		Mejora calidad del paisaje, Disminución impacto visual	-	-	-	-	-		-

Tabla 39: Identificación de impactos

14.4 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificadas las acciones, los elementos del medio afectados y los impactos producidos, se realiza una Matriz de Caracterización de impactos ambientales de acuerdo con los criterios cualitativos establecidos por la *Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental y siguiendo, como se ha especificado, la metodología de CONESA, en la cual se define la **importancia del impacto** como: "*El ratio mediante el cual mediremos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos*"

La metodología empleada se divide en dos fases, la primera es la **Determinación de la Importancia del Impacto Ambiental**, basada en la calificación de 11 atributos (Tabla 40) de la matriz de importancia de V. CONESA (2003) que busca describir, de manera detallada, el impacto ambiental. Cada atributo es evaluado de manera subjetiva, empleando escalas cualitativas o adjetivos (como alto, medio, bajo, etc.) a los cuales se les ha asignado un valor numérico, de manera que éste se incrementa en la medida que describe una situación indeseable. Por ejemplo, un impacto cuya extensión es "puntual" recibirá una calificación de 1, mientras que uno que afecte toda el área del proyecto (total) recibirá una calificación de 8.

A continuación, se describen los atributos identificados por V. CONESA, así como la valoración cualitativa que puede tomar cada uno de ellos:

- Naturaleza (Signo). Hace alusión al carácter beneficioso (positivo) o perjudicial (negativo) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Baremo: Beneficioso (+), Perjudicial (-).
- Intensidad (I). Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso en que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Baremo de 1 a 12 puntos: Baja (1), Media (2), Alta (4), Muy alta (8) y Total, que destruye el recurso o factor considerado, (12).
- Extensión o Ámbito (EX). La extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. En sentido amplio, es el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor. También denominado como escala espacial o dimensión. El baremo es de 1 a 8 puntos: Puntual (1), Parcial (2), Extenso (4) y Total (8).
- Momento (MO). Tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del

efecto. El baremo es de 1 a 4 puntos: inferior a un año (4); Medio plazo, entre 1 y 5 años, (2); Largo plazo, superior a 5 años, (1). A este atributo cabe sumarle cuatro puntos cuando el momento es inoportuno en el sentido de que la acción ocurra en un momento crítico para el factor considerado (+4).

- Persistencia (PE). Tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto a partir de su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción de forma natural o mediante la aplicación de medidas correctoras. El baremo es de 1 a 4 puntos: Fugaz, si la permanencia del efecto es menor a un año, (1); Temporal, si dura entre 1 y 10 años, (2) y Permanente si el efecto dura más de 10 años (4).
- Reversibilidad (RV). Posibilidad de retornar del factor afectado a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, sin aplicar medidas correctoras, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Baremo de 1 a 4 puntos: Impacto reversible a Corto plazo, menos de 1 año (1); a Medio plazo, de 1 a 10 años (2); Irreversible, superior a 10 años (4).
- Sinergia (SI). La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que provocan actúan de manera independiente no simultánea. Baremo de 1 a 4 puntos: Acción no sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor (1); acción con sinergismo Moderado (2), acción con sinergismo Alto (4).
- 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. Se contemplan dos puntuaciones: (1) para el efecto simple, que no induce efectos secundarios ni acumulativos y (4) para el efecto acumulativo, que aumenta su gravedad con el tiempo.
- Efecto (EF). Este atributo considera la relación causa-efecto del impacto, o sea, a la forma de manifestación que una acción del proyecto ocasiona sobre un determinado factor. El efecto puede ser directo (4), que supone una incidencia inmediata respecto a la relación de un factor ambiental con otro, o indirecto (1), con efecto inmediato sobre un componente ambiental.
- Periodicidad (PR). Este atributo se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto, que puede ser de forma periódica, de forma impredecible o de forma continua

en el tiempo. El baremo de puntuación es de (4) para los efectos continuos, (2) para los efectos periódicos que se manifiestan de manera cíclica o recurrente y (1) para los de aparición de forma imprevisible. La aparición de los efectos de estos últimos debe predecirse mediante cálculo de probabilidades.

- Recuperabilidad o Posibilidad de corrección (MC). Indica 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 o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras. El baremo se establece de 1 a 8 puntos: (1) Recuperabilidad Inmediata, periodo inferior a 1 año; (2) Medio plazo, entre 1 y 10 años; (4) si la recuperación es Parcial, o efecto mitigable; y (8) si el efecto es Irrecuperable. Se consideran las siguientes alternativas para su aplicación, según las distintas fases: proyecto, preparación, operación y clausura.

A excepción del signo, que hace alusión al carácter perjudicial (-) de las acciones negativas que actúan sobre cada factor, o beneficioso (+) de las acciones positivas, el resto de atributos se consideran ligados a la fase del proyecto analizada. El momento, la persistencia, la reversibilidad y la recuperabilidad del efecto, son función de la interrelación acción-factor. Los cuatro atributos presentan una cierta dependencia de la magnitud con que aquella se manifieste, siendo la persistencia, reversibilidad y recuperabilidad, también función del tiempo. La sinergia y la acumulación vienen ligadas a la presencia de acciones que produzcan efectos sinérgicos y/o acumulativos, presencia que puede variar en el tiempo como consecuencia de la desaparición de alguna de las acciones. La periodicidad y el efecto se consideran independientes del instante considerado. La intensidad y la extensión son los atributos que más ostensiblemente varían con el tiempo.

ATRIBUTO	RESUMEN CARACTERÍSTICAS	VALOR NUMÉRICO
Naturaleza (+/-)	Describe si el impacto es positivo o negativo	(+) (-)
Intensidad (In)	Evalúa el grado de destrucción o transformación del factor ambiental	Baja (1) Media (2) Alta(4) Muy alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Evalúa el área de influencia o afectación	Puntual (1) Parcial (2) Extensa (4) Total (8) Crítica (+4)
Momento (Mo)	Se califica de acuerdo con el tiempo trascurrido entre la actividad y la manifestación del impacto.	Largo plazo > 5 años (1) Mediano plazo 1 a 5 años (2) Inmediato < 1 año (4) Critico (+4)
Persistencia (Pe)	Evalúa el tiempo de permanencia del impacto	Fugaz < 1 año (1) Temporal 1 a 10 años (2) Permanente > 10 años (4)
Reversibilidad (Rv)	Se califica de acuerdo con el tiempo que puede transcurrir entre la finalización de la actividad que origina el impacto y la reconstrucción del factor ambiental por medios naturales.	Corto plazo < 1 año (1) Mediano plazo 1 a 10 años (2) Irreversible > 10 años (4)
Recuperabilidad (Mc)	Evalúa la posibilidad de reconstruir el factor ambiental por medios técnicos y el tiempo requerido para esto.	Recuperable inmediata (1) Recuperable medio plazo (2) Mitigable o compensable (4) Irrecuperable (8)
Sinergia (Si)	Evalúa la capacidad del impacto para interactuar con otros, de forma que se potencialice sus efectos	Sin sinergismo (simple) (1) Sinérgico (2) Muy sinérgico (4)
Acumulación (Ac)	Califica el incremento progresivo del impacto	Simple (1) Acumulativo (4)
Efecto (Ef)	Evalúa la relación causa-efecto del impacto	Indirecto (1) Directo (4)
Periodicidad (Pr)	Tiene en cuenta la regularidad de la manifestación del impacto.	Irregular/discontinuo (1) Periódico (2) Continuo (4)

Tabla 40: Atributos de los impactos ambientales según la metodología cualitativa

Una vez definidos los atributos que evalúan cada efecto sobre un factor del medio considerado, se obtiene el valor de la **Importancia del Impacto.** Ésta se define como el ratio mediante el cual "*mediremos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos*". Se obtiene el valor de la Importancia del Impacto de la acción (I) sobre ese factor mediante la siguiente expresión:

I = ±(3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Mc)

Los valores con signo positivo (+) se consideran de impacto nulo.

El rango de valores para la importancia del impacto está comprendido entre **13 y 100 y cuanto menor sea dicho rango menor impacto supondrá al factor**.

Cuando se obtiene el valor de la importancia de cada uno de los impactos se realiza el análisis cualitativo de los resultados. Para interpretar el resultado de la evaluación se aplica la escala mostrada en la Tabla 41:

Categoría	Calificación
Compatible	13-24
Moderado	25-50
Severo	51-75
Crítico	76-100

Tabla 41: Escala de interpretación de la metodología cualitativa

Según el rango, su significado ambiental es:

- Impacto compatible: cuando el recurso natural, socioeconómico o cultural afectado es capaz de asumir los efectos ocasionados sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas preventivas, protectoras, correctoras o mitigadoras.
- Impacto moderado: cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requieren la adopción y ejecución de medidas que cumplan alguna de las siguientes condiciones:
    - Simples en su ejecución
    - Coste económico bajo
    - Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrán lugar a medio plazo (periodo de tiempo estimado en 10 años).
- Impacto severo: aquel cuya recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requieren la adopción y ejecución de medidas que cumplan alguna de las siguientes condiciones:
    - Técnicamente complejas
    - Coste económico elevado

- Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 10 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar en un plazo menor.

- Impacto crítico: cuando no es posible la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas preventivas, protectoras, correctoras o mitigadoras.

14.5 VALORACIÓN CUALITATIVA

Tras la valoración de la importancia y magnitud de los impactos, se realiza una valoración cualitativa de las acciones impactantes y de los factores ambientales impactados, esto es dar un valor semántico a cada impacto provocado sobre el factor debido a la realización de una acción. Para ello es necesario llevar a cabo una ponderación de la importancia relativa de los factores, considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente y que su contribución a éste es distinta según las características ambientales de la zona o región considerada. El valor de esta ponderación no es fácil de realizar, ya que existen aspectos del medio difíciles de ordenar jerárquicamente en base a su mayor o menor peso en el medio ambiente.

Para realizar la ponderación, se asume que la totalidad de los factores ambientales considerados deben sumar 1.000 puntos o unidades de importancia, UIP, (Medio Ambiente de Calidad Óptima, según Esteban Bolea, 1984), de los que 600 corresponden a factores del medio físico y 400 a factores del medio socioeconómico.

Para el medio ambiente en el entorno de Cañaveral, el reparto de puntos entre los distintos factores se ha realizado de manera conservadora según se muestra en la Tabla 42:

SISTEMA	SUBTISTEMA	FACTOR	ELEMENTO	UIP
MEDIO FÍSICO	Medio Inerte	Atmósfera	Polvo	40
			Ruidos/onda aérea	40
			Contaminación lumínica	10
			Gases	10
		Clima/ Cambio climático	Clima/ Cambio climático	30
		Sistema Hídrico	Escorrentía	20
			Aguas superficiales	40
			Aguas subterráneas	20
		Suelo y Geología	Suelo edáfico	20
			Geomorfología	30
			Estabilidad taludes/ geológica	20
	Medio Biótico	Flora	Flora	70
		Fauna	Fauna	80
		Espacios protegidos	Espacios protegidos	90
	Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje Intrínseco	50
			Intervisibilidad	30
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Medio Territorial	Usos del suelo	Usos del suelo	40
		Vías pecuarias	Vías pecuarias	15
	Medio de Núcleos Habitados	Estructura núcleos	Bienes y propiedades núcleos urbanos	40
			Calidad de Vida	40
		Infraestructuras	Infraestructuras	30
	Medio Cultural	Patrimonio histórico cultural	Patrimonio Arqueológico	45
	Medio Socio Económico	Economía	Economía	55
			Aprovechamiento del recurso	55
		Población	Población	50
	Recursos Naturales	Recursos Naturales	Recursos naturales	30
TOTAL MEDIO FÍSICO				**600**
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO				**400**
TOTAL				**1000**

Tabla 42: Ponderación de factores ambientales

A partir de la ponderación de los diferentes factores del medio se puede desarrollar el modelo de valoración, diferenciando la valoración absoluta y la valoración relativa, para cada uno de los factores del medio considerados.

Para ello se construye una tabla en donde se representan los factores considerados con sus unidades de importancia en filas, y en columnas las acciones del proyecto capaces de producir impactos.

- VALORACIÓN ABSOLUTA

La valoración absoluta se obtiene a partir de la suma algebraica de la importancia del impacto calculada para cada factor (suma de los valores existentes en las casillas de la fila correspondiente a ese factor). Este resultado da una idea comparativa de los factores ambientales que quedan afectados en distinto grado por las diferentes acciones del proyecto que actúan sobre ese mismo factor. Ésta es su utilidad principal, pues puede identificar factores que aunque presenten un menor peso específico en el medio estudiado (baja importancia relativa), pueden ser altamente impactados (gran importancia absoluta).

De esta manera quedan definidas:

- La importancia total absoluta de los <u>efectos debidos a una acción i</u>

$$I_{abs.accion} = \Sigma_{columnas}\ I_{i\,j}$$

- La importancia total absoluta de los <u>efectos causados a cada factor j</u>

$$I_{abs.factor} = \Sigma_{filas}\ I_{i\,j}$$

- La importancia total absoluta de los <u>efectos debido a la actuación</u>

$$I_A = \Sigma\ I_{abs.factor}$$

El método, no obstante, está sujeto a sesgos importantes, pues se parte siempre de una valoración cualitativa de los impactos.

- VALORACIÓN RELATIVA

A partir de la suma ponderada por columnas i, de la importancia del impacto de cada elemento tipo, se identifican las acciones más agresivas (con altos valores negativos), las poco agresivas (con bajos valores negativos) y las beneficiosas (con valores positivos). La suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo, por filas j, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento del proyecto considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

Siendo: **P_j = nº de UIP de cada factor j**, y **$P_T = \Sigma\ P_j = 1.000$**

- Importancia total relativa de los efectos debidos a cada acción i :

$$I_{relat.accion} = \Sigma_{columnas}\ I_{ij} \cdot P_j / P_T$$

- Importancia total relativa de los efectos causados a cada factor j :

$$I_{relat.factor} = \Sigma_{filas}\ I_{ij} \cdot P_j / P_T$$

- Importancia total relativa de los efectos debidos a la actuación

$$\Sigma_R = \Sigma\ I_{relat.factor}$$

Hay que señalar que el resultado de esta valoración sigue siendo cualitativo pues, aunque se obtengan valores numéricos para cada elemento analizado, los valores de partida se obtienen de la matriz de importancia cuyos parámetros provienen de la valoración cualitativa.

En esta tabla también se introduce un factor de **corrección del impacto**, en el caso de que sea necesario aplicar medidas correctoras. Este factor se expresa en tanto por ciento de corrección o recuperación de las condiciones iniciales del medio.

Se define medida correctora, aquella acción de carácter antrópico que ejerce sobre el medio una presión de carácter beneficioso (de signo positivo[23]). En la PARTE VI del presente EsIA se describen las medidas adecuadas para atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actividad en lo referente a disminución de emisiones, depuración, dispositivos genéricos de protección del Medio Ambiente, etc.

Esta valoración se realiza en base a cada uno de los factores del medio, ponderando la intensidad de cada una de las medidas correctoras en función de la importancia relativa, originada por todo el conjunto de acciones que inciden sobre un factor del medio. Dicha intensidad o grado de corrección de éstas permitirá definir la importancia total relativa de un impacto sobre un factor del medio ambiente.

23 V. CONESA FDEZ. -VÍTORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental

Factores ambientales	**ELEMENTO**	**EFECTO**	**UIP**	Desmontes, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal.	Mantenimiento de la maquinaria	Fase preoperación	Perforación	Arranque mediante voladura	Carga y transporte interno del material	Trituración y clasificación primaria	Acopios temporales	Actividad en instalaciones auxiliares	Transporte a fábrica	Fase explotación	Desmantelamiento y retirada de instalaciones	Restauración morfológica/ Remodelado del terreno	Introducción de tierra vegetal	Revegetación	Restauración de la Biodiversidad	Fase restauración y clausura	ABSOLUTO	RELATIVO
Medio Inerte	Atmósfera	Polvo	40	-24			-23	-35	-29	-36	-23		-24		-24	-19	-22				-259	-10,36
		Ruidos/onda aérea	40	-24			-25	-35	-31	-33	-23		-24		-24	-19	-19				-257	-10,28
		Contaminación lumínica	10																		0	0,00
		Gases	10															35			35	0,35
	Clima/ Cambio climático	Clima/ Cambio climático	30	-22					-24				-26		-22	-22		28			-88	-2,64
	Sistema Hídrico	Escorrentía	20	-29				-26								24					-31	-0,62
		Aguas superficiales	40	-16				-18	-18						-15			26			-41	-1,64
		Aguas subterráneas	20									-16									-16	-0,32
	Suelo y Geología	Suelo edáfico	20	-34	-23				-23						27		33	29			9	0,18
		Geomorfología	30					-44													-44	-1,32
		Estabilidad taludes/ geológica	20					-40								32					-8	-0,16
Medio Biótico	Flora	Flora	70	-39			-21	-27	-31	-29	-21				-16	31	33	37	35		-48	-3,36
	Fauna	Fauna	80	-34			-17	-26	-37	-20					-16	-16	32	33	33		-68	-5,44
	RN 2000	Espacios protegidos	90	-26			-18	-22	-37	-23						31	26	29	29		-11	-0,99
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje Intrínseco	50	-27				-29							28	28	25	37	32		94	4,70
		Intervisibilidad	30	-24				-24					-23		25	25	20	30	29		58	1,74
Medio Territorial	Usos del suelo	Usos del suelo	40	-35													25	26			16	0,64
	Vías pecuarias	Vías pecuarias	15																		0	0,00
Medio de Núcleos Habitados	Estructura núcleos	Bienes y propiedades núcleos urbanos	40					-17													-17	-0,68
		Calidad de Vida	40										-22								-22	-0,88
	Infraestructuras	Infraestructuras	30										-22								-22	-0,66
Medio Cultural	Patrimonio histórico cultural	Patrimonio Arqueológico	45																		0	0,00
Medio Socio Económico	Economía	Economía	55			24								32						23	79	4,35
		Aprovechamiento del recurso	55					59													59	3,25
	Población	Población	50											29						23	52	2,60
Recursos Naturales	Recursos Naturales	Recursos naturales	30	-22			-17		-26	-27		-19	-27		-19		-19	-22			-198	-5,94
	Positivo	Compatible (<25)	**I. Abs**	-356	-23	24	-121	-284	-256	-168	-67	-35	-168	61	-56	95	134	288	158	46	**-728,00**	**-27,49**
Moderado (<50)	Severo (<75)	Crítico (<100)	**I. Relat**	-15,74	-0,46	1,32	-6,37	-11,715	-12,76	-8,46	-3,31	-0,32	-4,93	3,21	-2,89	4,77	9,08	14,44	10,17	2,415	**-21,55**	

Tabla 43: Matriz cualitativa, valoración absoluta y relativa

Como se puede observar, según las consideraciones actuales del proyecto, ninguna acción genera un efecto o impacto severo o crítico, siendo el arranque mediante voladura la acción que mayor efecto genera sobre un factor, en este caso, la geomorfología. Este impacto será temporal y reversible por medios antrópicos. Según el diseño del proyecto se podrá ir restaurando por áreas, a medida que se alcanza la fase final de explotación.

Como impactos positivos máximos se encuentra el aprovechamiento del mineral, la revegetación y la restauración de la biodiversidad (labores de restauración) así como el mantenimiento de los puestos de trabajo directos o indirectos.

El sumatorio final de la valoración cualitativa se añade en la tabla de a continuación:

	Valoración absoluta	Valoración relativa	Relativa con medidas
SOLUCIÓN ADOPTADA	-728	-27,49	-8,36

Tabla 44: Valoración cualitativa de los distintos escenarios

14.6 VALORACIÓN CUANTITATIVA

Una vez realizada la valoración cualitativa, es recomendable realizar una valoración cuantitativa, este proceso es sugerido por el reglamento, se trata de la valoración que requiere más información, conocimiento y criterio del equipo evaluador. Se trata de una parte esencial del estudio de impacto ambiental, cuyo fin es establecer, en primer lugar y a través de los factores ambientales considerados, los indicadores capaces de medirlos, la unidad de medida y la magnitud de los mismos, transformando estos valores en magnitudes representativas, no de su alteración, sino de su impacto neto sobre el Medio Ambiente.

Para que sea posible realizar una valoración cuantitativa se requiere expresar las características del elemento ambiental de forma medible, al objeto de poder sumarlas y/o comparar entre sí las que correspondan a factores ambientales distintos.

Se denomina **magnitud de un impacto** a la cantidad y calidad del factor alterado y vendrá dada por la diferencia entre la magnitud, en términos de calidad, que presentará el factor antes y después de ser impactado, lo que equivale a medir la cantidad del factor alterado Para determinarla se han de seguir los siguientes pasos[24]:

[24] Método del Instituto Batelle Columbus

1. Determinación de la magnitud en unidades heterogéneas

En este punto entra el uso de los indicadores de impacto. La magnitud de las alteraciones sobre cada factor puede venir expresada de diferentes maneras según la naturaleza de cada uno de ellos y la unidad de medida en que se pretenda expresar. Se denomina indicador a la expresión a través de la cual se mide de forma cuantificada el impacto.

La búsqueda de indicadores ayuda a entender los impactos

Lo primero, para predecir la magnitud de los impactos, es asignar un indicador cuantificable a cada uno de los identificados que lo representen lo mejor posible.

Habrá impactos cuya naturaleza haga difícil la búsqueda de un indicador representativo, por lo que será preferible valorarlos cualitativamente o expresarlos de forma semántica en lugar de adoptar indicadores cuantificables poco representativos.

2. Determinación de la magnitud en unidades homogéneas

Esta tarea consiste en transformar la medida a valor, es decir, la magnitud de impacto medido en unidades heterogéneas de valor ambiental, operación que se realiza traduciéndolas a un intervalo que varía entre 0 y 1. Para ello la metodología diseñada utiliza la técnica de las **funciones de transformación**, que se trata de relaciones entre la magnitud de cada indicador y su calidad ambiental expresada en unidades de valor comparables. Se emplea una función distinta para cada indicador de impacto, obteniendo el índice de calidad ambiental (CA) en función de la magnitud del impacto recibido (M).

$$\mathbf{CA = f(M)}$$

La función de transformación se representa sobre un sistema de coordenadas en cuyo eje de ordenadas se dispone el valor ambiental (calidad ambiental) estandarizado entre 0 y 1 en las ordenadas y en el de abscisas la magnitud del indicador.

Se toma como extremo óptimo de calidad ambiental el 1, siendo el más desfavorable 0, quedando comprendidos entre ambos extremos los valores intermedios para definir estados de calidad ambiental.

Como el impacto sobre el factor lo produce una acción, o conjunto de ellas, hay que estudiar la CA "**SIN**" proyecto (situación inicial) y "**CON**" el proyecto en explotación, para obtener como dato final la magnitud neta.

Indicador $_{SIN}$ → CA_{SIN} → M_{SIN}

Indicador $_{CON}$ → CA_{CON} → M_{CON}

$$M_{NETA} = M_{CON} - M_{SIN}$$

Si la magnitud calidad disminuye ($M_{NETA}<0$), el impacto será negativo, y si aumenta ($M_{NETA}>0$), el impacto será positivo.

Para la medición cuantitativa de impactos se van a considerar aquellos factores ambientales que resulten más representativos de alteraciones sustanciales y aquellos para los que la presencia de acciones o emisiones sobrepase el umbral adoptado por la empresa en su programa de gestión ambiental.

En el caso del proyecto objeto de estudio, la situación "SIN" proyecto corresponde a la situación actual, es decir, la cantera en explotación con la superficie actualmente autorizada y las afecciones que hoy en día se están dando, como por ejemplo, las emisiones de polvo, ruido etc.

- INDICADORES DE IMPACTO

Los indicadores ambientales se pueden definir como variables o parámetros de estimación ambiental que proporcionan una información agregada y sintética sobre un fenómeno, más allá de su capacidad de representación propia (Ministerio de Medio Ambiente, 1996b). De acuerdo con CONESA (*Op. cit*.), se entiende como **indicador** de un factor ambiental la expresión por la que puede ser medido. Los indicadores ambientales de estado reflejan el *estado* del medio estudiado, el cual es causa y función de la existencia, o no, de una presión sobre él ejercida por las acciones del proyecto o actividad.

Es preciso determinar el indicador adecuado para cada elemento ambiental. La correspondencia entre elementos ambientales e indicadores no es biunívoca, pues las características de un elemento o un factor ambientales (por ejemplo, calidad del agua) pueden expresarse de forma cuantitativa por distintos indicadores. En otros casos puede no existir uno que convenza, o también puede ocurrir que su obtención sea tan complicada, que requiera tal cantidad de medidas de variables iniciales, que sea fácil perderse en su determinación, con lo que conviene buscar indicadores más sencillos que determinen un valor de forma realista.

En rigor, la mayoría de los indicadores son medibles cuando el proyecto está en ejecución y su control debe ser realizado mediante el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, herramienta

imprescindible para garantizar el cumplimiento de las actuaciones de carácter preventivo y corrector propuestas en el EsIA.

No obstante, en el EsIA, de acuerdo con sus objetivos, se han de prever los efectos del proyecto sobre el medio. Para este ejercicio predictivo, los indicadores ambientales o indicadores de impacto constituyen una referencia objetiva, apoyada en la experiencia ambiental de las acciones y efectos de proyectos equivalentes.

A continuación, se listan los indicadores ambientales empleados para el cálculo de la magnitud neta:

ATMÓSFERA.

La mayor afección sobre la calidad del aire es la generación del polvo producido por los trabajos de preparación del terreno con la retirada de cubierta vegetal y los movimientos de tierra que ello implica, así como las operaciones propias de la explotación de la cantera y los acopios. A la afección por las partículas en suspensión hay que sumar las depositadas alrededor de los trabajos, pudiendo contaminar la vegetación, reduciendo su vitalidad foliar, y en menor medida el suelo y masas de agua superficial próximas a las labores.

Son numerosos los factores ambientales que determinan el nivel o la perceptibilidad del sonido en un punto de recepción determinado. Estos factores incluyen: distancia de la fuente al receptor, terreno circundante, nivel sonoro ambiental y dirección del viento.

Las características de un sonido son también factores determinantes importantes para considerar como ruido a un sonido. Tanto la amplitud (intensidad), frecuencia (tono), como los patrones de impulso y duración del sonido afectan el potencial de un sonido a ser un ruido.

Las fuentes de emisiones de ruido incluyen las acciones de las instalaciones, los motores de vehículos, las operaciones de carga y descarga, voladuras, actividad tanto de la planta de beneficio como de las instalaciones auxiliares, etc.

Los indicadores a emplear para la valoración cuantitativa son:

- Polvo: Indicador semicualitativo de variación de la calidad del aire.
- Ruido: Indicador semicualitativo de variación de la calidad acústica.

CAMBIO CLIMÁTICO

A pesar de que las emisiones de gases formen parte de la calidad del aire, se considera en el factor "*Cambio climático"* los gases de efecto invernadero, los cuales provienen de la maquinaria tanto móvil como fija.

- Gases de Efecto Invernadero: Indicador semicualitativo de variación de la calidad del aire

SISTEMA HÍDRICO E HIDROGEOLÓGICO

Las afecciones sobre el medio hídrico están relacionadas, sobre todo, con la modificación de la escorrentía, más acusada en la fase de preoperación y las deposiciones de partículas en los aguas superficiales.

Indicadores de impacto:

- Escorrentía: Disminución de la funcionalidad de la red, a partir de la superficie afectada.
- Aguas superficiales, Calidad del agua: sólidos en suspensión
- Aguas subterráneas, como el impacto se trata de riesgo de afección no se calcula cuantitativamente el efecto.

SUELO Y GEOMORFOLOGÍA

Indicadores de impacto:

- Suelo edáfico (por pérdida de suelo): % de superficie alterada
- Suelo edáfico (contaminación del suelo): para esta afección no se aplicará una valoración semicuantitativa, ya que se dará en caso de vertido accidental.
- Geomorfología: % de superficie alterada
- Estabilidad taludes/ geológica: Variación de los riesgos existentes

FLORA

Indicador de impacto:

- % de variación de valor de conservación de las diferentes unidades de la vegetación afectadas.

FAUNA

Indicador de impacto:

- % de variación del valor de conservación de las diferentes unidades faunísticas presentes en el área del proyecto.

ESPACIOS PROTEGIDOS

Indicador de impacto:

- % de superficie de los ecosistemas afectados por el proyecto

PAISAJE

Indicadores de impacto:

- Paisaje intrínseco: Fragilidad relativa del paisaje, a partir del dato obtenido en el apartado 12.9 FISIOGRAFÍA Y PAISAJE
- Intervisibilidad: a partir del estudio de cuencas visuales, apartado dentro del apartado 12.9 FISIOGRAFÍA Y PAISAJE, se calculará el % del ámbito de estudio desde el que se observa el impacto.

MEDIO TERRITORIAL

- Usos del suelo: % de superficie en los que hay cambio en los usos del suelo
- Vía pecuaria: Al no existir afección sobre la misma no es necesario aplicar indicador de impacto.

ESTRUCTURAS NUCLEOS:

- Calidad de Vida: relacionada con el impacto por polvo y ruido:
    - Polvo y ruido: Indicador semicualitativo de variación de la calidad del aire.
- Bienes y propiedades de los núcleos urbanos:
    - Onda aérea: Indicador semicualitativo de variación de la calidad acústica

INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIÓN

El impacto que sobre las infraestructuras recae en las molestias a los usuarios de las vías (A-1101, A-23, A-220, A-2), polvo, ruido y deterioro de la misma.

Indicador de impacto:

- Indicador semicualitativo de variación de la calidad de vía.

PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

Indicador de impacto:

- Índice medio de calidad de los yacimientos arqueológicos (yacimientos terrestres)

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Indicador de impacto:

- Economía: indicador de la generación de empleo, %empleo generado.
- Población: % movimientos inmigratorios temporales sobre la población activa.
- Aprovechamiento del mineral: Cantidad de recursos minerales afectados.

RECURSOS NATURALES

Indicador de impacto:

- % de pérdidas con respecto a la cantidad de recurso disponible

A continuación, se muestra la tabla de valoración cuantitativa de los efectos ya identificados con los indicadores anteriormente listados.

			SIN MEDIDAS			CON MEDIDAS		
Factores ambientales	**ELEMENTO**	**EFECTO**	"SIN" PROYECTO	"CON" PROYECTO	NETO	"SIN" PROYECTO	"CON" PROYECTO	NETO
Medio Inerte	Atmósfera	Polvo	0,55	0,22	-0,33	0,55	0,75	0,20
		Ruidos/onda aérea	0,89	0,35	-0,54	0,89	0,89	0,00
		Contaminación lumínica	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
		Gases	0,98	1,00	0,02	0,98	1,00	0,02
	Clima/ Cambio climático	Clima/ Cambio climático	0,89	0,35	-0,54	0,89	0,89	0,00
	Sistema Hídrico	Escorrentía	0,75	0,33	-0,42	0,75	0,55	-0,20
		Aguas superficiales	0,66	0,33	-0,33	0,66	0,66	0,00
		Aguas subterráneas	0,99	0,99	0,00	0,99	0,99	0,00
	Suelo y Geología	Suelo edáfico	0,98	0,85	-0,13	0,98	0,95	-0,03
		Geomorfología	0,98	0,85	-0,13	0,98	0,95	-0,03
		Estabilidad taludes/ geológica	0,85	0,66	-0,19	0,85	0,73	-0,12
Medio Biótico	Flora	Flora	0,47	0,09	-0,38	0,47	0,14	-0,33
	Fauna	Fauna	0,36	0,26	-0,10	0,64	0,64	0,00
	RN 2000	Espacios protegidos	0,99	0,40	-0,59	0,99	0,99	0,00
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje Intrínseco	0,23	0,25	0,02	0,23	0,42	0,19
		Intervisibilidad	0,98	0,56	-0,42	0,98	0,94	-0,04
Medio Territorial	Usos del suelo	Usos del suelo	1,00	0,99	-0,01	1,00	0,99	-0,01
	Vías pecuarias	Vías pecuarias	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
Medio de Núcleos Habitados	Estructura núcleos	Bienes y propiedades núcleos urbanos	0,89	0,53	-0,36	0,89	0,89	0,00
		Calidad de Vida	0,75	0,30	-0,45	0,75	0,75	0,00
	Infraestructuras	Infraestructuras	0,96	0,86	-0,10	0,96	0,96	0,00
Medio Cultural	Patrimonio histórico cultural	Patrimonio Arqueológico	1,00	0,80	-0,20	1,00	1,00	0,00
Medio Socio Económico	Economía	Economía	0,08	0,10	0,02	0,08	0,10	0,02
		Aprovechamiento del recurso	0,70	0,80	0,10	0,70	0,80	0,10
	Población	Población	0,08	0,10	0,02	0,08	0,10	0,02
Recursos naturales	Recursos naturales	Recursos naturales	0,95	0,94	-0,01	0,95	0,94	-0,01

Tabla 45: Valoración cuantitativa del efecto del proyecto sobre el medio

14.7 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

El valor de un impacto mide la gravedad del mismo cuando es perjudicial o negativo, y el grado de bondad cuando es beneficioso o positivo.

Para calcular el valor global del impacto se emplean las dos matrices de valoración, cualitativa y cuantitativa. A partir de la "importancia" (matriz valoración cualitativa) y la "magnitud" (matriz valoración cuantitativa). Los valores de importancia del impacto se trasladan a una escala de 0 a 1, de manera que a cada factor le corresponde una importancia de I_J/I_{max}, siendo I_{max} el máximo valor de las importancias, para cada factor.

Por lo tanto, mediante la siguiente expresión se obtiene de manera cuantificada (en una escala de 0 a 1, siendo 1 lo más óptimo), el valor total del impacto V_J sufrido por cada factor del medio como consecuencia del conjunto de las acciones de la actuación o proyecto sobre el factor considerado.

$$V_J = (I_J/I_J \times M_{Impacto}^2)^{1/3}$$

14.8 IMPACTO AMBIENTAL TOTAL SOBRE EL FACTOR

La situación óptima ambiental ha sido considerada con un valor de 1.000 unidades de importancia ambiental (UIP), como suma de las situaciones óptimas de sus factores ambientales o indicadores de impacto. En el caso del presente proyecto haya parámetros que no se encuentran en la situación más favorable y su contribución a la situación del medio vendrá disminuida, lo cual se expresa mediante el producto del valor del impacto (VJ) por el índice ponderal (UIPFACTOR). Lo que se traduce en la siguiente función:

$$IA_J = UIP_{FACTOR} * V_J$$

14.9 IMPACTO AMBIENTAL RESIDIUAL

De acuerdo con la *Ley 21/2013* del 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se define impacto residual como "Las pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección".

Las medidas preventivas, correctoras y complementarias a aplicar antes, durante y después del proyecto llevan asociado un factor de corrección en función de la reducción de impacto que éstas puedan suponer. Estas medidas se describen detalladamente en PARTE VI: MEDIDAS

PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS y su factor correspondiente se recoge en la siguiente tabla.

Factores ambientales	**ELEMENTO**	**EFECTO**	**PORCENTAJE CORRECCIÓN**
Medio Inerte	Atmósfera	Polvo	70
		Ruidos/onda aérea	60
		Contaminación lumínica	
		Gases	20
	Clima/ Cambio climático	Clima/ Cambio climático	20
	Sistema Hídrico	Escorrentía	40
		Aguas superficiales	50
		Aguas subterráneas	30
	Suelo y Geología	Suelo edáfico	50
		Geomorfología	
		Estabilidad taludes/ geológica	10
Medio Biótico	Flora	Flora	60
	Fauna	Fauna	60
	RN 2000	Espacios protegidos	60
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje Intrínseco	40
	Paisaje	Intervisibilidad	40
Medio Territorial	Uso forestal (MUP)	Uso forestal (MUP)	
	Usos del suelo	Usos del suelo	0
	Vías pecuarias	Vías pecuarias	40
Medio de Núcleos Habitados	Estructura núcleos	Bienes y propiedades núcleos urbanos	60
		Calidad de Vida	10
	Infraestructuras	Infraestructuras	20
Medio Cultural	Patrimonio histórico cultural	Patrimonio Arqueológico	
Medio Socio Económico	Economía	Economía	
		Aprovechamiento del mineral	
	Población	Población	70
Recursos Naturales	Recursos Naturales	Recursos Naturales	60

Tabla 46: Porcentaje de corrección según las medidas aplicadas

De la información obtenida en los apartados anteriores se obtiene la siguiente tabla con el "VALOR DEL IMPACTO" suma absoluta de los efectos sobre un elemento, "IMPACTO TOTAL DEL

FACTOR" el valor del impacto teniendo en cuenta la importancia del elemento en este entorno (valoración relativa) y "IMPACTO RESIDUAL", la afección que sobre el elemento recaerá teniendo en cuenta la aplicación de medidas.

FACTORES AMBIENTALES	ELEMENTO	EFECTO	UIP	MEDIDAS	VALOR DEL IMPACTO	IMPACTO TOTAL DEL FACTOR	IMPACTO RESIDUAL	IMPACTO RESIUDAL DEL FACTOR
Medio Inerte	Atmósfera	Polvo	40	70	-0,48	-19,10	-0,25	-10,02
	Atmósfera	Ruidos/onda aérea	40	60	-0,66	-26,46	0,00	0,00
	Atmósfera	Contaminación lumínica	10	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Atmósfera	Gases	10	20	0,04	0,38	0,04	0,38
	Clima/ Cambio climático	Clima/ Cambio climático	30	20	-0,46	-13,88	0,00	0,00
	Sistema Hídrico	Escorrentía	20	40	-0,28	-5,53	-0,16	-3,11
	Sistema Hídrico	Aguas superficiales	40	50	-0,26	-10,33	0,00	0,00
	Sistema Hídrico	Aguas subterráneas	20	30	0,00	0,00	0,00	0,00
	Suelo y Geología	Suelo edáfico	20	50	0,08	1,67	0,03	0,55
	Suelo y Geología	Geomorfología	30	0	-0,14	-4,26	-0,06	-1,75
	Suelo y Geología	Estabilidad taludes/ geológica	20	10	-0,10	-2,07	-0,08	-1,61
Medio Biótico	Flora	Flora	70	60	-0,30	-20,94	-0,22	-15,36
	Fauna	Fauna	80	60	-0,14	-11,04	0,00	0,00
	RN 2000	Espacios protegidos	90	60	-0,25	-22,09	0,00	0,00
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje Intrínseco	50	40	0,05	2,63	0,22	10,87
	Paisaje	Intervisibilidad	30	40	0,34	10,22	0,07	1,97
Medio Territorial	Usos del suelo	Usos del suelo	40	0	0,02	0,73	0,02	0,80
	Vías pecuarias	Vías pecuarias	15	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Medio de Núcleos Habitados	Estructura núcleos	Bienes y propiedades núcleos urbanos	40	40	-0,20	-8,12	0,00	0,00
	Estructura núcleos	Calidad de Vida	40	60	-0,26	-10,34	0,00	0,00
	Infraestructuras	Infraestructuras	30	0	-0,09	-2,84	0,00	0,00
Medio Cultural	Patrimonio histórico cultural	Patrimonio Arqueológico	45	20	0,00	0,00	0,00	0,00
Medio Socio Económico	Economía	Economía	55	0	0,05	2,73	0,05	2,98
	Economía	Aprovechamiento del recurso	55	0	0,13	7,24	0,14	7,91
	Población	Población	50	0	0,04	2,16	0,05	2,36
Recursos Naturales	Recursos Naturales	Recursos naturales	30	0	-0,04	-1,27	-0,05	-1,39

Tabla 47: Valor del impacto, impacto total del factor e impacto residual

14.10 CONCLUSIONES. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

A partir de la tabla de valor del impacto, impacto total del factor e impacto residual (Tabla 47) se extraen conclusiones que permiten establecer la jerarquización de los factores del medio más afectados una vez aplicadas las medidas.

Ordenando los factores del medio más afectados, se obtienen los siguientes resultados:

FACTOR AMBIENTAL/ SOCIOECONÓMICO	IMPACTO RESIDUAL*	IMPACTO DEL FACTOR**
Flora	-15,36	-20,94
Atmósfera	-9,63	-45,18
Sistema Hídrico	-3,11	-15,86
Suelo y Geología	-2,82	-4,66
Recursos Naturales	-1,39	-1,27
Clima/ Cambio climático	0,00	-13,88
Estructura núcleos	0,00	-18,46
Fauna	0,00	-11,04
Infraestructuras	0,00	-2,84
Patrimonio histórico cultural	0,00	0,00
RN 2000	0,00	-22,09
Vías pecuarias	0,00	0,00
Usos del suelo	0,80	0,73
Población	2,36	2,16
Economía	10,90	9,96
Paisaje	12,84	12,85

*Tabla 48: Jerarquización de la afección total del proyecto sobre los factores del medio. *Con medidas. ** Sin medidas*

Como se puede apreciar los factores del medio relativamente más afectados son la flora, la atmósfera y el sistema hídrico, ya que cualquier alteración morfológica implicaría modificación de escorrentía superficial

La mayor afección a la flora es debida a la eliminación de la vegetación por los desmontes y retirada de la cubierta vegetal así como por la disminución de la capacidad fotosintética por la deposición de polvo sobre la vegetación aledaña a los límites de concesión. Esta segunda afección variará en función de los vientos y el escenario climático. Las acciones de restauración irán enfocadas a la recreación del hábitat 6220*, el que mayor presencia tiene en el área del proyecto. Las medidas propuestas están encaminadas sobre todo, a la reducción de la afección por polvo.

Las afecciones a la atmósfera son debidas, principalmente al polvo y ruido. Es la mayor afección al generarse en la mayoría de las acciones del proyecto; arranque mediante voladura y la

trituración y molienda del material. El impacto es mayor respecto al resto de factores al haber varias acciones generadoras de polvo y ruido pero ninguna de ellas, de forma aislada, alcanza un valor superior a moderado. El PVA contempla actuaciones de vigilancia ambiental para el factor atmósfera con el fin de controlar que las emisiones no superen el umbral de calidad ni que haya nubes de polvo fuera de los límites de la cantera, así si fuera necesario, se aplicarían medidas adicionales.

La afección al medio hídrico, se da por la modificación de la escorrentía. Las aguas subterráneas no se verán afectadas, unicamente se contempla el riesgo de rotura de la fosa séptica. El proyecto no requiere de captación de agua ni subterránea ni superficial por lo que no existirán afecciones al estado cuantitativo de las mismas. De forma conservativa se contempla la posibilidad de afección en baja medida a la calidad de las aguas superficiales por interceptación de finos en el Barranco Carrascosa, tratándose de una afección puntual y compatible, mientras que al Embalse de Mezalocha no se contempla afección en este sentido al haber reducido en parte el alcance del frente para evitar afecciones al embalse. La afección a la escorrentía se dará durante el desmonte y retirada de tierra vegetal así como en el arranque mediante voladura, estos impactos son moderados ya que, pudiéndose reconstruir mediante acciones antrópicas, con las labores de restauración. Además, el flujo de escorrentía se direccionará hacia el oeste para asegurar y evitar que las aguas pluviales que estén en contacto con el proyecto se viertan a las masas superciales próximas al mismo.

Siempre y cuando se cumplan con las medidas y el plan de restauración y se aplique el programa de vigilancia ambiental, las afecciones se podrán considerar **compatibles** y **moderadas**.

Impactos positivos se producen en la economía y población al mantener los puestos de trabajo y participar el proyecto en el freno al despoblamiento, así como en el paisaje, al poder restaurar la zona de la explotación actual y mejorar la calidad del paisaje con las medidas implantadas.

Respecto a las acciones, se listan de mayor a menor efecto generado obteniéndose el desmonte, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal como acción más impactante, generando polvo, ruido, emisiones de gases de efecto invernadero, pérdida de suelo vegetal y con ello eliminación de hábitats y vegetación así como afección a la calidad paisajística y cambio en los usos del suelo.

ACCIONES	IMPORTANCIA RELATIVA
Desmontes, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal.	-356
Arranque mediante voladura	-284
Carga y transporte interno del material	-256
Transporte a fábrica	-168
Trituración y clasificación primaria	-168
Perforación	-121
Acopios temporales	-67
Desmantelamiento y retirada de instalaciones	-56
Actividad en instalaciones auxiliares	-35
Mantenimiento de la maquinaria	-23
Restauración morfológica/ Remodelado del terreno	95
Introducción de tierra vegetal	134
Restauración de la Biodiversidad	158
Revegetación	288

Tabla 49: Jerarquización de las acciones generadoras de impactos

15 REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

15.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO Y EN SU CASO, OTROS ELEMENTOS DEL PAISAJE PRIMORDIALES PARA LA COHERENCIA DE LA RED

El Proyecto de Explotación "LOLITA" nº 2.483 se localiza dentro del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA - **ES0000300 - Río Huerva y Las Planas** y del IBA (Área Importante para la Conservación de las Aves, por sus siglas en inglés) Bajo Huerva.

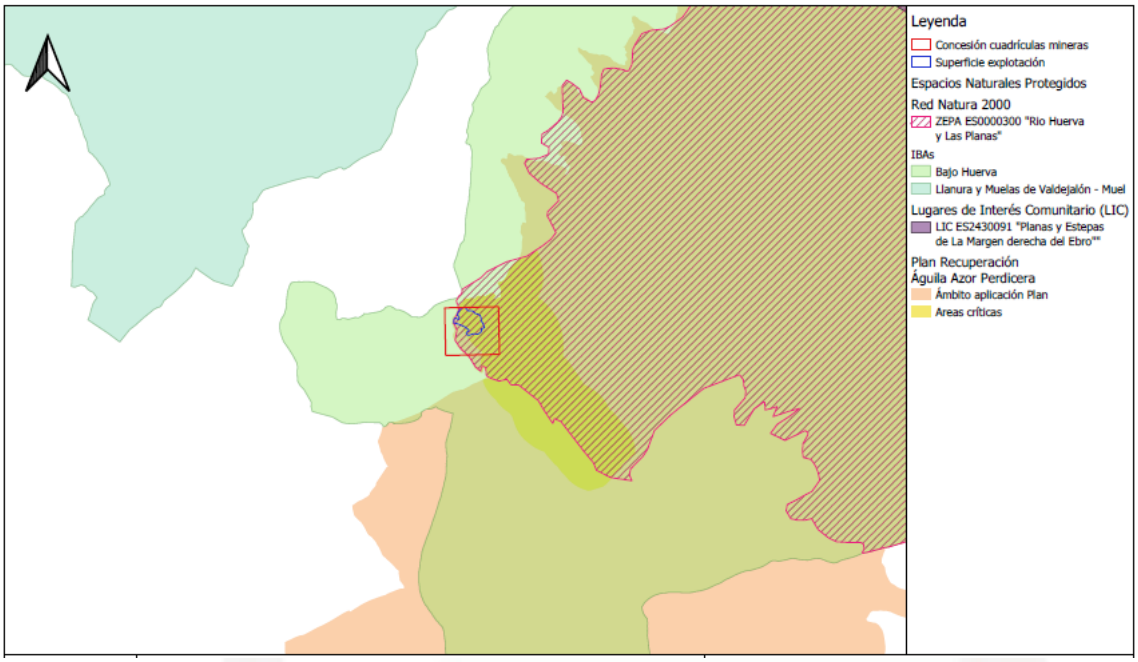

Figura 50: Localización del proyecto respecto a espacios protegidos

De acuerdo con el punto 8 "Evaluación ambiental de repercusiones en espacios de la Red Natura 2000" del ANEXO VI: "Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II" de la *Ley 21/2013* de evaluación ambiental y la ubicación del proyecto respecto del espacio Red Natura 2000 se considera necesario la realización del presente apartado teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio con el fin de detectar los posibles impactos, tanto directos como indirectos del proyecto.

El espacio para el que se va a llevar a cabo la evaluación ambiental es la ZEPA Río Huerva y Las Planas ya que la cantera objeto de estudio se encuentra dentro de la misma. De la superficie total de la ZEPA 30.326,49 ha, el proyecto supone una ocupación de 32,78 ha.

Para mayor información sobre la ZEPA consultar apartado 12.8 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

15.2 DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO RED NATURA 2000 QUE PUEDA VERSE AFECTADO POR EL PROYECTO.

15.2.1 Elementos Clave de la ZEPA Río Huerva y Las Planas

Elemento clave es una agrupación de valores objeto de gestión y sus hábitats asociados, relacionados desde el punto de vista ecológico, y que es posible gestionar de manera conjunta.

A continuación se listan los elementos clave de la ZEPA todos ellos han sido encontrados en la zona de proyecto o alrededores.

GRUPO	ESPECIES
Fauna ligada a bosques mediterráneos	*Hieraaetus pennatus*
Fauna ligada a cortados y acantilados	*Neophron percnopterus* *Aquila chrysaetos* *Bubo bubo* *Aquila fasciata*
Fauna ligada a laderas pedregosas, gleras y canchales	*Oenanthe leucura*

Tabla 50: Elementos clave de la ZEPA Río Huerva y Las Planas

De acuerdo con el Plan de Gestión de la ZEPA, se considera que el valor de conservación[25] es bajo.

15.2.2 Objetivos de conservación de la ZEPA Río Huerva y Las Planas

A continuación se listan los objetivos de conservación de los valores objeto de gestión en el Espacio RN2000.

INDICADOR	MEDICIÓN	OBJETIVO
CIRCAETUS GALLICUS		
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC[26] en el espacio protegido red Natura 2000,
Estima de densidades	Individuos/Km2	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.
AQUILA CHRYSAETOS		
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito

[25] Expresión cualitativa que informa del valor que tiene un EPRN2000, dentro del conjunto de la Red Natura 2000 de Aragón, en función del número de especies de interés comunitario que alberga y del valor de conservación de los mismos

[26] Especie de Interés Comunitario

		reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.
BUBO BUBO		
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Estima de densidades	Individuos/Km2	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.
OENANTHE LEUCURA		
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Estima de densidades	Individuos/Km2	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.
CURRUCA UNDATA		
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Estima de densidades	Individuos/Km2	Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.

Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media/Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido RN 2000 procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer
AQUILA FASCIATA		
Censo poblacional de parejas	Parejas	Mantener o aumentar el nº de parejas reproductoras, así como los datos de productividad y éxito reproductor de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Estado de conservación de los hábitats asociados	Bueno/Malo	Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
Presencia/ausencia	Sí/No	Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
Valoración cualitativa de las presiones y amenazas	Alta/Media /Baja	Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

Tabla 51: Objetivos de los valores de conservación del EPRN2000

15.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS CLAVE Y OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO.

En este apartado, se procede a realizar una primera identificación de los posibles impactos del proyecto sobre los Objetivos de Conservación de los Lugares estudiados, en base a:

- El conocimiento de las fases, acciones e instalaciones del Proyecto.
- La información recabada sobre las especies en campo e información bibliográfica de las mismas.

Para determinar si un impacto identificado es o no apreciable a efectos de la Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000, ha de verificarse si tiene o no capacidad de afectar negativamente a alguno de los requisitos necesarios para el cumplimiento de los Objetivos de Conservación establecidos en el Plan de Gestión de la ZEPA.

En segundo lugar, para apreciar cuándo el proyecto genera impactos apreciables sobre los anteriores Objetivos de Conservación de un espacio Red Natura 2000, alterando el estado de conservación de hábitats o especies, se seguirán los siguientes criterios generales:

REQUISITOS PARA SU CUMPLIMIENTO	CRITERIOS PARA DETECTAR IMPACTOS APRECIABLES
Su nivel y dinámica poblacional indica que la especie sigue y puede seguir constituyendo a largo plazo un elemento vital de los hábitats a los que pertenece	Reduce su población en el lugar, o empeora su dinámica poblacional
El área de distribución natural no se está reduciendo ni hay amenazas de reducción en un futuro potencial	Reduce la superficie de distribución de la especie en el lugar.
Existe y probablemente siga existiendo un hábitat de extensión y calidad suficientes para mantener sus poblaciones a largo plazo	Reduce la extensión o la calidad de su hábitat actual o potencial

Tabla 52: Criterios para apreciar cuándo el proyecto genera impactos apreciables sobre los objetivos de conservación de un espacio Red Natura 2000. Fuente: Adaptado MAPAMA, 2018

Teniendo en cuenta las acciones generadoras de impactos, identificadas previamente en el apartado 14.2 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS, se realiza una primera identificación potencial de las afecciones sobre la Red Natura, generándose la siguiente tabla.

En este primer análisis no se tiene en cuenta las medidas preventivas y correctoras mitigadoras de impactos.

IMPACTO		DESCRIPCIÓN	EFECTO
Emisión de polvo por las distintas acciones del proyecto	POLVO	Degradación hábitat por deposición de polvo.	Se espera degradación del hábitat por la deposición de polvo sobre la vegetación inhibiendo su capacidad fotosintética (disminución vitalidad foliar), afectando así al conjunto del ecosistema. Gracias a la dirección de los vientos dominantes este efecto es inferior a si tomasen direcciones opuestas.
Emisión de ruido por las distintas acciones del proyecto	RUIDO	Degradación hábitat por molestias debidas a aumento ruido.	Se espera degradación del hábitat por emisión de ruido afectando a la fauna que se encuentre en las proximidades del proyecto
Emisión Onda aérea por las voladuras	ONDA AÉREA	Degradación hábitat por molestias por onda aérea.	Impacto puntual y de corta duración. Se considera temporal debido al número de voladuras previstas al año. Además, la onda aérea se disipa con la distancia.
Emisión de GEI por parte de la maquinaria empleada	GEI	Degradación hábitat por emisión de gases	Se espera degradación del hábitat por emisión de GEI afectando a la fauna que se encuentre en las proximidades del proyecto.

IMPACTO		DESCRIPCIÓN	EFECTO
Generación de finos que puedan alcanzar las masas de agua	SUPERFICIALES (FINOS)	Degradación hábitat por afección calidad aguas superficiales por aumento sólidos en suspensión.	Debido a la distancia del límite de explotación con las masas de agua superficiales y la dirección de los vientos dominantes el impacto se considera muy bajo pronunciándose en las fases finales del proyecto. Se incorpora en el análisis para realizar la evaluación de la forma más exhaustiva posible.
Modificación de la escorrentía	ESCORRENTÍA	Degradación hábitat por alteración escorrentía.	No se espera afección en las ZEPA debido a la distancia de área de estudio con los curos de agua.
Ocupación de la superficie por la explotación de la misma	OCUPACIÓN SUELO	Reducción superficie hábitat por ocupación.	Este impacto tiene una afección directa sobre el espacio RN2000 al encontrarse dentro del mismo. Supone la eliminación de los hábitats comprendidos en la superficie de proyecto.
Riesgo de atropello de fauna en pistas por tránsito de maquinaria	ATROPELLO	Reducción de la densidad de población	Riesgo de reducción poblaciones por pérdida de individuos debido a atropellos.

Tabla 53: Impactos potenciales detectados sobre RN2000 y sus elementos clave

Una vez definidas las fases del proyecto y las diferentes acciones que tendrán lugar, e identificados los potenciales impactos del proyecto, se procede a analizar qué elementos clave y objetivos medioambientales son susceptibles de ser afectados por el proyecto.

Elementos clave/Objetivos de conservación		P	Potencial Afección	Motivo/Observaciones	Impacto
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	Si	No	La presencia de nido es inexistente. La especie podría usar el área como zona de campeo al observarse en una única ocasión y considerar un bajo uso de la zona no se estudia la afección a la especie.	
Neophron percnopterus	Alimoche común	Si	Si	El ruido, polvo y el trasiego humano puede suponer molestias	Polvo, ruido, onda aérea, eliminación hábitat.
Aquila chrysaetos	Águila Real	Si	Si	El embalse es un hábitat potencial de nidificación para esta especie. Durante el estudio realizado no se ha encontrado nido.	Onda aérea.
Bubo bubo	Búho Real	Si	No	No está confirmado pero se considera que hay un territorio ocupado por la	

Elementos clave/Objetivos de conservación		P	Potencial Afección	Motivo/Observaciones	Impacto
				especie. No se estudia la afección ya que se trata de una especie con gran resiliencia y adaptación pudiendo convivir con la actividad extractiva[27]	
Aquila fasciata	Águila azor perdicera	Si	Si	No se han localizado zonas de nidificación ni se ha detectado el uso del espacio para el campeo. Se estudia la afección al encontrarse la cantera en el Plan de Recuperación Águila Azor Perdicera	Pérdida hábitat de campeo
Oenanthe leucura	Collalba negra	Si	Si	Especie conviviente con la actividad extractiva.	Onda aérea
Curruca undata	Curruca rabilarga	Si	Si	Observada en la zona sur del embalse y en el área próxima a Mezalocha.	Polvo, ruido, onda aérea, eliminación hábitat de campeo.
Circaetus Gallicus	Culebrera europea	Si	Si	Se ha observado a esta especie en la zona de los cortados del embalse y el área entre la cantera y Mezalocha.	Polvo, ruido, eliminación hábitat campeo.

Tabla 54: Presencia de elementos clave de la ZEPA en el entorno del proyecto (P.), si pueden sufrir alguna potencial afección, y el motivo de su selección o descarte.

A continuación, de las acciones susceptibles de generar impactos y los elementos clave potencialmente afectados, se representa la identificación de impactos para cada elemento clave y se añade una valoración cualitativa de las afecciones sobre los mismos.

[27] Eagle Owl presence and diet at mining sites: implications for restoration and management for cliff-nesting birds

ACCIONES	ALIMOCHE COMÚN	ÁGUILA REAL	ÁGUILA AZOR PERDICERA	COLLALBA NEGRA	CURRUCA RABILARGA	CULEBRERA EUROPEA
Desmontes, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal.	Polvo, ruido, eliminación hábitat		Eliminación hábitat campeo		Polvo, ruido, molestias, eliminación de hábitats	Polvo, ruido
Mantenimiento de la maquinaria						
Perforación	Polvo, ruido				Polvo, ruido	Polvo, ruido
Arranque mediante voladura	Polvo, ruido, onda aérea	Onda aérea		Onda aérea	Polvo, ruido, onda aérea	Polvo, ruido, onda aérea
Carga y transporte interno del material	Polvo, ruido				Polvo, ruido, riesgo de atropello	Polvo, ruido
Trituración y clasificación primaria	Polvo, ruido				Polvo, ruido	Polvo, ruido
Acopios temporales						
Actividad en instalaciones auxiliares						
Transporte a fábrica						
Desmantelamiento y retirada de instalaciones	Polvo, ruido				Polvo, ruido	Polvo, ruido
Restauración morfológica/ Remodelado del terreno	Polvo, ruido				Polvo, ruido	Polvo, ruido
Introducción de tierra vegetal	Polvo, ruido				Polvo, ruido	Polvo, ruido
Revegetación	Regeneración hábitats	Regeneración hábitat	Regeneración hábitat	Regeneración hábitat	Regeneración de hábitats	Regeneración de hábitats
Restauración de la Biodiversidad	Regeneración hábitats	Regeneración hábitat	Regeneración hábitat	Regeneración hábitat	Regeneración de hábitats	Regeneración de hábitats

Tabla 55: Identificación de impactos potenciales a Elementos Clave de la ZEPA

De acuerdo con el Estudio de Fauna (ANEXO I de la presente memoria) se ha observado al alimoche empleando la zona de explotación para el campeo. Respecto a la nidificación se ha encontrado un nido en la zona este de cabecera del embalse y una probable pareja al suroeste del mismo, por lo que se considera que los nidos están a una distancia suficiente para que el impacto sobre este elemento clave sea **compatible.**

El águila real cuenta con un territorio en el Embalse de Mezalocha desde hace décadas, cuando se ha realizado el estudio de fauna para complementar el presente Estudio de Impacto Ambiental no se ha observado ningún nido aunque en otras ocasiones si haya usado esta especie la zona de los cortados como área de nidificación, por eso para la valoración de repercusiones Red Natura actual se considera la afección por onda aérea siendo esta **compatible**.

En cuanto al águila azor perdicera, como se ha comentado en apartados anteriores de la presente memoria, el proyecto se emplaza en área de Plan Recuperación del Águila Azor Perdicera. No se han encontrado nidos de la especie en la zona de proyecto ni proximidades de la misma, únicamente se ha observado a un ejemplar de la especie sobrevolando la zona entre la cantera y Mezalocha y en otra ocasión una pareja al oeste de Mezalocha sobre los campos agrícolas. Se valora la afección por pérdida de hábitat potencial de campeo siendo **compatible**.

Actualmente la collalba negra convive con la actividad extractiva viviendo en la propia cantera, luego la afección del proyecto será compatible y mitigable e incluso favorable con el mantenimiento de los frentes de la zona sur de acuerdo con las labores de restauración.

Respecto a la curruca rabilarga el proyecto supondrá una destrucción de hábitat potencial y zonas de nidificación potencial para la especie. Actualmente se ha observado a esta especie en el área entre la cantera y Mezalocha sin área de nidificación. El impacto sobre esta especie será mitigable con las actuaciones del Plan de Restauración así como las medidas complementarias (también aplicables a la alondra) de recreación del HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *TheroBrachypodietea* y el 5210 matorrales arborescentes de *Juniperus* spp

El último elemento clave a estudiar es la culebrera europea cuyo hábitat de zona de campeo presentará afección suponiendo un **impacto marginal (compatible).**

15.4 CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES.

Los impactos detectados que no afecten a los objetivos de conservación de los lugares ni a la coherencia de la Red no se consideran relevantes en este tipo de cuantificación.

En esta fase del análisis, se incluyen todos los impactos potenciales sin tener en cuenta las medidas de prevención y corrección (impacto inicial). Estas medidas se incorporarán para obtener el impacto final (impacto residual) del proyecto.

Para la evaluar cuantitativamente los impactos iniciales potenciales, se utilizará un cuerpo de indicadores homogéneos y coherentes con los requisitos para el logro de los objetivos generales de conservación de los lugares Natura 2000 (Tabla 56) que posteriormente permita apreciar de una forma también homogénea la efectividad de las medidas preventivas y correctoras y complementarias.

Objeto de conservación	Criterios para apreciar impactos apreciables	Descriptores cualitativos	Indicadores cuantitativos
ZEPA Especies del Anexo IV *Ley 42/2007*.	**Reduce su población** o **perjudica a la dinámica poblacional** de la especie en el lugar.	Forma de reducción de población a corto plazo. Tipo de daño a la dinámica poblacional a largo plazo	Pérdida de población a corto plazo y a largo plazo (nº y %)
	Reduce la superficie de distribución/hábitat actual o potencial de la especie en el lugar.	Forma de reducción de la distribución / hábitat actual o potencial	Área de distribución / hábitat actual o potencial que se pierde (ha y %)
	Deteriora la calidad del hábitat actual o potencial para la especie en el lugar	Forma de deterioro de la calidad del hábitat, y consecuencias a futuro.	Superficie del hábitat de la especie en el lugar en que se reduce la calidad (ha y %)

Tabla 56: Criterios para detectar si el Proyecto genera impactos apreciables sobre los objetivos de conservación

Con el fin de cuantificar los impactos potenciales detectados sobre cada elemento clave se calcula la superficie afectada por cada uno de los impactos. Para el cálculo de la superficie afectada por cada tipo de impacto sobre cada elemento clave, se utilizaron los siguientes criterios (Tabla 57). Para evitar duplicidades de impactos, se evitan los solapamientos espaciales en lo posible.

IMPACTO	CRITERIO DE MEDICIÓN
POLVO	Buffer 200m en torno a la cantera
RUIDO	Buffer 200m en torno a la cantera
ONDA AÉREA	Buffer 600m entorno a la cantera. Disipación del impacto con la distancia al foco emisor y la orografía del terreno
GEI	Buffer 50m en torno a la cantera, aplicable en la carga y transporte interno del material
SUPERFICIALES (FINOS)	Superficie de los elementos en contactos con cauces o dentro del área de influencia de generación de polvo (pista escombrera y corta), y 1200 m aguas abajo.
ESCORRENTÍA	Superficie de los tramos de cauces ocupados por elementos que interfieren con el drenaje más 50 m aguas abajo,
OCUPACIÓN SUELO/ ELIMINACIÓN HÁBITAT	Superficie ocupada por el proyecto más un buffer de 5 m (criterio conservador)
ATROPELLO	Superficie de la cantera

Tabla 57: Criterios de medición de impactos

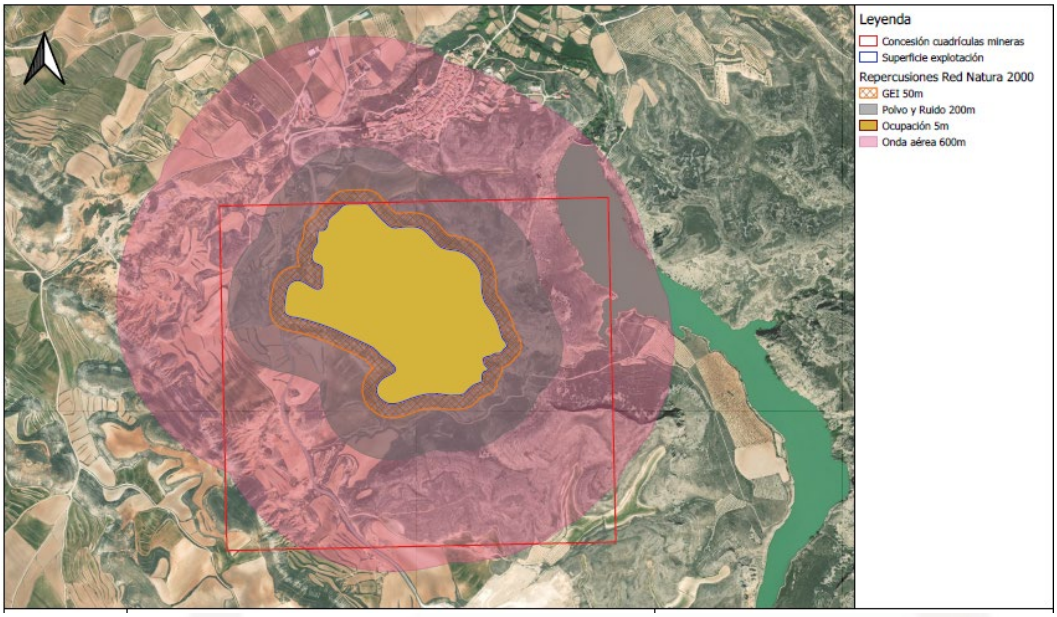

Tabla 58: Representación cuantificación impactos.

El plano representa los buffers de cuantificación de los impactos de la forma más conservadora posible. Se trata de la extensión máxima que alcanzarían los impactos cuando se esté actuando en los límites de la zona de explotación, en ningún caso la extensión real puede alcanzar toda la superficie representada pues sólo se trabaja en un frente cada vez y la restauración avanza junto a la explotación

Siguiendo los criterios de medición y la superficie de afección se obtiene la siguiente tabla en la que se representa la cuantificación de los distintos impactos producidos por el proyecto sobre los elementos clave del espacio protegido para el caso de máximos

	POLVO	RUIDO	ONDA AÉREA	GEI	SUPERFICIALES (FINOS)	ESCORRENTÍA	OCUPACIÓN SUELO	ATROPELLO
	SIN MEDIDAS							
Alimoche común	0,31	0,31	0,95					
Águila real			0,95					
Águila azor perdicera							0,11	
Collalba negra			0,95					
Curruca rabilarga	0,31	0,31	0,95	0,20		0,11	0,11	0,11
Culebrera europea	0,31	0,31	0,95	0,20		0,11	0,11	0,11
	CON MEDIDAS							
	70%	60%	70%	20%	50%	40%		20%
Alimoche común	0,09	0,12	0,28					
Águila real			0,28					
Águila azor perdicera							0,11	
Collalba negra			0,28					

Curruca rabilarga	0,09	0,12	0,28	0,16		0,06	0,11	0,09
Culebrera europea	0,09	0,12	0,28	0,16		0,06	0,11	0,09

Tabla 59: Superficie (ha) de los impactos iniciales y residuales estimados sobre los elementos clave

La valoración de los impactos residuales estimados sobre los 4 Elementos clave estudiados aparece reflejada en la tabla siguiente.

	POLVO	RUIDO	ONDA AÉREA	GEI	SUPERFICIALES (FINOS)	ESCORRENTÍA	OCUPACIÓN SUELO	ATROPELLO
	SOBRE IMPACTO RESIDUAL							
Alimoche común	I	C	C	I	I	I	I	I
Águila real	I	I	C	I	I	I	I	I
Águila azor perdicera	I	I	I	I	I	I	C	I
Collalba negra	I	I	C	I	I	I	I	I
Curruca rabilarga	I	C	C	C	I	I	C	I
Culebrera europea	I	C	C	C	I	I	C	I

Tabla 60: Valoración de los impactos residuales sobre la integridad de la ZEPA. C=compatible I=inexistente

Los impactos residuales estimados se consideran por tanto compatibles con el Objetivo de Conservación establecido por la ZEPA para los distintos elementos clave:

- Mantener o mejorar el estado de conservación de los HIC asociados a la EIC en el espacio protegido red Natura 2000,
- Mantener o aumentar las densidades de individuos de la EIC en el espacio protegido red Natura 2000
- Mantener la presencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000.
- Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas, teniendo en cuenta la resiliencia del EIC en el espacio protegido red Natura 2000, procurando que su tendencia sea a disminuir e incluso desaparecer.

En conclusión, **todos los impactos analizados se consideran compatibles o inexistentes para la ZEPA Río Huerva y Las Planas.**

15.5 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DESTINADAS A MITIGAR LOS IMPACTOS, Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DESTINADAS A COMPENSAR EL IMPACTO RESIDUAL

Las medidas preventivas, correctoras y complementarias dirigidas a prevenir, reducir y beneficiar el espacio Red Natura 2000 se contemplan en la PARTE VI: MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS de Medidas del presente documento.

15.6 ESPECIFICIDADES DEL SEGUIMIENTO DE LOS IMPACTOS Y MEDIDAS CONTEMPLADOS

Las especificaciones de seguimiento de las medidas de prevención, mitigación y complementación aparecen descritas en detalle en la PARTE VII: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL, así como el presupuesto de las diferentes acciones.

16 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES NATURALES

Acorde a la *Ley 9/2018*, de 5 de diciembre, por la que se modifica la *Ley 21/2013*, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

En el artículo 2 de la *Ley 9/2018* se definen los siguientes conceptos:

- **Riesgo,** asociado a una amenaza: se define como el valor probable de los daños ocasionados teniendo en cuenta la probabilidad de la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos analizados. Pueden dividirse en:
    - Naturales: procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos
    - Tecnológicos: fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.
- **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.

Los componentes del riesgo estarían determinados por:

- **Peligrosidad**: definida como la amenaza o la probabilidad de que el suceso ocurra (se determinará en función de los riesgos identificados según su zonificación en el ámbito del proyecto), y como la severidad del mismo, entendida ésta como el nivel de consecuencias derivadas del daño producido.

- **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. Puede medirse como pérdidas o daños resultantes.

16.1 DESCRIPCIÓN METODOLOGÍA EMPLEADA

16.1.1 Identificación de riesgos:

Identificación de los distintos riesgos que pueden amenazar al proyecto, derivados éstos de accidentes graves o catástrofes.

Los riesgos se analizarán, de acuerdo con la *Ley 9/2018*, para los casos de:

- RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES.

Se identificarán los accidentes graves que pueden ocurrir como consecuencia de aquellos elementos vulnerables del proyecto que pueden generar, por fallos, errores u omisiones, daños sobre el medio ambiente; y aquellos riesgos derivados de terceros en los que los elementos del proyecto puedan verse dañados.

- RIESGOS DE CATÁSTROFES NATURALES:

En caso de catástrofes, eventos asociados a fenómenos naturales, incluidos los provocados por el cambio climático (de conformidad a los conocimientos científicos, según cita la *Ley 9/2018*), se identificarán dentro del ámbito del proyecto las principales zonas de riesgo que pueden tener una influencia directa sobre el mismo.

En estas zonas y, de acuerdo con la intensidad del riesgo, el proyecto incorporará una serie de criterios y medidas en la fase de diseño que, a priori, determinarán su adaptación y capacidad de resiliencia frente al evento. Estos criterios determinarán, por tanto, la invulnerabilidad del proyecto frente a la materialización de estos sucesos, tanto por exposición como por fragilidad.

Las principales zonas de riesgos conocidas, categorizadas y clasificadas a nivel nacional y de comunidad autónoma son:

- Zonas de riesgo sísmico. Se clasifican en niveles de riesgo según frecuencia e intensidad
- Zonas de riesgo de inundaciones. Se clasifican según periodos de retorno de 10, 100 y 500 años
- Zonas de riesgo de incendios. Se clasifican en función de la probabilidad del suceso y sus consecuencias desde el punto de vista ambiental (magnitud del daño)
- Zonas de riesgo por deslizamientos de tierras verticales y horizontales
- Zonas de riesgo meteorológico: lluvias torrenciales, viento, nevadas, etc.

16.1.2 Valoración del riesgo y vulnerabilidad del proyecto:

Valoración del riesgo, mediante matrices, vendrá determinado por los siguientes parámetros.

- Nivel de riesgo que resulta de la probabilidad del suceso y de su severidad.
- Vulnerabilidad del proyecto. Una vez identificados los riesgos en al ámbito del proyecto, se ha de indicar qué elementos o partes del proyecto son vulnerables frente al suceso o la amenaza, debido a su exposición, según las zonas de riesgo y/o fragilidad.

Se indicarán, para cada elemento vulnerable, los criterios y parámetros que se han utilizado en la definición del proyecto para minimizar o eliminar la vulnerabilidad de estos elementos frente a dichas amenazas.

- NIVEL DE RIESGO:

La valoración del riesgo se hará para las zonas anteriormente designadas. Atiende a la fórmula de:

R = P*S

Y se mide en función de:

- La probabilidad del evento (P) pudiendo ser:
    - ALTA: la posibilidad del evento es frecuente
    - MEDIA: probabilidad con cierta frecuencia
    - BAJA: posible, pero excepcionalmente

- La severidad del daño (S), las consecuencias del evento pueden ser:
    - ALTA: con daños al medio natural y social graves e irreversibles
    - MEDIA: con daños significativos e irreversibles a corto-medio plazo
    - BAJA: daños leves y reversibles a corto-medio plazo

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Tabla 61: Criterios valoración del riesgo

- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Los factores a tener en cuenta para determinar la vulnerabilidad del proyecto frente a un determinado riesgo serán:

- Grado de exposición (GE): ocupación de las diferentes zonas de riesgo. Se clasificará de acuerdo a estas categorías:
    - ALTO: cuando la infraestructura ocupe zonas de riesgo alto en más de un 20% de su tamaño
    - MEDIO: cuando la infraestructura ocupe zonas de riesgo medio en más de un 20% de su tamaño, o zonas de riesgo alto en menos de un 20%.
    - BAJO: cuando la infraestructura ocupe zonas de riesgo medio en menos de un 20% de su tamaño, o zonas de riesgo bajo.
- Fragilidad (F): determinada a partir de los elementos vulnerables presentes en las zonas identificadas. En principio, la fragilidad se considerará nula cuando se hayan aplicado los criterios exigidos por la normativa vigente a los elementos vulnerables del proyecto. Se considerará:
    - ALTA: El nº de elementos vulnerables en las zonas de riesgo es mayor que 5.
    - MEDIA: El nº de elementos vulnerables en las zonas de riesgo oscila entre 3 y 5
    - BAJA: El nº de elementos vulnerables en las zonas de riesgo es inferior a 3.
    - NULA: No hay elementos vulnerables dentro de las zonas de riesgo

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA
	MEDIA	ALTA	MEDIA	BAJA
	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJA
	NULA	NULA	NULA	NULA

Tabla 62: Criterios valoración vulnerabilidad

16.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PROYECTO VULNERABLES ANTE CATÁSTROFES NATURALES Y ACCIDENTES GRAVES

Una acción o elemento del proyecto se considera vulnerable si es susceptible de derivar un desastre ante a un suceso o amenaza (bien catástrofe natural o fallo en el diseño).

16.2.1 Fase de preoperación

Para facilitar la identificación de aquellas actuaciones que son vulnerables a catástrofes o accidentes de esta fase se listan de nuevo:

ACCIONES	VULNERABLE	OBSERVACIONES
Desmontes, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal.	NO	-
Mantenimiento de la maquinaria	NO	-

Tabla 63: Actuaciones vulnerables en la fase de preoperación.

16.2.2 Fase de funcionamiento

Las acciones de la fase de explotación vulnerables a catástrofes o accidentes graves se muestran en la siguiente tabla:

ACCIONES	VULNERABILIDAD	OBSERVACIONES
Perforación	NO	-
Arranque mediante voladura	SI	Desplome/ Explosiones
Carga y transporte interno del material	NO	-
Trituración y clasificación primaria	SI	Incendios
Actividad en instalaciones auxiliares	SI	Vertidos por rotura
Transporte a fábrica	NO	

Tabla 64: Actuaciones vulnerables en la fase de explotación

16.2.3 Fase de desmantelamiento

Aquellas actuaciones y materiales que son vulnerables a catástrofes o accidentes durante la fase de desmantelamiento y restauración se marcan a continuación:

ACCIÓN	VULNERABILIDAD	OBSERVACIONES
Desmantelamiento y retirada de instalaciones	NO	-
Restauración morfológica/ Remodelado del terreno	NO	-
Introducción de tierra vegetal	NO	-
Revegetación	NO	-
Restauración de la Biodiversidad	NO	-

Tabla 65: Actuaciones vulnerables en la fase de desmantelamiento y restauración

En resumen, las áreas e instalaciones sobre las que se llevará a cabo la metodología establecida son:

- Arranque mediante voladura → Explotación de la cantera.
- Trituración y clasificación primaria → Planta de tratamiento.
- Actividad en Instalaciones auxiliares → Instalaciones auxiliares.

16.3 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A CATÁSTROFES NATURALES

Para la evaluación de los riesgos asociados a catástrofes naturales, se ha delimitado cada una de las zonas de riesgo identificadas, caracterizándose el riesgo según las directrices y metodologías existentes aplicadas para cada una de las zonas de mayor vulnerabilidad dentro del proyecto.

16.3.1 Terremotos

Los terremotos son uno de los fenómenos que mayores pérdidas son capaces de provocar, a nivel humano, material y ambiental, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta, lo que motiva a la necesidad de conocer del riesgo sísmico de la zona e informar la adopción de medidas de prevención conducentes para minimizar el riesgo y mitigar los posibles daños.

La Península está situada en un área de actividad sísmica de relativa importancia y, en el pasado, determinadas zonas de la misma se han visto afectadas por terremotos importantes con seísmos de magnitudes inferiores a 7,0 grados, capaces de generar daños graves.

Consultado el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España, para un período de retorno de 500 años, se ha comprobado que el municipio de Mezalocha no se encuentra comprendido en el Anexo II de la *Resolución de 5 de mayo de 1995*, de la Secretaría de Estado de Interior, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz

básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico (BOE de 25 mayo de 1995). Es decir, el término municipal al que pertenece el proyecto queda fuera de los "Municipios comprendidos en áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VII". En el siguiente mapa se muestra la actividad sísmica de la Península y, bajo el círculo negro, de la zona de proyecto.

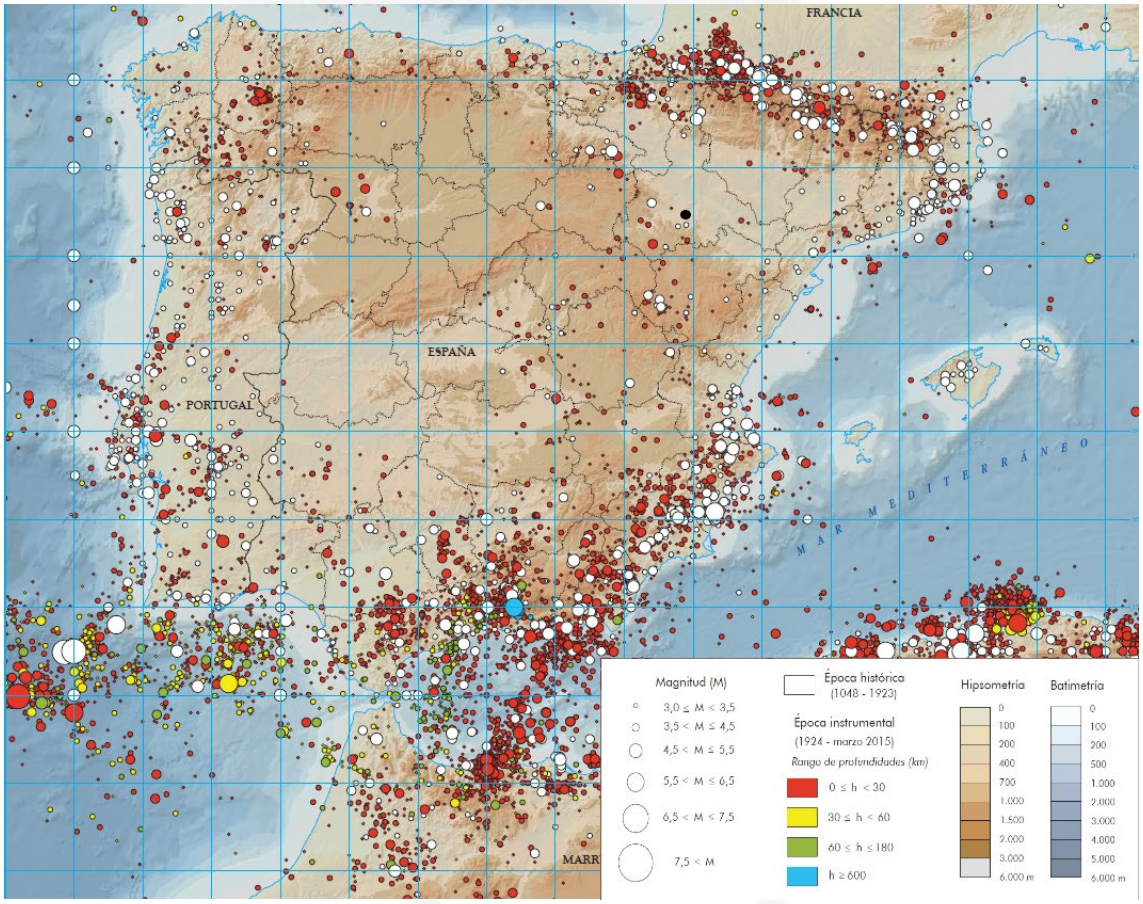

Figura 51: Mapa peligrosidad sísmica de España. (Círculo negro, zona de estudio). Fuente. IGN

Por otro lado, de acuerdo con el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Comunidad Autónoma de Aragón de 2010 (PROCISIS), Mezalocha presenta una intensidad sísmica de III, tal y como se muestra en la siguiente figura, el área del proyecto se encuentra fuera de peligrosidad sísmica.

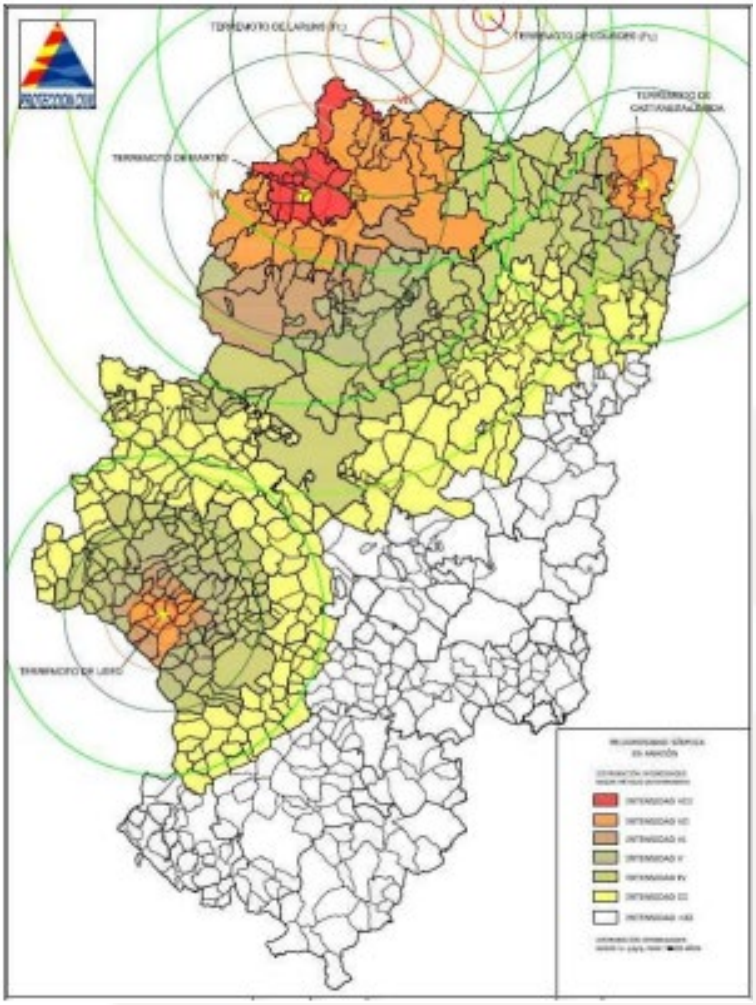

Figura 52: Mapa peligrosidad sísmica. Fuente: PLATEAR

16.3.1.1 Nivel de riesgo

Por todo lo anterior, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona del proyecto es BAJA.

En el caso en que el riesgo sísmico se produjera, la severidad del mismo también sería BAJA ya que la intensidad registrada en la zona es de III.

NIVEL DE RIESGO SÍSMICO		PROBABILIDAD		
		ALTA	**MEDIA**	**BAJA**
SEVERIDAD	**ALTA**	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	**BAJO**

Tabla 66: Valoración del Nivel de Riesgo Sísmico en la zona de proyecto

16.3.1.2 Vulnerabilidad del proyecto

En cuanto a la vulnerabilidad del proyecto, en el caso de que sucediera un episodio sísmico, el elemento más vulnerable del proyecto sería:

- **Frente de explotación**

De acuerdo con el Proyecto de Explotación, los taludes presentan unos factores de seguridad y parámetros de diseño los cuales presentan estabilidad en los mismos. Esta estabilidad de taludes presenta una fragilidad del elemento nula.

El grado de exposición del proyecto es bajo al encontrarse fuera de zonas de riesgo de sismicidad. Además, la instalación vulnerable ante este fenómeno presenta una fragilidad nula, de esta manera la vulnerabilidad NULA.

VULNERABILIDAD SÍSMICA		**GRADO DE EXPOSICIÓN**		
		ALTO	**MEDIO**	**BAJO**
FRAGILIDAD	**ALTA**	ALTA	ALTA	MEDIA
	MEDIA	ALTA	MEDIA	BAJA
	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJA
	NULA	NULA	NULA	**NULA**

Tabla 67: Valoración de la vulnerabilidad sísmica del proyecto

16.3.1.3 Definición de medidas adicionales

Puesto que no se espera la ocurrencia de sismos importantes en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de la infraestructura en los proyectos constructivos, considerando la influencia de la sismicidad.

16.3.1.4 Efectos producidos en el medio por un terremoto

Dado que el proyecto no se ubica en zona de riesgo sísmico alto, y que la vulnerabilidad del proyecto es nula frente a estos fenómenos, en virtud de su correcto diseño, el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos.

16.3.2 Inundaciones y avenidas

La máxima crecida ordinaria se define como el valor medio de los máximos caudales anuales en su régimen natural, observado en 10 años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente. Los niveles alcanzados por la máxima crecida ordinaria determinarán el terreno cubierto por las aguas y, al menos en una primera aproximación, los límites del dominio público hidráulico y zona de servidumbre y policía.

La Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones establece en su apartado 2.2.2 "Análisis de riesgos por inundaciones" que:

"El análisis de riesgos por inundaciones tendrá por objetivo la clasificación de las zonas inundables en función del riesgo y la estimación, en la medida de lo posible, de las afecciones y daños que puedan producirse por la ocurrencia de las inundaciones en el ámbito territorial de la

planificación, con la finalidad de prever diversos escenarios de estrategias de intervención en casos de emergencia.

Para analizar la probabilidad de inundación en el área de concesión y proximidades se consulta la cartografía disponible en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECORD), que contiene las áreas definidas como **Zonas Inundables (Z.I) asociadas a distintos periodos de retorno**, 10, 50, 100 y 500 años. En la figura de a continuación se representa las Zonas Inundables.

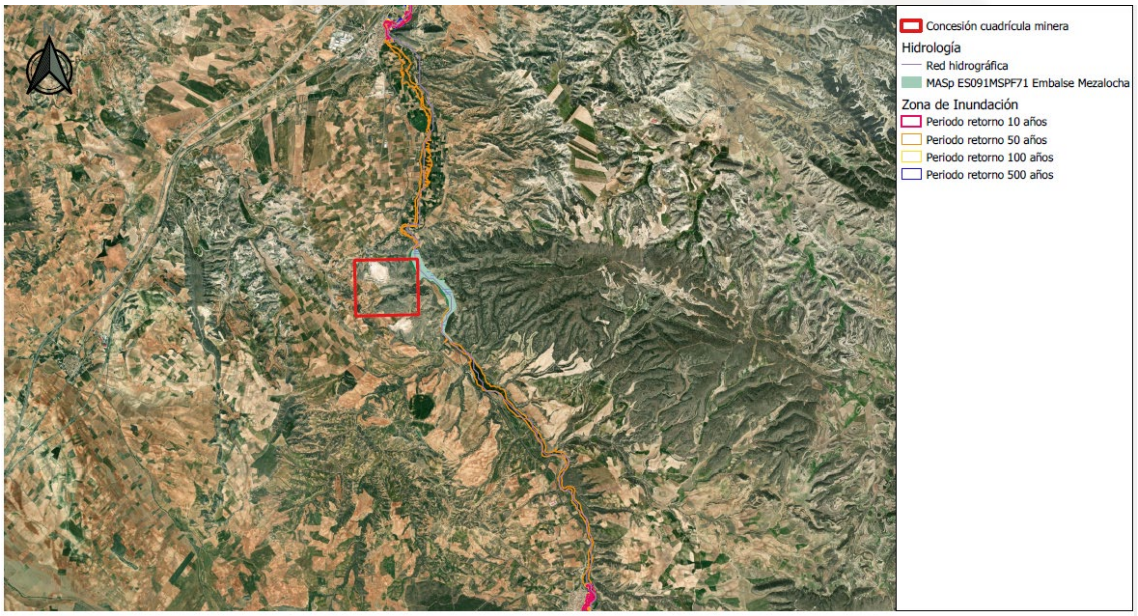

Figura 53: Zonas Inundables asociadas a distintos periodos de retorno. Fuente: Ministerio para la Transición y el Reto Demográfico. Elaboración propia

Como se puede apreciar, el área de concesión minera no se ve ocupada por las zonas inundables para ningún periodo de retorno.

16.3.2.1 Nivel de riesgo

Debido a que el proyecto se encuentra alejado de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación se cumplimenta la siguiente tabla señalando que la probabilidad de inundación es BAJA y por tanto, en este caso, su severidad también.

NIVEL DE RIESGO DE INUNDACIÓN		**PROBABILIDAD**		
		ALTA	**MEDIA**	**BAJA**
SEVERIDAD	**ALTA**	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	**BAJO**

Tabla 68: Valoración del nivel de riesgo de inundación

16.3.2.2 Vulnerabilidad del proyecto

Respecto al grado de vulnerabilidad de las instalaciones del proyecto, ninguna de las instalaciones se encontraría dentro de las avenidas, dando lugar a una fragilidad NULA.

VULNERABILIDAD INUNDACIÓN		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA
	MEDIA	ALTA	MEDIA	BAJA
	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJA
	NULA	NULA	NULA	NULA

Tabla 69: Vulnerabilidad de inundación del proyecto

16.3.2.3 Definición de medidas adicionales

Puesto que no se espera la generación de impactos significativos derivados de inundaciones en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas adicionales.

16.3.2.4 Efectos producidos en el medio por una inundación

Debido a la orografía del terreno (Figura 54), en el caso de inundación por desbordamiento del Río Huerva o el Embalse de Mezalocha, no se alcanzaría el área de explotación.

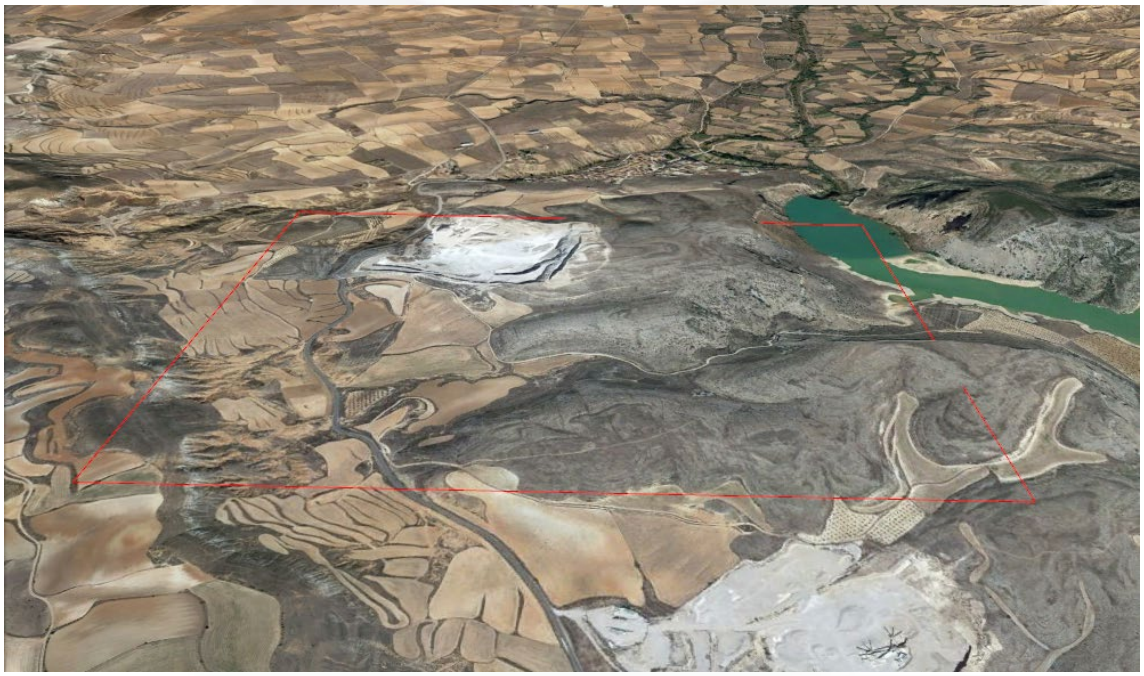

Figura 54: Muestra del relieve del terreno en el área de concesión minera respecto del Embalse Mezalocha

16.3.3 Incendios forestales

Para analizar el riesgo ante los incendios, los Planes evalúan cada uno de los elementos y factores que lo determinan mediante un SIG. A partir del análisis del riesgo realizan una zonificación del territorio regional, obteniéndose un mapa de riesgo.

A continuación queda representado y descrito el mapa de Frecuencias de Incendios Forestales (para el periodo 2006-2015) del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico con su escala de colores y frecuencia de incendio por Término Municipal para la zona de estudio.

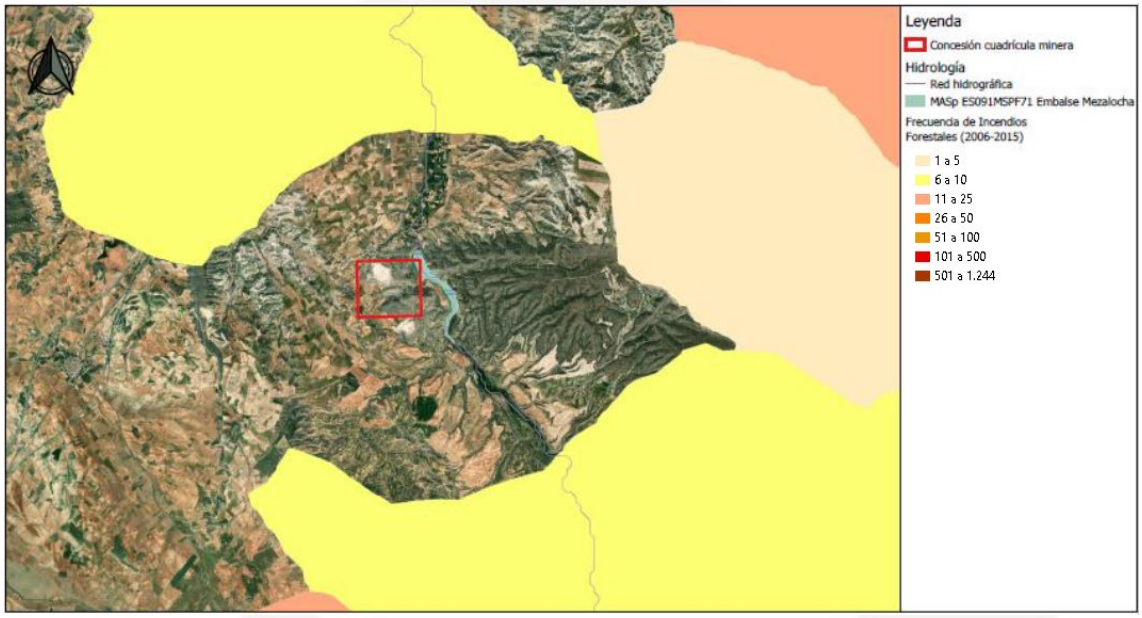

Figura 55: Mapa Frecuencia Incendios Forestales en el área del proyecto y proximidades. Fuente: Fuente: Ministerio para la Transición y el Reto Demográfico. Elaboración propia

Como se puede observar, la zona de proyecto es de Bajo riesgo de incendio, tanto dentro de él como en las áreas próximas. La frecuencia de incendios más próxima al área de concesión es entre 6 y 10 para un periodo de 9 años.

A continuación quedan reflejadas de manera tabulada, las diferentes frecuencias para el periodo 2006-2015, correspondiente a cada municipio afectado por el proyecto:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUP. FORESTAL INCENDIADA (ha)	Nº CONATOS	Nº INCENDIOS	FRECUENCIA INCENDIOS
Muel	7	9	1	10
Villanueva de Huerva	3	9	1	10
Jaulín	18	1	2	3

Tabla 70:Incendios forestales. Fuente: Geoportal del MITECORD

Siendo:

- Número de conatos: indica el número de conatos iniciados en el Término Municipal. Se define conato como aquel incendio forestal cuya superficie total es inferior a 1 ha.
- Número de incendios: indica el número de incendios forestales en el Término Municipal. Se define como incendio aquel cuya superficie es igual o superior a 1 ha.

- Frecuencia de incendios forestales: número total de conatos e incendios iniciados en el municipio.

Por otro lado, el *Decreto 167/2018*, de 9 de octubre, por el que se aprueba el **Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO)**, el cual establece la organización y los procedimientos de actuación de los medios y servicios cuya titularidad corresponde al Gobierno de Aragón y de aquellos que sean asignados por otras Administraciones Públicas y Entidades u Organismos de carácter público o privado, con el fin de hacer frente a los incendios forestales que se produzcan en la Comunidad.

Dicho Plan establece Mapas de Zonificación del riesgo de incendios forestales en Aragón (Figura 56).

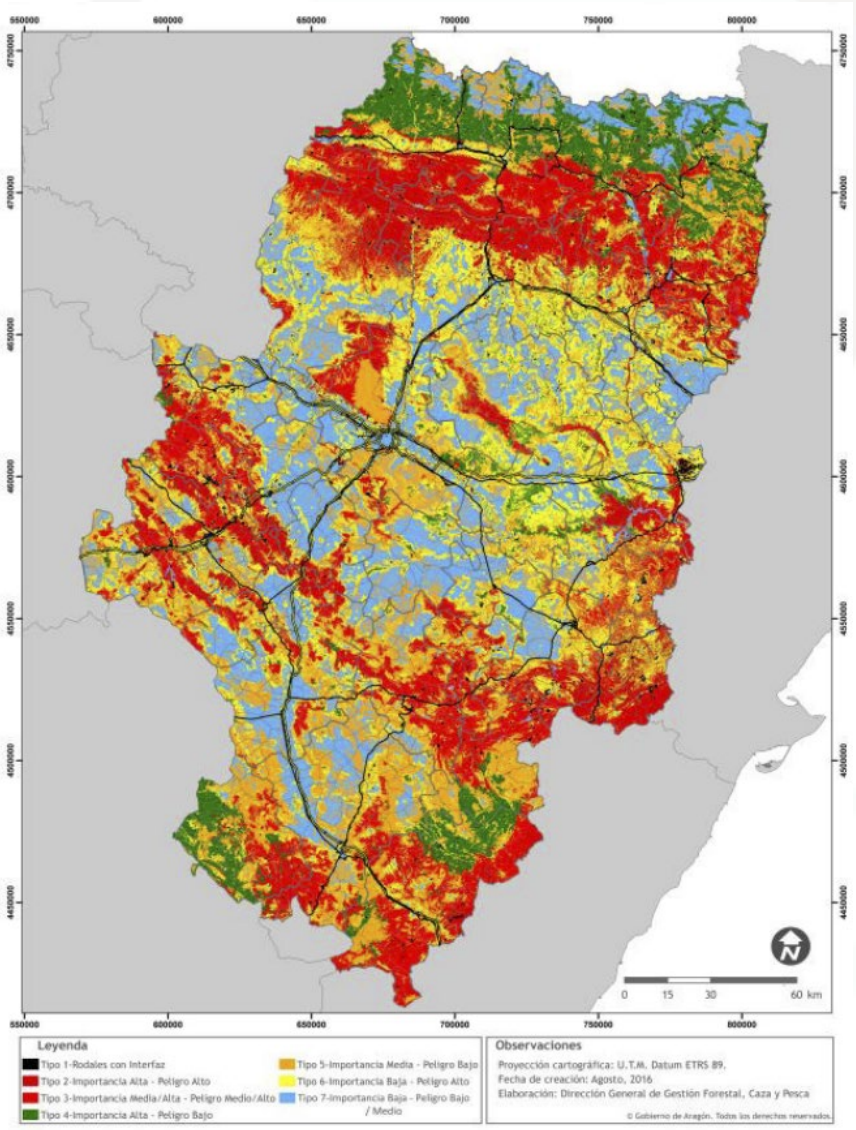

Figura 56: Zonificación del riesgo de incendios forestales en Aragón. Fuente: PROCINFO

La zona de proyecto se encuentra en área Tipo 3 y 5, esto es:

- Tipo 3: zonas caracterizadas por su alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta. Estos territorios con un riesgo muy alto, ya sea por su elevada importancia o elevada peligrosidad se distribuyen ampliamente por Aragón.
- Tipo 5: Zonas caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección media. Esta tipología de terrenos engloba la superficie que puede tener algún riesgo de incendio, pastizales y prados, o incluso aquellos que teniendo muy baja peligrosidad, como son los de zonas de alta montaña, tienen una importancia de protección por estar en espacios protegidos

16.3.3.1 Nivel de riesgo

Una vez estudiado las áreas de riesgo de incendio en Aragón y próximas al proyecto se obtiene que la zona es de riesgo Medio y se cumplimenta la siguiente tabla:

NIVEL DE RIESGO DE INCENDIO		**PROBABILIDAD**		
		ALTA	**MEDIA**	**BAJA**
SEVERIDAD	**ALTA**	ALTO	ALTO	**MEDIO**
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Tabla 71: Valoración del nivel de riesgo de incendio

16.3.3.2 Vulnerabilidad del proyecto

Aquellas instalaciones del proyecto que presentan mayor vulnerabilidad son la planta de tratamiento e instalaciones auxiliares por la maquinaria de tratamiento y el almacenamiento de combustible. El proyecto y la maquinaria susceptible de producir incendios dispone de equipos y medidas preventivas contraincendios, por tanto se dice que la fragilidad ante un incendio es baja, siendo su vulnerabilidad MEDIA.

VULNERABILIDAD INCENDIO		**GRADO DE EXPOSICIÓN**		
		ALTO	**MEDIO**	**BAJO**
FRAGILIDAD	**ALTA**	ALTA	ALTA	MEDIA
	MEDIA	ALTA	MEDIA	BAJA
	BAJA	MEDIA	**BAJA**	BAJA
	NULA	NULA	NULA	NULA

Tabla 72: Vulnerabilidad de incendio del proyecto

16.3.3.3 Definición de medidas adicionales

El mantenimiento de la máquina y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos, previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

Se prestará atención al estado de la vegetación en el área del proyecto, especialmente en periodos más secos para evitar mayor propagación en caso de incendio.

Formación del personal para que actúe correctamente en materia de prevención y lucha contra incendios.

Vigilancia sobre la observación y las medidas de prevención en la materia y establecidas en el Plan específico contra incendios.

16.3.3.4 Efectos producidos en el medio por un incendio

La ocurrencia de un incendio en fase de explotación del proyecto provocaría un mal funcionamiento o parada de servicio de las instalaciones, asociado a la falta de suministro eléctrico o a la imposibilidad de paso por determinadas zonas.

16.3.4 Riesgos por deslizamientos de tierras (verticales y horizontales)

Como Riesgo de Deslizamiento se engloba el fenómeno por el cual se producen movimientos gravitatorios de grandes masas, potencialmente inestables, que generalmente vienen provocados por causas naturales o bien por la acción antrópica.

La erosión del suelo, en sus diversas manifestaciones, puede considerarse como uno de los principales factores e indicadores de la degradación de los ecosistemas en el territorio nacional, con importantes implicaciones de índole ambiental, social y económica. La erosión, en tanto que importante agente de degradación del suelo, constituye además uno de los principales procesos de desertificación a escala nacional.

Los procesos geodinámicos que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diversas características, magnitud y velocidad. Los más frecuentes y extendidos son los movimientos de ladera, que engloban en general a los procesos gravitacionales que tienen lugar en las laderas. Otro tipo, aunque menos extendido por estar asociado a determinados tipos de materiales y condiciones, son los hundimientos y subsidencias.

Los tipos principales de movimientos de ladera son los deslizamientos, los flujos o coladas, los desprendimientos y las avalanchas rocosas.

Para llevar a cabo este apartado se ha consultado el Mapa de Movimientos del Terreno de España (IGME), del cual se extrae la figura que representa la zona de proyecto.

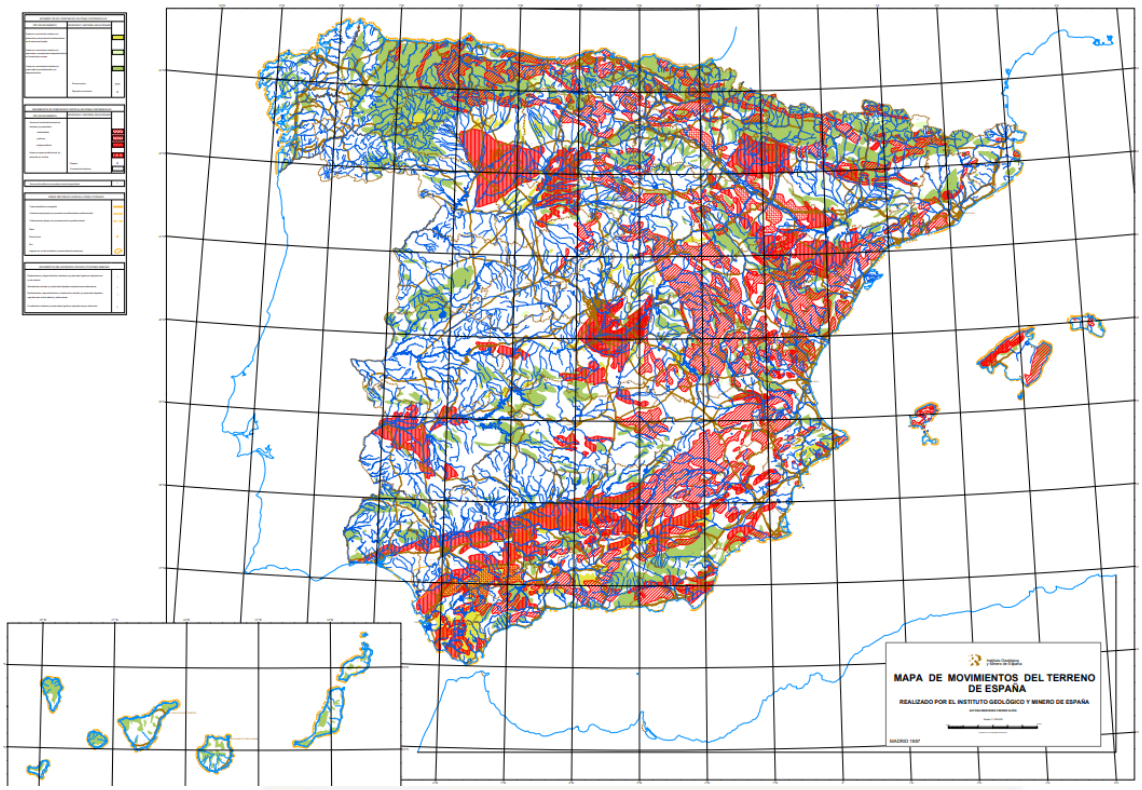

Figura 57: Mapa de movimientos del terreno. Fuente. IGME

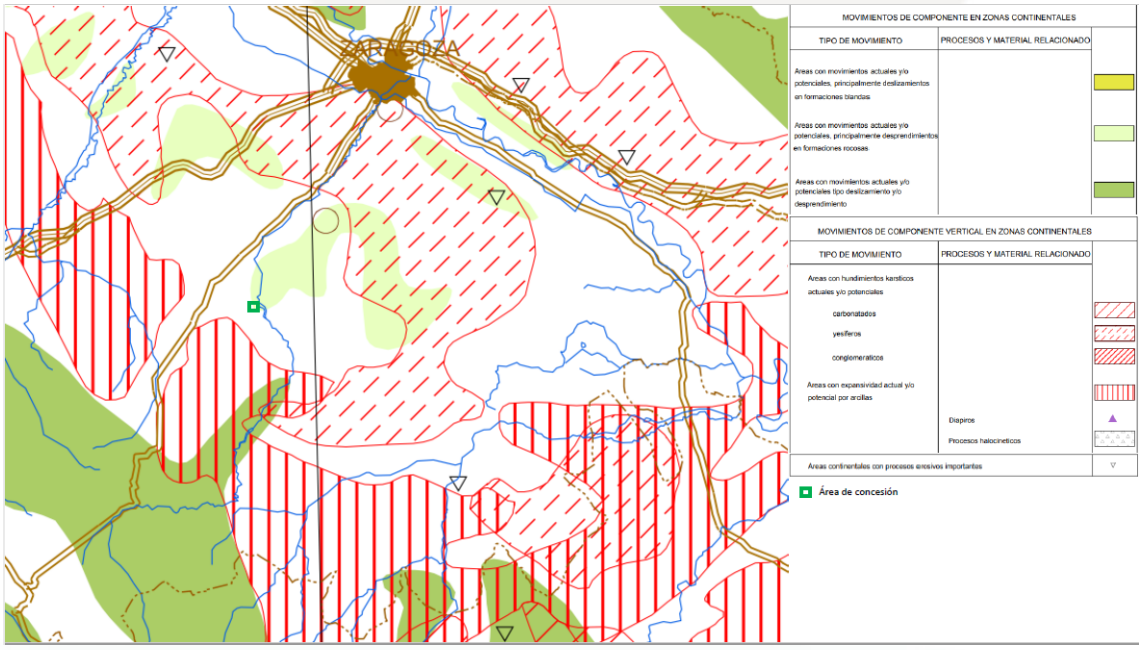

Figura 58: Mapa de movimientos del terreno próximos al área de estudio. Fuente. IGME

El mapa de movimientos del terreno de España diferencia entre:

- Movimientos de componente en zonas continentales
- Movimientos de componente vertical en zonas continentales
- Áreas inestables ligadas a zonas litorales
- Movimientos relacionados con explotaciones mineras.

El movimiento sobre el que se encuentra el área de proyecto es "**Áreas con movimientos actuales y/o potenciales, principalmente desprendimientos en formaciones rocosas",** correspondiente a los acantilados del Embalse de Mezalocha.

Los deslizamientos y desprendimientos son los tipos de movimientos más extendidos, frecuentes en taludes de carreteras, vías de ferrocarril y minería a cielo abierto.

Los daños por movimientos de ladera dependen de:

- Velocidad y magnitud del proceso: los movimientos pueden ocurrir de forma violenta y catastrófica o lenta
- La posibilidad de prevención y predicción, que depende del tipo de movimiento, su velocidad y magnitud o volumen.
- La posibilidad de actuar sobre el proceso y controlarlo o frenarlo.
- Las medias de protección de los elementos expuestos a sus efectos.

16.3.4.1 Nivel de riesgo

Fuera de las actuaciones propias del proyecto, se valoran el riesgo de deslizamiento y/o desprendimiento como bajo, tanto porque el movimiento más cercano se encuentra relacionado con el proyecto como porque el otro movimiento se encuentra a una distancia tal que el riesgo que se presenta es BAJO y por tanto se obtienen las siguientes tablas:

NIVEL DE RIESGO DE DESLIZAMIENTO		**PROBABILIDAD**		
		ALTA	**MEDIA**	**BAJA**
SEVERIDAD	**ALTA**	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	**BAJO**

Tabla 73: Valoración del nivel de riesgo de desplazamiento

16.3.4.2 Vulnerabilidad del proyecto

La instalación que presenta mayor vulnerabilidad en caso de deslizamiento por tierras seria:

- **Frentes de explotación:**

Como se ha visto en apartados anteriores con los taludes cumplen con los parámetros de diseño para proporcionar estabilidad en los mismos y, por tanto, la fragilidad de los frentes de explotación es NULA.

Teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la fragilidad del proyecto, la vulnerabilidad del proyecto frente a deslizamientos verticales y horizontales es NULA

VULNERABILIDAD DESLIZAMIENTO		**GRADO DE EXPOSICIÓN**		
		ALTO	**MEDIO**	**BAJO**
FRAGILIDAD	**ALTA**	ALTA	ALTA	MEDIA
	MEDIA	ALTA	MEDIA	BAJA
	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJA
	NULA	NULA	NULA	**NULA**

Tabla 74: Vulnerabilidad de desplazamiento del proyecto

16.3.4.3 Definición de medidas adicionales

Puesto que no se espera la generación de impactos significativos derivados de los desplazamientos, tanto horizontales como verticales, en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de los taludes.

16.3.4.4 Efectos producidos en el medio por deslizamientos

Los efectos producidos serían la destrucción de los edificios (planta de tratamiento e instalaciones auxiliares) alteraciones en el aspecto de las laderas y variación de los drenajes.

16.3.5 Fenómenos meteorológicos adversos

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FEMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente.

Para comprobar si hay probabilidad de que exista riesgo de producirse alguno de estos fenómenos meteorológicos extremos (heladas, nevadas, lluvias torrenciales, temperaturas altas, etc.), se utilizan como base datos estadísticos históricos de AEMET mediante el cual se puede conocer el valor del riesgo de cada zona.

Los datos meteorológicos se han extraído de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), más concretamente para datos recogidos de la estación Meteorológica de Zaragoza Aeropuerto, al ser ésta la más cercana al proyecto.

Para el cálculo de la Probabilidad, se toma de base los datos estadísticos históricos, de AEMET.

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	21
Máx. núm. de días de nieve en el mes	7
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	10
Prec. máx. en un día (mm)	97,3
Prec. mensual más alta (mm)	175,9
Prec. mensual más baja (mm)	0,0
Racha máx. viento: velocidad y dirección (km/h)	Vel. 135; Dir. 190
Tem. máx. absoluta (°C)	44,5
Tem. media de las máx. más alta (°C)	35,8
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-3,0
Tem. media más alta (°C)	38,2
Tem. media más baja (°C)	1,5
Tem. mín. absoluta (°C)	-11,4

Tabla 75: Valores meteorológicos extremos estación Zaragoza Aeropuerto. Datos (1982-2021). Fuente: AEMET

El Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos, desarrollado por la Agencia Estatal de Meteorología, establece en su punto 2 del Anexo I "Umbrales y niveles de aviso por CC.AA de las variables: temperaturas (ºC) máximas, mínimas, racha máxima (km/h), precipitación (mm) en 12h, 1h y acumulación de nieve (cm) en 24h. De esta forma se comparan los umbrales con los valores meteorológicos extremos reflejados en la Tabla 75.

	Temp. Máx			Temp. Min			Racha máx			Precipit. 12h			Precipt. 1 h			Nieve 24h		
Zona	A	N	R	A	N	R	A	N	R	A	N	R	A	N	R	A	N	R
Ibérica Zaragozana	36	39	42	-4	-8	-12	80	100	140	40	80	120	15	30	60	5	20	40

Tabla 76: Umbrales y niveles de aviso en la zona del proyecto. Fuente: Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos

Analizando la Tabla 75 se observa que, los parámetros más altos son la velocidad del viento con 135 km/h y la precipitación 97,3 mm, aunque ambos parámetros se encuentran por debajo del umbral de alerta roja.

Por lo tanto, se concluye que, dentro de los riesgos meteorológicos se contemplan las amenazas que sobre el proyecto pueden tener el siguiente fenómeno:

- Lluvias torrenciales. Se pueden producir episodios de lluvias torrenciales, de forma puntual, y poco probable. En cualquier caso, la amenaza generada por lluvias

torrenciales se asocia a las zonas inundables identificadas en apartados anteriores, por lo que, la vulnerabilidad y los potenciales impactos serán equivalentes a los ya evaluados.

  - Medidas contra lluvias torrenciales:
    - Parada de todos los trabajos que se estén realizando en el momento y reinicio de los mismos en condiciones de seguridad
    - Parada de todos los trabajos relacionados con la explotación y reinicio de los mismos en condiciones de seguridad

- Viento. Los episodios de viento de fuerte intensidad son puntuales en esta zona. Sus efectos sobre el proyecto, son la peligrosidad de desprendimiento de los elementos no fijados en la zona y la peligrosa ejecución de los trabajos y desplazamientos, en el transporte son la conducción con dificultad y la caída de árboles a la carretera
  - Medidas:
    - Parada de los trabajos, tránsito de vehículos y maquinaria y reinicio en condiciones de seguridad cuando la meteorología sea adecuada.

16.4 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES

Se identifica la posibilidad y los riesgos, de acuerdo con la *Ley 9/2018*, de accidentes graves.
Los accidentes graves dentro del proyecto se pueden dar debido a:

- Presencia de sustancias peligrosas
- Ocurrencia de fallos o errores de equipos e instalaciones
- Errores y fallos humanos

Los potenciales accidentes derivados del proyecto pueden ser:

- **Incendios** provocados por las actividades propias del proyecto, pudiendo generarse en:
  - Planta de tratamiento e instalaciones auxiliares: instalación de equipos eléctricos, almacén de sustancias peligrosas inflamables y depósitos de combustibles
  - Zonas con presencia de fumadores
- **Explosiones**, debidas al almacenamiento de sustancias explosivas y las voladuras.

- **Vertidos de sustancias peligrosas**, principalmente debidos a accidentes de vehículos y maquinaria y las zonas de almacenamiento.

- **Desplomes y corrimientos de tierras**:

    - Zonas de acopios

    - Zonas de excavaciones (frentes de explotación).

Como se ha visto en apartados anteriores, el diseño de los taludes presenta unas características tales que la vulnerabilidad de las instalaciones es nula, por lo tanto, se descarta del análisis de accidentes graves.

- **Derivados de terceros**. No existe próxima a la zona de proyecto ninguna zona de riesgo de accidentes graves, que pudieran repercutir directamente en la integridad de la explotación, como pudieran ser otras actividades industriales

El proyecto de explotación incluye el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud. La actividad cumple y cumplirá con la normativa vigente en materia de seguridad, de modo que **este considera que el riesgo de accidentes graves es bajo, y en caso de producirse algún incidente, éste sería gestionable.** En cualquier caso, se podrán implementar otras medidas de protección determinadas por las administraciones competentes.

16.4.1 Accidentes graves del proyecto durante la fase de preoperación

Como se ha visto anteriormente, no se consideran instalaciones o acciones de la fase de preoperación vulnerable ante accidentes graves

16.4.2 Accidentes graves del proyecto durante la fase de operación

A continuación, se recogen las zonas vulnerables del proyecto en base a los potenciales accidentes graves que podrían producirse durante la fase de explotación:

- **Incendios** provocados por las actividades propias del proyecto, pudiendo generarse en:

    - Zona de la planta: instalación de equipos eléctricos, planta de tratamiento, almacén de sustancias peligrosas inflamables y depósitos de combustibles

- **Explosiones**, debidas a trabajos de voladuras y almacén de sustancias explosivas.

- **Vertidos de sustancias peligrosas**, principalmente debidos a accidentes de vehículos y maquinaria de obra, las zonas de almacenamiento y rotura de la balsa de agua de proceso y el sistema de impermeabilización del depósito temporal, así como fallo o rotura de los tanques de tratamiento

16.4.2.1 Nivel de riesgo

Dependiendo de la zona en la que se materialice el riesgo considerado, se obtienen los siguientes valores de probabilidad y severidad del riesgo

ZONA Y AMENAZA	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	ASUMIBLE	OBSERVACIONES
Planta de tratamiento: - Incendios	BAJA	BAJA	SI	La planta de tratamiento consta de sistema contraincendios
Almacenamiento sustancias peligrosas: - Vertidos - Incendios	BAJA	BAJA	SI	Las zonas de almacenamiento se ubicarán sobre superficies asfaltadas e/o impermeabilizadas, y alejadas de zonas ambientalmente valiosas y de riesgo de incendio alto.
Frentes de explotación/ zona voladuras: - Explosiones	BAJA	BAJA	SI	Se realizarán de forma controlada, siguiendo la normativa vigente, que incluye protocolos de prevención de accidentes
Depósito Gasoil: - Explosión - Vertido	BAJA	BAJA	SI	Se almacenará en depósitos con elementos de seguridad y sobre superficie asfaltada o impermeabilizada

Tabla 77: Nivel de riesgo de los accidentes graves

Planta de tratamiento

Un accidente por un fallo eléctrico en la planta puede producir incendios. Según Proyecto de Explotación la instalación cuenta con sistemas contraincendios.

Almacenamiento sustancias peligrosas

Las instalaciones dispuestas para el almacenamiento de sustancias peligrosas, así como los combustibles estarán, impermeabilizadas y protegidas, siguiendo en todo momento los requerimientos de almacenamiento según el *Real Decreto 656/2017*

Cantera

Explosiones no controladas/no previstas, debidas a trabajos de voladuras. Las voladuras se harán siguiendo la normativa vigente, que incluye protocolos de prevención de accidentes, considerándose así baja probabilidad.

Depósito de Gasoil

Este cumplirá con las medidas de seguridad de almacenamiento de sustancias peligrosas de acuerdo con la normativa *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.

El proyecto de explotación incluye el correspondiente Plan de Seguridad. La actividad cumple y cumplirá con la normativa vigente en materia de seguridad, de modo que se considera que el riesgo de accidentes graves es bajo, y en caso de producirse algún incidente, éste sería gestionable. En cualquier caso, se podrán implementar otras medidas de protección determinadas por las administraciones competentes.

El nivel de riesgo global se refleja en la siguiente tabla

NIVEL DE RIESGO GLOBAL		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Tabla 78: Nivel de riesgo global del proyecto frente a accidentes graves

16.4.2.2 Vulnerabilidad del proyecto

No se consideran aquí los riesgos derivados del diseño, por considerarse que éstos se minimizan mediante los criterios adoptados en proyecto, no existiendo ningún elemento vulnerable frente al riesgo de accidente debido al proceso constructivo.

Solo frente a riesgos derivados de explosiones (voladuras) los elementos del proyecto son vulnerables, debido a la destrucción de las partes afectadas. El diseño y planificación de las diferentes actividades dentro de la explotación, reducen la probabilidad del riesgo.

En el caso de vertidos de sustancias contaminantes, no se estima que la explotación sea especialmente vulnerable. Los efectos ambientales dependerán del lugar donde suceda el vertido. En caso de que suceda se actuará en el menor tiempo posible aplicando las medidas correctoras correspondientes expuestas en la PARTE VI: MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS del presente documento.

Por todo ello, se considera que la explotación (considerándose todos sus elementos) no es vulnerable frente a este tipo de accidentes graves.

16.4.2.3 Definición de medidas adicionales

Se llevará a cabo un control mediante inspecciones visuales de zonas impermeabilizadas asfaltadas y hormigonadas para su correcto mantenimiento.

En caso de vertido accidental, en el mismo momento del suceso, se seguirán las siguientes medidas para la contaminación del suelo:

- Delimitar la zona afectada por el suelo.

- Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, indumentaria adecuada.
- El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado "in situ", será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.
- Los suelos contaminados serán caracterizados y tratados según los dispuesto en la *Ley 22/2011*, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados y en *el Real Decreto 9/2005*, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

16.4.3 Accidentes graves del proyecto durante la fase de desmantelamiento y restauración

Igual que en la fase de preoperación, no se consideran instalaciones o acciones, durante los años de duración del desmantelamiento y restauración vulnerable ante accidentes graves.

PARTE VI: MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS

17 ESTABLECIMIENTO MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

17.1 INTRODUCCIÓN

En el apartado de Identificación y Valoración de Impactos se ha puesto de manifiesto la mayor o menor vulnerabilidad de cada uno de los elementos del medio ante las determinaciones del proyecto, por lo que resulta esencial describir las medidas previstas para prevenir, reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, encaminadas a conseguir que el impacto global del Proyecto resulte lo menos agresivo posible con el entorno.

Estas medidas son fundamentalmente de tres tipos:

- **Medidas preventivas** (protectoras). Estas medidas se aplican tanto en la acción del proyecto capaz de ocasionar impacto con el fin de disminuir sus efectos negativos, como en los factores potencialmente afectados, con objeto de disminuir su vulnerabilidad.
- **Medidas correctoras**: Son las necesarias para minimizar y corregir impactos identificados, con el fin de recuperar en lo posible el estado inicial de los factores afectados o disminuir la magnitud de la afección. No eliminan el impacto, pero sí lo atenúan, reduciendo su importancia. Estas medidas se adoptan cuando la afección es inevitable, pero existen procesos, tecnologías, etc. capaces de minimizar el impacto.
- **Medidas complementarias**: Se refiere a las actuaciones aplicables de manera adicional en el área del proyecto o proximidades con el fin de generar efectos positivos en el entorno.

En resumen, el objetivo del presente apartado es establecer una serie de propuestas que permitan o favorezcan:

- Prevenir, corregir o disminuir los efectos negativos del proyecto.
- Incrementar los efectos positivos sobre el área afectada por el proyecto.
- Mejorar la inserción del proyecto en su entorno, aprovechando las oportunidades que este le brinda.

Para el diseño de las medidas, se han seguido los principios de la Jerarquía de la Mitigación. Así, se han priorizado en primer lugar las medidas preventivas y protectoras para evitar los impactos y en segundo lugar las medidas correctas para minimizar y corregir los mismos.

La eficacia de estas medidas depende de su aplicación simultánea con la ejecución de la actividad o inmediatamente tras la finalización de ésta.

Previo a la descripción de las medidas propuestas se añade que el diseño elegido del proyecto presenta medidas de mitigación de impacto como la renuncia a una gran cantidad de reservas, con consecuencias de detrimento económico para el promotor. Esta aproximación se ha realizado con el fin de reducir la superficie de afección y, con ello, reducir afección a hábitats. También se ha considerado por aumentar la distancia respecto al pueblo de Mezalocha, al Barranco Carrascosa y al Embalse de Mezalocha, así como a los cortados del mismo empleado por la avifauna rupícola. La explotación se ha planteado de forma que, y contempla, la extracción de material simultánea con la restauración.

17.2 GLOSARIO MEDIDAS

Debido a que muchas de las medidas se llevan a cabo en varias fases del proyecto, se ha realizado un glosario que contenga todas las medidas, preventivas y correctoras, referenciadas con abreviaturas, para disponerlas en tablas indicando la fase del proyecto en la que se acometerán, y clasificándolas según se trate de medida preventiva o correctora.

17.2.1 ATMÓSFERA

ATM 1: Polvo. Limitación de los caminos de obra, no permitiendo la apertura indiscriminada de caminos, provisionales o permanentes. Además, se establecerá un **límite de la velocidad de circulación**, no siendo esta superior a los 30 km/h, evitando así una mayor emisión de polvo en pistas y accesos.

ATM 2: Se procurará un diseño de un s**istema de transporte interno que reduzca el número de desplazamientos**, así como las distancias a recorrer.

ATM 3: Limpieza **de viales**: limpieza periódica de viales y las ruedas de los camiones.

ATM 4: Instalación, si fuera necesario, de **carenado en las cintas de transporte** para mitigar las emisiones de ruido y polvo.

ATM 5: Se mantendrán las **zonas de trabajo húmedas** en la medida de lo posible con objeto de impedir la emisión de polvo a la atmósfera.

ATM 6: Realización de trabajos de **conservación de las superficies de rodadura** (compactación, eliminación de baches, retirada de piedras y bloques, etc.)

ATM 7: Los **espacios cerrados** en los que se manipule material pulverulento deberán disponer de un **mantenimiento** continuo preventivo y correctivo, que evite la emisión de polvo a exterior.

ATM 8: Siempre y cuando no estén en uso se **apagarán los motores** de la maquinaria empleada con el fin de reducir el ruido y las emisiones de gases.

ATM 9: **Mantenimiento preventivo de la maquinaria** con el fin de reducir, en la medida de lo posible las emisiones gaseosas y acústicas. Inspecciones y certificaciones al día.

ATM 10: En la medida de lo posible, las etapas del proceso productivo que generen más ruido se ubicarán en **edificaciones cerradas**.

ATM 11: **Control de la capacidad de carga de las cintas**, no superando el 75% de su capacidad. Si se cargan en cantidades excesivas se producen derrames de material que originan polvo.

ATM 12: Con el fin de minimizar las vibraciones generadas en la medida de lo posible, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Minimización de la carga de explosivo por microrretardo, seccionando las cargas y procediendo a una secuencia de iniciación adecuada.
- En los casos de menores distancias, se procederá a disponer la secuencia de inicio de modo que progrese desde el extremo más próximo a la estructura alejándose de la misma.
- Adecuar el consumo específico, evitando confinamientos y consumos excesivos.
- Control de la perforación para el cumplimiento de la malla determinada.
- Cálculo de las sobreperforaciones mínimas.
- Disposición de los frentes con la mayor superficie libre posible.

ATM 13: El avance de la explotación escogido permitirá el empleo de los bancos, de la zona norte, como **pantalla acústica, pantalla visual y mitigará las emisiones de polvo**.

AMT 14: Se tendrán en cuenta las siguientes medidas durante las voladuras:

- Correcto diseño de los parámetros de las voladuras.
- Retirada de la superficie del detritus de la perforación, previa a la voladura.
- Equipos de perforación dotados de sistemas captadores de polvo, limitando la incorporación de polvo a la atmósfera.
- Utilización del adecuado consumo específico de explosivo.
- Con el fin de minorar el nivel de onda aérea en el momento de la voladura se minimizará la carga de explosivo por unidad de micro-retardo. También se seleccionarán esquemas y secuencias que eviten el reforzamiento de ondas.
- Aplazamiento de la voladura en condiciones climáticas adversas (cielo nuboso o con niebla, vientos fuertes).
- Retacado de barrenos introduciendo materiales granulares de la propia perforación.

ATM 15: **Limitación de señales acústicas** a las estrictamente necesarias

AMT 16: Los días con velocidad de viento elevada (> 74 km/hora), se montarán los **sistemas de redes y toldos sobre la caja de los camiones** tanto a la entrada de material de relleno como a la salida de productos de la cantera.

ATM 17: Mediciones higiénicas de polvo, según estipulaciones del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. (Instrucción técnica complementaria 2.0.02 «Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas»).

ATM 18: Las **zonas de acopios y de carga y descarga se realizarán en los puntos más bajos** de la plaza y en la zona más protegida de los vientos dominantes.

ATM 19: Siempre que sea posible se emplearán camiones y vehículos modernos con baja emisiones de gases

ATM 20: De manera adicional al riego periódico de pistas de transporte no hormigonadas, se podrán utilizar **soluciones aglomerantes** a base de materiales vegetales naturales como la lignina, reduciendo la frecuencia de riego necesario.

ATM 21: El ruido generado por el tráfico de camiones en los tramos cercanos a la población se controlará mediante **limitación de velocidad máxima a 30km/h y evitando** en lo posible el uso del **claxon**.

ATM 22: Instalación de captadores de polvo en la planta de tratamiento

ATM 23: Estudio para el control de las emisiones de polvo

ATM 24: La restauración de las zonas que alcancen la fase final de explotación mitigará emisiones de polvo en esas áreas.

17.2.2 CALIDAD LUMÍNICA

El horario de operación de la cantera y planta de tratamiento es diurno, por lo que no es necesario el empleo de luminarias y, con ello, tampoco establecer medidas de protectoras de la calidad lumínica.

17.2.3 CAMBIO CLIMÁTICO

El factor atmósfera ya contempla medidas mitigadoras de gases, por lo que todas ellas se aplicarían también en este apartado.

17.2.4 SISTEMA HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

SHH 1: Dotación de **sistemas de recogida y tratamiento de las aguas residuales** que garantizan la eliminación de todo riesgo (fosa séptica).

SHH 2: La **maquinaria** utilizada para el transporte deberá ser inspeccionada y sujeta a controles para evitar derrames de aceites, grasas, combustibles, etc.

SHH 3: Para la protección de la calidad del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas se realizarán las **operaciones de mantenimiento de la maquinaria en las zonas impermeables habilitadas para ello, con recogida de vertidos y lixiviados en arqueta ciega**

SHH 4: Control y observación visual del drenaje del proyecto.

SHH 5: **Minimización** en origen de la movilización de contaminantes potenciales y de **partículas en suspensión** (Techados, soleras y pavimentos, rejillas perimetrales, etc.)

SHH 6: Aquellos líquidos o residuos susceptibles de contaminar el suelo o las aguas debido a vertidos accidentales han de ser almacenados de manera tal que estén a cubierto, en **depósitos de almacenamiento preparados para ello** y sobre zonas estancas e impermeables.

SHH 7: Limpieza de los elementos de drenaje del proyecto con el fin de mantener su operatividad y evitar que lleguen turbideces a la red natural de drenaje.

SHH 8: No se realizarán acopios de material en las **proximidades de los cauces** o accesos de entrada y salida al perímetro operacional.

17.2.5 SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

SGG 1: El proyecto se ha diseñado buscando la huella de ocupación de suelo **mínima imprescindible para la circulación** de la maquinaria pesada evitando afectar más terreno del necesario.

SGG 2: Realización, antes del comienzo de las labores, de un replanteo para **delimitar el perímetro de la actuación** y se comprobará que la superficie a ocupar por ésta es la necesaria y que se corresponde con la recogida en los planos del proyecto. Se ejecutará el balizamiento de dicha superficie y se **prohibirá** expresamente la circulación de **maquinaria fuera de las zonas de trabajo**.

SGG 3: La **excavación adecuada de los taludes**, evitando la descompresión y manteniendo la estabilidad

SGG 4: Prohibición de la circulación de maquinaria fuera de las zonas de trabajo.

SGG 5: Se procederá al desmonte y **separación de la tierra vegetal** de todas las superficies sujeta a explotación con el fin de utilizarla posteriormente en las labores de restauración o revegetación. Se velará por realizar acopios con una altura máxima de 3m para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades intrínsecas de ésta.

SGG 6: La **maquinaria** utilizada para el transporte deberá ser inspeccionada y sujeta a controles para evitar derrames de aceites, grasas, combustibles, u otras sustancias contaminantes.

SGG 7: En caso de producirse algún **vertido o derrame accidental** de sustancias contaminantes, su recogida se efectuará en el menor tiempo posible, utilizando absorbentes específicos, como la sepiolita. El material impregnado se gestionará como residuo peligroso por gestor autorizado.

SGG 8: Se dispondrán de contenedores para evitar que en **ningún caso se viertan aceites, residuos, combustibles** etc. sobre el terreno. Los residuos se gestionarán de acuerdo con la normativa aplicable.

SGG 9: En caso de que puedan producirse circunstancias accidentales que, de manera justificada, hagan necesaria la **operación de mantenimiento** *in situ* sobre la maquina o vehículo, se deberán **extremar las medidas de prevención y protección** para garantizar la ausencia de efectos contaminantes derivados de las actuaciones.

SGG 10: Para el correcto **mantenimiento de los acopios** de tierra vegetal, posteriormente empleados en las labores de restauración, se mantendrán las herbáceas que crezcan de forma natural sobre los mismos.

SGG 11: En todas las áreas de instalaciones donde tiene lugar el mantenimiento de vehículos y maquinaria, adopción de las medidas oportunas para evitar la contaminación de los suelos: **impermeabilización de zonas** de ubicación de residuos y zonas de estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinaria, prohibición de actividades con agentes contaminantes (vertidos, cambio de aceite de la maquinaria,) fuera de los lugares destinados a tal fin.

SSG 12: Diseño adecuado de drenajes para frenar y controlar erosión y desestabilización de los taludes por los efectos de la escorrentía.

En general, las medidas de carácter corrector se plantearán durante la restauración, en la cual se recoge la aplicación de una serie de enmiendas edáficas, dirigidas a mejorar el aspecto textural y estructural del suelo mediante prácticas culturales adecuadas que subsanen las deficiencias generadas por la retirada y manipulación del suelo. Esta corrección del suelo permitirá el adecuado desarrollo de la vegetación.

17.2.6 VEGETACIÓN

VEG 1: Limitación de los caminos. La circulación de la maquinaria se realizará por el interior de los límites de ocupación evitando afección a las zonas no contempladas.

VEG 2: Colocación de señales de balizamiento en las superficies de ocupación para así evitar exceder la cantidad de terreno afectado.

VEG 3: Plan contra incendios correctamente diseñado, así como formación del personal para que actúe correctamente en materia de prevención y lucha contra incendios.

VEG 4: Se mantendrán **limpios de vegetación seca los viales y accesos**, así como las cunetas, en una anchura de 10 metros, como medida de prevención de incendios forestales, se vigilará mediante inspección visual.

VEG 5: Se deberán **respetar las comunidades de arbustos** que colonizan de forma natural las orillas y taludes creados una vez construidas las pistas, evitando su desaparición o destrucción durante las labores de mantenimiento y arreglos, todo ello en el contexto del Plan de Restauración.

VEG 6: **No** se realizará **quema de rastrojos y se prohibirá fumar** en zonas con materiales inflamables y trabajos específicos susceptibles de provocar incendios

VEG 7: En el proyecto de restauración se incluyen las medidas de revegetación y fomento de la biodiversidad, que se llevarán a cabo de forma simultánea con la explotación de la cantera.

VEG 8: Para **evitar propagaciones de fuego**, fruto de actividades que impliquen riesgo de incendio, se habilitarán los recursos necesarios como extintores, capacitación de personal propio en la detección y lucha temprana, etc.

17.2.7 FAUNA

FN 1: La **limitación de velocidad establecida** para la circulación de vehículos en 30 km/h. se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. **Señalización en pasos con mayor riesgo de atropello.**

FN 2: **Seguimiento periódico del índice de biodiversidad,** para comprobar la evolución e informar sobre la eficiencia de las medidas correctoras y de mejora en caso de ser necesario. Se aplica a todas las áreas bajo la gestión del promotor. Cada 5 años se valorará el estado de los ecosistemas y valor de sus servicios ecosistémicos.

FN 3: siempre que sea posible, se **evitarán molestias innecesarias sobre especies más sensibles**, con especial atención al periodo reproductivo, valorando alternativas en la planificación de los trabajos y su tiempo de duración.

FN 4: Siempre que sea posible **se evitará las labores de desbroce** durante periodo reproductivo. (marzo-junio). En caso de que no sea posible se realizará, previo al desbroce, una inspección de los pies de la vegetación para **identificar posibles nidos/madrigueras** en oquedades y ramas que pudieran estar en uso por fauna local previo al desbroce.

FN 5: **Utilización de la biomasa** generada en el desmonte para realizar actuaciones de promoción de biodiversidad.

FN 6: **Adecuación del cerramiento** cuando sea necesario. Se verificará su adecuación para garantizar la permeabilidad de la fauna. En todo caso, se evitará el empleo de alambre de espino.

FN 7: Siempre que sea posible **se evitará las voladuras** durante periodo reproductivo (marzo-junio).

17.2.8 ESPACIOS NATURALES

Al encontrarse el proyecto dentro de Espacio Red Natura 2000 se ha realizado un proyecto de explotación que **reduce la superficie de explotación y la afección a los valores ambientales que motivaron su declaración**, implicando con ello la renuncia del titular de la explotación al futuro aprovechamiento de reservas existentes. Las medidas preventivas, correctoras y complementarias aplicadas a la vegetación y la fauna mitigarán el impacto sobre el deterioro de la calidad del hábitat y la reducción de la superficie de distribución. Además, el diseño de la explotación y los criterios integrados en el Plan de Restauración favorecerá dicha mitigación e integrará progresivamente la explotación en el entorno.

17.2.9 PAISAJE

PSJ 1: El avance de las fases se permite la creación de una cornisa perimetral con el fin de disminuir el impacto visual, actuando asó como **barrera visual** ubicada al norte-noreste de la concesión. Será conformada mediante un mosaico vegetal tupido/con el estéril procedente de la explotación.

PSJ 2: Las medidas enfocadas a la recuperación morfológica y la revegetación incluidas en el **Plan de Restauración**, contribuyen a la corrección de la afección paisajística.

PSJ 3: Refuerzo de especies arbustivas interfiriendo la línea visual de ángulos de mayor visibilidad y tránsito. En base al estudio de cuencas visuales.

PSJ 4: El tipo de explotación **diseñado en el proyecto permitirá que las labores de explotación sean simultáneas a las labores de restauración** velando por la restauración temprana de superficies yermas, en posición final, que no han de ser utilizadas en posteriores fases del proyecto.

PJS 5: Empleo de especies de la vegetación potencial de la zona para la revegetación y recuperación de usos.

17.2.10 MEDIO TERRITORIAL

MT 1: Una vez se desmantelen las instalaciones, la restauración, siempre que sea posible, irá enfocada a la **devolución de los usos del suelo original.**

17.2.11 INFRAESTRUCTURAS

INF 1: Los camiones autorizados para transporte por carretera o que transiten por viales públicos asfaltados llevarán la **carga cubierta**.

INF 2: Se dará cumplimiento a las Normativas de tráfico sobre **señalización y seguridad vial** para la salida de vehículos de la zona y su incorporación a la carretera.

17.2.12 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

No se consideran afecciones sobre el patrimonio arqueológico o paleontológico debido a la distancia a los hallazgos realizados por lo que no se aplican más medidas que:

ARQ 1: Durante las labores de desbroce y retirada de cubierta vegetal se realizará un **control arqueológico periódico** para descartar la posible aparición de restos arqueológicos.

17.2.13 MEDIO SOCIOECONÓMICO

MSE 1: Siempre que sea posible, en caso necesario de cambio o ampliación de plantilla, **contratación de personal de la zona de influencia** del proyecto y se mantendrá en todo momento el código de buenas prácticas ambientales.

17.2.14 GESTIÓN DE RESIDUOS

GR 1: Todo residuo, de origen no minero, generado en la zona de proyecto se regirá por la *Ley 7/2022*, y será **gestionado acorde con la legislación** de aplicación, en especial los residuos peligrosos. De igual manera, los residuos no peligrosos serán copiados y recogidos periódicamente por gestor autorizado.

GR 2: En caso de **vertido accidental** de sustancias contaminantes, se recogerá en el menor tiempo posible, empleando absorbentes específicos (sepiolita). El material impregnado se tratará como residuo peligroso.

GR 3: Los **envases industriales** se gestionarán según lo establecido en la *Ley 11/1997*, de envases y residuos de envases, y en el *Real Decreto 782/1998 por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley.*

GR 4: Operaciones periódicas de recogida y limpieza de residuos en la totalidad del recinto de la planta, incluidas las barreras.

17.3 MEDIDAS PREVENTIVAS

MEDIDAS PREVENTIVAS			
FACTOR	**FASE PREOPERACIÓN**	**FASE EXPLOTACIÓN**	**FASE RESTAURACIÓN**
ATMÓSFERA	ATM1; ATM2; ATM3; ATM5; ATM6; ATM8; ATM9; ATM 17; ATM19; ATM20; ATM22	ATM1; ATM2; ATM3; ATM5; ATM6; ATM 7; ATM8; ATM9; ATM10; ATM11; ATM12; ATM14; ATM16; ATM17; ATM18; ATM19; ATM20; ATM21; ATM23	ATM1; ATM2; ATM3; ATM5; ATM6; ATM8; ATM9; ATM17; ATM19; ATM20
SISTEMA HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO	SHH1; SHH2; SHH3; SHH4; SHH5; SHH6; SHH7; SHH8	SHH2; SHH3; SHH4; SHH5; SHH6; SHH7; SHH8	SHH2; SHH3; SHH4; SHH5; SHH6; SHH7; SHH8
SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	SGG1; SGG2; SGG4; SGG5; SGG6; SGG8; SGG9; SGG10; SGG11; SGG12	SGG3; SGG4; SGG6; SGG8; SGG9; SGG10	SGG3; SGG4; SGG6; SGG8; SGG9
VEGETACIÓN	VEG1; VEG2; VEG3; VEG4; VEG5; VEG6; VEG8	VEG2; VEG3; VEG4; VEG5; VEG6; VEG8	VEG2; VEG3; VEG4; VEG5; VEG6; VEG8
FAUNA	FN1; FN2; FN3; FN4; FN5; FN6	FN1; FN2; FN3; FN6; FN7	FN1; FN2; FN5
ESPACIOS NATURALES	Las medidas preventivas sobre vegetación y fauna repercuten en la mitigación del deterioro de la calidad del hábitat y de la reducción de la superficie de distribución		
PAISAJE	PSJ4		
MEDIO TERRITORIAL			
INFRAESTRUCTURAS	INF2	INF1; INF2	INF1; INF2
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	ARQ1		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	MSE1		
GESTIÓN DE RESIDUOS	GR1; GR3	GR1; GR3	GR1; GR3

Tabla 79: Medidas preventivas proyecto ampliación cantera "LOLITA"

17.4 MEDIDAS CORRECTORAS

MEDIDAS CORRECTORAS			
FACTOR	**FASE PREOPERACIÓN**	**FASE EXPLOTACIÓN**	**FASE RESTAURACIÓN**
ATMÓSFERA	ATM15	ATM4; ATM13; ATM15;	ATM13; ATM15; ATM24
SISTEMA HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO			
SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	SGG7	SGG7	SGG7
VEGETACIÓN		VEG7	VEG7
FAUNA			
ESPACIOS NATURALES	Las medidas preventivas sobre vegetación y fauna repercuten en la mitigación del deterioro de la calidad del hábitat y de la reducción de la superficie de distribución		
PAISAJE	PSJ3	PSJ1; PSJ3; PSJ5	PSJ2; PSJ3; PSJ5
MEDIO TERRITORIAL			MT1
INFRAESTRUCTURAS			
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO			
MEDIO SOCIOECONÓMICO			
GESTIÓN DE RESIDUOS	GR2; GR4	GR2; GR4	GR2; GR4

Tabla 80: Medidas correctoras del proyecto ampliación cantera "LOLITA"

17.5 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

A continuación se describen las medidas complementarias propuestas:

17.5.1 En el entorno de actuación

17.5.1.1 Medidas Fomento de la Biodiversidad

Son medidas específicas de carácter innovador que tienen como objetivo potenciar los distintos grupos de fauna y flora existentes, así como la atracción de nuevos grupos. Estas acciones pueden incorporarse en las distintas fases de la restauración, así como medidas complementarias del EsIA.

17.5.1.1.1 Instalación de cajas nido para rapaces

Con el fin de fomentar la presencia de aves en la cantera se instalarán cajas nido, diseñadas especialmente para aves rapaces de pequeño tamaño con el objetivo de proporcionar lugares adicionales de nidificación que podrán ubicarse sobre postes o paredes.

Figura 59. Caja nido para rapaces nocturnas.

Figura 60. Caja nido para cernícalo

17.5.1.1.2 Instalación de refugios para quirópteros

Para favorecer las poblaciones de quirópteros locales se instalarán diferentes cajas refugio en sobre postes o estructuras verticales como la zona de oficinas. La altura mínima de la ubicación de estas cajas será de 4 metros y se localizarán en zonas cercanas a las charcas temporales y a las zonas húmedas ya que suponen un punto de atracción para los insectos y presas que componen la dieta de los quirópteros y alejadas de las zonas que tienen actividad extractiva para mejorar la probabilidad de ocupación.

Figura 61: Refugio de quirópteros sobre poste

17.5.1.1.3 Instalación de nidales para grandes rapaces

Colocación de nidal artificial sobre las repisas o taludes para su ocupación. Este tipo de estructuras posee el potencial de ser colonizadas por rapaces de grandes envergaduras como águilas, búhos o buitres.

Su ubicación quedará alejada de las zonas con actividad minera para una mayor probabilidad de ocupación.

Figura 47. Colocación y camuflaje de plataforma de nidificación

17.5.1.1.4 Construcción de majanos

Con esta medida se pretende favorecer las poblaciones de conejo *(Oryctolagus cuniculus),* que son la base de la cadena trófica para los depredadores. Los majanos, adicionalmente, proporcionan lugar de refugio a otros micromamíferos, reptiles y anfibios; aumentando el número de interrelaciones tróficas y acorde con las medidas para la recuperación de

Este tipo de actuaciones podrán incorporarse a partir de la fase I de restauración. Preferentemente se ubicarán sobre zonas llanas y podrá ir incorporándose durante las siguientes fases venideras.

Figura 62: Aspecto de un majano de piedra

17.5.1.1.5 Creación de un núcleo apícola con jardín apibotánico

Se pretende fomentar la instalación de una zona apícola con el objetivo de mejorar la polinización del entorno. Para ello, se diseñará un espacio a modo de jardín apibotánico con una

composición de flora arbustiva compuesta por especies con floración diversa para fomentar la existencia de flores durante la mayor parte del año. Se realizará una plantación de 300 plantas con especies de porte arbustivo principalmente de la familia de las labiadas tales como *Rosmarinus officinalis, Thymus vulgaris, Lavandula latifolia* y otras como *Erica sp, Genistas sp, Cistus sp.* y *Rhamnus sp.*

La zona quedará disponible para que apicultores locales puedan instalar colmenas para la producción de miel.

17.5.1.1.6 Instalación hoteles de insectos

Como medida complementaria, se propone la construcción de distintos **hoteles de insectos** que permitan el establecimiento de insectos auxiliares del orden de los himenópteros, para que encuentren lugares de refugio.

Los hoteles de insectos son construcciones con distintas galería y orificios que compensan la falta de espacios y huecos naturales y benefician a estos insectos auxiliares que mejoran la polinización de la flora del entorno y la disponibilidad de presas para la fauna insectívora.

17.5.1.1.7 Empleo de especies resistentes al Cambio Climático

La restauración progresiva mediante labores de revegetación no implica la compensación por las emisiones de gases de efecto invernadero que el proyecto supone al no incrementarse la biomasa forestal pero el empleo en las siembras de especies autóctonas particularmente resistentes y de mayor y mejor adaptación ante los efectos del Cambio Climático puede suponer, en una ligera medida, la compensación de la emisión de GEI.

Las plantaciones que se llevarán a cabo se detallan en las siguientes tablas recogidas del Plan de Restauración.

Matorral preestépico mediterráneo 5330	
Especie	**%**
Juniperus phoenicea	10
Juniperus oxycedrus	10
Rosmarinus officinallis	10
Rhamnus lycioides	10
Rhamnus alaternus	10
Ephedra fragilis	5
Ephedra nebrodensis	5
Ephedra distachya	5
Stipa tenacissima	5
Quercus coccifera	5
Genista scorpius	5
Teucrium pseudochamaphytis	3
Pistacia terebinthus	3
Thymus mastichina	3
Thymus vulgaris	3
Salvia lavandulifolia	2
Quercus rotundifolia	2
Santolina chamaecyparissus	2
Lavandula latifolia	2
TOTAL	100

Encinar de umbría 9450	
Especie	**%**
Quercus rotundifolia	15
Quercus coccifera	10
Celtis australis	10
Juniperus phoenicea	10
Rhamnus alaternus	8
Pistacia terebinthus	8
Rhamnus lycioides	5
Juniperus oxycedrus	5
Rhamnus lycioides	5
Rubus ulmifolius	5
Ephedra nebrodensis	5
Retama sphaerocarpa	5
Genista scorpius	5
Ulmus minor	4
TOTAL	100

Pantalla vegetal	
Especie	**%**
Pinus halepensis	20
Celtis australis	10
Pistacia terebinthus	10
Retama sphaerocarpa	10
Rubus ulmifolius	10
Rosa canina	10
Rhamnus alaternus	10
Juniperus phoenicea	10
TOTAL	90

Tabla 81: Selección de especies para la restauración de la cantera. Fuente: Plan de Restauración

17.5.2 Fuera del entorno de actuación

- **Programa de mejora del Hábitat de la Alondra de ricotí.**

Aunque la Alondra Ricotí no se encuentra entre los elementos claves del Espacio Red Natura. Como medida complementaria al proyecto, en base a una afección adicional de hábitat de 15,55 ha, se propone la generación y mantenimientos de territorios favorables para la alondra ricotí con el objetivo de poder incrementar sus poblaciones cercanas en el entorno cercano a la cantera. Para ello se propone un programa que aborda dos líneas de trabajo concretas:

- Realización de medidas de mejoras del hábitat en fincas, incluyendo Montes de Utilidad Pública, mediante convenios con la titularidad que permita incrementar la capacidad de acogida del hábitat; entre las actuaciones a contemplar se encuentra la; realización de desbroces selectivos de vegetación sobre parcelas propicias con pendientes inferiores al 8% (esta medida ha mostrado resultados positivos en zonas con vegetación con tendencia a la densificación). La mejora permite abrir la estructura de la vegetación y la colonización por parte de esta especie. O bien la integración de un manejo específico de la ganadería o un pastoreo enfocado al clareo de zonas para generar hábitats propicios. Se contempla esta medida, entre otros motivos, por haberse constatado la dificultad de alcance de acuerdos de custodia del territorio en otros proyectos.

  El objetivo de superficie de hábitat a mantener es de 230 ha, excluyendo la superficie de explotación, ya que el plan de restauración se enfoca en la recreación de los hábitats 6220* y 5330, ambos hábitats potenciales para la especie. Actualmente, se considera que una población de esta especie requiere un conjunto de espacios que presenten hábitat de alondra ricotí estimado en 200 ha (Perez-Granados *et al*; 2018)[28]. Para la celebración de los acuerdos se priorizarán las acciones sobre aquellas parcelas que presenten mayor riesgo, o estado, de transformación reduciendo de esta manera las presiones y sobre el hábitat de la especie objetivo.

- Custodia del Territorio mediante arrendamiento con posterior opción a compra, de parcelas agrícolas para la recreación del hábitat potencial de la alondra ricotí. Esta actuación se basa principalmente en el abandono del laboreo de las tierras con el fin de que la recreación sea natural y si se considerase necesario podría acelerarse el proceso con actuaciones adicionales.

[28] Biología y conservación de la alondra ricotí Chersophilus duponti.

- La gestión del espacio arrendado y la conservación del territorio podrá ser llevada a cabo por parte de una organización conservacionista de contratado prestigio científico, en este contexto SEO BirdLife, es la entidad que actualmente ostenta un acuerdo marco colaboración con CEMEX (el promotor).

Para determinar la viabilidad de uno u otro tipo de intervención se realizará un **"Estudio de Viabilidad de mejoras del hábitat de la Alondra ricotí"**, con carácter previo que permitirá seleccionar la línea de trabajo, o combinación de ambas, conducentes a la obtención del mayor impacto por cantidad de esfuerzo invertido.

La selección de las parcelas irá en función de varios factores, incluyendo biotopo, accesibilidad a la propiedad, distancia a la cantera, la pendiente del terreno (empleando la referencia de pendiente inferior al 8%) y la titularidad de los terrenos priorizando sobre las propiedades públicas para llegar a un acuerdo con las autoridades competentes para su gestión. Se buscará que las parcelas estén lo más juntas posible para favorecer la permeabilidad entre las áreas pero el ámbito de selección no se limitará al entorno de la cantera para favorecer el mayor impacto de conservación de hábitat para alondra de ricotí por esfuerzo económico empleado

La intervención sobre las parcelas seleccionadas sería progresiva y se iniciaría junto al comienzo del desmonte y retirada de la cubierta vegetal para el futuro avance de los frentes, estimado en 2 años desde la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental.

El área prioritaria y potencial de futuras zonas para la alondra ricotí se muestra en la siguiente figura.

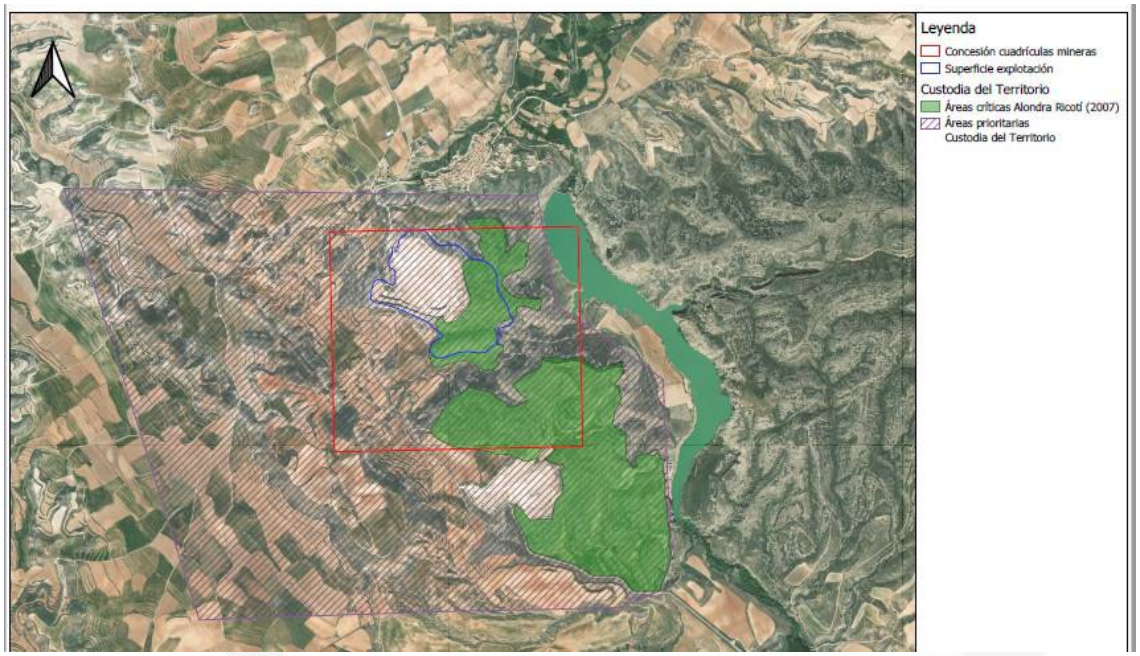

Figura 63: Plano de zonas críticas de distribución de alondra ricotí (2006)

17.6 PRESUPUESTO

En el presupuesto reflejado a continuación, se hace el listado exhaustivo de medidas preventivas, correctoras y complementarias que pueden implicar un coste, otras medidas son de criterios y hábitos de gestión internos. Estas están distribuidas en base al factor del medio que se aplica, así como a la fase (preoperacional, explotación, desmantelamiento) que corresponden.

La cotización de las medidas se realiza sobre aquellas que no se incorporan en los presupuestos de operación, movimientos de tierras, etc. con el fin evitar duplicidades en el presupuesto ya que estas medidas están internalizadas, como criterios u obligaciones, en otras áreas de gestión de la explotación, (mecánico, diseño, operación, dirección, compra, recursos humanos; etc.)

FACTOR	CÓDIGO	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRECIO UNITARIO	Uds	TOTAL/Medida
FASE PREOPERACIÓN					
ATMÓSFERA	ATM1	Limitación de los caminos de obra y de la velocidad de circulación	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	ATM2	Sistema de transporte interno que reduzca el número de desplazamientos	N/A	0,0	N/A
	ATM3	Limpieza de viales	N/A	0,0	N/A
	ATM5	Se mantendrán las zonas de trabajo húmedas en la medida de lo posible	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	ATM6	Mantenimiento de pistas adecuado, mediante limpieza y nivelación de las mismas	N/A	0,0	N/A
	ATM8	Siempre y cuando no sea necesario se apagarán los motores de la maquinaria empleada con el fin de reducir el ruido y las emisiones de gases.	N/A	0,0	N/A
	ATM9	Mantenimiento preventivo de la maquinaria	N/A	0,0	N/A
	ATM17	Medidas higiénicas de polvo	N/A	0,0	N/A
	ATM19	Empleo de camiones y vehículos con bajas emisiones	N/A	0,0	N/A
	ATM20	Como medida adicional empleo de solución aglomerante a base de material vegetal para reducir el polvo en las pistas y el riego de las mismas.	N/A		N/A
	ATM22	Sistemas de captación de polvo en la planta de tratamiento	N/A	0,0	N/A
SISTEMA HÍDRICO E HIDROGEOLÓGICO	SHH1	Sistemas de recogida de las aguas residuales	N/A	0,0	N/A
	SHH2	La maquinaria utilizada para el transporte deberá ser inspeccionada y sujeta a controles para evitar derrames de aceites, grasas, combustibles, etc.	N/A	0,0	N/A
	SHH3	Para la protección de la calidad del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas se realizarán las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en las zonas habilitadas para ello con una correcta gestión de residuos.	N/A	0,0	N/A
	SHH4	Control y observación visual del drenaje del proyecto	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	SHH5	Minimización en origen de la movilización de contaminantes potenciales y de partículas en suspensión	N/A	0,0	N/A
	SHH6	Almacenamiento correcto de líquidos o residuos susceptibles de contaminar el suelo o las aguas debido a vertidos accidentales	N/A	0,0	N/A
	SHH7	Limpieza de los elementos de drenaje del proyecto	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	SHH8	No se realizarán acopios de material en las proximidades de los cauces.	N/A	0,0	N/A
SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	SGG1	Diseño de ocupación mínima posible	N/A	0,0	N/A
	SGG2	Delimitación del perímetro de actuación	N/A	0,0	N/A
	SGG4	Prohibición de la circulación de maquinaria fuera de las zonas de trabajo.	N/A	0,0	N/A
	SGG5	Acopio adecuado de la tierra vegetal para su uso en la restauración	N/A	0,0	N/A
	SGG6	Mantenimiento de maquinaria para evitar pérdida de aceite, combustible etc.	N/A	0,0	N/A
	SGG8	En ningún caso se verterán aceites, residuos, combustibles etc. directamente sobre el terreno.	N/A	0,0	N/A
	SGG9	En casos puntuales de mantenimiento fuera de taller, extremar precauciones	N/A	0,0	N/A
	SGG10	Para el correcto mantenimiento de los acopios de tierra vegetal, posteriormente empleados en las labores de restauración, se mantendrán las herbáceas que crezcan de forma natural sobre los mismos	N/A	0,0	N/A
	SGG11	Dotación de las medidas oportunas en las áreas de mantenimiento de instalaciones	N/A	0,0	N/A
	SGG12	Diseño adecuado de drenajes para frenar y controlar erosión y desestabilización de los taludes.	N/A	0,0	N/A
VEGETACIÓN	VEG1	Limitación de los caminos	3.000,00 €	1,0	3.000,00 €
	VEG2	Señalización de las superficies de ocupación para así evitar exceder la cantidad de terreno afectado.	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)

	VEG3	Plan contra incendios correctamente diseñado, así como formación del personal para que actúe correctamente en materia de prevención y lucha contra incendios.	N/A	0,0	N/A
	VEG4	Se mantendrán limpios de vegetación seca los viales y accesos, así como las cunetas, en una anchura de 10 metros, como medida de prevención de incendios forestales, se vigilará mediante inspección visual.	2.000,00 €	1,0	2.000,00 €
	VEG5	Respeto comunidades arbustivas colonizadoras de orillas y taludes una vez construidas las pistas	N/A	0,0	N/A
	VEG6	No se realizará quema de rastrojos y se prohibirá fumar en zonas con materiales inflamables y trabajos específicos susceptibles de provocar incendios	N/A	0,0	N/A
	VEG8	Para evitar propagaciones de fuego se habilitarán los recursos necesarios	N/A	0,0	N/A
FAUNA	FN1	La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 30 km/h. Señalización en pasos con mayor riesgo de atropello.	N/A	0,0	N/A
	FN2	Establecimiento y seguimiento periódico del índice de biodiversidad	7.230,00 €	0,0	7.230,00 €
	FN3	Siempre que sea posible, evitar molestar innecesarias sobre especies más sensibles	- €	0,0	- €
	FN4	Se evitarán las labores de desbroce en periodo reproductivo, siempre que sea posible	- €	0,0	- €
	FN5	Utilización de la biomasa generada en el desmonte para realizar actuaciones de promoción de biodiversidad	- €	0,0	- €
	FN6	Adecuación del cerramiento. Se verificará su adecuación para garantizar la permeabilidad de la fauna.	N/A	0,0	N/A
PAISAJE	PSJ4	Diseño de explotación simultánea con la restauración	N/A	0,0	N/A
INFRAESTRUCTURAS	INF2	Señalización y seguridad vial para la entrada y salida de vehículos	N/A	0,0	N/A
MEDIO SOCIOECONÓMICO	MSE1	Siempre que sea posible, contratación de personal de la zona de influencia del proyecto	N/A	0,0	N/A
GESTIÓN DE RESIDUOS	GR1	Gestión de residuos de acuerdo con la Ley 22/2011 (residuos peligrosos). Instalación de punto limpio, para la retirada y almacenamiento hasta gestor autorizado	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	GR3	Gestión de envases industriales de acuerdo a la Ley 11/1997	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
SUBTOTAL FASE PREOPERACIÓN					**12.230,00 €**
FASE EXPLOTACIÓN					
ATMÓSFERA	ATM1	Limitación de los caminos de obra y de la velocidad de circulación	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	ATM2	Sistema de transporte interno que reduzca el número de desplazamientos	N/A	0,0	N/A
	ATM3	Limpieza de viales	N/A	0,0	N/A
	ATM5	Se mantendrán las zonas de trabajo húmedas en la medida de lo posible	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	ATM6	Mantenimiento de pistas adecuado, mediante limpieza y nivelación de las mismas	N/A	0,0	N/A
	ATM7	Mantenimiento de espacios cerrados en los que se manipule material pulverulento	N/A	0,0	N/A
	ATM8	Siempre y cuando no sea necesario se apagarán los motores de la maquinaria empleada con el fin de reducir el ruido y las emisiones de gases.	N/A	0,0	N/A
	ATM9	Mantenimiento preventivo de la maquinaria	N/A	0,0	N/A
	ATM10	En la medida de lo posible, las etapas del proceso productivo que generen más ruido se ubicarán en edificaciones cerradas.	N/A	0,0	N/A
	ATM11	Control de la capacidad de carga de las cintas	N/A	0,0	N/A

	ATM12	Medidas para mitigar vibraciones: - Minimización de la carga de explosivo por microrretardo, seccionando las cargas y procediendo a una secuencia de iniciación adecuada. - En los casos de menores distancias, se procederá a disponer la secuencia de inicio de modo que progrese desde el extremo más próximo a la estructura alejándose de la misma. - Adecuar el consumo específico, evitando confinamientos y consumos excesivos. - Control de la perforación para el cumplimiento de la malla determinada. - Cálculo de las sobreperforaciones mínimas. - Disposición de los frentes con la mayor superficie libre posible.	N/A	0,0	N/A
	ATM14	Medidas durante las voladuras - Correcto diseño de los parámetros de las voladuras. - Retirada de la superficie de todo el detritus de la perforación, previa a la voladura. - Equipos de perforación dotados de sistemas captadores de polvo, limitando la incorporación de polvo a la atmósfera. - Utilización del adecuado consumo específico de explosivo. - Con el fin de minorar el nivel de onda aérea en el momento de la voladura se minimizará la carga de explosivo por unidad de micro-retardo. También se seleccionarán esquemas y secuencias que eviten el reforzamiento de ondas. - Aplazamiento de la voladura en condiciones climáticas adversas (cielo nuboso o con niebla, vientos fuertes).	N/A	0,0	N/A
	ATM16	Montaje de sistemas de redes y toldos sobre la caja de los camiones con velocidad de viento elevada	N/A	0,0	N/A
	ATM17	Meidas higiénicas de polvo	N/A	0,0	N/A
	ATM18	Zonas de acopios y de carga y descarga se realizarán en los puntos más bajos de la plaza	N/A	0,0	N/A
	ATM19	Empleo de camiones y vehículos con bajas emisiones	N/A	0,0	N/A
	ATM20	Como medida adicional empleo de solución aglomerante a base de material vegetal para reducir el polvo en las pistas y el riego de las mismas.	2.000,00 €	30,0	60.000,00 €
	ATM21	En el transporte a fábrica, limitación de la velocidad a 30km/h y del uso del cláxon en los tramos cercanos a la población			
	ATM23	Estudio para control de emisiones de polvo	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
SISTEMA HÍDRICO E HIDROGEOLÓGICO	SHH2	La maquinaria utilizada para el transporte deberá ser inspeccionada y sujeta a controles para evitar derrames de aceites, grasas, combustibles, etc.	N/A	0,0	N/A
	SHH3	Para la protección de la calidad del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas se realizarán las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en las zonas habilitadas para ello con una correcta gestión de residuos.	N/A	0,0	N/A
	SHH4	Control y observación visual del drenaje del proyecto	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	SHH5	Minimización en origen de la movilización de contaminantes potenciales y de partículas en suspensión	N/A	0,0	N/A
	SHH6	Almacenamiento correcto de líquidos o residuos susceptibles de contaminar el suelo o las aguas debido a vertidos accidentales	N/A	0,0	N/A
	SHH7	Limpieza de los elementos de drenaje del proyecto	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	SHH8	No se realizarán acopios de material en las proximidades de los cauces.	N/A	0,0	N/A
SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	SGG3	La excavación adecuada de los taludes, evitando la descompresión y manteniendo la estabilidad	N/A	0,0	N/A

	SGG4	Prohibición de la circulación de maquinaria fuera de las zonas de trabajo.	N/A	0,0	N/A
	SGG6	Mantenimiento de maquinaria para evitar pérdida de aceite, combustible etc.	N/A	0,0	N/A
	SGG8	En ningún caso se verterán aceites, residuos, combustibles etc. directamente sobre el terreno.	N/A	0,0	N/A
	SGG9	En casos puntuales de mantenimiento fuera de taller, extremar precauciones	N/A	0,0	N/A
	SGG10	Para el correcto mantenimiento de los acopios de tierra vegetal, posteriormente empleados en las labores de restauración, se mantendrán las herbáceas que crezcan de forma natural sobre los mismos	N/A	0,0	N/A
VEGETACIÓN	VEG2	Señalización de las superficies de ocupación para así evitar exceder la cantidad de terreno afectado.	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	VEG3	Plan contra incendios correctamente diseñado, así como formación del personal para que actúe correctamente en materia de prevención y lucha contra incendios.	N/A	0,0	N/A
	VEG4	Se mantendrán limpios de vegetación seca los viales y accesos, así como las cunetas, en una anchura de 10 metros, como medida de prevención de incendios forestales, se vigilará mediante inspección visual.	1.900,00 €	30,0	57,000,00 €
	VEG5	Respeto comunidades arbustivas colonizadoras de orillas y taludes una vez construidas las pistas	N/A	0,0	N/A
	VEG6	No se realizará quema de rastrojos y se prohibirá fumar en zonas con materiales inflamables y trabajos específicos susceptibles de provocar incendios	N/A	0,0	N/A
	VEG8	Para evitar propagaciones de fuego se habilitarán los recursos necesarios	N/A	0,0	N/A
FAUNA	FN1	La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 30 km/h. Señalización en pasos con mayor riesgo de atropello.	N/A	0,0	N/A
	FN2	Seguimiento periódico del índice de biodiversidad	7.230,00 €	5,0	36.150,00 €
	FN3	Siempre que sea posible, evitar molestar innecesarias sobre especies más sensibles	- €	0,0	- €
	FN6	Adecuación del cerramiento. Se verificará su adecuación para garantizar la permeabilidad de la fauna.	N/A	0,0	N/A
	FN7	Siempre que sea posible, evitar voladuras en periodo reproductivo	N/A	0,0	N/A
INFRAESTRUCTURAS	INF1	Carga cubierta de los camiones que transiten por carreteras o viales públicos	N/A	0,0	N/A
	INF2	Señalización y seguridad vial para la entrada y salida de vehículos	N/A	0,0	N/A
GESTIÓN DE RESIDUOS	GR1	Gestión de residuos de acuerdo con la Ley 22/2011 (residuos peligrosos). Instalación de punto limpio, para la retirada y almacenamiento hasta gestor autorizado	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	GR3	Gestión de envases industriales de acuerdo a la Ley 11/1997	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
SUBTOTAL FASE EXPLOTACIÓN					**153.150,00 €**
FASE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN					
ATMÓSFERA	ATM1	Limitación de los caminos de obra y de la velocidad de circulación	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	ATM2	Sistema de transporte interno que reduzca el número de desplazamientos	N/A	0,0	N/A
	ATM3	Limpieza de viales	N/A	0,0	N/A
	ATM5	Se mantendrán las zonas de trabajo húmedas en la medida de lo posible	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	ATM6	Mantenimiento de pistas adecuado, mediante limpieza y nivelación de las mismas	N/A	0,0	N/A
	ATM8	Siempre y cuando no sea necesario se apagarán los motores de la maquinaria empleada con el fin de reducir el ruido y las emisiones de gases.	N/A	0,0	N/A
	ATM9	Mantenimiento preventivo de la maquinaria	N/A	0,0	N/A
	ATM17	Medidas higiénicas de polvo	N/A	0,0	N/A

	ATM19	Empleo de camiones y vehículos con bajas emisiones	N/A	0,0	N/A
	ATM20	Como medida adicional empleo de solución aglomerante a base de material vegetal para reducir el polvo en las pistas y el riego de las mismas	3.000,00 €	1,0	3.000,00 €
SISTEMA HÍDRICO E HIDROGEOLÓGICO	SHH2	La maquinaria utilizada para el transporte deberá ser inspeccionada y sujeta a controles para evitar derrames de aceites, grasas, combustibles, etc.	N/A	0,0	N/A
	SHH3	Para la protección de la calidad del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas se realizarán las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en las zonas habilitadas para ello con una correcta gestión de residuos.	N/A	0,0	N/A
	SHH4	Control y observación visual del drenaje del proyecto	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	SHH5	Minimización en origen de la movilización de contaminantes potenciales y de partículas en suspensión	N/A	0,0	N/A
	SHH6	Almacenamiento correcto de líquidos o residuos susceptibles de contaminar el suelo o las aguas debido a vertidos accidentales	N/A	0,0	N/A
	SHH7	Limpieza de los elementos de drenaje del proyecto	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	SHH8	No se realizarán acopios de material en las proximidades de los cauces.	N/A	0,0	N/A
SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	SGG3	La excavación adecuada de los taludes, evitando la descompresión y manteniendo la estabilidad	N/A	0,0	N/A
	SGG4	Prohibición de la circulación de maquinaria fuera de las zonas de trabajo.	N/A	0,0	N/A
	SGG6	Mantenimiento de maquinaria para evitar pérdida de aceite, combustible etc.	N/A	0,0	N/A
	SGG8	En ningún caso se verterán aceites, residuos, combustibles etc. directamente sobre el terreno.	N/A	0,0	N/A
	SGG9	En casos puntuales de mantenimiento fuera de taller, extremar precauciones	N/A	0,0	N/A
VEGETACIÓN	VEG2	Señalización de las superficies de ocupación para así evitar exceder la cantidad de terreno afectado.	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	VEG3	Plan contra incendios correctamente diseñado, así como formación del personal para que actúe correctamente en materia de prevención y lucha contra incendios.	N/A	0,0	N/A
	VEG4	Se mantendrán limpios de vegetación seca los viales y accesos, así como las cunetas, en una anchura de 10 metros, como medida de prevención de incendios forestales, se vigilará mediante inspección visual.	1.900,00 €	1,0	1.900,00 €
	VEG5	Respeto comunidades arbustivas colonizadoras de orillas y taludes una vez construidas las pistas	N/A	0,0	N/A
	VEG6	No se realizará quema de rastrojos y se prohibirá fumar en zonas con materiales inflamables y trabajos específicos susceptibles de provocar incendios	N/A	0,0	N/A
	VEG8	Para evitar propagaciones de fuego se habilitarán los recursos necesarios	N/A	0,0	N/A
FAUNA	FN1	La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 30 km/h. Señalización en pasos con mayor riesgo de atropello.	N/A	0,0	N/A
	FN2	Seguimiento final del índice de biodiversidad	7.250,00 €	1,0	7.250,00 €
	FN5	Utilización de la biomasa generada en el desmonte para realizar actuaciones de promoción de biodiversidad	- €	0,0	- €
INFRAESTRUCTURAS	INF1	Carga cubierta de los camiones que transiten por carreteras o viales públicos	N/A	0,0	N/A
	INF2	Señalización y seguridad vial para la entrada y salida de vehículos	N/A	0,0	N/A
GESTIÓN DE RESIDUOS	GR1	Gestión de residuos de acuerdo con la Ley 22/2011 (residuos peligrosos). Instalación de punto limpio, para la retirada y almacenamiento hasta gestor autorizado	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
	GR3	Gestión de envases industriales de acuerdo a la Ley 11/1997	N/A(PVA)	0,0	N/A(PVA)
SUBTOTAL FASE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN					**12.150,00 €**
TOTAL MEDIDAS PREVENTIVAS					

	177.530,00 €

FACTOR	CÓDIGO	MEDIDAS CORRECTORAS	PRECIO UNITARIO	Uds	TOTAL/Medida
FASE PREOPERACIÓN					
ATMÓSFERA	ATM15	Limitación de señales acústicas a las estrictamente necesarias	N/A	0,00	N/A
	ATM24	Polvo de zonas no operacionales mitigar con restauración	N/A	0,00	N/A
SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	SGG7	En caso de producirse algún vertido o derrame accidental de sustancias contaminantes, recogida en el menor tiempo posible, utilizando absorbentes específicos, como la sepiolita. El material impregnado se gestionará como residuo peligroso por gestor autorizado.	1.700 €	1,00	1.700,00 €
PAISAJE	PSJ3	Refuerzo de especies arbustivas interfiriendo la línea visual de ángulos de mayor visibilidad y tránsito.	N/A(PR)	0,00	N/A(PR)
GESTIÓN DE RESIDUOS	GR2	En caso de vertido accidental emplearán absorbentes específicos (sepiolita) se tratará como residuos peligrosos.	N/A(PVA)	0,00	N/A(PVA)
	GR4	Operaciones periódicas de recogida y limpieza de residuos en la totalidad del recinto de la planta, incluidas las barreras	N/A	0,00	N/A
SUBTOTAL FASE PREOPERACIÓN					**1.700,00 €**
FASE EXPLOTACIÓN					
ATMÓSFERA	ATM4	Instalación, si fuera necesario, de carenado en las cintas de transporte	N/A	0,00	N/A
	ATM13	El avance de la explotación escogido permitirá el empleo de los bancos, de la zona norte, como pantalla acústica, pantalla visual y mitigará las emisiones de polvo y lumínica.	N/A	0,00	N/A
	ATM15	Limitación de señales acústicas a las estrictamente necesarias	N/A	0,00	N/A
SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	SGG7	En caso de producirse algún vertido o derrame accidental de sustancias contaminantes, recogida en el menor tiempo posible, utilizando absorbentes específicos, como la sepiolita. El material impregnado se gestionará como residuo peligroso por gestor autorizado.	1.700,00	15	25.500,00 €
VEGETACIÓN	VEG7	Medidas de revegetación y fomento de la biodiversidad se llevarán a cabo de forma simultánea con la explotación	N/A	0,00	N/A
PAISAJE	PSJ1	Berma visual (revegetación y mantenimiento)	N/A(PR)	0,00	N/A(PR)
	PSJ3	Refuerzo de especies arbustivas interfiriendo la línea visual de ángulos de mayor visibilidad y tránsito.	N/A(PR)	0,00	N/A(PR)
	PSJ5	Empleo de especies de la vegetación potencial de la zona para la revegetación y recuperación de usos.	N/A	0,00	N/A
GESTIÓN DE RESIDUOS	GR2	En caso de vertido accidental emplearán absorbentes específicos (sepiolita) se tratará como residuos peligrosos.	N/A(PVA)	0,00	N/A(PVA)
	GR4	Operaciones periódicas de recogida y limpieza de residuos en la totalidad del recinto de la planta, incluidas las barreras	N/A	0,00	N/A
SUBTOTAL FASE EXPLOTACIÓN					**25.500,00 €**
FASE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN					

ATMÓSFERA	ATM13	El avance de la explotación escogido permitirá el empleo de los bancos, de la zona norte, como pantalla acústica, pantalla visual y mitigará las emisiones de polvo y lumínica.	N/A	0,00	N/A
	ATM15	Limitación de señales acústicas a las estrictamente necesarias	N/A	0,00	N/A
SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	SGG7	En caso de producirse algún vertido o derrame accidental de sustancias contaminantes, recogida en el menor tiempo posible, utilizando absorbentes específicos, como la sepiolita. El material impregnado se gestionará como residuo peligroso por gestor autorizado.	5.400,00	1	5.400,00
VEGETACIÓN	VEG7	Medidas de revegetación y fomento de la biodiversidad se llevarán a cabo de forma simultánea con la explotación	N/A	0,00	N/A
PAISAJE	PSJ2	Las medidas enfocadas a la recuperación morfológica y la revegetación incluidas en el Plan de Restauración, contribuyen a la corrección de la afección paisajística.	N/A	0,00	N/A
	PSJ3	Refuerzo de especies arbustivas interfiriendo la línea visual de ángulos de mayor visibilidad y tránsito.	N/A(PR)	0,00	N/A(PR)
	PSJ5	Empleo de especies de la vegetación potencial de la zona para la revegetación y recuperación de usos.	N/A	0,00	N/A
MEDIO TERRITORIAL	MT1	Devolución de los usos del suelo tras la restauración	N/A(PR)	0,00	N/A(PR)
GESTIÓN DE RESIDUOS	GR2	En caso de vertido accidental emplearán absorbentes específicos (sepiolita) se tratará como residuos peligrosos.	N/A(PVA)	0,00	N/A(PVA)
	GR4	Operaciones periódicas de recogida y limpieza de residuos en la totalidad del recinto de la planta, incluidas las barreras	N/A(PVA)	0,00	N/A(PVA)
SUBTOTAL FASE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN					**5.400,00 €**
TOTAL MEDIDAS CORRECTORAS					**32.600,00 €**

CÓDIGO	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	PRECIO UNITARIO	Unidades	TOTAL/Medida
FB	FOMENTO BIODIVERSIDAD	N/A	-	Contempladas en el Plan de Restauración
ACT	INICIO PROGRAMA MEJORA DE HÁBITAT PARA LA ALONDRA RICOTÍ	Por determinar	-	Por determinar
TOTAL MEDIDAS COMPLEMENTARIAS				

TOTAL MEDIDAS PREVENTIVAS	**177.530,00 €**
TOTAL MEDIDAS CORRECTORAS	**32.600,00 €**
TOTAL MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	**- €**
TOTAL MEDIDAS	**210.130,00 €**

PARTE VII: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

18 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

18.1 INTRODUCCIÓN

Según lo establecido en la *Ley 21/2013,* de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, Anexo VI, apartado 6, "*El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el estudio de impacto ambiental tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto.*"

El Programa de Vigilancia Ambiental (de ahora en adelante PVA) es un documento técnico de control ambiental donde se concretan los parámetros de seguimiento de calidad de los diferentes factores ambientales afectados por el Proyecto, así como los sistemas de medida y control de los mismos. Dicho documento de carácter básico contiene las actuaciones de seguimiento, vigilancia y monitorización ambiental de los trabajos propuestos en el Proyecto.

Este programa también sirve para verificar las previsiones adoptadas y mejorar su efectividad, si fuera necesario, así como identificar aquellas acciones del plan de explotación y restauración que pudieran dar lugar a efectos ambientales adversos distintos a los previstos, para los que sería necesario diseñar y aplicar nuevas medidas correctoras. También vigilará que no se superen los umbrales de impacto previstos o legislados.

El desarrollo del PVA debe estar soportado por un sistema documental capaz de reflejar en cada momento la situación de la actividad respecto de la legislación medioambiental aplicable y que contenga los registros de mediciones e incidencias con sentido histórico que permitan una trazabilidad factible de toda la actividad desarrollada en el PVA.

Para llevar un correcto seguimiento, aquellas mediciones y resultados obtenidos a lo largo del desarrollo del PVA, se elaborará un **informe de periodicidad anual** y serán remitidos al Órgano Ambiental responsable.

En el plan de labores se incorporarán los apartados relativos a la vigilancia ambiental, así como el desarrollo de las tareas de restauración.

Los aspectos de vigilancia específicos que se desarrollen, como la restauración, podrá ser acreditada por los técnicos que dirijan dichas actividades.

18.2 ASPECTOS GENERALES

18.2.1 Objetivos

Los objetivos del programa de vigilancia y seguimiento ambiental son:

- Vigilancia ambiental durante la fase de preoperación:
  - Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
  - Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
  - Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
- Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. En el presente estudio se ha de justificar la duración de la misma, considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos:
  - Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de preoperación y explotación.
  - Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno con el desarrollo de la actividad.
  - Diseñar los mecanismos de actuación ante la aparición de efectos inesperados o el mal funcionamiento de las medidas correctoras previstas.
  - Comprobar que los impactos producidos por la explotación no exceden de los previstos.

El PVA podrá ser objeto de modificaciones en lo que respecta a los parámetros que deben ser medidos, periodicidad de las medidas y límites entre los que deben encontrarse dichos parámetros. Todo ello cuando así lo aconseje la entrada en vigor de nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados

18.2.2 Fases del Programa de Vigilancia Ambiental

De acuerdo con la normativa de evaluación de impacto ambiental el PVA se divide en dos fases. La primera corresponde a la Fase Preoperacional, correspondiente al tiempo de duración de la preparación de las áreas a explotar y la segunda fase que coincide con la Fase de Explotación.

Para la tercera y última fase del proyecto, la fase de desmantelamiento, no se exige bajo normativa un PVA, pero junto con el presente estudio se entrega el Plan de Restauración en el que se incluyen las actuaciones de desmantelamiento y restauración del medio afectado.

18.2.3 Obligaciones del promotor

La ley la *Ley 21/2013*, artículo 52 enuncia:

"(…)

- *La declaración de impacto ambiental o el informe de impacto ambiental podrá definir, en caso necesario, los requisitos de seguimiento para el cumplimiento de las condiciones establecidas en los mismos, así como el tipo de parámetros que deben ser objeto de seguimiento y la duración del seguimiento, que serán proporcionados en relación con la naturaleza, ubicación y dimensiones del proyecto y con la importancia de su impacto en el medio ambiente.*
    - *A estos efectos, el promotor remitirá al órgano sustantivo, (…), un informe de seguimiento sobre el cumplimiento de las condiciones, o de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en la declaración de impacto ambiental.*
    - *El informe de seguimiento incluirá un listado de comprobación de las medidas previstas en el programa de vigilancia ambiental. El programa de vigilancia ambiental y el listado de comprobación se harán públicos en la sede electrónica del órgano sustantivo y previamente, se comunicará al órgano ambiental su publicación en la sede electrónica.*
- *El promotor está obligado a permitir a los funcionarios que ostenten la condición de autoridad pública el acceso a las instalaciones y lugares vinculados a la ejecución del proyecto, de acuerdo con las garantías previstas en el artículo 18 de la Constitución. Asimismo, el promotor estará obligado a prestarles la colaboración necesaria para su desarrollo, facilitando cuanta información y documentación les sea requerida a tal efecto."*

18.2.4 Incidencias, accidentes y situaciones no previstas

En caso de incidencias ambientales negativas significativas, no previstas, se informará al órgano sustantivo y a la autoridad ambiental y se realizarán las actuaciones necesarias para la corrección de la afección, de acuerdo con la autoridad ambiental.

18.2.5 Equipo de trabajo

Se nombrará un responsable ambiental, el cual deberá supervisar el correcto funcionamiento de la actividad y de las actuaciones de restauración.

Se realizará una formación básica al personal que desarrolle tareas con repercusiones ambientales, de forma que pueda desarrollar adecuadamente su labor. La formación básica

deberá ser impartida a los distintos agentes intervinientes, tanto de la fase de explotación como en la fase de desmantelamiento.

18.2.6 Tramitación de informes

Todos los informes emitidos deberán ser firmados por el autor especialista y el Responsable del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (Responsable de Medio Ambiente), quien los remitirá al Director de Operaciones o Director Ejecutivo.

En función de las prescripciones que marque la DIA, los informes o parte de ellos serán remitidos al Órgano Ambiental responsable del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los informes asociados a otras autorizaciones, licencias y permisos serán remitidos a su órgano competente.

18.3 VIGILANCIA DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DURANTE LA FASE DE PREOPERACIÓN.

Objetivos:

- Establecer un sistema de vigilancia que garantice la ejecución correcta de todas las medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental. Para ello, se deben establecer una serie de parámetros a controlar, cuáles son los umbrales admisibles y acciones para llevar a cabo como respuesta de control y gestión si fueran sobrepasados.
- Certificar que los efectos generados por las labores de preparación del terreno son los contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental, en la Declaración de Impacto Ambiental, y en la previsión realizada en los Proyectos de construcción del proyecto, y que su magnitud se atiene a las previsiones de dichos documentos. Pudiendo:
    - Cuantificar las alteraciones derivadas de esta fase,
    - Estimar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras propuestas
    - Identificar impactos no detectados o incrementos en la magnitud de los previstos.

Para la realización del seguimiento de los impactos generados se realizarán estudios, muestreos y análisis sobre los distintos factores del medio en base a indicadores que permitan cuantificar las alteraciones detectadas, éstos permitirán también detectar posibles impactos no contemplados y determinar su cuantía.

En este apartado se presentan las actuaciones de vigilancia y seguimiento sobre los distintos factores del medio. Su desarrollo indica la serie de parámetros y medidas ambientales a controlar, y umbrales de afección máximos establecidos.

En caso de eventos en los que se sobrepasen los umbrales, se llevarán a cabo medidas de respuesta complementarias a las establecidas o bien incrementar el desarrollo o intensidad de las previstas.

El control sobre los parámetros ambientales y su cuantificación permite conocer la eficacia de las medidas correctoras propuestas, conocer el impacto residual en el medio y detectar e identificar nuevos impactos ambientales no previstos.

Los parámetros ambientales que deben controlarse incluyen como mínimo, los siguientes aspectos:

- Objetivos del control
- Lugar de la inspección
- Periodicidad
- Recursos materiales, humanos y metodología
- Parámetros de control
- Umbrales críticos
- Medidas complementarias

Las fichas de seguimiento serán cumplimentadas constituyendo la base del PVA:

18.3.1 Calidad atmosférica y acústica

Los parámetros a controlar para verificar la calidad atmosférica son el **polvo, ruido y gases**.

18.3.1.1 Polvo y partículas

CONTROL VISUAL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas derivadas de los movimientos de tierras y tránsito de maquinaria. Verificar las medidas preventivas para minimizar el impacto.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	ATM1; ATM2; ATM3; ATM5; ATM6; ATM8; ATM9; ATM17; ATM19; ATM20
ACTUACIONES DE CONTROL	

POLVO ▪ Análisis y previsión semanal del parte meteorológico (lluvias, viento, temperatura) informando a contratas y personal que realicen actividades generadoras de polvo. ▪ Otras medidas pueden ser implementadas como (hidromulching, barreras de viento, acopios vegetación astillada, empleo de sustancias aglomerantes biodegradables y de origen vegetal) ▪ Cubrimiento de camiones de obra. ▪ Inspección visual de cobertura foliar de vegetación existente y riego en caso de necesidad así como del polvo generado que pudiera sobrepasar el ámbito de explotación **GASES** ▪ Control de las emisiones de la maquinaria, mediante su adecuado mantenimiento y la exigencia de la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada (ITV) previo acceso a la obra. ▪ Delimitación de zonas de acceso y ocupación que restringirá el acceso de maquinaria a zonas no sujetas al proyecto. ▪ Para evitar la emisión excesiva de gases de escape por vehículos, estos deberán apagar los motores siempre que no sea necesario su funcionamiento. ▪ Se realizarán limpiezas periódicas de viales. ▪ Instalación del capotado de cintas de transporte de mineral.	
Lugar de inspección	Se realizarán inspecciones regulares en el perímetro de explotación en particular superficies foliares de la vegetación.
Periodicidad	Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad.
Recursos materiales, humanos y metodología	Las inspecciones serán visuales y se llevarán a cabo por el equipo de vigilancia.
Parámetros de control	Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación.
Umbrales críticos	▪ Nube de polvo visible abandonando el perímetro de explotación en condiciones meteorológicas normales. ▪ Nube de polvo o partículas en las cercanías de zonas habitadas. ▪ Quejas e incidencias recurrentes sobre los trabajos o áreas asignadas a contratas del proyecto. ▪ Polvo generado en vías de comunicación fuera del perímetro de explotación por vehículos asociados a la misma por no llevar cubrimiento o neumáticos sucios.
Medidas complementarias	▪ Empleo de solución aglomerante para evitar dispersión de polvo en las pistas y caminos no asfaltados. ▪ Cubrimiento/ regado de acopios ▪ Cese de actividades generadoras de polvo durante eventos de viento extremo.

18.3.1.2 Control de niveles acústicos de la maquinaria.

CONTROL DE NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las labores preparatorias en lo referente al ruido emitido por la misma.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	ATM8, ATM9; ATM15
ACTUACIONES DE CONTROL	
• Control de las emisiones de la maquinaria, mediante su adecuado mantenimiento y la exigencia de la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada (ITV) previo acceso a la zona de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en la normativa vigente	
Lugar de inspección	Parque de maquinaria y perímetro de zonas de obras.
Periodicidad	Control de la maquinaria cada 6 meses.
Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia. En caso de realizar analítica de ruido, se realizará por personal cualificado y será preciso disponer de un sonómetro integrador con verificación en vigor.
Parámetros de control	Nivel sonoro equivalente y máximo emitido por la maquinaria
Umbrales críticos	Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria deberán ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el *Real Decreto 212/2002*, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y las normascomplementarias
Medidas complementarias	Si se detectase que una máquina supera los valores admisibles se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra

18.3.2 Hidrología y calidad de las aguas superficiales

18.3.2.1 Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Asegurar que se realizan las medidas preventivas y correctoras propuestas en el EsIA y que se adaptan, en caso de necesidad, para cumplir con los estándares de calidad de las aguas recogidos en la legislación vigente y en la futura Declaración de Impacto Ambiental
Medidas preventivas o correctoras asociadas	SHH1, SHH2, SHH3, SHH4, SHH5, SHH6, SHH7,SHH8; SHH9, SHH10
ACTUACIONES DE CONTROL	
• Inspecciones visuales del Embalse de Mezalocha y el Barranco de Carrascosa en especial en las labores de preparación de las fases 3 y 4 por haber una mayor proximidad a las masas de agua superficiales. No se proponen más actuaciones por la distancia del proyecto al medio hídrico	
Lugar de inspección	Inspección visual en el Embalse de Mezalocha y el Barranco de Carrascosa Se inspeccionará visualmente la zona de mantenimiento y parque de maquinaria, así como la zona de almacenamiento de cualquier producto líquido. Se inspeccionará la integridad funcional de zonas impermeabilizadas.
Periodicidad	Las actuaciones se llevarán a cabo antes, durante y después de las labores de preparación, en especial de la fase 6.
Recursos materiales, humanos y metodología	Para las inspecciones visuales el personal será el equipo de vigilancia.
Parámetros de control	Presencia de sólidos en suspensión y turbidez.
Medidas complementarias	Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de la fase preoperacional, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación de movimiento de la maquinaria, tratamiento de márgenes).

18.3.3 Suelo y orografía

Durante la ejecución de las labores de preoperación se buscará reducir al máximo las áreas de tránsito y estacionamiento de vehículos, así como la destinada a almacén de materiales evitando la alteración y la compactación derivadas de la circulación de maquinaria empleada.

Adicionalmente se evitarán la realización incorrecta de operaciones ligadas a cambios de aceite, mantenimiento de maquinaria, etc.

Finalmente, los vertidos accidentales de sustancias contaminantes (hidrocarburos, aceite, etc.) deberán ser tratado de una manera rápida y eficiente.

Para paliar estas afecciones al medio se plantean una serie de actuaciones. A continuación, se establece el modo de seguimiento de éstas para el control de los suelos y de la orografía del terreno.

18.3.3.1 Control de la alteración y compactación

CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Mantenimiento de características edafológicas de terrenos no ocupados directamente por la actividad. Mantener la superficie ocupada al nivel de necesidad de ocupación.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	SGG1, SGG2, SGG4, SGG5; SGG6, SGG8, SGG9, SGG10; SGG11; SGG12
ACTUACIONES DE CONTROL	
• Se delimitarán las zonas aptas para el tránsitos y zonas de exclusión para vehículos. • Se establecerán áreas para el aparcamiento. • Se asignarán zonas para el acopio de material vegetal. • En caso de producirse algún vertido o derrame accidental de sustancias contaminantes, se recogerá en el menor tiempo posible, utilizando materiales absorbentes específicos, que una vez impregnados se gestionarán como vertido peligroso.	
Lugar de inspección	El control se realizará en el entorno a de la huella afectada por el proyecto, acopios de tierra vegetal y zonas de exclusión
Periodicidad	Con carácter rutinario a integrar en las inspecciones del Equipo de Vigilancia Ambiental.
Recursos materiales, humanos y metodología	Inspección visual por parte del equipo de vigilancia. Cámara de fotos
Parámetros de control	Vallados y señalética en mal estado. Presencia de rodales en zonas de exclusión. Restos de productos contaminantes derramados en el suelo. Restos de vertidos de sustancias Correcto almacenamiento de sustancias contaminantes.

Umbrales críticos	Mala práctica de mantenimiento y limpieza de contratistas. Actividades no autorizadas por el equipo de vigilancia ambiental en zonas excluidas. Derrame voluntario de productos de sustancias contaminantes. No retirada de vertidos de productos y/o sustancias contaminantes. Ausencia de notificación de eventos de derrame de sustancias contaminantes.
Medidas complementarias	Retirada de suelos afectados a coste del contratista en caso de vertidos no intencionados.

18.3.4 Vegetación

Las alteraciones en las comunidades vegetales pueden producirse a consecuencia de la eliminación de hábitats y la perdida de vitalidad foliar por deposición de polvo, entre otros factores, que pueden dar lugar a cambios en la composición de las comunidades o en la abundancia de especies.

Al objeto de que no se afecte mayor superficie de la requerida para el desarrollo de la actividad, se verificará que no se sobrepasan los límites establecidos para la misma, asegurando así que no se afecten más zonas de las previstas.

Para paliar estas afecciones al medio se plantean una serie de actuaciones. A continuación, se establece el modo de seguimiento de éstas para el control de flora y vegetación.

18.3.4.1 Vigilancia y seguimiento de las medidas protectoras contra incendios

La vigilancia y seguimiento de las medidas protectoras contra incendios se llevará a cabo mediante un sistema de control que permita la detección inmediata y de este modo evitar la propagación del mismo.

VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA INCENDIOS	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendio, y asegure su extinción inmediata en caso de producirse.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	VEG3; VEG4, VEG6, VEG8
ACTUACIONES DE CONTROL	

Se verificará la presencia de medios de extinción (extintores). El almacenamiento, transporte o utilización de material inflamable o explosivo se ajustará a lo especificado en la legislación de aplicación para la prevención y lucha contra los incendios forestales. No se realizará quema de rastrojos y se prohibirá fumar en zonas con materiales inflamables y trabajos específicos susceptibles de provocar incendios. Se velará por el cumplimiento de las medidas preventivas asociadas a Protección Contra Incendio (PCI) de las instalaciones.	
Lugar de inspección	Todo el área de trabajo
Periodicidad	Durante la ejecución del desbroce y muy especialmente en los períodos estivales (mensual).
Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia. La inspección será visual.
Parámetros de control	Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua de medios de extinción (extintores), al menos en período estival.
Umbrales críticos	Ausencia de medios de extinción (extintores).
Medidas complementarias	Se debe disponer en obra de un camión cuba para controlar rápidamente e incluso extinguir los focos que pudieran darse.
Documentación de referencia o generada durante el control	Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios.

18.3.4.2 Control de la deposición de polvo sobre la vegetación

CONTROL DE LA DEPOSICIÓN DE POLVO SOBRE LA VEGETACIÓN	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Evitar la defoliación y secado de la vegetación adyacente a las zonas de tránsito de vehículos o cercanas a los movimientos de tierras
Medidas preventivas o correctoras asociadas	VEG1, VEG2
ACTUACIONES DE CONTROL	
Riegos periódicos de la zona durante épocas secas y fuertes vientos, a fin de reducir la emisión de polvo.	
Lugar de inspección	Zonas buffer con vegetación cercana a lugares con tránsito de maquinaria pesada o de vehículos
Periodicidad	Mensual sobre zonas vegetadas con polvo depositado durante el inicio de las labores de preoperación.

Recursos materiales, humanos y metodología	Personal del PVA, personal de la cantera encargada de los riegos, vehículo dotado con cuba de agua.
Parámetros de control	Estado foliar de la vegetación adyacente, presencia o ausencia de partículas de polvo visibles depositadas en la vegetación
Umbrales críticos	Mortalidad o estrés provocado por asfixia foliar sobre individuos.
Medidas complementarias	Revegetación y restauración de las zonas afectadas por la deposición de polvo
Documentación de referencia o generada durante el control	Informes específicos, cantidad de viajes de riego mensuales realizados

18.3.5 Fauna

El efecto más directo en la zona de actuación del Proyecto es la eliminación y reducción de hábitats durante el desbroce y movimientos de tierras. A este respecto sólo cabe verificar que las afecciones son las estrictamente necesarias y que se procede a la restauración de las zonas afectadas temporalmente.

Se establece a continuación el seguimiento de las actuaciones propuestas para la fauna.

18.3.5.1 Control de afección a la fauna.

El objetivo es verificar que las labores de preparación producen una incidencia mínima sobre la fauna y que las medidas previstas para reducir los posibles efectos adversos son eficaces.

CONTROL DE AFECCIÓN A LA FAUNA	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Garantizar una incidencia mínima sobre la avifauna y la fauna terrestre presente en la zona de obras.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	FN 1, FN2, FN3, FN4, FN5, FN6, FN7
ACTUACIONES DE CONTROL	
A partir del inventario realizado y reflejado en el presente documento y el estudio de fauna anexo al mismo, se protegerán las áreas con posibles refugios de quirópteros, nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, mediante vallado o cualquier otro sistema efectivo durante los desmontes, retirada y acopio de cubierta y tierra vegetal. Además, previo a la ocupación del espacio y desbroce se realizará una inspección de oquedades, ramas etc. por si existieran nuevos nidos o madrigueras. Se velará porque no se produzca la apertura innecesaria de nuevos caminos y viales de acceso, utilizándose, siempre que sea posible los viales existentes.	

Establecimiento de la línea base de biodiversidad para así comprobar la evolución del estado de la misma.	
Lugar de inspección	Todo el área de proyecto
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán semestralmente, coincidiendo al menos una de ellas con el período reproductivo. Se atenderán las notificaciones de afecciones sobre la fauna
Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia. La inspección será visual.
Parámetros de control	Presencia y utilización del entorno por parte de la especie
Umbrales críticos	Pérdida de la pareja nidificante por incumplimiento de las medidas de mitigación
Medidas complementarias	Si se alcanzasen los umbrales expuestos, se elaborará con carácter de urgencia, un plan de corrección que incluirá medidas a nivel de Proyecto Constructivo.
Documentación de referencia o generada durante el control	Los resultados de los controles se reflejarán en los informes específicos de fauna.

18.3.5.2 Control de la permeabilidad del Proyecto para la fauna

CONTROL DE LA PERMEABILIDAD DEL PROYECTO PARA LA FAUNA	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Garantizar que el Proyecto presenta una adecuada permeabilidad para la fauna, de forma que el efecto barrera sea el menor posible.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	FN1; FN7
ACTUACIONES DE CONTROL	
Se verificará igualmente la adecuación del cerramiento para garantizar la permeabilidad de la fauna. Se controlará que se cumplen los límites de velocidad establecidos en los caminos y viales del entorno de la actuación, tanto durante la Fase de Preoperación, como una vez finalizadas ésta, con el fin de adecuar los niveles sonoros a los límites establecidos por norma y además evitar o minimizar el número de atropellos de ejemplares faunísticos en la zona de actuación.	
Lugar de inspección	Cerramiento de instalaciones.
Periodicidad	La inspección será paralela a las labores de preparación.
Recursos materiales, humanos y	El personal será el equipo de vigilancia. La inspección será visual.

metodología	
Parámetros de control	El parámetro de control será la correcta ejecución de las medidas proyectadas.
Umbrales críticos	Los umbrales serán la ausencia de pasos o unas dimensiones excesivamente reducidas para las posibles especies que los utilicen.
Medidas complementarias	Inclusión de nuevos pasos o sobredimensionamiento de obras de drenaje. Adecuación del cerramiento.
Documentación de referencia o generada durante el control	Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios.

18.3.5.3 Seguimiento específico de fauna catalogada nidificante

SEGUIMIENTO ESPECÍFICO DE FAUNA CATALOGADA	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Garantizar y controlar la viabilidad poblacional de las especies de fauna amenazada cercanas.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	FN 2; FN4
ACTUACIONES DE CONTROL	
Chova piquirroja y Alimoche: - Cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas (evitar las labores de desbroce en periodo reproductivo) - Seguimiento de efectos de contaminación acústica y onda aérea sobre individuos nidificantes	
Lugar de inspección	Zona de nidificación
Periodicidad	La inspección será paralela a las labores de preparación y explotación.
Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia. La inspección será visual.
Parámetros de control	El parámetro de control será la correcta ejecución de las medidas proyectadas.
Umbrales críticos	Pérdida de la pareja nidificante
Medidas complementarias	Si se alcanzasen los umbrales expuestos, se elaborará con carácter de urgencia, un plan de corrección que incluirá medidas a nivel de Proyecto Constructivo.

18.3.6 Restauración ambiental e integración paisajística

La principal medida de corrección por la destrucción de la vegetación en la fase de preoperación es la implantación de una nueva cubierta vegetal en las áreas denudadas

El objetivo del seguimiento y control de las labores de restauración es conocer la eficacia de los materiales y la correcta ejecución de las técnicas empleadas como medidas correctoras de los impactos, así como la correcta preparación del terreno sobre el que se aplicarán estas medidas.

Las comunidades vegetales también podrán verse afectadas, por la ejecución del Proyecto, respecto a una futura adaptación de las mismas al cambio climático previsto. Por ello se tomarán medidas para afrontar estas tendencias derivadas del cambio climático.

Entre ellas hay que destacar que los trabajos de restauración ambiental se llevarán a cabo con especies autóctonas, procedentes si es posible de la multiplicación de las propias del territorio o bien de viveros especializados. Se evitará y, en su caso se procederá a erradicar, la entrada de especies alóctonas susceptibles de comportamiento invasor.

Además de estas medidas, se establece a continuación el seguimiento en las distintas unidades de obra incluidas en la restauración ambiental e integración paisajística.

18.3.7 Control de retirada y acopio de tierra vegetal

CONTROL DE RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL	
OBJETIVOS DEL CONTROLESTABLECIDO	Verificar la correcta ejecución del desmonte de superficies
Medidas preventivas o correctoras asociadas	SGG5, VEG5
ACTUACIONES DE CONTROL	
Se comprobará que la retirada se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo, se verificará la utilización de los lugares de acopio previstos en Proyecto. Se supervisarán las condiciones de la tierra vegetal durante su acopio	
Lugar de inspección	Las superficies de retirada previstas en Proyecto.
Periodicidad	Se comprobará que se ejecute una vez finalizado el desbroce, permitiendo así la retirada de los propágulos vegetales que queden en los primeros centímetros del suelo, tanto de los preexistentes como de los aportados con las operaciones de desbroce. Los acopios se inspeccionarán de forma mensual.

Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia. La inspección será visual.
Parámetros de control	Se verificará el espesor retirado.
Umbrales críticos	Ocupación de suelo sin previa retirada de tierra vegetal.
Medidas complementarias	Previamente al inicio de la retirada de tierra vegetal, se jalonarán las superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas limítrofes. • Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.)
Documentación de referencia o generada durante el control	Cualquier incidencia se reflejará en el correspondiente informe.

18.3.8 Informes

Los tipos de informes y su periodicidad vendrán marcados en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

18.3.8.1 Informes ordinarios

Para reflejar el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental se realizarán informes ordinarios. Su periodicidad será anual.

Los informes ordinarios incluirán un resumen de la aplicación del PVA en todos los aspectos que este incluye, unas conclusiones sobre el desarrollo de las labores y su cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental.

18.3.8.2 Informes extraordinarios

Se emitirán informes extraordinarios cuando exista alguna afección no prevista o incidente destacado cuya relevancia haya necesitado una respuesta extraordinaria o investigación adicional de causas, efectos y nuevas medidas de prevención, corrección.

18.4 VIGILANCIA DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la segunda fase el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental tendrá como

objetivo:

- Comprobar la efectividad de las medidas correctoras aplicadas durante la Fase de Preoperación.
- Verificar la ejecución de las labores de conservación y mantenimiento contempladas.
- Determinar las afecciones de la actividad sobre el medio, considerando la efectividad de las medidas protectoras y correctoras, comprobando su adecuación al Estudio de Impacto Ambiental y determinando los impactos residuales si los hubiera.
- Detectar afecciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental y articular las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.

En este apartado, al igual que en fase primera, se presentan las actuaciones de vigilancia y seguimiento sobre los distintos recursos del medio, fijando una serie de parámetros y medidas ambientales a controlar y estableciendo umbrales de afección máximos para vigilar su cumplimiento.

En el caso de que fueran sobrepasados, se deberán llevar a cabo medidas complementarias a las establecidas, incrementar su implementación o desarrollo o investigar medidas alternativas informadas por un a investigación de causa del origen, los procesos y el efecto.

El control sobre los parámetros ambientales y su cuantificación permite conocer la eficacia de las medidas correctoras propuestas, conocer el impacto residual en el medio y detectar e identificar nuevos impactos ambientales no previstos por los estudios anteriores.

La implementación del PVA implicará la cumplimentación de fichas de seguimiento ambiental que constituyen el pilar fundamental del PVA y que concretarán la siguiente información:

1. Localización de los puntos inspeccionados
2. Resultados de las inspecciones

Por tanto, se establece las siguientes actuaciones de control y seguimiento de los recursos del medio para la Fase de Explotación.

18.4.1 Calidad acústica y atmosférica

18.4.1.1 Calidad atmosférica y acústica

CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Determinar la influencia de las emisiones generadas por la actividad en la calidad del aire.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	ATM1; ATM2; ATM3; ATM4; ATM5; ATM6; ATM 7; ATM8; ATM9; ATM11; ATM14; ATM16; ATM17; ATM18; ATM19; ATM20
ACTUACIONES DE CONTROL	
Las actuaciones de seguimiento abarcarán: Respecto a la maquinaria móvil: Se verificará el control de las emisiones de la maquinaria, mediante su adecuado mantenimiento, así como mediante la exigencia de la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada (ITV). Verificar que la circulación de la maquinaria, así como el transporte de materiales se realizará por los accesos previstos y habilitados para tal fin. Para evitar la emisión excesiva de gases de escape por vehículos, se verificará que se apagan los motores siempre que no sea necesario su funcionamiento. Se verificará que se realiza el riego de las pistas y de los accesos o se aplica la solución aglomerante reductora de polvo. Se verificará que se realizan limpiezas periódicas de viales. Respecto al transporte de material por cintas: Se verificará el correcto funcionamiento del carenado de las cintas trasportadoras. Respecto a acopios de material: Los materiales se acopiarán en zonas resguardadas del aire.	
Lugar de inspección	Las áreas de explotación y límite de superficie de explotación, especialmente la zona norte y noroeste por la dirección de los vientos dominantes.
Periodicidad	Las inspecciones serán mensuales. semanales en períodos secos prolongados.
Recursos materiales, humanos y metodología	Las inspecciones serán visuales y se llevarán a cabo por el equipo de vigilancia.
Parámetros de control	Nubes de polvo y partículas acumuladas en los cultivos y en la vegetación.
Umbrales críticos	No se admitirán nubes de polvo ni acumulación de partículas en los en la vegetación

Medidas complementarias	Aplicación de solución aglomerante mitigadora de emisiones de polvo en las zonas más conflictivas.

18.4.1.2 Calidad acústica

En Fase de Explotación los ruidos se generarán fundamentalmente durante el tratamiento del recurso y la carga y transporte interno del material, así como los momentos de voladuras (picos de ruido).

Se establecen las siguientes actuaciones de seguimiento:

SEGUIMIENTO DE NIVELES ACUSTICOS GENERADOS	
OBJETIVOS DEL CONTROLESTABLECIDO	Determinar la influencia de las emisiones acústicas generadas por la actividad en la calidad del aire.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	ATM8; ATM9, ATM10, ATM13, ATM15; ATM21
ACTUACIONES DE CONTROL	
Se realizarán mediciones mediante sonómetro homologado, que permita obtener el nivel sonoro continuo equivalente en dB (A), en un intervalo de 15 minutos en la hora de mayor ruido. Las mediciones se realizarán en el entorno de una edificación, de la población más cercana. Se tomarán a una distancia de 2 m de la fachada más cercana a la zona de obras, con el micrófono a 1,5 m por encima del nivel del suelo.	
Lugar de inspección	Los puntos de medición se elegirán para cada caso concreto debiendo situarse donde se prevean los máximos niveles de ruido. En primera instancia se han estimado en la zona externa al perímetro de operación y estableciéndose puntos de control en las cercanías de Mezalocha.
Periodicidad	Anual tras la aprobación del presente PVA. Cada cuatro años se deberá realizar un control del nivel sonoro exterior, que incluirá tanto registros continuos como mediciones puntuales en los puntos representativos de las condiciones más desfavorables La frecuencia podrá disminuirse en caso de resultados positivos.
Recursos materiales, humanos y metodología	La medición se realizará por una entidad acreditada y será preciso disponer de un sonómetro.
Parámetros de control	Niveles acústicos emitidos por la actividad. Generados por: labores de transporte de material a planta, operación de la planta de tratamiento y niveles alcanzados en el exterior de la cantera.

Umbrales críticos	En la Comunidad de Aragón, los valores límite de inmisión de ruido serán los establecidos en el Anexo III para zonas industriales, así, la *Ley 7/2010*, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón 75 dB en periodo diurnos y 65 dB en periodos nocturnos.
Medidas complementarias	Si se sobrepasasen los umbrales admisibles se realizarán estudios específicos conducentes a la minimización de la operación generadora de ruido.
Documentación de referencia o generada durante el control	Los resultados de los análisis se recogerán en un anejo al informe correspondiente.

18.4.2 Hidrografía y calidad de las aguas

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	
OBJETIVOS DEL CONTROLESTABLECIDO	Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua en las masas de agua superficiales próximas a la explotación.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	SHH1, SHH2, SHH3, SHH4, SHH5, SHH6, SHH7, SHH8, SHH9
ACTUACIONES DE CONTROL	
Se realizarán inspecciones visuales en los drenajes del proyecto para mantener su operatividad y evitar que lleguen turbideces a la red de drenaje natural. De igual modo se realizarán inspecciones visuales del Barranco de Carrascosa y del Embalse de Mezalocha.	
Lugar de inspección	Se inspeccionará visualmente la zona de mantenimiento, y parque de maquinaria, así como la zona de almacenamiento de cualquier producto líquido. Se inspeccionará la integridad funcional de zonas impermeabilizadas y red de drenaje
Periodicidad	Semestralmente pudiendo aumentar la frecuencia durante las fases de explotación más próximas a las masas de agua superficial, especialmente el Barranco de Carrascosa.
Recursos materiales, humanos y metodología	Para las inspecciones visuales el personal será el equipo de vigilancia.
Parámetros de control	Presencia de sólidos en suspensión, turbidez del agua.

Medidas complementarias	Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de la explotación, se establecerán medidas de protección y restricción. Además, se tomarán tantas muestras se hagan necesarias para informar el estudio del origen de la contaminación.

18.4.3 Suelos.

La afección que pueda producir el funcionamiento de la cantera "LOLITA" en explotación sobre este factor, mínima tratándose de riesgo por contaminación de suelo por vertidos accidentales. No obstante, los fenómenos erosivos que pueden poner en peligro la estabilidad de un talud suelen manifestarse con mayor intensidad una vez ha transcurrido cierto tiempo desde la ejecución de movimientos de tierras.

Se velará por el respeto y el mantenimiento de las zonas de exclusión.

18.4.4 Vegetación

Tras la fase de preoperación, se seguirán manteniendo los límites de exclusión de actividad para no afectar a mayor superficie de la requerida para el desarrollo de la actividad, preservando los ambientes naturales de la actividad industrial.

El riesgo de incendio se verá especialmente reducido, aunque su vigilancia sigue siendo necesaria mediante una vigilancia ambiental para reducir riesgos de generación y prevención de la propagación.

A continuación, las medidas de y seguimiento para el control de flora y vegetación.

18.4.4.1 Vigilancia y seguimiento de las medidas protectoras contra incendios

La vigilancia y seguimiento de las medidas protectoras contra incendios se llevará a cabo mediante un sistema de control que permita la detección inmediata y de este modo evitar la propagación del mismo.

VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA INCENDIOS	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendio, y asegure su extinción inmediata en caso de producirse
Medidas preventivas o correctoras asociadas	VEG3; VEG 4, VEG 6, VEG8
ACTUACIONES DE CONTROL	

El almacenamiento, transporte o utilización de material inflamable o explosivo, así como la utilización de maquinaria en áreas con presencia de vegetación, se ajustará a lo especificado en la legislación de aplicación para la prevención y lucha contra los incendios. Se obtendrá el parte meteorológico semanalmente y se informará a personal de cantera del nivel de riesgo de incendios para la adopción de medidas. No se realizará quema de rastrojos y se prohibirá fumar en zonas con materiales inflamables y trabajos específicos susceptibles de provocar incendios y en épocas de prohibición (Estivales, Junio-Sept)	
Lugar de inspección	Ámbito de explotación.
Periodicidad	Semanalmente durante el verano o épocas de estrés hídrico.
Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia ambiental.
Parámetros de control	Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la disposición de extintores y camión cisterna (mismo camión de riegos para polvo) Se verificará la capacidad de acción de cortafuegos de berma perimetral y caminos de acceso a planta y escombrera.
Umbrales críticos	Notificaciones de prácticas arriesgadas o incumplimiento preventivo.
Medidas complementarias	Formación específica a personal involucrado en incidentes o notificaciones de prácticas que conllevan riesgo.

18.4.4.2 Control de la deposición de polvo sobre la vegetación

CONTROL DE LA DEPOSICIÓN DE POLVO SOBRE LA VEGETACIÓN	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Evitar la defoliación y secado de la vegetación adyacente a las zonas de tránsito de vehículos o cercanas a los movimientos de tierras
Medidas preventivas o correctoras asociadas	ATM5; ATM20
ACTUACIONES DE CONTROL	
Riegos periódicos de la zona durante épocas secas y fuertes vientos o aplicación de solución aglomerante, a fin de reducir la emisión de polvo.	
Lugar de inspección	Zonas buffer con vegetación cercana a lugares con tránsito de maquinaria pesada o de vehículos
Periodicidad	Las inspecciones serán mensuales.
Recursos materiales, humanos y metodología	Personal del PVA, personal de la cantera encargada de los

	riegos.
Parámetros de control	Estado foliar de la vegetación adyacente, presencia o ausencia de partículas de polvo visibles depositadas en la vegetación
Umbrales críticos	Mortalidad o estrés provocado por asfixia foliar sobre individuos.
Medidas complementarias	Incremento de frecuencia de riego de pistas y de vegetación o de aplicación de solución aglomerante. Revegetación y restauración de las zonas afectadas por la deposición de polvo.

18.4.5 Fauna

La alteración de los hábitats principalmente a consecuencia del ruido y polvo pueden dar lugar a cambios en la composición de las comunidades animales que albergan. Para comprobar si estos se producen, es necesario un seguimiento de las comunidades animales que permita determinar la posible regresión o desaparición de alguna especie en el entorno de la instalación.

18.4.5.1 Control de afección a la fauna

CONTROL DE AFECCIÓN DE LA FAUNA	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Determinar la influencia de la explotación sobre las comunidades faunísticas del entorno.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	FN 1, FN2; FN3, FN6, FN7
ACTUACIONES DE CONTROL	
Se realizarán barridos por el entorno de la explotación para comprobar según el censo realizado en el estudio de fauna, su evolución. Se verificará igualmente la adecuación del cerramiento en la sección Oeste para garantizar la permeabilidad de la fauna.	
Lugar de inspección	Entorno de la instalación
Periodicidad	La inspección se realizará de forma anual.
Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia. La inspección será visual. Para el seguimiento de la avifauna se requerirá de un ornitólogo.

Parámetros de control	El parámetro de control serán las especies animales detectadas en los censos.
Umbrales críticos	El umbral será la regresión de alguna especie.
Medidas complementarias	En caso de detectarse la regresión de alguna especie, y esta fuera sin lugar a dudas atribuible a la instalación, se plantearán medidas correctoras como protecciones frente al polvo o al ruido.

18.4.5.2 Seguimiento específico de fauna catalogada

SEGUIMIENTO ESPECÍFICO DE FAUNA CATALOGADA	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Garantizar y controlar la viabilidad poblacional de las especies de fauna amenazada cercanas.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	FN 2; FN7
ACTUACIONES DE CONTROL	
Chova piquirroja y Alimoche: - Cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas (reducir en lo posible las voladuras en periodo reproductivo). - Seguimiento de efectos de contaminación acústica y onda aérea sobre individuos nidificantes	
Lugar de inspección	Zona de nidificación
Periodicidad	La inspección será paralela a las labores de preparación y explotación.
Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia. La inspección será visual.
Parámetros de control	El parámetro de control será la correcta ejecución de las medidas proyectadas.
Umbrales críticos	Pérdida de la pareja nidificante.
Medidas complementarias	Si se alcanzasen los umbrales expuestos, se elaborará con carácter de urgencia, un plan de corrección que incluirá medidas a nivel de Proyecto Constructivo.

18.4.6 Restauración ambiental e integración paisajística.

La implantación de vegetación, mediante siembras o plantaciones, es una medida que corrige numerosos impactos generados por la implantación de una actividad, como la propia destrucción de vegetación, de hábitos faunísticos, el aumento de la erosión o los efectos

sobre el paisaje.

Son precisos al menos 2 años para determinar la evolución y la efectividad de las medidas del plan de restauración.

18.4.6.1 Efectividad de medidas de restauración efectuadas

EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN EFECTUADAS	
OBJETIVOS DEL CONTROLESTABLECIDO	Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de especies vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos
Medidas preventivas o correctoras asociadas	VEG7
ACTUACIONES DE CONTROL	
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas,grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada compra de especies) Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.	
Lugar de inspección	Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.
Periodicidad	Se realizará una inspección anual durante la explotación coincidiendo con el periodo de primavera (abril a mayo).
Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia. La inspección será visual.
Parámetros de control	Cubierta vegetal resultante de siembras y plantaciones.
Umbrales críticos	Tras 5 años, la cobertura del terreno debe ser mayor del 50 %, . Para plantaciones el porcentaje de marras debe ser menor del 40 %.
Medidas complementarias	En caso de detectarse una cobertura inadecuada en hidrosiembras, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.

18.4.6.2 Control de la extensión de sustrato fértil adecuado a la plantación

CONTROL DE LA EXTENSIÓN DE SUSTRATO FÉRTIL	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Optimizar el uso del sustrato fértil para la mejora de la revegetación y el fomento de Biodiversidad.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	SGG5; VEG5
ACTUACIONES DE CONTROL	
Se verificará su ejecución en los lugares y con los espesores previstos en el Plan de Restauración. Tras su ejecución, se controlará que no se produzca circulación de maquinaria pesada.	
Lugar de inspección	Zonas donde esté prevista esta actuación en el Plan de Restauración
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán una vez finalizada la extensión
Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia. Se precisa cinta métrica y jalones. En caso de precisarse analíticas, la toma de muestra la podrá hacer el equipo de vigilancia, pero su análisis deberá ser en un laboratorio acreditado.
Parámetros de control	Se verificará el espesor de tierra aportado.
Umbrales críticos	No se admitirán espesores superiores a los establecidos en el Plan de Restauración.
Medidas complementarias	Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a repasar las zonas inadecuadas. .

18.4.6.3 Control de las siembras

CONTROL DE LAS SIEMBRAS	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Verificar la correcta ejecución de las siembras y la idoneidad de los materiales según el Plan de Restauración
Medidas preventivas o correctoras asociadas	PSJ2, PSJ3, PSJ5
ACTUACIONES DE CONTROL	
Inspección de materiales: Comprobar que las semillas, abonos y materiales son los exigidos en Proyecto.Para las semillas, realizar análisis de pureza y germinación o solicitar certificación de origen. Supervisión de la ejecución: Control de las dotaciones de cada material y la ejecución de la mezcla ende semillas y de la distribución de las mismas.	

Seguimiento de resultados: Análisis de la nacencia y grado de cobertura de especies espontáneas.	
Lugar de inspección	Áreas donde están previstas estas actuaciones en el Proyecto, zonas de acopio o almacenamiento de semillas
Periodicidad	Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las siembras. La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 30 y 90 días.
Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia. La inspección será visual.
Parámetros de control	**Materiales:** Todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. Las semillas deberán disponer de un certificado con menos de 2 años de antigüedad de un laboratorio homologado donde se especifiquen pureza y capacidad germinativa. Si no se dispone de este certificado se realizarán análisis de dichas partidas de semillas. **Ejecución:** La mezcla de semillas deberá estar formada por los materiales y con las dotaciones señaladas en Proyecto. Se cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea. Se anotará la fecha de ejecución.
Umbrales críticos	Resultados: Se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m², donde se procederá a determinar el grado de cobertura y las especies germinadas. La cobertura debe superar el 50 %.
Medidas complementarias	Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a repasar las zonas inadecuadas. En el caso de los análisis, si se detectasen anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o mejoras, si es posible, o su retirada de la obra en caso contrario. Si se sobrepasasen los umbrales admisibles se resembrarán las superficies defectuosas

18.4.6.4 Control de plantaciones

SEGUIMIENTO DEL CONTROL DE PLANTACIONES	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Verificar la correcta ejecución de esta unidad de obra y la idoneidadde los materiales.
Medidas preventivas o correctoras asociadas	PSJ1, PSJ3, PSJ4
ACTUACIONES DE CONTROL	
Inspección de materiales: Comprobar que las plantas, abonos y materiales son los exigidos en Proyecto. Para las plantas, son recomendables análisis de calidad. Ejecución: Se comprobarán las dimensiones de los hoyos, si se añaden los abonos y aditivos que figuren en Proyecto, la colocación de la planta, la ejecución del riego de implantación y la fecha de plantación. Resultados: Se realizarán inspecciones en Otoño, tras las acción de plantación, anotando el porcentaje de marras por especies y sus posibles causas, y el estado de la planta viva.	
Lugar de inspección	Áreas donde estén previstas estas actuaciones y zona de acopio de plantas y materiales.
Periodicidad	Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las plantaciones. La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán anualmente.
Recursos materiales, humanos y metodología	El personal será el equipo de vigilancia. La inspección será visual. Para la analítica de plantas puede ser precisa lupa binocular, microscopio y material de laboratorio.
Parámetros de control	Materiales: Todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. Para los análisis de plantas se estudiará, al menos, una planta por cada 50. Ejecución: Se verificará el tamaño de los hoyos, la dosificación de materiales y el riego de implantación que debe realizarse en el mismo día. Se verificará que no se ejecuten plantaciones cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7° C, o mientras el suelo esté helado
Umbrales críticos	Materiales: Falta de certificado del fabricante. Análisis de plantas negativo. Ejecución: La tolerancia en el tamaño de hoyos y dosificación de materiales del 10 %. Resultados: la tolerancia de marras será del 10 % para arbustos y del 5 % para árboles mayores de 1 metro. Si son plantaciones lineales o puntuales la tolerancia será menor

Medidas complementarias	Si se sobrepasan los umbrales se procederá a plantar de nuevo las superficies defectuosas.
Documentación de referencia o generada durante el control	Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios.

18.4.7 Informes

Los tipos de informes y su periodicidad vendrán definidos en la Declaración de Impacto Ambiental cuando sea emitida.

18.4.7.1 Informes ordinarios

Se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental. La periodicidad será semestral.

18.4.7.2 Informes extraordinarios

Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe.

18.4.7.3 Informes específicos

Serán aquellos que han sido exigidos de forma expresa por la Declaración de Impacto Ambiental, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad concreta.

18.4.7.4 Informe final del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental

Contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas y de los informes emitidos tanto en fase primera como en la segunda fase.

18.5 PRESUPUESTOS

18.5.1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se expone la estimación del presupuesto del programa de vigilancia ambiental recogidos en el EsIA del Proyecto de Explotación "LOLITA".

No se incluyen en este apartado las medidas que pudieran originarse durante la tramitación administrativa del expediente ni aquellas que forman parte del proyecto de explotación o las del proyecto de restauración que se tramitará junto al proyecto de explotación y que recogerá todas las medidas que se contemplan para la plena restauración del espacio afectado.

18.5.2 ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presupuesto estimado del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se ha estimado considerando la duración de la Fase Preoperacional y la Fase de Explotación.

La responsabilidad de la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental la ostenta el Director Facultativo de la empresa, o persona designada al efecto cuyos costes están internalizados en la operación.

PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL			
Total			197.100 €
TOTAL FASE PREOPERACIÓN			6.600 €
Actividad	**Años**	**Precio anual**	Importe
Personal			N/A
Responsable PVA (Dtor. Facultativo)	1	Asociado a operación	N/A
Inspecciones / Estudios / Informes			
Ruido y Vibraciones	1	1.500	1.500 €
Polvo	1	2.500	2.500 €
Agua superficial	1	Operación	N/A
Fauna	1	1.500	1.500 €
Flora	1	1.100	1.100 €
Materiales			
Sonómetro	1	Operación	N/A
Vehículo Pickup	1	Operación	N/A

PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL			
TOTAL FASE EXPLOTACIÓN			190.500 €
Actividad	**Años**	**Precio anual**	Importe
Personal **(INC. Desmantelamiento)**			
Responsable PVA (Dtor. Facultativo)	1	Asociado a operación	N/A
Inspecciones / Estudios / Informes			190.500 €
Aire (Polvo)	6	4.000	24.000 €
Ruido	7	8.500	59.500 €
Agua superficial	7	4.000	28.000 €
Fauna	7	7.000	49.000 €
Flora	5	6.000	30.000 €
Restauración morfológica, revegetación y fomento de biodiversidad. (Incluye Mantenimiento)	30	N/A (P. Rest)	N/A €
Materiales			N/A

Vehículo Pickup	2	Asociado a operación	Operación

La estimación presupuestaria para el PVA en las Fases de Preoperación y Explotación asciende a 197.100 € (Ciento noventa y siete mil cien Euros). En concreto 6.600 € (Seis mil Seiscientos) para la Fase de Preoperación.

Ha de considerarse que esta estimación preliminar puede sufrir cambios tras la obtención de la Declaración de impacto Ambiental incluyendo la adaptación a la misma.

PARTE VIII: EPÍTOME

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto sobre el que se realiza el presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es el "Proyecto de explotación "LOLITA" nº 2.483", de acuerdo con la *Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental. La estructura y contenidos del presente estudio se desarrollan en base a la citada ley, así como al requerimiento de inadmisión del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

El proyecto presentado tiene como objeto identificar, describir y valorar de manera apropiada, la explotación de la cantera para la que se solicita la prórroga de la concesión para un periodo de 30 años con una producción anual de 150.000 tn para el primer año y de 200.000-250.000 tn. para los siguientes.

Para la configuración final del proyecto se han valorado de forma separada distintas alternativas de ubicación, superficie y avance de explotación, seleccionando aquellas que supongan una menor afección al medio teniendo en cuenta la viabilidad técnica y económica de las mismas.

Analizando el proyecto en todas sus etapas se han identificado un total de 14 acciones susceptibles de ocasionar afecciones, positivas o negativas, ambientales y socioeconómicas . Su análisis detallado ha permitido extraer conclusiones que permiten establecer la jerarquización de las acciones del proyecto más dañinas sobre el medio así como los factores ambientales más afectados no caracterizándose impactos como severos o críticos, lo que ha permitido elaborar una serie de medidas Preventivas, Correctoras y Complementarias que, junto con la implementación del Plan de Vigilancia Ambiental y el Plan de Restauración asociado al proyecto minero, ha permitido reducir significativamente los impactos previstos y alcanzar la clasificación de "Compatible" o "Moderado" para la práctica totalidad de estos.

2 PROYECTO A EVALULAR

El proyecto que se somete al procedimiento de Estudio de Impacto Ambiental es el "Proyecto de Explotación "LOLITA" nº 2.843", de acuerdo con la *Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental

Como características básicas del proyecto se encuentran las siguientes:

UBICACIÓN	
Concesión de explotación	LOLITA nº 2.483
Término Municipal	Mezalocha
Provincia	Zaragoza
Comunidad Autónoma	Aragón
Espacios protegidos próximos	ZEPA "Río Huerva y Las Planas" (ES0000300)

Tabla 82: Datos básicos ubicación proyecto "LOLITA" nº2.483

PROYECTO	
Objetivo	Explotación recursos mineros sección C)
Reservas del material	6.096.530 m^3
Volumen de rechazo	677.392 m^3
Método explotación	Explotación por banqueo con arranque mediante perforación y voladura
Acceso	Carretera A-1101
Superficie dentro perímetro de concesión	171,96 ha
Superficie total alterada	32,78 ha
Superficie actual alterada	17,23 ha

Tabla 83: Datos básicos proyecto explotación Las Navas

3 OBJETIVOS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto es la autorización de ampliación del periodo de vigencia de explotación de la cantera "LOLITA" nº2.483 ubicada en el Término Municipal de Mezalocha (Zaragoza).

La continuidad de la explotación tiene como objetivo principal, conseguir un árido de alta calidad para posteriormente utilizarlo como materia prima en el proceso de elaboración de hormigón, ligero de alta calidad, así como materia prima para la fabricación de cemento en la fábrica de Morata de Jalón.

No obstante también está prevista la venta de los áridos de diferentes calidades y granulometrías obtenidos en la cantera.

3.1 UTILIDAD PÚBLICA Y DEMANDA DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO.

La fabricación de cemento es un parámetro social de desarrollo, por lo que según la Ley de Minas de 1973, los recursos mineros que intervienen en su fabricación entran dentro de la declaración de Utilidad Pública como recursos de tipo C y están amparados por el título minero de Concesión Directa de Explotación, propiedad del grupo CEMEX.

3.2 ESTÁNDARES DE CALIDAD.

Para la fabricación de cemento se precisa unas consignas de calidad que obliga a emplear una materia prima de características químicas muy particulares. Cumplir con estos estándares y criterios de calidad es primordial para la fabricación de cemento.

La caliza, compuesta fundamentalmente por carbonato cálcico acompañado por otros componentes minoritarios, se dosifica convenientemente con otros materiales que aportan sílice, aluminio y hierro fundamentalmente, hasta conseguir la composición deseada. Esta mezcla es sometida a un proceso de molienda y secado hasta conseguir un polvo impalpable, conocido como crudo, que es sometido a altas temperaturas para producir un nuevo material, el clinker, que es la base de los cementos. El Clinker pasa nuevamente por un proceso de molienda, conjuntamente con yeso y otros componentes adecuados, dando lugar a los diferentes tipos de cementos que se encuentran en el mercado.

3.3 CONTINUIDAD DE LA FÁBRICA DE CEMENTO.

Resulta imperativo que una Fábrica de cemento disponga de su propia fuente de suministro a una distancia que resulte rentable. Cantera y Fábrica de Cemento son un nexo de unión totalmente dependiente, de tal manera que ninguna puede coexistir sin la existencia de la otra. La distancia entre ambas actividades es un parámetro fundamental para establecer la viabilidad de la puesta en marcha y continuidad del complejo industrial cementero.

El proyecto supone una continuidad para la actual explotación, asegurando la producción en la fábrica de Morata de Jalón.

4 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

La **Alternativa 0** es aquella en la que no se realiza ninguna acción adicional sobre la zona de estudio, es decir se trataría de la alternativa en la que no se actuaría o actualizaría el proyecto de explotación, manteniendo sin modificar la explotación aprobada.

Esta alternativa no supondría mayor impacto ambiental que el actual, pero a su vez no resulta ambientalmente deseable, ya que en el momento actual existen posibilidades y técnicas de explotación y restauración con mejores efectos ambientales que los que fueron planteados en el momento de aprobación de apertura de la cantera, además de mantener los puestos de trabajo actuales.

Respecto a las **Alternativas de ubicación** en una zona distinta a la actual, en la que no se afecten valores naturales como los presentes en la zona de proyecto, económica y técnicamente no es

viable ya que supondría la creación de un nuevo proyecto en una nueva área con la implicación económica que ello supone, el estudio de suelo con su prospección correspondiente, la adecuación del emplazamiento, construcción de instalaciones, accesos, etc. además del tiempo destinado a las fases de búsqueda de nuevas áreas y la fase de construcción asociada al proyecto. Ambientalmente supondría la afección de un nuevo espacio, con sus correspondientes impactos, eliminación de hábitats, ocupación de suelo, modificación geomorfológica, pérdida en la calidad del paisaje, etc. Aunque el espacio presentara menor valor ambiental que el actual sería alterar otra área más, ya que actualmente la cantera "LOLITA" ya se encuentra activa.

Además de todo lo anterior, se requiere la existencia del recurso fuera de la ZEPA y que además, el peticionario del proyecto sea propietario de dichos terrenos o posea los derechos de explotación, la concesión minera y el permiso ambiental, circunstancia que, a fecha de redacción de la memoria no se da.

ALTERNATIVA	CÓDIGO	JUSTIFICACIÓN	VALORAC.
Superficie	SUP1	Esta alternativa presenta una **mayor superficie** de explotación y profundidad de cantera.	3,27
	SUP2	Menor área de explotación que la alternativa anterior reduciendo la superficie perimetral afectada.	3,02
	SUP3	Alternativa con menor superficie de explotación aumentando la distancia entre la zona de extracción y el núcleo urbano, Embalse de Mezalocha y el Barranco de Carrascosa.	2,38
Avance Explotación	AV1	**De Oeste a Este.** Siguiendo la tendencia de avance actual.	2,59
	M3	**De Norte a Sur**. Esta segunda alternativa definiría el avance de los frentes de extracción del recurso en dirección Norte a Sur disminuyendo así las afecciones sobre Mezalocha según se avanza en las fases.	**2,38**

Tabla 84 Descripción de las alternativas valoradas y justificación de la adopción de cada una de ellas. Aparece indicada su valoración ambiental. La opción seleccionada se indica en verde.

Teniendo en consideración el medio físico y socioeconómico del entorno y atendiendo a los aspectos técnicos, económicos y ambientales se concluye que alternativa más viable y, por tanto, la solución adoptada es la alternativa SUP3 con menor superficie de explotación, buscando disminuir el impacto directo sobre la vegetación y ocupación de suelo con la dirección de avance AV2, de norte a sur, con el fin de que el propio avance de explotación actúe como medida de mitigación de los impactos propios de la actividad extractiva sobre el núcleo urbano de Mezalocha además de la aplicación de medidas.

5 PROYECTO EXPLOTACIÓN

5.1 LOCALIZACIÓN

La zona de estudio se enmarca dentro de la localidad de Mezalocha. Esta localidad está situada dentro de la Comarca de Campo de Cariñena, concretamente en la zona centro – oeste de la provincia de Zaragoza, en la Comunidad autónoma de Aragón.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

La explotación consiste en una cantera recogida dentro del contenido del Proyecto de Explotación para trabajos a cielo abierto. Por lo cual, se busca conseguir la prórroga de la concesión de explotación para el nuevo periodo solicitado.

El perímetro de concesión ocupa un área de 171,96 ha mientras que el de explotación 32,78 ha.

Los recursos a extraer son principalmente calizas, con una ley media de entre 70%, y un 90% de aprovechamiento.

Respecto a la vida del proyecto se realiza para 30 años. El ritmo de explotación contemplado parte de una producción inicial el primer año de 150.000 t, pasando a partir del 2º año a 200.000 t/año de calizas e incrementándose según la demanda de la fábrica de Cemento de Morata hasta las 250.000 t/año.

5.2.1 Fases de explotación

- *Fase I*, con una duración aproximada de 2,14 años y un volumen a extraer aproximado de 483.039 de m^3.

  En esta primera Fase, se habrá restaurado una superficie de 14.685 m^2 de una superficie total acumulada de 17.024 m^2 , con una superficie de explotación afectada de 118.872 m^2.
- *Fase II*, con una duración aproximada de 1,92 años y un volumen a extraer aproximado de 433.351 de m^3.

  En esta Fase II, se habrá restaurado una superficie de 19.546 m^2, que unida a la anterior fase y lo que ya está ya restaurado en la actualidad nos dará un resultado de 36.570 m^2 de superficie restaurada y una superficie de explotación total afectada de 99.570 m^2.
- *Fase III*, con una duración aproximada de 5,08 años y un volumen a extraer aproximado de 1.146.413 de m^3.

En esta Fase III, se habrá restaurado una superficie de 20.992 m^2, que unida a la anterior fase y lo que ya está ya restaurado en la actualidad nos dará un resultado de 57.562 m^2 de superficie restaurada y una superficie de explotación total afectada de 119.312 m^2.

- *Fase IV*, con una duración aproximada de 5,03 años y un volumen a extraer aproximado de 1.136.429 de m^3.

  Esta fase es continuación del anterior actuando en las zonas inferiores, habiéndose restaurado al final de la misma una superficie de 41.234 m^2, de una superficie total acumulada de 98.796 m^2 , resultando una zona afectada de explotación de 114.181 m^2.
- *Fase V*, con una duración aproximada de 5,97 años y un volumen a extraer aproximado de 1.349.107 de m^3.

  La fase V es continuación del anterior actuando en las zonas inferiores, habiéndose restaurado al final de la misma una superficie de 53.265 m^2, de una superficie total acumulada de 152.061 m^2, resultando una zona afectada de explotación de 82.738 m^2.
- *Fase VI*, con una duración aproximada de 5,21 años y un volumen a extraer aproximado de 1.175.596 de m^3.

  Bajo esta fase es continuación del anterior actuando en las zonas inferiores y zona Este, habiéndose restaurado al final de la misma una superficie de 54.689 m^2, de una superficie total acumulada de 206.750 m^2, resultando una zona afectada de explotación de 57.073 m^2.
- *Fase Final*, con una duración aproximada de 4,65 años y un volumen a extraer aproximado de 1.049.987 de m^3.

  Se finalizará la restauración ecológica, con una superficie total restaurada de 327.762 m^2.

La restauración se lleva a cabo, desde la primera fase de explotación, de forma acompasada y continua a las labores de extracción tanto en el espacio como en el tiempo.

5.2.2 Gestión de estériles

Se espera conseguir una extracción con un aprovechamiento medio del 75% al 90% por lo cual se esperan unos estériles con un volumen poco significativo.

Pero cabe destacar que será el contratista y/o el subcontratista quien se haga cargo del almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

6 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

6.1 INVENTARIO AMBIENTAL

6.1.1 CLIMATOLOGÍA

El clima de la región es de tipo continental árido, caracterizado por tener escasas lluvias estacionales de carácter torrencial, con temperaturas de invierno y de verano extremas, presentando un elevado gradiente térmico entre las medias anuales más frías y las más calurosas, de al menos 10ºC.

La pluviosidad es muy baja, registrándose unos valores cercanos a los 320 mm anuales

6.1.2 GEOLOGÍA

La concesión minera se encuentra en el límite entre la Cordillera Ibérica y el sector central de la depresión del Ebro.

Dentro de sus límites afloran materiales pertenecientes al Jurásico y al Mioceno, parcialmente cubiertos por depósitos cuaternarios. Los materiales jurásicos se disponen formando una estructura anticlinal de dirección SO-NE, que presenta flancos con un buzamiento bajo. Los materiales miocenos se disponen discordantes sobre la serie infrayacente.

- LITOLOGÍA

Los materiales que configuran el territorio poseen una edad comprendida entre el Jurásico y el Mioceno superior, recubiertos parcialmente por sedimentos de edad cuaternaria.

Los sedimentos del Malm, están ampliamente representados, formando estructuras muy apretadas.

- TECTÓNICA

Los materiales jurásicos se disponen conformando una estructura anticlinal de dirección SO-NE, que presenta flancos con un buzamiento muy suave, de unos 8º de media en la zona de charnela (el ángulo de buzamiento aumenta hacia el NE, presentando unos 11º de media al norte de la concesión minera, fuera de los límites de la misma). Presenta numerosas fallas normales y direccionales en la zona de charnela.

6.1.3 EDAFOLOGÍA

La zona de estudio está emplazada sobre suelos Xerosoles. Estos suelos son propios de zonas áridas y semiáridas. Se caracterizan por la presencia de un horizonte cálcico o gypsico por debajo de un delgado horizonte ócrico.

Los suelos Xerosolores de horizonte cálcico, se extienden por el Valle del Ebro, sobre areniscas calcáreas, margas o arcillas calcáreas, en relieves llanos o colinas onduladas por debajo de los 1000 m de altitud, bajo un pedoclima térmico y árido. Concretamente en esta zona se encuentran:

- Xerosol cálcico. (fase petrocalcica)
- Xerosol cálcico
- Xerosol cálcico-litosol
- Xerosol cálcico-regosol calcáreo

6.1.4 HIDROLOGÍA

En cuanto al inventario hídrico, el río que discurre por las proximidades del proyecto es el Río Huerva, con una longitud de 128 km, dirección dominante sur-norte y con afluentes de pequeña importancia.

La evapotranspiración media adopta valores de 1.316 mm/año en las proximidades de Zaragoza. Si se compara el valor con la precipitación media de la zona (variable entre 463 mm/año y 341 mm/año, según el tramo) se obtiene un importante déficit hídrico. Únicamente en los meses invernales se equiparán los valores de la precipitación y la evapotranspiración.

El embalse de Mezalocha (ES091MSPF71) presenta una capacidad de 4 Hm^3 e inunda una superficie de 180 Ha. Su uso es principalmente para riego.

El embalse responde a la tipología **E-T10, Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.**

6.1.5 HIDROGEOLOGÍA

En cuanto a la hidrogeología, en el ámbito del proyecto se localiza la masa de agua subterránea **Campo de Cariñena** (090.075). En el ámbito geográfico definido por los límites de esta MASb la cota máxima es de 935 m.s.n.m. y la mínima de 288 m.s.n.m., fijándose la cota media en 591m m.s.n.m. El contexto geológico se enmarca en las estribaciones septentrionales de la Cordillera Ibérica.

Dentro de la MASb 091.075 Campo de Cariñena los materiales permeables que alcanzan un mayor desarrollo son los pertenecientes al Terciario detrítico y, en menor medida por su escasa superficie de afloramiento, los materiales Jurásicos carbonatados marinos (principalmente el Lías -Grupo Renales).

6.1.6 VEGETACIÓN

6.1.6.1 Vegetación potencial y series de vegetación

La zona de estudio corresponde con la serie 22b, o serie mesomediterránea castellano-aragonense seca basófila de la encina *(Quercus rotundifolia) Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*, contactando al Norte con la serie 29, o serie mesomediterránea aragonesa, murciano-manchega, murciano-almeriense y setabense semiárida de la coscoja que corresponde en su etapa madura a bosquetes densos de *Quercus coccifera (Rhamno lycioidis Quercetum cocciferae)* en los que prosperan diversos espinos, sabinas, pinos y otros arbustos mediterráneos, que se caracteriza por la escasez de precipitaciones a lo largo del año que impide el asentamiento de la encina en zonas de suelos con déficits hídricos acusados a diferencia de la serie 22b donde si pueden desarrollarse bosques esclerófilos de porte arbóreo

6.1.6.2 Vegetación actual

La vegetación actual en la zona de futura afección minera se muestra como resultado de la degradación de la series 22b y 29 en la que vienen principalmente representadas las etapas de pastizal por una mezcla de un lastonar de *Brachypodium retusum* y espartal de *Stipa tenacissima* y *S. offneri* salpicadas de algunos elementos de matorral como *Juniperus phoenicea, J. oxycedrus, Rhamnus lycioides, R. alaternus, Ephedra fragilis, E. nebrodensis, Genista scorpius, Retama sphaerocarpa, Rosmarinus officinallis* y otras especies de porte rastrero pertenecientes a la familia de las cistáceas y labiadas como *Hellianthenum sp, Fumana ericoides, Lavandula latifolia, Thymus sp.* y diversas especies del género *Teucrium*. Esta composición de especies representaría fitosociológicamente al HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypoidetea* de interés prioritario, conteniendo los elementos arbustivos que podrían ser representativos (de tener mayor presencia) de los HIC 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos y 5210 Matorrales arborescentes de J*uniperus* sp.

Se han hallado también algunos elementos correspondientes a las comunidades vegetales rupícolas sobre afloramientos rocosos, como el té de roca (*Jasione glutinosa*) pertenecientes al **HIC 8220 Pendientes rocosas calcícolas de vegetación casmofítica** pertenecientes a la asociación vegetal *Jasonio glutinosae-Linarietum cadevallii* A. & O. Bolòs 1950 corr. O. Bolòs 1967.

6.1.7 FAUNA

6.1.7.1 Aves

Es el grupo de mayor relevancia dada la inclusión del espacio en la Zona de Especial Protección de las Aves, ES0000300, "Río Huerva y Las Planas". A continuación se listan las especies encontradas durante los estudios de campo:

Águila perdicera (Aquila fasciata). PE y ELEMENTO CLAVE Y OBJETIVO DE CONSERVACIÓN DE LA ZEPA

- Milano real (*Milvus milvus*). PE
- Alondra ricotí o rocín (*Chersophilus duponti*). S
- Alimoche (Neophron *percnopterus*). VU y ELEMENTO CLAVE DE LA ZEPA
- Chova piquirroja (Phyrrocorax *phyrrocorax*). VU
- Ganga ibérica (*Pterocles alchata*). VU
- Águila real (Aquila *chrysaetos*). IE y ELEMENTO CLAVE Y OBJETIVO DE CONSERVACIÓN DE LA ZEPA)
- Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*). IE y ELEMENTO CLAVE DE LA ZEPA
- Águila culebrera (*Circaetus gallicus*). IE y OBJETIVO DE CONSERVACIÓN DE LA ZEPA
- Búho real (Bubo bubo). IE y ELEMENTO CLAVE DE LA ZEPA
- Curruca rabilarga (Curruca *undata*). IE y ELEMENTO CLAVE DE LA ZEPA
- Collalba negra (*Oenanthe leucura*). IE y ELEMENTO CLAVE DE LA ZEPA
- Otras especies rupícolas de interés nidificantes: Avión común, avión roquero, gorrión chillón, estornino negro, paloma zurita y paloma bravía.

6.1.7.2 Quirópteros

De acuerdo con el Estudio de Quirópteros realizado en el área de proyecto y el entorno del embalse de Mezalocha, en el conjunto de estaciones fijas de escucha se ha detectado la presencia de un total de 15 especies distintas estas son:

- Murciélago rabudo (*T. teniotis*)
- Murciélago enano *(P. pipistrellus*)
- Murciélago montañero (*H. savii*).
- Murciélago de borde claro (*P. kuhlii*)
- Murciélago de Cabrera (*P. pygmaeus*)
- Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*)
- Murciélago ratonero ribereño (*M. daubentonii*)

- Murciélago orejudo gris (*P. austriacus*)
- Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*)
- Murciélago grande de herradura (*R. ferrumequinum*)
- Murciélago pequeño de herradura (*R. hipposideros*)
- Murciélago mediterráneo de herradura (*R. euryale*)
- Murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*).
- Murciélago de bosque *(Barbastella barbastellus)*
- Nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri).*

6.1.7.3 Mamíferos

Se ha detectado alguna población de conejo (Oryctolagus cuniculus) sin ser demasiado abundante, así como la presencia de topillos (Microtus sp.) y ratones (*Mus y Apodemus*). Así como cabra montesa y zorro.

6.1.7.4 Herpetofauna

Se ha detectado la presencia de culebra bastarda (*Malpolon monspessulanum)* y lagarto ocelado *(Timon lepidus*), la culebra de escalera (*Rinechis scalaris*) y la lagartija colilarga (*Psamodromus algirus*).

6.1.8 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Los espacios protegidos y zonas consideradas de interés que se han estudiado son los siguientes, destacando aquellos en los que se encuentra la cantera:

- **Red Natura 2000: Lugares de Interés Comunitario (LIC), Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).**
- Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos).
- Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales.
- Planes de acción sobre especies amenazadas.
- **Áreas Importantes para las Aves (IBAS). (IBA Bajo Huerva)**
- Zonas Húmedas del Inventario de humedales de Aragón.
- Lugares de Interés Geológico.
- Árboles Singulares definidos en la "Guía de Árboles Monumentales y Singulares de Aragón" (Dirección General del Medio Natural, 2000) en el área afectada.
- Cotos de Caza y Pesca.
- Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas PORN).

6.1.9 PAISAJE

Respecto a la fisiografía del área de estudio, se distinguen tres unidades fisiográficas:

- **Zona llana:** ubicada al oeste de la A-1101 coincidente con los terrenos principalmente agrícolas con espacios de vegetación natural, en su mayoría matorrales halonitrófilos.
- **Laderas tendidas:** fisiografía en la zona de la cantera actual y la ampliación, zona centro de las cuadrículas mineras, en la cual domina, como ya se ha visto anteriormente, el HIC 6220* zonas subestépicas de gramíneas y anuales del thero-brachypodietea
- **Laderas pendientes:** al este de la concesión, la zona de los cortados y el embalse dibujan en la geomorfología laderas con pendientes abruptas, con desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos (8130) así como el HIC 6220*.

En la zona de investigación se distinguen dos unidades de dominio de paisaje.

- **Montaña media calcárea ibérica matorralizada con coníferas y secanos:** a nivel proyecto se localiza aproximadamente en la mitad este de las cuadrículas mineras. A nivel de Comunidad Autónoma se localiza a lo largo de buena parte del Sistema Ibérico. Se trata de un paisaje de montaña media con amplio rango altitudinal. Este dominio de paisaje se caracteriza por la presencia de materiales calcáreos, de época mesozoica. Respecto a la vegetación, este dominio de paisaje se encuentra cubierto por matorrales esclerófilos, en su mayoría, bosques de coníferas, matorral boscoso de transición y tierras de labor secano.
- **Llanuras cerealistas semiáridas con matorral**: Este dominio se encuentra en la mitad oeste de la zona de estudio. A nivel autonómico se localiza fundamentalmente en los alrededores de la Depresión del Ebro, al SE de Los Monegros, en la zona central del Bajo Cinca y en la cuenca de Calatayud, recorriendo la parte más baja de la Depresión del Jiloca. Se trata de un paisaje aplanado que presenta un rango altitudinal que varía desde los 120m hasta casi los 1.000m, siendo su altitud media 400m. La ausencia escasa de cursos fluviales en este dominio hace que no varíe mucho la morfología del terreno. Destacan las formaciones de yeso y calizas de época terciaria. Estos relieves están cubiertos en gran medida por tierras de labor en secano, terrenos agrícolas con espacios de vegetación natural y semi-natural, matorrales esclerófilos y zonas de regadío, especialmente en los terrenos más cercanos a los cauces de ríos. Se trata pues de un paisaje fundamentalmente agrario, donde la huella del hombre se observa en la preponderancia de zonas cultivadas frente a las que presentan una menor alteración por usos antrópicos

6.1.10 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA VÍAS PECUARIAS

De acuerdo con el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del INAGA (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental) la zona de proyecto no se encuentra dentro de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP), el más próximo se encuentra a una distancia de 650m de la cantera. Este MUP es Valhondo (catalogado en 19279), perteneciente al término municipal de Mezalocha con una superficie de 200 ha.

Respecto a las vías pecuarias, el proyecto objeto de estudio no cruza ninguna vía pecuaria. La más cercana inicia su recorrido en el núcleo urbano de Mezalocha dirección norte (Muel). Esta vía pecuaria recibe el nombre de Vereda de las Viñas. Discurre paralela al Río Huerva con una longitud de 3 km.

6.1.11 USOS DEL SUELO

El área de estudio presenta tres tipos de uso de suelo diferenciados entre ellos. Dentro del perímetro de explotación se encuentra la zona de minería y la de Pastizal-Matorral o uso monte desarbolado y en menor medida el uso para cultivos.

6.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La zona donde se enmarca el ámbito de estudio está incluida en el término municipal de Mezalocha. Ubicada en la Comarca del Campo de Cariñena. Respecto a la localidad vecina más próxima se encuentra Muel a una distancia de 5 Km y a 32 Km de la capital de provincia, Zaragoza.

El término municipal de Mezalocha presenta 238 habitantes mientras que Muel 1.436. La tendencia de la población se dirige a un envejecimiento progresivo, siendo mayor en Mezalocha. La tendencia poblacional de Mezalocha es claramente recesiva, siendo de las más pronunciadas en toda la comarca, por el contrario, tanto Muel como Zaragoza han visto una evolución ascendente en su población.

Respecto a la economía en el área de estudio, destaca el sector agrícola ocupando a más de la mitad de personas activas. Dentro del sector de la construcción solo se encuentra a una persona.

6.2.1 ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

Después de la prospección realizada se concluye que en la zona de explotación, no existen indicios arqueológicos ni paleontológicos a destacar, únicamente se han encontrado hallazgos aislados sin ninguna estructura asociado con un valor patrimonial mínimo.

6.2.2 PLAN URBANÍSTICO/PLAN TERRITORIAL

La zona de estudio está incluida en el Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano cuyas conclusiones destacan:

- La previsión de crecimiento a corto plazo es prácticamente nula.
- El grado de accesibilidad al pueblo y sus condiciones son buenas
- La dotación de servicios públicos se puede considerar suficiente, dentro de la situación general de los pueblos en lo que se hayan.
- Dentro de lo que actualmente es núcleo urbano existe la suficiente cantidad de suelo para dar respuesta a las necesidades normales.
- El conjunto del pueblo, a pesar de todo, conserva grandes valores estéticos, siendo deseable su restauración.

7 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Al analizar el Proyecto en todas sus etapas, se ha identificado un total de **14 acciones** susceptibles de ocasionar impactos ambientales.

A partir de las tablas de valoración cualitativa (valoración absoluta y relativa) y de valoración cuantitativa del Estudio de Impacto Ambiental, se extraen conclusiones que permiten establecer la jerarquización de las acciones del proyecto más impactantes con el medio y qué factores del medio son los más afectados.

Para resumir la valoración se agruparán los impactos en negativos y positivos por fases del proyecto según su importancia, sin tener en cuenta el grado de reducción que supone la aplicación de las medidas propuestas.

	IMPACTOS NEGATIVOS			**IMPACTOS POSITIVOS**		
	Fase Preoperación	Fase Explotación	Fase Restauración	Fase Preoperación	Fase Explotación	Fase Restauración
Compatible	7	24	15	1		4
Moderado	7	21			2	29
Severo					1	
Crítico						

Tabla 85: Impactos generados por el proyecto

Como se observa en la tabla ningún impacto negativo se considera severo o crítico, la mayoría de los impactos son compatibles y suceden en la fase de explotación.

En cuanto a los impactos positivos, aunque en menor cantidad, afectan al medio socioeconómico y a la restauración del espacio y, en su mayoría, son impactos permanentes y perdurables en el tiempo.

A continuación se muestra la jerarquización de los factores más afectados, para ello se tiene en cuenta la valoración cualitativa y cuantitativa.

FACTOR AMBIENTAL/ SOCIOECONÓMICO	IMPACTO RESIDUAL*	IMPACTO DEL FACTOR**
Flora	-15,36	-20,94
Atmósfera	-9,63	-45,18
Sistema Hídrico	-3,11	-15,86
Suelo y Geología	-2,82	-4,66
Recursos Naturales	-1,39	-1,27
Clima/ Cambio climático	0,00	-13,88
Estructura núcleos	0,00	-18,46
Fauna	0,00	-11,04
Infraestructuras	0,00	-2,84
Patrimonio histórico cultural	0,00	0,00
RN 2000	0,00	-22,09
Vías pecuarias	0,00	0,00
Usos del suelo	0,80	0,73
Población	2,36	2,16
Economía	10,90	9,96
Paisaje	12,84	12,85

Tabla 86: Jerarquización de la afección total del proyecto sobre los factores del medio

Como se puede apreciar los factores del medio relativamente más afectados son la flora, la atmósfera y el sistema hídrico, por la modificación de la escorrentía.

La mayor afección a la flora es debida a la eliminación de la vegetación por los desmontes y retirada de la cubierta vegetal así como por la disminución de la capacidad fotosintética por la deposición de polvo sobre la vegetación aledaña a los límites de concesión. Esta segunda afección variará en función de los vientos y el escenario climático. Las acciones de restauración irán enfocadas a la recreación del hábitat 6220*, el que mayor presencia tiene en el área del proyecto. Las medidas propuestas están encaminadas sobre todo, a la reducción de la afección por polvo.

Las afecciones a la atmósfera son debidas, principalmente al polvo y ruido. Es la mayor afección al generarse en la mayoría de las acciones del proyecto, especialmente en la fase de preoperación, por el arranque mediante voladura y la trituración y molienda del material. El

impacto es mayor respecto al resto de factores al haber varias acciones generadoras de polvo y ruido pero ninguna de ellas, de forma aislada, alcanza un valor superior a moderado. El PVA contempla actuaciones de vigilancia ambiental para el factor atmósfera con el fin de controlar que las emisiones no superen el umbral de calidad ni que haya nubes de polvo fuera de los límites de la cantera, así si fuera necesario, se aplicarían medidas adicionales.

La afección al medio hídrico, se da por la modificación de la escorrentía. Las aguas subterráneas no se verán afectadas, unicamente se contempla el riesgo de rotura de la fosa séptica. El proyecto no requiere de captación de agua ni subterránea ni superficial por lo que no existirán afecciones al estado cuantitativo de las mismas. Se contempla la posibilidad de afección a la calidad de las aguas superficiales por interceptación de finos en el Embalse de Mezalocha y el Barranco Carrascosa, tratándose de una afección puntual y compatible. La afección a la escorrentía se dará durante el desmonte y retirada de tierra vegetal así como en el arranque mediante voladura, estos impactos son moderados ya que, pudiéndose reconstruir mediante acciones antrópicas, con las labores de restauración. Además, el flujo de escorrentía se direccionará hacia el oeste para asegurar y evitar que las aguas pluviales que estén en contacto con el proyecto se viertan a las masas superciales próximas al mismo.

Siempre y cuando se cumplan con las medidas y el plan de restauración y se aplique el programa de vigilancia ambiental, las afecciones se podrán considerar **compatibles** y **moderadas**.

7.1 REPERCUSIOES SOBRE LA RED NATURA 2000

Una vez realizado el análisis de repercusiones sobre la Red Natura2000 se obtienen los siguientes resultados.

	POLVO	RUIDO	ONDA AÉREA	GEI	SUPERFICIALES (FINOS)	ESCORRENTÍA	OCUPACIÓN SUELO	ATROPELLO
	SOBRE IMPACTO RESIDUAL							
Alimoche común	I	C	C	I	I	I	I	I
Águila real	I	I	C	I	I	I	I	I
Águila azor perdicera	I	I	I	I	I	I	C	I
Collalba negra	I	I	C	I	I	I	I	I
Curruca rabilarga	I	C	C	C	I	I	C	I
Culebrera europea	I	C	C	C	I	I	C	I

Tabla 87 Valoración e impactos residuales sobre la integridad de la ZEPA estudiada. C=Compatible; I=Inexistente.

En conclusión, **todos los impactos analizados se consideran compatibles o inexistentes para la ZEPA estudiada.**

8 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES NATURALES

8.1 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A CATÁSTROFES NATURALES

Terremotos			
Nivel de riesgo sísmico	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO
	BAJA	BAJA	**BAJO**
Vulnerabilidad del proyecto	GRADO DE EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	VULNERABILIDAD
	NULA	NULA	**NULA**
Medidas adicionales	**No necesarias**. Medidas preventivas incluidas en el apartado correspondiente.		
Efectos producidos en el medio	Dado que el proyecto no se ubica en zona de riesgo sísmico alto, y que la vulnerabilidad del proyecto es nula frente a estos fenómenos, en virtud de su correcto diseño, el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos.		
Inundaciones y avenidas			
Nivel de riesgo	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO
	BAJA	BAJA	**BAJO**
Vulnerabilidad del proyecto	GRADO DE EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	VULNERABILIDAD
	BAJO	NULA	**NULA**
Medidas adicionales	**No necesarias.**		
Efectos producidos en el medio	Debido a la orografía del terreno en caso de inundación por desbordamiento del Río Huerva o el Embalse de Mezalocha, no se alcanzaría el área de explotación		
Incendios forestales			
Nivel de riesgo	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO
	BAJA	ALTA	**MEDIO**
Vulnerabilidad del proyecto	GRADO DE EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	VULNERABILIDAD
	MEDIO	BAJA	**MEDIA**
Medidas adicionales	**Necesarias.** Mantenimiento de maquinaria. Prestar atención al estado de la vegetación, especialmente en periodo seco		
Efectos producidos en el medio	La ocurrencia de un incendio en fase de explotación del proyecto provocaría un mal funcionamiento o parada de servicio de las instalaciones, asociado a la falta de suministro eléctrico o a la imposibilidad de paso por determinadas zonas.		
Riesgos por deslizamientos de tierras (verticales y horizontales)			
Nivel de riesgo	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO
	BAJA	BAJA	**BAJO**
Vulnerabilidad del proyecto	GRADO DE EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	VULNERABILIDAD
	BAJO	NULA	**NULA**
Medidas adicionales	**No es preciso**		
Efectos producidos en el medio	Los efectos producidos serían la destrucción de los edificios desprendimiento de túneles y galerías, alteraciones en el aspecto de las laderas, variación de los drenajes.		
Fenómenos meteorológicos adversos (Lluvias torrenciales)			

Nivel de riesgo	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO
	BAJA	BAJA	**BAJO**
Vulnerabilidad del proyecto	GRADO DE EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	VULNERABILIDAD
	BAJO	NULA	**NULA**
Medidas adicionales	**No necesarias**. .		
Efectos producidos en el medio	Los efectos producidos serían la destrucción de los edificios (planta de tratamiento e instalaciones auxiliares) alteraciones en el aspecto de las laderas y variación de los drenajes.		
Fenómenos meteorológicos adversos (Lluvias Torrenciales y Viento)			
Medidas adicionales	Parada de los trabajos, tránsito de vehículos y maquinaria y reinicio en condiciones de seguridad cuando la meteorología sea adecuada		

Tabla 88 Resumen de vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes naturales

8.2 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES

El proyecto de explotación incluye el correspondiente Plan de Seguridad. La actividad cumple y cumplirá con la normativa vigente en materia de seguridad, de modo que **este considera que el riesgo de accidentes graves es bajo, y en caso de producirse algún incidente, éste sería gestionable.**

No se consideran instalaciones o acciones vulnerable ante accidentes graves en la **fase de preoperación** ni la fase de **desmantelamiento y restauración**. Las zonas vulnerables del proyecto durante la **fase de operación** son:

ZONA Y AMENAZA	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	ASUMIBLE	OBSERVACIONES
Planta de tratamiento: - Incendios	BAJA	BAJA	SI	La planta de tratamiento consta de sistema contraincendios
Almacenamiento sustancias peligrosas: - Vertidos - Incendios	BAJA	BAJA	SI	Las zonas de almacenamiento se ubicarán sobre superficies asfaltadas e/o impermeabilizadas, y alejadas de zonas ambientalmente valiosas y de riesgo de incendio alto.
Frentes de explotación/ zona voladuras: - Explosiones	BAJA	BAJA	SI	Se realizarán de forma controlada, siguiendo la normativa vigente, que incluye protocolos de prevención de accidentes
Depósito Gasoil: - Explosión - Vertido	BAJA	BAJA	SI	Se almacenará en depósitos con elementos de seguridad y sobre superficie asfaltada o impermeabilizada

Tabla 89: Nivel de riesgo de los accidentes graves

El nivel de riesgo global se considera bajo. Respecto a la vulnerabilidad, el diseño y planificación de las diferentes actividades dentro de la explotación reducen la probabilidad del riesgo frente a explosiones. En el caso de vertidos de sustancias contaminantes, no se estima que la

explotación sea especialmente vulnerable. Se considera que la explotación no es vulnerable frente a este tipo de accidentes graves.

9 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS

9.1 Medidas correctoras y preventivas

9.1.1 ATMÓSFERA

Principalmente encaminadas a reducir las emisiones de, polvo, partículas y ruidos así como a los impactos derivados de su emisión.

- Limitación de los caminos de obra, limitación de la velocidad de circulación, a 30 km/h.
- Riego de caminos y accesos
- Limpieza periódica de viales y las ruedas de los camiones.
- Carenado en las cintas de transporte para mitigar las emisiones de ruido y polvo.
- Mantenimiento del buen estado de las pistas y de los espacios cerrados donde se produzcan emisiones.
- Paradas eficientes del funcionamiento de maquinaria y equipos y mantenimientos preventivos.
- Limitación de señales acústicas a las estrictamente necesarias
- Revegetación para la captación de polvo y partículas
- Se tendrán en cuenta las siguientes medidas durante las voladuras:
    - Correcto diseño de los parámetros de las voladuras.
    - Retirada de la superficie del detritus de la perforación, previa a la voladura.
    - Equipos de perforación dotados de sistemas captadores de polvo, limitando la incorporación de polvo a la atmósfera.
    - Utilización del adecuado consumo específico de explosivo.

- Con el fin de minorar el nivel de onda aérea en el momento de la voladura se minimizará la carga de explosivo por unidad de micro-retardo. También se seleccionarán esquemas y secuencias que eviten el reforzamiento de ondas.

- Aplazamiento de la voladura en condiciones climáticas adversas (cielo nuboso o con niebla, vientos fuertes).

- El avance de la explotación escogido permitirá el empleo de los bancos, de la zona norte, como pantalla acústica, pantalla visual y mitigará las emisiones de polvo

- Instalación de captadores de polvo en la planta de tratamiento.

- De manera adicional al riego periódico de pistas de transporte no hormigonadas, se podrán utilizar soluciones aglomerantes a base de materiales vegetales naturales como la lignina, reduciendo la frecuencia de riego necesario

9.1.2 CALIDAD LUMÍNICA

El horario de operación de la cantera y planta de tratamiento es diurno, por lo que no es necesario el empleo de luminarias y, con ello, establecer medidas de protectoras de la calidad lumínica.

9.1.3 SISTEMA HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

- La maquinaria utilizada para el transporte deberá ser inspeccionada y sujeta a controles para evitar derrames de aceites, grasas, combustibles, etc.

- Control y observación visual del drenaje del proyecto

- Minimización en origen de la movilización de contaminantes potenciales y de partículas en suspensión (Techados, soleras y pavimentos, rejillas perimetrales, etc.)

- Limpieza de los elementos de drenaje del proyecto con el fin de mantener su operatividad y evitar que lleguen turbideces a la red natural de drenaje.

9.1.4 SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

- Huella de ocupación de suelo mínima para la circulación de la maquinaria y balizamientos para comprobar la superficies a ocupar.
- La excavación adecuada de los taludes, evitando la descompresión y manteniendo la estabilidad
- Diseño adecuado de drenajes para frenar y controlar erosión y desestabilización de los taludes por los efectos de la escorrentía

9.1.5 VEGETACIÓN

- Limitación de los caminos. La circulación de la maquinaria se realizará por el interior de los límites de ocupación evitando afección a las zonas no contempladas
- mantendrán limpios de vegetación seca los viales y accesos
- Se deberán respetar las comunidades de arbustos que colonizan de forma natural las orillas y taludes creados una vez construidas las pistas, evitando su desaparición o destrucción.
- En el proyecto de restauración se incluyen las medidas de revegetación y fomento de la biodiversidad, que se llevarán a cabo de forma simultánea con la explotación de la cantera

9.1.6 FAUNA

- Seguimiento periódico del índice de biodiversidad, para comprobar la evolución e informar sobre la eficiencia de las medidas correctoras y de mejora en caso de ser necesario. Se aplica a todas las áreas bajo la gestión del promotor
- Siempre que sea posible se evitará las labores de desbroce durante periodo reproductivo.
- Adecuación del cerramiento cuando sea necesario.
- Siempre que sea posible se reducirán las voladuras al mínimo durante el periodo reproductivo (marzo-junio).

9.1.7 ESPACIOS NATURALES

Al encontrarse el proyecto dentro de Espacio Red Natura 2000 las medidas preventivas, correctoras y complementarias aplicadas a la vegetación y la fauna mitigarán el impacto sobre el deterioro de la calidad del hábitat y la reducción de la superficie de distribución. Además, las labores descritas en el Plan de Restauración favorecerán dicha mitigación.

9.1.8 PAISAJE

- El avance de las fases se permite la creación de una cornisa perimetral con el fin de disminuir el impacto visual, actuando asó como barrera visual ubicada al norte-noreste de la concesión. Será conformada mediante un mosaico vegetal tupido/con el estéril procedente de la explotación.

- Refuerzo de especies arbustivas interfiriendo la línea visual de ángulos de mayor visibilidad y tránsito. En base al estudio de cuencas visuales.

- El tipo de explotación diseñado en el proyecto permitirá que las labores de explotación sean simultáneas a las labores de restauración velando por la restauración temprana de superficies yermas.

- Empleo de especies de la vegetación potencial de la zona para la revegetación y recuperación de usos

9.1.9 MEDIO TERRITORIAL

- Una vez se desmantelen las instalaciones, la restauración, siempre que sea posible, irá enfocada a la devolución de los usos del suelo original.

9.1.10 INFRAESTRUCTURAS

- Los camiones autorizados para transporte por carretera o que transiten por viales públicos asfaltados llevarán la carga cubierta.

- Se dará cumplimiento a las Normativas de tráfico sobre señalización y seguridad vial para la salida de vehículos de la zona y su incorporación a la carretera.

9.1.11 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

- Control arqueológico periódico en las labores de desbroce y retirada de cubierta vegetal.

9.1.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Siempre que sea posible, contratación de personal de la zona de influencia del proyecto

9.1.13 GESTIÓN DE RESIDUOS

- Todo residuo, de origen no minero, será gestionado acorde con la legislación de aplicación
- Recogido inmediato en caso de vertido accidental se sustancias contaminantes. El material impregnado se tratará como residuo peligroso.
- Correcta gestión de envases industriales según lo establecido en la legislación aplicable.

9.2 Medidas complementarias

9.2.1 En el entorno de actuación

9.2.1.1 Medidas Fomento de la Biodiversidad

- Instalación de cajas nido para rapaces
- Instalación refugios para quirópteros
- Instalación de nidales para grandes rapaces
- Construcción de majanos
- Creación de un núcleo apícola con jardín apibotánico
- Instalación hoteles de insectos
- Empleo de especies resistentes al Cambio Climático

9.2.2 Fuera del entorno de actuación

- Programa de Custodia del Terriotiro

10 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un documento técnico de control ambiental donde se concretan los parámetros de seguimiento de calidad de los diferentes factores ambientales afectados por el Proyecto, así como los sistemas de medida y control de los mismos. Dicho documento de carácter básico contiene las actuaciones de seguimiento, vigilancia y monitorización ambiental de los trabajos propuestos en el Proyecto.

Este programa también sirve para verificar las previsiones adoptadas y mejorar su efectividad, así como identificar aquellas acciones del plan de explotación y restauración que pudieran dar lugar a efectos ambientales adversos distintos a los previstos, para los que sería necesario diseñar y aplicar nuevas medidas correctoras. También vigilará que no se superen los umbrales de impacto previstos o legislados.

10.1.1 Objetivos

Los objetivos fundamentales del PVA son los siguientes:

- Vigilancia ambiental durante la fase de obras:
  - Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado.
  - Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
  - Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
  - Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
- Seguimiento ambiental durante la fase de explotación:
  - Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
  - Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
  - Diseñar los mecanismos de actuación ante la aparición de efectos inesperados o el mal funcionamiento de las medidas correctoras previstas.

10.1.2 Estructura

El PVA se divide en dos fases: La primera corresponde a la Fase Preoperacional, y la segunda fase coincide con la Fase de Explotación. Para la tercera y última fase del proyecto, la fase de desmantelamiento, no se exige bajo normativa un PVA, pero junto con el presente estudio se entrega el Plan de Restauración en el que se incluyen las actuaciones de desmantelamiento y restauración del medio afectado.

10.1.3 Contenidos

El PVA incluye:

1) Vigilancia de los aspectos medioambientales durante la fase de preoperación

- Calidad atmosférica y acústica
- Hidrología y calidad de las aguas superficiales
- Suelo y orografía
- Vegetación
- Fauna
- Restauración ambiental e integración paisajística
- Control de retirada y acopio de tierra vegetal
-

2) Vigilancia de los aspectos medioambientales durante la fase de explotación

- Calidad acústica y atmosférica
- Hidrografía y calidad de las aguas
- Suelos
- Vegetación
- Fauna
- Restauración ambiental e integración paisajística

BIBLIOGRAFÍA

- Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón
- Instituto Nacional de Estadística
- Instituto Aragonés de Estadística
- Enciclopedia Aragonesa
- Web oficial Confederación Hidrográfica del Ebro
- Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico" Demarcación Hidrográfica del EBRO Masa de agua subterránea 091.075 CAMPO DE CARIÑENA
- Plan Hidrológico de la Confederación Hidrográfica del Ebro (2022-2027)
- Atlas de los Paisajes de España
- Red Natura 2000
- Dirección General del Catastro. Sede Electrónica del Catastro. Madrid, España.
- Empleo por sectores en Aragón
- Comarca de Campo de Cariñena. Junio, 2022.
- Archivo de planeamiento. Sistema de Información Urbanístico de Aragón
- Fondo Documental de Vías Pecuarias - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
- Instituto Geológico y Minero. Ministerio de Ciencia e Innovación
- Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG)
- Agencia Estatal de Meteorología
- López Barajas, R y Cervantes Borja, J. (2002): "Unidades del paisaje para el desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales"
- Díez Torrijos, I; López Jimeno, C y Mataix González C. "Manual de Integración paisajística de Explotaciones Mineras"
- Escribano M, De Frutos, M., Iglesias, E., Mataix González C. y Torrecilla I. (1991). El Paisaje. Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Secretaría General Técnica.
- Zambrano M. & González V. (2002). La Valoración en el Ordenamiento Territorial.
- Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Thomas F. Stocker, Dahe Qin, Gian-Kasper Plattner, Melinda
- M.B. Tignor, Simon K. Allen, Judith Boschung, Alexander Nauels, Yu Xia, Vincent Bex, Pauline M. Midgley (2013)
- Generación de Escenarios Cambio Climático de Aragón
- Evaluación de Impacto Ambiental. Gómez Orea D., Gómez Villarino Mª T.

- Conesa, Vicente (2010). Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. 4ª edición. Madrid: Mundi-Prensa.
- Método de valoración cuantitativa del Instituto Batelle Columbus
- Plan de Gestión de la ZEPA "Río Huerva y Las Planas"
- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón
- Proyecto Life Ricotí
- Garza V, Suárez F, Tella J.L, (2004) Alondra de Dupont. *Cersophilus duponti*. Atlas de las Aves Reproductoras de España. REF. L0012064 ISBN 8480145501 Editorial M.de Medio Ambiente.
- Plan General de Carreteras 2013-2024 de Aragón
- Rivas-Martínez S, (1987). Memoria del mapa de series de vegetación de España. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- Corine Land Cover (2018)
- Eagle Owl presence and diet at mining sites: implications for restoration and management for cliff-nesting birds
- MAPAMA, 2018. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre red natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. Madrid.
- Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. Enero 2019.
- European Environment Agency (EEA). Corine Land Cover (2012-2018). ETRS89.
- Instituto Geográfico Nacional (2015) Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. Escala 1:2.250.000. Madrid.
- Mata, R., y Sanz, C (2003). Atlas de los paisajes de España. Centro de Publicaciones Ministerio de Medio Ambiente, Madrid
- Ministerio de Medio Ambiente, 1996 (b). Indicadores ambientales. Una propuesta para España. Serie monografías, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI). Visor SNCZI-IPE. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Composición y redacción:

Susana Murga de Abajo
Ingeniera Ambiental

Revisión:

Jesús Gallardo García
Licenciado Ciencias Ambientales
Colegiado Núm: 1098
Coordinador del ESIA

GALLARDO GARCIA JESUS MARIA - 53276164E

Firmado digitalmente por GALLARDO GARCIA JESUS MARIA - 53276164E
Fecha: 2022.08.31 18:56:32 +02'00'