

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA
SEGUNDA AMPLIACIÓN DE LA CONCESIÓN
DERIVADA DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN
Nº 5.740 “VALDECASTILLO”, EN LOS TÉRMINOS
MUNICIPALES DE SENO Y CASTELLOTE
(TERUEL).**



PROMOTOR: PAMESA PORCELÁNICO S.L
Marzo 2025

1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. ANTECEDENTES.....	13
1.2 OBJETO DE LA AMPLIACIÓN.....	19
1.3. METODOLOGÍA SEGUIDA Y JUSTIFICACIÓN DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO	19
1.4 EQUIPO DE TRABAJO.....	22
2. NORMATIVA AMBIENTAL.....	24
3. LOCALIZACIÓN, INFRAESTRUCTURAS Y COMUNICACIONES.....	37
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	44
4.1 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN.....	44
4.2. DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN	45
4.3. ACOPIOS.....	58
4.4. MAQUINARIA EMPLEADA	59
4.5. PERSONAL	59
4.6. PLANIFICACIÓN PRODUCTIVA.....	60
4.7. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	61
4.8. PLAN DE RESTAURACIÓN.....	61
4.9. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE POLVO	65
4.10. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LOS ACCESOS.....	66
5. EXAMEN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	69
6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. INVENTARIO AMBIENTAL	84
6.1. GEOLOGÍA	84
6.1.1 Marco geológico	84
6.1.2. Estratigrafía.....	85
6.2. GEOMORFOLOGÍA.....	90
6.3. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	91
6.3.1. Hidrología Superficial.....	91
6.3.2. Hidrogeología Subterránea.....	92
6.4. CLIMATOLOGÍA	95
6.5. EDAFOLOGÍA.....	107
6.6. VEGETACIÓN	110
6.7. FAUNA	122
6.8. PAISAJE	145
6.9.- INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO.....	162

6.10. CALIDAD DEL AIRE	170
6.11. ENCLAVES DE INTERÉS MEDIOAMBIENTAL:	172
6.12. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	183
6.13- CONSIDERACIÓN ESPECÍFICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO.	197
7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	204
7.1 METODOLOGÍA:	204
7.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:	206
7.2.1. <i>Efectos acumulativos o sinérgicos</i>	220
7.3 VALORACIÓN DE IMPACTOS:	235
7.4 MATRICES DE IMPORTANCIA	243
7.5 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DERIVADOS DEL PROYECTO	247
8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y PLAN DE RESTAURACIÓN.....	249
8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS.....	249
8.2. MEDIDAS CORRECTORAS	249
8.2.1. <i>Atmósfera</i>	250
8.2.2. <i>Aguas</i>	251
8.2.3. <i>Suelo</i>	252
8.2.4. <i>Vegetación: Medidas de Revegetación y Riesgo de incendio</i>	260
8.2.5. <i>Fauna</i>	273
8.2.6. <i>Riesgos geofísicos</i>	274
8.2.7. <i>Paisaje</i>	274
8.2.8 <i>Medidas sobre la salud pública:</i>	275
8.2.9. <i>Residuos y vertidos</i>	275
8.2.10. <i>Infraestructuras y servicios</i>	276
8.2.11 <i>Medidas sobre el patrimonio cultural:</i>	277
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	278
9.1 MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN	283
9.2 MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE RESTAURACIÓN.....	300
9.3. CONTROL DEL DESARROLLO DE LAS LABORES	304
9.4. PLANES DE LABORES.....	304
9.5. GARANTÍAS.....	305
10. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	306
10.1.- RIESGO SÍSMICO	306
10.2.- RIESGOS DE INUNDABILIDAD	307
10.3.- RIESGO POR INCENDIO FORESTAL.....	308

10.4.- RIESGO POR COLAPSO.....	309
10.5.- RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE LADERAS	310
10.6.- RIESGO POR VIENTOS.....	310
10.7.- RIESGO TECNOLÓGICO Y HUMANO.....	311
10.8.- CONCLUSIONES	312
11.- RIESGOS DERIVADOS DEL PROYECTO PARA EL MEDIO AMBIENTE, LA SALUD HUMANA Y EL PATRIMONIO CULTURAL.	313
11.1.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS RELACIONADOS CON LA INSTALACIÓN DE LA CANTERA.....	313
11.1.1.- <i>Las sustancias involucradas</i>	313
11.1.2.- <i>Los almacenamientos</i>	314
11.1.3.- <i>Los procesos</i>	315
11.1.4.- <i>La gestión de las instalaciones y la actividad desarrollada</i>	315
11.1.5.- <i>La gestión de los elementos residuales (residuos, vertidos y emisiones)</i>	316
11.1.6.- <i>El estado de los suelos (aspectos de uso histórico y actual)</i>	317
11.1.7.- <i>Instalaciones auxiliares, maquinaria e infraestructuras necesarias</i>	317
11.1.8.- <i>Peligros de instalaciones vecinas, infraestructuras o núcleo urbanos</i>	318
11.2.- ANÁLISIS DEL MEDIO. RECURSOS NATURALES POTENCIALMENTE AFECTADOS	318
11.3.- POSIBLES ESCENARIOS ACCIDENTALES, SUCESO INICIADOR Y PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	319
11.4.- RIESGOS ANALIZADOS POR SU ORIGEN	320
11.5.- DAÑO MEDIO AMBIENTAL EN CADA ESCENARIO Y VULNERABILIDAD DEL MEDIO.....	323
11.6.- DETERMINAR EL RIESGO ASOCIADO A CADA ESCENARIO AMBIENTAL.....	325
11.6.1.- <i>Estimación del riesgo en el entorno natural</i>	326
11.6.2.- <i>Estimación del riesgo en el entorno humano</i>	327
11.6.3.- <i>Estimación del riesgo en el entorno socioeconómico E</i>	327
11.7.- CONCLUSIONES	327
12 . PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	330
12.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.....	330
12.2.-CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS	338
13. CONCLUSIONES.....	340
ANEXOS	342
ANEXO I. BIBLIOGRAFÍA.....	343

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	346
ANEXO III: HUELLA DE CARBONO.....	351
ANEXO IV. ESTUDIO DE ESTABILIDAD.....	363
ANEXO V. CARTOGRAFÍA.	404
ANEXO VI. DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....	407

ÍNDICE DE FIGURAS:

<i>Figura 1. Vértices perímetro Zona I de explotación.</i>	<i>38</i>
<i>Figura 2. Vértices perímetro Zona II de explotación.</i>	<i>39</i>
<i>Figura 3 . Vértices perímetro Zona III de explotación.</i>	<i>40</i>
<i>Figura 4. Infraestructuras y accesos a las tres zonas de explotación definidas. En amarillo la carretera y en naranja la pista existente que lleva hasta las tres zonas de explotación. En azul se marca la línea eléctrica y en verde, enmarcadas, las granjas.</i>	<i>43</i>
<i>Figura 5. Simulación 3D y ortofoto de situación preoperativa de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” donde se puede observar lo que será el hueco de explotación de las tres zonas (contorno azul).</i>	<i>47</i>
<i>Figura 6. Simulación 3D y curvado de situación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470 tras la Zona I de explotación, donde se puede observar lo que será el hueco de explotación de la Zona I (contorno azul).</i>	<i>48</i>
<i>Figura 7. Simulación 3D de la Zona I de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470.</i>	<i>49</i>
<i>Figura 8. Simulación 3D y curvado de situación de la Zona II de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470 con el hueco de explotación de la Zona II (contorno azul en el curvado).</i>	<i>50</i>
<i>Figura 9. Simulación 3D de la Zona II de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470 desde el este.</i>	<i>51</i>
<i>Figura 10. Simulación 3D y curvado de la Zona III de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470, donde se puede observar lo que será el hueco teórico de explotación de dicha zona (cortorno azul en el curvado).</i>	<i>52</i>
<i>Figura 11. Simulación 3D de la Zona III de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº vista desde el este.</i>	<i>53</i>
<i>Figura 12. Simulación 3D y curvado de la Zona I de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470, tras su restauración, indicando en ambas imágenes con contorno azul.</i>	<i>54</i>
<i>Figura 13. Simulación 3D y curvado de la Zona II de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470, tras su restauración, indicando en ambas imágenes con contorno azul.</i>	<i>55</i>
<i>Figura 14. Simulación 3D y curvado de la Zona III de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470, tras su restauración, indicando en ambas imágenes con contorno azul.</i>	<i>56</i>
<i>Figura 15. Zonas de explotación simultáneas en la alternativa 1.</i>	<i>70</i>
<i>Figura 16.- Situación geológica de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” en el contexto general de la Zona de Enlace y la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica.</i>	<i>84</i>

<i>Figura 17. Nivel de arcilla blanca arenosa situada a muro de una capa de arenisca ferruginosa, pertenecientes a la Formación Utrillas y aflorantes en la Concesión Valdecastillo.</i>	87
<i>Figura 18.- Arcilla plástica gris en una calicata realizada en la Concesión Valdecastillo.</i>	87
<i>Figura 19.- Estructura anticlinal cabalgante sobre materiales arenosos sub-verticales de la Formación Utrillas. En la fotografía se ha remarcado el contorno de una capa de arcilla blanca de la zona de charnela del anticlinal que es interrumpida por la falla cabalgante (parte derecha de la fotografía).</i>	89
<i>Figura 20.-Cuenca Hidrográfica del Ebro.....</i>	91
<i>Figura 21.-Cuenca Hidrográfica del Ebro.....</i>	92
<i>Figura 22 . Gráfica de las temperaturas máximas, mínimas y medias.</i>	96
<i>Figura 23 . Temperaturas medias mes de julio en la provincia de Teruel </i>	96
<i>Figura 24 . Temperaturas medias mes de enero en la provincia de Teruel.</i>	97
<i>Figura 25. Gráfica de precipitación.....</i>	98
<i>Figura 26 . Mapa de isoyetas medias anuales en la provincia de Teruel </i>	98
<i>Figura 27 . Evapotranspiración potencial anual en la provincia de Teruel.</i>	99
<i>Figura 28 . Diagrama ombrotérmico </i>	100
<i>Figura 29. Rosa de vientos e histograma de velocidades para el entorno de la zona de estudio (Centro nacional de energías renovables).</i>	105
<i>Figura 30.- Ubicación de la explotación en el mapa edafológico.....</i>	108
<i>Figura 31.- Serie Supramediterránea castellano-maestrazgo-manchea basófila de la encina (Quercus rotundifolia). Junipero thuriferae-Querceto rutindufoliae sigmetum.</i>	114
<i>Figura 32.-. Especies vegetales más representativas de cada una de las etapas sucesionales.</i>	115
<i>Figura 33. Distribución del águila azor perdicera por Aragón.....</i>	144
<i>Figura 34. Grandes dominios del paisaje (Fuente: IDEAragón).....</i>	146
<i>Figura 35. Imagen de un afloramiento en la Concesión Valdecastillo en la que se pueden visualizar niveles versicolores de arcillas y arenas de la Fm Utrillas.</i>	149
<i>Figura 36. Calidad homogeneizada del paisaje en la zona de la Concesión Valdecastillo.</i>	152
<i>Figura 37. Fragilidad homogeneizada del paisaje en la zona de la Concesión Valdecastillo.....</i>	153
<i>Figura 38. Aptitud homogeneizada del paisaje en la zona de la Concesión Valdecastillo.</i>	154
<i>Figura 39. Unidades de paisaje en la zona de la Concesión Valdecastillo.....</i>	157
<i>Figura 40. Vista desde la carretera hacia la zona donde se localizará la Zona III de explotación, que prácticamente no es visible desde este punto.....</i>	159

<i>Figura 41. Accesibilidad visual de la zona de la Concesión Valdecastillo. (Fuente: IDE Aragón)</i>	159
<i>Figura 42. Visibilidad intrínseca de la zona de la Concesión Valdecastillo. (Fuente: IDE Aragón)</i>	160
<i>Figura 43. Calidad del paisaje de la zona de la Concesión Valdecastillo. (Fuente: IDE Aragón)</i>	161
<i>Figura 44. Erosión potencial en la zona de estudio</i>	166
<i>Figura 45. Erosión laminar en la zona de estudio</i>	166
<i>Figura 46. Erosión eólica en la zona de estudio</i>	167
<i>Figura 47. Erosión por cauces en la zona de estudio</i>	167
<i>Figura 48. ZEPA Río Guadalupe-Maestrazgo en relación a la Concesión Valdecastillo nº 5740</i>	174
<i>Figura 49. Montes de Utilidad Pública en relación a las zonas de explotación de la segunda ampliación a la Concesión Valdecastillo nº 5740</i>	175
<i>Figura 50. Sendero PR TE 53 en relación a la Concesión Valdecastillo y la Zona III de explotación</i>	178
<i>Figura 51. Ámbito de protección de especies</i>	179
<i>Figura 52. Áreas críticas de protección de especies</i>	179
<i>Figura 53. Parque Cultural del Maestrazgo en relación al perímetro de la Concesión Valdecastillo nº 5740</i>	180
<i>Figura 54.-Hábitat de interés comunitario en la zona de estudio</i>	181
<i>Figura 55. Clasificación del Riesgo de incendio forestal</i>	182
<i>Figura 56. Evolución de la población de Seno</i>	183
<i>Figura 57 . Evolución de la población de Castellote</i>	184
<i>Figura 58. Distribución de trabajadores por sector de actividad en Seno</i>	184
<i>Figura 59. Distribución de trabajadores por sector de actividad en Castellote</i>	185
<i>Figura 60. Actividad laboral en Seno</i>	185
<i>Figura 61. Actividad laboral en Castellote</i>	186
<i>Figura 62 . Tipos de explotaciones agrarias en Seno</i>	187
<i>Figura 63. Tamaño de las explotaciones agropecuarias en Seno</i>	187
<i>Figura 64. Superficie agraria e indicadores</i>	187
<i>Figura 65. Superficies agrarias según tipo de cultivo</i>	188
<i>Figura 66. Ganadería en Seno</i>	189
<i>Figura 67 . Tipos de explotaciones agrarias en Seno</i>	189
<i>Figura 68. Tamaño de las explotaciones agropecuarias en Castellote</i>	190

<i>Figura 69. Superficie agraria e indicadores.</i>	190
<i>Figura 70. Superficies agrarias según tipo de cultivo en Castellote.</i>	191
<i>Figura 71. Ganadería en Castellote.</i>	191
<i>Figura 72. Viviendas en Castellote</i>	192
<i>Figura 73. Viviendas en Seno.....</i>	193
<i>Figura 74. Usos del suelo según Corine Land Cover en Castellote.</i>	193
<i>Figura 75. Usos del suelo según Corine Land Cover en Seno.</i>	194
<i>Figura 76. Clasificación del suelo en la zona del proyecto de ampliación segunda a Valdecastillo.</i>	195
<i>Figura 77. Creación de empleo por la explotación.</i>	196
<i>Figura 78. Mapa de visibilidad desde el punto de observación I (punto en azul) de forma previa a la explotación. En verde la zona visible y en rojo la zona no visible. Los perímetros en cian se corresponde las zonas de explotación.....</i>	217
<i>Figura 79. Mapa de visibilidad desde el punto de observación I (punto en azul) tras a explotación de la Zona III. En verde la zona visible y en rojo la zona no visible Los perímetros en cian se corresponde las zonas de explotación.....</i>	217
<i>Figura 80. Derechos mineros existentes en un radio de 5 km (color azul) de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” (color cian).</i>	220
<i>Figura 81. Ampliación Segunda a “Valdecastillo” (en cian) en relación a las Concesiones Prisma, Graderas II, al P.I Valdecastillo y a la propia zonas autorizadas de la Concesión Valdecastillo (en color rojo).</i>	224
<i>Figura 82. Ampliación Segunda a “Valdecastillo” (en cian) en relación a las concesiones Bienvenida y Demasía, Encarnita y el P.I Aragón Fracción 2ª.....</i>	225
<i>Figura 83. Relación entre la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” (color cian) con respecto al P.I Elenita y Concesión Pílon.</i>	225
<i>Figura 84. Relación entre la Ampliación “Valdecastillo” (color cian) y las concesiones Castellote y Santolea, situadas al sureste, Aragón Fracción I al norte y P.I Prisma al suroeste.</i>	226
<i>Figura 85. Relación entre la Ampliación “Valdecastillo” (color cian) y las concesiones, El Corredor y Demasía, Maruja y Demasía, San Pedro, Manolita y Demasía, Santa Bárbara y Demasías, Aragón Fracc 2, y a los P.I Luna, Estela.</i>	228
<i>Figura 86. Parques Eólico proyectados en el entorno de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”.</i>	229
<i>Figura 87. Aerogeneradores del Parque Eólico Caballos II en el entorno de la Ampliación Segunda a Valdecastillo.....</i>	230

<i>Figura 88. Explotaciones agropecuarias (en magenta) situadas en las proximidades de la Ampliación “Valdecastillo” (en rojo) y sus caminos de acceso.....</i>	<i>231</i>
<i>Figura 89. Carreteras (color amarillo) y línea eléctrica (color rojo) en el entorno de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”(color cian). En magenta los cascos urbanos de Seno y Castellote. ..</i>	<i>232</i>
<i>Figura 90. Mapa de Peligrosidad Sísmica. Fuente. RD997/2002, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).....</i>	<i>307</i>
<i>Figura 91. Riesgos de inundación.....</i>	<i>308</i>
<i>Figura 92. Riesgo por incendios forestales.....</i>	<i>309</i>
<i>Figura 93. Susceptibilidad de riesgo por colapso.....</i>	<i>309</i>
<i>Figura 94. Peligrosidad de riesgo por deslizamiento de laderas.....</i>	<i>310</i>
<i>Figura 95. Peligrosidad de riesgo por vientos.....</i>	<i>311</i>
<i>Figura 96. Pictogramas de residuos peligrosos.....</i>	<i>336</i>

ÍNDICE DE TABLAS:

<i>Tabla 1. Coordinadas zonas de explotación autorizadas en 2020.</i>	15
<i>Tabla 2. Coordinadas de la Concesión Valdecastillo nº 5740.</i>	17
<i>Tabla 3. Coordinadas perímetro Concesión “Valdecastillo” nº 5470</i>	37
<i>Tabla 4. Coordinadas perímetro explotación Zona I Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470</i>	38
<i>Tabla 5. Coordinadas perímetro explotación Zona II Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470.</i>	39
<i>Tabla 6. Coordinadas perímetro explotación Zona III Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470</i>	39
<i>Tabla 7. Volúmenes generales de la explotación Ampliación “Valdecastillo” nº 5470.</i>	45
<i>Tabla 8. Volúmenes explotación de la Zona I de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470</i>	45
<i>Tabla 9. Volúmenes explotación de la Zona II de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470.</i>	45
<i>Tabla 10. Volúmenes explotación de la Zona III de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470</i>	45
<i>Tabla 11. Cronograma de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” por años y zonas.</i>	60
<i>Tabla 12. Resumen de impactos de las alternativas analizadas.</i>	76
<i>Tabla 13. Factores de decisión considerados en el análisis de las alternativas</i>	77
<i>Tabla 14. Valoración de cada una de las alternativas en función de los factores de decisión considerados</i>	81
<i>Tabla 15. Ombrotipos.</i>	101
<i>Tabla 16 . Índice de aridez.</i>	102
<i>Tabla 17. Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga.</i>	103
<i>Tabla 18: Correspondencia entre pisos bioclimáticos e índices de termicidad.</i>	112
<i>Tabla 19: Caracterización de los ombroclimas.</i>	112
<i>Tabla 20.-. Inventario de flora del ámbito de estudio</i>	121
<i>Tabla 21: categorías de protección del cangrejo de río</i>	130
<i>Tabla 22: Especies de Anfibios y Reptiles</i>	131
<i>Tabla 23: Mamíferos</i>	132
<i>Tabla 24: Especies de aves.</i>	136
<i>Tabla 25. Valoración de los diferentes tipos de paisajes existentes en el entorno de la Concesión Valdecastillo.</i>	158
<i>Tabla 26. Acciones impactantes del proyecto.</i>	206
<i>Tabla 27. Parques Eólicos proyectados en el entorno de la Ampliación Valdecastillo.</i>	229

<i>Tabla 28. Matriz de identificación de impactos</i>	<i>234</i>
<i>Tabla 29. Caracterización de la importancia del impacto.....</i>	<i>239</i>
<i>Tabla 30. Modelo de matriz de importancia para el subsistema medio natural.</i>	<i>242</i>
<i>Tabla 31.-Matriz de importancia de la fase de explotación.....</i>	<i>244</i>
<i>Tabla 32.-Matriz de importancia de la fase de restauración</i>	<i>245</i>
<i>Tabla 33.-Resumen de impactos.....</i>	<i>246</i>
<i>Tabla 34. Cronología de los trabajos y acciones a realizar</i>	<i>256</i>
<i>Tabla 35. Porcentajes de siembra</i>	<i>266</i>
<i>Tabla 36. Escenarios accidentales considerados dentro de la actividad.....</i>	<i>319</i>
<i>Tabla 37. Principales escenarios accidentales y potencial suceso iniciador.....</i>	<i>320</i>
<i>Tabla 38. Gravedad del daño para cada uno de los entornos definidos.....</i>	<i>323</i>
<i>Tabla 39. Criterios de valoración del daño sobre el entorno natural.....</i>	<i>324</i>
<i>Tabla 40. Criterios de valoración del daño sobre el entorno humano.....</i>	<i>324</i>
<i>Tabla 41. Criterios de valoración del daño sobre el entorno socioeconómico.....</i>	<i>324</i>
<i>Tabla 42. Asignación de riesgo para cada entorno definido.....</i>	<i>325</i>
<i>Tabla 43. Modelo de relación entre probabilidad, nivel de daño y riesgo para cada entorno definido.....</i>	<i>325</i>
<i>Tabla 44. Escala cromática de valoración de riesgo</i>	<i>326</i>
<i>Tabla 45. Estimación del riesgo en el entorno natural.....</i>	<i>326</i>
<i>Tabla 46. Estimación del riesgo en el entorno humano.....</i>	<i>327</i>
<i>Tabla 47. Estimación del riesgo en el entorno socioeconómico.....</i>	<i>327</i>
<i>Tabla 48. Estimación del riesgo mediante la interacción de la probabilidad y el daño posible para cada entorno.....</i>	<i>327</i>
<i>Tabla 49. Segregación de residuos. RU: residuos asimilable a urbano; RP: residuo peligroso; RI: residuo industrial.....</i>	<i>334</i>
<i>Tabla 50. Volúmenes totales de tierras a gestionar.....</i>	<i>339</i>

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El Permiso de Investigación “Valdecastillo” nº 5740 fue otorgado el 23 de diciembre de 1992 a favor de D. Emilio Huesa Lahoz para recursos de la sección C) arcillas, sobre una superficie de 26 cuadrículas mineras y por un periodo de vigencia de dos años en los términos municipales de Berge, Molinos, Seno y Castellote, provincia de Teruel.

Con fecha 21 de diciembre de 1994 fue solicitada la concesión de explotación derivada de este permiso de investigación sobre la totalidad de las cuadrículas mineras que comprende la superficie del mismo, siendo constituido el 20 de enero de 1995 el depósito reglamentario para la tramitación de dicha solicitud.

Con fecha 21 de marzo de 1995 fueron presentados por el promotor el proyecto de explotación, el plan de restauración y el estudio de impacto ambiental relativos a la concesión derivada de explotación solicitada, siendo remitidos estos dos últimos documentos el 28 de marzo de 1995 a la Dirección General de Medio Ambiente Industrial para la tramitación correspondiente.

Mediante escrito de 16 de febrero de 1998 la Dirección General de Calidad Ambiental solicita que se requiera al solicitante adecuar el estudio de impacto ambiental al Real Decreto 1302/86, de 28 de junio, y al Decreto 45/1994, de 4 de marzo. Efectuado dicho requerimiento, el promotor presenta escrito con fecha 31 de agosto de 1998 en el que comunica que no ha variado ninguna condición sobre la documentación, en materia de impacto ambiental, considerando que dicha documentación se adecua a las necesidades actuales.

Tras ser remitido el escrito anterior al órgano medioambiental solicitando informe y sin que conste respuesta al mismo, el promotor presentó con fecha 5 de junio de 2006 un nuevo estudio de impacto ambiental para continuar con la tramitación de la solicitud de concesión de explotación, siendo remitido dicho estudio al Instituto

Aragonés de Gestión Ambiental para que proceda a la tramitación correspondiente el 28 de junio de 2006.

La tramitación del estudio de impacto ambiental requirió con carácter previo someterse al procedimiento de consultas previas para determinar la amplitud y grado de especificación de la información que debía contener el estudio de impacto ambiental, siendo notificado el resultado de dicho trámite al órgano sustantivo con fecha 20 de febrero de 2007. El nuevo estudio de impacto ambiental fue presentado el 10 de marzo de 2008.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9.2 del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, el estudio de impacto ambiental presentado fue sometido al trámite de información pública y participación pública mediante anuncio en el Boletín Oficial de Aragón nº 100 de fecha 10 de julio de 2008 y en el Diario de Teruel de 18 de mayo de 2010, siendo enviadas copias de este documento a diversos Organismos y Oficinas delegadas, para su exposición pública, consulta y/o emisión de informe.

Con fecha 29 de junio de 2010, una vez realizado el trámite de información pública y participación pública, es remitida al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental toda la documentación y alegaciones presentadas en relación con este procedimiento para su tramitación correspondiente.

Tras requerir dicho Instituto al promotor la subsanación de determinadas deficiencias en el contenido del estudio de impacto ambiental que impedían su adecuada valoración y habiendo transcurrido el plazo concedido para ello sin haber sido presentada documentación alguna, fue emitida el 28 de junio de 2011 Resolución ordenando el archivo del expediente sin perjuicio de la posibilidad de presentar una nueva solicitud si así se estimara conveniente.

Con fecha 31 de octubre de 2011 D. Emilio Huesa Lahoz presentó nuevo estudio de impacto ambiental y documento de síntesis.

Mediante escrito del Servicio provincial de Economía y Empleo de Teruel de 25 de noviembre de 2011 se requirió al promotor la presentación de un mayor número de ejemplares del estudio de impacto ambiental así como un plan de restauración de la explotación en cumplimiento de lo establecido en 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 actividades mineras, con el fin de someter documentos a un nuevo trámite de información pública.

Con fecha 29 de noviembre de 2013 fue presentada por el promotor nueva documentación en la cuantía requerida, tanto en formato papel como digital, consistente en estudio de impacto ambiental, documento de síntesis y plan de restauración. Esta documentación fue remitida al órgano ambiental el 10 de diciembre de 2013.

Mediante Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de 30 de junio de 2014, publicada en el Boletín Oficial de Aragón nº 143 el día 23 de julio de 2014, fue formulada Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de explotación de la concesión de que se trata resultando compatible y condicionado al cumplimiento de una serie de requisitos. Esta Resolución es dictada teniendo en cuenta la petición del promotor de conservar la validez de los trámites administrativos ya realizados en el procedimiento, evaluando la explotación en las 3 Zonas proyectadas delimitadas por los siguientes perímetros expresados en coordenadas UTM ETRS 89.

ZONA 1			ZONA 2			ZONA 3		
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	720798	4522270	1	721609	4522627	1	722563	4523078
2	720829	4522194	2	721975	4522839	2	722661	4523160
3	721199	4522356	3	722220	4522863	3	722531	4523478
4	721244	4522316	4	722176	4523081	4	722403	4523473
5	721244	4522410	5	721893	4522946	5	722419	4523410
6	721432	4522542	6	721541	4522738	6	722309	4523213
7	721373	4522642						
8	721277	4522613						

Tabla 1. Coordenadas zonas de explotación autorizadas en 2020.

En dicha Resolución se reflejó asimismo que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, transcurridos dos años desde la emisión de la declaración de impacto ambiental sin haberse iniciado la ejecución del proyecto en la zona 1 y en la zona 2, y en caso de que

el promotor quiera llevarlo a cabo, deberá comunicarlo al citado Instituto para que, si procede, establezca nuevas prescripciones, incluso las referidas al ámbito temporal y efectos de la declaración o, en su caso, acuerde la necesidad de iniciar nuevo procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

El plan de restauración presentado fue sometido al trámite de información pública y participación pública mediante anuncio en el Boletín Oficial de Aragón nº 204 de fecha 17 de octubre de 2014, sin que conste la presentación de alegación alguna a los efectos. Dicho plan fue informado favorablemente por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental el 1 de julio de 2015, fijando una fianza para hacer frente a las labores de restauración de 991.563,87 € y estableciendo la posibilidad de fraccionar su depósito en función de la afección de las distintas fases de explotación proyectadas.

Habiendo transcurrido el plazo de dos años establecido en la Declaración de Impacto Ambiental para iniciar la ejecución del proyecto sin que ello se haya producido, se procedió a la remisión de la correspondiente comunicación al órgano ambiental al objeto de que, si procediere, fueran establecidas nuevas prescripciones o se determinase la necesidad de iniciar un nuevo procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Mediante escrito del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 19 de julio de 2016 se indicó que, en el supuesto de que las obras comprendidas en el proyecto de explotación no se inicien de forma efectiva antes del 11 de diciembre de 2020, caducará automáticamente la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental, perdiendo su vigencia y cesando en la producción de sus efectos, debiendo el promotor iniciar nuevamente el pertinente trámite de evaluación de impacto ambiental.

Con fecha 5 de julio de 2016 el Servicio Provincial de Economía, Industria y Empleo de Teruel requirió al promotor la necesidad de presentar un nuevo proyecto de explotación adecuado a lo reflejado en la Declaración de Impacto Ambiental e informe emitido sobre el plan de restauración, delimitando las tres zonas de explotación y su diseño minero, maquinaria a emplear, personal, etc., todo ello ante las discordancias observadas con los documentos existentes en el expediente. Dicho proyecto fue aportado el 9 de agosto de 2016, adjuntando el 20 de septiembre de 2016 un anexo al

mismo consistente en la representación de la superficie en cuadrículas mineras sobre plano topográfico.

Con fecha 24 de agosto de 2018 fue emitido por el Servicio Provincial de Economía, Industria y Empleo de Teruel informe favorable sobre el otorgamiento de la concesión de explotación de que se trata sobre una superficie de 7 cuadrículas mineras en los términos municipales de Seno, Castellote y Berge, provincia de Teruel, quedando conformado su perímetro mediante las siguientes coordenadas geográficas y coordenadas UTM ETRS89:

COORDENADAS UTM ED-50			COORDENADAS UTM ETRS-89		
Vértice	Longitud(W)	Latitud (N)	Vértice	X	Y
1	0º 22' 20"	40º 50' 00"	1	721468.42	4523448.47
2	0º 21' 20"	40º 50' 00"	2	722873.91	4523490.77
3	0º 21' 20"	40º 49' 40"	3	722892.53	4522873.95
4	0º 21' 40"	40º 49' 40"	4	722424.00	4522859.82
5	0º 21' 40"	40º 49' 20"	5	722442.58	4522243.01
6	0º 23' 00"	40º 49' 20"	6	720568.28	4522186.80
7	0º 23' 00"	40º 49' 40"	7	720549.85	4522803.61
8	0º 22' 20"	40º 49' 40"	8	721486.92	4522831.66

Tabla 2. Coordenadas de la Concesión Valdecastillo n° 5740.

Se informa, asimismo, con carácter desfavorable, el otorgamiento como concesión de la superficie comprendida por las 19 cuadrículas mineras restantes que fueron objeto de la solicitud, al no haber justificación alguna de la existencia en ellas de recurso mineral explotable ni formar parte del proyecto de explotación presentado.

Mediante resolución de la Dirección General de Energía y Minas de fecha 11 de diciembre de 2019 fue autorizada la transmisión de dominio de los derechos mineros correspondientes al Permiso de Investigación “Valdecastillo” n° 5740, así como los presuntos derechos de la solicitud en trámite de concesión de explotación derivada del mismo a favor de la empresa Hispano Minera de Rocas S.L.

Con fecha 13 de marzo de 2020, la Dirección General de Energía y Minas otorga a la empresa Hispano Minera de Rocas S.L, con CIF B44207108 y domicilio en Zaragoza, Calle Villa de Chiprana n° 62, planta baja puerta C, la concesión de

explotación de recursos de la Sección C) “Valdecastillo” nº 5740 para arcillas, sobre una superficie de 7 cuadrículas mineras en los términos municipales de Seno, Castellote y Berge, provincia de Teruel, y por un plazo de treinta años, prorrogable por periodos iguales hasta el máximo fijado en la normativa vigente en el momento de la prórroga.

En noviembre de 2020 se puso en marcha la explotación “Valdecastillo” nº 5740 mediante un acuerdo de arrendamiento entre la empresa titular del derecho minero Hispano Minera de Rocas S.L y la empresa arrendataria Pamesa Cerámica S.L. Actualmente Pamesa Porcelánico S.L es la titular del derecho minero.

En base a la observación de los frentes abiertos en la actual Zona 3 de explotación de la concesión y de los trabajos geológicos de campo que se realizaron, se puso de manifiesto la existencia de recursos en el área comprendida entre las Zonas 2 y 3, susceptibles de explotación y que justificaron la ampliación del proyecto inicial mediante la presentación de un proyecto de ampliación de la concesión Valdecastillo nº 5740, en diciembre del año 2021.

Por motivos de disponibilidad de terrenos y por la implantación de una línea eléctrica de alta tensión, la explotación de la Concesión “Valdecastillo “ nº 5740 comenzó en la Zona 3 y no en la Zona 1 como estaba inicialmente previsto. Debido a esto, las zonas iniciales de acopios de arcillas y estériles previstas quedaban a gran distancia de la Zona 3 de explotación, por lo que fue necesario implementar nuevas zonas de acopio dentro de la superficie de la concesión Valdecastillo, y que fueron indicadas en los planes de labores anuales y autorizadas por la Sección de Minas del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Teruel.

En concreto fue necesario habilitar un área para el acopio de estériles a techo de la zona de explotación, que parcialmente se superponía sobre la denominada Fase III de la ampliación solicitada.

Actualmente, ha concluido la explotación en la denominada Zona 3 de la Concesión “Valdecastillo” nº 5740, que está en proceso de restauración, habiéndose trasladado los trabajos de explotación dentro de la Concesión a la denominada Zona 2, cuya explotación acabará en breve, para centrarse los trabajos de explotación de la Concesión Valdecastillo en la Zona 1 ya autorizada desde 2020.

Por otro lado, y con respecto a la denominada Fase I de la ampliación solicitada en 2021, en octubre de 2024 se procedió a la renuncia de esa fase de explotación debido a que su superficie estaba ocupada por los acopios temporales de arcillas y su ocupación era necesaria mientras durasen los trabajos de explotación de la Zona 2 de la Concesión Valdecastillo.

Tras terminarse los trabajos de explotación de esta Zona 2, se va a proceder a restaurar las áreas afectadas tanto por los huecos de explotación como por los acopios de arcillas, por lo que dentro de esta Ampliación Segunda a Valdecastillo nº 5740 que se está tramitando con la presentación de esta documentación, se vuelve a incluir lo que se denominó Fase I, y que ahora se corresponde con la Zona I de la Ampliación Segunda a Valdecastillo nº 5740.

1.2 OBJETO DE LA AMPLIACIÓN

En base a la observación de los frentes abiertos en la actual Zona 3 de explotación y trabajos geológicos de campo, y de las investigaciones llevadas a cabo junto a la Zona 1 y a las desarrolladas en la concesión próxima denominada Graderas nº 6113, también propiedad de Pamesa Porcelánico S.L, se observaron varias zonas adyacentes que eran susceptibles de explotación y que justificaría la ampliación segunda a la Concesión Valdecastillo nº 5740.

Además, el presente proyecto tiene como objeto dotar de continuidad a los trabajos que se vienen realizando en la explotación de referencia, dado que la demanda de las arcillas que se extraen de la concesión “Valdecastillo” se sostiene en el tiempo, de modo que se pretende ampliar el proyecto vigente para garantizar el suministro de arcillas de esta tipología al mercado actual, con el objetivo de adecuar el proyecto a las condiciones actuales, con un planteamiento global de la explotación para futuras campañas.

1.3. METODOLOGÍA SEGUIDA Y JUSTIFICACIÓN DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

En primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, estudiando el estado del lugar y sus condiciones ambientales

antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio.

En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio.

El artículo 23 de la ley 11/2014, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón indica que se someterán a evaluación de impacto ambiental ordinario los proyectos que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón:

- a) Los comprendido en el anexo I
- b) Los que supongan una modificación de las características de un proyecto incluido en el Anexo I o el anexo II, cuando dicha modificación supere, por sí sola, alguno de los umbrales establecidos en el anexo I.
- c) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo decida el órgano ambiental o lo solicite el promotor.

La explotación “Ampliación Segunda a Valdecastillo” nº 5740 se encuentra en el Anexo I en el Grupo.2. Industria extractiva, por incluirse en el punto 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.
- 2.1.2. Explotaciones que tengan un movimiento total de tierras superior a 200.000 metros cúbicos anuales.
- 2.1.3. Explotaciones que se realicen por debajo del nivel freático, tomando como nivel de referencia el más elevado entre las oscilaciones anuales, o que pueden suponer una disminución de la recarga de acuíferos superficiales o profundos.

2.1.4. Explotaciones de depósitos ligados a la dinámica actual: fluvial, fluvio-glacial, litoral o eólica. Aquellos otros depósitos y turberas que por su contenido en flora fósil puedan tener interés científico para la reconstrucción palinológica y paleoclimática.

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 km de tales núcleos.

2.1.6. Explotaciones de sustancias que puedan sufrir alteraciones por oxidación, hidratación, etc., y que induzcan, en límites superiores a los incluidos en las legislaciones vigentes, a acidez, toxicidad u otros parámetros en concentraciones tales que supongan riesgo para la salud humana o el medio ambiente, como las menas con sulfuros, explotaciones de combustibles sólidos, explotaciones que requieran tratamiento por lixiviación in situ y minerales radiactivos.

2.1.7. Extracciones que, aun no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 km de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto existente.

Para comenzar el procedimiento de evaluación ambiental ordinaria, el promotor presentará ante el órgano sustantivo la documentación completa del proyecto y el estudio de impacto ambiental.

El estudio de impacto ambiental debe contener la siguiente información:

a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y de emisiones de materia o energía resultantes.

b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

c) Inventario Ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicas o ambientales claves.

d) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.

e) Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios protegidos Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

f) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente

g) Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.

h) Análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

i) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

j) Lista de referencias bibliográficas consultadas y análisis y listado de la normativa ambiental aplicable al proyecto.

1.4 EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo para la realización de este estudio está integrado por las siguientes personas:

JOSÉ MIGUEL ARANDA ALENTORN

Ingeniero Técnico de Minas

Geólogo

EMILIO NIETO SORIANO.

Licenciado en Geografía e Historia.

Consultor Medioambiental.

2. NORMATIVA AMBIENTAL.

A continuación se adjunta un listado de toda la normativa que se ha tenido en cuenta a la hora de elaborar el presente Estudio de Impacto Ambiental:

LEGISLACIÓN ESTATAL:

- Disposiciones generales:
 - ✓ Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
 - ✓ 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.
 - ✓ Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. (Título III. Sostenibilidad medioambiental).
 - ✓ Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España.
 - ✓ 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 Orgánica 16/2007, de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.
 - ✓ Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.
 - ✓ Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
 - ✓ Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental
 - ✓ Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9

de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero

▪ Aguas:

- ✓ 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.
- ✓ Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente
- ✓ Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas, y el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos.
- ✓ Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- ✓ 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.
- ✓ Orden MAM/85/2008, de 16 de enero, por la que se establecen los criterios técnicos para la valoración de los daños al dominio público hidráulico y las normas sobre toma de muestras y análisis de vertidos de aguas residuales.
- ✓ Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- ✓ 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.
- ✓ Corrección de errores de la Orden MAM/985/2006, de 23 de marzo, por la que se desarrolla el régimen jurídico de las entidades colaboradoras de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.

- ✓ 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 Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas.
- **Atmósfera:**
 - ✓ Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.(BOE 27-08-2014).
 - ✓ Real Decreto 1494/2011, de 24 de octubre, por el que se regula el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible.
 - ✓ Real Decreto 301/2011, de 4 de marzo, sobre medidas de mitigación equivalentes a la participación en el régimen de comercio de derechos de emisión a efectos de la exclusión de instalaciones de pequeño tamaño.
 - ✓ 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 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.
 - ✓ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
 - ✓ Orden MAM/1444/2006, de 9 de mayo, por la que se designa a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente como Autoridad Nacional del Sistema de Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera.
- **Espacios naturales, flora y fauna:**
 - ✓ Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- ✓ Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del 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 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- ✓ Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se incluyen distintas especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo.
- ✓ 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.
- ✓ Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
- ✓ Orden ARM/2294/2011, de 19 de agosto, por la que se modifica la Orden ARM/2090/2011, de 22 de julio, por la que se establecen medidas provisionales de protección frente al caracol manzana «*Pomacea insularum*» y «*Pomacea canaliculata*».
- ✓ 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 664/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la alimentación de aves rapaces necrófagas con subproductos animales no destinados a consumo humano.
- ✓ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- ✓ Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para

contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

- ✓ Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestres (CITES), hecho en Washington el 3 de marzo de 1973, (publicado en el "Boletín Oficial del Estado" de 30 de julio de 1986 y 10 de agosto de 1991), modificaciones a los Apéndices I y II, aprobados en la XIII reunión de la Conferencia de las Partes celebrada en Bangkok el 14 de octubre de 2004.
- Restauración Minera
 - ✓ 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 2994/1982, de 15 de octubre (B.O.E. 15-11-82), sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras desarrollado por la Orden de 20 de noviembre de 1984 (B.O.E. 28-11-84).
 - ✓ Real Decreto 1116/1984, de 9 de mayo, sobre restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento racional de estos recursos energéticos; desarrollado por la Orden de 13 de junio de 1984.
- Minas
 - ✓ Ley 22/1973 de 21 de julio, de Minas (B.O.E. nº 176 de 24 de julio)
 - ✓ Real Decreto 2857/1978 de 25 de agosto (B.O.E. nº 295 de 11 de diciembre), por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.
 - ✓ Ley 54/1980 de 5 de noviembre (B.O.E. 21-11-80), de modificación de la Ley de Minas, con especial atención a los recursos minerales energéticos.
 - ✓ Real Decreto 107/1995 de 27 de enero (BOE nº41 de 17/02/1995), por el que se fijan criterios de valoración para configurar la sección A) de la Ley de Minas; corrección de errores (BOE nº 86 de 11/04/1995).

- ✓ Real Decreto Legislativo 1303/1986 de 28 de junio (B.O.E. 30-6-86), de adaptación del título VIII de la Ley 22/1973 de minas al derecho de las Comunidades Europeas.
- Prevención ambiental:
 - ✓ Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
 - ✓ Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
 - ✓ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
 - ✓ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre.
 - ✓ Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
 - ✓ Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Residuos:
 - ✓ Ley 7/2022 de Residuos y suelos contaminados para una economía circular
 - ✓ Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
 - ✓ 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 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Ruido:
 - ✓ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
 - ✓ 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.
- ✓ 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 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, objetos de calidad y emisiones acústicas.
- Suelos:
 - ✓ Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
 - ✓ Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

LEGISLACIÓN COMUNITARIA

- ✓ Directiva 97/11/CE, del Consejo de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, 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, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- ✓ Directiva 2002/49/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✓ Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa, donde se establecen los requisitos, objetivos a alcanzar y valores límite.
- ✓ Directiva 2010/75/UE sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- ✓ 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 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 2015/1480/CE, de la Comisión, de 28 de agosto de 2015 por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA ARAGÓN

Aguas:

- ✓ Decreto 176/2018, de 9 de octubre, por el que se aprueba la modificación del Reglamento de los vertidos de aguas residuales a las redes municipales de alcantarillado, aprobado por Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón.
- ✓ Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.
- ✓ Decreto 107/2009, de 9 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión del Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración.
- ✓ Decreto 206/2008, de 21 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 266/2001, de 6 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento regulador del Canon de Saneamiento de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- ✓ Decreto 38/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de los vertidos de aguas residuales a las redes municipales de alcantarillado.
- Minas
 - ✓ Decreto 98/1994, de 26 de abril, de la Diputación General de Aragón, (B.O.A. 09/05/1994) sobre normas de protección del medio ambiente de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón.
 - ✓ Orden de 18 de mayo de 1994, del Departamento de Medio Ambiente, (B.O.A. 01/06/1994) por la que se establecen normas en materia de garantías a exigir para asegurar la restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.
- Espacios naturales, flora y fauna:
 - ✓ Decreto 300/2015, de 4 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el urogallo y se aprueba su Plan de Conservación del Hábitat.

- ✓ Decreto 185/2018, de 23 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 300/2015, de 4 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el urogallo y se aprueba su Plan de conservación del hábitat.
- ✓ Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- ✓ Decreto 60/2023 de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba un nuevo Plan de Recuperación.
- ✓ Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación.
- ✓ Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- ✓ Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.
- ✓ ORDEN de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón.
- ✓ Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- ✓ Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) gueldenst. y se aprueba el Plan de Conservación.

- ✓ Decreto 166/2010, de 7 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para *Borderea chouardii*, y se revisa su Plan de Recuperación.
- ✓ Decreto 92/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Crujiente, *Vella pseudocytisus* l. Subsp. *Pauli* Gómez Campo, y se aprueba el Plan de Recuperación.
- ✓ Decreto 234/2004 de 16 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Zapatito de dama, *Cypripedium calceolus* L, y se aprueba su Plan de Recuperación.
- ✓ 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 204/2010, de 2 de noviembre, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección.
- ✓ Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.
- ✓ Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Planeamiento y Ordenación del Territorio:
 - ✓ 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

- ✓ Decreto 81/2015, de 5 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento del Instituto Geográfico de Aragón y del Sistema Cartográfico de Aragón.
- ✓ Decreto 82/2015, de 5 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la información geográfica de Aragón.
- ✓ Decreto 83/2015, de 5 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 132/2010, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Consejo de Ordenación del Territorio de Aragón.
- Prevención ambiental:
 - ✓ Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.
 - ✓ Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón
 - ✓ Patrimonio Histórico Artístico:
 - ✓ Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.
 - ✓ Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Residuos:
 - ✓ Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
 - ✓ 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.
 - ✓ Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
 - ✓ Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos

peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

- ✓ Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
 - ✓ Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Ruido:
- ✓ Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
 - ✓ Resolución de 15 de marzo de 2011, de la Directora General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, por la que se da publicidad a la Ordenanza Municipal Tipo de Aragón en materia de contaminación acústica

3. LOCALIZACIÓN, INFRAESTRUCTURAS Y COMUNICACIONES.

La Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5740 está localizada en el norte de la provincia de Teruel, a unos 100 Km. al noreste de la capital y su superficie pertenece a las Hojas nº 519 (Aguaviva) y nº 494 (Calanda) del Mapa Topográfico Nacional de España.

Las principales referencias geográficas son el Cerro de Valdecastillo (1.029 m), que da nombre a la Concesión y la vaguada de Val del Pino donde se desarrollaron las principales labores de investigación.

Las coordenadas geográficas que delimitan la Concesión Valdecastillo nº 5740 referidas al meridiano de Greenwich (UTM ETRS89) son:

PUNTO	X	Y
1	721468,42	4523448,47
2	722873,91	4523490,77
3	722892,53	4522873,95
4	722424,00	4522859,82
5	722442,58	4522243,01
6	720568,28	4522186,80
7	720549,85	4522803,61
8	721486,92	4522831,66

Tabla 3. Coordenadas perímetro Concesión “Valdecastillo” nº 5470

Dentro del perímetro de las 7 cuadrículas mineras que conforman la Concesión Valdecastillo nº 5740, se han definido tres zonas de explotación para la realización de la Ampliación Segunda a Valdecastillo. La explotación se ha dividido en tres zonas que ocupan en total una superficie de 12,591 has, siendo los perímetros de cada zona, así como su superficie, los que se muestran a continuación por estas coordenadas en sistema UTM ETRS89:

ZONA I . Superficie. 4,48 has

Nº punto	X	Y
1	722268	4522862
2	722313	4522863
3	722378	4522887
4	722444	4522911
5	722810	4523105
6	722795	4523123
7	722696	4523173
8	722661	4523160
9	722563	4523078
10	722546	4523058
11	722533	4523039
12	722477	4523007
13	722429	4522989
14	722391	4522958
15	722359	4522944
16	722347	4522945
17	722324	4522936
18	722293	4522905

Tabla 4. Coordenadas perímetro explotación Zona I Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470



Figura 1. Vértices perímetro Zona I de explotación.

ZONA II. Superficie 2,335 has

Nº punto	X	Y
1	722077	4522233
2	722259	4522306
3	722335	4522327
4	722357	4522340
5	722439	4522368
6	722442	4522254
7	722416	4522243

Tabla 5. Coordenadas perímetro explotación Zona II Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470



Figura 2. Vértices perímetro Zona II de explotación.

ZONA III. Superficie 5,776 has

Nº punto	X	Y
1	720917	4522197
2	720909	4522229
3	721194	4522356
4	721244	4522410
5	721432	4522542
6	721453	4522511
7	721425	4522472
8	721409	4522406
9	721366	4522329
10	721107	4522203

Tabla 6. Coordenadas perímetro explotación Zona III Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470



Figura 3 . Vértices perímetro Zona III de explotación.

La ruta más racional para el transporte pesado hacia los centros productores de Castellón es utilizar la carretera comarcal TE-39 situada al sur del permiso, tomando una dirección este hasta el cruce con la carretera autonómica A-226. En este punto se toma una dirección NE hasta Mas de las Matas donde ya se enlaza con la carretera autonómica A-225, que es la vía normal de transporte que utilizan la mayoría de los productores de arcilla blanca.

El acceso a la explotación se hace desde la carretera TE-39, como viene ocurriendo hasta ahora en el acceso a otras zonas de la Concesión Valdecastillo e incluso de la Concesión Graderas, que están en explotación por la misma empresa.

La explotación de la Ampliación Segunda a Valdecastillo no implicará un aumento del tráfico que se incorpore a la carretera TE-39, sino una perduración en el tiempo del tráfico.

Para la realización del acceso y salida a la carretera TE-39 se cumplirá la establecido en la Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras.

Acceso directo, o simplemente acceso, en una carretera es la entrada o la salida a la misma desde o hacia cualquier vía o tramo que no tenga la consideración de carretera.

En un acceso, la incorporación de los vehículos hacia o desde la calzada se produce sin utilizar las conexiones con la carretera de otras vías que tengan dicha consideración.

Los accesos se clasifican en las siguientes categorías:

- Accesos de instalaciones de servicios.

- Accesos de explotaciones donde se desarrolle alguna actividad económica (industriales, comerciales, agrícolas, etc.), que genere importantes tráfico. A efectos de esta Norma se entenderá que la actividad económica genera en el acceso importantes tráfico si su IMD es superior a treinta (> 30) vehículos/día o la intensidad en la hora punta es superior a cinco (> 5) vehículos/hora salvo justificación en contrario.

- Accesos de caminos agrícolas y otras vías públicas que no tengan consideración de carretera.

- Accesos de edificaciones residenciales aisladas o fincas sin una actividad económica que genere importantes tráfico.

En nuestro caso se trata de un acceso de explotación industrial con un tráfico importante al ser su IMD > a 30 vehículos/día.

Los elementos para materializar los movimientos de entrada y salida en función de la velocidad de proyecto , de la IMD del tronco de la carretera en el año horizonte y de la categoría del acceso se indican en la propia norma.

Los accesos cumplirán los requisitos de trazado derivados de las siguientes condiciones generales:

- Existencia de las visibilidades requeridas.
- Diseño acorde a la intensidad de tráfico del acceso y al vehículo patrón característico.
- Consideración del entorno urbanístico de la carretera, a partir de la clasificación de la misma en tramo urbano, periurbano o interurbano.

- Existencia de distancias mínimas a otros accesos y a otras conexiones.
- Emplazamiento fuera de tramos con carriles adicionales.
- Sistema de drenaje adecuado de la zona de acceso, evitando la llegada a la calzada de aguas de escorrentía.

ACCESOS DE EXPLOTACIONES DONDE SE DESARROLLEN ACTIVIDADES ECONÓMICAS QUE GENEREN IMPORTANTES TRÁFICOS.

Son los correspondientes a edificaciones o predios, utilizados por una colectividad, o en los que se ubique un establecimiento destinado a la contratación de bienes o servicios, o fincas que sean objeto de una explotación económica de cualquier tipo y que generen importantes tráfico en dichos accesos. Cumplirán como mínimo las limitaciones indicadas en el epígrafe 9.5.1.1 de la norma, con la salvedad de que el vehículo patrón característico deberá determinarse en función del tipo de actividad desarrollado y que no será obligatoria la implantación de la isleta de separación de la carretera.

Las distancias en línea recta a las poblaciones más próximas a la explotación son:

DISTANCIAS A POBLACIONES PRÓXIMAS		
Seno	2.5	Km
Castellote	4.5	Km

En el entorno de la zona de estudio podemos encontrar las siguientes infraestructuras.

- Camino de Molinos a Mas de las Matas.
- Línea eléctrica de Alta tensión.
- Carretera Te-39.
- Infraestructuras agropecuarias.
- Explotaciones mineras.

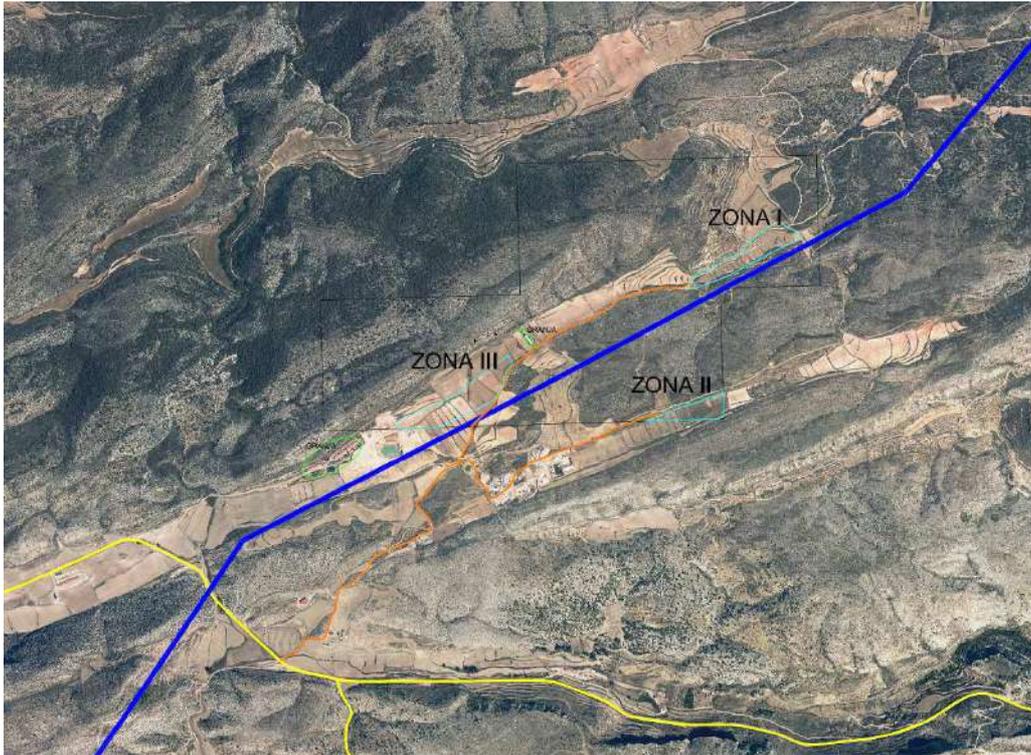


Figura 4. Infraestructuras y accesos a las tres zonas de explotación definidas. En amarillo la carretera y en naranja la pista existente que lleva hasta las tres zonas de explotación. En azul se marca la línea eléctrica y en verde, enmarcadas, las granjas.

4. DESCRIPCION DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

4.1 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

El método de explotación es a cielo abierto con minería de transferencia, método actualmente utilizado en la parte de la concesión que ya está en explotación. Este método consiste fundamentalmente en organizar los trabajos de manera que puedan ir solapando las labores de extracción y las de restauración de la corta, minimizando así el tiempo de recuperación de los terrenos explotados y gran parte de los impactos medioambientales producidos, ya que se limitan las áreas afectadas por la explotación a las mínimas imprescindibles, procediendo a la casi inmediata recuperación de las áreas ya explotadas.

El estéril extraído en cada una de las tres zonas en la que se ha planificado la explotación será depositado, tan pronto como sea posible, dentro del propio hueco minero, avanzando la restauración a la vez que la propia explotación y sin necesidad de crear escombreras exteriores de estériles. Inicialmente para la Zona I y hasta que se pueda depositar el estéril dentro del propio hueco ya explotado se depositará en la parcela 79 del polígono 1 de rústica de Seno y en parte de las parcelas 5, 6, 7 y 8 del polígono 2, ya afectadas por la explotación de la Concesión Valdecastillo y donde existían una serie de acopios. (plano 7).

Dentro de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470 se establecen tres Zonas de explotación (plano 5)

Zona I: 4,48 has.

Zona II: 2,335 has.

Zona III: 5,776 has.

En el conjunto de la explotación se explotará mediante bancos de una altura aproximada de 15-20 m y dejando la explotación con bermas intermedias de 5 m. De acuerdo con la experiencia en esta misma explotación el aprovechamiento estará en torno al 30 %. El 70 % restante se corresponde con estériles, básicamente arenas y arcillas no aprovechables que será empleado en la restauración, depositándose

inicialmente en el acopio exterior temporal de estériles y conforme avance la explotación, en el mismo hueco generado.

La cubicación se ha realizado con MDT (Modelo Digital del Terreno), obteniendo un total de recursos vendibles:

$$809.574\text{m}^3 \times 1.9 \text{ T/m}^3 = 1.538.191 \text{ Tm vendibles.}$$

Zona Explotación	Vol. Tierra a mover (m ³)	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m ³)
I	712.772,00	213.831,60	406.280,04	481.020,40	17.920,00
II	480.120,00	144.036,00	273.668,40	326.744,00	9.340,00
III	1.505.690,00	451.707,00	858.243,30	1.030.879,00	23.104,00
Total	2.698.582,00	809.574,60	1.538.191,74	1.838.643,40	50.364,00

Tabla 7. Volúmenes generales de la explotación Ampliación “Valdecastillo” n° 5470

ZONA I DE EXPLOTACIÓN

Zona Explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m ³)	Ratio	Duración (años)
I	4,48	712.772	213.832	406.280	481.020	17.920	1,23	2,0

Tabla 8. Volúmenes explotación de la Zona I de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470

ZONA II DE EXPLOTACIÓN

Zona Explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m ³)	Ratio	Duración (años)
II	2,335	480.120	144.036	273.668	326.744	9.340	1,23	1,4

Tabla 9. Volúmenes explotación de la Zona II de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470

ZONA III DE EXPLOTACIÓN

Zona Explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m ³)	Ratio	Duración (años)
III	5,776	1.505.690	451.707	858.243	1.030.879	23.104	1,23	4,3

Tabla 10. Volúmenes explotación de la Zona III de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470

4.2. DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN

El método utilizado será *por Minería a Cielo Abierto de Contorno con Transferencia de Estériles*, siguiendo el sistema tradicional de banqueo descendente con las pistas de transporte situadas dentro del hueco de explotación.

La dinámica de explotación está determinada por la intención de rellenar con estéril el hueco al mismo tiempo que se avanza en los trabajos mineros.

El perímetro de la zona de explotación se ha diseñado teniendo en cuenta los taludes finales previstos, para que se adapten a la morfología del entorno natural. El método de explotación será mediante varios bancos de altura 15 m con bermas de 5 metros.

La disposición del yacimiento en relación a la orografía del terreno facilita la realización de minería a cielo abierto con un sistema de arranque y carga con retroexcavadora y transporte mediante volquetes. La explotación comenzará en la Zona I en su lado este y desde aquí se realizará un avance hacia el oeste.

No hay necesidad de crear ninguna escombrera exterior, ya que todo el estéril se depositará dentro del propio hueco existente en cuanto haya hueco suficiente para ello y hasta ese momento el estéril de la Zona I se depositará en las áreas que se indican en el plano 7. Se prevé que el acopio exterior de estériles de la Zona I tenga una duración inferior a 1 año.

El frente de explotación tendrá diferentes alturas conforme progrese la explotación condicionados por la topografía del terreno. El diseño del frente de explotación será en bancos, con una altura de banco de 15-20 m, que se encuentra dentro de los límites establecidos en la ITC 07.1.03. El número de bancos dependerá de la topografía del terreno. Una vez alcanzados los 15 m de altura se continuará con la explotación de un nuevo banco. El inicio de un nuevo banco de explotación llevará consigo la creación de bermas con una anchura de 5m; El ángulo de cara del talud será de 50° de media.

Reflejar que a medida que se profundiza y avanza linealmente la explotación hacia cotas inferiores, se mantendrá una pendiente del 1% durante el avance, para que las aguas se recojan siempre en puntos más bajos.

A continuación se muestra el desarrollo de los trabajos en cada una de las zonas de explotación.

SITUACIÓN PREOPERACIONAL.

Primeramente se muestra cual será el estado preoperacional de la explotación, con las tres zonas de explotación definidas en la denominada Ampliación Segunda.

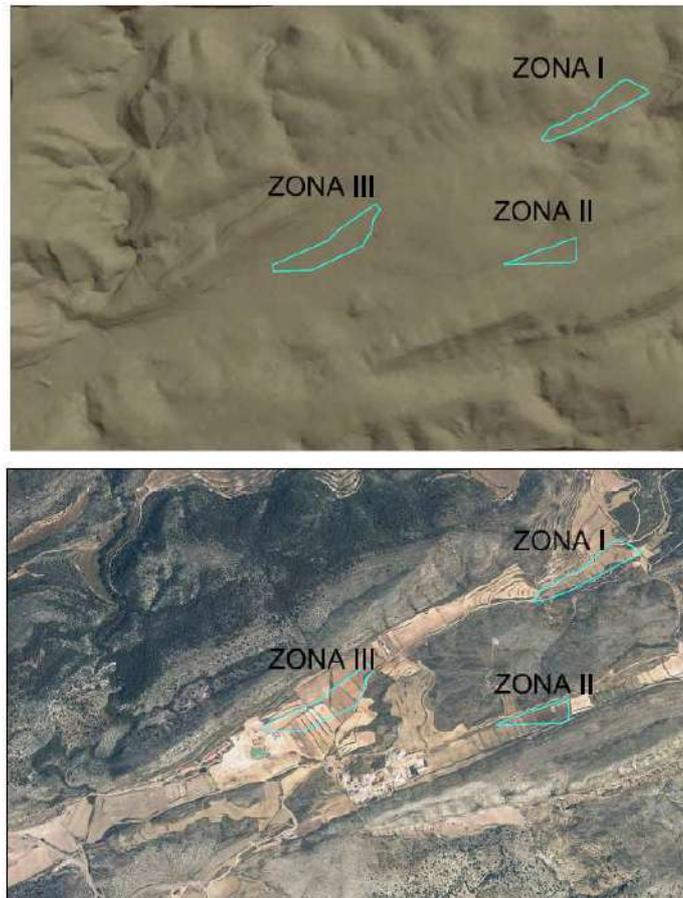


Figura 5. Simulación 3D y ortofoto de situación preoperativa de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” donde se puede observar lo que será el hueco de explotación de las tres zonas (contorno azul).

Sobre el diseño de la explotación, ha primado la necesidad de poder restituir los terrenos afectados por las labores mineras lo antes posible para una recuperación medioambiental compatible junto a un aprovechamiento racional del yacimiento. Por este motivo, y para agilizar las labores de restauración, la explotación comienza en la parte oeste de la Zona I, sobre unos campos de cultivo, para ir avanzando desde aquí hacia las zonas topográficamente más elevadas y desde el oeste hacia el este. De esta

forma, en el primer año de explotación ya se habrá creado hueco suficiente para ir depositando los estériles dentro del hueco y eliminar el acopio exterior de estériles.

ZONA I.

Situada en unos campos de cultivo de cereal en un área donde existían acopios de arcilla de la explotación de la Concesión Valdecastillo y que fue posteriormente restituida a su estado original como paso previo para realizar la explotación que se analiza en este apartado. Esta emplazada en la parte este de la segunda ampliación de la Concesión Valdecastillo.

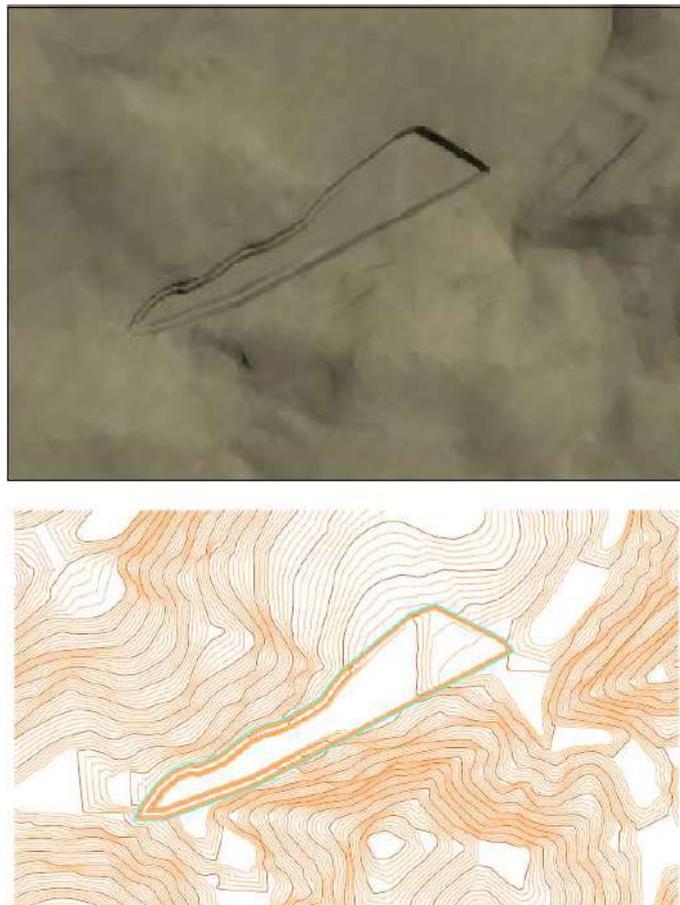


Figura 6. Simulación 3D y curvado de situación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470 tras la Zona I de explotación, donde se puede observar lo que será el hueco de explotación de la Zona I (contorno azul).

El desarrollo de los trabajos de explotación, que comenzará en la Zona I implica la retirada previa de la tierra vegetal que se depositará en el acopio de tierra vegetal a ubicar en la parcela 81 del polígono 1 de Seno y que se depositará en cordones con altura inferior a 1,8 m en los lugares en los que se indica en el plano 7.

Una vez retirada la tierra vegetal se procederá al arranque de estéril, comenzando desde el oeste y avanzando hacia el este a lo largo de toda la superficie de la Zona I.



Figura 7. Simulación 3D de la Zona I de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470.

En el primer año de explotación podrá comenzar el volcado de estéril sobre el hueco operativo creado, de manera que cuando termine la explotación del primer año el hueco operativo presentará una parte del mismo en proceso de restauración. Los trabajos de explotación de la Zona I tendrán una duración de dos años.

ZONA II.

La zona II se emplaza sobre unos campos de labor limítrofes con la concesión Graderas n° 6113. La Zona II comienza con la retirada de la tierra vegetal, que será acopiada en la misma zona donde se acopia la tierra vegetal de la Concesión Graderas.

La explotación comenzará desde el oeste, con bancos descendentes hacia el este. El estéril generado se irá depositando dentro de la Concesión Graderas, y debido a que esta zona de explotación tendrá una duración de sólo 1,4 años, los trabajos de restauración serán prácticamente simultáneos con los de explotación. Se explota en dos bancos de 15 metros de altura con una berma intermedia de 5 metros.



Figura 8. Simulación 3D y curvado de situación de la Zona II de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470 con el hueco de explotación de la Zona II (contorno azul en el curvado).



Figura 9. Simulación 3D de la Zona II de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470 desde el este.

ZONA III.

La zona III se emplaza sobre unos campos de labor limítrofes con la concesión Valdecastillo n° 5740. La Zona III comienza con la retirada de la tierra vegetal, que será apropiada dentro de la propia Concesión Valdecastillo.

La explotación comenzará desde el oeste, con bancos descendentes hacia el este. El estéril generado se irá depositando dentro de la Concesión Valdecastillo, y a partir del segundo año de explotación se irá volcando sobre el propio hueco para ir procediendo a su restauración. Se explota en dos bancos de 15 metros de altura con una berma intermedia de 5 metros.



Figura 10. Simulación 3D y curvado de la Zona III de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470, donde se puede observar lo que será el hueco teórico de explotación de dicha zona (cortorno azul en el curvado).



Figura 11. Simulación 3D de la Zona III de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° vista desde el este.

ZONA I RESTAURACIÓN.

En las labores de restauración de la Zona I, que comenzarán a lo largo del primer año de explotación todo lo que había sido la zona del hueco de explotación se articularía como una superficie de suaves pendientes similares a las inicialmente existentes y que se podría dedicar o bien a cultivos de cereal de secano o bien a cultivos de almendro.

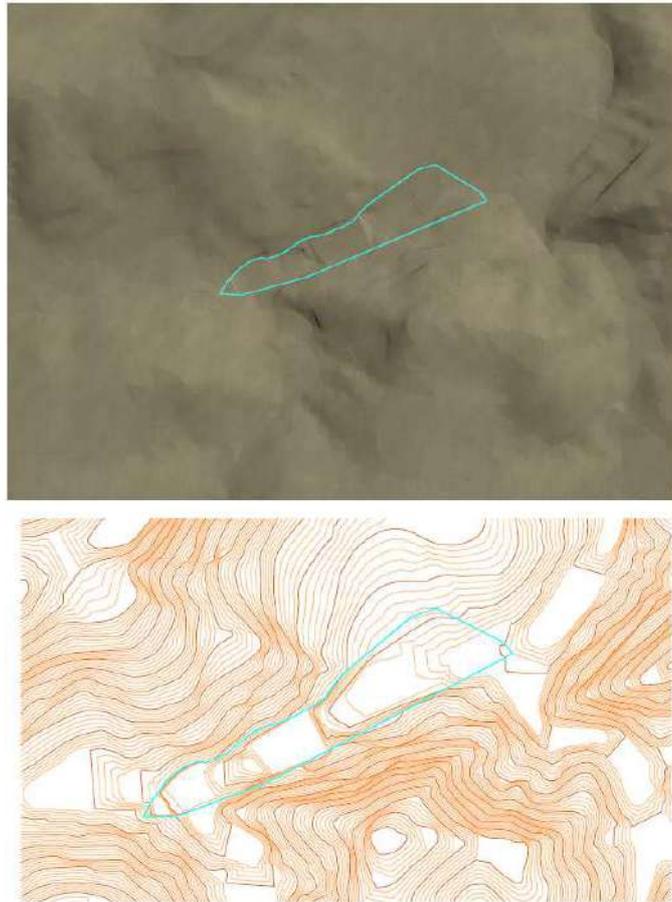


Figura 12. Simulación 3D y curvado de la Zona I de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470, tras su restauración, indicando en ambas imágenes con contorno azul.

ZONA II RESTAURACIÓN.

En las labores de restauración de la Zona II que comienzan en el primer año de explotación, todo lo que había sido la zona del hueco de explotación se articularía como una superficie de suaves pendientes similares a las inicialmente existentes y que se podría dedicar o bien a cultivos de cereal de secano o bien a cultivos de almendro.

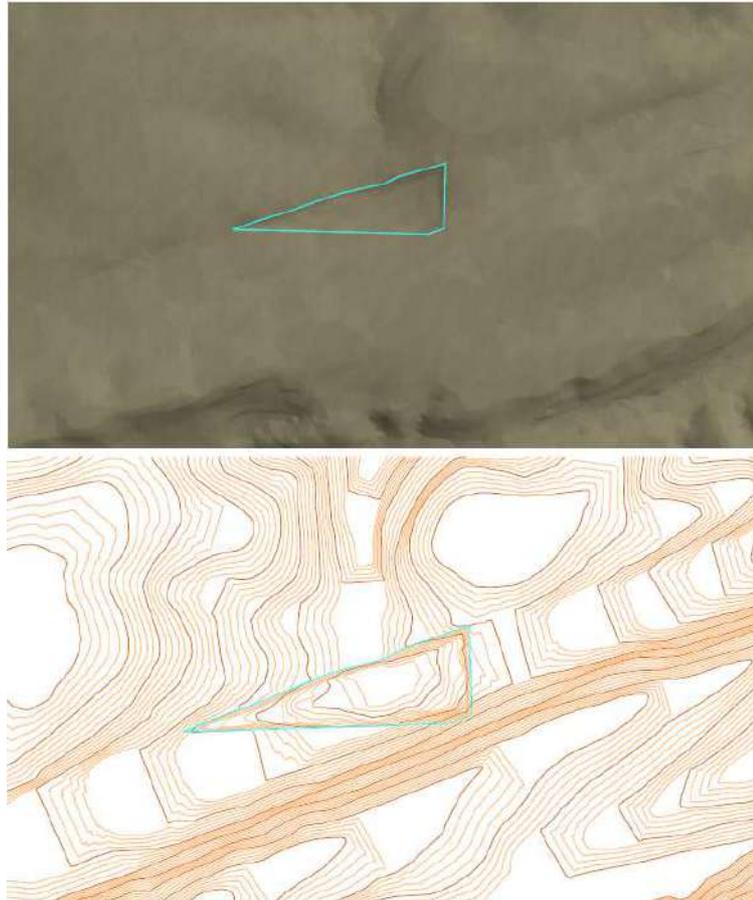


Figura 13. Simulación 3D y curvado de la Zona II de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470, tras su restauración, indicando en ambas imágenes con contorno azul.

ZONA III RESTAURACIÓN.

En las labores de restauración de la Zona III, que comienzan a partir del segundo año de explotación, todo lo que había sido la zona del hueco de explotación de la Fase 1 se articularía como una superficie de suaves pendientes similares a las inicialmente existentes y que se podría dedicar o bien a cultivos de cereal de secano o bien a cultivos de almendro. Quedarán mayores pendientes en los taludes noreste y sureste.



Figura 14. Simulación 3D y curvado de la Zona III de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470, tras su restauración, indicando en ambas imágenes con contorno azul.

El sistema de explotación a cielo abierto consistirá en las siguientes fases:

- Arranque de tierra vegetal mediante retroexcavadora, que se situará sobre la superficie del terreno y seleccionará la capa de tierra vegetal que se depositará en el acopio temporal de tierra vegetal, cuya situación se muestra en el plano 7, donde será almacenada hasta que pueda extenderse sobre la superficie restaurada.

- Arranque mediante retroexcavadora del estéril hasta el techo del material explotable, que se depositará inicialmente donde se indica en el plano 7 y posteriormente en el propio hueco de explotación que se genere.
- Arranque del material explotable mediante retroexcavadora.
- Carga del mineral sobre camión y posterior transporte.
- Relleno de hueco conforme a la morfología establecida en el plan de restauración.
- Restauración del terreno afectado por la actividad.

El estéril y el material de rechazo que pudiera existir por no reunir las condiciones necesarias se depositará tan pronto como sea posible (conforme se vayan acabando las zonas de explotación desde finales del año 1 para la Zona I) dentro del hueco que se vaya creando, homogeneizando su superficie y pasando a cubrirlos mediante la retropala con las tierras vegetales reservadas.

4.3. ACOPIOS

El comienzo de los trabajos implica la retirada previa de la tierra vegetal, que se verterá en la escombrera temporal de tierra vegetal a ubicar donde se señala en el plano 7 que se acompaña. Se depositará en cordones con altura máxima de 1,8 m. Posteriormente se procederá a la retirada de las arcillas explotables y estéril, hasta el momento en el que se disponga de estéril y espacio suficiente para realizar las labores de restauración de forma simultánea a la explotación. En esas labores se hará uso de la tierra vegetal acumulada.

Acopios exteriores:

El estéril extraído en cada una de las tres zonas en la que se ha planificado la explotación será depositado, tan pronto como sea posible, dentro del propio hueco minero, avanzando la restauración a la vez que la propia explotación y sin necesidad de crear escombreras exteriores de estériles. Inicialmente para la Zona I y hasta que se pueda depositar el estéril dentro del propio hueco ya explotado se depositará en la parcela 79 del polígono 1 de rústica de Seno y en parte de las parcelas 5, 6, 7 y 8 del polígono 2, ya afectadas por la explotación de la Concesión Valdecastillo y donde existían una serie de acopios. (plano 7). Para la Zona II y Zona III se utilizarán las zonas de acopio o el propio hueco de explotación de las áreas de explotación ya autorizadas previamente, bien en la Concesión Valdecastillo o en la Concesión Graderas.

Acopio Tierra vegetal:

La tierra vegetal procedente del desbroce inicial de la Zona I se depositará a lo largo de la parcela 81 del polígono 1 de Seno, en una zona plana que se corresponde con el campo de labor. Con respecto a las zonas II y III, la tierra vegetal se depositará en las zonas de acopio de las concesiones próximas Valdecastillo y Graderas, o bien en zonas del hueco de explotación de esas mismas concesiones limítrofes.

Acopio de arcillas:

El acopio de arcillas se situará en la parte más cercana al camino de la parcela 79 del polígono 1, en un área de unos 6000 m², para la Zona I de explotación, si bien cabe la posibilidad de que toda la arcilla extraída en las tres zonas de explotación de la

ampliación segunda se deposite en los mismos acopios en los que se estaría acumulando al arcilla procedente de la explotación Graderas y de la explotación Valdecastillo.

4.4. MAQUINARIA EMPLEADA

Se utilizará la siguiente maquinaria:

1 pala cargadora sobre neumáticos de 4 m³ de cazo, para la carga de camiones y servicios generales de mina.

4 camión-dumper de una capacidad de 25-50 tm de carga útil para el transporte de los materiales.

2 retroexcavadora sobre orugas, con capacidad de cazo de 2,3 m³.

1 Bulldozer.

1 Motoniveladora.

1 Cuba de agua.

4.5. PERSONAL

El personal necesario será el siguiente:

1 Director facultativo

2. Geólogos.

8 Maquinistas (4 camión, 1 pala cargadora, 2 retroexcavadoras, 1 varios)

1 Administración

1 Encargado general

El Director Facultativo debe velar por cumplimiento del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera, así como controlar los trabajos que se realizan en la explotación, con su control en la ejecución de los trabajos, costes y previsiones futuras de explotación, así como la realización de los planes de labores anuales y su contacto con el organismo minero competente.

Los planes de labores vienen a ser la planificación futura de la explotación. Hay que presentarla anualmente en la Sección de Minas del Servicio Provincial de Industria de Teruel. Evidentemente debe estar firmada por el Director Facultativo (con nombramiento) de la explotación, que debe ser Ingeniero o Ingeniero Técnico de Minas.

4.6. PLANIFICACIÓN PRODUCTIVA

El cálculo de reservas explotables a cielo abierto ha arrojado una cantidad de 1.538.192 Tm vendibles, que se prevé tengan la calidad suficiente para su comercialización.

Se ha previsto una producción anual inicial de ventas de arcillas comercializables de 200.000 Tm/año, lo que conlleva un movimiento de tierras global anual de 345.500 m³ (240.500 m³ de estériles).

La producción se extraerá en un periodo de 10 meses, mediante un turno de trabajo de 8 horas. La maquinaria necesaria para mantenimiento de infraestructuras y carga se mantendrá durante todo el año. Considerando las reservas estimadas totales de arcillas, la producción se extraerá en 8 años.

En base a los volúmenes estimados para cada zona, y con una producción de 200.000 tn anuales, el cronograma de explotación sería el siguiente:

AÑO	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
1	200.000		
2	206.000		
3		200000	
4		73000	127000
5			200000
6			200000
7			200000
8			131000

Tabla 11. Cronograma de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” por años y zonas.

Durante el arranque, tanto la arcilla como el estéril sufren un esponjamiento aumentando con esto su volumen. La densidad de la arcilla en banco antes de ser extraída es de 1,9 t/m³. Tras su extracción, el volumen del material puede aumentar hasta un 20%. Como el estéril que se utilice para la restauración va a ir siendo compactado a la vez que se deposite sobre el hueco por el propio paso de la maquinaria, no tendremos en consideración este esponjamiento para los cálculos de los volúmenes de restauración.

4.7. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

El planteamiento de trabajo previsto no contempla la creación de nuevas instalaciones, ya que como ocurre hasta ahora, la arcilla se transportará desde la mina sin ser tratada a los puntos de consumo.

Para el abastecimiento de agua, si fuese necesaria, se utilizará una cuba. El agua de consumo humano se suministrará a base de agua mineral embotellada.

Con respecto al parque de maquinaria, este se instalará dentro del hueco de explotación de cada una de las fases de explotación, sobre los niveles de suelo arcilloso, y por lo tanto impermeables, que evitarán en caso de vertido accidental que los contaminantes lleguen al nivel freático.

Para la explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”, será necesario a proceder al desvío temporal del camino de Molinos a Mas de las Matas, trasladándolo al sur de la Zona I de explotación, paralelo al hueco y estableciendo un vallado de protección a lo largo de su trazado, hasta enlazar de nuevo con el camino original tras sobrepasar el hueco de la Zona I. (ver plano 7).

4.8. PLAN DE RESTAURACIÓN

La restauración se ejecutará conjuntamente con la explotación, debido a su metodología de transferencia.

Se considera oportuno el comentar en este apartado algunas acciones indispensables en el proceso con el objetivo de evaluar sus posibles impactos sobre el medio.

Como acciones indispensables tenemos:

- El relleno con el estéril que se irá extrayendo de la explotación para configurar una topografía que no suponga una distorsión de la creada en la restauración de las concesiones limítrofes(en explotación actualmente).
- El recubrimiento con tierra vegetal, que previamente se habrá retirado de las parcelas afectadas y se habrá sometido a tratamiento (en caso de necesidad) para no echar a perder la microflora y microfauna. Este tratamiento se establece en el apartado de medidas correctoras.
- Y por último la revegetación, condicionada por la vegetación actual de la zona y por la restauración de las zonas de explotación de las concesiones

límites, tanto Valdecastillo como Graderas. Por ese motivo se establece como medida general la creación de campos de cultivo en las zonas que una vez restauradas queden llanas y zona forestal en las laderas de mayor pendiente, que se conformarían como si fuesen ribazos.

La fase inicial de la explotación consistirá en el desbroce mediante medios mecánicos de las superficies a explotar de forma inmediata. Los residuos vegetales generados durante dicha fase pueden ser astillados y empleados en la protección de la tierra vegetal y siembras.

Previamente a la afección de cualquier superficie, incluso por el paso de la maquinaria, se retirará y acopiará todo el perfil edáfico existente.

Se considera (tras las visitas de campo) que el espesor medio de la tierra vegetal aprovechable es de 0.40 metros de media a lo largo de toda la Ampliación.

La tierra vegetal será sometida a las siguientes fases.

1. Retirada
2. Acopio
3. Mantenimiento

La retirada de la tierra vegetal será realizada por medios mecánicos. Aunque deberá asegurarse que la retirada no dañe las condiciones edáficas de dichas tierras, se evitara la compactación de las tierras y en el caso de distinguirse diferentes horizontes edáficos estos serán retirados y acopiados de manera individual con el fin de preservar sus características.

Así mismo, durante el acopio de las tierras vegetales se mantendrán las mismas precauciones. Atendiendo a la necesidad de depositar los materiales en capas delgadas evitando las formaciones de altura superior a 1,8 metros. Se procurará que su acopio se realice durante el menor tiempo posible, con el fin de minimizar la posibilidad de modificación de sus características edáficas.

Respecto a las labores de almacenamiento y mantenimiento se protegerán los materiales del viento y la erosión hídrica. El método más adecuado será la siembra de los acopios con especies herbáceas (principalmente leguminosas y gramíneas), adición de mulch y materia orgánica y finalmente se aplicarán riegos sobre los materiales acopiados.

En el almacenamiento de tierra vegetal, esta deberá ser almacenada en cordones de no más de 1.8 metros de altura y deberán ser objeto de tratamientos de siembra con leguminosas, así como abonados y riegos. El fin de dichos tratamientos es preservar las características de fertilidad, microflora y microfauna asociadas a la tierra vegetal.

La retirada de tierra vegetal no se realiza de una vez, cada año se desbroza la superficie necesaria para permitir los trabajos de explotación planificados. La zona de acopio será en la parcela 81 del polígono 1 de rústica de Seno. Tras observar los perfiles existentes en la concesión se considera que en la zona donde se desarrollarán las tres zonas de explotación hay un espesor aproximado de 0.40m de tierra vegetal.

El total de tierra vegetal generada será de **50.364 m³**.

La restauración del área afectada por la explotación minera no tiene el mismo tratamiento para toda la superficie, sino que en función de las pendientes topográficas se le da un tratamiento distinto, pudiéndose diferenciar cuatro áreas de restauración.

Zona I.

Área 1. Se corresponde con zonas que tras la restauración o bien serán prácticamente planas, o de muy escasa pendiente. Se podrán dedicar en el futuro a campos de cultivo de cereal de secano o de almendros. Ocuparán una superficie de 32.250 m²

Área 2. Se corresponde con zonas dependientes suaves que recibirán una revegetación mediante siembra manual y que se podrá dedicar a cultivo o en su caso a plantaciones de arbustivas. Ocuparán una superficie de 8.092 m²

Área 3. Se corresponde con zonas de pendiente media que recibirán una revegetación mediante hidrosiembra. Ocuparán una superficie de 4.188 m²

Área 4. Se corresponde con zonas de pendiente alta, sobre las que se instalará malla de fibra de coco y se realizará hidrosiembra. Ocupará una superficie de 270 m²

Zona II.

Área 1. Se corresponde con zonas que tras la restauración o bien serán prácticamente planas, o de muy escasa pendiente. Se podrán dedicar en el futuro a campos de cultivo de cereal de secano o de almendros. Ocuparán una superficie de 16.299 m²

Área 2. Se corresponde con zonas dependientes suaves que recibirán una revegetación mediante siembra manual y que se podrá dedicar a cultivo o en su caso a plantaciones de arbustivas. Ocuparán una superficie de 6.060 m²

Área 3. Se corresponde con zonas de pendiente media que recibirán una revegetación mediante hidrosiembra. Ocuparán una superficie de 959 m²

Zona III.

Área 1. Se corresponde con zonas que tras la restauración o bien serán prácticamente planas, o de muy escasa pendiente. Se podrán dedicar en el futuro a campos de cultivo de cereal de secano o de almendros. Ocuparán una superficie de 31.403 m²

Área 2. Se corresponde con zonas dependientes suaves que recibirán una revegetación mediante siembra manual y que se podrá dedicar a cultivo o en su caso a plantaciones de arbustivas. Ocuparán una superficie de 7.298 m²

Área 3. Se corresponde con zonas de pendiente media que recibirán una revegetación mediante hidrosiembra. Ocuparán una superficie de 11.010 m²

Área 4. Se corresponde con zonas de pendiente alta, sobre las que se instalará malla de fibra de coco y se realizará hidrosiembra. Ocupará una superficie de 8.047 m²

En los planos 25 a 27 se muestran las distintas áreas de revegetación de las tres zonas de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”

En la Zona I de explotación habrá que desviar el flujo de aguas de escorrentía del Barranco de Redondo fuera del hueco de explotación, creando un canal de drenaje junto al desvío del camino de Molino a Mas de las Matas. Ver plano 7.

Este canal de drenaje servirá también para recoger las aguas que pudieran dirigirse hacia el hueco minero de la Zona I desde la ladera situada al sur del hueco.

Durante los trabajos de restauración se mantendrá este canal de drenaje para evitar que la escorrentía de la ladera sur pueda afectar a los trabajos de restauración de esa parte de la Ampliación. Una vez que toda la zona de la Zona I vuelva a su estado

original de campos de cultivo de cereal, se procederá a retirar el canal de drenaje, antes de la finalización del programa de vigilancia ambiental.

En el plano 7 se muestra el canal de drenaje diseñado para para la explotación de la Zona I de la ampliación segunda.

4.9. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE POLVO

Se tiene en cuenta medidas realistas correctoras respecto al polvo. Únicamente señalar que son las que actualmente se están utilizando puesto que son las más efectivas en las explotaciones mineras y las que señala la normativa vigente.

Las acciones correctoras para minimizar los impactos sobre la atmósfera son:

- Retirada de polvo de los lugares donde se acumule.
- Evitar las áreas de excavación expuestas a la acción del viento.
- Se cumplirán las previsiones que señalan la ITC 2.0.02 (Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirable) y la ITC 07.1.03 (Desarrollo de Labores – Maquinaria).
- Los equipos trabajarán en horarios diurnos de mayor actividad.
- Riego de la vegetación a ambos lados de la zona de explotación para evitar que los árboles o arbustos se sequen, ya que los sólidos en suspensión se depositan sobre las hojas y se obstruyen los estomas, provocando, por lo tanto, la muerte de los ejemplares.
- Los camiones cargados de material, irán con la carga cubierta correctamente cuando accedan a la carretera.
- En relación a las causas del ruido generado por la maquinaria fija y móvil utilizada en la explotación, el nivel sonoro total tiene escasa incidencia sobre el personal que directamente trabaja en el frente.

Con el fin de reducir las molestias y mantener el nivel de ruido de la normativa vigente, se adoptarán las siguientes medidas:

- Realizar un mantenimiento preventivo adecuado, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados o muy desgastados.
- En relación a las causas del ruido generado por la maquinaria fija y móvil utilizada en la explotación, el nivel sonoro total tiene escasa incidencia sobre el personal que directamente trabaja en el frente.

- Apagar los motores de la maquinaria que debe permanecer en largos tiempos de espera o en su caso, distanciar las fuentes de ruido.
- La situación de la maquinaria de excavación por debajo de la superficie del terreno y las pantallas de tierra y vegetación existente contribuyen a la atenuación del ruido.
- Se considera obligatorio la utilización de casco protector de oídos para el personal que trabaje próximo a una fuente sonora cuya intensidad supere los índices máximos admisibles establecidos en la normativa de actuación vigente.

El diseño de las pistas de acceso a bancos se establecerá conforme a lo establecido en la Ley y Reglamento de Minas, Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.C 07.1.03 Punto 1.5).

4.10. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LOS ACCESOS

Trazado

El acceso a la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” se realizará a través de los caminos existentes actualmente, que partiendo desde la carretera TE-39 que une las poblaciones de Castellote y Molinos, conducen a esta zona de ampliación (Plano 1).

Los viales de acceso serán los mismos que actualmente se utilizan para acceder a las zonas de explotación activas dentro de la Concesión “Valdecastillo” n° 5470. Sobre estos viales se viene haciendo un mantenimiento continuo con limpieza periódica del material derramado en los viales, riego de viales en el momento en que la emisión de las partículas se hace perceptible, reducción de velocidad de circulación que es indicada por placas indicativas colocadas con prohibición de circular a más de 20 km/h y los camiones encargados del transporte del material van cubiertos con lonas que evitan el vertido de material en los viales.

El diseño de las pistas de acceso a bancos, y de éstos a escombreras y acopios de arcillas temporales, se establecerá conforme a lo establecido en la Ley y Reglamento de Minas, Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Entendemos como pistas, la pista principal que une la zona de explotación con la zona de escombrera y almacenaje de arcilla extraída. Definimos rampas como accesos provisionales a distintos bancos de trabajo.

Ambas tienen distinto tratamiento y diseño; en las pistas la circulación es continua en los dos sentidos y a marcha rápida. En las rampas la utilización es mínima y la velocidad mucho menor.

Anchura de calzada

La anchura de las pistas será de 11 m y presentarán doble circulación. Las rampas tendrán una anchura de 4,5 m y serán de un solo sentido.

Pendiente

Las pistas presentarán pendientes desde 3,78% hasta 9,52%. Las pendientes de las rampas no sobrepasarán el 15 %.

Cambios de rasante

Se debe considerar la distancia de visibilidad de parada, es decir, la distancia necesaria para que un vehículo pueda detenerse, antes de llegar a chocar con cualquier obstáculo que pueda encontrarse en su camino.

Conservación

Se debe llevar a cabo un mantenimiento sistemático y periódico de la pista y accesos en uso, de modo que se conserven en todo momento en buenas condiciones de seguridad.

Se prestará especial atención a la conservación y limpieza de los drenajes existentes para evitar encharcamientos, así como la restauración de la superficie de rodadura, eliminando posibles baches, etc.

Se efectuarán riegos periódicos con el fin de disminuir la reducción de polvo que pueda limitar la visibilidad y aumentar la contaminación.

Modificación de los caminos actuales

En el acceso a la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”, el camino de Molinos a Mas de las Matas queda dentro del perímetro de explotación definido, por lo que para evitar que pueda haber peligro para los vehículos y personas que circulen por el mismo, se modifica su trazado de forma que va paralelo al límite del perímetro de explotación

en su lado sur, en un tramo de unos 600 metros, hasta conectar de nuevo con el camino existente. El camino estará jalonado o vallado por el lado interno de la explotación, para evitar que la maquinaria de la explotación pueda meterse dentro del mismo en este tramo, o que vehículos ajenos a la explotación, puedan acceder al interior de la misma. Ver plano 7.

5. EXAMEN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

La Ley 11/2014 de 4 de diciembre de Prevención y Protección ambiental de Aragón evaluación ambiental señala que entre la información que debe de contener el Estudio de Impacto Ambiental de Proyectos está “una exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales” artículo 27, punto 1 b.

En este caso se trata de dar continuidad a un proyecto existente, con la limitación espacial de estar condicionado por zonas de explotación ya autorizadas hacia el norte en las Zonas I y III y hacia el sur en la Zona II, no pudiendo establecer por lo tanto alternativas sobre la superficie afectada. A la hora de valorar las alternativas viables se ha estudiado el método de explotación y las labores de rehabilitación y restauración del espacio afectado por la actividad minera.

Con objeto de asegurar una mejor claridad en el análisis propuesto se han agrupado sobre la alternativa 1 descrita aquellas características que fueron excluidas, determinando una explotación menos favorable desde el punto de vista ambiental. La alternativa 2 constituye la propuesta de explotación seleccionada en el proyecto por tener una menor afección ambiental. Además, se ha tenido en cuenta la alternativa “cero” sin proyecto.

En la zona no existen figuras de protección medioambiental incluidas en la red natura 2000, ni está afectada por planes de protección de fauna o flora, a excepción del cangrejo de río. Tampoco presenta un valor paisajístico destacado sobre el entorno circundante.

La alternativa 0, que sería dejar la zona tal y como está actualmente y no realizar la explotación conllevaría como efectos positivos, efectos medioambientales por la no afección a más áreas de las existentes actualmente, aunque se trata de una zona que no presenta elementos medioambientales de gran interés o distintos a los del entorno inmediato, y como afecciones negativas estarían las afecciones sobre el medio socioeconómico, ya que el ayuntamiento de Seno al ser propietario de parte de las parcelas donde se pretende realizar la explotación, dejaría de recibir ingresos por el

canon de explotación que se estableciera, al igual que los municipios próximos dejarían de obtener unos ingresos por los servicios que se pudieran prestar en la explotación por prolongación en el tiempo de la misma (puestos de trabajo, alojamiento y manutención de trabajadores, combustibles, reparaciones maquinaria.....) y no habría una mayor duración temporal de los puestos de trabajos ya existentes en la explotación “Valdecastillo” n° 5470, cuyos trabajadores, residentes en los municipios próximos, no tendrían posibilidad de continuidad aquí, por lo que tendrían que buscar trabajo en otros sitios y muy probablemente abandonar el municipio y la comarca, lo que aumentaría los problemas de despoblación en la zona.

5.1. ALTERNATIVAS DE MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

Como alternativa 1 se plantea una explotación de forma continua en las tres zonas de explotación.

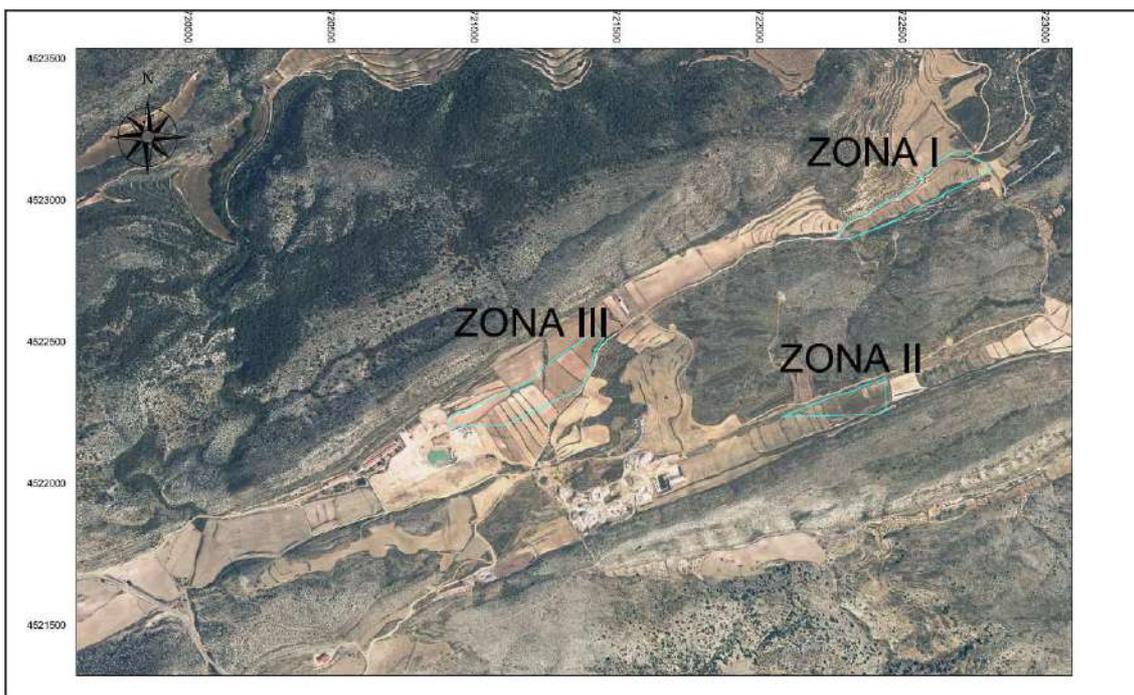


Figura 15. Zonas de explotación simultáneas en la alternativa 1.

Como afecciones negativas estarían las que se producirían sobre el suelo y la vegetación, como consecuencia del desbroce y apertura del nuevo hueco de explotación y también por el tránsito de maquinaria; sobre la atmosfera por la emisión de

contaminantes por el tránsito de maquinaria y por las operaciones de arranque y carga de material. Sobre las aguas se podrían producir arrastres de los materiales sueltos que podrían depositarse hacia las redes de drenaje natural. La afección sobre el paisaje sería máxima, al afectar a una zona más amplia de forma simultánea, aunque de visibilidad limitada al ser sólo visibles las tres zonas desde las proximidades de la explotación o desde zonas topográficamente altas, a las que el acceso puede estar más limitado. La restauración de la zona no podría realizarse a corto plazo, al estar la superficie de explotación activa durante largo tiempo (no se podría empezar a restaurar hasta pasados 4-5 años) y habría que acondicionar grandes superficies para el acopio de estériles que permanecerían acopiados durante un largo periodo de tiempo, aumentando el impacto paisajístico y aumentando también el riesgo de arrastre de materiales en suspensión, bien sea por aire o por agua, hacia la vegetación circundante y las zonas restauradas de la actual explotación Valdecastillo nº 5470.

Estas afecciones tendrían carácter temporal mientras se desarrollen las labores extractivas, aunque serían muy persistentes en el tiempo.

El desarrollo de la explotación conllevaría la consolidación de puestos de trabajo ya existentes para el desarrollo de las labores mineras, que supondrían un impacto positivo sobre la economía de la zona mientras se desarrollen los trabajos extractivos y de restauración.

Como alternativa 2 se plantea la explotación alternativa del perímetro solicitado en tres zonas. Como se afectaría a cada una de las zonas por separado, la superficie abierta continuamente sería mucho más reducida y permitiría su restauración a la vez que avanzara la explotación. La explotación se realizaría por el método de transferencia. Con este método, en el primer año de explotación ya se podría ir incorporando el estéril al propio hueco de explotación generado en la Zona I. En cada una de las zonas de explotación se trabaja de forma independiente.

La alternativa 2, presentaría al igual que la alternativa 1, como afecciones negativas las que se producirían sobre el suelo y la vegetación, como consecuencia del desbroce y apertura del nuevo hueco de explotación, y también por el tránsito de maquinaria; sobre la atmosfera por la emisión de contaminantes por el tránsito de maquinaria y por las operaciones de arranque y carga de material. Sobre las aguas se

podrían producir arrastres de los materiales sueltos que podrían depositarse en la red de drenaje natural. Todas estas afecciones tendrían una menor afección espacial, al afectar a zonas más limitadas y por un periodo de tiempo más limitado, y por lo tanto, con una menor perduración temporal. El paisaje igualmente tendrá una afección menor al centrarse la explotación anualmente en áreas de menor tamaño. La restauración de la zona afectada por la explotación podría comenzar inmediatamente, depositando en el primer año de explotación los estériles directamente sobre el hueco minero, lo que ayudaría a minimizar los impactos medioambientales.

El desarrollo de la explotación conllevaría la consolidación de los puestos de trabajo ya existentes en la actualidad para el desarrollo de las labores mineras, que supondrían un impacto positivo sobre la economía de la zona mientras se desarrollen los trabajos extractivos y de restauración.

La posibilidad de comenzar con las labores de restauración en el primer año de explotación minimiza mucho los efectos negativos sobre el medio ambiente y presenta una mayor valoración de los efectos positivos sobre el medio ambiente a medio y largo plazo al igual que sobre la economía de la zona.

5.2 ALTERNATIVAS SOBRE REHABILITACIÓN DEL ESPACIO AFECTADO POR LA ACTIVIDAD MINERA.

Como alternativa 1 se propone una rehabilitación topográfica de la explotación Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470 como si de una nueva explotación se tratara, y por lo tanto independiente de la rehabilitación llevada a cabo en las zonas ya autorizadas y en su caso explotadas de la Concesión “Valdecastillo”, utilizando en la reforestación y plantación de esta zona especies distintas a las seleccionadas en las otras zonas de la explotación.

Esto crearía dos áreas diferenciadas que no favorecerían la integración paisajística de la zona en el entorno.

Como alternativa 2 se propone una rehabilitación topográfica de la explotación Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470 coherente con la rehabilitación llevada a cabo en las zonas ya autorizadas y en su caso explotadas de la Concesión “Valdecastillo” a la vez que en la reforestación y plantación de la zona se emplearían el

mismo tipo de especies utilizadas en la dicha zonas, generando de esta forma una continuidad en la restauración y una mejora de la integración paisajística de toda la zona explotada con el entorno circundante.

5.3.- ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS

De acuerdo al análisis realizado en la selección de alternativas se ha tenido en cuenta los posibles valores naturales y patrimoniales del ámbito de afección donde se localiza el proyecto y la mejor integración paisajística. También se ha tenido en cuenta el desarrollo de la actividad del proyecto atendiendo a criterios de seguridad y a que la implantación de la actividad contribuyera al desarrollo económico y al crecimiento del empleo en la zona.

El análisis de impactos ambientales de las tres alternativas permite distinguir:

La Alternativa “0” (sin proyecto) no ha sido considerada como la más adecuada debido a que no contribuye al progreso económico del territorio (valor de indudable importancia para acometer el proyecto por fijar a la población que se ha dedicado durante mucho tiempo a la actividad minera y que podrían quedar en el paro al terminar la explotación en las zonas ya autorizadas de la Concesión “Valdecastillo”) y no responde a la justificación técnica y económica que se plantea con el desarrollo de la actividad extractiva de arcillas y arenas.

La Alternativa “1” plantea en el desarrollo del proyecto más afecciones sobre los valores naturales. Promueve, en cualquier caso, las condiciones favorables para propiciar el asentamiento de la población en el territorio y contribuye al desarrollo económico y al crecimiento del empleo en la zona, dando continuidad a las actividades mineras en los municipios, crecimiento del empleo, incremento de las rentas individuales e incorpora nuevas fuentes de financiación a las administraciones locales de la zona.

Esta alternativa determina ambientalmente una situación más desfavorable, manteniendo una mayor afección sobre el paisaje al suponer una mayor visibilidad de los trabajos de explotación debido a que el hueco operativo de explotación es mayor.

Por otro lado los trabajos de restauración y rehabilitación sobre los taludes finales no son simultáneos a la extracción del recurso, por lo que durante un tiempo más prolongado se verá el hueco operativo.

Así mismo, las afecciones sobre el entorno natural y socioeconómico de esta alternativa serían más importantes. Los acopios de estériles estarían dispersos y tendrían una duración temporal muy elevada, lo que hace que su viabilidad se reduzca ante la necesidad de implementar medidas correctoras importantes y costosas que los minimicen.

La Alternativa “2” minimiza en el desarrollo del proyecto las afecciones sobre los valores naturales y patrimoniales a la vez que asegura la mejor integración paisajística. Al igual que ocurre con la alternativa 1 promueve las condiciones favorables para propiciar el asentamiento de la población en el territorio y contribuye al desarrollo económico y al crecimiento del empleo en la zona, dando continuidad a las actividades mineras en el municipio, crecimiento del empleo, incremento de las rentas individuales e incorpora nuevas fuentes de financiación a las administraciones locales de la zona.

Esta alternativa ha sido seleccionada por suponer ambientalmente una situación más favorable, manteniendo una menor afección sobre el paisaje al determinar una menor visibilidad de los trabajos de explotación. El hueco de explotación es menor y el diseño de avance en fases de tamaño más reducido minimizan la afección paisajística al mismo tiempo que permite que los trabajos de restauración sean simultáneos a la extracción del recurso.

Facilitará también la restitución morfológica y revegetación natural de toda la explotación permitiendo un perfil topográfico e integración adecuados con el entorno.

La zona además no presenta figuras medioambientales de protección destacadas que pudieran verse afectados de manera singular.

Esta alternativa se corresponde con la explotación descrita en el apartado 4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO y con la IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS desarrollada en el capítulo 7.

5.4.- ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS

De acuerdo al análisis realizado en la selección de alternativas se ha tenido en cuenta los posibles valores naturales y patrimoniales del ámbito de afección donde se localiza el proyecto y la mejor integración paisajística. También se ha tenido en cuenta el desarrollo de la actividad del proyecto atendiendo a criterios de seguridad y a que la implantación de la actividad contribuyera al desarrollo económico y al crecimiento del empleo en la zona.

El análisis de impactos ambientales de las tres alternativas permite distinguir:

La Alternativa “0” (sin proyecto) no ha sido considerada como la más adecuada debido a que no contribuye al progreso económico del territorio (valor de indudable importancia para acometer el proyecto por fijar a la población y no responde a la justificación técnica y económica que se plantea con el desarrollo de la actividad extractiva de las arcillas y el carbón). En el caso de las arcillas, si no se desarrollasen proyectos de explotación de este mineral, las arcillas necesarias para el desarrollo de la industria cerámica existente en España deberían de importarse de otros países, con el consiguiente aumento de las emisiones contaminantes a la atmósfera que son contrarias a las políticas de lucha contra el cambio climático.

La Alternativa “1” plantea en el desarrollo del proyecto más afecciones sobre los valores naturales. Promueve, en cualquier caso, las condiciones favorables para propiciar el asentamiento de la población en el territorio y contribuye al desarrollo económico y al crecimiento del empleo en la zona, con el incremento de las rentas individuales de los propietarios de los terrenos arrendados para desarrollar la explotación e incorpora nuevas fuentes de financiación a las administraciones locales de la zona.

Esta alternativa determina ambientalmente una situación más desfavorable, manteniendo una mayor afección sobre el paisaje al suponer una mayor visibilidad de los trabajos de explotación debido a que el hueco operativo de explotación es mayor, con mayores movimientos de tierra.

Por otro lado los trabajos de restauración y rehabilitación sobre los taludes finales no son simultáneos a la extracción del recurso, sino que se realizarán al final de la explotación, por lo que durante un tiempo más prolongado se verá el hueco operativo

de explotación.

Así mismo, las afecciones sobre el entorno natural y socioeconómico de esta alternativa serían más importantes y al perdurar más en el tiempo habría mayores riesgos sobre la seguridad vial por el tránsito de vehículos de obra que tendrían que incorporarse a la carretera.

La Alternativa “2” minimiza en el desarrollo del proyecto las afecciones sobre los valores naturales y patrimoniales a la vez que asegura la mejor integración paisajística. Al igual que ocurre con la alternativa 1 promueve las condiciones favorables para propiciar el asentamiento de la población en el territorio y contribuye al desarrollo económico y al crecimiento del empleo en la zona, así como el incremento de las rentas individuales e incorpora nuevas fuentes de financiación a las administraciones locales de la zona.

Alternativa	Impacto sobre la atmósfera	Impacto sobre la vegetación	Impacto sobre la hidrología	Impacto sobre la fauna	Impacto sobre el paisaje	Impacto socioeconómico
0	-	-	-	-	-	Habría una repercusión negativa sobre el medio socioeconómico de la zona
1	Mayor emisión de gases y ruidos al ser mayores los desplazamientos de la maquinaria	Mayor superficie de cubierta vegetal afectada	Posibilidad de mayor presencia de sólidos en suspensión que pudieran llegar a la red de drenaje natural	Mayor afección a las comunidades faunísticas de la zona	Mayor impacto paisajístico y durante más tiempo	Impacto positivo sobre el medio socioeconómico y mayor afección por la emisión de gases, polvo y ruido.
2	Menor emisión de gases y ruidos al ser menores los desplazamientos de la maquinaria	Menor superficie de cubierta vegetal afectada	Mayor control de la explotación y de la posible presencia de sólidos en suspensión que pudieran llegar a la red de drenaje natural	Menor afección a las comunidades faunísticas de la zona	Menor impacto paisajístico y durante un tiempo mucho más breve	Impacto positivo sobre el medio socioeconómico y menor afección por la emisión de gases, polvo y ruido.

Tabla 12. Resumen de impactos de las alternativas analizadas

5.5.- VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS

Para llevar a cabo el análisis ambiental de las alternativas viables, se aplicará la metodología de decisión de evaluación de alternativas, basada en una lista de control de ponderación-puntuación, en la cual se analizan las diversas alternativas en función de los vectores de impacto (elementos de decisión) que afectan a los factores ambientales del entorno.

A cada uno de los factores de decisión se les asigna un peso, basado en las características propias del área de estudio, donde los factores con un valor de 1 son los de menor importancia y con un valor de 3 los de mayor importancia.

Posteriormente, y una vez analizados cada uno de estos factores, se puntuará sobre una escala de 1 a 3 cada una de las alternativas, donde el 1 representa a la

alternativa con una mejor valoración ambiental para impactos negativos y el 3 la de mejor valoración ambiental para impactos positivos.

Finalmente, se realiza una suma ponderada de cada una de las alternativas analizadas. La alternativa con la mayor puntuación de las analizadas puede considerarse la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental y de integración con el desarrollo socioeconómico de la zona.

Los principales factores de decisión (vectores de impacto) considerados en el presente análisis son los siguientes:

- Impactos sobre la atmósfera.
- Impactos sobre la vegetación.
- Impacto sobre la hidrología.
- Impacto sobre la fauna.
- Impacto paisajístico.
- Impacto socioeconómico.
- Impacto sobre el tráfico.

En la siguiente tabla se recogen los factores de decisión considerados, así como el peso de la importancia que se ha asignado a cada factor.

Factores de decisión	Descripción	Importancia
Impacto sobre la atmósfera	Emisiones a la atmósfera ocasionadas que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico)	1
	Las emisiones sonoras ocasionadas que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico)	1
Impacto sobre la vegetación	Los movimientos de tierra que se realicen llevan asociados la destrucción de la cubierta vegetal del área donde se producen	2
Impacto sobre la hidrología	Las acciones asociadas a la explotación pueden alterar la red de drenaje natural y producirse vertidos que podrían llegar a contaminar las aguas subterráneas	3
Impacto sobre la fauna	Destrucción de hábitats al eliminar tanto la cubierta vegetal como los suelos	1
Impacto sobre el paisaje	Cambios en las percepciones del paisaje a lo largo del desarrollo de la explotación	3
Impacto sobre el medio socioeconómico	Desarrollo del empleo y percepción de rentas durante el desarrollo de la explotación	2
Impacto sobre el tráfico	Impacto sobre las infraestructuras del transporte y seguridad del tráfico	2

Tabla 13. Factores de decisión considerados en el análisis de las alternativas

A continuación, se analiza el impacto ambiental de las diferentes alternativas analizadas, según el elemento de decisión considerado:

1. Impacto a la atmósfera.

a) Generación de emisiones a la atmósfera

Durante la fase de obras se producirán emisiones asociadas al funcionamiento de la maquinaria, que producirán gases originados por la combustión de motores, y debido al movimiento de tierras y a la propia obra que generarán partículas.

Cabe destacar que la alternativa 0 implica la no realización de la explotación, y por lo tanto la ausencia de emisiones, mientras que las emisiones de la alternativa 1 serán mayores a las de la alternativa 2, al afectar a una superficie dispersa donde habría mayores movimientos de maquinaria y que terminaría prolongándose más en el tiempo. Como se ha indicado anteriormente, la no realización del proyecto implicaría que en el caso de la arcilla, las necesidades de los fabricantes de pavimentos cerámicos deberían de ser cubiertos con arcillas de importación, lo que generaría un impacto indirecto sobre la atmósfera por la mayor generación de emisiones a la atmósfera que lleva consigo un transporte a mayor distancia.

b) Generación de ruidos

Durante la explotación se producirán ruidos asociados al funcionamiento de la maquinaria para el movimiento de tierras. Igual que en el caso anterior, la alternativa 0 implica la no realización de la explotación, y por lo tanto la ausencia de emisiones, mientras que las emisiones de la alternativa 1 serán mayores a las de la alternativa 2, al prolongarse más en el tiempo y desarrollarse en zonas dispersas.

2. Impacto sobre la vegetación.

La realización de la explotación lleva asociados movimientos de tierra que implican la destrucción de la cobertura vegetal, y la ausencia de la misma durante un largo periodo de tiempo, que empezará a recuperarse cuando comiencen los trabajos de restauración, si bien, el completo desarrollo de las mismas a condiciones similares a las iniciales existentes antes de la realización del proyecto requerirá de largos periodos de tiempo.

La alternativa 0, supone la no afección a la vegetación existente en la zona de la explotación, mientras que las alternativas 1 y 2, se centran principalmente en zonas de campos de cultivo, con pocas áreas de vegetación natural, siendo la afección superficial de la alternativa 2 inferior a la de la alternativa 1.

3. Impacto a la hidrología.

En la zona donde se desarrollará la explotación no existen cursos de agua significativos, sino únicamente barranqueras de poca entidad y localizadas en la margen contraria a la zona de explotación definida.

Por lo tanto, la alternativa 0 supone la no afección a la hidrología del entorno, al igual que la alternativa 1 y 2, que afecta a una superficie donde no se emplazan barranqueras, aunque hay que considerar que la alternativa 1 al afectar anualmente a una superficie mucho más amplia, aumentaría notablemente los riesgos de afección sobre la hidrología superficial y que además se prolongaría durante mucho más tiempo.

4. Impacto sobre la fauna.

La realización de la explotación lleva asociados movimientos de tierra que implican la destrucción de la cobertura vegetal y de los suelos, zonas donde la fauna encuentra refugios e instala sus nidos.

La posible fauna afectada se desplazará al entorno de la zona de explotación, si bien la fauna de mayor interés no verá alterado su hábitat por la explotación.

La alternativa 0, supone la no afección a la posible fauna existente en la zona de la explotación, mientras que la alternativa 2 afectará en menor grado que la alternativa 1, que afecta a un área de mayor tamaño y por lo tanto a más hábitats donde encuentran refugio la fauna existente.

5. Impacto sobre el paisaje.

La apertura de un hueco de explotación minero que elimina la cobertura vegetal y provoca grandes contrastes estéticos con el paisaje inalterado de alrededor, es una de las mayores afecciones que provocan las explotaciones mineras.

El impacto será mayor cuanto más grande sea la superficie a afectar y mayor el tiempo que pase entre la fase de explotación y el comienzo de la restauración.

La alternativa 0 supone la no afección al paisaje, mientras que la alternativa 2 afectará en menor grado al desarrollarse la explotación sobre una superficie de menor tamaño y sobre las que se van desarrollando labores de restauración desde el primer año de explotación. La alternativa 1 afecta a una mayor superficie y a zonas dispersas de forma simultánea a lo largo de la concesión, a lo que hay que sumar que las labores de

restauración tardarán mucho más en producirse, por lo que la afección al paisaje es mayor.

6. Impacto sobre el medio socioeconómico.

La puesta en marcha de una explotación minera puede llevar consigo una serie de beneficios económicos para la zona donde se realice relacionados con la necesidad de contratación de mano de obra, la necesidad de alojamiento y manutención de los trabajadores, servicios asociados con el mantenimiento de la maquinaria de obra, incrementos de rentas tanto municipales como particulares por tasas y arrendamientos o compras de las parcelas donde se llevará a cabo la explotación.

El impacto en cualquiera de las dos alternativas de explotación puede ser alto debido a que Castellote, es un núcleo importante, en el que es probable que pueda haber una mayor contratación de mano de obra, al igual que de alojamiento y restauración, de repostaje de maquinaria.... Además, el beneficio para este municipio y para Seno vendrá determinado por las tasas municipales de licencia de actividad e ingresos por los arrendamientos de parcelas de titularidad municipal.

Para la alternativa 0 habría impacto negativo, al no desarrollarse la actividad y para las alternativas 1 y 2 sería positivo y más beneficioso en el caso de la alternativa 1, al durar más en el tiempo.

7. Impacto sobre el tráfico.

La puesta en marcha de la explotación lleva implícito el aumento del tráfico de vehículos que transitarán por las vías de circulación por la necesidad del transporte del mineral hacia los puntos de transformación o almacenamiento.

En el caso de la alternativa 0 no habría ningún tipo de afección al no realizarse la explotación. En el caso de la alternativa 1 la afección sería grande, pues habría un mayor tráfico circulando entre las tres zonas de explotación y que se mezclarían con los camiones que hacen la carga de arcillas para transportarla al punto definido por el comprador. Mayor presencia de vehículos suponen un mayor riesgo para la seguridad vial, si bien sería por los caminos y no por la carretera.

Los resultados de la valoración de las alternativas se muestran en la siguiente tabla.

Factores de decisión	Descripción	Importancia	Alternativas			Ponderación		
			0	1	2	0	1	2
Impacto sobre la atmósfera	Emisiones a la atmósfera ocasionadas que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico)	1	0	-2	-1	-1	-2	-1
	Las emisiones sonoras ocasionadas que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico)	1	0	-2	-1	0	-2	-1
Impacto sobre la vegetación	Los movimientos de tierra que se realicen llevan asociados la destrucción de la cubierta vegetal del área donde se realicen	2	0	-2	-1	0	-4	-2
Impacto sobre la hidrología	Las acciones asociadas a la explotación pueden alterar la red de drenaje natural y producirse vertidos que podrían llegar a contaminar las aguas subterráneas	1	0	-2	-1	0	-2	-1
Impacto sobre la fauna	Destrucción de hábitats al eliminar tanto la cubierta vegetal como los suelos	3	0	-3	-1	0	-9	-3
Impacto sobre el paisaje	Cambios en las percepciones del paisaje a lo largo del desarrollo de la explotación	3	0	-2	-1	0	-6	-3
Impacto sobre el medio socioeconómico	Desarrollo del empleo y percepción de rentas durante el desarrollo de la explotación	2	-3	3	3	-6	6	6
Puntuación total						-7	-19	-5

Tabla 14. Valoración de cada una de las alternativas en función de los factores de decisión considerados

Así, en el análisis ambiental realizado muestra que la alternativa 0 es inocua para el medio ambiente, pero negativa para el medio socioeconómico de la zona, mientras que la alternativa 1 es la que más afección medioambiental tiene. La alternativa 2 tiene una afección medioambiental moderada y un impacto socioeconómico positivo en el entorno de la explotación.

En la alternativa 0, se ha introducido un valor de -1 en la ponderación del impacto sobre la atmósfera, como una forma de valorar de forma negativa la no realización del proyecto que implicaría traer minerales de lugares más lejanos, incrementándose de esta forma el impacto a la atmósfera por la mayor emisión de contaminantes por el transporte. Se rechaza la opción 0 al tener una valoración de afección superior a la alternativa 2, y al no ser compatible con la propia ejecución del proyecto.

Esta alternativa 2 ha sido seleccionada por suponer ambientalmente una situación más favorable que la alternativa 1, manteniendo una menor afección sobre el paisaje al determinar una menor visibilidad de los trabajos de explotación. El hueco de explotación es menor y el diseño de avance en una superficie de tamaño más reducido minimizan la afección paisajística al mismo tiempo que permite que los trabajos de

restauración se desarrollen de una forma más rápida.

Facilitará también la restitución morfológica y revegetación natural de toda la explotación permitiendo un perfil topográfico e integración adecuados con el entorno.

La zona además no presenta figuras medioambientales de protección destacadas que pudieran verse afectados de manera singular.

Esta alternativa se corresponde con la explotación descrita en el apartado 4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO y con la IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS desarrollada en el capítulo 7.

5.6.- VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Atendiendo a todo lo anterior, podemos concluir que el desarrollo del proyecto según se establece la alternativa 2 y siguiendo la propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, ha sido considerado como el que presenta una mejor integración ambiental. Para la alternativa seleccionada, no se plantea ningún impacto relevante de carácter severo o crítico, pudiendo poner en marcha las medidas mencionadas que corrijan los impactos existentes.

De las actividades de proyecto principales causantes de impacto cabe señalar los movimientos de tierra, que afectan a las zonas de ladera y al paisaje en fase de explotación, así como un aumento potencial de partículas en suspensión por polvo, que afectan al entorno durante también esta fase explotación, tanto en el medio aéreo como hídrico. El aumento del tráfico rodado también supondrá un incremento de los riesgos por accidente y atropellos a la fauna local en la vía de acceso a la instalación.

Los elementos del medio que se espera tengan una mayor afección serán la calidad del aire por la posible presencia de polvo y el paisaje por pérdida de su calidad visual a pesar de ser un paisaje bastante homogéneo con el entorno circundante.

En la evaluación de los impactos en la alternativa seleccionada, estos se plantean como compatibles y moderados y se considera igualmente que el impacto ambiental global será MODERADO, siendo necesaria la aplicación de las medidas preventivas,

correctoras y compensatorias propuestas para su corrección, así como del Plan de Vigilancia Ambiental descrito en este estudio.

6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. INVENTARIO AMBIENTAL

6.1. GEOLOGÍA

6.1.1 Marco geológico

Desde el punto de vista geológico la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” se encuentra situada en la Zona de Enlace (Figura 16), la cual conecta las estructuras de rumbo NO-SE de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica con las de rumbo NE-SO de la Cadena Costera Catalana. Esta conexión se realiza mediante un cinturón de cabalgamientos y pliegues de orientación general Este-Oeste y vergencia norte que involucran a los materiales terciarios y mesozoicos, con un despegue basal generalizado en los materiales yesíferos del keuper.

La orientación general E-O que presentan las estructuras de la Zona de enlace experimenta dos importantes virgaciones entre Aliaga y Mas de la Matas y entre Herbers y Tivissa, donde toman una orientación NE-SO. A la primera de esta virgaciones pertenece la zona en la que se encuentra ubicada la explotación Valdecastillo.

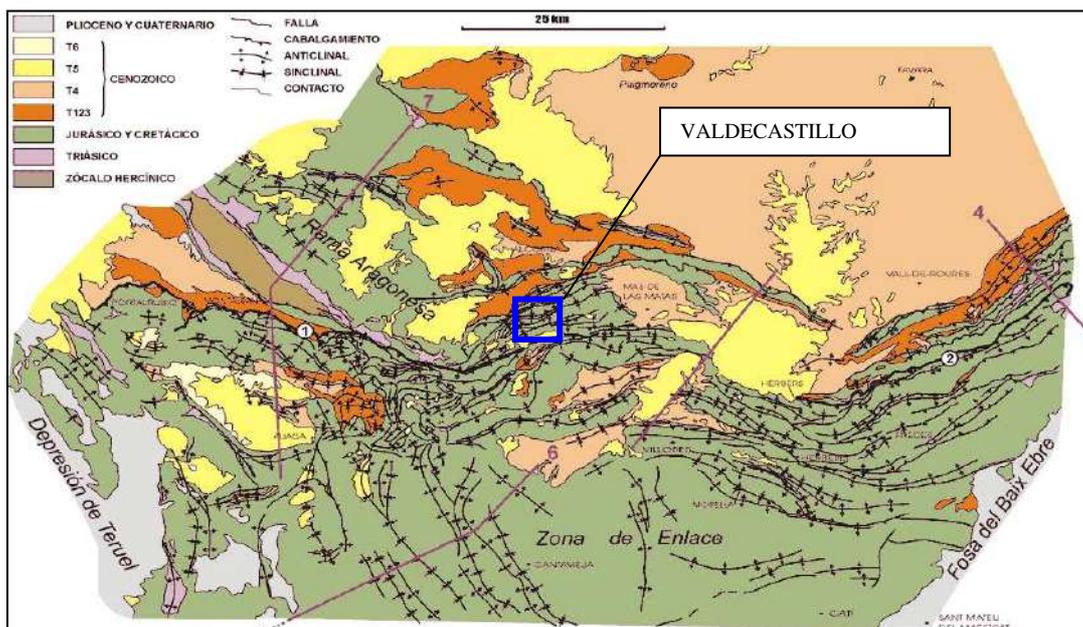


Figura 16.- Situación geológica de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” en el contexto general de la Zona de Enlace y la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica.

6.1.2. Estratigrafía

Los materiales aflorantes en el Permiso cubren un lapso temporal que abarca desde el Jurásico superior (Malm) hasta el Mioceno, aunque el registro sedimentario no es continuo debido tanto a lagunas estratigráficas como a efectos tectónicos.

Jurásico superior (Oxfordiense-Kimmeridgiense)

Estos materiales carbonatados afloran en el núcleo de dos estructuras anticlinales de rumbo NE-SO situadas al este y oeste del permiso. Aunque no se observa el muro de la formación se pueden distinguir 150 m de calizas y dolomías masivas. Esta formación resalta en el relieve debido a su carácter competente.

Cretácico inferior (Aptiense)

Facies Urgon (Barremiense superior-Gargasiense)

Conjunto eminentemente calcáreo que está constituido por calizas biomicríticas con Toucasias, calizas margosas y margas con Orbitolinas y Ostreidos. La potencia del conjunto está muy reducida debido a la fuerte erosión sufrida por los depósitos prealbienses en esta zona.

Formación Utrillas (Albiense medio-superior)

Su característica fundamental es su disposición discordante a escala regional que puede observarse en el propio permiso dado que se apoya indistintamente sobre el Aptiense o el Jurásico superior. Litológicamente, se trata de un complejo formado por arenas y arcillas que gradan desde el blanco al rojo con múltiples gradaciones cromáticas versicolores, niveles ferruginosos cementados y un tramo arcilloso lignífero en su parte inferior. Este tramo fue cortado por los sondeos realizados en su momento en la Concesión colindante (Prisma) y representa unos dieciocho metros de arcillas pizarrosas muy negras con múltiples fragmentos de pirita y carbón. Sobre este nivel reposa una serie de al menos 90 m de espesor caracterizada por una presencia mayoritaria de arenas rojizas o beige que intercalan niveles arcillosos blancos, grises, ocre y violáceos. Los niveles arcillosos raramente superan los dos metros de espesor.

Las capas de areniscas se organizan en cuerpos canalizados amalgamados que muestran multitud de estratificaciones cruzadas. El grado de cementación de estas areniscas es muy variable, desde arenas deleznable no cementadas a arenas muy competentes, siendo el carbonato cálcico el cemento más común. En estas areniscas es

muy frecuente la presencia de óxidos de hierro que dan lugar a concreciones ferruginosas muy características de esta formación. La interpretación sedimentológica de este tramo está relacionada con un aumento generalizado de los aportes continentales en un régimen fluvial de tipo trezado.

Las litologías arcillosas varían bastante a escala local tanto en coloración como en contenido cuarzoso. Son fundamentalmente arcillas grises o abigarradas más o menos arenosas en ocasiones con concreciones ferruginosas, y esporádicamente lignitíferas o caoliníticas, que pueden intercalar areniscas feldespáticas de color beige. Estas litologías se ordenan mediante secuencias positivas o granodecipientes, que comienzan con un banco de areniscas arcólicas ferruginosas de grano fino de 15 a 20 cm de espesor, que gradan hacia techo a arcillas limolíticas grisáceas que intercalan frecuentemente concreciones ferruginosas. Estos tramos arcillosos pueden alcanzar los 3 m de espesor y culminan con niveles de margas carbonosas de 1 m a 2 m que representan el final de la secuencia. Este tipo de secuencias son características de ambientes deltaicos, en los que se intercalan periodos de aporte detrítico por corrientes tractivas, con episodios de llanura de inundación con depósito laminar de sedimentos arcillosos.

A la vista de los datos proporcionados en las investigaciones realizadas, las características que presenta la Formación Utrillas en la Concesión Valdecastillo son sensiblemente diferentes a las de su estratotipo. Las diferencias en el espesor y distribución de facies que presentan la Formación Utrillas de la zona de la Concesión Valdecastillo respecto a la zona de Utrillas se deben al tipo de medio sedimentario en que se depositó dicha formación. El medio fluviodeltaico en el cual se depositó la Formación Utrillas se caracteriza por una fuerte variabilidad lateral y vertical, que afecta sobre todo a la distribución relativa, espesor y frecuencia de facies de canal (arenas) o de llanura de inundación (arcillas). Al aspecto paleogeográfico debe añadirse el paleoclimático que condiciona la abundancia de materia orgánica que puede llegar a acumularse en forma de carboneros.

Por lo que respecta a la edad de la formación, es difícil su datación debido a la ausencia de fósiles. Sin embargo teniendo en cuenta la edad de las formaciones infra y suprayacentes se le puede atribuir una edad Albiense medio-superior.



Figura 17. Nivel de arcilla blanca arenosa situada a muro de una capa de arenisca ferruginosa, pertenecientes a la Formación Utrillas y aflorantes en la Concesión Valdecastillo.



Figura 18.- Arcilla plástica gris en una calicata realizada en la Concesión Valdecastillo.

Cretácico superior

Vraconiense-Cenomaniense

Sobre el Albiense arenoso reposa un conjunto margocalizo datado mediante ostreidos, y que ha proporcionado una edad Vraconiese-Cenomaniense. Su carácter

margoso favorece la inexistencia de afloramientos, de modo que a veces resulta difícil distinguirlo de la formación Utrillas infrayacente. Sin embargo, en algunas pistas recientemente abiertas se ha podido establecer la potencia de la serie en unos 25 m. Su litología está caracterizada por calizas margosas bien estratificadas con abundantes lechos de margas grises intercaladas.

Cenomaniense-Turonense

Esta unidad proporciona un resalte en el relieve respecto de los sedimentos detríticos y margosos infrayacentes. La unidad consiste en un paquete de 60 m de calizas y dolomías masivas que ocupan la mayor parte de los núcleos sinclinales y que proporcionan bruscos cambios de pendiente. La base de la unidad es más calcárea, mientras que la mitad media y superior son claramente dolomíticas.

Senonense

Sobre las dolomías turonenses reposa un paquete de 30 m de calizas blancas, a veces sacaroideas con rudistas y que destacan claramente del tramo anterior por su tonalidad más clara. En estas calizas se ha identificado abundante fauna de foraminíferos atribuyéndosele un origen arrecifal.

6.1.3. Tectónica

La tectónica en la zona del permiso está relacionada con el estilo estructural de la Zona de Enlace, caracterizada por un tren de cabalgamientos y pliegues asociados de rumbo NE-SO. La vergencia general de estos cabalgamientos es hacia el NO, aunque existen algunos retrovergentes hacia el sur como el que ha exhumado el Jurásico en la parte sur del permiso. En el flanco norte de este anticlinal cabalgante es donde se pretende realizar la disponibilidad de arcillas para los ensayos industriales, tal y como se indica en el plano geológico.

En el resto de las estructuras tectónicas, la formación Utrillas ocupa los núcleos anticlinales y el Senonense carbonatado los núcleos sinclinales

A escala mesoscópica existen fracturas que afectan primordialmente a la Formación Utrillas. En concreto se detectó en una de las catas realizadas en la Concesión Valdecastillo (cata nº 4) un pliegue anticlinal cabalgante hacia el noroeste sobre las capas sub-verticales del techo de la formación Utrillas (figura 19). Asimismo

se observan pequeñas fracturas de alto ángulo de rumbo norte-sur que intersectan el paquete perpendicularmente con saltos verticales de escala métrica.

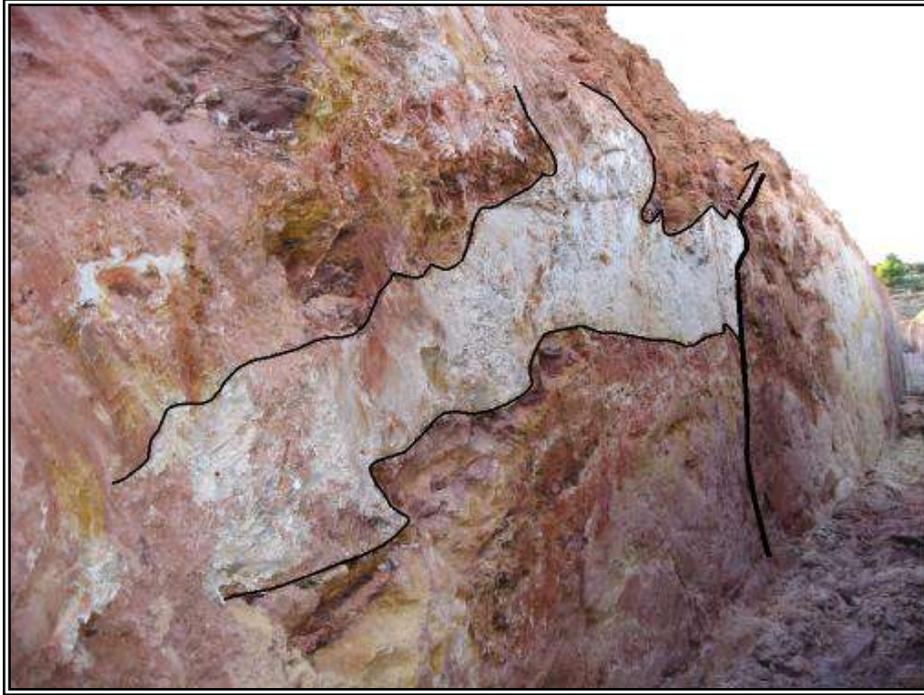


Figura 19.- Estructura anticlinal cabalgante sobre materiales arenosos sub-verticales de la Formación Utrillas. En la fotografía se ha remarcado el contorno de una capa de arcilla blanca de la zona de charnela del anticlinal que es interrumpida por la falla cabalgante (parte derecha de la fotografía).

6.2. GEOMORFOLOGÍA.

Afloran en la zona de estudio materiales correspondientes al Mesozoico cuya morfología responde a la unión de un conjunto de procesos que se suceden en el tiempo y que dejan impresa su acción sobre el modelado.

Desde el punto de vista geomorfológico es de destacar la linealidad correspondiente al cerro de Son Cornel- La Porcilla, constituido por calizas del cretácico superior y que limita al Sureste la zona donde va a ubicarse la ampliación. Dicha zona se localiza en un valle ocupado por campos de cultivo de cereal, alineados según una dirección NE-SO donde aflora el tramo productivo, así como en la ladera del Cerro de Valdecastillo, donde son aflorantes las calizas y por debajo de ellas los paquetes productivos. Está limitada por dos alineaciones montañosas, Son Cornel, al Sureste, constituida por materiales del Cretácico superior y otra alineación al Noroeste constituida por materiales del Cretácico inferior, Cerro de Valdecastillo.

El relieve en general es suave. La pendiente en el contraste entre en los materiales duros y blandos son mayores del 30%. El resto como los campos de cultivo donde va a ubicarse una parte de la ampliación, da una morfología con pendientes muy suaves.

6.3. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

6.3.1. Hidrología Superficial

En la zona de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”, así como en su entorno no se localiza ningún curso hidrológico de régimen continuo y sólo existen algunas barranqueras de carácter estacional, destacando el Barranco de Redondo, si bien nos encontramos en la zona de cabecera del mismo, sin que tenga una cuenca drenante muy amplia en esta zona.

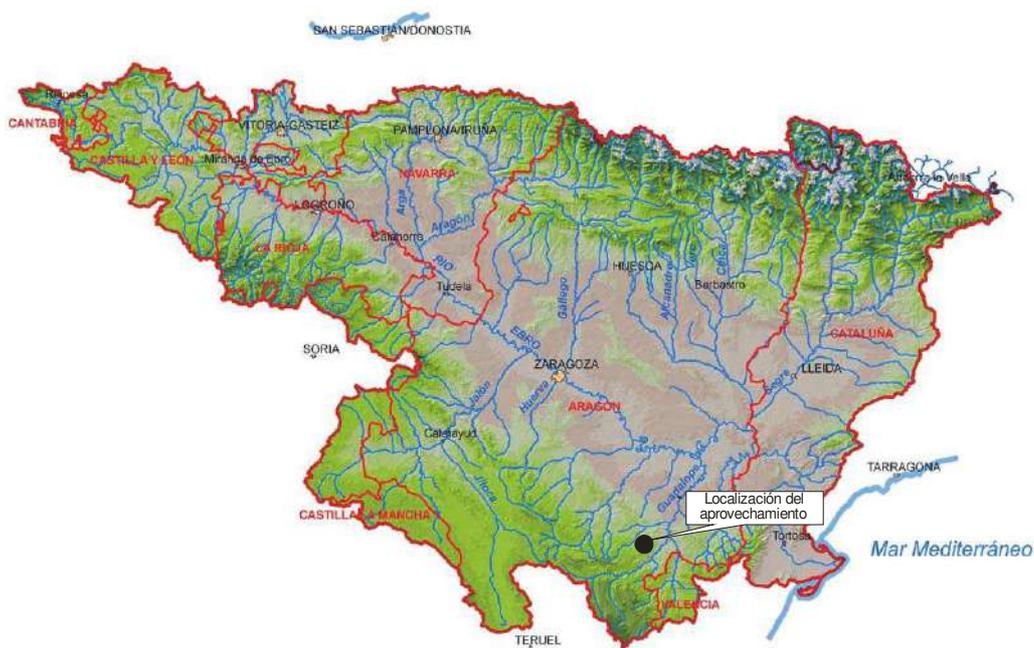


Figura 20.-Cuenca Hidrográfica del Ebro

La zona de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” así como el resto de la Concesión pertenecen a la Cuenca Hidrográfica del Ebro en su totalidad. La superficie afectada se encuentra en el área receptora del Barranco de Valdecastillo, el cual vierte en el Río Guadalopillo, siendo este a su vez afluente del Río Guadalope, que a su vez lo es del Río Ebro.

6.3.2. Hidrogeología Subterránea

La zona de estudio se encuentra enmarcada en la Unidad Hidrogeológica Aliaga-Calanda N° 802.

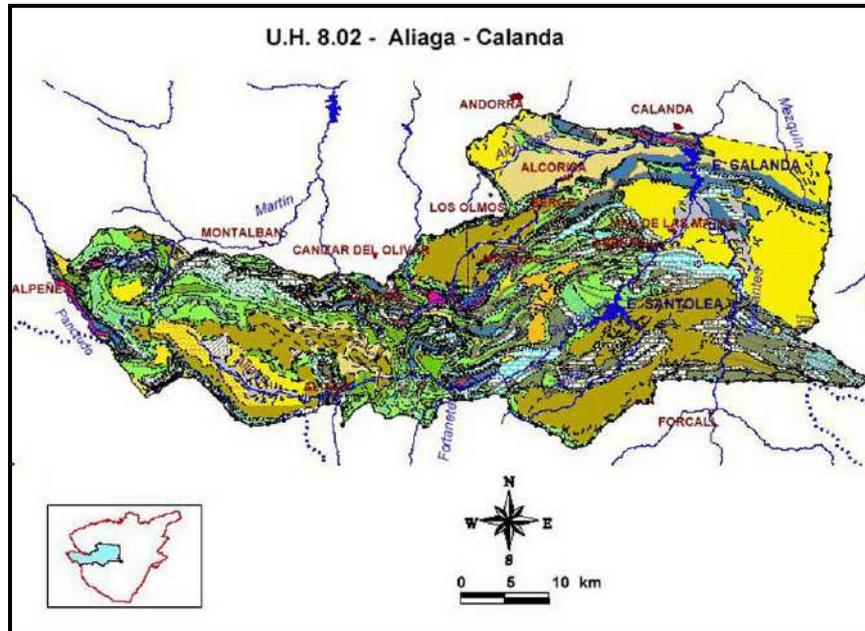


Figura 21.-Cuenca Hidrográfica del Ebro.

En esta unidad, según el comportamiento de las rocas se pueden diferenciar cuatro tipos de materiales acuíferos, constituidos por las series calizo-dolomíticas del Jurásico, las calizas y margas del Hauteriviense-Barremiense, las arenas de la Formación Utrillas y las calizas y dolomías del Cenomaniense-Turonense.

Acuífero en materiales Jurásicos

Pueden funcionar como niveles acuíferos los materiales calizo-dolomíticos correspondientes al Oxfordiense, Kimmeridgiense. Estos materiales forman acuíferos por disolución y fracturación. Los materiales que constituyen este acuífero afloran en el anticlinal de dirección E-O al sur de la Concesión.

Acuífero en materiales del Hauteriviense-Barremiense.Cretácico Inferior.

Las calizas del Cretácico inferior constituyen acuíferos por facturación y disolución, en general dan buenos acuíferos, sin embargo las arcillas con areniscas y

bancos de calizas constituyen acuíferos multicapas en los que contrasta la permeabilidad por porosidad de las arenas, muy anisótropas tanto lateral como verticalmente, con las arcillas que son impermeables por naturaleza.

Acuífero en materiales de la Formación Utrillas.

Los materiales de la Formación Utrillas no constituyen acuíferos a nivel regional si bien a nivel local los bancos de arena de esta Formación funcionan como acuíferos por porosidad y proporcionan pequeños caudales en fuentes y pozos

En los sondeos de investigación y calicatas realizados, y dado el bajo grado de cementación de las arenas, no se han observado puntos de agua. Dado su contexto geológico, ubicadas entre capas de arcillas y con una geometría muy irregular en paleocanales, su recarga es dudosa y su capacidad de almacenamiento es escasa por lo que estos almacenamientos de agua pueden ser de escasa entidad.

Estos materiales se localizan en los flancos del sinclinal de dirección NE-SO, situado al N del anticlinal de dirección E-O definido anteriormente por materiales jurásicos y cabalgando sobre estos.

Acuífero en materiales del Cretácico superior.

Los principales niveles acuíferos en materiales del Cretácico superior están constituidos por materiales calizo-dolomíticos que constituyen buenos acuíferos por disolución y fracturación.

La recarga del acuífero se produce por la infiltración del agua de lluvia. El acuífero presenta varios pliegues con fallas y cabalgamientos paralelos a los mismos, no se han observado surgencias de agua en el entorno, no obstante, de acuerdo con el conocimiento que se tiene de la zona es probable que descargue a cotas mucho más profundas que las existentes en la zona de estudio, bien directamente en superficie o bien a acuíferos más profundos conectados con el río Guadalope.

En el año 2023, y en relación a la Concesión Graderas nº 6113, se realizó un estudio hidrogeológico por parte del hidrogeólogo Wybran Van Ellen, en el que se concluía ***“En base a lo anteriormente expuesto, se puede concluir que el proyecto de explotación de la Concesión “Graderas II” nº 6113, en conjunto con las medidas***

preventivas y correctivas propuestas en su estudio de EIA, no tiene potencial de afectar al caudal y composición química de los cursos superficiales permanentes y subterráneos, así como a la de los manantiales y surgencias existentes en su entorno.”

Esta conclusión es perfectamente extrapolable a las tres zonas de explotación estudiadas para la Ampliación Segunda a Valdecastillo y reflejadas en este documento de Estudio de Impacto Ambiental.

6.4. CLIMATOLOGÍA

El clima se considera un factor importante a analizar debido a su influencia sobre otros factores. La climatología condiciona en gran medida el tipo de suelo, el tipo de formación vegetal, la hidrología, la orografía, e incluso la forma de vida y los usos del suelo por parte del hombre.

A pesar de la capacidad de superación del ser humano, la climatología ha sido tradicionalmente, junto con otros factores físicos, un factor limitante o favorecedor de sus actividades, y por tanto ha condicionado su desarrollo.

El medio natural juega un importante papel en el conjunto de las actividades económicas, el conocimiento de los recursos naturales de que dispone, entre los que se encuentra su climatología, es básico para su adecuada ordenación y gestión.

A continuación se muestran los datos climáticos de referencia de Alcorisa para el proyecto que nos ocupa, por su proximidad a la zona de estudio

Altitud 632 m

6.4.1. Temperaturas

Temperatura media mensual

Ene.	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
5.6°	7.5°	9.8°	11.6°	16.0°	19.7°	23.4°	23.4°	19.4°	14.4°	9.5°	7.0°	13.9°

Temperatura máxima diaria media mensual

Ene.	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
10.2°	12.5°	15.6°	17.2°	22.3°	26.5°	30.8°	30.6°	25.7°	19.8°	14.3°	11.5°

Temperatura media mínima diaria

Ene.	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1.1°	2.5°	4.1°	6.0°	9.8°	13.0°	15.9°	16.2°	13.0°	9.1°	4.8°	2.5°

Temperatura media estacional

Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
5.5°	12.0°	21.5°	14°	13.9°

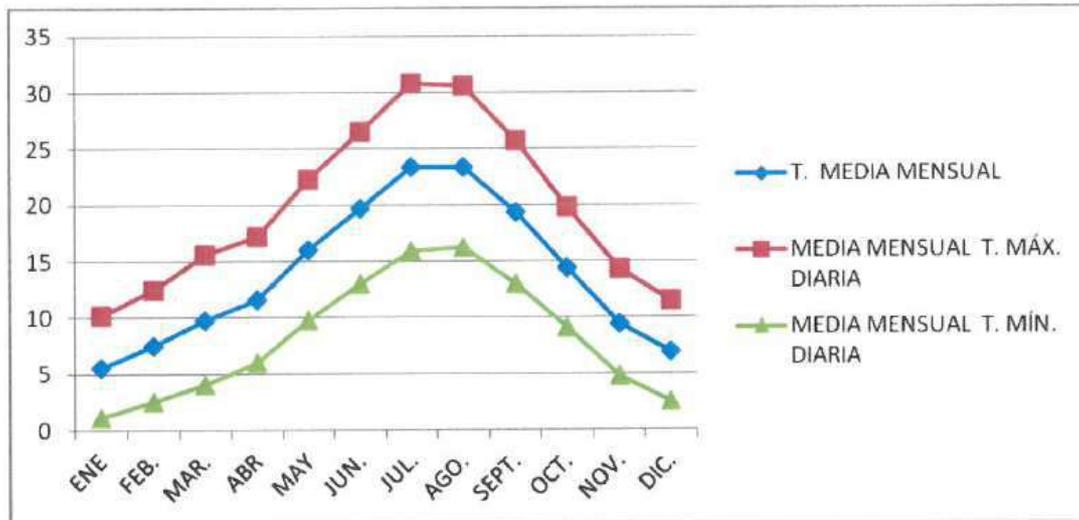


Figura 22 . Gráfica de las temperaturas máximas, mínimas y medias.

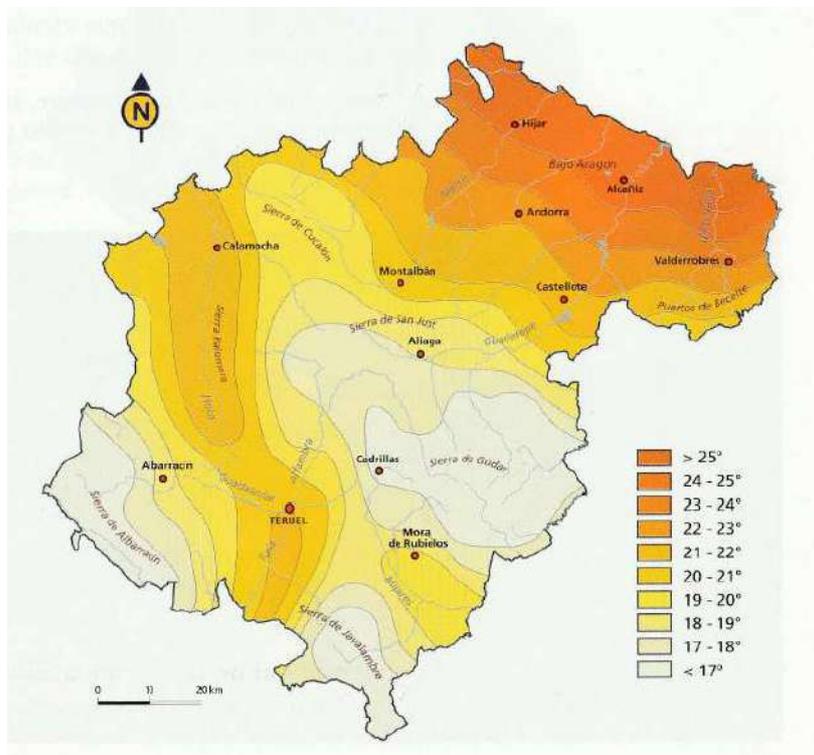


Figura 23 . Temperaturas medias mes de julio en la provincia de Teruel

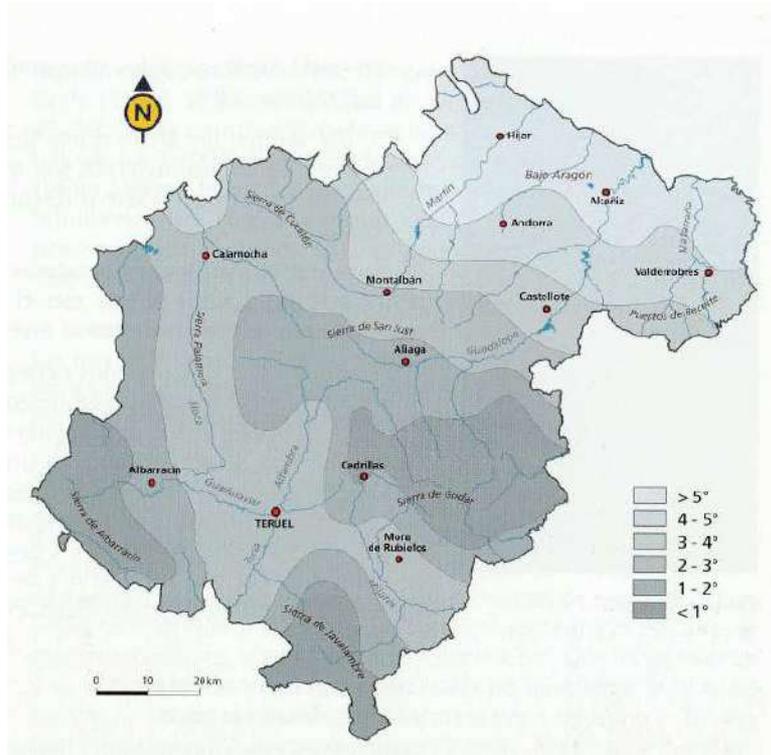


Figura 24 . Temperaturas medias mes de enero en la provincia de Teruel.

6.4.2. Pluviometria

Total anual:416,72 mm

Pluviometría media mensual

Ene.	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
30.46	20.7	24.48	39.21	58.03	39.68	20.86	34.87	40.07	45.99	32.08	30.29	416.72

Pluviometría media estacional

Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
81.45	121.72	95.41	118.14	416.72

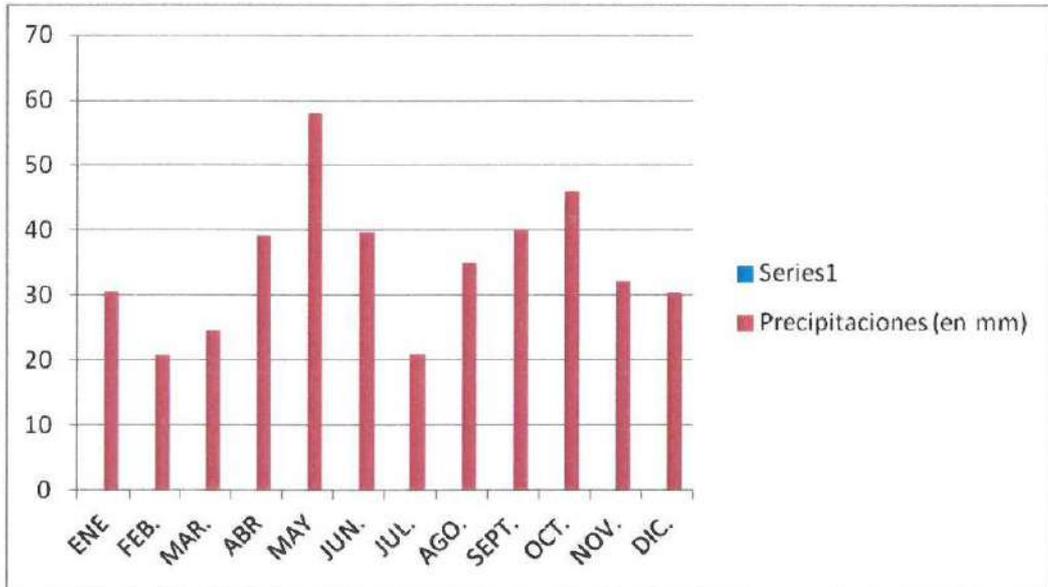


Figura 25. Gráfica de precipitación

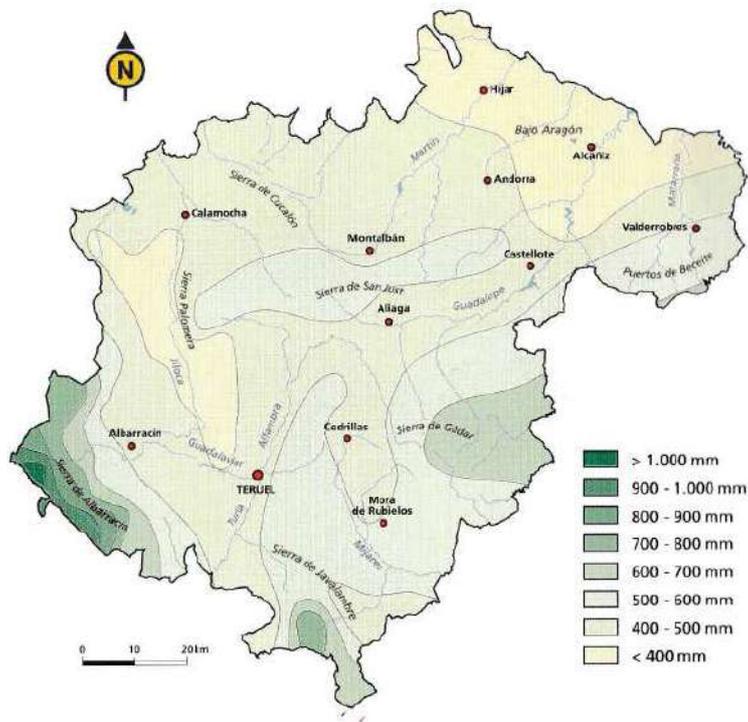


Figura 26. Mapa de isoyetas medias anuales en la provincia de Teruel

6.4.3. Evapotranspiración y balance hídrico

Evapotranspiración potencial media anual

En.	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
20.77	33.27	66.43	93.82	144.41	169.54	197.8	173.01	112.16	66.59	37.21	27.2

Balance hídrico (mm)

En.	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
9.68	-12.56	-41.99	-54.6	-88.98	-129.85	-176.94	-138.14	-72.08	-20.6	-5.13	3.09

Evapotranspiración potencial media estacional

Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
37.6	158.7	376.6	166.8	739.7

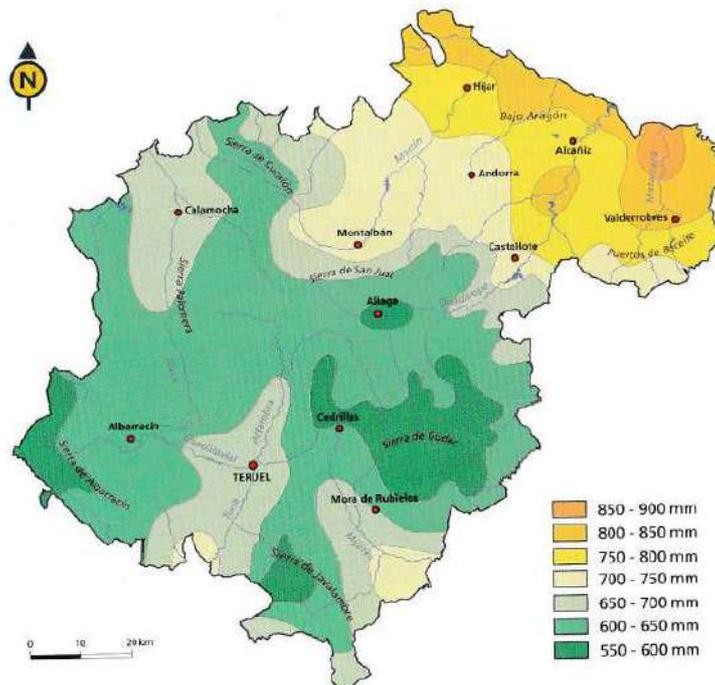


Figura 27. Evapotranspiración potencial anual en la provincia de Teruel.

6.4.4. Diagrama climático.

Resulta ser un índice muy expresivo y sencillo, que se corresponde muy bien con la vegetación climática. Relaciona el doble de la temperatura media en °C con las precipitaciones del mismo mes en mm, de tal manera que considera meses de aridez aquellos en el doble del valor de la Tm supera al valor de las precipitaciones en mm ($2T > P$ periodo de aridez). Mediante su representación gráfica las curvas ombrotérmicas nos permite de una forma rápida hacernos una idea del clima.

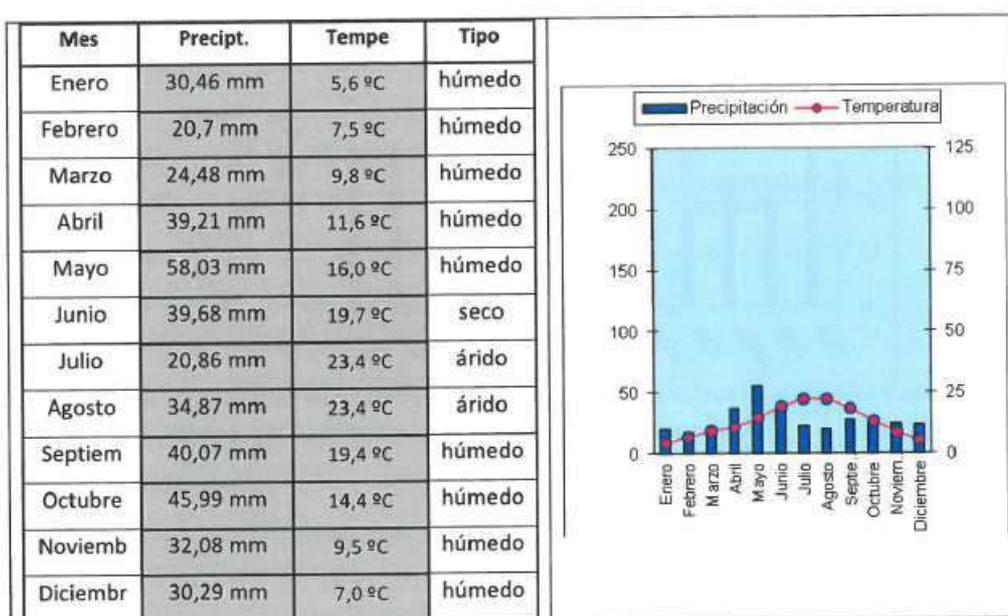


Figura 28 . Diagrama ombrotérmico

Para la clasificación de ombrotipos se ha seguido la metodología de Rivas Martínez.

Ombrotipos: Son valores que expresan los cocientes entre las precipitaciones medias en milímetros y el sumatorio en grados centígrados de aquellos meses cuya temperatura es superior a cero grados centígrados. Entre otros se puede distinguir el índice ombrotérmico anual (Io). Los intervalos o valores que delimitan los tipos ombrotérmicos y los horizontes ombrotérmicos en todos los macrobioclimas de la Tierra, así como las abreviaturas que los designan se recogen en la siguiente tabla:

Tipos ómbricos	Horizontes ómbricos	Abr.	Io
1. Ultrahiperárido	1. Ultrahiperádico	Uha	<0.1
2. Hiperárido	2a. Hiperárido inferior	Hai	0.1-0.2
	2b. Hiperárido superior	Has	0.2-0.3
3. Árido	3a. Árido inferior	Ari	0.3-0.6
	3b. Árido superior	Ars	0.6-1.0
4. Semiárido	4a. Semiárido inferior	Sai	1.0-1.5
	4b. Semirárido superior	Sas	1.5-2.0
5. Seco	5a. Seco inferior	Sei	2.0-2.8
	5b. Seco superior	Ses	2.8-3.6
6. Subhúmedo	6a. Subhúmedo inferior	Sui	3.6-4.8
	6b. Subhúmedo superior	Sus	4.8-6.0
7. Húmedo	7a. Húmedo inferior	Hui	6.0-9.0
	7b. Húmedo superior	Hus	9.0-12.0
8. Hiperhúmedo	8a. Hiperhúmedo inferior	Hhi	12.0-18.0
	8b. Hiperhúmedo superior	Hhs	18.0-24.0
9. Ultrahiperhúmedo	9. Ultrahiperhúmdeo	Uhu	>24

Tabla 15. Ombrotipos

Considerando las precipitaciones y temperaturas de la zona de actuación, obtenemos un $I_o=2,49$ que se incluiría en el horizonte 5a. Seco inferior.

6.4.5. Clasificación climática

Tipo de invierno según Papadakis: **avena fresco**

Tipo de verano según Papadakis: **Maíz**

Régimen de humedad: **Mediterráneo seco**

Régimen térmico: **Templado cálido**

Tipo climático: **Mediterráneo Templado**

Zona agroclimática: **avena fresco, Maíz, Mediterráneo seco**

Índice de Turc para el secano **9.2**

Índice de Turc para el regadío **43.9**

Vegetación espontánea: Durilignosa

6.4.6. Índices termopubliométricos

Se han considerado los siguientes índices termopubliométricos:

6.4.6.1. Índice de aridez

Viene definido por la fórmula de MARTONE, que expresa el índice de aridez tanto a nivel anual (Ia) como mensual, (ia), según las expresiones:

$$Ia = \frac{P}{T + 10}$$

$$ia = \frac{12p}{t + 10}$$

donde:

- P Precipitación media anual (mm)
- T Temperatura media anual (°C)
- p Precipitación media mensual (mm)
- t Temperatura media mensual (°C)

Martone, define la aridez tanto anual como mensual cuando ambos índices adquieren valores inferiores a 20.

Ia	CLIMA
>60	Perhúmedo
60-30	Húmedo
30-20	Subhúmedo
20-15	Semiárido (mediterráneo)
15-5	Árido (estepario)
5-0	Árido extremo (desiertos)

Tabla 16 . Índice de aridez.

A partir de los datos obtenidos, se calcula el índice de aridez de Martone:

temperatura media	13,9°C
pluviosidad total	416,72 mm
Índice de Martone	17,41
	Semiárido (mediterráneo)

6.4.6.2. Índice termopluiométrico de Dantin-Revenga

Viene definido por la fórmula siguiente:

$$I = \frac{100 * t}{P}$$

donde:

P Precipitación media anual (mm)

t Temperatura media anual (°C)

Una vez calculado el índice, la aridez se expresa de acuerdo con el cuadro siguiente:

Índice Termopluiométrico	Designación
0 – 2	Zona húmeda
2 – 3	Zona semiárida
3 – 6	Zona árida
> 6	Zona subdesértica

Tabla 17. Índice termopluiométrico de Dantin-Revenga

temperatura media	13,9°C
pluviosidad total	416,72 mm
Índice de aridez de Datín-Revenga	3,35
	Árido

El índice termopluviométrico obtenido para Alcorisa es de 3,35, por lo que la zona se clasificaría como árida, aunque muy cerca de semiárida.

6.4.7. Vientos

Los vientos de superficie son una variable meteorológica de notable significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia e intensidad con la que soplan como por los caracteres particulares que imprimen en el clima. En la provincia de Teruel, como en buena parte de Aragón, el viento tiene una gran componente orográfica, por ello los diferentes flujos de aire de cualquier procedencia se encajan con facilidad en el corredor del Valle del Ebro y en las depresiones de la Cordillera Ibérica.

Consecuencia de esta disposición, los vientos dominantes son el cierzo o viento de poniente con dirección NW y el bochorno o levante con dirección SE.

- Cierzo: Se trata de un viento frío y seco que aparece cuando en el Mediterráneo occidental se forma una borrasca, mientras el Atlántico oriental está ocupado por altas presiones. Puede presentarse en cualquier época del año, pero su mayor ocurrencia es en primavera. El sentido más frecuente es Noroeste-Sureste.

- Bochorno: Se trata de un viento con sentido opuesto al cierzo, menos frecuente y mucho más suave. Se trata de un viento seco y muy cálido si sopla en verano (estación en la que es bastante frecuente) y templado y húmedo si lo hace en el resto del año. Está relacionado con la formación de un área de bajas presiones en el interior de la Península o al Oeste de la misma.

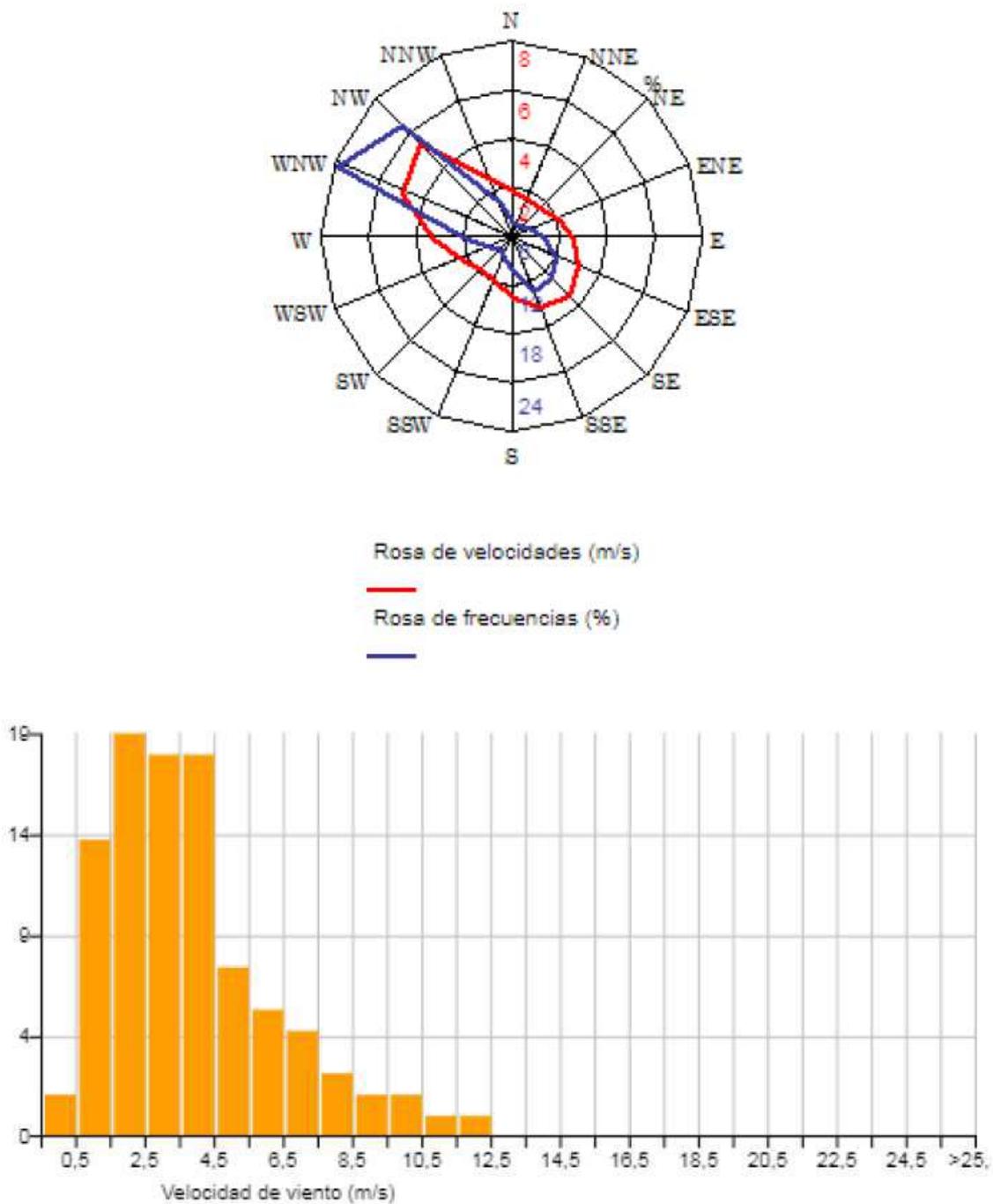


Figura 29. Rosa de vientos e histograma de velocidades para el entorno de la zona de estudio (Centro nacional de energías renovables).

Se observa en la rosa de vientos anual como los vientos dominantes son los de componente NW y SE, antes mencionados, dominando los primeros tanto en frecuencia

como en intensidad. En la rosa de los vientos se observa como alcanzan velocidades más de 5 m/s, siendo los dominantes de 1,5-4,5 m/s.

6.5. EDAFOLOGÍA

Desde un punto de vista puramente edafológico el suelo es la parte sólida más externa de la corteza terrestre, que sufre acciones causadas por agentes atmosféricos y seres vivos, y sirve de soporte a la vegetación. Configura así un medio complejo dinámico que constituye la transición entre el aire, el agua y los seres vivos que viven en la superficie y la roca subyacente, caracterizado por una atmósfera interna, un uso particular del agua, flora y fauna determinadas y ciertos constituyentes minerales.

Los suelos se forman a partir de minerales fracturados de la roca madre por los procesos de meteorización y por la acción de las raíces de las plantas, entre otros factores. Los suelos jóvenes continúan envejeciendo, creciendo más profundamente, siendo lixiviados por la lluvia, desarrollando capas y cambiando con el tiempo.

Los factores que controlan el proceso de evolución del suelo son: el material original (que nos proporciona una primera clasificación de los suelos según su origen silíceo o cálcico-magnésico), el clima, la topografía y el tiempo, tanto por su incidencia directa en los procesos de formación como por su influencia en la vegetación. Por último, el factor antrópico se une a los anteriores para componer un resultado final, influyendo de forma directa o indirecta, introduciendo o favoreciendo factores formadores, variando los patrones de vegetación, y en muchas ocasiones causando la degradación de los suelos.

El resultado de un suelo, en general, depende del material de partida, de las condiciones bioclimáticas y de la fisiografía. Sin embargo, en el área concreta que nos ocupa vamos a describir varios factores que han influido en el resultado final de los suelos existentes con el objeto de evaluar los impactos previsibles y poder optimizar las medidas correctoras.

Si se toma como partida las rocas existentes: Alternancia de areniscas y arcillas de la Formación, cada uno de este tipo de rocas da lugar a un tipo de suelos poco evolucionados sobre materiales blandos o duros y con precipitaciones menores de 700mm/año.

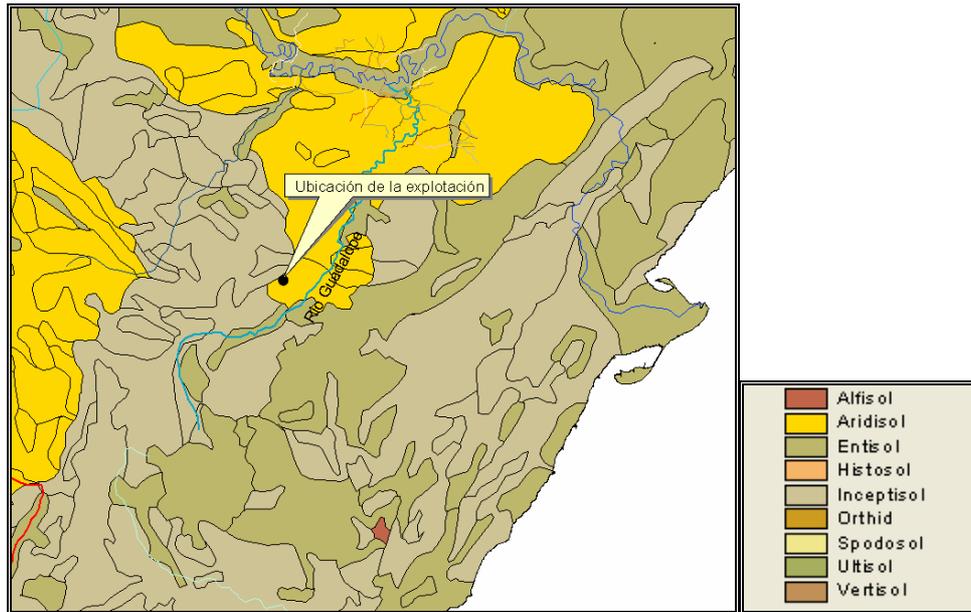


Figura 30.- Ubicación de la explotación en el mapa edafológico.

Inceptisoles

Constituyen los suelos con mayor representación tanto en la España peninsular como en la insular. Su falta de madurez es manifiesta en el perfil, que suele conservar cierta semejanza con el material originario. Estos suelos pueden permanecer en equilibrio con el ambiente o evolucionar paulatinamente hacia otro orden caracterizado por un grado determinado de madurez. Pero si se forman en pendiente pueden desaparecer con el tiempo a causa de la erosión.

Siempre que la humedad no falte son buenos suelos para pastos, y, en muchas ocasiones asiento de una agricultura bien desarrollada. Cuando se localizan en pendientes su aprovechamiento idóneo es el bosque y, dado que existe un cierto equilibrio entre el tiempo de formación del suelo y los procesos de alteración de la roca, con una estabilidad limitada, la pérdida de vegetación conduce frecuentemente a una erosión preocupante

Aridisoles.

Son característicos de un régimen climático en el que la evapotranspiración potencial sobrepasa ampliamente a las precipitaciones durante la mayor parte del año. Soportan procesos edáficos similares a los de otros suelos de regiones húmedas aunque

de modo muy atenuado por la falta de agua, lo cual redunda en una mayor exhibición de los rasgos heredados del material originario.

La máxima representación de este orden de suelos se da en la cuenca del Ebro, sureste peninsular y archipiélago canario. La escasez de humedad limita la utilidad de estos suelos tanto para la agricultura como para el pastoreo.

Estos suelos suelen presentar perfiles pobres en materia orgánica, como corresponde a un perfil bien oxidado, y también en nitrógeno, con gran parte de fósforo inmovilizado (suelos calizos), pueden estar bien dotados de potasio y diversos microelementos, aunque el pH elevado impide la asimilación de algunos de ellos por las plantas

Los suelos que se localizan en el área de estudio se encuentran dentro del orden de los Aridisoles, suborden Orthid, clase Calciorthid. Estos suelos son característicos de un régimen climático en el que la evapotranspiración potencial sobrepasa ampliamente a las precipitaciones durante la mayor parte del año. Esto ocasiona que la infiltración de agua en el suelo sea mínima. Son suelos que suelen presentar con frecuencia acumulaciones de carbonatos pudiendo dar lugar a horizontes cálcicos y petrocálcicos.

6.6. VEGETACIÓN

El estudio de la vegetación es uno de los puntos fundamentales para el conocimiento del medio donde se va a ejecutar cualquier proyecto. Su importancia salta a la vista no sólo al tener en cuenta su papel como asimilador de la energía solar y productor primario en el ecosistema, sino por sus importantes relaciones con el resto de factores del medio, tanto bióticos como abióticos.

La vegetación es estabilizadora de pendientes, retarda la erosión, influye en la cantidad y calidad del agua, mantiene microclimas, oxigena la atmósfera, filtra el aire, atenúa el ruido, tiene un valor paisajístico insustituible y es el hábitat de las especies animales.

El conocimiento exhaustivo de la vegetación local nos surte de una enorme cantidad de información respecto de otros factores, como la edafología, el uso que el hombre ha dado al terreno o la calidad ambiental de la zona, así como para hacer una previsión de las especies animales que alberga y de la riqueza en cuanto a biodiversidad. Aporta por tanto una inmejorable visión de conjunto.

Un estudio de la vegetación implica un conocimiento de las comunidades vegetales y las especies que por sus características resultan más vulnerables. De esta manera y mediante la adopción de las medidas oportunas, podrán minimizarse los impactos negativos sobre la flora (y sobre el medio natural en general) que pueda generar la construcción de una infraestructura.

6.6.1. Caracterización corológico-climática.

Las causas que determinan la distribución espacial de las especies y comunidades vegetales se pueden resumir mediante la caracterización en unidades corológicas y pisos bioclimáticos, fundamentada en la concatenación de la distribución atendiendo a una zonación altitudinal, y en las series de vegetación.

6.6.1.1 Unidades corológicas.

Según la clasificación de RIVAS-MARTINEZ (1987), el territorio objeto de este estudio se encuentra ubicado, al igual que la totalidad de la Península Ibérica, en el **Reino Holártico**, y en concreto en la **Región Mediterránea**. Nuestra zona de estudio

comparte de forma clara las principales características de esta región, con irregularidad en las precipitaciones, sequía estival y riesgo de heladas durante el invierno. Dentro de ella nos situamos en la **provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega**, sector Maestracense.

6.6.1.2. Pisos bioclimáticos.

Los pisos bioclimáticos se entienden como una zonación altitudinal de la vegetación. Dentro de la Península Ibérica se distinguen, para la Región Mediterránea los siguientes pisos, ordenados de mayor a menor altitud:

- Crioromediterráneo
- Oromediterráneo
- Supramediterráneo
- Mesomediterráneo
- Termomediterráneo

Cada piso bioclimático se caracteriza por una serie de índices que se resumen en uno: el índice de termicidad (It).

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$It = (T + m + M) * 10 \quad \text{donde:}$$

T = temperatura media anual.

m = temperatura media de las mínimas del mes más frío.

M = temperatura media de las máximas del mes más frío.

La correspondencia existente entre este índice y los pisos bioclimáticos se detalla a continuación:

PISO BIOCLIMÁTICO	I_t
CRIOROMEDITERRÁNEO	$I_t < -30$
OROMEDITERRÁNEO	$(-30) < I_t < 60$
SUPRAMEDITERRÁNEO	$60 < I_t < 210$
MESOMEDITERRÁNEO	$210 < I_t < 350$
TERMOMEDITERRÁNEO	$350 < I_t < 470$

Tabla 18: Correspondencia entre pisos bioclimáticos e índices de termicidad.

Se ha calculado el índice de termicidad para nuestra zona de estudio (I_t : 353), correspondiendo con un piso bioclimático **Supramediterráneo**.

6.6.1.3. Ombroclimas.

Además de las temperaturas, otro factor determinante para la vegetación son las precipitaciones. Al igual que las temperaturas, se encuentran también ligadas a la altitud, si bien su relación con este parámetro es más irregular. Basándose en ellas se definen los distintos *ombroclimas*, que para la región mediterránea son los siguientes, según los valores medios anuales:

OMBROCLIMA	PRECIPITACIONES (mm)
ÁRIDO	<200
SEMIÁRIDO	200-350
SECO	350-600
SUBHÚMEDO	600-1000
HÚMEDO	1000-1600
HIPERHÚMEDO	>1600

Tabla 19: Caracterización de los ombroclimas.

A la zona de la localidad de Alcorisa, le corresponde un **ombroclima seco** con una precipitación media anual de 416 mm.

Las causas que determinan la distribución espacial de las especies y comunidades vegetales se pueden resumir mediante la caracterización en unidades

corológicas y pisos bioclimáticos, fundamentada en la concatenación de la distribución atendiendo a una zonación altitudinal, y en las series de vegetación.

Se ha realizado un estudio en el que se inventaría la flora existente en los alrededores de la zona de estudio en el estado preoperacional. La metodología de trabajo utilizada para dicho fin ha consistido en el análisis de la bibliografía recopilada y toma de datos en campo.

6.6.2. Vegetación potencial

En términos de fitosociología se extiende por vegetación potencial de un territorio aquella que acabaría por instalarse en él como consecuencia de procesos sucesionales al cabo de un período más o menos largo sin perturbaciones de sus condiciones por actividades humanas o catástrofes naturales. Suele corresponder a un bosque.

Series de vegetación:

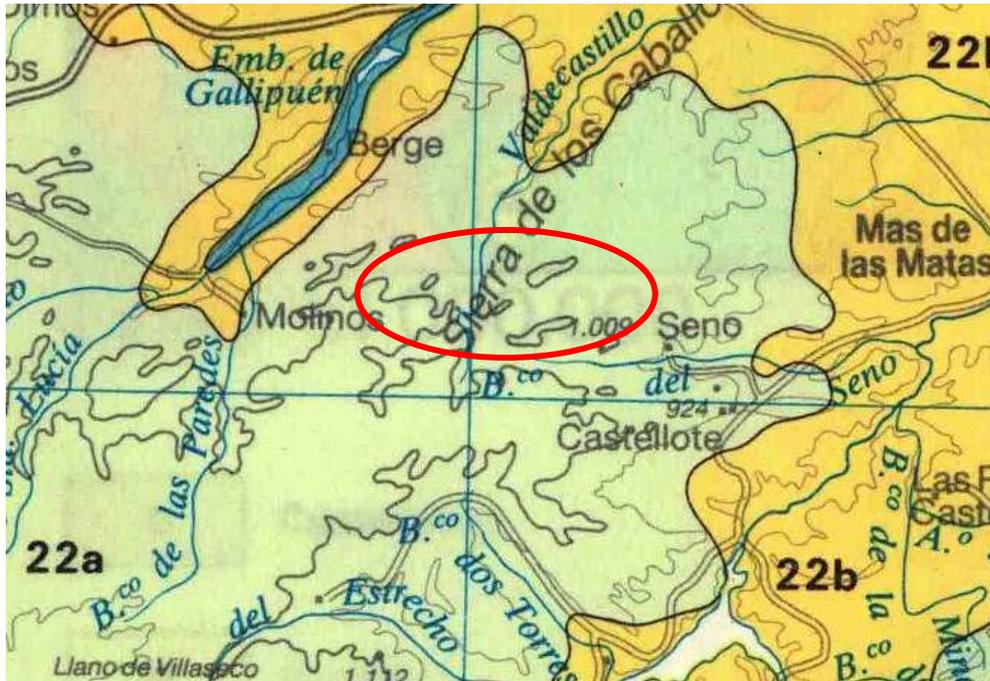
Como se ha comentado anteriormente, en un determinado territorio geográfico de características ecológicas homogéneas, se establece de modo espontáneo una sucesión con etapas secuencialmente definidas que tienden a una única clímax. El conjunto de tales etapas se denomina serie de vegetación.

Según Rivas-Martínez (1987) potencialmente encontraríamos la serie 22^a Supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifolia sigmetum*) VP. encinares.

En estratos inferiores acompañados por guillomos (*Amelanchier ovalis*), majuelos (*Crataegus monogina*) y durillos (*Viburnum tinus*) sobre un suelo tapizado por herbáceas como *Viola willkomii*, *Helleborus foetidus*, *Paeonia officinalis*, *Brachipodium phoenicoides*, etc...(AA.VV., 1998).

La degradación de estos quejigares daría lugar a espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los caméfitos (*Brumatalia*, *Rosmarinetalia*,...) según Rivas-Martínez. O bien (según Mateo, 1984) bojares (*Buxo-Berberidetum*) dominados por *Buxus sempervirens*. Etapas más avanzadas de degradación conducen a un matorral de la asociación Saturejo *Erinaceetum*, hasta pastizales de la asociación *Avenulo-Brachypodietum Phoenicoidis* en los suelos más

profundos y *poo-Festucetum hystricisen* suelos más someros. Ya que aunque estas series encuentran a su óptimo en el piso supramediterráneo, pueden descender al mesomediterráneo tanto en las umbrías como en las llanuras de suelos profundos. El termoclima oscila de los 13 a los 8 ° C y el ombroclima, del subhúmedo al húmedo (inviernos largos y periodo estival seco).



22a

Figura 31.- Serie Supramediterránea castellano-maestrazgo-manchea basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero thuriferae-Querceto rutindufoliae sigmetum*.

Un rasgo característico de la vegetación mediterránea de la Península Ibérica es la gran extensión que tienen los carrascales o encinares formados por la encina de hoja redondeada (*Quercus rotundifolia*), ya que existen desde el piso termomediterráneo al supramediterráneo sobre todo tipo de sustratos. Por el contrario, los encinares formados esencialmente por alsinas o encinas ilicifolias (*Quercus ilex*) solo prosperan en la región mediterránea peninsular en áreas algo lluviosas en verano en los pisos meso y supramediterráneo del cuadrante nororiental, donde superan muy poco el territorio cataláníndico.

Las series supramediterráneas calcícolas secas, subhúmedas de la carrasca o encina rotundifolia (*Quercus rotundifolia*), corresponde en el estado maduro del ecosistema o clímax a un bosque denso de encinas, que puede albergar sabinas y enebros. Los bosques de esas series no suelen tener un sotobosque muy denso y, caso de tenerlo, es pobre en especies arbustivas del bosque mediterráneo esclerófilo.

La vocación de estos territorios es forestal y ganadera ya que, salvo raras excepciones, estos ecosistemas se hallan en zonas escarpadas, en tanto que los suelos profundos de los valles, susceptibles de una utilización agrícola, pertenecen a series de vegetación caducifolias diversas.

La formación climácica de esta serie es el encinar de *Quercus ilex ssp. ballota*. Las etapas de regresión y los bioindicadores de las etapas sucesionales son los que se muestran a continuación:

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
ÁRBOL DOMINANTE	<i>Quercus ilex ssp. ballota</i>
BOSQUE	<i>Quercus ilex ssp. ballota</i>
	<i>Juniperus thurifera</i>
	<i>Juniperus hemisphaerica</i>
	<i>Rhamnus infectoria</i>
MATORRAL DENSO	<i>Rosa agrestis</i>
	<i>Rosa micrantha</i>
	<i>Rosa cariotii</i>
	<i>Crataegus monogyna</i>
MATORRAL DEGRADADO	<i>Genista pumila</i>
	<i>Linum appressum</i>
	<i>Fumana procumbens</i>
	<i>Globularia vulgaris</i>
PASTIZALES	<i>Festuca hystrix</i>
	<i>Dactylis hipanica</i>
	<i>Koelleria valesiana</i>

Figura 32.- Especies vegetales más representativas de cada una de las etapas sucesionales.

6.6.3. Vegetación actual.

La vegetación actual es fruto de la combinación de una serie de factores naturales que condicionan la potencialidad florística de la zona y de otros factores, principalmente antrópicos que modifican esa vegetación potencial, desencadenando procesos de

degradación o sustitución. En términos generales el área donde se ubica la concesión minera presenta una vegetación bastante alterada debido a los intensos usos a que ha estado sometida históricamente. La vegetación se presenta constituida por distintas unidades fisionómicas que se distribuyen en función de la altitud, usos del suelo, etc. lo que da lugar a un mosaico de hábitats que caracterizan el paisaje vegetal de la comarca. El bosque autóctono de encina ha desaparecido en la mayor parte de la zona en trono a las tres fases de explotación seleccionadas, habiendo sido sustituida por matorrales propios de terrenos calcáreos, mientras que las zonas más llanas se encuentran fuertemente influenciadas por el hombre, siendo labradas para el cultivo de cereales y cultivos leñosos.

Existe un dominio de los ecosistemas agrícolas ocupando los fondos de valle y laderas abancaladas, mientras que los matorrales y bosques abiertos se ubican principalmente en otras zonas de ladera y cerros formando cordones que ejercen tanto de reservas de diversidad vegetal como de corredores ecológicos que permiten la comunicación entre zonas con diversa naturalidad.

A grandes rasgos, la superficie ocupada por el ámbito del proyecto está mayoritariamente ocupada por cultivos de secano y alrededor unidades de vegetación natural con predominio de pastizal-matorral mediterráneo.

Cultivos agrícolas de secano:

Comprende las superficies en las que se cultivan, en secano, plantas herbáceas tales como cereales, leguminosas, tubérculos, etc. Existen diferencias paisajísticas en esta categoría dependiendo de la estación del año en la que nos encontremos y del manejo del cultivo: cultivos abancalados, delimitados por setos, o integrados en mosaicos.

Los terrenos de cultivo existentes son principalmente de cereal de secano y se encuentran restringidos a las zonas con menor pendiente. Las especies cultivadas son principalmente trigo (*Triticum* sp.), centeno (*Secale cereale*) y cebada (*Hordeum vulgare*). Sin embargo, también puede encontrarse algún cultivo de regadío esporádico, además de cultivos de almendro (*Prunus dulcis*) y de olivo (*Olea europaea*) de manera abundante. A menudo dichos terrenos se intercalan con vegetación natural aumentando la biodiversidad de la zona.

Se da en las zonas más llanas y de suelos profundos. Debido al aprovechamiento agrícola, la vegetación natural presente se encuentra sobre cerros y laderas o en los límites de los cultivos. Las labores que necesitan estos cultivos se encuentran muy mecanizadas, lo que ha propiciado el abandono de aquellas tierras en las que se ve dificultada la utilización de medios mecánicos, quedando la vegetación natural reducida a los enclaves con mayores pendientes, con suelos poco profundos y pedregosos y a los límites entre parcelas. Esta vegetación está compuesta principalmente por vegetación arvense y matorral caméfito típico de las primeras etapas de colonización, encontrándose especies como tomillo (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*), santolina (*Santolina chamaecyparissus*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*)etc.

Existen campos de cultivo abandonados y barbechos cerealistas donde, además de en las márgenes de las parcelas y viales que las delimitan, prolifera un pastizal típico de ambientes medianamente enriquecidos en nitrógeno de especies arvenses acompañantes de estos cultivos entre las que se han inventariado un elevado número de especies destacando, por su frecuencia de aparición: *Papaver rhoeas*, *Roemeria hybrida*, *Fumaria* spp., *Galium* spp., *Cirsium arvense*, *Anacyclus clavatus*, *Rapistrum rugosum*, *Euphorbia serrata*, *Capsella bursapastoris*, *Diplotaxis eruroides*, y un largo etc.

Se trata mayoritariamente de especies de dicotiledóneas de carácter anual y en, menor medida, especies bianuales o perennes. No obstante, las labores y el empleo de herbicidas limitan la presencia de especies vegetales arvenses a la periferia de las parcelas, márgenes de caminos, linderos, etc.

Patizal-Matorral mediterráneo:

Se trata de la unidad de vegetación dominante en la zona alrededor de donde se ubican las zonas de explotación definidas y donde el suelo no se ha explotado para aprovechamiento agrícola. Esta unidad de vegetación natural surge como consecuencia de la degradación del estrato arbóreo o la colonización de campos de cultivos abandonados por matorrales leñosos. Este tipo de vegetación natural se sitúa en zonas de orografía poco adecuada para el cultivo de secano como cerros y laderas.

Nos encontramos con un matorral aclarado constituido por especies de porte bajo (nanofanerófitos) que incluye algunos pies dispersos de encinas, sabinas, enebros o incluso pinos. La especie dominante del territorio depende de variables como la altitud,

la pluviometría o el estado de conservación de la zona. Así, aparece un matorral heliófilo dominado por romero (*Rosmarinus officinalis*), acompañado por otras especies como aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus communis*), erizo (*Erinacea anthyllis*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*) y espliego (*Lavandula sp.*). Aparecen individuos dispersos de microfanerófitos como sabina negral (*Juniperus phoenicia*), enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), coscoja (*Quercus coccifera*) y pino carrasco (*Pinus halepensis*).

En el ámbito de estudio está compuesto por teselas en las que se asientan diferentes comunidades de matorral con predominio de romeros (*Rosmarinus officinalis*), retamas (*Retama sphaerocarpa*) y aliaga (*Genista scorpius*), de densa floración amarilla al inicio de la primavera, y que suele dominar sobre un estrato de tomillar mixto (*Thymus sp.*).

El romero, de característica flor azulada, se cría en todo tipo de terrenos (aunque suele preferir los de naturaleza calcárea) y se desarrolla en sitios secos y soleados, principalmente en ambiente de encinar, como etapa de degradación por tala o quema o en laderas pedregosas y erosionadas.

El aliagar y el retamar se originan por degradación de quejigares, encinares o pinares como consecuencia de la degradación del suelo, generalmente tras recurrentes incendios asociados al aprovechamiento ganadero secular. Por regresión en el aliagar se llega al tomillar mixto o al salvio esplegar, con los que presenta un fondo florístico común.

En esta unidad de vegetación, el estrato herbáceo aparece escasamente representado. Se trata de pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales o bianuales, desarrolladas sobre sustratos básicos y poco desarrollados. Se dan en ambientes bien iluminados y suelen ocupar los claros de matorrales.

Entre las especies de gramíneas cabe destacar la presencia de lastón (*Brachypodium retusum*) que forma un tapiz que en ocasiones es bastante tupido y en otras forma un mosaico con desierto por erosión.

Encinar:

Son carrascales (*Quercus ilex*) que están enriquecidos con especies como enebro (*Juniperus oxycedrus L.*), coscoja (*Q. coccifera L.*), sabina negra (*Juniperus phoenicea*

L.) y sabina albar (*Juniperus thurifera L.*). Corresponden en su etapa más madura a la asociación *Rhamneto-Cocciferetum Sabas Caricetosum humulis*. En lo alto de los montes y algunas cabeceras de los vallejos se trata de encinares de sustitución del carrascal (asociación *Quercetum rotundifoliae*), reconocibles porque conservan algunos pies o rodales de encina.

Se trata de una unidad representada por matorrales de forma almohadillada y espinosos, característicos de montañas mediterráneas calizas. Son especies adaptadas a un clima extremo, con altas temperaturas en verano, heladas persistentes en invierno y fuerte viento. Presentan diferentes mecanismos para hacer frente a la sequía estival: desarrollo de largas raíces, hojas duras, pequeñas, perennes y coriáceas para evitar la evaporización, porte bajo y espinas para evitar la transpiración.

La vegetación de este ámbito está dominada por especies como el piorno o cojín de monja (*Erinacea anthyllis*), el romero (*Rosmarinus officinalis*) y la jara (*Cistus clusii*) y abundantes especies de poco porte como la aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), hierba de las siete sangrías (*Lithodora fruticosa*), lavanda (*Lavandula latifolia*), manzanillera (*Santolina chamaecyparissus*).

Inventario de flora del ámbito de estudio.

En este apartado se presentan las especies vegetales presentes en el entorno del ámbito de estudio dentro de la cuadrícula UTM 30TYL22 en los términos municipales de Seno y Castellote.

Para elaborar el catálogo de especies presentes en el ámbito de estudio, además de las visitas a campo realizadas, se han consultado diferentes fuentes bibliográficas:

- Herbario de Jaca. Instituto Pirenaico de Ecología y Gobierno de Aragón.

Nombre científico	Localidad	Alt.min	utm 10x10
Allium pallens	Seno	0	30TYL22
Allium paniculatum	Seno	0	30TYL22
Amelanchier ovalis	Seno	750	30TYL22
Anacamptis pyramidalis	Seno	1000	30TYL22
Anacyclus clavatus	Seno	750	30TYL22
Arctostaphylos uva-ursi	Seno	750	30TYL22
Brachypodium retusum	Seno	750	30TYL22
Capsella bursapastoris	Seno	750	30TYL22
Carex halleriana	Seno	750	30TYL22
Celtis australis	Seno	0	30TYL22

Cirsium arvense	Seno	750	30TYL22
Cistus clusii			
Crepis albida albida	Seno	750	30TYL22
Dorycnium pentaphyllum pentaphyllum	Seno	750	30TYL22
Euphorbia characias characias	Seno	0	30TYL22
Euphorbia nicaeensis nicaeensis	Seno	0	30TYL22
Euphorbia serrata	Seno	0	30TYL22
Fumaria spp	Seno	750	30TYL22
Galium spp	Seno	0	30TYL22
Genista hispanica hispanica	Seno	750	30TYL22
Genista scorpius	Seno	750	30TYL22
Gymnadenia conopsea	Seno	1000	30TYL22
Hedera helix	Seno	750	30TYL22
Hieracium aragonense	Seno	750	30TYL22
Hieracium loscosianum	Seno	1000	30TYL22
Jasminum fruticans	Seno	750	30TYL22
Leuzea conifera	Seno	750	30TYL22
Lithodora fruticosa	Seno	750	30TYL22
Lonicera etrusca	Seno	750	30TYL22
Physalis alkekengi	Seno	0	30TYL22
Pinus halepensis	Seno	750	30TYL22
Pistacia terebinthus	Seno	750	30TYL22
Quercus ilex rotundifolia	Seno	750	30TYL22
Rapistrum rugosum	Seno	750	30TYL22
Retama sphaerocarpa	Seno	750	30TYL22
Roemeria hybrida	Seno	750	30TYL22
Rosmarinus officinalis	Seno	750	30TYL22
Rubia peregrina	Seno	750	30TYL22
Saponaria ocymoides	Seno	750	30TYL22
Silene mellifera	Seno	750	30TYL22
Sorbus domestica	Seno	750	30TYL22
Tanacetum corymbosum	Seno	750	30TYL22
Teucrium chamaedrys	Seno	750	30TYL22
Thymelae tinctoria	Seno	750	30TYL22
Viola alba	Seno	750	30TYL22
Viola rupestris rupestris	Seno	750	30TYL22
Asperula aristata scabra	Castellote	800	30TYL22
Calamintha nepeta nepeta	Castellote	800	30TYL22

Carthamus lanatus lanatus	Castellote	800	30TYL22
Chondrilla juncea	Castellote	800	30TYL22
Cynosurus cristatus	Castellote	800	30TYL22
Dactylis glomerata hispanica	Castellote	800	30TYL22
Diplotaxis eruroides eruroides	Castellote	700	30TYL22
Dipsacus fullonum	Castellote	800	30TYL22
Erinacea anthyllis	Castellote	800	30TYL22
Eryngium campestre	Castellote	800	30TYL22
Geum sylvaticum	Castellote	800	30TYL22
Helianthemum cinereum rotundifolium	Castellote	700	30TYL22
Helianthemum violaceum	Castellote	600	30TYL22
Hypericum hirsutum	Castellote	0	30TYL22
Hypericum perforatum	Castellote	800	30TYL22
Juniperus phoenicia	Castellote	800	30TYL22
Juniperus oxycedrus	Castellote	800	30TYL22
Lavandula spp	Castellote	800	30TYL22
Leontodon taraxacoides	Castellote	800	30TYL22
Ononis minutissima	Castellote	800	30TYL22
Petrorhagia prolifera	Castellote	800	30TYL22
Petroselinum crispum	Castellote	800	30TYL22
Piptatherum miliaceum	Castellote	800	30TYL22
Plantago albicans	Castellote	800	30TYL22
Quercus coccifera	Castellote	800	30TYL22
Rhus coriaria	Castellote	0	30TYL22
Salvia aethiopsis	Castellote	0	30TYL22
Santolina chamaecyparissus squarrosa	Castellote	800	30TYL22
Schoenus nigricans	Castellote	800	30TYL22
Sedum acre	Castellote	800	30TYL22
Sedum album	Castellote	800	30TYL22
Sideritis ilicifolia	Castellote	0	30TYL22
Silene muscipula	Castellote	600	30TYL22
Stipa parviflora	Castellote	800	30TYL22
Thymus vulgaris	Castellote	600	30TYL22
Typha angustifolia	Castellote	800	30TYL22

Tabla 20.-. Inventario de flora del ámbito de estudio

6.7. FAUNA

En la descripción del potencial faunístico del terreno se ha consultado diversa bibliografía: “Atlas y libro rojo de los mamíferos de España” publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, “Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España” publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, así como el Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, aprobado por Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, o en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, aprobado por el Decreto 139/2022 de 5 de septiembre. Igualmente se ha consultado la información del Banco de Datos de la Naturaleza correspondiente a especies presentes en la cuadrícula 30TYL22 de la malla de 10 x 10 km.

De esta forma se partía de información relativa a avistamientos o referencias de especies en un marco general.

A partir de esta información generalista y la identificación de los diferentes ecosistemas específicos afectados, se ha cruzado la información recabada en ambas fuentes, se ha concretado la fauna presente en el ámbito del estudio, contrastándola con las impresiones y datos recogidos durante los trabajos de campo.

La presencia de especies faunísticas está fuertemente condicionada por el medio circundante, especialmente por la cobertura vegetal natural y la presencia humana.

Una comunidad faunística la constituye el conjunto de especies que viven en un hábitat y explotan sus recursos.

Además de la información bibliográfica y de la información obtenida in situ en las visitas de campo, con fecha 16 de febrero de 2025 se ha solicitado al Sistema Geográfico de Medio Ambiente de Aragón (SIGMA), información cartográfica relacionada con el medio ambiente del entorno del proyecto: espacios Red Natura 2000, hábitats de interés comunitario, cuadrículas de 1 km de flora catalogada, Montes de Utilidad Pública, vías pecuarias, etc. Con fecha 26 de marzo de 2025 se recibió contestación de la Jefa de Sección del Banco de Datos de la Biodiversidad de Aragón en la que se nos facilitaba información sobre los aspectos solicitados. También con fecha 16 de febrero de 2025 se ha solicitado información específica sobre el cangrejo de río al Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación, recibiendo con fecha 31 de

marzo de 2025 contestación del Director del Servicio Provincial de Medio Ambiente y Turismo de Teruel.

La lista de especies obtenida recoge el número máximo de especies potencialmente existentes, si bien, algunas de ellas pueden no estar presentes en el área concreta que será sometida a explotación.

A continuación, se describen las comunidades faunísticas asociadas a los biotopos más representativos presentes en la zona de estudio:

Cultivos agrícolas de secano en valles y laderas.

La presencia de pequeñas parcelas de cultivo de secano tiene un efecto positivo en la biodiversidad agrícola, ya que mantiene la presencia de especies, incluso, en ausencia de vegetación seminatural entre parcelas (como por ejemplo pequeñas áreas de matorral, márgenes anchos o hileras de árboles). La existencia de cultivos variados también potencia la biodiversidad agrícola porque los diferentes tipos de cultivos a menudo albergan diferentes especies, pero también porque proporcionan recursos complementarios y necesarios para mantener a estas especies.

La agricultura intensiva ha introducido importantes cambios en la composición y estructura de la cubierta vegetal del territorio en estudio originando hábitats semi-artificiales en el que desarrollan la totalidad o una parte de su ciclo vital numerosas especies de fauna. La presencia de lindes y ribazos en la ecología de muchas especies asociadas al medio agrario recuerdan la importancia que el mantenimiento de las mismas tiene para mantener el valor natural en el territorio. Esta vegetación está compuesta principalmente por vegetación arvense y matorral caméfito típico de las primeras etapas de colonización, encontrándose especies como romero (*Rosmarinus officinalis*) tomillo (*Thymus vulgaris*), hierba piojera (*Santolina chamaecyparissus*), aliaga (*Genista scorpius*), ontina (*Artemisia herba-alba*) y retama (*Retama sphaerocarpa*).

Existen en el entorno algunos campos de cultivo abandonados, especialmente en laderas, donde prolifera un pastizal típico de ambientes medianamente enriquecidos en nitrógeno de especies arvenses acompañantes de estos cultivos como *Papaver rhoeas*, *Lolium rigidum*, *Convolvulus arvensis*, *Fumaria spp.*, *Polygonum aviculare*, *Galium spp.*, *Cirsium arvense*, *Bromus spp.*, *Anacyclus clavatus*, *Rapistrum rugosum*, *Rumex*

spp., *Euphorbia serrata*, *Vicia sp.*, *Medicago sativa*, *Hypocoum procumbens*, *Capsella bursapastoris*, *Diplotaxis eruroides*, *Malva sylvestris*, *Herniaria hirsuta*, *Chenopodium álbum*, *Matricaria chamomilla*, y un largo etc. Se trata mayoritariamente de especies de dicotiledóneas de carácter anual y en, menor medida, especies bianuales o perennes.

En definitiva, se trata de un medio artificial donde la capacidad de acogida del mismo para la fauna dista mucho de la que ofrecen otros medios naturales. Así, la disponibilidad de nichos variados para la fauna está muy restringida y esta alteración limita en gran medida la presencia de especies que requieren cierto grado de cobertura vegetal o que necesitan la presencia de comunidades vegetales poco alteradas.

La comunidad de aves se ve enriquecida gracias a la presencia de sub-hábitats como yermos, terrenos baldíos y parcelas sin cultivar, que ofrecen alternativas adecuadas para la alimentación, refugio y cría de estas especies.

Los eriales son importantes para el asentamiento de especies durante la época de reproducción como la cogujada común (*Galerida cristata*), el bisbita campestre (*Anthus campestris*) y la collalba rubia (*Oenanthe hispanica*). Llegado el invierno, los eriales pierden importancia como sustrato relevante al desaparecer algunas de las especies características, al tratarse de migrantes transaharianos.

En los baldíos se reproducen también otras especies como la alondra común (*Alauda arvensis*), a la vez que son visitados por bandos nómadas de jilgueros (*Carduelis carduelis*), pardillos (*Carduelis cannabina*), etc.

Como rapaces nocturnas más significativas podemos encontrar con el mochuelo común (*Athene noctua*), el autillo europeo (*Otus scops*) o la lechuza común (*Tyto alba*).

En los huertos también pueden encontrarse otras especies como el petirrojo (*Erithacus rubecula*), la tarabilla europea (*Saxicola torquatus*), la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), el carbonero común (*Parus major*), el gorrión común (*Passer domesticus*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), el verdecillo (*Serinus serinus*), etc.

La presencia de anfibios en este medio se limita a la rana común (*Pelophylax perezi*), que puede ser observada en pozos y abrevaderos para el ganado. Los reptiles más característicos son la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) y la lagartija colilarga (*Psammmodromus algirus*).

Los mamíferos están representados, fundamentalmente, por roedores de marcado carácter antropófilo: rata común (*Rattus norvegicus*), ratón casero (*Mus domesticus*), etc.

Cortados rocosos.

Este tipo de hábitat adquiere su máxima representación en los cortados existentes, al sur de la concesión Valdecastillo, entre seno y Castellote.

Estos biotopos ofrecen una clara ventaja frente a otros hábitats en cuanto al emplazamiento del nido, ya que los nidos de especies de gran porte, difícilmente ocultables, resultan inaccesibles de esta manera a los depredadores terrestres. Esto permite criar con seguridad a especies como el alimoche común (*Neophron percnopterus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), o el búho real (*Bubo bubo*) entre otras.

Como ya se ha comentado, estas especies que utilizan los roquedos para criar, frecuentemente se desplazan hasta zonas más despejadas en busca de alimento. El buitre leonado (*Gyps fulvus*) buscará zonas de pastos donde poder encontrar carroñas de ganado o grandes herbívoros, mientras que las águilas frecuentarán zonas de matorral para cazar especies como perdices y conejos.

- Zonas arbustivas

Esta unidad de vegetación natural surge como consecuencia de la degradación del estrato arbóreo o la colonización de campos de cultivos abandonados por matorrales leñosos. Debido al aprovechamiento agrícola, este tipo de vegetación natural se acantona sobre pequeños cerros y laderas donde, en ocasiones incluso, existen pies dispersos de encinas. Independientemente de su origen, estado evolutivo y composición florística, todos los matorrales de la zona presentan características fisonómicas comunes que permiten agruparlos en un solo tipo de hábitat.

Se trata de un matorral bajo constituido por herbáceas vivaces, generalmente. La especie dominante en cada territorio depende de variables como la altitud, la pluviometría o el estado de conservación de la zona.

En esta unidad de vegetación, el estrato herbáceo aparece dominado por lastón (*Brachypodium retusum*). Se trata de pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos, en este caso, básicos y poco desarrollados. Se dan en ambientes bien iluminados y suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos. Suele aparecer un estrato arbustivo representado por romero (*Rosmarinus officinalis*), acompañado de otras especies como bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus communis*) y espliego (*Lavandula latifolia*). Junto con estas especies, aparecen individuos dispersos de microfanerófitos como sabina (*Juniperus phoenicia*), enebro (*Juniperus oxycedrus*) y coscoja (*Quercus coccifera*).

Entre los vertebrados fitófagos teniendo en cuenta la bibliografía consultada se cita la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) como representante de la mastofauna. En el mismo nivel trófico se encuentran aves pequeñas como el pardillo común (*Carduelis cannabina*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), el verdecillo (*Serinus serinus*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), la curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*), la curruca zarcera (*Sylvia communis*), la tarabilla europea (*Saxicola torquatus*), el triguero (*Emberiza calandra*) y la perdiz roja (*Alectoris rufa*). Inmediatamente por encima de éstos, en la pirámide trófica se localizarían el alcaudón común (*Lanius senator*) y el abejaruco (*Merops apiaster*).

Existen algunos anfibios y reptiles de régimen insectívoro como el sapo corredor (*Bufo calamita*) y la lagartija colilarga (*Psammmodromus algirus*). Sin embargo, la mayor abundancia relativa en este nivel corresponde a las aves, representadas por especies como la tarabilla (*Saxicola torquatus*), la collalba rubia (*Oenanthe hispanica*), la alondra común (*Alauda arvensis*), la cogujada montesina (*Galerida theklae*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), el alcaudón común (*Lanius senator*), la abubilla (*Upupa epops*) y el mochuelo común (*Athene noctua*).

La abundancia de especies atrae sobre este biotopo a depredadores procedentes de otros medios circundantes, pudiendo ser el territorio de caza de grandes rapaces como el águila real (*Aquila chrysaetos*) y el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*). También cuenta con depredadores característicos como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

- **Núcleos urbanos**

Los núcleos urbanos más próximos al ámbito de estudio son Castellote y Seno, situados ambos al sur de la concesión de explotación.

La característica principal de los ambientes antrópicos es su profunda transformación del medio. La fauna asociada a estos medios suele estar representada por especies de hábitos oportunistas, capaces de aprovechar los rápidos cambios y transformaciones que ofrece el medio. Aquí se pueden distinguir dos biotopos característicos: las zonas de cultivo (que han sido descritas como biotopo singular dentro de este capítulo), y las áreas urbanas, que quedan caracterizadas por un grupo de especies muy ligadas a las transformaciones introducidas por el hombre. Entre ellas, dado su carácter generalizado y expandido, abundan especies de costumbres antropófilas como el gorrión común (*Passer domesticus*), el estornino negro (*Sturnus unicolor*), la golondrina común (*Hirundo rustica*) y el avión común (*Delichon urbicum*). Junto a las poblaciones aparecen pequeñas huertas que son propicias para el asentamiento de diversos tipos de fringílidos (verdecillos *Serinus serinus*, jilgueros *Carduelis carduelis*), mientras que el secano favorece a especies como el pardillo común (*Carduelis cannabina*), la cogujada montesina (*Galerida teklae*) y el mochuelo europeo (*Athene noctua*).

Entre los reptiles hay que destacar la presencia de salamanquesa común (*Tarentola mauretana*), y lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) en las paredes y muros de las casas. Entre los anfibios, pueden encontrarse ranas comunes (*Pelophylax perezi*) en los pozos y aljibes.

El valor faunístico del área afectada por la concesión minera, se determina en función de la presencia o no, de las especies incluidas en la normativa aplicable:

- **Directiva 2009/147/CE**, referente a la conservación de las aves silvestres. Incluye los diferentes taxones en varios anexos en función de las características de su gestión:

DIRECTIVA AVES (2009/147/CE)	
Anexo I	Incluye los taxones objeto de medidas de protección de su hábitat

Anexo II	Incluye las especies cinegéticas
Anexo III	Incluye las especies comercializables

- **Directiva 92/43/CE**, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.

DIRECTIVA HÁBITATS (92/43/CE)	
Anexo II	Incluye los taxones objeto de medidas especiales de conservación de su hábitat
Anexo IV	Taxones estrictamente protegidos
Anexo V	Taxones cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión

- **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. Clasifica los distintos taxones según el siguiente criterio:

CATALOGO NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS (R.D. 139/2011)	
E	Taxones catalogados en Peligro de Extinción
V	Taxones catalogados de Vulnerables

- **Decreto 129/2022** de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE ARAGÓN (D. 129/2022)	
EX	Especies en peligro de extinción
V	Especies vulnerables

Por último, se han tenido en cuenta la catalogación de las diversas especies probables en la zona de estudio según los criterios de la **UICN (Unión Internacional**

para la Conservación de la Naturaleza). Esta clasificación contempla los siguientes estados:

UICN	
EX	Extinto
CR	En Peligro Crítico
EN	En Peligro
VU	Vulnerable
NT	Casi amenazado
LC	Preocupación Menor
DD	Datos insuficientes
NE	No evaluado

El inventario de las comunidades faunísticas, ha sido realizado a partir de información bibliográfica (Inventario Nacional de Biodiversidad; Ministerio de Medio Ambiente), donde se recoge el listado de especies probables en la cuadrícula afectada. Así mismo, se han incluido en el inventario aquellas especies detectadas en el área de estudio durante las visitas de campo.

Para la realización del estudio de la fauna presente en la zona se ha recopilado información de fauna asociada a unidades de vegetación, así como de las aves presentes en la ZEPA “Río Guadalupe-Maestrazgo” al ser la más próxima a la zona de afección de la Concesión Valdecastillo.

ANFIBIOS Y REPTILES

Según la información facilitada por el servicio Provincial de Medio Ambiente y Turismo de Teruel, existe una población documentada de cangrejo de río varios kilómetros aguas abajo de la zona de explotación I. La zona de actuación se halla dentro del ámbito del nuevo Plan de Recuperación de *Austropotamobius palies* (Decreto 60/2023, de 19 de abril del Gobierno de Aragón), especie que cuenta con las siguientes categorías de protección:

ESPECIE	UICN	139/2011	129/2022	HABITAT	BERNA
	<i>Austropotamobius pallipes.</i> <i>Cangrejo de río</i>	VU	VU	VU	Anexo II y IV

Tabla 21: categorías de protección del cangrejo de río

Las medidas de actuación de este Plan son las siguientes:

1. Protección del hábitat. Mantenimiento de una superficie adecuada de hábitat protegido para asegurar la conservación de la especie, actividad que modifique el hábitat de la especie y las pérdidas importantes de vegetación ribereña.

2. Manejo de la especie. Programas de reintroducción de *A. pallipes*. En casos excepcionales, preparación de Programas de Reforzamiento de las poblaciones existentes que hayan disminuido de forma alarmante en tamaño o área de ocupación, por causas accidentales y sin que se hayan producido pérdidas significativas en la calidad del hábitat.

3. Gestión de las especies exóticas. Dado que una de las principales amenazas para la conservación del cangrejo autóctono es la introducción y expansión de especies exóticas, se adoptarán las medidas de manejo, disposiciones normativas y medidas administrativas necesarias para evitar la introducción de nuevas especies foráneas y erradicar las ya introducidas dentro del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma.

4. Seguimiento de las poblaciones. Control periódico del status y evolución de las poblaciones relictas de *A. Pallipes*, control sanitario de *A. pallipes*, y de las especies de cangrejos exóticos. Localización y delimitación de las áreas donde se produce mortalidad no natural. Identificación de las causas que provocan mortalidad y de los factores negativos que puedan comprometer la persistencia de los núcleos poblacionales a corto y medio plazo

5. Investigación Uno de los objetivos del presente Plan de Recuperación es potenciar la realización de los estudios necesarios que dirijan y garanticen la efectividad de las acciones de conservación de la especie. Estas investigaciones no deben interferir negativamente sobre la viabilidad de los distintos núcleos poblacionales, y se adecuarán a lo recogido en este Plan

6. Reproducción en cautividad y reintroducción en el medio natural. Las actuaciones de conservación in situ serán necesariamente la herramienta básica para la conservación de especie y tendrán prioridad respecto a las medidas de conservación ex situ.

7. Sensibilización, comunicación y educación ambiental.

El resto de anfibios y reptiles presentes en la zona de estudio son:

ESPECIE	UICN	139/2011	129/2022	HABITAT	BERNA
RANA COMÚN. <i>Pelophylax perezi</i>	LC			V	III
SAPO PARTERO COMÚN. <i>Alythes obstetricans</i>	LC			IV	II
SAPO COMÚN. <i>Bufo bufo</i>	LC		IE		III
SAPO CORREDOR. <i>Bufo calamita</i>	LC			IV	II
SAPO DE ESPUELAS. <i>Pelobates cultripes</i>	LC				III
SAPILLO MOTEADO COMÚN. <i>Pelodytes punctatus</i>	LC				III
LAGARTIJA COMÚN. <i>Podarcis hispanica</i>	LC				III
LAGARTIJA COLILARGA <i>Psammodromus algirus</i>	LC	X			III
LAGARTIJA CENICIENTA <i>Psammodromus hispanicus</i>	LC	X			III
LAGARTO OCELADO. <i>Lacerta lepida</i>	LC	X			III
SALAMANQUESA COMÚN. <i>Tarentola mauritanica</i>	LC	X		-	III
CULEBRA BASTARDA. <i>Malpolon monpessulanus</i>	LC				III
CULEBRA VIPERINA DE AGUA. <i>Natrix maura</i>	LC	X			III
CULEBRA DE ESCALERA. <i>Rhinechis scalaris</i>	LC	X			III
CULEBRA LISA MERIDIONAL. <i>Coronella girondica</i>	LC	X			III
CULEBRA DE HERRADURA. <i>Hemorrhoids hippocrepis</i>	LC	X			III
ESLIZÓN IBÉRICO. <i>Chalcidess bedriagai</i>	LC	X			III

Tabla 22: Especies de Anfibios y Reptiles

MAMÍFEROS

ESPECIE						
	UICN	139/2011	129/2022	HABITAT	BERNA	LIBRO ROJO
MUSARAÑA COMÚN. <i>Crocidura russula</i>	LC		IE		III	LC
RATÓN DE CAMPO. <i>Apodemus sylvaticus</i>	LC					LC
TOPILLO COMÚN. <i>Microtus duodecimeostatus</i>	LC					LC
TOPILLO CAMPESINO. <i>Microtus arvalis</i>	LC					LC
RATÓN COMÚN. <i>Mus musculus</i>	LC					LC
RATÓN MORUNO. <i>Mus spretus</i>	LC					LC
RATA PARDA. <i>Rattus norvegicus</i>	LC					LC
CONEJO COMÚN. <i>Oryctolagus cuniculus</i>	NT					VU
LIEBRE COMÚN. <i>Lepus granatensis</i>	LC					LC
ZORRO COMÚN. <i>Vulpes vulpes</i>	LC					LC
CABRA MONTÉS. <i>Capra pyrenaicus hispanica</i>	LC			IV		NT
JABALÍ. <i>Sus scrofa</i>	LC				III	LC
NUTRIA. <i>Lutra lutra</i>	NT	X	S	II, IV	II	LC
GARDUÑA O GÜINA. <i>Martes foina</i>	LC		IE	V		LC

Tabla 23: Mamíferos

AVES.

/ESPECIE	UICN	139/2011	129/2022	AVES	HABITAT	BERNA	BONN	CEE-CITES
BUITRE LEONADO. <i>Gyps fulvus</i>	LC	X		I		II	I	II
BUSARDO RATONERO. <i>Buteo buteo</i>	LC	X				II		II
CERNÍCALO VULGAR. <i>Falco tinnunculis</i>	LC	X		I		II		II
GAVILÁN COMÚN. <i>Accipiter nisus</i>	LC	X		I		II	II	I
HALCÓN PEREGRINO. <i>Falco peregrinus</i>	LC	X		I		II	II	I
ÁGUILA AZOR PERDICERA. <i>Hieraaetus fasciatus</i>	LC	X	EX	I		II	II	I
ÁGUILA CALZADA. <i>Hieraaetus pennatus</i>	LC	X		I		II	II	I
CHOTACABRAS. <i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	X				II		
CHOTACABRAS PARDO. <i>Caprimulgus ruficollis</i>	LC	X				II		
ÁGUILA REAL. <i>Aquila chrysaetus</i>	LC	X			I	II	II	I
AUTILLO EUROPEO <i>Otus scops</i>	LC	X				II		
CRÍALO EUROPEO. <i>Clamator glandarius</i>	LC	X				III		
PERDÍZ ROJA. <i>Alectoris rufa</i>	LC			II, III		III		
PALOMA TORCAZ. <i>Columba palumbus</i>	LC			II, III				
TÓRTOLA COMÚN. <i>Streptopelia turtur</i>	LC			II		III	II	
LECHUZA COMÚN. <i>Tyto alba</i>	LC	X				II		II
ALIMOICHE. <i>Neophron percnopterus</i>	LC	X	VU	I		II	II	I
CUCO. <i>Cuculus canorus</i>	LC	X				III		
VENCEJO COMÚN. <i>Apus apus</i>	LC	X				III		
ABUBILLA. <i>Upupa epops</i>	LC	X				II		
GOLONDRINA COMÚN. <i>Hirundo rustica</i>	LC	X				II		
AVIÓN COMÚN. <i>Delichon urbicum</i>	LC	X				II		
CURRUCA RABILARGA. <i>Sylvia undata</i>	NT	X				II		

CURRUCA CARRASQUEÑA. <i>Sylvia cantillans</i>	LC	X				II		
MITO <i>Aegithalos caudatus</i>	LC	X				III		
CHOCHÍN COMÚN. <i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	X				II		
PETIRROJO EUROPEO. <i>Erithacus rubecula</i>	LC	X				II		
COLLALBA RUBIA. <i>Oenanthe hispanica</i>	LC	X				II		
COLLALBA NEGRA. <i>Oenanthe leucura</i>	LC	X				II		
MIRLO COMÚN. <i>Turdus merula</i>	LC			II		III		
ZORZAL CHARLO. <i>Turdus viscivorus</i>	LC			II		III		
HERRERILLO COMÚN. <i>Parus caeruleus</i>	LC	X				III		
CARBONERO COMÚN. <i>Parus major</i>	LC	X				III		
PALOMA COMÚN. <i>Columba domestica</i>								
PALOMA ZORITA. <i>Columba oenas</i>	LC			II		III		
CODORNIZ COMÚN. <i>Coturnix coturnix</i>	LC			II		III	II	
URRACA. <i>Pica pica</i>	LC			II				
VENCEJO REAL <i>Apus melba</i>	LC	X				II		
BUHO REAL. <i>Bubo bubo</i>	LC	X		I		II		
CORNEJA NEGRA. <i>Corvus corone</i>	LC			II				
GRAJILLA. <i>Corvus monedula</i>	LC			II				
CUERVO. <i>Corvus corax</i>	LC		IE			III		
ESTORNINO NEGRO. <i>Sturnus unicolor</i>	LC					II		
CHOVA PIQUIRROJA. <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	LC	X	VU	I		II		
MOCHUELO COMÚN. <i>Athene noctua</i>	LC	X				II		
GORRIÓN COMÚN. <i>Passer domesticus</i>	LC							
PINZÓN VULGAR. <i>Fringilla coelebs</i>	LC					III		
ALONDRA COMÚN. <i>Alauda arvensis</i>	LC		IE	II		III		
ALCARAVÁN COMÚN. <i>Burhinus oedicephalus</i>	LC	X		I		II	II	

COGUJADA COMÚN <i>Galerida cristata</i>	LC	X				III		
COGUJADA MONTESINA <i>Galerida theklae</i>	LC	X				II		
ARREDAJO. <i>Garrulus glandarius</i>	LC			II				
ZARCERO COMÚN. <i>Hippolais polyglota</i>	LC					II		
BISBITA CAMPESTRE <i>Anthus campestris</i>	LC	X				II		
AGATEADOR COMÚN <i>Certhia brachydactyla</i>	LC	X				III		
VERDECILLO. <i>Serinus serinus</i>	LC		IE			II		
VERDERÓN COMÚN. <i>Carduelis chloris</i>	LC		IE			II		
PARDILLO COMÚN. <i>Carduelis cannabina</i>	LC		IE			III		
JILGUERO EUROPEO. <i>Carduelis carduelis</i>	LC		IE			II		
ALCAUDÓN COMÚN. <i>Lanius senator</i>	LC	X				II		
ALCAUDÓN NORTEÑO. <i>Lanius excubitor</i>	LC	X				II		
TOTOVÍA. <i>Lullula arborea</i>	LC	X				III		
RUISEÑOR. <i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	X				II		
RUISEÑOR BASTARDO. <i>Cettia cetti</i>	LC	X				II		
TORCECUELLOS EUROASIÁTICO. <i>Jynx torquilla</i>	LC	X				II		
ABEJARUCO. <i>Merops apiaster</i>	LC	X				II	II	
ROQUERO ROJO. <i>Monticola saxatilis</i>	LC	X				II		
ROQUERO SOLITARIO. <i>Monticola solitarius</i>	LC	X				II		
LAVANDERA BLANCA. <i>Motacilla alba</i>	LC	X				II		
OROPÉNDOLA. <i>Oriolus oriolus</i>	LC	X				II		
CARBONERO GARRAPINOS. <i>Parus ater</i>	LC	X				III		
HERRERILLO CAPUCHINO. <i>Parus cristatus</i>	LC	X				III		
GORRIÓN MOLINERO. <i>Passer montanus</i>	LC							
GORRIÓN CHILLÓN. <i>Petronia petronia</i>	LC	X				II		
COLIRROJO TIZÓN. <i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	X				II		

MOSQUITERO PAPIALBO. <i>Phylloscopus bonelli</i>	LC	X				II		
PITO REAL. <i>Picus viridis</i>	LC	X				II		
PIQUITUERTO COMÚN. <i>Loxia curvirostra</i>	LC	X				II		
REYEZUELO LISTADO. <i>Regulus ignicapilla</i>	LC	X				II		
AVIÓN ROQUERO. <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC	X				II		
TARABILLA EUROPEA. <i>Saxicola torquatus</i>	LC	X				II		
CURRUCA TOMILLERA. <i>Sylvia conspicillata</i>	LC	X				II		
CURRUCA CABECINEGRA. <i>Sylvia melanocephala</i>	LC	X				II		
CURRUCCA ZARCERA. <i>Sylvia communis</i>	LC	X				II		
ESCRIBANO TRIGUERO. <i>Emberiza calandra</i>	LC	X	IE			III		
ESCRIBANO MONTESINO. <i>Emberiza cia</i>	LC	X				II		
ESCRIBANO SOTEÑO- <i>Emberiza cirius</i>	LC	X				II		

Tabla 24: Especies de aves.

FAUNA CATALOGADA.

De acuerdo a la información que proporciona la base de datos EIDOS, el Inventario Español de Especies Terrestres, que permiten la consulta del conjunto de datos que representan la cartografía de distribución de especies silvestres terrestres y marinas presentes en España, proporcionada por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, en la zona de estudio se localizan distintas especies protegidas.

A continuación se resumen las especies que requieren especial protección por estar incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, aprobado por Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, o en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, aprobado por el Decreto 139/2022 de 5 de septiembre.

ALIMOCHE COMÚN (*Neophron percnopterus*)

Esta especie se encuentra catalogada como “Vulnerable” tanto a nivel nacional como en Aragón.

En España la población reproductora se distribuye principalmente en núcleos y está desaparecido en amplias áreas del interior y la vertiente mediterránea. En Aragón, se distribuye de forma continua en el norte y fragmentada de forma progresiva hacia el sur. Las principales zonas de cría se localizan en el Pirineo, sierras prepirenaicas, Bardenas, cortados del Castellar, sierra del Moncayo, cuenca alta del Jalón y valles del Martín y Guadalupe.

Se trata de una especie estival y necrófaga que frecuenta hábitats abiertos de matorral, muladares, basureros y riberas de ríos. Se alimenta principalmente de carroñas, conejos y peces. Nidifica en cavidades de acantilados, siendo indiferente al sustrato rocoso y al uso del suelo en el entorno del área de cría. Las principales amenazas de esta especie radican en la mortalidad por venenos, la reducción de recursos tróficos, las molestias en el área de cría y la pérdida de hábitat. Se trata de una especie muy sensible a la transformación de su hábitat, que puede producir un abandono de los territorios de nidificación o de sus áreas de campeo.

Actualmente, las principales amenazas para esta especie provienen del uso ilegal de cebos envenenados y de la falta de disponibilidad de alimento como consecuencia del cierre de muladares y basureros, así como de los cambios en la gestión de los restos de ganado doméstico.

También constituyen un problema grave las molestias en las zonas de cría o la persecución directa, además de la intoxicación por pesticidas agrícolas y el impacto de los tendidos eléctricos. Por último, hay que considerar como un factor de amenaza la pérdida o alteración del hábitat de nidificación y alimentación.

El periodo reproductor de esta especie se inicia nada más asentarse en sus tradicionales áreas de cría tras la migración prenupcial (sobre marzo o abril). Los nidos se sitúan habitualmente sobre sustrato rocoso, siendo la puesta de uno o dos huevos (raramente tres). A pesar de su carácter netamente carroñero, esta rapaz mantiene una cierta capacidad depredadora, por lo que, ocasionalmente, puede capturar pequeños vertebrados e insectos o rematar animales heridos o enfermos. La inspección de basureros, muladares o vertederos con despojos de matadero es una práctica habitual en esta especie, así como el aprovechamiento de los excrementos del ganado doméstico.

CHOVA PIQUIRROJA (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

Esta especie se encuentra catalogada como “Vulnerable” a nivel de Aragón.

Distribución. Se distribuye por Europa y Asia hasta Mongolia, así como por el norte y oriente de África, si bien sus poblaciones —estrechamente dependientes de las formaciones rocosas— resultan fragmentarias. En Europa habita, sobre todo, en la región mediterránea, con algunas poblaciones en el centro de Francia y en zonas acantiladas de la Bretaña francesa, Irlanda y Escocia.

Se reconocen hasta ocho subespecies. En nuestro territorio, se distribuye de forma bastante amplia, aunque resulta más común en las áreas montañosas y quebradas de los grandes macizos montañosos, así como en zonas costeras acantiladas de los litorales atlántico, cantábrico y levantino.

En general, aparecen pequeñas poblaciones o parejas aisladas en casi todas las provincias, si bien la especie escasea en las grandes mesetas y depresiones cultivadas. No cría en Baleares —aunque aparece ocasionalmente— ni en Ceuta ni Melilla, pero sí en Canarias (actualmente solo en La Palma, tras desaparecer en Tenerife, La Gomera y El Hierro), donde se encuentra la subespecie *barbarus*. En la Península, por su parte, habita la subespecie *erythrorhamphus*.

Hábitat. Este córvido se instala en una gran variedad de hábitats, a condición de que dispongan de paredes rocosas verticales con grietas y oquedades en las que anidar y refugiarse. Ocupa, por tanto, desde regiones montañosas a acantilados costeros, además de ramblas, cortados fluviales y núcleos urbanos que cuenten con grandes edificios monumentales. A la hora de alimentarse frecuenta espacios abiertos, como pastizales alpinos, cultivos e incluso arenales costeros.

Amenazas. La principal amenaza para esta especie deriva de la transformación del hábitat de alimentación como consecuencia de la intensificación agrícola y de la progresiva desaparición de la ganadería extensiva. La pérdida de lugares de nidificación y la persecución directa son también una fuente de amenaza que afecta particularmente a las parejas aisladas y a los pequeños núcleos. El turismo incontrolado, la escalada y la espeleología pueden constituir un peligro en determinadas zonas de cría y en dormideros.

Población. España cuenta con la población reproductora de chova piquirroja más importante de Europa, la cual se cifra en unas 20.000 parejas para el territorio peninsular. La población europea se calcula en unas 16.000-72.000 parejas reproductoras, datos que reflejan una cierta recuperación tras los acusados descensos de las últimas décadas, que supusieron la pérdida del 20% de la población. Por lo que respecta a España, la evolución parece positiva —un incremento del 5% anual—, según los datos obtenidos por el programa SACRE para el periodo 1998-2005.

Biología-ecología. El periodo reproductor comienza en abril con un cortejo caracterizado por acrobáticas exhibiciones aéreas. La pareja explora su territorio en busca del emplazamiento adecuado para el nido, que normalmente será una grieta, cuevecilla u oquedad en alguna pared rocosa o incluso en construcciones rurales. El nido consiste en una acumulación bastante desordenada de materiales vegetales muy diversos, donde la hembra depositará de tres a cinco huevos. Se nutre, fundamentalmente, de invertebrados que atrapa en el suelo o en las grietas de las rocas gracias a su largo y curvo pico. En su dieta se incluyen multitud de larvas de escarabajos y mariposas, lombrices, arañas y saltamontes. En invierno aumenta la proporción de semillas y frutos, ante la escasez de presas animales.

Medidas de conservación. Como principales medidas de conservación están la realización de censos anuales, el mantenimiento de pastos, eriales, lindes y barbechos, la reducción de la agricultura intensiva a favor de la agricultura extensiva y ecológica, el mantenimiento de la ganadería tradicional con reducción de los tratamientos veterinarios, la sensibilización de cazadores, la protección efectiva de las áreas de nidificación y dormideros comunales y el fomento de la investigación aplicada a la conservación de la especie.

ÁGUILA AZOR PERDICERA (*Hieraaetus fasciatus*) clasificada en Aragón como especie en Peligro de Extinción.

Se trata de un águila de mediano tamaño, de 150- 173 cm de envergadura y 65-75 cm de longitud. Peso de 1.600 a 2.400 gr, siendo la hembra más grande y pesada que el macho, con alas largas y estrechas, sobre todo en la base. Cola igualmente larga.

El adulto presenta dorso oscuro, aunque puede estar entreverado de blanco. Partes inferiores blancas desde la base del pico y garganta, con trazos oscuros en pecho y vientre. En el dorso presentan habitualmente manchas blancuzcas muy visibles al nivel de la base del cuello. Cara dorsal de las alas igualmente oscuras, negras en las puntas. Cara ventral de las alas de coloración blancuzca en las cobertoras anteriores, y el resto oscuras. Rémiges grisáceas, barreadas, y primarias con extremos oscuros. Cola con varias franjas parduscas tenues sobre fondo blanquecino, y ancha franja terminal más oscura. Ojo amarillo, así como la cera y los dedos. Tarsos cubiertos de plumas y garras grandes y poderosas, con uñas fuertes.

Existe una fase clara, que tiene la cara inferior de las alas muy blancas, con borde posterior negruzco.

Los jóvenes hasta el segundo año tienen una coloración general pardo-rojiza, que se extiende desde la cabeza hasta el vientre y tarsos, y con dorso oscuro. Las partes inferiores finamente estriadas de color oscuro. La cola presenta franjas finas, poco definidas, y carecen de la ancha banda terminal.

Distribución

Distribución mundial indoafricana, desde Indochina y la India hasta el área mediterránea, y diferentes sectores del continente africano al sur del Sáhara. Las poblaciones asiáticas son desconocidas (DEL HOYO et al., 1994). En el Paleártico occidental se encuentra la subespecie nominal, que se distribuye por el sur de Europa, Norte de África y Oriente Próximo (CRAMP y SIMONS, 1980), y que alcanza el subcontinente indio y sur de China.

En Europa se reparte más ampliamente en la península Ibérica, mientras que tiene una distribución muy reducida en el sur de Francia, Sicilia, Cerdeña, Grecia y Turquía. En el área circunmediterránea los mayores efectivos se localizan en España y Marruecos (THE- VENOT et al., 1985; ARROYO et al., 1995; REAL y MAÑOSA, 1997).

En España presenta una distribución más densa y regular en la franja mediterránea, desde las provincias de Barcelona hasta la de Cádiz, así como en la mayor parte de Andalucía y Extremadura, estando bastante asociada a las elevaciones montañosas costeras de Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia y Andalucía, y penetrando por amplias áreas del interior de Andalucía y Extremadura. Conforme se

aleja del litoral mediterráneo y sur de España, la distribución se hace más discontinua, encontrándose la especie repartida por Castilla-La Mancha, algunas provincias de Castilla-León y Aragón, siendo sumamente escasa en la franja cantábrica, Galicia, La Rioja y Navarra (REAL, 2003). Su distribución en Aragón es regresiva, habiendo desaparecido de amplias áreas, particularmente en la provincia de Huesca (WOUTERSEN y PLATTE- EUW, 1998), donde casi ha desaparecido de la franja pirenaica. La tendencia es a retraer su área de presencia en las áreas con altitudes límite para la especie (en torno a los 1.000-1.200 m de cota en el caso de Aragón) (SAMPIETRO y PELAYO, 1997).

Hasta inicios de la década de los años 90 se distribuía en Aragón en la franja meridional de las sierras exteriores pirenaicas, en valles fluviales encajados y relieves acarcavados de la depresión media del Ebro, y a lo largo del sistema Ibérico, desde el área del Moncayo al Maestrazgo, penetrando en zonas altas de la Ibérica hasta los 1.200 m de altitud asociada por lo general a cañones fluviales. Actualmente ha desaparecido prácticamente del área pirenaica y se ha retraído su distribución en la Ibérica al quedar vacíos los territorios de mayor altitud, aunque también desaparecen parejas en áreas más favorables.

La población en 2005 en Aragón es de 31 parejas; de las que 3 se localizan en Huesca (9,7%), 18 en Zaragoza (58,1%) y 10 en la provincia de Teruel (32,3%) (ALCÁNTARA, M.; HERNÁN- DEZ, F., 2005).

Se localiza muy aisladamente en la provincia de Huesca, tanto en las sierras exteriores, como en la ribera del Ebro. En la provincia de Zaragoza se encuentran dos áreas principales: las sierras circundantes del valle del Jalón y sus afluentes, y el Bajo Ebro, existiendo algunos territorios más aislados en el área del Moncayo y en relieves de la zona ribereña del Ebro. En la provincia de Teruel, se localiza en el cuadrante nordeste de la provincia, asociada a los valles fluviales encajados de las cuencas de los ríos Martín, Guadalope y Matarraña (PELAYO y SAMPIETRO, 1998). Algunas parejas de la Comunidad Valenciana y Cataluña son limítrofes con las de las provincias de Zaragoza y de Teruel.

Algunos territorios, vacíos años atrás, empiezan a ser recolonizados, circunstancia que de momento no se ha comprobado en áreas por encima de los 900 m de altitud.

En la publicación “El águila perdicera en España, población reproductora en 2018 y método de censo”, realizada por Seo/Birdlife, se indica para la zona de Andorra, Alcorisa, Calanda, la existencia segura de una pareja y otra posible, sin que se pueda aportar información más precisa sobre su localización.

Ecología

Águila territorial en la edad adulta, con marcadas preferencias termófilas, lo que determina que sea rara o que no ocupe las áreas más frías y de mayor influencia continental de la península Ibérica. Los territorios se pueden describir como zonas de sierra o de colinas con un mínimo de irregularidad del relieve, generalmente en valles fluviales, alternantes muchas veces con llanuras. Requiere de una mínima disponibilidad de cantiles rocosos, ocupando materiales litológicos muy variados, para la instalación de los nidos, aunque algunas parejas ocupan grandes árboles para la nidificación, o incluso apoyos de líneas eléctricas, tal como se ha comprobado en diferentes zonas de la península Ibérica (REAL 2004) y también en Aragón, donde al menos 3 parejas nidifican con mayor o menor regularidad en grandes pinos (ALCÁNTARA et al., 2003). Se ha descrito su mayor adaptabilidad a medios antrópicos que otras grandes rapaces, soportando la proximidad a núcleos habitados (RICO et al., 1999)

El rango de altitud en Aragón oscila entre los 120 m y los 1.200 m, aunque se ha retraído actualmente al desaparecer los escasos territorios situados por encima de los 900 m.

Los territorios se encuentran ocupados todo el año, aunque los integrantes de la pareja pueden realizar desplazamientos a zonas de caza muy alejadas de las zonas de cría (hasta más de 20 km), e incluso se ha comprobado el abandono temporal y hasta definitivo de las zonas de cría según ha mostrado el marcaje de ejemplares.

La puesta es generalmente de 2 huevos (1 a 3), y en el caso de la población de Aragón tiene lugar generalmente entre la última semana de febrero y mediados de marzo. La fecha de puesta puede estar influenciada por la altitud (GIL- SÁNCHEZ, 2000), aunque el escaso rango altitudinal en que se distribuyen los nidos aragoneses actualmente no sugiere tal influencia. La incubación dura 38-40 días, estando a cargo mayoritariamente de la hembra. La estancia de los pollos en el nido se prolonga durante 60-65 días, siendo abandonado el nido a lo largo del mes de junio.

En Aragón se han realizado seguimientos de los parámetros reproductores de la especie desde el año 1997, En el año 2005, con un tamaño de muestra $n=27$ pollos en todo el territorio, los parámetros obtenidos fueron: productividad promedio de 0,93, éxito reproductor de 1,14 y tasa de vuelo media de 1,56 (ALCÁNTARA, M. y HERNÁNDEZ, F., 2005).

Los ejemplares juveniles abandonan el territorio natal hacia los tres meses de abandonar el nido (REAL et al., 1998), llevando a continuación una vida errática que generalmente supone desplazamientos muy largos (REAL y MAÑOSA, 2001; FERREIRO y GARDIAZÁBAL, 2002; ALCÁNTARA et al., 2003), hasta asentarse en zonas ricas en presas, con ausencia, por lo general, de territorios de aves adultas (MAÑOSA et al., 1998). En el caso de la población aragonesa se ha comprobado que una fracción muy pequeña de jóvenes se sedimentan en zonas relativamente cercanas a las de nacimiento en la depresión del Ebro, y que en la mayor parte de los casos realizan desplazamientos de gran entidad, habiendo sido identificados algunos patrones, detectándose zonas de dispersión en el Bajo Guadalquivir, valle del Tajo, Gerona y Murcia (ALCÁNTARA et al., 2003).

La madurez sexual se produce entre los 2 y 4 años en el caso de las hembras, y los 3-5 años en el de los machos, momento en que se establecen territorialmente, o conforman una población flotante. En Aragón se ha comprobado el reemplazo de bajas de aves adultas por parte de individuos nacidos en la región, lo que demuestra que la población aragonesa mantiene cierta capacidad de recolonización.

La dieta es diversa, dada la capacidad cazadora de la especie, basada en conejo (*Oryctolagus cuniculus*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), palomas (*Columba* sp), córvidos (*Corvidae*) y reptiles, comportándose como una especie generalista (GIL-SÁNCHEZ, 1998). La rarefacción del conejo por enfermedades víricas de elevada morbilidad (mixomatosis y neumonía hemorrágica), y la mala gestión en muchos cotos de perdiz, ha implicado una mayor diversificación de las especies presa. Así, ganan peso la presencia de especies antropófilas, como palomas y córvidos, incrementándose los riesgos de patologías graves, especialmente en los pollos (p. ej. trichomoniasis), y otros grupos principalmente de aves (rapaces medianas o pequeñas, gaviotas y aves de menor tamaño).

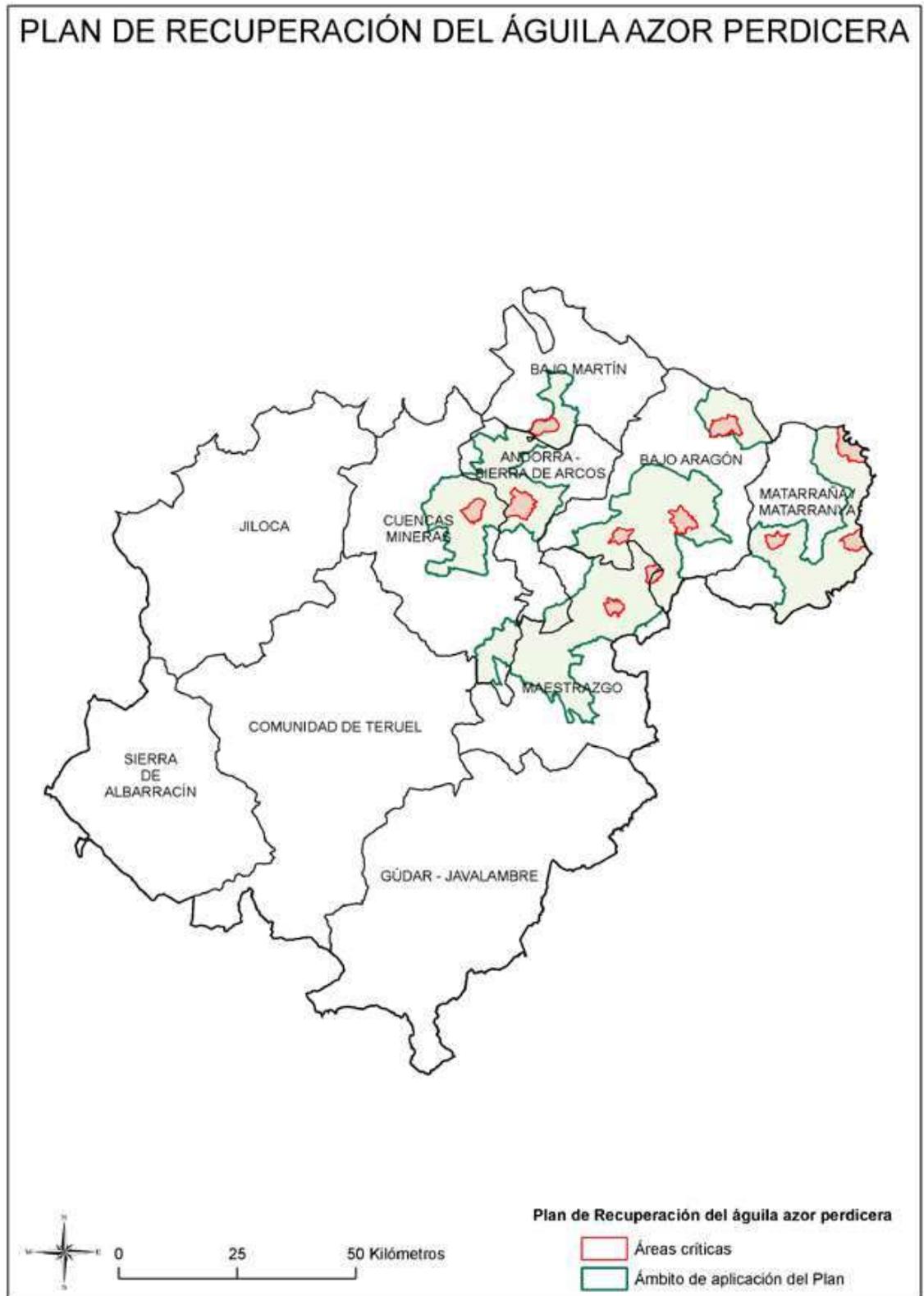


Figura 33. Distribución del águila azor perdicera por Aragón

6.8. PAISAJE

El paisaje es un reflejo de las características naturales de la zona. Las características geológicas, geomorfológicas, edáficas y climáticas del entorno condicionan la presencia de formas muy regulares.

El paisaje predominante en la zona se corresponde con laderas de pendientes moderadas que confluyen hacia pequeños barrancos, con espacios cerrados, con visibilidad reducida, y todo coronado por escarpes calizos sobre los cerros alomados.

Los colores predominantes vienen dados básicamente por la vegetación y la litología con colores verde oscuro y grises blanquecinos, así como por la existencia de huecos mineros en explotación a lo largo de los valles donde se van a ubicar las tres zonas de explotación de la nueva ampliación. El fondo escénico no es de gran importancia, y se considera un paisaje de rareza baja. Las actuaciones humanas se pueden focalizar en el entorno de la zona de actuación por la presencia de cultivos sobre los fondos de valle, por la actividad minera con varias áreas en explotación y por la actividad ganadera, con varias explotaciones próximas.

El paisaje queda definido también por la localización geográfica del territorio, en un clima submediterráneo continental frío, caracterizado por una notable amplitud térmica, tanto media como absoluta, y por unos escasos volúmenes de precipitación. La zona del permiso de investigación se emplaza dentro de un dominio principal de paisaje, que se correspondería con Sierras Calcáreas de Montaña Media, mientras que al este y al sur y en color naranja en la siguiente figura se emplazaría el dominio de los Relieves escalonados de conglomerados y areniscas, (Fuente: Grandes dominios de paisaje, IDEARAGÓN visor 2D):

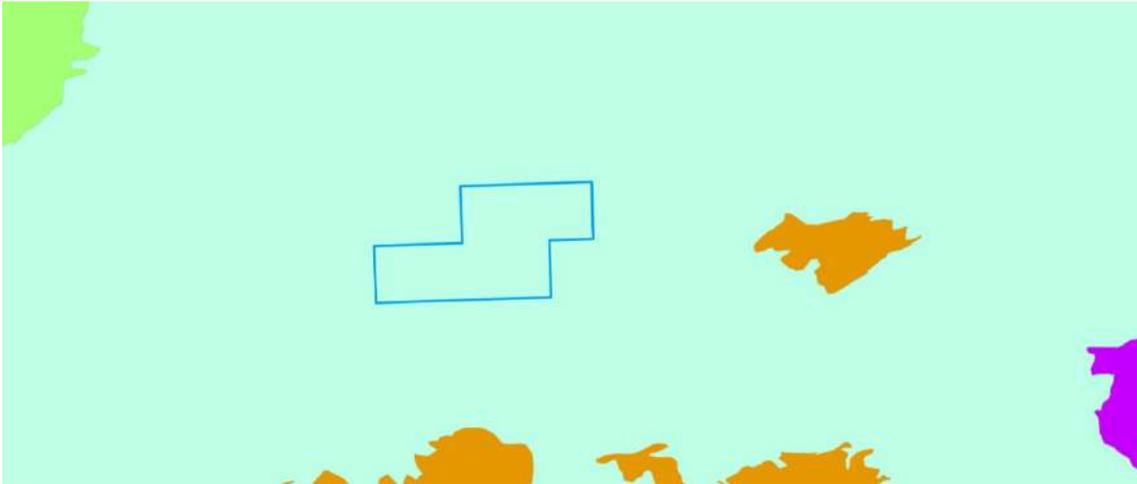


Figura 34. Grandes dominios del paisaje (Fuente: IDE Aragón).

Relieves escalonados de conglomerados y areniscas

El gran dominio paisajístico “Relieves escalonados de conglomerados y areniscas” se encuentra muy presente en muchas zonas del territorio aragonés. Se trata de un paisaje escalonado que presenta un rango altitudinal amplio. En nuestra zona de estudio se localiza al este y al sur de la concesión.

La presencia de estratos subhorizontales de conglomerados, areniscas, lutitas y arcillas e incluso algunos estratos de calizas, margas y yesos, es característica en este dominio de paisaje. Todos ellos se sedimentaron durante el periodo de endorreísmo de la cuenca terciaria del Ebro.

El paisaje se percibe como entornos dominados por plataformas escalonadas, en ocasiones con elevados escarpes y vales que se han ido degradando a causa de la incisión de los ríos y barrancos tributarios. Estos procesos han sido causados por una intensa erosión hídrica que se ha centrado en los estratos más deleznales, visualizándose de forma nítida en el retroceso progresivo de los escarpes.

Estos relieves están cubiertos en gran medida por tierras de labor en secano, matorrales esclerófilos, terrenos agrícolas con espacios de vegetación natural y semi-natural, bosques de coníferas y cultivos que forman mosaicos. Es decir, actualmente se trata de paisajes eminentemente agrarios con presencia de vegetación natural en los espacios menos aptos para el cultivo.

Sierras ibéricas calcáreas de montaña media

El gran dominio paisajístico “Sierra ibéricas calcáreas de montaña media” se localiza a lo largo de buena parte del Sistema Ibérico. Se trata de un paisaje de montaña media que presenta un rango altitudinal amplio. Toda la concesión se emplaza dentro de este dominio paisajístico.

Este dominio de paisaje se caracteriza por la presencia de materiales calcáreos, de época mesozoica. Dichos materiales se plegaron durante la Orogenia Alpina dando lugar a estructuras alineadas en sentido NW-SE, en el sector oriental, y en sentido N-S desde Javalambre a Gúdar, Maestrazgo y Beceite.

El paisaje se resuelve en dos tipos de relieves diferenciados. Por una parte se encuentran relieves estructurales y crestas generadas por el plegamiento de los materiales mesozoicos. Cabe citar, a modo de ejemplo, las plataformas Valdelinares-Mosqueruela, Gúdar-Linares etc. Por otra parte, sobre los materiales calcáreos mecánicamente resistentes, pero solubles, se han generado superficies aplanadas donde encontramos formas características como: lapiazes, dolinas y poljes que se observan en las Sierras de Albarracín y Gúdar-Javalambre.

Estos relieves están cubiertos, en gran medida, por matorrales esclerófilos, bosques de coníferas, matorral boscoso de transición y tierras de labor en secano. Es decir, es actualmente configura un paisaje forestal y agrícola donde se desarrollan cultivos de secano con escasa productividad sobre sustratos poco favorables

Es el dominio de paisaje más representado en la comarca, dominante en todos los sectores. Se trata de diferentes alineaciones montañosas sobre calizas, de la Sierra de los Caballos, que en la zona alcanza sus mayores cotas topográficas en el Cerro de Valdecastillo con 1029 msnm y en Son Cornell con 1019 msnm.

En general se trata de afloramientos de calizas intensamente replegadas que generan paisajes montañosos muy pintorescos dejando claramente visibles los estratos replegados. La energía de relieve es elevada, apareciendo un claro dominio de laderas medias, con presencia de escarpes y laderas más abruptas. Puntualmente, allí donde los estratos aparecen aún horizontales, se han generado relieves de tipo plataforma, con su cima aplanada.

Estas sierras calcáreas son los elementos más característicos de los interfluvios que, junto a los ríos, definen la base paisajística natural del paisaje. Se trata de relieves medios, en los que predominan las pendientes medias, con perfiles y formas irregulares, rugosas y parcialmente aristadas, con afloramientos rocosos de color.

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes bloques:

-Físicos: formas del terreno, superficies del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.

-Bióticos: vegetación, tanto espontánea como cultivada, generalmente apreciada como formaciones mono o pluriespecíficas de una fisionomía particular, pero también en ocasiones como individuos aislados; fauna, incluidos animales domésticos en tanto en cuanto sean apreciables visualmente

-Actuaciones humanas: diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

FÍSICOS

Las zonas de la Ampliación Segunda a la Concesión Valdecastillo se sitúan en zonas llanas correspondientes a campos de cultivo sobre valles y con relieves alomados a ambos lados que terminan en resaltes calizos. La zona de la concesión aparece cubierta por vegetación de matorral en las zonas donde hay un sustrato rocoso calizo, mientras que las zonas de vallejo se dedican principalmente a zonas de cultivo de secano y cultivo de almendros. El permiso se caracteriza por estar ocupado por los afloramientos de la Fm Utrillas, quedando a techo de los mismos los materiales calizos del cretácico superior. En las zonas erosionadas donde aflora la Fm Utrillas es posible delimitar algunos niveles de dicha formación, destacando la presencia de bancos arenosos y niveles de arcillas arenosas versicolores presentándose, en general, con carácter subvertical.

En superficie, se localizan algunos afloramientos con presencia de niveles de arcillas entre bancos y tramos arenoso-areniscosos.



Figura 35. Imagen de un afloramiento en la Concesión Valdecastillo en la que se pueden visualizar niveles versicolores de arcillas y arenas de la Fm Utrillas.

Las zonas de explotación de la nueva ampliación en la Concesión Valdecastillo presentan una alternancia de áreas de pendiente suave, que se corresponde con los campos de cultivo situados en los vallejitos que ocupan la zona central entre laderas con más o menos pendientes, que presentan relieves alomados y que han sido más erosionadas y que se prolongan hasta los cantiles rocosos.

Con respecto a la red hidrográfica del área de estudio, está claramente influenciada por la orografía del terreno, sin que haya ningún cauce permanente en las zonas de explotación definidas, y donde puede haber una circulación esporádica con un marcado carácter estacional en función de la escorrentía superficial. Al oeste de la Zona III de explotación se emplazaría el Barranco de Valdecastillo, que sí que presenta un cauce permanente desde su nacimiento en la Fuente del Salz, situado aproximadamente a 1,5 km al suroeste de la Zona III de explotación.

ACTUACIONES HUMANAS

La actuación humana en el paisaje se desarrolla a través de múltiples acciones y actividades que tienen tanto incidencia en el medio como en el paisaje, y en el caso del presente proyecto estas incidencias son de significativas al tratarse de una zona con abundantes intervenciones humanas:

- Las actividades agrícolas están muy presentes ocupando gran parte de lo que será el hueco de explotación y zonas de acopio del proyecto.
- Las actividades ganaderas son intensas, con presencia de varias explotaciones ganaderas en las proximidades.
- Las carreteras tienen tráfico en aumento, destacando el tramo de la TE-39 desde su conexión con la pista forestal a Mas de las Matas y hasta el cruce con la carretera A-226 en las proximidades de Castellote. También destacan en la zona las actividades extractivas, con varios proyectos activos en las inmediaciones, como pueden ser la Concesión Graderas, Concesión Valdecastillo y Concesión Prisma (esta última inactiva a día de hoy).
- Los núcleos urbanos del entorno de la zona de estudio son pequeños con poca población. El más próximo es Seno, situado a más de 2 km de distancia y sin intervisibilidad con la zona de proyecto. El más grande del entorno es Castellote, situado a 4 km y sin intervisibilidad alguna.

BIÓTICOS

Respecto a las características bióticas del paisaje destacar que el entorno está muy antropizado por la presencia de terrenos agrícolas ocupando los fondos de valle, explotaciones agropecuarias y explotaciones mineras.

La vegetación natural se caracteriza principalmente por extensos matorrales mediterráneos de escasa cobertura en las áreas donde predominan un sustrato rocoso calizo, mientras que hacia el norte del proyecto nos encontramos con unos pinares, emplazados en el término municipal de Berge y sin afección alguna por el proyecto de la ampliación segunda de Valdecastillo.

6.8.1 ANÁLISIS PAISAJÍSTICO

6.8.1.1. Calidad del paisaje

La calidad paisajística es el valor referido a los méritos que reúne un paisaje para ser apreciado, lo que aconseja la conservación de ese paisaje o la posibilidad de que sea alterado.

El territorio posee unas cualidades intrínsecas residentes en sus elementos naturales o artificiales que son percibidas por el observador a través de sus mecanismos fisiológicos o psicológicos. Por ello, la belleza se aprecia y se reconoce de forma distinta y en mayor o menor grados según los observadores. Surgen grandes diferencias al establecer la organización del análisis que pueda medir el valor relativo de cada uno y su papel en la composición total. Se presenta una triple problemática: calidad intrínseca del paisaje, respuesta estética y adjudicación de valor. Esta problemática ha dado lugar a múltiples métodos de evaluación del paisaje (Aramburu, P.; Escribano, R.; López, R.; Sánchez P.; 2004).

Se diferencian dos tipos de calidad:

- **Calidad intrínseca** del paisaje según los componentes del mismo (usos del suelo, agua, relieve, presencia de elementos culturales, simbólicos, impactos visuales negativos, etc.). El estudio de la calidad intrínseca de las Unidades de paisaje se realiza a través de la evaluación e integración de factores que definen los componentes de su paisaje, de sus características y atributos, que son cuantificables y que las hacen más o menos atractivas: los usos del suelo, el agua, el relieve, la presencia de elementos culturales, simbólicos, o los impactos visuales negativos antrópicos.

- **Calidad adquirida**, que es función de la visibilidad (y por tanto de la percepción). 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. Desde una zona de calidad visual muy baja, por ejemplo un área degradada, pueden verse otras zonas de calidad visual mayor por lo que su calidad visual adquirida será superior. Por el contrario, una zona de alto valor paisajístico puede tener una calidad visual adquirida baja, si sus vistas se encuentran afectadas por numerosos impactos visuales negativos. Hay que señalar que las vistas no se centran en el entorno visual inmediato de cada Tipo de Paisaje, sino hasta un alcance cuya distancia depende de cada elemento y componente analizado.

Complementa las propiedades visuales, de las que depende la calidad visual adquirida, la amplitud de vistas, es decir, la capacidad de apreciar de forma directa desde un punto una superficie extensa del territorio.

Los mapas de paisaje del Gobierno de Aragón definen la calidad de las unidades de paisaje como la integración de la calidad intrínseca del paisaje y de la calidad adquirida por factores de visibilidad. Así, establece un rango de valores de calidad integrada del 1 (inferior) al 10 (superior).

La zona de explotación dentro de la Concesión Valdecastillo, tendrá una calidad homogeneizada de 5.

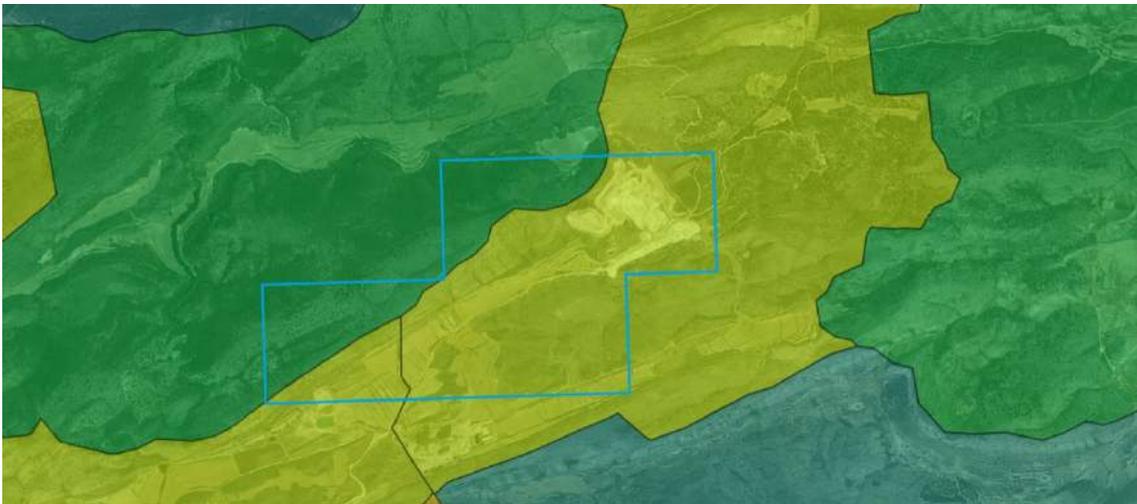


Figura 36. Calidad homogeneizada del paisaje en la zona de la Concesión Valdecastillo.
(Fuente: IDE Aragón)

6.8.1.2. Fragilidad del paisaje

La fragilidad del paisaje se define por su capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Por tanto, es inversamente proporcional al potencial de un paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas y depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar. El marco territorial del estudio, permite evaluar las propiedades del territorio para determinar el carácter genérico en cuanto a fragilidad, que será incorporada como criterio complementario a la calidad, a la hora de realizar propuestas de ordenación territorial basadas en el recurso paisaje (Gobierno de Aragón 2009).

El análisis de las propiedades se realiza atendiendo a dos tipos de factores; factores intrínsecos y factores adquiridos o extrínsecos.

- **Fragilidad intrínseca** del paisaje, dependiente de las cualidades de cada punto del territorio según sus propias características, y la fragilidad adquirida, que es función del número potencial de observadores en cada punto del territorio. A la Fragilidad Intrínseca se le da un peso de 70 puntos sobre 100 en el valor total de la Fragilidad del Paisaje.

- **Fragilidad adquirida**, que es función del número potencial de observadores en cada punto del territorio. Se le da un peso de 30 puntos sobre 100 en el valor total de la Fragilidad del Paisaje.

Se definen así un rango de valores de fragilidad visual para las unidades de paisaje, del 1 (baja) al 5 (alta).

La zona de explotación definida de la Concesión Valdecastillo tendrá una fragilidad de 2 para las Zonas I y II de explotación, así como para parte de la Zona III, mientras que la zona más al oeste de la Zona III tendrá una fragilidad homogeneizada de 3.

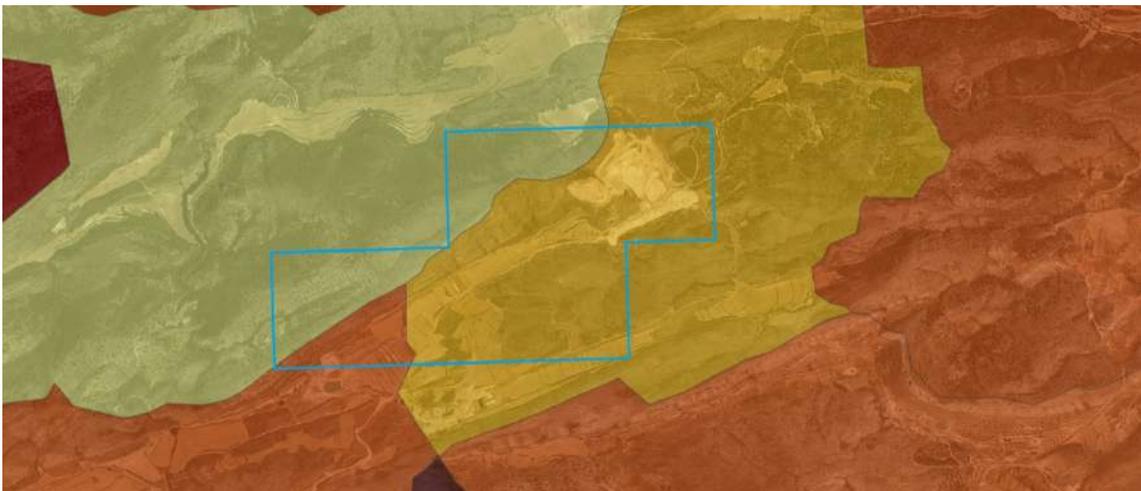


Figura 37. Fragilidad homogeneizada del paisaje en la zona de la Concesión Valdecastillo.
(Fuente: IDE Aragón)

6.8.1.3. Aptitud del paisaje

La aptitud paisajística se entiende como el grado de idoneidad de los paisajes para acoger determinadas actividades o actuaciones, tanto actuales como futuras. Es una propiedad que depende tanto del territorio como de la actividad para la que se quiere evaluar. La aptitud genérica representa una primera aproximación a la capacidad de

acogida de cada unidad territorial estudiada respecto a una actividad o una actuación genérica que pueda llevarse a cabo en su territorio.

De esta manera, se considera que el valor de aptitud genérica 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.

Se definen así un rango de aptitud del paisaje para las unidades de paisaje de muy baja a muy alta.

La zona de explotación de la Concesión Valdecastillo tendrá una aptitud media.

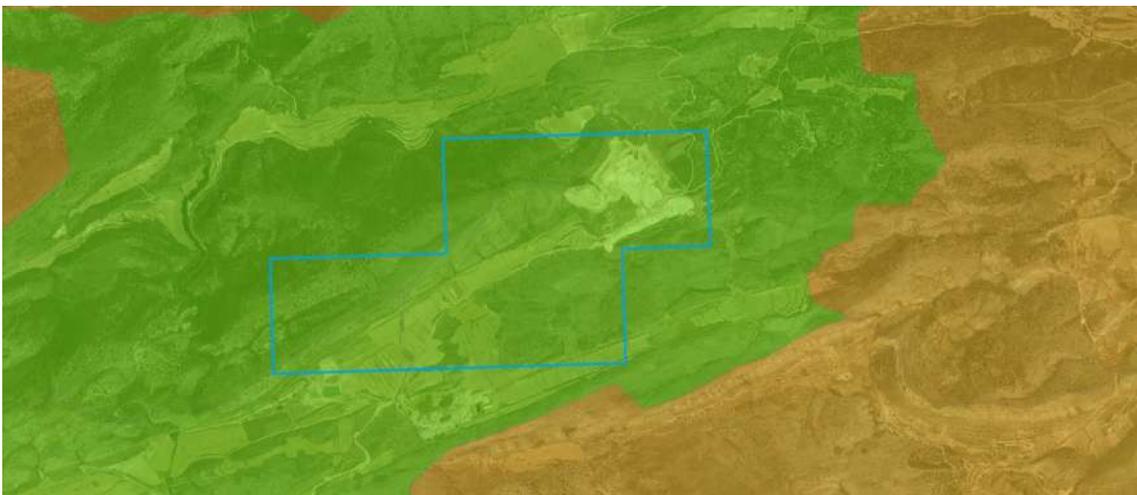


Figura 38. *Aptitud homogeneizada del paisaje en la zona de la Concesión Valdecastillo.*
(Fuente: IDE Aragón)

6.8.1.4. Integración de las unidades paisajísticas

A la hora de describir y analizar el paisaje, se identificarán diferentes unidades de paisaje, dando una valoración individual para cada una de ellas. Sin embargo, entendemos el paisaje de la zona como un único parámetro que integra dichas unidades y valorándolo así en su conjunto.

Elementos visuales del paisaje que vendrán definidos por las siguientes características:

- **Forma:** volumen de los objetos que aparecen en el paisaje

- **Línea:** camino real o imaginario que se percibe cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales.
- **Color:** propiedad de reflejar la luz que permite diferenciar los distintos objetos que de otra forma serían iguales.
- **Textura:** agregación indiferenciada de formas o colores que se perciben como variaciones de una superficie continua.
- **Escala:** relación existente entre el tamaño de un objeto y su entorno.
- **Espacio:** conjunto de cualidades del paisaje.

Se considera que la presencia de determinados elementos, aumentan el valor de la cuenca visual donde se encuentran, por su interés natural, cultural o visual. Por el contrario, la presencia de determinadas infraestructuras como las vías de comunicación, los tendidos eléctricos, los repetidores de telecomunicaciones, las canteras o los vertederos, restan valor a la cuenca visual donde se encuentran.

Teniendo en cuenta el conjunto del paisaje tenemos que destacar que la visibilidad se encuentra muy limitada por la topografía que rodea a la zona de explotación y por la vegetación existente, que actúa a modo de pantalla visual, y por tanto el ámbito de estudio (ya que se encuentra adyacente a este embalse), creando en la zona de explotación una direccionalidad de a noreste y quedando el fondo escénico limitado por los relieves de conglomerados y la zona de pinar que rodean al hueco de explotación.

En cuanto a la **forma**, la red fluvial que se encuentra encajada en materiales calcáreos y detríticos ha dado lugar a la morfología actual, condicionada por la litología y la estructura. Los materiales blandos de las formaciones Utrillas y Escucha configuran un relieve suave-medio, que asciende progresivamente hasta los materiales carbonatados del cretácico superior, que suponen una abrupta ruptura de la pendiente, dando morfologías de plataformas y crestas en las proximidades.

En el área donde se localiza la concesión predomina un paisaje de matorral con campos de cultivo en los vallejos y abancalamientos en ladera, muchos de ellos ya abandonados o en estado de abandono y actualmente sin uso. Los cultivos actuales se

centran principalmente en los vallejos existentes y suelen ser cultivos de cereal de secano, aunque también existen campos de almendros.

Esto crea un contraste entre las zonas llanas donde dominan los cultivos, las zonas de ladera con mosaicos de matorrales poco densos y las zonas de pinar, situadas al norte de la concesión y con una vegetación muy densa.

Con respecto a las **líneas** capaces de dirigir la vista del observador hacia algún punto, hay que destacar las de origen natural y las de origen antrópico. Las líneas de origen natural son las que conforman los barrancos existentes encajados en los relieves calcáreos, situados principalmente al oeste de la Concesión. Entre las de origen antrópico, destacan los caminos, los campos de cultivo y las edificaciones existentes, así como los tendidos eléctricos que van paralelos a las zonas de explotación.

En cuanto al **color** puede decirse que es heterogéneo, debido al contraste entre los colores pardos de las tierras de los campos de cultivo y las laderas casi desnudas de cobertera vegetal.

Los colores predominantes vienen dados básicamente por la vegetación y la litología con colores verde oscuro, grises, blanquecinos y marrones.

También en primavera, observaremos otros colores, propios de la floración de los arbustos y de las herbáceas anuales.

La **textura**, ligada a los rasgos superficiales de la unidad y de sus elementos (construcciones, vegetación, etc.). La textura es media desde los puntos observados.

Para la **escala** se puede decir que el tamaño de la infraestructura en proyecto será menor con respecto al entorno donde se proyecta. Por tanto, estaría dominado por un entorno próximo de mayor cota (relieves alomados calizos y resaltes calizos a techo).

6.8.2 TIPOS DE PAISAJE.

Utilizando los mapas de paisaje desarrollados por el Gobierno de Aragón, nos encontramos en la zona de estudio un gran dominio de paisaje, Sierra ibéricas calcáreas de montaña media. En una escala de más detalle, dentro de este gran dominio podemos encontrar tres unidades de paisaje, la denominada BASW 24 Valdecastillo, la denominada BASW 25 Val del Pino y la MN 15 Val de Cascallo.

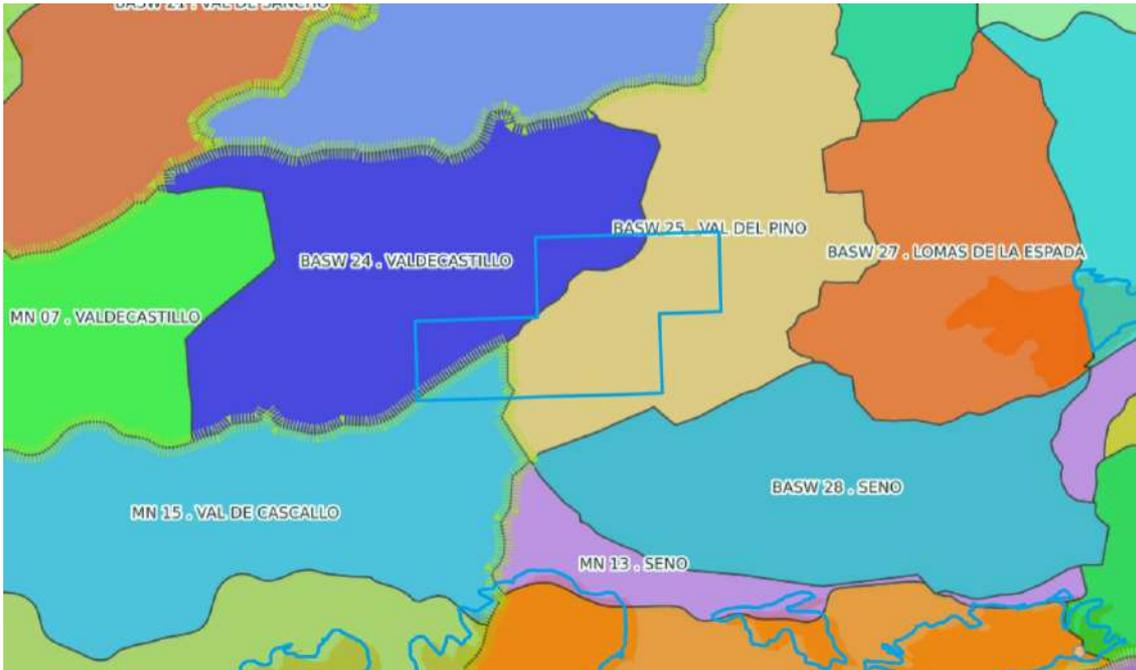


Figura 39. Unidades de paisaje en la zona de la Concesión Valdecastillo.
(Fuente: IDEARagón)

Por último, dentro de estas unidades de paisaje y pasando a una escala más de detalle podemos encontrar diversos tipos de paisaje.

A continuación se muestra en una tabla los tipos de paisaje presentes tanto dentro del perímetro de explotación como en el entorno más inmediato a la Concesión, indicando también los valores de calidad, fragilidad y aptitud del paisaje definidos por el Gobierno de Aragón.

TIPO DE PAISAJE	IDENTIFICACIÓN	CALIDAD PAISAJÍSTICA	FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA	APTITUD PAISAJÍSTICA
Frutales en laderas medias 10-25º	263	5	2	Media
Matorrales mediterráneos en laderas medias 10-25º	269	8	3	Media
Tierras de labor en laderas medias 10-25º	266	5	2	Media
Tierras de labor en laderas suaves 5-10º	284	5	2	Media
Enebrales en laderas medias 10-25º	258	5	2	Media

Enebrales en laderas suaves 5-10º	275	5	2	Media
Matorrales de coníferas xerófilas en plataforma	25	5	3	Media
Matorrales de coníferas xerófilas en taludes muy pendientes	68	5	3	Media
Matorrales de coníferas xerófilas en laderas con tormos	51	5	3	Media
Sabinares en laderas medias 10-25º	273	7	1	Media
Cultivos herbáceos en vallonadas kársticas	94	5	3	Media
Cultivos herbáceos en laderas con tormos	56	5	3	Media
Bosques mixtos de coníferas en laderas medias 10-25º	260	7	1	Media
Encinares en laderas medias 10-25º	259	5	2	Media
Canteras, vertederos, áreas degradadas	279	5	2	Media

Tabla 25. Valoración de los diferentes tipos de paisajes existentes en el entorno de la Concesión Valdecastillo.

6.8.3 ACCESIBILIDAD VISUAL

Dado que la calidad del paisaje constituye un recurso cada vez más valorado y una de las bases sobre las que se fundamenta la creciente actividad turística, resulta importante considerar la accesibilidad visual de la actividad extractiva.

La accesibilidad visual indica la mayor o menor facilidad que presenta el entorno a la observación, considerado bajo dos puntos de vista, uno estático, determinado por todos aquellos lugares desde los cuales es visible según ciertas condiciones, y otro dinámico, considerado bajo una relación de espacio-tiempo cuyo resultado es una vista fugaz del territorio.

La zona de explotación no es prácticamente visible desde ningún punto de la carretera TE-39, cuya visual llegaría hasta la concesión Prisma, que limita por el oeste con la Concesión Valdecastillo, y a pequeñas áreas de esta propia concesión. Tampoco

serían visibles los acopios al establecerse estos sobre las zonas de explotación anteriores, o ya existentes de la Concesión Valdecastillo.



Figura 40. Vista desde la carretera hacia la zona donde se localizará la Zona III de explotación, que prácticamente no es visible desde este punto.

El elemento que más visibilidad tendrá será el acopio de estériles, por estar elevado sobre el entorno y por el mismo contraste cromático debido al color blanquecino y amarillento del estéril, y después el hueco de explotación, por el contraste cromático del mismo con respecto a la vegetación circundante, si bien sólo serían visibles desde los propios caminos que desde la carretera conducen a las tres zonas de explotación. Por otro lado, la poca durabilidad temporal de los acopios hará que el impacto visual se mitigue hasta que se haya consolidado la revegetación.



Figura 41. Accesibilidad visual de la zona de la Concesión Valdecastillo. (Fuente: IDE Aragón)

6.8.4 VISIBILIDAD INTRÍNSECA

La visibilidad intrínseca del territorio depende de las características fisiográficas y topográficas del mismo, de la existencia de espacios abiertos a la visión, o por el contrario, de zonas cerradas cuya visibilidad se encuentra limitada.

La visibilidad intrínseca se ha estudiado a través de la intervisibilidad relativa, definida como “parámetro que estudia el grado de visibilidad recíproca de todos los puntos entre sí”. Hace referencia al porcentaje de puntos de observación que ven al píxel respecto a los que tendrían la posibilidad de verlos, es decir, los que se encuentran dentro de su alcance de visión. El alcance de visión se ve condicionado, entre otros factores, por la distancia. La distancia provoca una pérdida de la precisión o la nitidez de la visión. Las condiciones climatológicas de transparencia de la atmósfera y los efectos de la curvatura y la retracción de la tierra dan lugar a un límite máximo, denominado alcance visual, más allá del cual no es posible ver.

Ninguna de las tres zonas de explotación es visible desde cualquier otra de las tres zonas de explotación de la Ampliación Segunda a Valdecastillo, existiendo entre ellas relieves que independizan, visualmente, a cada una de las tres zonas.

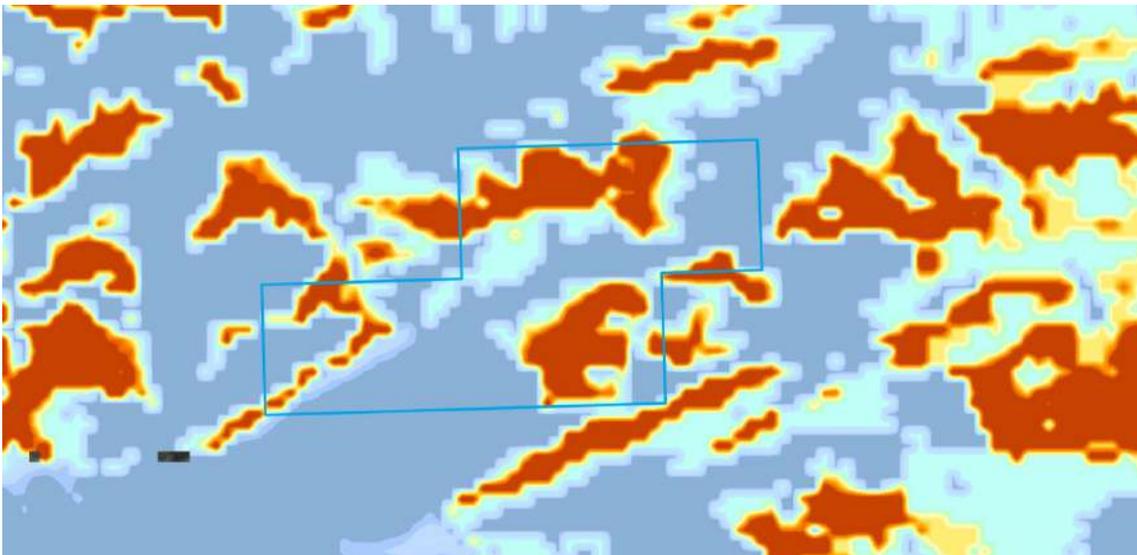


Figura 42. Visibilidad intrínseca de la zona de la Concesión Valdecastillo. (Fuente: IDE Aragón)

6.8.5 CALIDAD DEL PAISAJE.

Se define calidad del paisaje por el mérito o valor que presenta para ser conservado. El territorio posee unas cualidades intrínsecas residentes en sus elementos naturales o artificiales que son percibidas por el observador a través de sus mecanismos fisiológicos y psicológicos. Por ello la belleza se aprecia y se reconoce de forma distinta y en mayor grado según los observadores. Surgen grandes diferencias al establecer la organización del análisis que pueda medir el valor relativo de cada uno y su papel en la composición total. Se presenta una triple problemática: calidad intrínseca del paisaje, respuesta estética y adjudicación de valor. Esta problemática ha dado lugar a múltiples métodos de evaluación del paisaje (Aramburu, P; Escribano, R; López, R; Sánchez, P; 2004).

La zona de explotación definida se corresponden con un valor 4 de calidad de paisaje, es decir, una calidad media, para las Zonas I y II y una parte de la Zona III, mientras que el área situada más al oeste de la Zona III tiene una calidad 5.

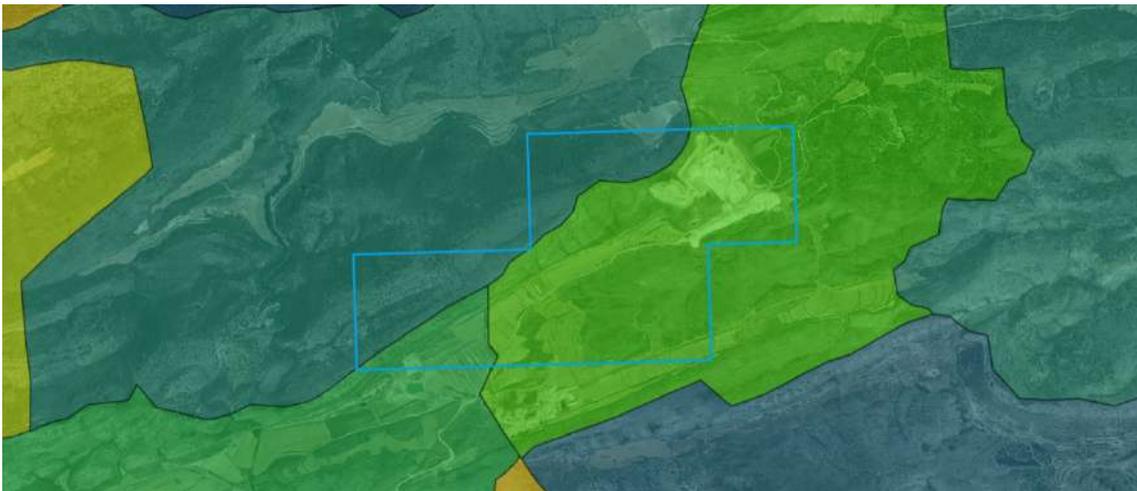


Figura 43. Calidad del paisaje de la zona de la Concesión Valdecastillo. (Fuente: IDE Aragón).

6.9.- INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO

6.9.1- INTERACCIONES AMBIENTALES

En la zona de estudio la disponibilidad de agua se constituye como factor limitante en el desarrollo de los diferentes ecosistemas naturales, así como la actividad del ser humano. Los ecosistemas más maduros del ámbito ocupan las zonas menos antropizadas y accesibles, Así, en las parameras calcáreas que coronan las laderas y valles donde se sitúa parte de la concesión, se localizan formaciones más o menos degradadas de pastizal-matorral. La disponibilidad de soporte edáfico es el siguiente elemento a tener en cuenta como más significativo. Los suelos más desarrollados que se dan en lugares con menos pendientes y que tienen mayores superficies, han sido ocupados por los cultivos de secano, desarrollando el correspondiente ecosistema agropastoril.

En una explotación minera a cielo abierto, la producción de polvo es una característica inevitable aunque corregible. Las labores de extracción y en su momento las labores de restauración son fuente de polvo a la atmósfera, por lo que los niveles de emisión deben ser controlados a fin de evitar afecciones a los propios trabajadores de la explotación, la vegetación circundante, sobre las vías de comunicación, población cercana, asentamientos diseminados y estar dentro de los niveles admitidos por sus correspondientes normativas de aplicación.

Los principales focos de emisión están localizados en:

- Acumulación de polvo sobre explanadas y viales de la explotación, susceptibles de ser levantados a la atmósfera en épocas de fuertes vientos o por turbulencias derivadas de la circulación de vehículos.
- Polvo levantado durante las labores de extracción, carga y transporte de materiales.
- Polvo generado por la rodadura de camiones y otros vehículos pesados sobre viales terrizos.

La circulación de vehículos a través de los viales internos, bien sea derivados del proceso productivo bien de labores de restauración, es una de las principales fuente de polvo furtivo que se genera en las áreas de la explotación. El peso de los vehículos hace que se trituren los materiales que constituyen la capa de rodadura dando lugar a finos y,

según casos, los propios neumáticos transporten pequeñas cantidades de barro que se depositan a lo largo del trayecto, secándose y produciendo su desintegración, generando polvo con el movimiento del aire. Otras veces, durante el transporte de materiales finos, las turbulencias generadas favorecen el levantamiento de polvo.

La extracción del material y los movimientos de tierras (incluidos los extendidos de tierras para la restauración), originan una moderada emisión de polvo a la atmósfera, principalmente por el manejo de materiales finos. Se estima que los niveles de polvo estarán, aplicando las oportunas medidas protectoras y/o correctoras, dentro de los niveles permitidos.

Otros factores incidentes en la explotación minera son el nivel de ruidos y de vibraciones originados por la maquinaria a emplear y que pueden afectar a población cercana o alterar el comportamiento de la fauna. Deben de estar dentro de los niveles permitidos. En la explotación los ruidos estarán generados por los equipos móviles (retroexcavadoras, camiones, etc..) como fuentes móviles e intermitentes.

Los ruidos pueden afectar el comportamiento de fauna cercana; no obstante, la escasa fauna que frecuenta estos terrenos, que en muchas ocasiones podemos considerar ligada a actividades humanas (pastoreo, actividades cinegéticas, etc.), es capaz de asimilar en su mayor parte este tipo de perturbaciones.

Las labores de extracción ocasionan una modificación de la topografía que tiene como resultado:

- frente a las aguas de precipitación, la modificación de las superficies y niveles de escorrentía e infiltración.
- frente al paisaje, la modificación de las formas del relieve, de texturas y cromatismos.

Estas alteraciones de las condiciones fisiográficas del entorno dan a la zona una geomorfología diferente a la inicial, si bien es cierto que de poca importancia e incidencia negativa en la zona.

La explotación no afecta a los cauces de barrancos significativos cercanos, encontrándose los cauces principales, como el Barranco de Valdecastillo, fuera de las zonas de explotación y de la propia concesión.

La ubicación de las zonas de explotación, así como el sentido y avance del frente de explotación, que empieza a desarrollarse en la zona más al este y por lo tanto más alejada de las vías de comunicación principales, carretera TE-39, que se constituyen

como el único punto de observación principal, permite la ocultación de las superficies con actividad por la explotación y la integración paisajística de los terrenos, ya que las labores de restauración comenzarán a partir del segundo año de explotación en la Zona I.

En lo referente a la modificación de las interrelaciones existentes en el ecosistema acuático, en el caso que nos ocupa se puede asegurar que será nula.

Las áreas destinadas a llevar a cabo labores extractivas se presentan carentes de vegetación (campos de cultivo de cereal), a excepción de la existente en los ribazos entre campos, lo que provocará en cualquier caso una alteración de la calidad del paisaje y una disminución del hábitat para la fauna que utiliza estas áreas.

En relación a otras especies faunísticas que pudieran estar presentes en el área, resulta evidente que durante las horas de trabajo se producirá su desplazamiento hacia otros hábitats, lo que conllevará a su vez el movimiento de los depredadores superiores hacia los mismos lugares. De todas maneras, se ha observado en muchas explotaciones que la fauna del entorno se adapta a la nueva situación y están perfectamente habituadas al entorno.

La explotación de estas zonas suponen que desaparece la cubierta vegetal (ya sea en los ribazos o el propio desarrollo de los cultivos de cereal en primavera), pero tras la ejecución de las medidas contempladas en el Plan de Restauración se permitirá su plena recuperación tras el cese de la actividad, acorde a las características de los terrenos.

Las labores de desmonte permiten el acopio de los suelos para las labores de restauración. Estas tierras pueden ser empleadas para las siembras y plantaciones de revegetación. También permiten la integración cromática de los terrenos.

Durante el proceso extractivo, de conformación de taludes o de extendidos de tierras, existe riesgo de inestabilidad de masas siempre que no se cumplan las condiciones de seguridad establecidas en sus documentos técnicos (Planes de Labores, Estudio de taludes, etc.). Éstos deben corregir, a medida que transcurra el proceso extractivo, el diseño de taludes y bermas finales para garantizar en todo momento la idoneidad del diseño establecido así como de la estabilidad de los acopios de inertes u otros posibles factores (cauces, caminos, etc.). La profundidad máxima de la explotación será de 40 metros en la Zona III, y 30 metros en las Zonas I y II, lo que

unido al carácter estable de los materiales que conformarán los taludes de explotación, hace que los riesgos de inestabilidad en este caso sean reducidos.

La erosión de suelos puede ser desencadenada por el desbroce y los movimientos de tierras, los cuales tendrán lugar principalmente en la fase de preparación del proyecto de explotación y consisten en la adecuación de superficies, la apertura y adecuación de accesos y posteriormente en la fase de explotación, con la extracción del recurso.

Otro factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente del terreno, a mayor pendiente más velocidad alcanza el agua de escorrentía y más capacidad de arrastre y erosionabilidad tiene.

Dadas las características climatológicas de la zona, la erosión que más puede afectar es la generada por una tormenta de corta duración y gran intensidad, que supera la capacidad de infiltración del suelo, más que por lluvias prolongadas y de poca entidad que llegan a saturar el suelo. Estos procesos erosivos no afectarán a los taludes de explotación, sino que pueden afectar a los acopios de estériles.

La erosión hídrica está estrechamente relacionada con el ciclo hidrológico y se manifiesta de varias formas, pudiéndose distinguir en primer lugar entre erosión en superficie, erosión lineal a lo largo de cauces fluviales o torrenciales, y erosión en profundidad (movimientos en masa), causada por un desequilibrio gravitacional donde el agua es factor desencadenante pero no agente erosivo ni de transporte.

Dentro de la erosión en superficie se habla, a su vez, de erosión laminar, erosión en regueros y erosión en cárcavas o barrancos. Este tipo de erosión consta básicamente de dos fases: desgaste o disgregación del suelo por la acción del agua de lluvia y transporte de las partículas por el flujo de agua en sus distintas formas.

Los factores que intervienen en la erosión hídrica son, en síntesis, cinco: precipitación, suelo, relieve, vegetación y uso del suelo.

Por otro lado, la velocidad de los vientos también puede tener una incidencia apreciable en los fenómenos erosivos, especialmente cuando se trata de tierras sueltas y secas en acopios. En cuanto a la erosión eólica, los factores que se consideran son, básicamente, la velocidad y duración de las rachas de viento, las características del suelo, la vegetación, el uso del suelo y el relieve.

Las características de las tierras de la futura ampliación segunda en la Concesión Valdecastillo definen una erosionabilidad incluida en su mayor parte en el nivel bajo.

Por erosión potencial se entiende aquella que tendría lugar teniendo en cuenta exclusivamente las condiciones de clima, geología y relieve, es decir, sin tener en cuenta la cobertura vegetal ni sus modificaciones debidas a la acción humana.

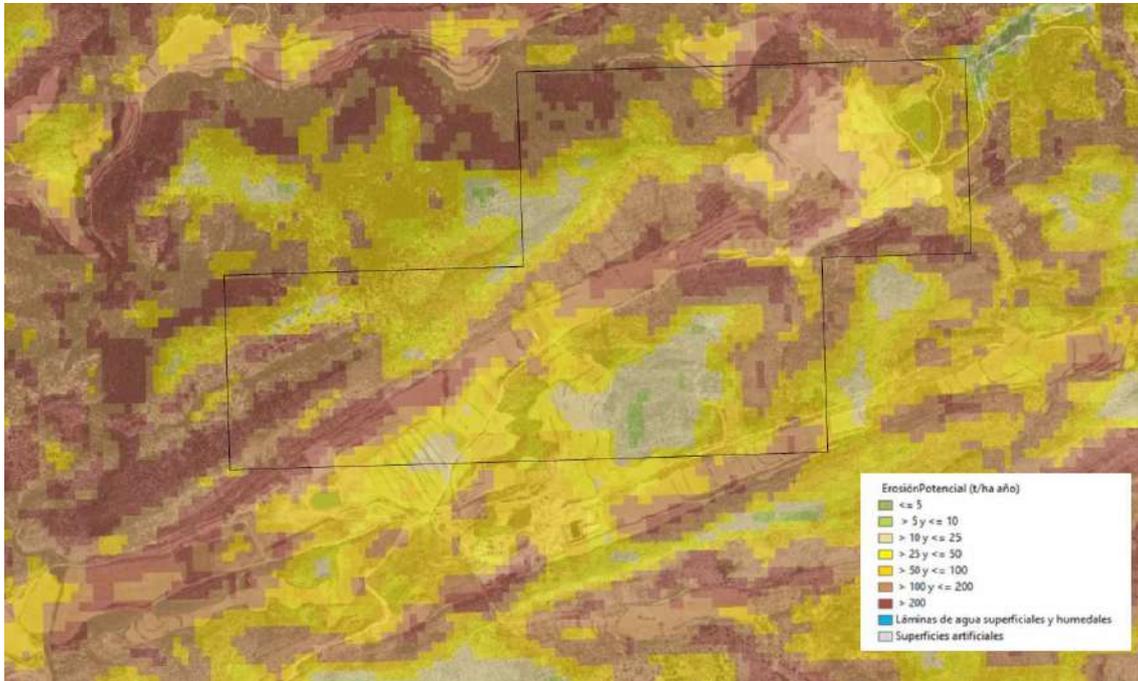


Figura 44. Erosión potencial en la zona de estudio

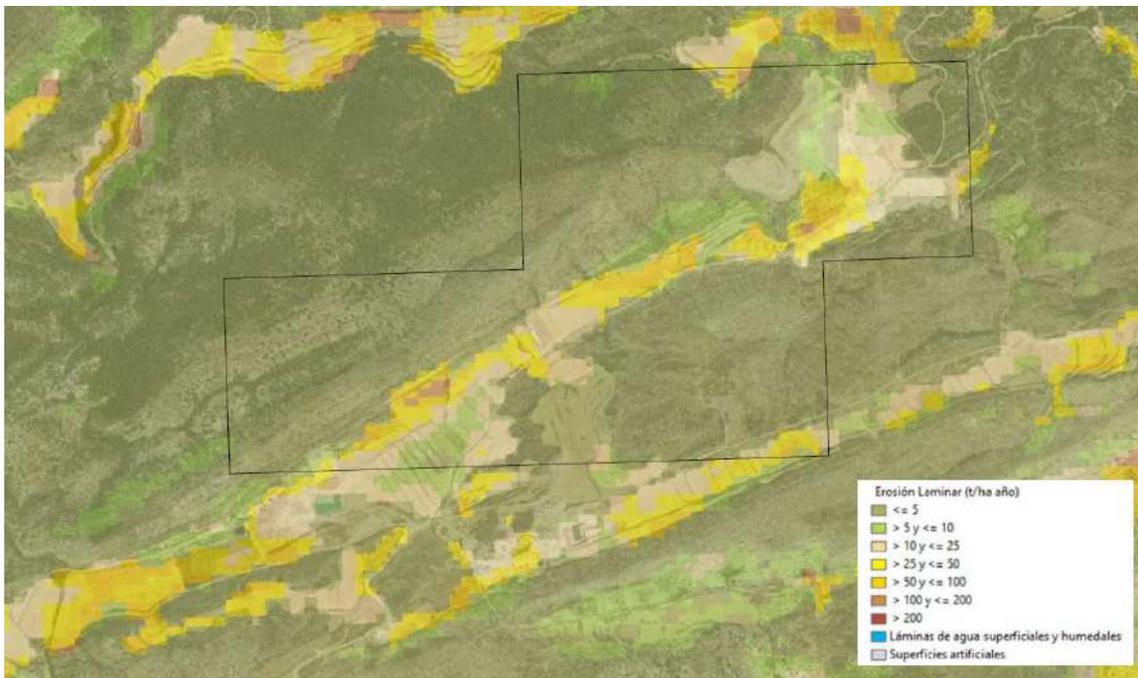


Figura 45. Erosión laminar en la zona de estudio.



Figura 46. Erosión eólica en la zona de estudio.

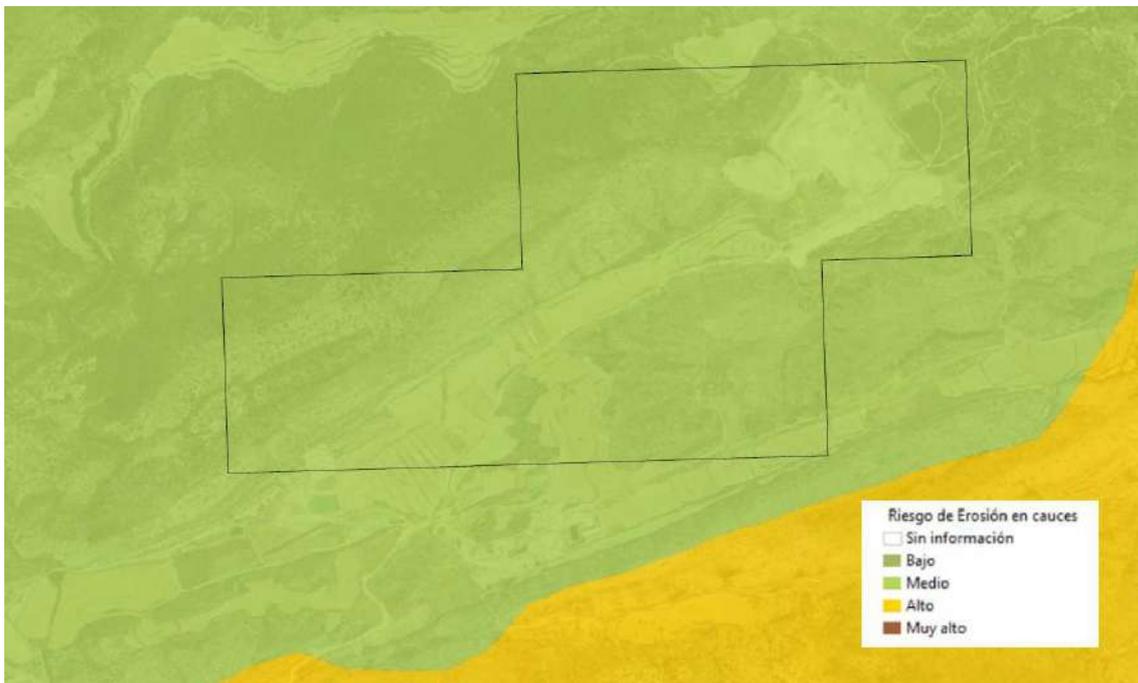


Figura 47. Erosión por cauces en la zona de estudio.

La afección de mayor entidad a considerar sería la causada por erosión de las tierras vegetales acopiadas si estas permanecen durante mucho tiempo sin tratamientos

adecuados a la acción de las aguas y el viento, al igual que los acopios de estériles. Para evitar parte de esta erosión, se han dispuesto canales perimetrales de drenaje que puedan recoger las aguas de escorrentía. Por otro lado, los taludes de explotación que se generen serán de pendientes más elevadas que los existentes en el entorno, pero similares en cuanto a composición y cromatismo a los del entorno. Sobre estos materiales, que suelen ser compactos, los procesos erosivos dentro del hueco minero serán poco significativos, y después de que la nueva vegetación se haya implantado en la fase de restauración, los procesos erosivos serán similares a los actuales.

La altura de banco, de 15-20 metros con bermas de 5 metros, unido a la compacidad del material arcilloso-arenoso excavado, asegura la estabilidad de taludes, sin que en explotaciones de este tipo sobre niveles similares se observen procesos erosivos significativos.

Las aguas subterráneas pueden verse modificadas como consecuencia de vertidos incontrolados, como pudieran ser aceites usados, etc.. Debe de garantizarse el control de estos residuos, así como un seguimiento de los recursos hídricos. No se prevén afecciones a los recursos hídricos de la zona, al quedar la cota base de la extracción muy por encima del nivel freático y no existir modificaciones que puedan suponer la reducción de su superficie de recarga, no obstante debe existir un seguimiento de estos recursos ante cualquier posible desviación.

No se estiman efectos sinérgicos.

Respecto a efectos acumulativos, debido al escaso tiempo de vigencia de la explotación y dado que las labores de restauración se llevarán a cabo conforme se pueda empezar a rellenar tras el comienzo de la Zona I, se procurará que las superficies afectadas en cada momento sean mínimas; por tanto, los efectos acumulativos son mínimos respecto a su incidencia sobre el sistema, a excepción de la modificación topográfica.

Estas incidencias y otras recogidas en el presente documento, son susceptibles de provocar alteraciones sobre las características del medio, por lo que deben de ser eliminadas y/o minimizadas por la aplicación de adecuadas medidas protectoras y/o correctoras, en especial la dotación (restauración) de sus cubiertas edáfica y vegetal acorde a las condiciones ambientales.

6.9.2.- INTERACCIONES TRÓFICAS

El papel más importante de las interacciones tróficas viene determinado por las relaciones entre plantas y animales. El soporte vegetal de las pirámides tróficas está afectado por la fragmentación de los hábitats que aísla las poblaciones animales y vegetales y limita su relevo de efectivos. En la zona del proyecto esta situación no está marcada ni por la presencia de grandes infraestructuras o cauces, ni por el propio relieve. Por otro lado, las aves presentes en la zona mantienen una mayor presencia, predominado las rapaces, en torno a las cuales se orienta parte de la cadena trófica. Entre los grandes mamíferos, el jabalí mantiene su dominancia sin depredadores propios, así como las cabras, si bien su población está siendo diezmada por efecto de la sarna. Los pequeños mamíferos, como lagomorfos y roedores, están también representados en la pirámide trófica de este territorio. Estos constituyen una importante base de alimentación de grupos de aves como las rapaces u oportunistas como los zorros o la garduña; donde mantienen su dominancia.

La minería genera espacios altamente denudados que deben restaurarse con el objetivo de crear ecosistemas funcionales y autosostenibles. Esta recuperación debe asumir la creación de una nueva morfología con su correspondiente red de drenaje eficiente, crear o reponer suelo, y promover la revegetación y la entrada de distintos grupos faunísticos, con el objetivo final de que se establezcan todas las relaciones bióticas y abióticas que estructuran y estabilizan un ecosistema. El tamaño y la composición de las comunidades faunísticas acaban siendo buenos indicadores de la efectividad de la restauración, ya que informan de las oportunidades tróficas y de los hábitats generados. Además, ciertos grupos faunísticos promueven la diseminación de especies vegetales dentro y fuera de la explotación minera.

La creación temprana de mosaicos de hábitats diversos, que incluyan elementos forestales, tiene efectos positivos en la sostenibilidad y complejidad de los ecosistemas que se restauren.

6.9.3.- INTERACCIONES HUMANAS.

El medio se encuentra en la actualidad bastante humanizado. La presencia de cultivos, edificaciones y alguna infraestructuras de comunicación, son un factor importante en el entorno más próximo del proyecto. Destacan los tendidos eléctricos, la carretera TE-39, el proyecto del Parques Eólico Caballos II, así como los cultivos de cereal en secano en las zonas más llanas y en parte de las laderas abancaladas. Igualmente y siguiendo a la carretera TE-39 en dirección este nos encontramos con el

núcleo urbano de Seno. Esta situación determina que la ocupación del espacio y la sustitución y afección de los diferentes nichos ecológicos en la zona no sea muy significativa. Igualmente, el efecto barrera de las infraestructuras no condiciona la continuidad de las poblaciones de vertebrados terrestres, y la presencia humana tampoco afecta a los periodos de cortejo, reproducción y cría de las especies animales. Estas circunstancias positivas para la continuidad de los ecosistemas naturales permiten el desarrollo en el territorio de la concesión de explotación de arcillas. El territorio en el ámbito del proyecto mantendrá una capacidad de acogida para las actuales actividades humanas si se continúa atendiendo a las medidas correctoras que se proponen en el mismo.

La expedición en camión de los productos de la explotación hasta sus lugares de destino, origina modificaciones en el tráfico y en el uso y firme de viales, alteración de las condiciones de habitabilidad de las personas como consecuencia de la persistencia del tráfico de camiones por la red de caminos y carreteras existentes en la zona, aunque perfectamente asimilables por las carreteras, caminos y habitantes de la zona, ya que no supondrán un incremento de los mismos, sino una mayor perduración en el tiempo.

6.10. CALIDAD DEL AIRE

La inexistencia de focos de emisión cercanos a la zona hace pensar que la composición de la fase gaseosa y sólida de la atmósfera se encuentra inalterada. Por otro lado se debe considerar que la zona de estudio se ubica a cierta distancia carretera TE-39, actualmente con una circulación media (la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” no supondrá un incremento de vehículos para el transporte, sino una mayor durabilidad en el tiempo de los ya existentes), por lo que en esta zona si bien la concentración atmosférica de partículas volátiles y compuestos gaseosos, como óxidos del azufre y nitrógeno serán mayores que en zonas más alejadas a la misma, no supone incrementos significativos.

Así pues los focos de emisión a considerar serán los generados por la maquinaria utilizada para los trabajos de la mina (camiones y retroexcavadora), así como de los vehículos que circulan por el camino y producen gases de combustión de los carburantes.

Hay que tener en cuenta la existencia actual de la explotación “Valdecastillo” n° 5740, con presencia constante de máquinas trabajando en la explotación y camiones

circulando por los caminos y carreteras circundantes para el transporte de las arcillas que habrán incrementado las sustancias contaminantes en el ambiente, si bien las medidas correctoras y preventivas tenidas en consideración en dicha explotación como el asfaltado de todo el camino de acceso, el riego de las pistas interiores por las que transita la maquinaria, mantenimiento en buenas condiciones y revisiones periódicas de la maquinaria, unidas a lo alejado que se localizan las poblaciones con respecto a dicha explotación, hacen factible que la propia circulación del aire diluya la contaminación que pudiera generarse por la explotación y no afecte a los núcleos urbanos más cercanos.

6.11. ENCLAVES DE INTERÉS MEDIOAMBIENTAL:

En este apartado se ha incluido una revisión de los enclaves de interés especial que se encuentran presentes en la zona de estudio de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº5740, así como aquellos cuya cercanía justifica el que sean mencionados en el presente trabajo.

La importancia de estos enclaves es debida a sus características botánicas, faunísticas, ecológicas y geológicas. Debido a estas características se ha dotado a estas áreas de figuras de protección con el objeto de preservarlas y conservar intactos sus valores, basándose en las legislaciones que existen en referencia a los espacios naturales, tanto de carácter europeo, como nacional y autonómico.

Se han estudiado las siguientes figuras de protección y se ha determinado que no se encuentran en las proximidades de la explotación:

- Red natural de espacios protegidos
- Humedales de importancia -Reservas naturales
- ZEPAS
- LIC´S
- Montes de Utilidad Pública
- Vías Pecuarias
- Patrimonio Cultural
- Lugares de interés geológico
- Senderos turísticos de Aragón
- Enclaves singulares de flora
- Árboles singulares
- Planes de recuperación de especies
- Parques Culturales
- Senderos turísticos

-Hábitat de interés comunitario

Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Ley 6/1998, de 19 de Mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón). La zona donde se sitúa la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5740 no forma parte del ámbito territorial de ningún espacio incluido en esta red.

Zonas Húmedas de Importancia Internacional (Zonas RAMSAR) o Zonas Húmedas de Importancia Nacional (Zonas Húmedas de Importancia Nacional (“Inventario de Zonas Húmedas de la España Peninsular, Dirección General de Obras Hidráulicas –MOPU, 1989).): La zona donde se sitúa la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5740 no forma parte del ámbito territorial de ninguna de estas zonas.

Zona de Especial Protección para las Aves. ZEPA: Las ZEPAs son espacios naturales con un régimen especial de protección, se encuentran establecidas por la directiva 79/409/CEE. El extremo suroriental de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5740 se localiza a unos 1,2 km al norte de la ZEPA denominada Río Guadalope-Maestrazgo. A continuación se muestran las características:

Zepa ES0000306(Río Guadalope-Maestrazgo)

Superficie Has

Castellote	18148,7	Seno	393,56
------------	---------	------	--------

Descripción

Importante conjunto de hoces fluviales emplazado en el río Guadalope y sus tributarios, en especial los ríos Pitarque y Palomitas. Abarca un rango de altitudes comprendido entre los 1.500 y 1.700 m, incrementándose la altitud en sentido norte-sur. Integra el curso del Guadalope desde su cabecera hasta la localidad de Mas de las Matas, comprendiendo parte de las comarcas del Maestrazgo y Bajo Aragón.



Figura 48. ZEPA Río Guadalopec-Maestrazgo en relación a la Concesión Valdecastillo nº 5740.

Lugares de Interés Comunitario (LIC) No existen lugares de interés comunitario en la zona próxima la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5740. Unos 5 km al sur se localiza el LIC ES2420145, Cueva de las Baticambras. No se va a ver afectado por esta ampliación de la explotación existente.

Montes de Utilidad Pública y otros gestionados por la D.G.A.: Al norte de la Zona III de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5740 nos encontramos con una pequeña parte del Monte de Utilidad Pública nº 356, propiedad del Ayuntamiento de Castellote y denominado Atalaya, Casica Royá, Sardera, Cabezos y Suerte de Abenfigo, Las Porteras y Las Foyas. El Monte no va a verse afectado por la explotación de la Zona III, teniendo en cuenta además que entre ellos se encuentra una zona de explotación ya autorizada correspondiente a la propia Concesión Valdecastillo nº 5740.



Figura 49. Montes de Utilidad Pública en relación a las zonas de explotación de la segunda ampliación a la Concesión Valdecastillo n° 5740

Vías Pecuarias: Estos tipos de corredores, tal y como son definidos por la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias son *las rutas o itinerarios por donde discurre o han venido discurrendo*, tradicionalmente, *el transito ganadero*. Las vías pecuarias son bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

La ley establece tres tipos de vías pecuarias:

- Cañadas, cuya anchura es de 75 metros.
- Cordeles, cuya anchura es de 37,5 metros.
- Veredas, cuya anchura es de 20 metros.

No se afecta a ninguna de las Vías Pecuarias existentes, al no haber ninguna dentro del perímetro de la concesión ni en el entorno de la misma.

Patrimonio Cultural: Las Consultas Previas del proyecto de explotación de la explotación denominada “Valdecastillo” n° 5740 promovido por Emilio Huesa Lahoz en los términos municipales de Seno, Berge, Castellote y Molinos (Teruel) remitidas por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental al Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural dieron como resultado la emisión de un documento con n° de expediente: 001/06.198 en la que se comunicaba por parte del Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón unas sugerencias en materia de Patrimonio Cultural:

-Realización de labores de prospección paleontológica en las zonas afectadas por el proyecto.

-Realización de labores de prospección arqueológica en las zonas afectadas por el proyecto.

-Realización de un inventario de bienes culturales (arqueológicos, paleontológicos, etnográficos, etc.) existentes en el ámbito del proyecto y las posibles afecciones directas o indirectas que dicha actuación u obra va a producir a los mismos durante la ejecución y con posterioridad.

-El inventario deberá estar integrado por los datos existentes en los archivos de la dirección General de Patrimonio Cultural, si los hubiere, (*Carta Arqueológica, Carta Paleontológica, etc.*) así como todos aquellos bienes que pudieran ser localizados a raíz de las labores de prospección arqueológica y paleontológica.

-Valoración de la afección que el proyecto producirá a los bienes patrimoniales determinará la idoneidad o no del proyecto desde el punto de vista patrimonial, la necesidad de introducción de modificaciones en el proyecto, la prescripción de medidas correctoras en materia de Patrimonio Cultural (documentación, sondeos arqueológicos y/o paleontológicos, excavación, control de obra, etc.) o únicamente la emisión de una Resolución Liberatoria por la ausencia de afección a dicho Patrimonio.

-La Dirección General de Patrimonio Cultural establecerá, en función del estudio de Impacto sobre el patrimonio cultural definitivo, las medidas correctoras. Éstas se incluirán en el proyecto redactado o como condicionado ambiental de la declaración de impacto, dentro del procedimiento de Evolución de Impacto Ambiental.

-Se aconseja que todos los trabajos de documentación de Patrimonio conocido o inédito (prospecciones inclusive) se lleven a cabo en la fase de redacción del Estudio de Impacto Ambiental. Únicamente, se recogerán las medidas específicas de actuación en materia de Patrimonio Cultural necesarias durante la ejecución del proyecto (control arqueológico de la obra, protección o balizamiento de yacimientos etc.).

-Todas las actuaciones en materia de Patrimonio Cultural deberán ser realizadas por personal técnico cualificado en cada una de las disciplinas, siendo coordinadas y supervisadas por los Servicios Técnicos del departamento de educación, cultura y Deporte del Gobierno de Aragón. El informe de dichos trabajos deberá ser remitido al Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural.

Como consecuencia de estas directrices se llevaron a cabo durante la fase de redacción del proyecto de explotación de la Concesión derivada del P.I “Valdecastillo” n 5740, en el año 2007, las prospecciones arqueológicas y paleontológicas requeridas, habiendo sido resueltas por la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón con los números de expediente 162/2007 para la prospección arqueológica y 179/2007 para la prospección paleontológica. Ambas resoluciones establecen la compatibilidad de la explotación de arcillas con la conservación del patrimonio cultural, estableciendo las directrices a cumplir. Estas prospecciones se realizaron sobre la totalidad de la superficie que se pasó a Concesión, incluyendo el área afectada por la ampliación objeto del presente documento, por lo que entendemos que no sería necesario volver a realizar ninguna prospección arqueológica o paleontológica nueva.

Se ha procedido a situar los yacimientos arqueológicos conocidos en la cartografía del proyecto, comprobando que ningún de ellos se encuentra en la zona la Ampliación “Valdecastillo”. Hay que destacar que dos de ellos se localizan dentro de las cuadrículas de la concesión minera, pero tanto fuera de los perímetros de explotación definidos zona de la concesión minera, como de la Ampliación que se propone en este documento, concretamente los yacimientos arqueológicos denominados *Valdelpino 2* y *Valdelpino-Fuente del Salz 1* en el término municipal de Seno.

Muy cerca de la concesión minera, pero fuera de ella, se localizan los yacimientos arqueológicos de *Base Valdelpino 2 - Fuente del Salz, Valle Valdelpino - Fuente del Salz 1 y 2, Fuente El Salz-Masías* y *Valdecascallo-Fuente El Salz* en el término municipal de Castellote.

Lugares de Interés Geológico: No hay ninguno en el ámbito de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” ni en las proximidades.

Senderos turísticos Aragón: El Sendero PR TE 53 en su tramo entre Seno y Berge discurre próximo a la Zona III de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” en su extremo Este. El sendero va por un camino que supone el límite Este de la ampliación, por lo que no va a haber ninguna afección con la nueva explotación. Actualmente la zona está en explotación, como puede verse en la figura 50

por la explotación de la Concesión Valdecastillo sin que en ningún momento se haya producido una afección sobre dicho sendero.

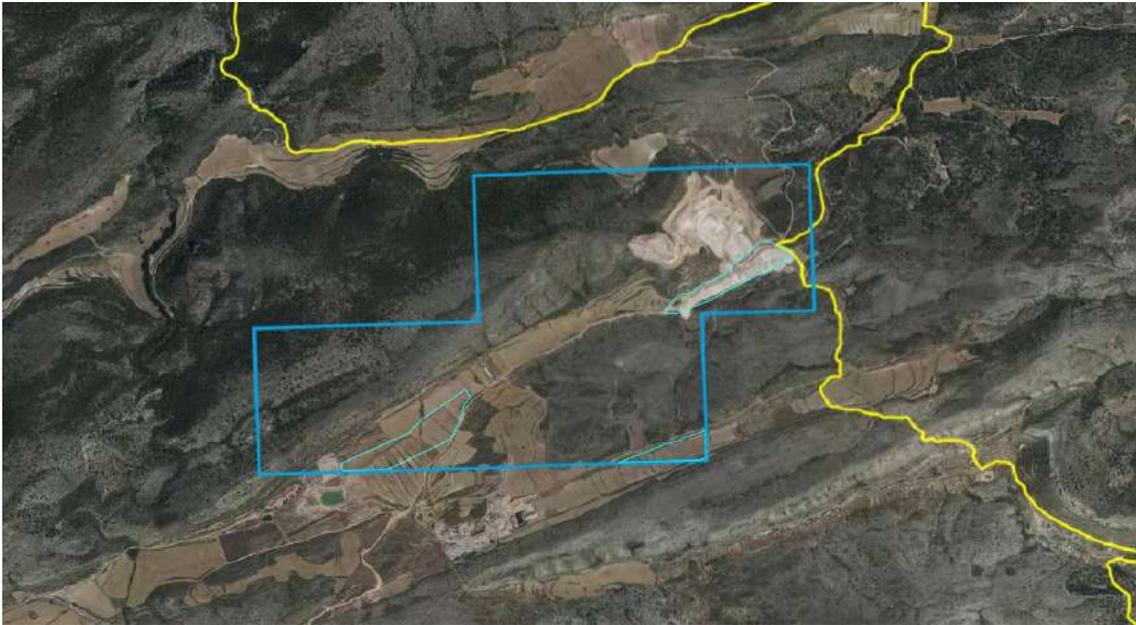


Figura 50. Sendero PR TE 53 en relación a la Concesión Valdecastillo y la Zona III de explotación.

Enclaves singulares de flora: No existe ningún área de interés botánico ni enclaves de flora singular en las proximidades de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”.

Árboles singulares: No existen árboles catalogados como singulares cercanos a la zona de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”.

Planes de Recuperación: La zona de estudio se encuentra dentro del área incluida en el nuevo Plan de Recuperación del cangrejo de río común, según el Decreto 60/2023, de 19 de abril del Gobierno de Aragón, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, cuyo objetivo básico es promover las acciones de conservación necesarias para conseguir detener e invertir el actual proceso de regresión de la especie y garantizar su persistencia a largo plazo.

Aunque no existen cursos de agua permanente dentro de la superficie de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”, únicamente barrancos de caudal estacional como el Barranco de Redondo, desde el Servicio Provincial de Medio Ambiente y

Turismo de Teruel, se nos ha informado de la existencia de una población de cangrejo de río codificada como Aupal-pob-063, si bien se sitúa varios km aguas debajo de la zona de explotación definida, y teniendo en cuenta el método de explotación y los sistemas de drenaje diseñados en la Zona III de explotación, no se prevén impactos sobre las poblaciones de esta especie, que podrían deberse únicamente a arrastres de sólidos aguas abajo de la zona de explotación.

Igualmente la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5740 está dentro del ámbito de protección del *Hieraaetus Fasciatus*, sin afectar a ninguna área crítica.

Unos 1,2 km al sur de la Ampliación “Valdecastillo” n° 5740 se localiza el área de protección del *Gypaetus barbatus*, sin afectar a ninguna área crítica.



Figura 51. Ámbito de protección de especies.



Figura 52. Áreas críticas de protección de especies.

Parques Culturales: Toda el área de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5740 se localiza dentro del ámbito del Parque Cultural del Maestrazgo, si bien no existen ni yacimientos arqueológicos ni elementos destacados del patrimonio etnológico o del patrimonio natural dentro de la zona de Ampliación Segunda a “Valdecastillo”.



Figura 53. Parque Cultural del Maestrazgo en relación al perímetro de la Concesión Valdecastillo n° 5740

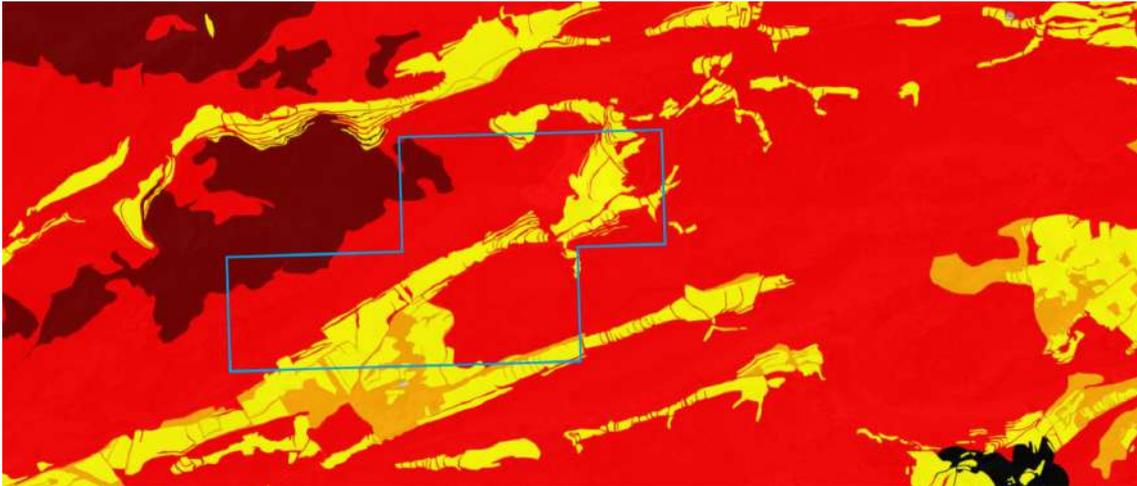
Hábitats de Interés Comunitario: La Directiva de Hábitats del consejo 92/43/CEE de 21 de Mayo de 1992, constituye una relación de espacios con un interés especial para la conservación de especies de fauna y flora silvestres. No se ha encontrado ninguno con proximidad suficiente a nuestra zona de estudio como para ser considerado. En la figura siguiente se muestran los hábitats más cercanos a la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5.740; ninguno de ellos está catalogado como prioritario según la citada Directiva.



Figura 54.-Hábitat de interés comunitario en la zona de estudio

RIESGO DE INCENDIO FORESTAL.

Cabe señalar que los terrenos de laderas cubiertas de matorral se localizan en suelo clasificado como de alto riesgo de incendio forestal calificándolo como zona tipo 3 (en color rojo), caracterizado por su alta-media peligrosidad de incendio y su alta-media importancia de protección, mientras que los campos de cultivo, donde se desarrollan casi en su totalidad las zonas de explotación, se califican como zona tipo 6 (en color amarillo), caracterizado por su alta peligrosidad de incendio y su baja importancia de protección, y algunas pequeñas zonas como de tipo 5 (en color naranja), caracterizado por su baja peligrosidad y media importancia de protección de acuerdo al Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO).



Clasificación del Riesgo de Incendio Forestal

Importancia de protección	Peligrosidad		
	Baja	Media	Alta
Extrema	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
Alta	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
Media	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
Baja	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 6

Figura 55. Clasificación del Riesgo de incendio forestal.

6.12. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

6.12.1 Demografía

El municipio de Seno se localiza en la Comarca del Bajo Aragón, en el este de la provincia de Teruel.

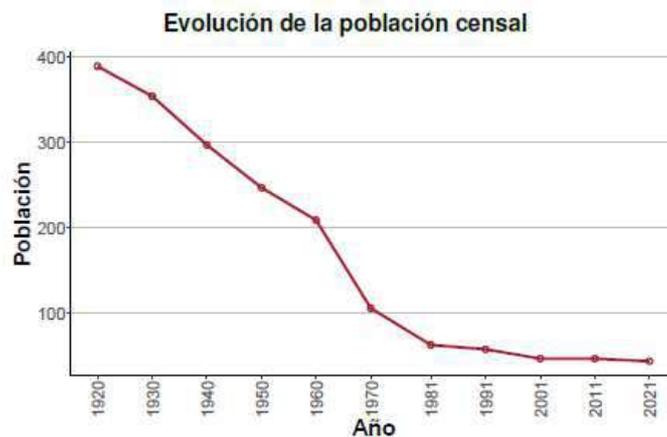
La superficie del municipio es de 17,85 km² y se encuentra a una distancia de Teruel de 120 km.

Tiene una población de 44 habitantes y una densidad de 2,46 hab/km².

La población está en decrecimiento continuo, habiendo perdido más de 340 habitantes desde 1920.

Evolución de la población censal

Año	Población
1920	389
1930	354
1940	297
1950	247
1960	209
1970	106
1981	63
1991	58
2001	47
2011	47
2021	44



Fuente: Censos de población y vivienda de 1900 a 2021. INE-IAEST.

Figura 56. Evolución de la población de Seno.

Por su parte, el municipio de Castellote se localiza en la Comarca del Maestrazgo, en el este de la provincia de Teruel.

La superficie del municipio es de 235,18 km² y se encuentra a una distancia de Teruel de 120 km.

Tiene una población de 684 habitantes y una densidad de 2,91 hab/km².

La población está en decrecimiento continuo, habiendo pasado de los casi 5000 habitantes de 1920, a poco más de 1000 en 1981 y a los 684 actuales.

Evolución de la población censal

Año	Población
1920	4.890
1930	4.400
1940	3.700
1950	3.312
1960	2.696
1970	1.493
1981	1.050
1991	927
2001	802
2011	801
2021	684



Fuente: Censos de población y vivienda de 1900 a 2021. INE-IAEST.

Figura 57 . Evolución de la población de Castellote.

6.12.2 Actividad Económica

La tasa de actividad en Seno está ocupada al 45,95% por los servicios y un 43,24 por la agricultura, mientras que la construcción ocupa a un 10,81% y la industria y no está representada.

Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	100	53,33	0	13,33	33,33
2020	100	51,61	0	12,90	35,48
2021	100	48,48	0	12,12	39,39
2022	100	43,24	0	10,81	45,95

Fuente: IAEST según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social.

Figura 58. Distribución de trabajadores por sector de actividad en Seno.

La tasa de actividad en Castellote está ocupada al 67,97% por los servicios y un 21,21% por la agricultura, mientras que la industria ocupa a un 5,48% y la industria un 5,34%.

Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	100	22,07	5,87	12,85	59,22
2020	100	18,99	5,20	20,94	54,88
2021	100	21,78	5,07	11,92	61,23
2022	100	21,21	5,48	5,34	67,97

Fuente: IAEST según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social.

Figura 59. Distribución de trabajadores por sector de actividad en Castellote.

6.12.3 Actividad Laboral

La actividad de la población de Seno en 2023 era:



Fuente: IAEST.

Figura 60. Actividad laboral en Seno.

La actividad de la población en Castellote en 2023 era:



Fuente: IAEST.

Figura 61. Actividad laboral en Castellote.

6.12.4 Infraestructuras socio-culturales

Seno sólo tiene consultorio médico, careciendo de farmacia, centro de salud, así como escuela, biblioteca o infraestructuras deportivas.

Por su parte Castellote tiene consultorio médico y farmacia, además de escuela de infantil y primaria y biblioteca. No cuenta con instalaciones deportivas

6.12.5. Infraestructuras de gestión del agua.

Seno no cuenta con estación depuradora de aguas.

Castellote tiene estación depuradora de aguas residuales.

6.12.6. Agricultura y Ganadería.

La mayor parte de las parcelas del entorno de las distintas zonas de explotación se encuentran en cultivo, que principalmente se corresponden con cultivos de cereal de secano.

Seno, y según el censo agrario de 2009 (información obtenida del Instituto Aragonés de Estadística), cuenta con las siguientes instalaciones agrícolas y ganaderas.

Tipo de explotaciones	
Tipo de Explotaciones	Número
Total	19
Agrícolas	15
Ganaderas	0
Agricultura y ganadería	4

Fuente: Censo agrario 2009.

Figura 62 . Tipos de explotaciones agrarias en Seno.

Las explotaciones de menos de 5 has (10) son las más numerosas, seguidas de las que tienen más de 5 a 50 has (7), existiendo dos explotaciones de más de 50 has.

Explotaciones según superficie	
Explotación según superficie	Nº Explotaciones
Sin tierras	0
De menos de 5 has	10
De 5 a 50 has.	7
De 50 has o más	2

Fuente: Censo agrario 2009.

Figura 63. Tamaño de las explotaciones agropecuarias en Seno.

La superficie agraria utilizada (SAU) en hectáreas asciende a 767,28 ha, que supone el 42,86% de SAU sobre la superficie total del municipio y el 94,74% de las explotaciones tiene como titular a una persona física.

Indicadores	
Indicadores	Valor
Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	767,28
% de SAU sobre superficie total del municipio	42,86
% explotaciones cuyo titular es persona física	94,74
Producción estándar total (miles de €)	149,00

Fuente: Censo agrario 2009.

Figura 64. Superficie agraria e indicadores.

La producción estándar total (en miles de €) es de 149,00.

Las tierras agrícolas se dedican principalmente al cultivo de cereales para grano (55,30 has), casi todo en régimen de secano (54,06 has) Los barbechos abarcan 37,63 ha, el olivar (25,26 has) repartidos entre régimen de secano (14,60 has) y regadío (10,66 has). El resto de cultivos se corresponden con frutales (19,60 has) y cultivos forrajeros (4,76 has), ambos cultivos casi íntegramente en régimen de secano. El cultivo de patatas se puede decir que es testimonial, sin cifras significativas.

Superficie según tipo de cultivo

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	55,30	54,06	1,24
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0,00
Patata	0,10	0,00	0,10
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	4,76	4,18	0,58
Hortalizas, melones y fresas	0,00	0,00	0,00
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	19,60	19,30	0,30
Olivar	25,26	14,60	10,66
Viñedo	0,00	0,00	0,00
Barbechos	37,63		

Fuente: Censo agrario 2009.

Figura 65. Superficies agrarias según tipo de cultivo.

En el municipio no hay agricultura ecológica.

Las unidades ganaderas presentes en Seno son de 113, con 1125 cabezas corresponden a ganado ovino, 16 a aves y 6 conejas reproductoras.

Ganadería	
Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	113
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	1.125
Nº de cabezas de ganado Caprino	0
Nº de cabezas de ganado Porcino	0
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	16
Conejas madres solo hembras reproductoras	6
Colmenas	0

Fuente: Censo agrario 2009.

Figura 66. Ganadería en Seno.

Castellote, y según el censo agrario de 2009 (información obtenida del Instituto Aragonés de Estadística), cuenta con las siguientes instalaciones agrícolas y ganaderas.

Tipo de explotaciones	
Tipo de Explotaciones	Número
Total	157
Agrícolas	113
Ganaderas	5
Agricultura y ganadería	39

Fuente: Censo agrario 2009.

Figura 67. Tipos de explotaciones agrarias en Seno.

Las explotaciones de entre 5 a 50 has (68) son las más numerosas, seguidas de las que tienen menos de 5 has (68), existiendo 25 explotaciones de más de 50 has, así como 5 que carecen de tierras.

Explotación según superficie	Nº Explotaciones
Sin tierras	5
De menos de 5 has	59
De 5 a 50 has.	68
De 50 has o más	25

Fuente: Censo agrario 2009.

Figura 68. Tamaño de las explotaciones agropecuarias en Castellote.

La superficie agraria utilizada (SAU) en hectáreas asciende a 5.697,72 has, que supone el 24,43% de SAU sobre la superficie total del municipio y el 94,90% de las explotaciones tiene como titular a una persona física.

Indicadores	Valor
Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	5.697,72
% de SAU sobre superficie total del municipio	24,43
% explotaciones cuyo titular es persona física	94,90
Producción estándar total (miles de €)	4.555,00

Fuente: Censo agrario 2009.

Figura 69. Superficie agraria e indicadores.

La producción estándar total (en miles de €) es de 4.555,00.

Las tierras agrícolas se dedican principalmente al cultivo de cereales para grano (737,26 has), gran parte de ellas en régimen de secano (54,06 has), dedicando al regadío 78,42 has. Los barbechos abarcan 774,59 has y el olivar (376,39 has) repartidos entre régimen de secano (305,71 has) y regadío (70,68 has). También tienen importancia el cultivo de frutales, con 260,26 has, de las cuales 221,86 son en secano y el resto en regadío (38,40 has). Por otro lado nos encontramos con los cultivos forrajeros (43,08 has), repartidos casi a partes iguales entre secano (20,72 has) y regadía (22,36 has). Hay otra serie de cultivos menos significativos como el cultivo de hortalizas, que ocupa 2,61 has en terreno de regadío, el cultivo de patatas se puede decir que es testimonial, con 0,57 has, así como el viñedo, con 0,93 has repartidas entre regadío y secano.

Superficie según tipo de cultivo

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	737,26	658,84	78,42
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0,00
Patata	0,57	0,00	0,57
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	43,08	20,72	22,36
Hortalizas, melones y fresas	2,61	0,00	2,61
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	260,26	221,86	38,40
Olivar	376,39	305,71	70,68
Viñedo	0,93	0,64	0,29
Barbechos	774,59		

Fuente: Censo agrario 2009.

Figura 70. Superficies agrarias según tipo de cultivo en Castellote.

En el municipio hay 818,7 has dedicadas a agricultura ecológica.

Las unidades ganaderas presentes en Castellote son 4.040, con 12.713 cabezas que corresponden a ganado porcino, 3.637 a ganado ovino, 256 a ganado bovino y 88 a ganado caprino. Por otro lado existen 4 cabezas de ganado equino, 243 a aves y 820 conejas reproductoras. En Castellote están cesadas 385 colmenas.

Ganadería

Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	4.040
Nº de cabezas de ganado Bovino	256
Nº de cabezas de ganado Ovino	3.637
Nº de cabezas de ganado Caprino	88
Nº de cabezas de ganado Porcino	12.713
Nº de cabezas de ganado Equino	4
Aves (excepto avestruces)	243
Conejas madres solo hembras reproductoras	820
Colmenas	385

Fuente: Censo agrario 2009.

Figura 71. Ganadería en Castellote.

6.12.7. Oferta turística.

En el año 2020 y según datos del Instituto Aragonés de Estadística el municipio de Castellote contaba con 4 hostales con capacidad para 153 personas, 19 viviendas de turismo rural con capacidad para 129 personas, 1 camping con capacidad de 150 plazas y una vivienda de uso turístico con capacidad de 9 plazas.

En Seno nos encontramos con dos viviendas de turismo rural con una capacidad total de 9 plazas.

6.12.8. Vivienda y construcción.

Como se muestra en la siguiente figura, en el año 2011 Castellote disponía de 1083 viviendas, de las que 333 son principales, y 750 no principales. Esto indica que hay mucha población que vive fuera y que pasa temporadas en el municipio.

Viviendas convencionales según tipo. Año 2011

Tipo	Viviendas
Total	1.083
Principales	333
No principales	750

Fuente: Censo de población y viviendas. INE-IAEST.

Figura 72. Viviendas en Castellote

La mayoría de las viviendas, el 78,08%, son en propiedad y en cuanto a la superficie, el 18,32% de las viviendas tienen una superficie entre 76 y 90 m², el 14,71% tienen más de 150 m² y un 17,42%, tienen entre 106 y 120 m², otro 12,91% tienen entre 121 y 150 m², y otro 14,41% tienen entre 91 y 105 m². Las viviendas de hasta 45 m² suponen el 3,90%, mientras que las de 46 a 60 m² son el 9,31% y las de 61 a 75 m² el 9,01%.

Por su parte y como se muestra en la siguiente figura, en el año 2011 Seno disponía de 89 viviendas, de las que 27 son principales, y 62 no principales. Esto indica que hay mucha población que vive fuera y que pasa algunas temporadas en el municipio.

Viviendas convencionales según tipo. Año 2011

Tipo	Viviendas
Total	89
Principales	27
No principales	62

Fuente: Censo de población y viviendas. INE-IAEST.

Figura 73. Viviendas en Seno

La mayoría de las viviendas, el 96,15%, son en propiedad y en cuanto a la superficie, el 53,57% de las viviendas tienen una superficie entre 76 y 90 m², el 14,29% tienen más de 150 m² y un 10,71%, tienen entre 121 y 150 m², otro 10,71% tienen entre 91 y 105 m², y otro 10,71% tienen entre 46 y 60 m².

6.12.9. Riesgos naturales.

Según la información facilitada por el Instituto Aragonés de Estadística en el año 2020 en Castellote se produjeron dos incendios naturales con una superficie afectada de 0,08 has, mientras que en Seno no hubo incendios forestales.

6.12.10. Usos del suelo según Corine Land Cover.

La mayor parte de la superficie municipal de Castellote (19.266,19 has), que representa el 81,89%, se corresponden con "zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos", 3.640,89 has (15,47%) se corresponden con “zonas agrícolas”, existiendo 229,27 has que representan el 0,97% como “superficies artificiales”, y 391,26 has, que representa el 1,66% como “superficies de agua” tal como puede observarse en la siguiente figura:

Uso del suelo según Corine Land Cover

Tipos de ocupación	Superficie (Hectáreas)	%
Superficies artificiales	229,27	0,97
Zonas agrícolas	3.640,89	15,47
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	19.266,19	81,89
Zonas húmedas	0,00	0,00
Superficies de agua	391,26	1,66

Fuente: Instituto Geográfico Nacional..2018.

Figura 74. Usos del suelo según Corine Land Cover en Castellote.

La mayor parte de la superficie municipal de Seno (1392,16 has), que representa el 77,96%, se corresponden con "zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos", 393,67 has (22,04%) se corresponden con “zonas agrícolas”, no existiendo “superficies artificiales” y “superficies de agua”, tal como puede observarse en la siguiente figura:

Tipos de ocupación	Superficie (Hectáreas)	%
Superficies artificiales	0,00	0,00
Zonas agrícolas	393,67	22,04
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	1.392,16	77,96
Zonas húmedas	0,00	0,00
Superficies de agua	0,00	0,00

Fuente: Instituto Geográfico Nacional..2018.

Figura 75. Usos del suelo según Corine Land Cover en Seno.

6.12.11. Zonas protegidas.

En Castellote nos encontramos una Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), concretamente la denominada Río Guadalupe-Maestrazgo, que ocupa 18.366,4 has dentro del municipio.

Por otro lado hay un área de especial conservación, que se corresponde con Muelas y Estrechos del Río Guadalupe, con una extensión de 696,28 has.

También hay un espacio natural protegido denominado Monumento natural del puente de la Fonseca que ocupa 248,54 has-

En Seno nos encontramos con un área de 393,55 has incluida dentro de la ZEPA Río Guadalupe-Maestrazgo.

6.12.12. Vías Pecuarias.

No existen vías pecuarias próximas a la zona de estudio que se pudieran ver influenciadas por la actividad.

6.12.13. Planificación urbanística.

Los municipios de Seno y de Castellote cuentan con un Plan General de Ordenación Urbana.

Las figuras de planeamiento que afectan a la futura concesión de explotación son:

- Suelo no Urbanizable genérico: Los propietarios de esta clase de suelo tendrán derecho a usar, disfrutar y disponer de los terrenos de acuerdo con su naturaleza, destinándolos de manera primordial a fines agrícolas, forestales, ganaderos, cinegéticos, ambientales, extractivos y otros vinculados a la explotación racional de los recursos naturales dentro de los límites señalados en cada caso por las leyes y este Plan General.
- Suelo no urbanizable especial por cursos de agua (en color azul): En este caso los usos prioritarios son los agrícolas, y como usos compatibles se señalan entre otros los usos industriales vinculados con la explotación de los recursos naturales, limitados a actividades extractivas con la garantía de restauración del medio natural tras la finalización de la actividad.

Al observar dicha figura se puede apreciar que toda la explotación en el término municipal de Castellote se desarrollará sobre suelo no urbanizable genérico, y en Seno se desarrollará sobre suelo no urbanizable especial por cursos de agua.



Figura 76. Clasificación del suelo en la zona del proyecto de ampliación segunda a Valdecastillo.

6.12.14. Creación de empleo por parte del proyecto.

El proyecto generará beneficios socioeconómicos en la zona de Seno y Castellote, tanto en términos de impuestos municipales como de creación de empleo.

Las necesidades de personal variarán en función del escenario de consumo en el que se desarrollen las operaciones. Una mayor producción anual llevará consigo un mayor número de equipos y en consecuencia unas nuevas necesidades de personal.

En conclusión, el personal medio requerido para el proyecto, en función de los diferentes escenarios de demanda de producto y etapas de vida del proyecto, si bien algunos puestos serán compartidos con otras explotaciones (Ing Minas, Geólogo y administración), podría ser el siguiente:

Puesto trabajo	Número empleados
Ing. Minas	1
Geólogo	2
Encargado	1
Conductores	4
Maquinista retroexcavadora	2
Maquinista Pala Cargadora	1
Maquinista cuba de agua	1
Administración	1
TOTAL	13

Figura 77. Creación de empleo por la explotación.

REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD SOBRE LAS POBLACIONES COLINDANTES

Mediante la resolución del 18 de diciembre de 2.006 del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental se estableció conveniente determinar las posibles repercusiones que la explotación “Valdecastillo” nº 5740 pudiera generar como consecuencia del desarrollo de la actividad sobre la población de los cuatro términos municipales del proyecto original desde el punto de vista turístico, económico, social, y en lo referido a la calidad de vida. Por el mismo motivo, se vuelve a plantear la repercusión de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” sobre las poblaciones colindantes de Seno y Castellote.

- Turístico: Desde el punto de vista turístico no habrá repercusiones puesto que la zona de explotación no se haya en ningún punto de interés turístico y se encuentra alejada de las vías de comunicación principales por donde transitan los turistas. El sendero turístico existente al este de la Zona I de explotación de la ampliación segunda es escasamente transitado.

- Económico: La explotación que se está llevando a cabo actualmente en la Concesión “Valdecastillo” supone un beneficio económico para la comarca, al haberse generado puestos de trabajo de vecinos de la zona. La Ampliación Segunda de la explotación supone la consolidación de los puestos de trabajo existentes, viéndose beneficiados del mismo modo los comercios de las poblaciones más próximas.
- Social: No se prevén afecciones desde un punto de vista social.
- Calidad de vida: No habrá afecciones negativas en cuanto a calidad de vida puesto que el desarrollo de la actividad no se encuentra próximo a los núcleos de población cercanos, quedando mitigados los posibles ruidos o emisiones de polvo.

6.13- CONSIDERACIÓN ESPECÍFICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Los cambios sufridos por el sistema climático en los últimos años se han hecho patentes sobre todo en las temperaturas, con un calentamiento global registrado tanto a escala global como local. La tendencia en los últimos 50 años es de un incremento de la temperatura de 1,28° por siglo. Si se reduce a los últimos 25 años, el incremento es de 1,77° por siglo.

En el año 2008 la AEMET editó la “Generación de escenarios regionalizados de cambio climático para España” donde se recoge que para el periodo 1980-2006 y de acuerdo con los registros de unos 40 observatorios de toda España peninsular e insular, la temperatura media anual mostraba una tendencia creciente de 3,7° por siglo.

En cuanto a la Comunidad de Aragón, de los resultados obtenidos en el proyecto Generación de escenarios de Cambio Climático en Aragón, se deduce que las temperaturas mínimas y máximas en Aragón sufrirán un ascenso a lo largo del siglo XXI, siendo el ascenso de las máximas algo mayor que el de las mínimas. Verano es la estación en la que se producirán los ascensos más fuertes, seguida de otoño, la primavera y finalmente el invierno. Los aumentos de temperatura esperados se sitúan en torno a los 2-2.5°C a mitad de siglo (3 3° en verano) para la temperatura máxima y alrededor de los 1,5-2° C para la temperatura mínima.

En cuanto a las precipitaciones en Aragón, sufrirán descensos a lo largo de todo el Siglo XXI (únicamente en verano se esperan aumentos de precipitación en algunas regiones), En líneas generales, la Región Norte y la denominada Submediterráneo Continental sufrirán descensos mayores que la zona sur. La zona central de Aragón sufrirá en general variaciones de precipitación poco significativas.

Por otro lado hay que señalar que en zonas topográficamente tan complejas como el territorio aragonés, existen claras diferencias meteorológicas (día a día) y climatológicas entre puntos próximos, como por ejemplo entre puntos situados en la cara norte o sur de una determinada cordillera. Es necesario por lo tanto obtener información a escala local.

En base a todo lo anterior, y en lo referente a la relación canteras-clima, lo abordamos desde diferentes ángulos, valorando estos aspectos:

- a) utilización Sostenible de los recursos naturales. (Estrategia europea 2020, COM 2011 571).
- c) Priorización de las medidas que supongan un menor consumo o ahorro de energía y el impulso a las energías renovables (EE2020, COM 2010 2020)
- d) Detección de la pérdida de biodiversidad (estrategia de la UE sobre biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural (COM 2011 244).
- e) Reducción de la contaminación atmosférica (estrategia temática respecto a la contaminación atmosférica COM 2005 446).
- f) Reducción de la erosión por causa antrópicas (estrategia temática para la protección del suelo COM 2006 232).
- g) Residuos.

A. Utilización Sostenible de los recursos naturales.

Se trataría de priorizar las actividades extractivas de roca sobre la explotación ya existentes, (áreas ya afectadas y antropizadas), que sobre la apertura de nuevas zonas extractivas que afectarían principalmente a otras áreas incluidas dentro de la red natura 2000, y a las especies faunística relacionadas con este tipo de hábitats.

El proyecto de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” implica la extracción de los recursos de arcillas y arenas existentes, con el consiguiente movimiento de tierra inicial, pero también una restauración forestal de todo el espacio degradado, que favorecerá las funciones ecológicas del espacio restaurado, con el mismo tipo de vegetación que la existente de forma previa a la explotación minera.

B. Priorización de las medidas que supongan un menor consumo o ahorro de energía y el impulso a las energías renovables.

La estrategia en este punto se centra por un lado en los equipos de trabajo, y por otro lado, en los métodos de trabajo relacionados principalmente con los movimientos de tierra.

La retroexcavadoras y pala cargadora utilizadas en la explotación estarán convenientemente revisadas y puestas a punto lo que redundará en un menor consumo de carburantes, e igualmente en una mayor durabilidad de lubricantes e hidráulicos.

Por otro lado, la explotación se ha diseñado para que los movimientos de tierra sean los más cortos posibles, disminuyendo de esta forma los consumos.

C) Detección de la pérdida de biodiversidad.

La explotación de una mina lleva consigo la remoción de tierras y la pérdida temporal de la cobertura vegetal en toda la zona afectada por la explotación.

Más que hablar de una pérdida de biodiversidad, ya que la zona de afección es de reducidas dimensiones, deberíamos de hablar de una destrucción de hábitat de las especies vegetales que inicialmente poblaban esta zona, y de una afección principalmente de la fauna de movilidad reducida asociada a dichos hábitats.

Por la zona, actualmente en explotación, es fácil observar indicios de la presencia de zorros, jabalíes y cabras, que transitan por toda esta zona. En otras explotaciones se ha podido observar que la existencia de la misma, no frena el tránsito de animales, que a veces utilizan los acopios de estériles como refugio, lo que supone una adaptación de las especies a estas zonas antropizadas y degradadas.

Se observa igualmente que en zonas donde no se realizan movimientos de tierra durante un periodo de tiempo, se produce una colonización natural de especies vegetales, principalmente herbáceas, y de fauna, principalmente conejos.

La restauración programada de todos los espacios afectados por la explotación de la mina de arcillas llevará consigo la recuperación de las especies vegetales eliminadas al inicio de la explotación y la recuperación de los hábitats asociados.

D) Reducción de la contaminación atmosférica.

La contaminación atmosférica procedente de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” procederá de dos focos.

- Partículas en suspensión procedentes de los movimientos de tierra y de la maquinaria que transita por los caminos.
- Emisiones producidas por la maquinaria existente.

Las partículas en suspensión generadas por los movimientos de tierra suelen tener desplazamientos muy pequeños. Por un lado, el sistema extractivo mediante retroexcavadora, sin realización de voladuras, hace que no se produzcan grandes proyecciones aéreas de partículas. Por otro lado, el riego de los caminos y zonas de tránsito de maquinaria disminuye de forma considerable la emisión de polvo y la afección del mismo a las especies vegetales de los alrededores.

Habrá que observar si una vez iniciada la explotación, en la vegetación existente situada alrededor de la explotación se crean acumulaciones de polvo sobre las plantas que puedan afectar al desarrollo de esta vegetación.

Los movimientos de tierra dentro de la explotación son muy limitados, por lo que es sencillo controlar las emisiones de polvo en el tránsito de la maquinaria mediante el riego de los caminos y zonas de tránsito para la carga de material.

Periódicamente se harán controles de polvo para ver cuál es la afección sobre los trabajadores.

Por otro lado y en relación a las emisiones producidas por la maquinaria existente, tenemos que señalar que al trabajar durante periodos de tiempo cortos y con poca maquinaria (220 días al año durante 8 horas con 2 retroexcavadoras y una pala cargadora, y una frecuencia de 32 camiones día) producen muy pocas emisiones de gases y humos a la atmósfera.

La política de la empresa es la revisión y mantenimiento adecuado de la maquinaria existente, y en la medida de sus posibilidades, utilizar la maquinaria más moderna posible, al suponerle un importante ahorro en el consumo de carburantes, mantenimiento y recambios, a la vez que una reducción de la contaminación atmosférica.

Se prioriza por lo tanto la renovación de los equipos de transporte y de trabajo existentes, mejorando su eficiencia energética y reduciendo los niveles de consumo específico de energía final en relación del material extraído con el material vendido y cargado a camión.

La existencia de mecánicos dentro de la plantilla de trabajo de la empresa explotadora implica la revisión constante de los equipos de trabajo que asegura el correcto funcionamiento de estos y que toda la maquinaria sea más eficiente.

E) Reducción de la erosión por causa antrópicas.

La realización de labores extractivas lleva consigo inicialmente la deforestación del área afectada, y posteriormente, una pérdida de las cualidades edáficas del suelo, que favorecen los procesos erosivos al encontrarnos con tierras sueltas, o bien con áreas desprovistas de cobertera vegetal.

Hay que entender que una explotación minera se desarrolla en un periodo de tiempo concreto y que posteriormente y en base a la aplicación de su plan de restauración, tiende a volverse a una situación similar a la existente anteriormente. Teóricamente esto debería de ser así, aunque la situación real es que en muchas ocasiones las restauraciones tratan más de cumplir con el expediente que las de crear una integración con el entorno existente, sin que ello deba de suponer una mimetización con el mismo, ya que la existencia de frentes de explotación visibles en ocasiones puede suponer un importante recurso educativo por el valor geológico de los mismos, en el que puede primar la visualización del mismo sobre su cubrición por las labores de restauración. También puede favorecer el anidamiento de aves en los mismos, como se ha podido observar en otras canteras.

Los procesos erosivos en la explotación están vinculados a la acción del viento y principalmente a la acción del agua.

La topografía del entorno de la explotación, sin grandes pendientes topográficas ya favorece que la acción erosiva del agua sobre el terreno sea escasa. Además, el diseño de la explotación, en la que los bancos de explotación tienen pendiente hacia el interior, evitan que las aguas salgan directamente a la red natural de drenaje y minimizan los procesos erosivos, limitándose la afección a las aguas que precipitan directamente sobre el interior del hueco minero.

El objetivo es que una vez finalizada la explotación, la superficie restaurada no sufra procesos erosivos, y eso se puede lograr mediante la correcta reforestación de la zona, cuyo crecimiento ayude a retener y fijar las tierras reduciendo la acción erosiva del agua.

F) Residuos.

Los residuos asociados a la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” son los relacionados con la maquinaria y vehículos, ya que la actividad extractiva genera estériles que no pueden tener la consideración de residuos.

La estrategia del promotor es reducir la generación de residuos (filtros, baterías, aceites, neumáticos, etc..), y esto pasa por la renovación de la maquinaria, que al ser

nueva es más eficiente y por lo tanto genera menos residuos al alargarse la vida útil de los recambios, aceites y lubricantes.

El mantenimiento de las pistas interiores para el movimiento de maquinaria en buenas condiciones y la disminución en la distancia de los movimientos de dicha maquinaria aumentan la durabilidad de los componentes, incluidos los neumáticos, lo que supone un importante ahorro económico al promotor, a la par que una disminución en la producción de residuos.

La empresa promotora tendrá que estar inscrita en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos de Aragón, y firmar contratos de recogida de los residuos que produce con empresas autorizadas.

En el apartado anexos se incluye un estudio sobre la huella de carbono de la explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”.

7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La definición de impacto medioambiental es cualquier cambio en el medioambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana.

Así, el impacto medioambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

-La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.

-La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.

-La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar humano.

El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias, si es el caso.

Para la identificación, cuantificación y valoración de impactos, tan sólo se ha tenido en cuenta la alternativa elegida, ya que ha quedado justificada en el apartado 5 “Alternativas” del presente documento. En este punto nos centramos en ella y será de ella de la que se haga un estudio exhaustivo.

Con respecto al tema del efecto acumulativo de esta explotación con explotaciones próximas, tenemos que señalar que a pesar del gran número de concesiones de explotación o permisos de investigación existentes en un perímetro de 5km, la situación de la explotación en un vallejo, y por lo tanto en otro ámbito fisiográfico y topográfico con respecto a las otras explotaciones, hace que sólo pueda haber un efecto acumulativo con la explotación ya existente “Valdecastillo” n° 5470 y no con la Concesión Pilón, ya que los vehículos que van a esta concesión no pasan por el camino de acceso a la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”.

7.1 METODOLOGÍA:

Se describen en este capítulo los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionará sobre los recursos naturales y culturales por la ejecución del proyecto de explotación.

A la hora de elaborar el capítulo que nos ocupa, “Identificación y Valoración de Impactos” lo primero que hay que conocer y tener presente es el entorno, sus componentes y las distintas interacciones entre dichos componentes, así como una descripción del proyecto, para determinar en qué medida se va a ver afectado el medio ambiente.

Una vez conocidos estos aspectos, será necesario determinar o identificar las acciones que tienen lugar como consecuencia de las distintas operaciones y procesos de la actividad y que dan lugar a impactos sobre los distintos factores del medio, así como la identificación de los factores del medio que se están viendo afectados por cualquiera de las acciones impactantes. Se han identificado y evaluado los efectos previsible sobre recursos naturales y culturales sobre los que existe una clara relación causa/efecto en modo, tiempo y espacio, imputable a las actividades relacionadas de un modo directo o indirecto con la ejecución del proyecto de explotación.

Las relaciones causa-efecto entre las distintas acciones de la actividad y los factores del medio se reflejarán en una matriz de impactos. Se trata de una matriz de doble entrada donde se reproducen las acciones que producen los impactos en uno de sus ejes (columnas), y en el otro eje, los factores del medio susceptibles de recibir estos impactos (filas). La importancia o valoración cualitativa de cada uno de esos impactos generados por las acciones impactantes sobre los factores del medio se reflejará en función de la siguiente escala, de menor a mayor importancia.

- **Leve o compatible:** Aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** Aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** Aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Crítico:** Aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Esta matriz nos informa sobre las alteraciones que sufren los factores del medio por parte de las acciones del proyecto que nos ocupa.

Los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionarán serán los que se describen a continuación, diferenciándose entre los que se generen durante la fase de explotación del proyecto de los que se produzcan durante la fase de restauración.

7.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:

La identificación de impactos es el resultado del cruce de la información referente a la descripción del proyecto y sus acciones con la información recogida en los datos básicos de partida. La identificación de dichos impactos puede representarse mediante el método de la matriz de impactos.

ACCIONES IMPACTANTES:

Dentro de la metodología empleada para esta evaluación de impactos, se ha comenzado por la definición de las acciones del proyecto, tanto directas como indirectas, que de una forma u otra puedan tener su efecto sobre los diferentes elementos del medio. Dichas acciones susceptibles de causar impactos sobre los factores del medio se diferencian en las distintas fases del proyecto. En este caso, se han tenido en cuenta dos fases, la de explotación, y la de restauración.

ACCIONES IMPACTANTES	
Fase de Explotación	Fase de Restauración
Alteración de la cubierta vegetal	Remodelación de taludes
Extracción del recurso explotable	Extendido de tierra vegetal
Acopio tierra y estéril.	Canalización de las aguas
Vallado y señalización	Funcionamiento de la maquinaria
Canalización de las aguas	Siembra y plantación
Tráfico de camiones	
Contratación de mano de obra	

Tabla 26. Acciones impactantes del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTO:

Para analizar el grado de acogida del Proyecto por parte del entorno, hay que definir cada uno de los factores ambientales susceptibles para luego relacionarlo con las acciones impactantes en la matriz de identificación.

Para ello, el entorno, se divide en dos sistemas, el “Medio Natural” que a su vez se divide en tres subsistemas (abiótico, biótico y perceptual) y el “Medio Socioeconómico”.

Los factores ambientales afectados en el presente estudio son los siguientes:

“Medio Natural”

Medio abiótico

1. Suelo: El suelo es un sistema complejo formado por la acción continuada de los elementos atmosféricos, climáticos y bióticos (incluido el hombre), por tanto debe considerarse como recurso, como soporte de vida y como receptor de efluentes que llegan a él. Durante la fase de explotación, se va a proceder al retirado de la capa de suelo existente en la zona, por lo que será un factor impactado directamente por diversas acciones del proyecto. La utilización de maquinaria, o tráfico en los caminos de acceso y zonas de rodadura, generará impactos sobre el suelo, el más directo la compactación del mismo, lo que puede generar erosión y pérdida del suelo.

Las acciones que van a provocar alteraciones sobre las características edáficas y los usos del suelo son: mantenimiento, creación de huecos, vertido de estériles y acopios.

Características edáficas

✓ **Mantenimiento.**

Los vertidos de aceites, filtros, baterías, etc de los trabajos de mantenimiento de las máquinas, pueden contaminar el suelo.

✓ **Creación de huecos.**

La creación de huecos supondrá la eliminación de la capa de suelo de 0.40cm de espesor a lo largo de toda la explotación. Previo a la extracción del recurso se realizará la extracción de la capa de tierra vegetal que cubre la superficie del terreno a ocupar, y que se acopiará donde se refleja en el plano 7. Toda la tierra vegetal procedente de la explotación se depositará en la parcela 81 del polígono 1 de rústica de Seno. Conforme haya superficie susceptible de restaurar, se irá utilizando en los trabajos de restauración.

La superficie del hueco de explotación propiamente dicho para la Zona I de explotación será de 4,48 Has.

La superficie del hueco de explotación propiamente dicho para la Zona II de explotación será de 2,335 Has.

La superficie del hueco de explotación propiamente dicho para la Zona III de explotación será de 5,776 Has.

La maquinaria se moverá dentro de la zona ya afectada o por las pistas internas existentes entre la zona de explotación y la zona de acopios de materiales y tierra vegetal. El estéril, tan pronto como sea posible, se depositará directamente sobre el hueco de explotación ya terminado, con el fin de rellenarlo y configurar una topografía similar al perfil natural previo.

Se producirá una alteración de las características edáficas con la eliminación de la distribución de los horizontes edáficos naturales.

Alteración de la topografía: se modificará la superficie del terreno temporalmente durante la explotación. En la fase de explotación se creará un nuevo hueco de explotación que posteriormente será modificado con los estériles procedentes del avance de la explotación de los siguientes años. A la vez, el estéril procedente de la explotación de los años anteriores, servirá, poco a poco y conforme avance la explotación para rellenar el hueco minero.

✓ **Acopios.**

Existirán una serie de acopios que se muestran en el plano 7, teniendo todos carácter temporal. Inicialmente está previsto que el estéril se deposite dentro del hueco minero. Para la Zona I el estéril se depositará en la parte de la parcela 9 del polígono 1 que esté sin explotar durante el desarrollo de la explotación, para que en el momento que se factible, este estéril se empiece a depositar en el lado oeste del hueco abierto, a la vez que avanza la explotación de

esta fase a lo largo de la parcela 9 hacia el este. Para la Zona II el estéril se irá depositando dentro del hueco existente dentro de la Concesión Graderas que esté pendiente de restaurar, y si no fuera posible aquí por razones operativas, se depositará en la parcela 79 del polígono 1 de Seno. Para la Zona III, el estéril estará dentro del hueco minero de la Concesión Valdecastillo que esté pendiente de restaurar, y si no fuera posible, en función del estado de explotación-restauración de dicha Concesión, se buscará el sitio óptimo que en su momento se indicará en los planes de labores pertinentes.

En la parcela 79, en la zona más próxima al camino, se situaría igualmente un acopio de arcillas en caso de que no pudiera situarse dentro del propio hueco minero de la Zona I de explotación.

En la parcela 81 del polígono 1 habría un acopio de tierra vegetal y conforme se fueran desarrollando las labores de restauración de la Zona I, se irían volcando sobre los estériles utilizados para la restauración.

Con respecto a las Zonas II y III se operará igual que en cuanto a lo referido al acopio de estériles.

Usos del suelo:

✓ **Creación de huecos.**

Los terrenos sobre los que se va a llevar a cabo la actividad son terrenos tanto de ladera de matorral, como de campos abancalados de almendros y fondo de valle de campos de cultivo de cereal de secano. Durante el tiempo que se desarrolle la actividad la superficie ocupada por la explotación tendrá uso minero, aunque con la restauración final podrá ser utilizado de nuevo como uso forestal y agrícola.

✓ **Acopios.**

El acopio temporal inicial de tierra vegetal se ubicará en la zona donde se ha indicado anteriormente en este documento. Una vez finalizada la actividad minera, la restauración de los terrenos ocupados supondrá la vuelta al uso original de estos. No existirán acopios temporales de estériles de forma permanente, ya que el material extraído no aprovechable va a rellenar el hueco de explotación existente depositándose dentro del propio hueco de la zona que en ese momento se esté explotando, tan pronto como sea posible. Existirá también un

acopio de mineral desde donde se cargará para ser transportado a los almacenes de la empresa y cuya situación se muestra en el plano 7.

2. Calidad del aire: La calidad del aire viene determinada por la presencia o ausencia de contaminantes. Esta calidad puede variar negativamente en función de las emisiones producidas por la maquinaria empleada en la obra y por la generación de polvo asociada al funcionamiento de la misma. La posible incidencia de la actividad sobre la atmósfera debe ser considerada de acuerdo a la contaminación producida por ruidos, emisiones de gases y partículas, así, en el hueco de explotación existirán finos que con el viento pueden pasar a la atmósfera.

✓ **Arranque carga y transporte.**

El proyecto de explotación contempla la extracción de 200.000 toneladas de arcilla año.

El procedimiento de extracción es por arranque mediante el uso de retroexcavadora, sin que sea necesario el empleo de voladuras en ninguno de los casos.

El camino que puedan seguir las sustancias contaminantes es difícil de precisar ya que en la difusión pueden intervenir numerosos factores: características de las sustancias, estado del suelo, tipo de vehículos, estación del año, hora del día, velocidad y dirección del viento, turbulencia del aire, humedad y temperatura del suelo, relación entre la dirección del viento y los efectos la lluvia caída en los días o inmediatamente precedentes, rugosidad del terreno, existencia de taludes excavados.

Aunque la contaminación procedente de los equipos móviles accionados por motores de combustión interna es mucho menos importante que la polución del aire debida al polvo, conviene recordar que por cada kilogramo de gasoil se requieren 15 kg de aire para la combustión completa y que la emisión resultante, en volumen, es aproximadamente de 13 m³. Bajo condiciones perfectas de combustión, la emisión está compuesta volumétricamente por un 73% de nitrógeno, un 13% de dióxido de carbono y un 44% de vapor de agua.

Pero los motores no se encuentran normalmente en perfectas condiciones y por otro lado, las impurezas son frecuentes en el propio combustible.

En estos casos y para el control de las emisiones de los motores diésel se han desarrollado numerosos sistemas, entre los que cabe citar los depuradores catalíticos por barboteo en agua, filtros, etc. No obstante mediante el establecimiento de las medidas correctoras previstas se minimizarán estos impactos.

3. Calidad sonora: Al igual que ocurre en el caso anterior, la calidad sonora se verá afectada tanto por el funcionamiento de la maquinaria, por la presencia de operarios como por todas aquellas acciones de mantenimiento. La actividad se va a desarrollar en horario diurno, el impacto sobre la atmósfera puede considerarse de escasa entidad. El incremento de ruidos por la actuación minera no es significativo debido a la baja afección que crea sobre el entorno.

Esta Ampliación Segunda se encuentra situada aproximadamente a 2500 metros en línea recta de Seno, por lo que no es posible su percepción desde los núcleos urbanos antes referidos.

4. Aguas superficiales: El agua es un factor ambiental muy importante, tanto por la importancia que tiene en sí mismo como por la relación que tiene con otros factores. Aunque la red hidrográfica de la zona es muy poco significativa, estando constituida por pequeñas vaguadas o barrancos de muy poca cuenca drenante que apenas recogen aguas, y que están secos la mayor parte del año, que únicamente en momentos de fuertes precipitaciones circula agua por ellos, siendo agua de escorrentía, que desaparece en cuanto desaparece la precipitación.

Durante la fase de explotación, la limpieza y desbroce de la superficie vegetal, hasta que se genere el hueco minero, puede generar erosión de suelo por un episodio de fuertes tormentas que puede llegar a afectar a los cursos fluviales, creando turbidez en las aguas o contaminación. Del mismo modo la utilización de maquinaria puede llegar a contaminar cursos fluviales si existen escapes o fugas, si no se toman las medidas oportunas.

Las acciones que van a provocar alteraciones sobre las aguas superficiales y subterráneas: desagües y drenajes, mantenimiento, creación de huecos, vertido de estériles y acopios.

Desagües y drenajes

Dada la configuración topográfica de la explotación y de los bancos de explotación todo el agua que caiga dentro de la superficie del hueco de explotación no tendrá salida a la red de drenaje superficial, sino que o bien se evaporará, o bien se filtrará. También el hecho de que los campos de cultivo de alrededor de las zonas de tengan una potente capa de tierra vegetal, favorecerá la infiltración del agua de lluvia y limitarán en gran medida la escorrentía superficial. Sin embargo toda la Zona I de explotación estaría dentro del fondo del valle por el que circula el flujo de agua correspondiente al Barranco de Redondo cuando hay precipitaciones muy intensas que producen escorrentía superficial. Por este motivo, se canalizará este flujo de agua y se desviará a través de un canal de drenaje de unos 700 metros de longitud que servirá además como cuenta de desagüe del camino de Molinos a Mas de las Matas (desviado también al lado sur de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”) y que verterá directamente las aguas a la red de drenaje natural tras el hueco de la Zona I de explotación. Todas las aguas que caigan dentro de los huecos de explotación de cada una de las tres zonas no tendrán salida al exterior.

✓ **Mantenimiento**

Vertidos de aceites, filtros, baterías, etc de los trabajos de mantenimiento de las máquinas, que pueden ser incorporados a las aguas superficiales.

✓ **Creación de huecos**

La actuación propuesta afectaría a la cabecera del Barranco de Redondo, por lo que se canalizará el cauce de este barranco en su lado oeste antes de llegar a la Zona I de explotación, devolviéndolo al cauce natural aguas abajo del límite de la Zona I en su lado este.

No se va a producir un aumento de la turbidez de las aguas superficiales, debido a que las aguas que caen dentro de la explotación no tienen salida al exterior, y quedarán dentro del propio hueco minero.

✓ **Vertido de estériles**

La zona de actuación propuesta no afecta a la red de drenaje natural dado que el vertido de estériles se realizará dentro del hueco de explotación, no existiendo afección de la red de drenaje.

5. Aguas subterráneas: Del mismo modo que en el caso anterior, las aguas subterráneas de la zona se podrían llegar a ver afectadas ya que existen posibilidades de infiltración de contaminantes procedentes de la maquinaria, mientras que la disolución de algún elemento del mineral, sería inocua para las aguas, al no contener metales pesados.

✓ **Mantenimiento:**

Para que posibles vertidos de aceites, filtros, baterías, etc de los trabajos de mantenimiento de las máquinas no sean incorporados a las aguas subterráneas se habilitará un área para realizar el mantenimiento de maquinaria, dentro de la zona de explotación de cada año.

✓ **Creación de huecos:**

En general no se han observado acuíferos importantes en la zona, por lo que la creación del hueco de explotación no afectará a las aguas subterráneas, a pesar de que el agua que se acumule dentro del hueco de explotación se irá filtrando por las propias fracturas de las rocas.

✓ **Vertido de estériles.**

Los estériles se verterán en el hueco de excavación, por lo que, según lo expuesto en el apartado anterior, esta acción no afectará al estado de las aguas subterráneas.

Medio biótico

6. Vegetación: La vegetación existente en la zona inevitablemente va a verse afectada, ya sea directa o indirectamente. Aparte, su eliminación lleva asociados muchos impactos, ya que supone entre otros, una posible erosión del suelo y contaminación de las aguas. La zona afectada principalmente se corresponde con campos de cultivo en las Zonas II y III con ribazos con vegetación de matorral entre los campos, mientras que la Zona I se corresponde con una zona restaurada superficialmente por haberse situado allí los acopios de arcilla de la Concesión Valdecastillo, sin vegetación significativa.

✓ **Creación de huecos**

El área donde se localiza la ampliación, y en el momento de su explotación, estará degradada al existir zonas de explotación próximas, que en el momento de la apertura del hueco podrán estar todavía en explotación o en proceso de restauración. Afecta a zonas de campos de cultivo de secano con vegetación muy dispersa entre los ribazos de los campos.

✓ **Creación de acopios**

El acopio temporal de tierra vegetal será de dimensiones reducidas puesto que únicamente alberga el suelo correspondiente al hueco efectivo de explotación de la Zona I.

7. Fauna: Al realizar las labores de desbroce se producirá un impacto indirecto sobre la fauna, puesto que se está produciendo la alteración de su hábitat. La migración de especies será temporal puesto que mediante las medidas correctoras de restitución de la cobertura edáfica y plantaciones se recuperará el hábitat. Las especies con mayor capacidad de respuesta, serán capaces de buscar en las proximidades de la extracción un nuevo hábitat. No es una zona incluida en la Red Natura 2000, y no existe ninguna figura de protección sobre la zona, a excepción del cangrejo de río, sobre el que se extremarán las precauciones.

✓ **Creación de huecos**

En el momento que comience a excavar y retirarse la capa de suelo y la vegetación existente el impacto sobre la fauna será indirecto debido a la destrucción de su hábitat. La fauna no se verá afectada por muerte directa o por contaminación.

El impacto será negativo si bien se debe tener en cuenta:

No es una zona que presente una fauna de especial interés.

Mediante los trabajos de restauración se recuperará la superficie para establecer el hábitat existente antes del comienzo de los trabajos. Así, a medida que se avance con la explotación, contribuirán a minimizar el impacto ya que se recuperarán los hábitats progresivamente.

✓ **Vallado perimetral de la explotación.**

No existirá una valla perimetral de la explotación, aunque los caminos de acceso presentarán indicaciones laterales de acceso a zona minera. El camino principal es de uso público y desde este se puede acceder por caminos existentes hasta la zona del hueco minero.

Sí que se instalará una valla de protección en la zona donde se desvía el camino de Molinos a Mas de las Matas, entre este camino y el hueco de explotación correspondiente a la Zona I, como protección ante posibles caídas dentro del hueco minero.

No se quiere instalar una valla perimetral fija para no incrementar del efecto barrera de la explotación sobre la fauna, por lo que la fauna terrestre no tendrá que realizar grandes rodeos para poder cruzar por el área de la explotación. No existe además efecto acumulativo entre la explotación y el camino de acceso a la explotación, que es un camino que lleva de Molinos a Mas de las Matas, que es transitado por vehículos privados y de agricultores, con un tráfico casi inexistente y de forma muy ocasional, siendo nulo por la noche.

Medio perceptual

8. Paisaje: El paisaje es uno de los factores que más va a verse afectado por la obra. El diseño de la explotación hace que a medida que se avance se vaya restaurando, intentando minimizar así sus consecuencias.

La explotación no es visible desde ningún núcleo urbano, ni tampoco desde ninguna vía de comunicación principal, por lo que la afección visual sobre el medio perceptual es muy limitado. Sin embargo, es totalmente visible desde el camino denominado de Molinos a Mas de las Matas, con tráfico muy limitado.

✓ **Arranque y carga**

La retirada de la cobertera vegetal supondrá un contraste importante durante la fase de explotación y de restauración hasta que se instale definitivamente la cobertera vegetal, esta causa de impacto se corregirá con el éxito de la restauración.

La actividad extractiva no genera mucho polvo, al igual que el paso de camiones que es muy limitado, por lo que no empeorará la calidad del paisaje. Se proponen en cualquier caso medidas correctoras para evitar este impacto como es el riego periódico.

✓ **Creación de huecos**

La creación del hueco de explotación dará lugar a importantes contrastes cromáticos en el entorno, así como una modificación profunda en el relieve, aunque con la aplicación de las medidas correctoras podrá superarse este impacto.

La retirada de la cubierta vegetal es el mayor efecto sobre el paisaje, habrá un cambio cromático de la tierra, al incrementarse las zonas donde predomine el color blanquecino de los

niveles de tierra como de roca natural sobre el color verde- pardo de la vegetación circundante.

La excavación de frentes y creación de huecos suponen una modificación temporal del relieve.

✓ **Creación de acopios**

El acopio temporal de tierra vegetal quedará integrado dentro de la zona de afección, y dada sus escasas dimensiones, no será perceptible de forma individualizada, ni contribuirá a una mayor afección del paisaje que la ya existente actualmente.

Para valorar el impacto paisajístico, además de tener en cuenta diversas acciones del proyecto que pueden tener incidencia sobre el paisaje, se han realizado diversos planos de visibilidad desde un punto de observación, para poder hacer una mejor valoración del impacto paisajístico del proyecto. Se ha elegido un único punto de observación debido al emplazamiento en vallejitos de las tres zonas de explotación definidas que están alejadas de vías de comunicación principales o de núcleos de población.

-Punto Observación 1. Situado a la cota 948 en la carretera TE-39, en el inicio de un giro perpendicular al vallejo por el que se puede acceder hacia las zonas de explotación, especialmente a la Zona III. Es la zona de más amplia visibilidad desde y hacia el proyecto, desde una vía de comunicación principal.

Para la realización de los planos de visibilidad se ha empleado la cartografía a escala 1:5000 del gobierno de Aragón, con intercalación de puntos para la creación de curvas de nivel cada metro y generación de superficies mediante el empleo del programa MDT versión 9. Igualmente se ha empleado este programa para la generación de los mapas de visibilidad.

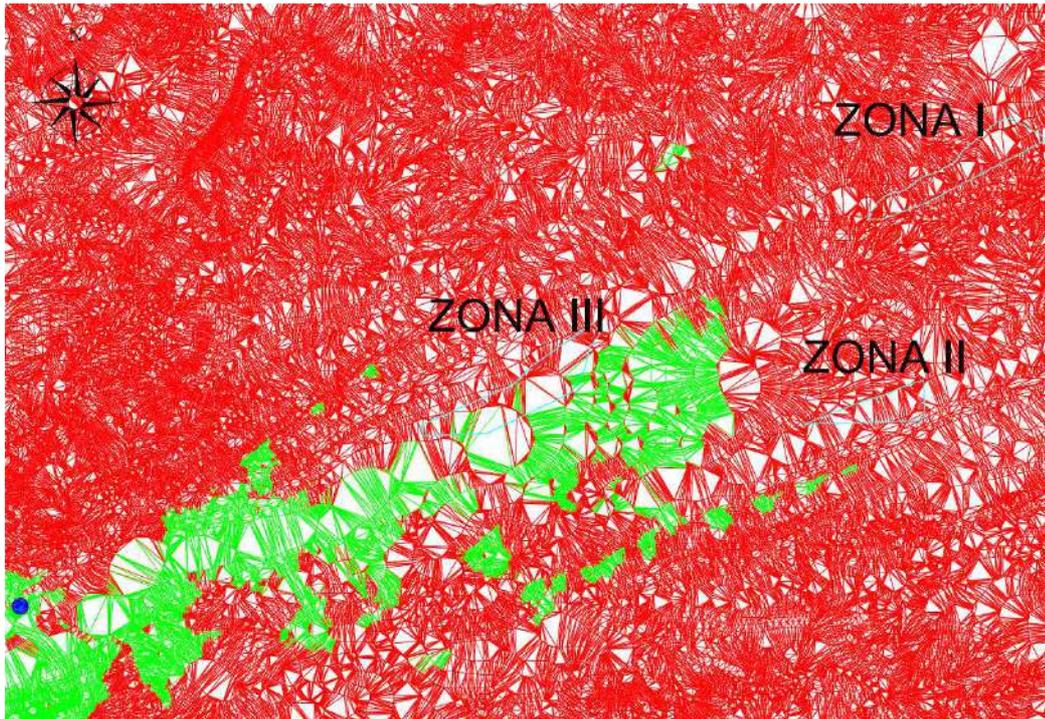


Figura 78. Mapa de visibilidad desde el punto de observación 1 (punto en azul) de forma previa a la explotación. En verde la zona visible y en rojo la zona no visible. Los perímetros en cian se corresponde las zonas de explotación.

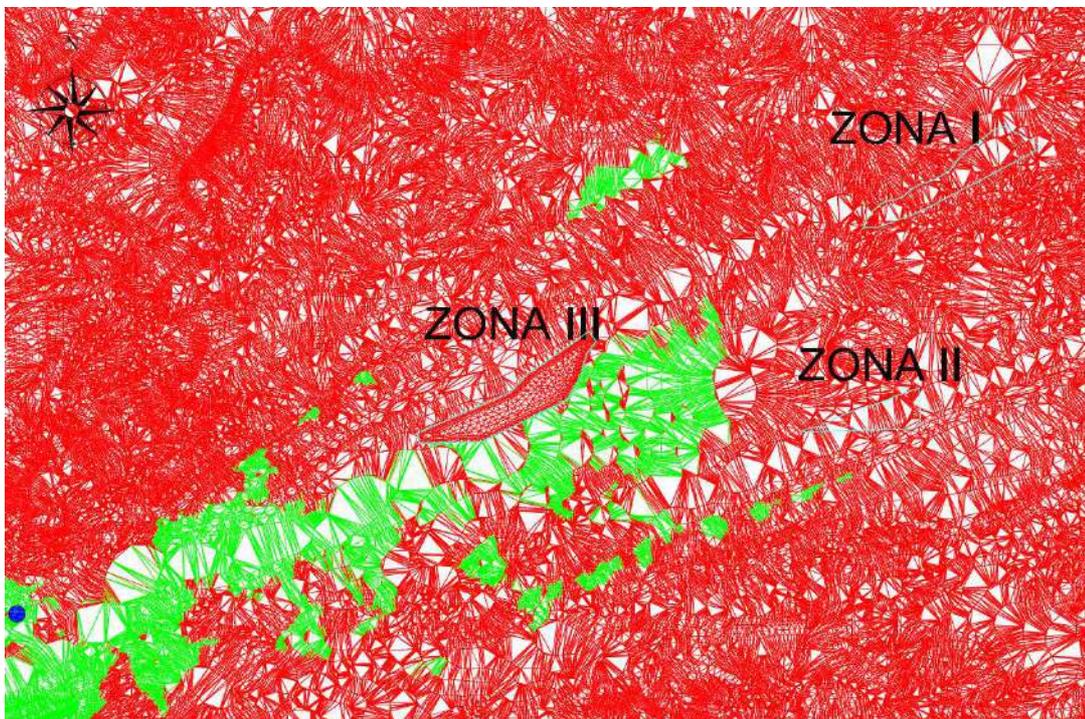


Figura 79. Mapa de visibilidad desde el punto de observación 1 (punto en azul) tras a explotación de la Zona III. En verde la zona visible y en rojo la zona no visible. Los perímetros en cian se corresponde las zonas de explotación.

Como se puede deducir de las figuras anteriores, la explotación de las Zonas I y II no son visibles desde el punto de observación en el estado preoperativo, antes del comienzo de la explotación, por lo que tampoco será visible tras la explotación de estas zonas. Con respecto a la Zona III, podemos observar que en el estado preoperacional, son visibles áreas de la parte sur de la zona de explotación, mientras que en la fase de explotación, no es visible el hueco operativo.

Al desarrollarse las zonas de explotación sobre campos de cultivo, la retirada del suelo supondrá un contraste importante durante la fase de explotación debido a la coloración rojiza, blanquecina, amarillenta de los niveles de arenas y arcillas, en contraste con el color marrón de la tierra vegetal. Tras la restitución topográfica con el extendido de la tierra vegetal esta causa de impacto se corregirá.

Medio socioeconómico

Las acciones que van a provocar alteraciones sobre el medio socioeconómico y cultural son:

✓ **Transporte**

El transporte del mineral extraído entre la explotación y el lugar de destino final del mismo provocará un aumento de la densidad del tráfico sobre las vías públicas, de unos 32 camiones diarios, lo que podría provocar alguna alteración leve sobre la circulación por dichas vías. Los vehículos no transitarán por núcleos urbanos, por lo que no se producirá una afección sobre las personas por el incremento de ruidos.

✓ **Creación de huecos**

Cambio de valoración de las fincas.

Los terrenos sobre los que se va a llevar a cabo la actividad se dedican en la actualidad a la actividad ganadera y principalmente agrícola. Durante el tiempo que se desarrolle la actividad la superficie ocupada por la explotación tendrá uso minero, aunque con la restauración final volverá a tener un uso ganadero, agrícola o forestal.

El desarrollo de la actividad extractiva supone un impacto socioeconómico que se traduce en: mayor nivel de empleo generado por la explotación, que puede ser directo o indirecto, valor añadido generado por la actividad, efectos sobre otras actividades. La

proximidad de una actividad minera puede representar un foco de atracción para instalación de nuevas empresas, o para facilitar servicios por parte de las empresas existentes.

9. Sector primario: La afección sobre el sector primario se centra en el cambio de uso de suelo de las parcelas afectadas. No obstante este cambio es temporal, ya que con la restauración se vuelve al uso inicial del mismo.

10. Sector secundario: Dentro de este sector del municipio, no se prevé ningún tipo de impacto debido a la inexistencia de mano de obra en el municipio que pudiera ser requerida por el peticionario de la misma.

11. Sector terciario: El sector servicios, no se verá afectado por la actuación de una forma importante. Mirando los impactos positivos, se puede decir que la generación de empleo puede incrementar levemente los beneficios de bares y restaurantes de los pueblos cercanos. Del mismo modo, si miramos los impactos negativos, no se prevé que los ciudadanos que quieran visitar la zona, de forma turística o para instalarse en el municipio, dejen de hacerlo por la presencia de la explotación.

12. Salud pública: La realización del proyecto, puede llevar asociado generación de polvo adicional, que puede afectar directamente a los operarios. Se realizan pruebas periódicas de control de la contaminación. No se prevé afección sobre la población, ya que la distancia favorecerá que las partículas de polvo generadas no les lleguen a afectar. Del mismo modo, la generación de ruido puede crear malestar en la población y molestias, no obstante se encuentra lejos.

13. Patrimonio Histórico, Artístico, Paleontológico y Cultural: En su momento, cuando se solicitó el pase a Concesión del P.I Valdecastillo, se realizó una prospección arqueológica previa en la que se pusieron de manifiesto una serie de restos arqueológicos fuera del perímetro donde está proyectada la ampliación segunda a “Valdecastillo” y que fueron puesto en conocimiento de las autoridades competentes de Patrimonio del Gobierno de Aragón, que emitieron una serie de prescripciones que serán tenidas igualmente en cuenta en el desarrollo del presente proyecto de ampliación.

7.2.1. Efectos acumulativos o sinérgicos

Se entiende como sinergia a la acción coordinada de dos o más elementos cuyo efecto es superior a la suma de sus efectos individuales. Así, el impacto conjunto por dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea.

Por esta razón, es necesario considerar las interrelaciones entre las diferentes infraestructuras porque esto supone un nivel superior de agregación de impactos que facilita la comprensión de los efectos conjuntos sobre un sistema determinado.

Hay que señalar que la zona es una cuenca minera donde desde hace varias décadas se ha explotado tanto carbón como arcillas en innumerables concesiones, por lo que en el entorno de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” podemos observar la existencia gran cantidad de derechos mineros.

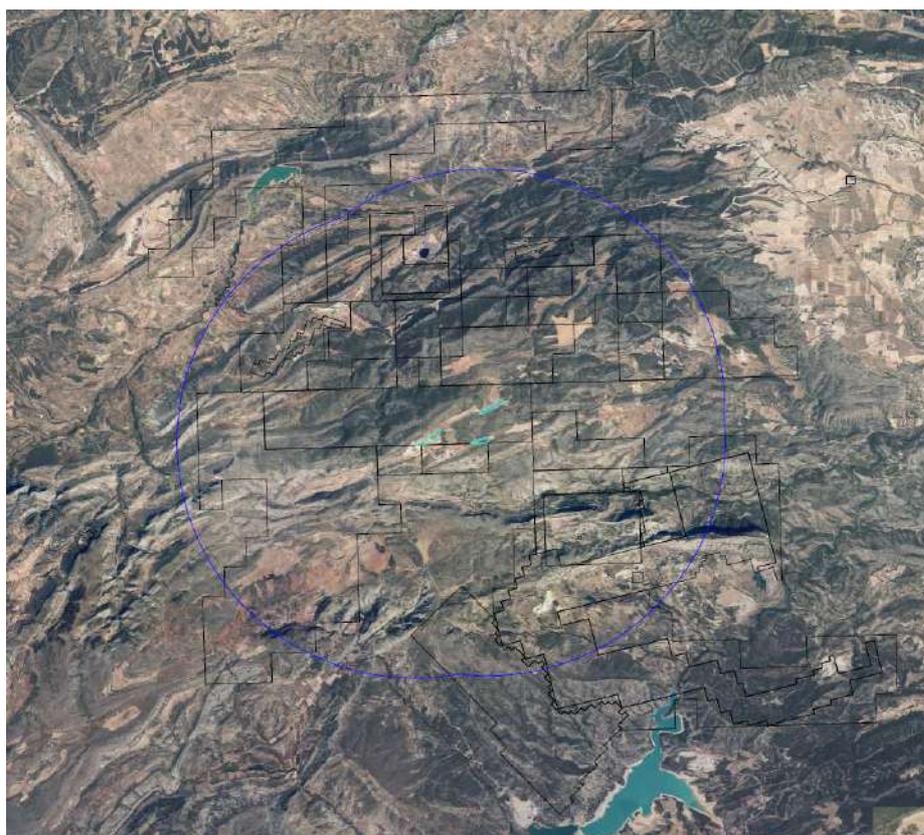


Figura 80. Derechos mineros existentes en un radio de 5 km (color azul) de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” (color cian).

A continuación se analizan los efectos acumulativos que la explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” puede provocar para los diferentes factores del medio, tanto abiótico, como biótico, perceptual y socioeconómico.

Medio Abiótico:

Las actividades extractivas en lo referente a los suelos producen una alteración del estado inicial de la zona a explotar. Actualmente casi todas las explotaciones están operando con el método de minería de transferencia, donde se establece un equilibrio entre la explotación y la restauración, simultaneando ambas labores, de forma que conforme avanza la explotación se restaura la superficie afectada. Debido a la metodología empleada en las explotaciones mineras del entorno el efecto acumulativo será mínimo, por un lado como consecuencia de la distancia con el resto de derechos mineros autorizados y por disponer de mecanismos efectivos que permiten la recuperación del suelo en un breve plazo de tiempo desde su retirada.

Con la puesta en marcha del proyecto, no se va a afectar a la red de drenaje principal ni a ningún curso permanente de agua, por lo que no existirá efecto acumulativo. La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es casi exclusivamente la generada en el propio hueco en épocas de lluvias, ya que la cuenca drenante es de un tamaño muy reducido, prácticamente inexistente.

En cuanto a las aguas subterráneas, la cota del fondo de la explotación que se prevé no alcanzará el nivel freático.

La explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” no conllevará un aumento del tráfico en las vías de comunicación puesto que es la continuación de una explotación ya activa, por las que ya transitan los vehículos procedentes tanto de las zonas ya en explotación de la Concesión Valdecastillo como de otras explotaciones que utilizan las mismas vías de comunicación para el transporte de los productos minerales y por lo tanto, no se producirá un nuevo efecto acumulativo en las emisiones contaminantes sobre la atmósfera por emisión de gases. Al tratarse de una zona bastante abierta el efecto del viento dispersará rápidamente los gases, por lo que la afección sobre los municipios próximos, especialmente Seno, será nulo. La explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” tendrá el efecto de alargar en el tiempo la perduración de los impactos ya existentes.

Medio Biótico

No habrá un aumento del tráfico en la zona por la puesta en explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” por lo que no habrá un efecto acumulativo en el riesgo de atropello para la fauna existente en la zona. Como se ha indicado anteriormente, la puesta en marcha de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” supone alargar en el tiempo la perduración de los impactos ya existentes. Alargar en el tiempo un impacto aumenta la probabilidad de que se produzca ese impacto o afección, como atropellos de la fauna existente, afecciones sobre la vegetación.

Medio Perceptual

El grado de antropización de la zona queda de manifiesto por la existencia de varias explotaciones mineras en el entorno, algunas de las cuales están en explotación actualmente. La Ampliación Segunda a “Valdecastillo” no genera un efecto acumulativo como tal con las otras explotaciones activas sobre el paisaje, sino una perduración en el tiempo de las explotaciones ya existente actualmente, “Concesión Valdecastillo” y “Concesión Graderas”, y también debido a que la localización de esta ampliación en un área de visibilidad muy limitada hace que no sea visible ni desde la carretera de Castellote a Molinos, ni desde ningún núcleo de población.

Medio socioeconómico

La Ampliación Segunda a “Valdecastillo”, permitirá prolongar en el tiempo el asentamiento y/o mantenimiento de la población en el territorio y generar un beneficio en la economía general de la zona, así como el incremento de rentas y recursos para las administraciones locales donde se localizan las explotaciones.

7.2.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES MINERAS DEL ENTORNO

Se van a priorizar las explotaciones activas existentes en un radio de 5 km al proyecto de Ampliación Segunda a “Valdecastillo”, así como concesiones ya otorgadas que han estado paralizadas hasta la fecha y que están en proceso de reactivación. Igualmente se incluyen las explotaciones ya restauradas y los Permisos de Investigación vigentes.

Concesión Prisma, Concesión Graderas II, P.I Valdecastillo y Concesión Valdecastillo.

La Concesión Graderas II n° 6113 correspondiente a la Sección C) Arcillas, otorgada en el año 2005 a Cerámica de Teruel S.A fue adquirida por Pamesa Porcelánico S.L, se restauraron las escombreras existentes y está en proceso de explotación actualmente.

La Concesión Prisma n° 6100, correspondiente a la Sección C) Arcillas, fue otorgada en el año 2016 a Francisco Huesa Lahoz. Fue arrendada para su puesta en explotación a la empresa Azuliber, y se paralizó la actividad en el año 2017. Presenta un hueco de explotación ocupado actualmente por una balsa de agua.

La Concesión Valdecastillo n° 5470, correspondiente a la Sección C) Arcillas, fue otorgada en el año 2020 a Hispano Minera de Rocas S.L. Fue adquirida para su puesta en explotación por la empresa Pamesa Porcelánico S.L, estando actualmente activa y en proceso tanto de explotación como de restauración. La Ampliación Segunda que se analiza en este estudio se localiza dentro del terreno delimitado por dicha concesión Valdecastillo.

Permiso de Investigación Valdecastillo n° 5470 fracción 1ª, que se corresponde con 12 de las cuadrículas sobre las que en su momento no se solicitó el pase a concesión fue solicitado en 2020 por la empresa Hispano Minero de Rocas S.L, y actualmente se encuentra vigente y se ha solicitado el pase a concesión de varias zonas dentro del permiso de investigación.

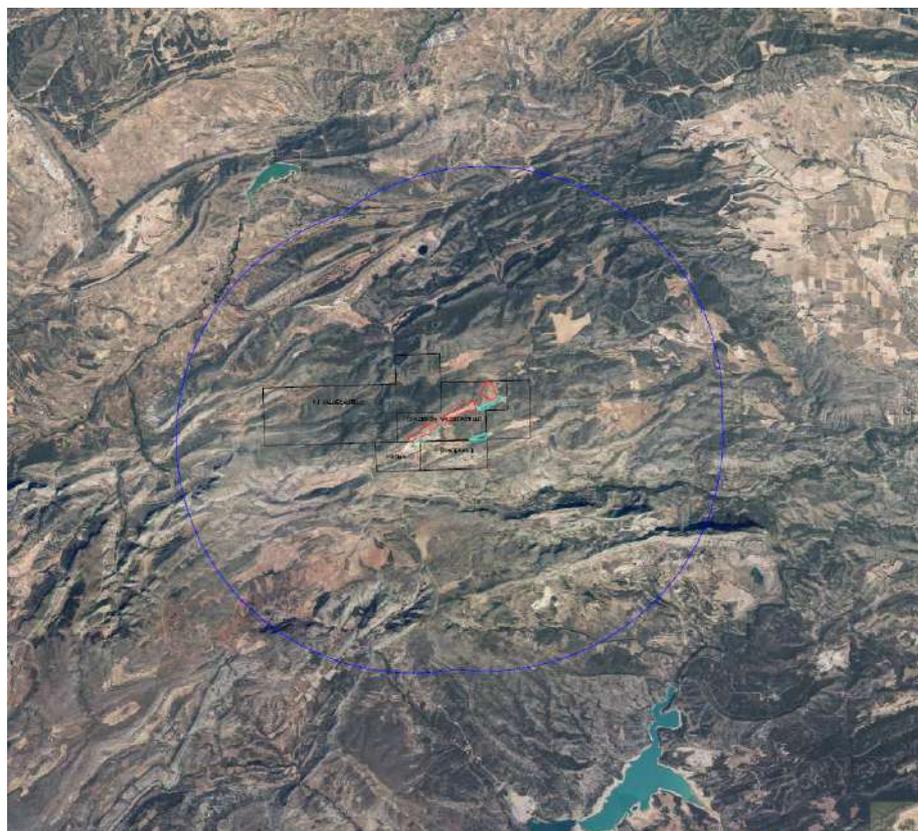


Figura 81. Ampliación Segunda a “Valdecastillo” (en cian) en relación a las Concesiones Prisma, Graderas II, al P.I Valdecastillo y a la propia zonas autorizadas de la Concesión Valdecastillo (en color rojo).

Bienvenida y Demasía, Encarnita y Aragón Frac.2ª.

Al noroeste de la Ampliación “Valdecastillo” nos encontramos con las Concesiones Bienvenida y Demasía y Encarnita, mientras que al norte y noreste nos encontramos con el P.I Aragón Fracción 2ª, n° 6330 solicitado por Endesa S.A para recursos de la sección D) Carbón.

La Concesión Bienvenida y Demasía n° 5216 para recursos de la Sección C) Caolín y sílice, fue otorgada en 1968 y en 1991 a nombre de Emilio Huesa Lahoz. Actualmente se encuentra en explotación por Obra Civil, Canteras y Minas S.l.

La Concesión Encarnita n° 5638, para recursos de la Sección D) Carbón, fue otorgada en el año 1985 a nombre de Emilio Huesa Lahoz. Actualmente se encuentra en explotación tras haberse solicitado una ampliación de sustancias de la Sección C) arcillas por parte de la empresa Vesco Clays Spain S.L.

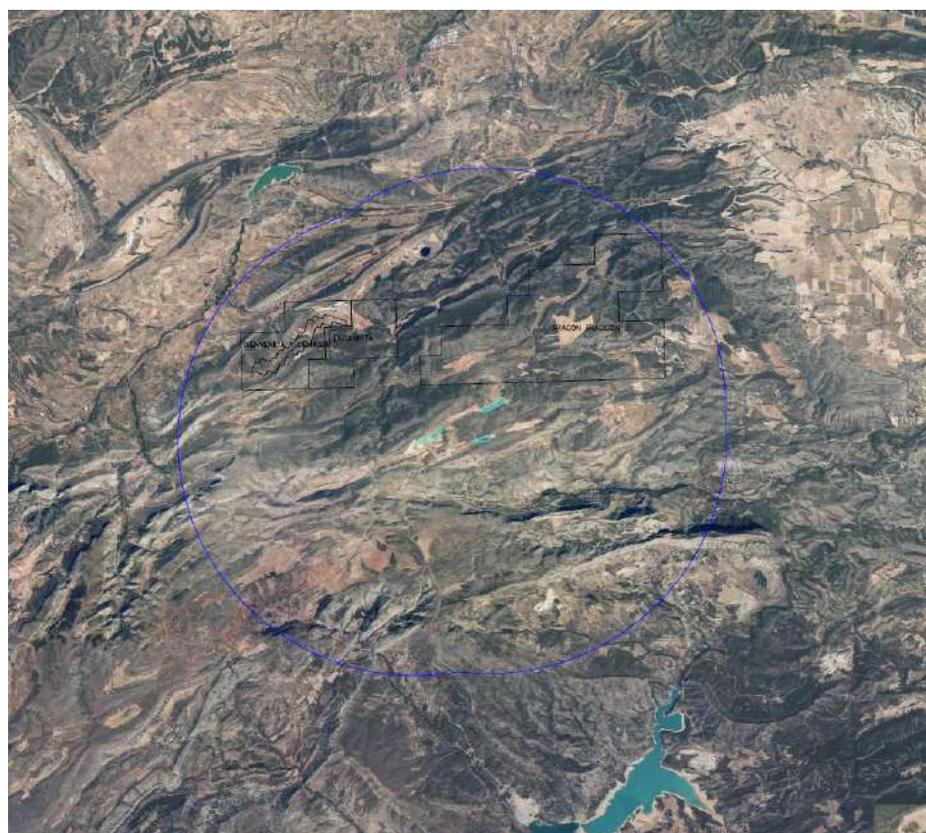


Figura 82. Ampliación Segunda a “Valdecastillo” (en cian) en relación a las concesiones Bienvenida y Demasía, Encarnita y el P.I Aragón Fracción 2ª.

P.I Elenita y Concesión Pilón

El Permiso de Investigación Elenita, n° 6451 para recursos de la sección C) Calizas, fue solicitado en 2010 por la empresa CEMEX ESPAÑA OPERACIONES S.L.U. No consta que se haya realizado ningún tipo de actividad.

La Concesión Directa de Explotación Pilón n° 5901 para recursos de la Sección C) Arcillas, fue otorgada en el año 1996 a la empresa Todoarcilla S.L. Actualmente está en explotación, con varios frentes de explotación y pilas de acopios a lo largo de una superficie muy amplia. El camino de acceso a esta explotación no se corresponde con el que nos lleva a la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”.

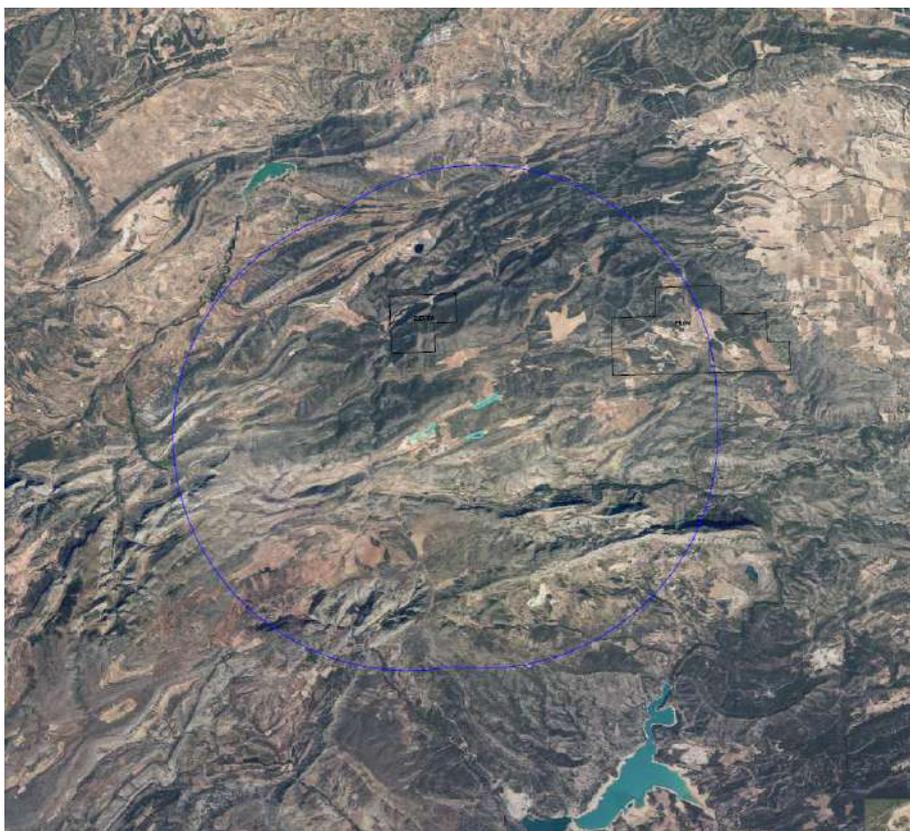


Figura 83. Relación entre la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” (color cian) con respecto al P.I Elenita y Concesión Pilón.

Aragón Fracción I, Concesión Castellote, P.I Prisma y Santolea.

El Permiso de Investigación Prisma n° 6100 para recursos de la Sección C) arcillas, se encuentra actualmente caducado.

Al suroeste de la Ampliación “Valdecastillo” nos encontramos con la Concesión Directa de Explotación Castellote y Demasías, n° 4111, otorgadas en el año 1983 y 1996 a la empresa SAMCA para recurso de la sección C) arcillas y carbón, que presenta varios frentes de explotación dispersos a lo largo de la superficie de dicha Concesión.

Al oeste de la Concesión Castellote nos encontramos con la Concesión Directa de Explotación Santolea n° 4841 para recursos de la Sección D) Carbón, otorgada en el año 1985 a Endesa S.A. No se observa que se hayan realizado trabajos de explotación en dicha concesión.

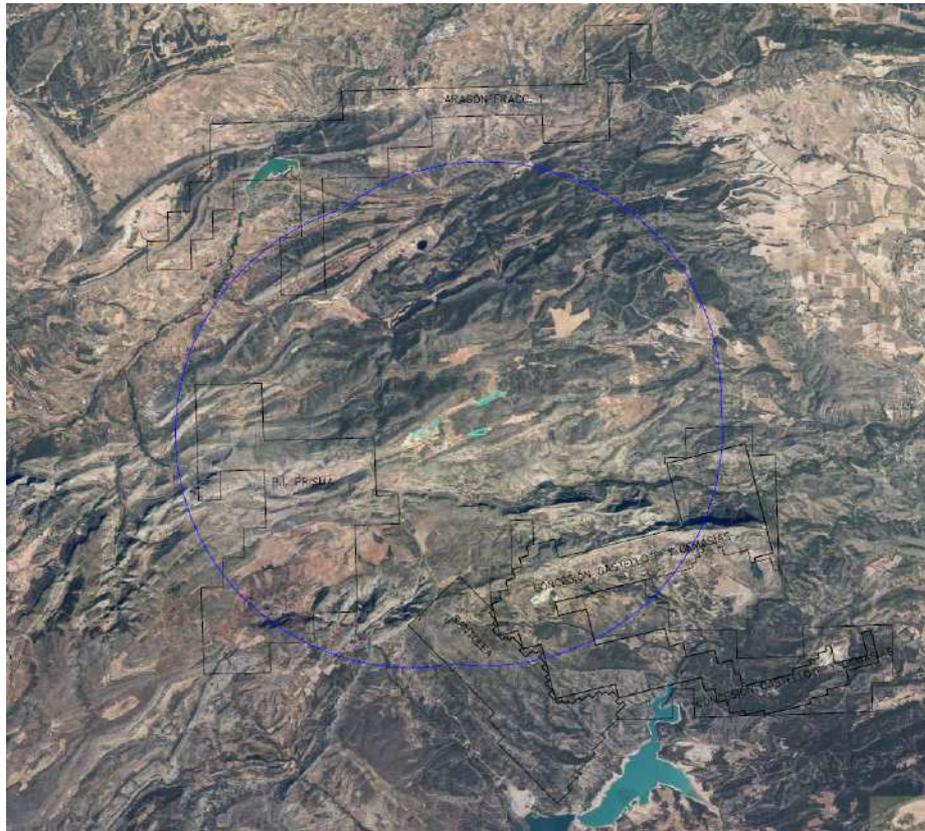


Figura 84. Relación entre la Ampliación “Valdecastillo” (color cian) y las concesiones Castellote y Santolea, situadas al sureste, Aragón Fracción 1 al norte y P.I Prisma al suroeste.

Luna, El Corredor y Demasía, Estela, Maruja y Demasía, San Pedro, Manolita y Demasía y Santa Bárbara y Demasía, Aragón Fracc. 2.

Permiso de Investigación Luna n° 6484, para recursos de la Sección C) arcillas otorgado en 2013 a INTRASA.

Concesión Directa de Explotación El Corredor n° 5472y Demasías, para recursos de la Sección D) Carbón, otorgado en 1981 y 1987, a nombre de Valdelecina Minera S.A. Actualmente está inactiva y presenta un gran hueco de explotación con una balsa de agua. Hay zonas restauradas y zonas sin restaurar.

Permiso de Investigación Estela n° 6401, para recursos de la Sección C) Arcillas, otorgado en 2016 a nombre de DAMREC ESPAÑOLA S.A.

Concesión Directa de Explotación Maruja n° 4595 y Demasía a Maruja, para recursos de la Sección D) carbón, otorgado en los años 1947 y 1996 a nombre de SAMCA. No se observan labores de explotación en esta concesión.

Concesión de explotación Derivada San Pedro n° 5900, para recursos de la sección C) arcillas, solicitada en 1998 por Todoarcilla S.L y actualmente en trámite de otorgamiento.

Concesión Directa de Explotación Manolita n° 4498 y Demasía, otorgado en 1983 para recursos de la Sección D) carbón, a nombre de SAMCA. No se observan labores de explotación en esta concesión.

Concesión Directa de Explotación Santa Bárbara n° 5179 y Demasía, otorgado en 1983 para recursos de la Sección D) carbón, a nombre de SAMCA. No se observan labores de explotación en esta concesión.

Concesión de Explotación Derivada Aragón Fracción 2, n° 5913, otorgado en 1997 para recursos de la Sección D) carbón a nombre de Arcillas de Teruel S.A. No se ha realizado ningún trabajo en dicha concesión.

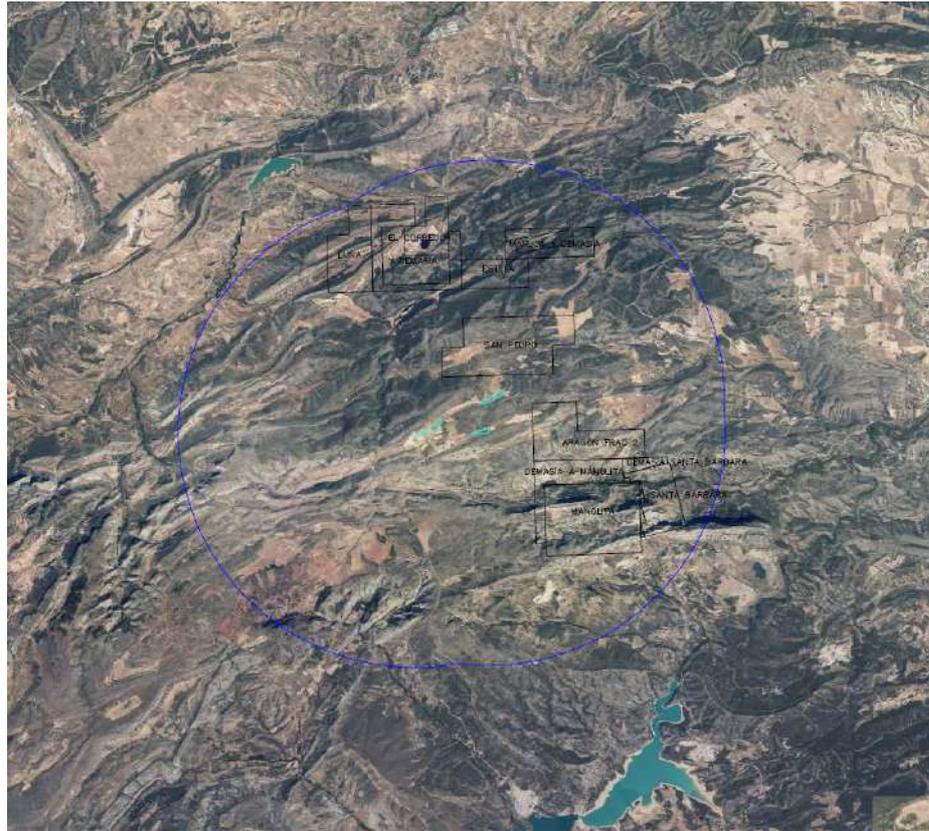


Figura 85. Relación entre la Ampliación “Valdecastillo” (color cian) y las concesiones, El Corredor y Demasía, Maruja y Demasía, San Pedro, Manolita y Demasía, Santa Bárbara y Demasías, Aragón Fracc 2, y a los P.I Luna, Estela.

7.2.1.2. IDENTIFICACIÓN DE PARQUES EÓLICOS EN EL ENTORNO

Dentro de la masiva proliferación de parques eólicos en la provincia de Teruel, en la zona de afección del Proyecto Ampliación Segunda a “Valdecastillo” localizada dentro de la Concesión Valdecastillo nº 5470, nos encontramos con varios parques eólicos admitidos a trámite o en fase de admisión.

Parque Eólico	Empresa	Potencia	nº aerogeneradores	Comarca	Municipios
CABALLOS	Acciona	48 MW	11	Maestrazgo	Molinos y Castellote
CABALLOS II	Acciona	48 MW	10	Maestrazgo y Bajo Aragón	Molinos, Castellote, Berge y Seno
GUADALOPILLO I	Energías Eólicas del Titán	49,4 MW	8	Maestrazgo y Andorra- Sierra de Arcos	Gargallo, Molinos, Ejulve, Crivillén

Tabla 27. Parques Eólicos proyectados en el entorno de la Ampliación Segunda a Valdecastillo.

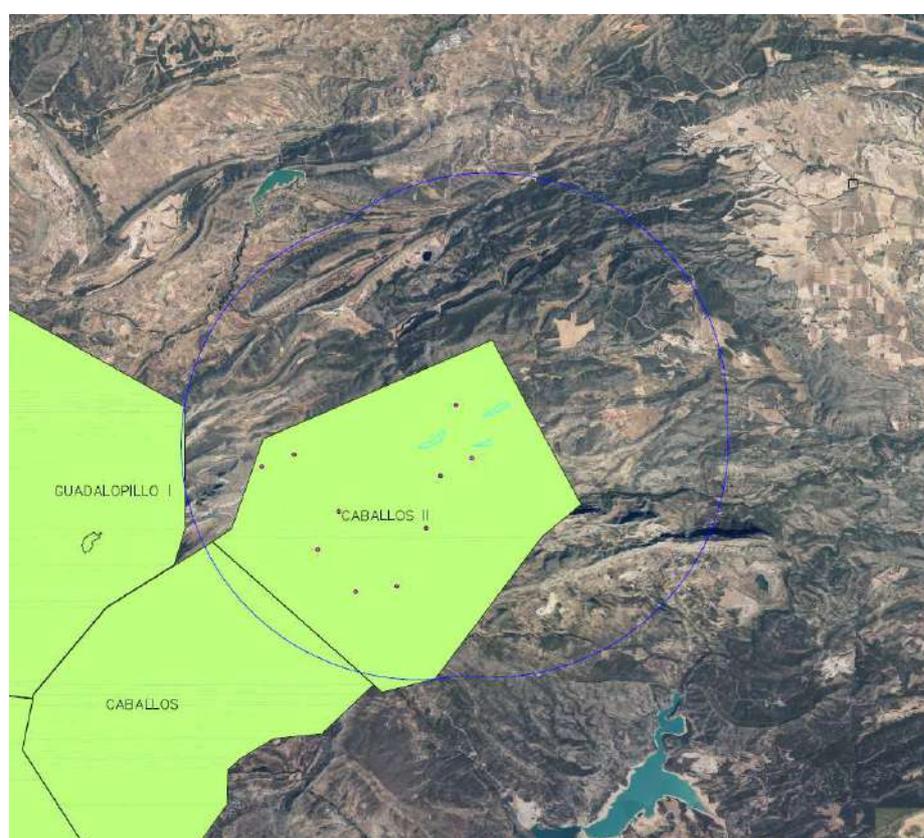


Figura 86. Parques Eólicos proyectados en el entorno de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”.

De entre estos dos parques eólicos, el denominado Caballos II, promovido por Energías Alternativas de Teruel S.A es el más próximo a la zona de la Ampliación Valdecastillo. Aunque ninguno de los molinos inicialmente previstos quedaría dentro de la propia ampliación, toda la superficie de la Ampliación “Valdecastillo” quedaría dentro del perímetro del Parque Eólico Caballos II, indicando además que uno de los aerogeneradores, el denominado CAB II-8, se localiza a menos de 500 metros al oeste de la ampliación.

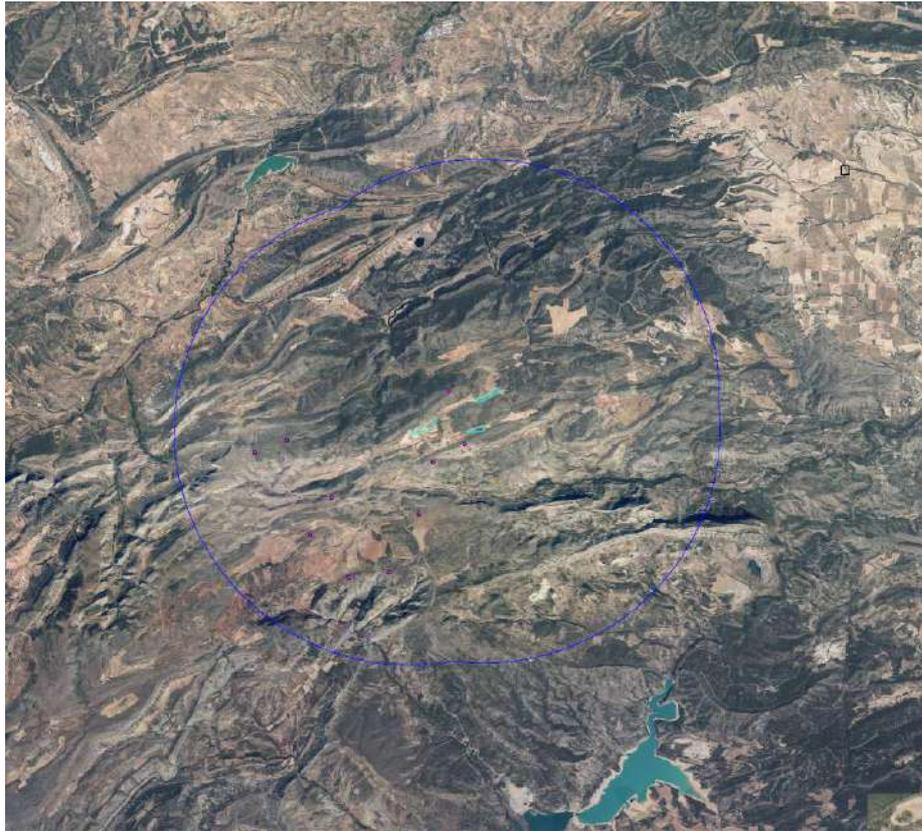


Figura 87. Aerogeneradores del Parque Eólico Caballos II en el entorno de la Ampliación Segunda a Valdecastillo.

7.2.1.3. IDENTIFICACIÓN DE EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS EN EL ENTORNO

Dentro del perímetro de 5 km desde el centro de la Ampliación “Valdecastillo” existen varias explotaciones agropecuarias, todas ellas funcionando actualmente, sin que la existencia de la explotación Valdecastillo suponga un obstáculo en su funcionamiento.

La mayoría de estas explotaciones están situadas a lo largo del camino de acceso a la explotación, por el que circulan los camiones cargados con la arcilla a transportar a las instalaciones del grupo Pamesa Cerámica. La perduración en el tiempo de la explotación que supone la Ampliación “Valdecastillo”, supondrá una persistencia del impacto, más que un efecto acumulativo del mismo.



Figura 88. Explotaciones agropecuarias (en magenta) situadas en las proximidades de la Ampliación “Valdecastillo” (en rojo) y sus caminos de acceso.

7.2.1.4. IDENTIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS EN EL ENTORNO

Dentro del perímetro de 5 km desde el centro de la Ampliación “Valdecastillo” nos encontramos con la provincial Te-39, por la que se realiza gran parte de la circulación de los camiones que cargan arcilla en las diferentes concesiones del entorno para trasladarlas hacia los centros transformadores en la provincia de Castellón.

También nos encontramos con una línea eléctrica de alta tensión.

Dentro del perímetro nos encontramos igualmente con los cascos urbanos de Seno y Castellote.

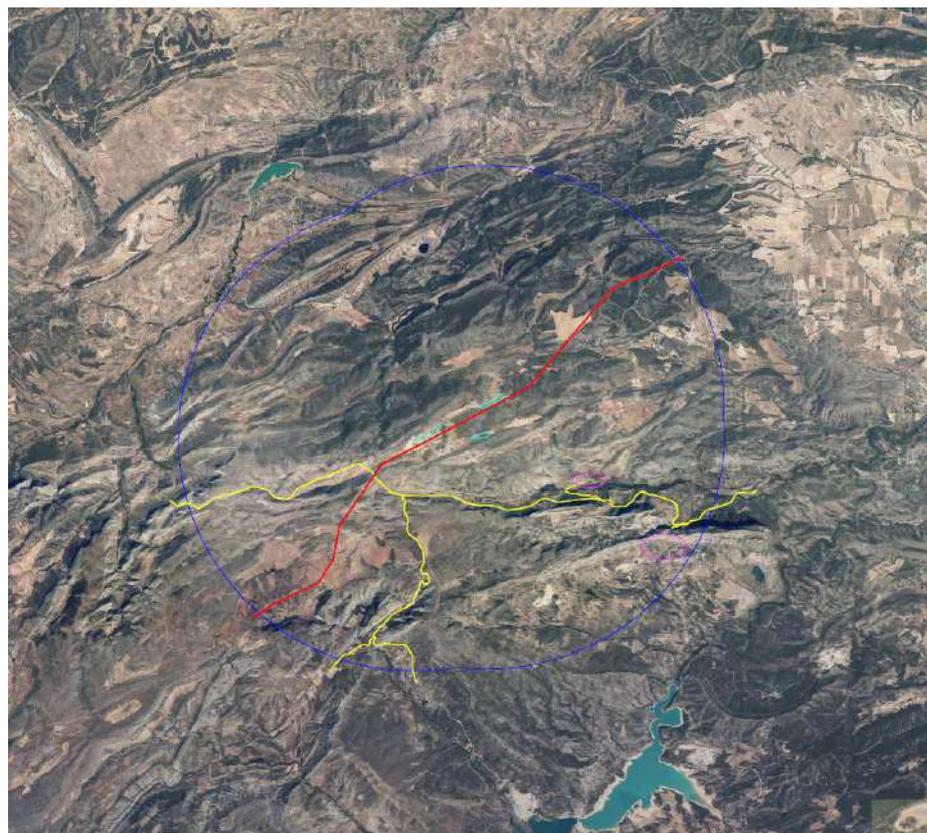


Figura 89. Carreteras (color amarillo) y línea eléctrica (color rojo) en el entorno de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”(color cian). En magenta los cascos urbanos de Seno y Castellote.

DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:

En la matriz de identificación de impactos quedan reflejados mediante el símbolo “X” los efectos que producen cada una de las acciones del proyecto tanto en la fase de explotación como en la de restauración, sobre cada uno de los factores.

Cabe señalar que esta matriz nos permite representar dónde se va a producir una alteración, determinando el carácter negativo (X rojo) o positivo (X azul) del impacto, pero sin determinar su importancia. Las X que carecen de coloración, indican que se va a producir un impacto pero que a estas alturas del estudio, se desconoce si el impacto final será positivo o negativo.

Una vez realizada la matriz de identificación, ésta ya nos permite determinar cuáles de las acciones del proyecto van a producir mayor número de impactos, a la vez que también nos permitirá establecer cuáles van a ser los factores del medio que se van a ver más afectados por las acciones impactantes.

En primer lugar, la observación de la matriz nos permite ver que el mayor número de impactos van a tener lugar durante la primera fase denominada fase de explotación, donde se contabilizan un total de 35 impactos, de los cuales 10 son positivos y otros 2 presentan incertidumbre, existiendo por lo tanto 23 impactos negativos. La acción más impactante negativamente en cuanto a número de impactos se corresponde con la “*extracción del recurso*” y “*tráfico de camiones*”, seguidos de la “*alteración de la cubierta vegetal*”. Cabe señalar que la mayoría de estos impactos se producen sobre factores del medio natural, siendo los más afectados el paisaje, la vegetación, la fauna, aguas superficiales y la calidad sonora.

En la fase de la restauración, el mayor impacto negativo que se va a producir, se corresponde con el “*funcionamiento de la maquinaria*”. En esta fase, el mayor impacto positivo producido se corresponde con la “*siembra y plantación*”.

Tal y como puede observarse en la matriz, se ha introducido un segundo símbolo (?), para aquellos casos en los que el impacto es previsible pero difícil de cualificar sin estudios específicos, o que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:

		FASE	FASE 1: EXPLOTACIÓN						FASE 2: RESTAURACIÓN					
		ACCIONES IMPACTANTES	Alteración de la cub. vegetal	Extracción del recurso	Acopio de materiales	Vallado y señalización	Canalización de las aguas	Tráfico de camiones	Contratación mano de obra	Remodelación de taludes	Extendido de tierra vegetal	Canalización de las aguas	Funcionamiento de la maquinaria	Siembra y Plantación
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS														
MEDIO NATURAL	Abiótico	Suelos	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X
		Calidad del aire		X				X					X	
		Calidad sonora		X				X	X				X	
		Aguas superficiales		X	X		X			X	X	X	?	X
		Aguas subterráneas			?	?				?			?	X
	Biótico	Vegetación	X		X	X		X						X
		Fauna	X		X	X	X	X		X		X	X	X
		Paisaje	X	X	X	X	X			X	X	X		X
MEDIO SOCIOECONÓMICO	M. Socio-económico	Sector primario	X	X										
		Sector secundario	X	X					X					
		Sector terciario		X										X
		Salud pública				X							X	
		Patr. Hist. Art. Pal. Cult		?	?									

Tabla 28. Matriz de identificación de impactos

7.3 VALORACIÓN DE IMPACTOS:

La importancia del impacto es el ratio mediante el cual es posible medir cualitativamente el impacto ambiental en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y de la caracterización del efecto. Esta caracterización responde a una serie de atributos de tipo cualitativo como son la extensión, el momento o plazo de manifestación, la persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, periodicidad y tipo de efecto.

En la matriz de importancia se cruzan las informaciones que se han obtenido en la matriz causa-efecto o matriz de identificación de impactos, situando en las filas los factores ambientales y en las columnas las acciones impactantes, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación, siendo los mismos que los incluidos en la matriz de identificación de impactos. En cada casilla de cruce se hará constar la importancia del impacto, la cual será la suma de los valores obtenidos para la intensidad y los 9 atributos que caracterizan el impacto. También se incluirá el signo del impacto, positivo o negativo.

CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

A continuación se describe el significado de cada uno de los atributos del impacto así como su valoración:

Signo (+/-): Hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Existe también la posibilidad de que el signo de un impacto sea de carácter previsible pero difícil de determinar sin estudios específicos.

Intensidad (I): Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre un determinado factor y su valor estará comprendido entre 1 y 12, siendo el valor 12 el que exprese una destrucción total del factor en el área en la que se produce tal efecto y el valor 1 el de afección mínima.

Extensión (EX): Se refiere al área teórica de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción tiene un efecto muy localizado se considerará

de carácter puntual y valor (1). Si la influencia es generalizada el impacto será total (8) y los valores intermedios corresponderán a impactos parciales (2) y extensos (4). En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuiría un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

Momento (MO): El momento del impacto hace referencia al tiempo que transcurre entre el desarrollo de la acción impactante y el comienzo del efecto sobre el factor considerado. Así, cuando el momento sea inmediato o a corto plazo se le asignará el valor (4), si es un periodo que transcurre entre 1 y 5 años, es decir medio plazo el valor será de (2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, tendrá un valor (1). Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se sumaría 4 unidades por encima de las anteriormente especificadas.

Persistencia (PE): Este término hace referencia al tiempo de permanencia de un efecto desde el momento de su aparición hasta que el factor afectado retorna a sus condiciones iniciales bien por medios naturales o mediante la adopción de medidas correctoras. Asignaremos un valor (1) cuando la acción produzca un efecto fugaz. Si permanece entre 1 y 10 años, temporal, se le asignará un valor (2) y si el efecto es permanente le corresponderá un valor (4). Señalar que la permanencia del efecto es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que la acción deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna el valor (1), a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible el valor será (4).

Recuperabilidad (MC): Este atributo hace referencia a la posibilidad de reconstrucción total o parcial de un determinado factor una vez que haya cesado la acción, mediante la introducción de medidas correctoras. Si el efecto es totalmente recuperable de manera inmediata se le asignará (1) y si es recuperable a medio plazo (2). Si es recuperable parcialmente, es decir mitigable (4) y si es irrecuperable (8).

Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Cuando no exista sinergia entre acciones sobre un mismo factor, el atributo toma valor (1), si presenta sinergismo moderado, (2) y si es altamente sinérgico, (4).

Acumulación (AC): Hablamos de efecto acumulativo (4) cuando el incremento progresivo de la manifestación del efecto persiste de forma continuada debido a la acción que lo genera. Cuando no produce efectos acumulativos, el valor será (1).

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir la forma de manifestarse un determinado efecto sobre un factor debido a una acción. Cuando el impacto sea directo tomará valor (4) y cuando sea indirecto (1).

Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto bien sea continuo (4), periódico (2) o irregular o discontinuo (1).

IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)

La importancia del impacto es un valor numérico (positivo o negativo) que se encuentra entre los valores 13 y 100, valor deducido según la siguiente ecuación:

$$\text{IMPORTANCIA} = [3 \cdot I + 2 \cdot EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Según la importancia de los impactos éstos podrán ser:

Si “I” es positivo, **impacto positivo**

Si “I” es **negativo:**

- Impactos irrelevantes o compatibles $\Rightarrow I < 25$ (Verde)
- Impactos moderados $\Rightarrow 25 < I < 50$ (Azul)
- Impactos severos $\Rightarrow 50 < I < 75$ (Rojo)
- Impactos críticos $\Rightarrow I > 75$ (Amarillo)

Entre paréntesis se indica el color representado en la matriz de valoración/importancia de impactos.

Impacto positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.

Impacto negativo: El que genera cualquier tipo de perjuicio al entorno afectado.

Dentro de los impactos negativos nos encontramos con:

- **Impacto compatible:** Cuando el elemento del medio 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 protectoras ni correctoras.
- **Impacto moderado:** Cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos

y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas)
- Coste económico bajo
- Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones inciviles tendrán lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 5 años)

- **Impacto severo:** Cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras 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 5 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo inferior a 5 años)

- **Impacto crítico:** Cuando no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras, recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

La valoración cuantitativa que se muestra en este epígrafe incluye los efectos sinérgicos y acumulativos, ya que se considera que debe ser evaluado conjuntamente con el resto de los aspectos de los impactos, permitiendo una mejor identificación de la afección significativa del impacto.

En la siguiente tabla se representan, a modo de resumen, los valores de los atributos.

SIGNO impacto beneficioso + impacto perjudicial -	INTENSIDAD (I) Baja (menos del 20%) 1 Media (entre 20-40%) 2 Alta (entre 40-60%) 4 Muy alta (entre 60-80%) 8 Total(más del 80%) 12
EXTENSIÓN (EX) Puntual (menos 25%) 1 Parcial (entre 25 y 50%) 2 Extenso (entre 50-75%) 4 Total (Más del 75%) 8 Crítica +4	MOMENTO (MO) largo plazo (más de 5 años) 1 medio plazo (entre 1 y 5 años) 2 Inmediato(menos de 1 año) 4 Crítico +4
PERSISTENCIA (PE) Fugaz (menos de 1 año) 1 Temporal(entre 1 y 10 años) 2 Permanente (más de 10 años) 4	REVERSIBILIDAD (RV) corto plazo (menos de 1 año) 1 medio plazo (entre 1-10 años) 2 Irreversible (más de 10 años) 4
SINERGIA (SI) sin sinergismo 1 Sinérgico 2 muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) Simple 1 Acumulativo 4
EFECTO (EF) Indirecto 1 Directo 4	PERIODICIDAD (PR) irregular o discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) recuperable inmediatamente 1 recuperable a medio plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	IMPORTANCIA (I) $I=3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC$

Tabla 29. Caracterización de la importancia del impacto

VALORACIÓN CUALITATIVA DE LOS FACTORES AMBIENTALES. UIP.

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas unos de otros dependiendo de la mayor o menor contribución que tengan dentro del entorno.

La valoración cualitativa de los factores consiste en realizar una estimación de la importancia relativa de cada factor, es decir de la importancia de un determinado factor respecto al total de factores. A la hora de determinar esta importancia, se atribuye a cada factor un índice ponderal o peso, expresado en unidades de importancia (UIP). El total del medio ambiente es la suma de todos los factores ambientales siendo su valor de **1.000 UIP**.

En la matriz de evaluación de impactos y junto a los factores del medio, se introduce una columna en la que quedará reflejado el valor en UIP de cada factor ambiental. El subsistema medio abiótico se ha valorado con un total de 355 UIP, el medio biótico representa 170 UIP del total y el subsistema medio perceptual se ha valorado con 90 UIP. El total del sistema medio natural corresponde a 615 UIP y el sistema medio socioeconómico 385 UIP.

VALORACIÓN CUALITATIVA DE LAS ACCIONES IMPACTANTES.

Para valorar la importancia del efecto de cada acción sobre los factores del medio se realiza una doble valoración: relativa y absoluta.

VALORACIÓN ABSOLUTA.

A la hora de obtener la valoración absoluta de las acciones impactantes se suman los valores de la importancia de cada efecto por columnas. Los valores más altos y negativos corresponderán a las acciones más agresivas, los valores bajos negativos a las acciones menos agresivas y los valores positivos corresponderán a las acciones beneficiosas. De la misma manera, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad. Sin embargo los valores de la importancia de cada celda de la matriz no guardan proporción entre sí, es decir, sí que

podemos decir que una acción tiene un impacto mayor o menor que otra, pero no podemos saber cuánto mayor o menor es.

La utilidad de la valoración absoluta reside principalmente en la detección de factores que, prestando poco peso específico en el medio estudiado, es decir baja importancia relativa, son altamente impactados, gran importancia absoluta. Si únicamente se estudiara la importancia relativa, podría quedar enmascarado el hecho del gran impacto que se puede producir sobre un factor, pudiendo llegar incluso a representar su destrucción.

VALORACIÓN RELATIVA.

El sistema de valoración relativa da una buena aproximación para comparar acciones entre sí y deducir en qué proporción se diferenciarán sus impactos. También permite saber en qué porcentaje va a contribuir un factor ambiental al deterioro del medio ambiente total. La suma ponderada de la importancia de cada celda o elemento tipo por columnas nos identificará las acciones más agresivas mediante valores altos negativos, las poco agresivas mediante valores bajos negativos y las beneficiosas por valores positivos. De igual modo, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento por filas nos indicará los factores ambientales que se ven más afectados por el conjunto de las acciones del proyecto.

Los valores representados en la matriz de importancia nos informan numéricamente de las alteraciones que sufren los factores ambientales por parte de las acciones impactantes del proyecto, que al igual que en la matriz de impactos, matriz causa-efecto, se realizará para las dos fases del proyecto o situaciones, es decir durante la fase de explotación (fase 1) y durante la fase de restauración (fase 2).

ANÁLISIS DEL MODELO.

A la hora de calcular la valoración relativa es necesario realizar una serie de operaciones según unas ecuaciones determinadas. A continuación se especifican dichas ecuaciones, siendo el modelo de matriz el que se adjunta (ver tabla 30).

Las fórmulas utilizadas son:

- La importancia total I_i de los efectos debidos a cada acción i :

$$I_i = \sum_j I_{ij}$$

$$I_{ij}$$

- La importancia total ponderada I_{Ri} de los mismos:

$$I_{Ri} = \sum_j I_{ij} \cdot P_j / \sum_j P_j$$

- La importancia total I_{ij} de los efectos causados a cada factor j :

$$I_{ij} = \sum_i I_{ij}$$

$$\sum_i I_{ij}$$

- La importancia total ponderada I_{ij} de los mismos:

$$I_{ij} = \sum_i I_{ij} \cdot P_j / \sum_i P_j$$

- La importancia total I (es la absoluta) de los efectos debidos a la actuación:

$$I = \sum_j I_{ij}$$

$$I_{ij}$$

- La importancia total ponderada I_R (es la relativa), de los efectos debidos a la actuación:

$$I_R = \sum_j I_{Rj}$$

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS				FASE 1: EXPLOTACIÓN						
				ACCIONES IMPACTANTES					TOTAL FASE 1	
Factores ambientales afectados				UIP	A ₁	A ₂	A ₃	A	Abs	Rel
MEDIO NATURAL	M. abiótico	FACTOR 1		P ₁						
		FACTOR 2		P ₂						
		FACTOR 3		P ₃						
		FACTOR P		P _P				I _{ip}		
		Total medio abiótico		Abs						
				Rel						
	M. Biótico	FACTOR 1		P ₁						
		FACTOR 2		P ₂						
		FACTOR 3		P ₃						
		FACTOR i		P _i				I _{ij}	I _j	I _{ij}
		Total medio biótico		Abs						
				Rel						
	M. perceptual	FACTOR r		P _r						
		Total medio perceptual		Abs						
	Rel									

Tabla 30. Modelo de matriz de importancia para el subsistema medio natural.

Tomando como modelo esta matriz, y con las ecuaciones anteriormente desarrolladas, se ha realizado la matriz de importancia, es decir se ha calculado el valor de la importancia del impacto de cada acción impactante sobre cada uno de los factores ambientales.

7.4 MATRICES DE IMPORTANCIA

En este apartado se muestra la matriz de importancia obtenida.

MATRIZ DE IMPORTANCIA			FASE	FASE DE EXPLOTACIÓN							TOTAL		
			ACCIONES IMPACTANTES	Alteración de la cub. vegetal	Extracción del recurso	Acopio de materiales	Vallado y señalización	Canalización de aguas	Tráfico de camiones	Contratación mano de obra			
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			IMPACTO	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel		
MEDIO NATURAL	Abiótico	Suelos	80	-41	-65	-20		-36	-30		-192	-15.36	
		Calidad del aire	65		-37				-27		-64	-4.16	
		Calidad sonora	50		-35				-29	-26	-90	-4.50	
		Aguas superficiales	95		-33	-24		-32			-89	-8.46	
		Aguas subterráneas	65								0	0.00	
		TOTAL MEDIO ABIÓTICO	Abs	355	-41	-170	-44	0		-86	-26	-367	
		Rel	0.355	-9.24	-35.18	-10.93	0.00		15.79	-3.66		-32.48	
	Biótico	Vegetación	75	-59		-28	29		-27		-85	-6.38	
		Fauna	95	-42		-24	-39	-42	-35		-182	-17.29	
		TOTAL MEDIO BIÓTICO	Abs	170	-101	0	-52	-10		-62	0	-225	
		Rel	0.170	-49.50	0.00	-25.76	-9.00		31.47	0.00		-23.67	
	Perceptual	Paisaje	90	-48	-68	-28	-37	-32			-213	-19.17	
		TOTAL MEDIO PERCEPTUAL	Abs	90	-48	-68	-28	-37		0	0	-213	
			Rel	0.09	-48	-68	-28	-37		0	0		-19.17
TOTAL IMPACTO MEDIO NATURAL		Abs	615	-190	-238	-124	-47		-148	-26	-773		
	Rel	0.615	-26.04	-30.26	-17.53	-7.90		17.81	-2.11		-75.31		
M. SOCIOECONÓMICO	M. Socioeconómico	Sector primario	70	31	41						72	5.04	
		Sector secundario	70	23	43					33	99	6.93	
		Sector terciario	70		33						33	2.31	
		Salud pública	100				63				63	6.30	
		Patr. Hist. Art. Pal. Cult	75								0	0.00	
	TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO	Abs	385	54	117	0	63		0	33	267		
	Rel	0.385	9.82	21.27	0.00	16.36		0.00	6.00		20.58		

Tabla 31.-Matriz de importancia de la fase de explotación

MATRIZ DE IMPORTANCIA			FASE	FASE DE RESTAURACIÓN						
			ACCIONES IMPACTANTES	Remodelación de taludes	Extendido de tierra vegetal	Canalización de las aguas	Funcionamiento de la maquinaria	Siembra y Plantación	TOTAL	
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UN						Abs	Rel
MEDIO NATURAL	Abiótico	Suelos	80	68	54	-36	-39	66	113	9.04
		Calidad del aire	65				-25		-25	-1.63
		Calidad sonora	50				-27		-27	-1.35
		Aguas superficiales	95	-26	-32	55		51	48	4.56
		Aguas subterráneas	65					46	46	2.99
		TOTAL MEDIO ABIÓTICO	Abs 355	42	22	19	-91	163	155	
		Rel 0.355	8.37	3.61	6.61	-17.17	36.94		13.62	
	Biótico	Vegetación	75				66	66	4.95	
		Fauna	95	-26		49	-35	66	54	5.13
		TOTAL MEDIO BIÓTICO	Abs 170	-26	0	49	-35	132	120	
		Rel 0.170	-14.53	0.00	27.38	-19.56	66.00		10.08	
	Perceptual	Paisaje	90	62	47	27		67	203	18.27
		TOTAL MEDIO PERCEPTUAL	Abs 90	62	47	27	0	67	203	
			Rel 0.09	62	47	27	0	67		18.27
TOTAL IMPACTO MEDIO NATURAL			Abs 615	78	69	95	-126	362	478	
		Rel 0.615	9.89	8.96	15.33	-15.32	49.37		41.97	
M. SOCIOECONÓMICO	M. Socioeconómico	Sector primario	70						0	0.00
		Sector secundario	70						0	0.00
		Sector terciario	70					32	32	2.24
		Salud pública	100				-30		-30	-3.00
		Patr. Hist. Art. Pal. Cult	75						0	0.00
	TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO	Abs 385	0	0	0	-30	32	2		
	Rel 0.385	0.00	0.00	0.00	-7.79	5.82		-0.76		

Tabla 32.-Matriz de importancia de la fase de restauración

DESCRIPCIÓN DE LAS MATRICES DE IMPORTANCIA

Dentro de la matriz generada se han identificado aquellas casillas en las que se va a generar algún impacto, es decir, los cruces de cada acción y los elementos sobre los cuales será perceptible su efecto, dándole a cada uno de ellos el valor correspondiente según la valoración que se hace de este impacto concreto, utilizando el método expuesto. La escala a la que se ha atendido es la siguiente:

- Impacto Leve (**L**): $I < 25$ (color verde)
- Impacto Moderado (**M**): $25 < I < 50$ (color azul)
- Impacto Severo (**S**): $50 < I < 75$ (color rojo)
- Impacto Crítico (**C**): $I > 75$ (color amarillo)

Parte de los impactos evaluados tendrán un efecto negativo o perjudicial sobre el entorno. Sin embargo, se producirán también a raíz de la explotación de arcillas una serie de impactos positivos, que son en realidad los que justifican la puesta en marcha del presente proyecto. Su valoración en cuanto a la importancia de estos impactos, así como la escala utilizada, es la misma que la empleada para los impactos negativos. Así, se puede observar como todos los impactos positivos existentes se localizan en el medio socioeconómico.

En la siguiente tabla se muestra de manera resumida los impactos clasificados en base a su importancia.

IMPACTO	ALTER. 2
LEVE	5
MODERADO	39
SEVERO	13
CRÍTICO	0

Tabla 33.-Resumen de impactos

Durante el proceso de explotación del aprovechamiento de arcillas que nos ocupa, la mayor parte de los impactos que se producen son de carácter leve y moderado.

Aparecen, sin embargo, 4 impactos de efecto severo, tres de los cuales corresponden al medio natural y uno al medio socioeconómico.

Si atendemos a los resultados de la valoración absoluta, observamos que los factores ambientales más afectados por la explotación que nos ocupa encontramos “El paisaje” “Los suelos” y “Fauna”. Se observa una gran correlación entre los valores absolutos y relativos.

En cuanto a las acciones impactantes, extracción del recurso, se muestra como la acción más impactante de todas las recogidas, seguida por la alteración de la cubierta vegetal, se sigue conservando una estrecha relación entre los valores absolutos y relativos.

Combinando estos hechos se muestra que la acción “Extracción del recurso” presenta dos impactos medioambientales severos y el factor ambiental “Paisaje” presenta un impacto medioambiental severo, siendo estos los elementos a los que deberán prestarse mayor atención a la hora de diseñar y realizar las medidas correctoras. Respecto al medio socioeconómico se registran varios impactos de carácter moderado y uno severo. El impacto severo se muestra en la intersección de la acción “Vallado y señalización” y el factor “Salud pública”.

Respecto a la fase de restauración la mayoría de los impactos severos se localizan en el medio natural, siendo el factor “Siembra y plantación” los más influyentes, así como la acción “Remodelado de suelos”. Los nueve impactos severos que existen en el medio natural poseen signo positivo.

El Impacto sobre el factor Patrimonio histórico, artístico, paleontológico y cultural posee dos impactos de carácter potencial debido a la información recogida en los informes paleontológico y arqueológicos que no registran la existencia cierta de yacimientos. En cuanto a la posibilidad de existencia de un yacimiento paleontológico en la zona de explotación el impacto puede ser negativo por la extracción indiscriminada de capas que pueden poseer registros fósiles, no obstante se puede corregir mediante el seguimiento a pie de obra por un paleontólogo que reporte los resultados y ejemplares localizados a la administración competente en dicha materia.

7.5 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DERIVADOS DEL PROYECTO

FASE DE EXPLOTACIÓN

En esta fase, tal y como puede observarse, la mayoría de los impactos serán de carácter negativo aunque en su gran medida se corresponden con impactos leves y moderados.

Entre los factores ambientales impactados por la construcción del proyecto que nos ocupa, tanto del medio natural como del socioeconómico vemos que el paisaje, los suelos y la fauna, serán los más perjudicados.

Respecto del impacto sobre los suelos se debe considerar la temporalidad en parte del impacto debido a su posterior restauración, la cual asumiendo la imposibilidad de restituir completamente todas las características del suelo original, disminuirá el impacto producido y proporcionará la base para el comienzo del proceso de la edafogénesis.

El paisaje se verá modificado y afectado en gran medida durante la fase de explotación siendo este impacto minimizado posteriormente gracias a las labores de restauración que si bien en un primer lugar es asumible su diferencia paisajística con el entorno, es de esperar que con el paso del tiempo estas diferencias se minimicen hasta su absorción paisajística por el entorno.

La fauna se verá afectada en cuanto a la destrucción de su hábitat mientras dure la explotación de las arcillas y arenas, viéndose afectada principalmente la de movilidad reducida.

FASE DE RESTAURACIÓN

Dentro de la fase de restauración de la aparecen un total de 9 impactos severos, siendo todos ellos de carácter positivo. Esta fase de restauración contempla una acción positiva sobre el entorno frente al medio explotado. Esta fase forma una fase fundamental dentro del presente estudio de impacto ambiental puesto que minimiza los impactos sobre el medio acaecidos en la fase anterior.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y PLAN DE RESTAURACIÓN.

Dentro del presente EIA, llevado a cabo en los términos municipales de Seno y Castellote en la provincia de Teruel, se deben contemplar una serie de medidas protectoras y correctoras.

Estas medidas tienen por objeto impedir, eliminar, minimizar o compensar en la medida de lo posible, los impactos negativos producidos por la realización del proyecto.

8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas tratarán de evitar o limitar la agresividad de la acción que provoca la alteración, bien por la planificación y diseño de la actividad, o bien mediante utilización de tecnologías adecuadas de protección del medio ambiente.

- Minería de transferencia: La evolución del relleno interior se llevará a cabo a medida que avance la explotación, hasta llegar al final de la zona de explotación prevista. El estéril se dispondrá para conformar en la mayor superficie posible unos taludes de techo con pendientes inferiores a 20°. Sobre estos, se verterá la tierra vegetal acopiada previamente para proceder a la fase de revegetación.

- Diseño de la explotación: La explotación ha sido diseñada para no afectar a la red de drenaje natural.

8.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas correctoras tenderán a cambiar la condición del impacto, cuando éste inevitablemente se produzca, fundamentalmente con acciones curativas, potenciadoras y compensatorias.

Las medidas correctoras se han desarrollado sobre aquellos factores que durante la identificación y valoración de impactos han sido calificados como más afectados.

Siendo éstos:

- ✓ **Calidad Atmosférica**
- ✓ **Agua**

- ✓ **Suelo y morfología del terreno**
- ✓ **Vegetación**
- ✓ **Fauna**
- ✓ **Paisaje**
- ✓ **Salud Pública**
- ✓ **Patrimonio cultural**

8.2.1. Atmósfera

Las acciones correctoras para minimizar los impactos sobre la atmósfera son:

- × Retirada de polvo de los lugares donde se acumule.
- × Control del polvo de acuerdo con la ITC.
- × Evitar las áreas de excavación expuestas a la acción del viento.
- × Los equipos trabajarán temporalmente en horarios diurnos de mayor actividad.
- × Riegos de pistas y zonas transitadas.
- × En relación a las causas del ruido generado por la maquinaria fija y móvil utilizada en la explotación, el nivel sonoro total tiene escasa incidencia sobre el personal que directamente trabaja en el frente.

Con el fin de reducir las molestias y mantener el nivel de ruido de la normativa vigente, se adoptarán las siguientes medidas:

- × Realizar un mantenimiento preventivo adecuado, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados o muy desgastados.
- × Apagar los motores de la maquinaria que debe permanecer en largos tiempos de espera o en su caso, distanciar las fuentes de ruido.
- × Control de la velocidad de circulación de acuerdo con la señalización prevista.
- × La situación de la maquinaria de excavación por debajo de la superficie del terreno, contribuye a la atenuación del ruido.

× Se considera obligatorio la utilización de casco protector de oídos para el personal que trabaje próximo a una fuente sonora cuya intensidad supere los índices máximos admisibles establecidos en la normativa de actuación vigente.

8.2.2. Aguas

La medida preventiva fundamental es el acondicionamiento de superficies de actuación de pequeño tamaño y para controlar la acción de las aguas de forma más efectiva se evitará el flujo de las aguas pluviales hacia las zonas afectadas por la excavación. Las aguas de lluvia que circulen por la zona de explotación, dada la composición química de las rocas, no presentarán contaminación química, cuando se acumulen serán utilizadas para riegos de pistas y plantaciones. Toda la Zona I de explotación estaría dentro del fondo del valle por el que circula el flujo de agua correspondiente al Barranco de Redondo cuando hay precipitaciones muy intensas que producen escorrentía superficial. Por este motivo, se canalizará este flujo de agua, comenzando desde el extremo oeste de la Zona I de la Ampliación Segunda a la Concesión Valdecastillo, y se desviará a través de un canal de drenaje de unos 700 metros de longitud que servirá además como cuneta de desagüe del camino de Molinos a Mas de las Matas (desviado también al lado sur de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”) y que verterá directamente las aguas a la red de drenaje natural tras el hueco de la Zona I de explotación.

El polvo existente que se genera como consecuencia de la actividad puede ser transportado en suspensión por las aguas pluviales en el entorno de la zona de explotación, que dada la configuración de esta, no es previsible que salgan a la misma; por otra parte, los canales perimetrales se encargarán de que las aguas no fluyan hacia la zona de explotación. Los aceites y sustancias contaminantes originados por el funcionamiento de la maquinaria de explotación deberán ser retirados obligatoriamente por gestor autorizado de residuos tóxicos y peligrosos.

No se permitirá el lavado de vehículos en el entorno de la explotación.

Para evitar que las aguas superficiales procedentes de lluvia entren al hueco de explotación se construirán canales perimetrales que desagüen directamente en la red de drenaje.

En la zona restaurada se procederá a la siembra y plantación. En el momento que se establezca la cubierta vegetal se minimizará la erosión y las aguas que circulen no arrastrarán sólidos en suspensión.

8.2.3. Suelo

El procedimiento de retirada de la tierra, consistirá en un desbroce inicial, recogida de la tierra vegetal, acopio y mantenimiento de la misma. Todos los pasos anteriores irán en función del avance de la explotación.

- La explotación de arcillas y arenas se limitará a los terrenos señalados dentro del Perímetro de Explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”.
- Los procesos de erosión se minimizarán con la revegetación de la zona de explotación.
- Evitar el paso reiterado de maquinaria sobre ella.
- En su almacenamiento, estos materiales deben ser protegidos del viento, la erosión hídrica y de contaminantes que reduzcan o alteren la capacidad vegetativa.
- La manipulación de la tierra vegetal nunca se realizará en condiciones de excesiva humedad.
- Se ha estimado un espesor medio de tierra vegetal de 0,40 m, en el caso de que hubiera un espesor mayor y se abrieran nuevas zonas de explotación donde todavía se conservara el nivel de suelo vegetal, se procedería a la retirada de todo el espesor de tierra vegetal en estas zonas.
- En el caso de que hubieran diferentes horizontes de suelo, se procederían a acopiarlos por separado.
- Los acopios se ubicarán en lugares planos, protegidos de la erosión hídrica y de encharcamiento. La pendiente de los taludes de los acopios de tierra vegetal será inferior a los 20°, con el fin de evitar problemas de erosión.
- El acopio de tierra vegetal, si no dispusiera de vegetación, se estabilizará mediante la siembra de una mezcla de semillas de leguminosas y gramíneas, para protegerla de la erosión y preservar sus características edáficas (estructura, nutrientes, vida bacteriana, etc.)

- Se realizará el subsolado o ripado del mismo siempre y cuando haya quedado muy compactado e impida el drenaje de las aguas de escorrentía.
- Una vez extendida la tierra vegetal no se realizará ningún tipo de labor profunda que pueda hacer aflorar el estéril y pueda enterrar la capa de tierra vegetal aportada. Al final se puede realizar, sólo si es necesario, alguna labor agrícola muy superficial con el fin de descompactar o desterronar la tierra vegetal y preparar la cama de siembra con el nuevo suelo creado.

El objetivo es crear las condiciones para que se recupere la funcionalidad ecológica de los ecosistemas transformados por la explotación y puedan, de nuevo, ser objeto de aprovechamiento por sus propietarios y la sociedad en general.

Se trata pues, de reconstruir un suelo en el sentido biológico: un suelo biológicamente funcional, con microorganismos capaces de descomponer y mineralizar la materia orgánica para alimentar a las plantas y materia orgánica que nutra a los propios microorganismos. Un suelo que en la zona es de escasa potencia y reducida fertilidad dadas las condiciones de partida, pero funcional dentro de sus límites.

El manejo que se propone de la tierra vegetal permitirá tener una base de partida para que se vayan desarrollando los procesos edáficos básicos.

8.2.3.1.-REMODELADO DEL TERRENO

Hay que partir del principio de que una explotación minera a cielo abierto implica un movimiento de tierras importante que condiciona al medio físico y paisajístico y que será el principal inconveniente de la restauración de este espacio. El objetivo que se persigue se concreta en obtener una explotación compatible con una adecuada restauración de manera que se garantice la restauración ecológica y paisajística de los terrenos afectados.

La topografía final de restauración que se propone en el presente estudio se encuentra fundamentada en los factores limitantes siguientes:

- Geológico-mineros: Adaptación al máximo aprovechamiento de los recursos mineros presentes en el área de explotación.
- Fisiográficos y visuales: Integración en la orografía de la zona, de manera que se minimice el impacto causado sobre los terrenos afectados.

- Hidrológicos. Minimizar la posible afección a los cauces cercanos. Disminuir la aparición de fenómenos de erosión-sedimentación.

El estéril procedente de la explotación minera se utilizará para el relleno del hueco de explotación de manera que se genere una topografía final similar a los niveles de campos de cultivo existentes en la actualidad, para darles tras la restauración un uso agrícola. Los ribazos se restaurarán con vegetación de matorral, así como las zonas de ladera que pudieran verse afectadas por la explotación.

Para adaptar la revegetación al paisaje forestal circundante se han seleccionado un conjunto de especies forestales adaptadas a las condiciones ecológicas (tanto climáticas, como edafológicas derivadas de su anterior uso como explotación minera). Así las especies vegetales a emplear, los marcos y métodos de plantación a emplear han sido seleccionados en base a los siguientes criterios:

- Se ha realizado un inventario botánico de la flora y formaciones existentes a partir del trabajo de campo, así la mayoría de las especies seleccionadas para la revegetación del espacio afectado habitan de manera natural en la zona.
- Se han empleado las series de etapas de sustitución y formaciones climáticas en la elección de las especies para la revegetación.
- Disponibilidad de los plántones en los viveros de planta forestal existentes en las cercanías, a la zona de explotación.
- Entre las especies a introducir se han incluido especies de marcado carácter colonizador (principalmente herbáceas), que permitirán establecer una primera cobertura herbácea con el fin de mejorar las desfavorables condiciones ecológicas que presentará el terreno remodelado.

Debido a la morfología del área de explotación, conforme se vaya avanzando en una zona de explotación, se podrá ir procediendo a la restauración del área explotada de forma previa, simultaneando de esta forma restauración y explotación y sin que se produzcan interferencias entre las labores de la explotación y las labores de restauración.

El diseño de la superficie final se realiza con el objeto de recuperar el aspecto fisiográfico concordante con el entorno natural. Los datos generales referentes a la morfología del terreno restaurado para la zona de explotación son los siguientes:

- el hueco minero de cada una de las fases de explotación se irá rellenando con el estéril de la explotación, quedando al final la zona con un relieve topográfico más suave.

- La restauración de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” será una prolongación de la ya realizada en las zonas limítrofes de la Concesión “Valdecastillo”, tratando de dar uniformidad a toda la ladera e integrando ambas explotaciones en un diseño de restauración conjunto sin crear distorsiones.

- Se pretenden crear amplias superficies lo más planas posibles que puedan dedicarse a las labores agrícolas en las zonas de mejores accesos, mientras que las zonas más altas topográficamente hablando tendrán mayores pendientes. Las zonas planas se dedicarán a cultivos y las zonas de mayores pendientes se reforestarán.

8.2.3.2.-CRONOLOGIA DE LOS TRABAJOS Y ACCIONES A REALIZAR

La restauración de los terrenos afectados por la explotación minera se prevé que sean restaurados a lo largo de toda la vida útil de explotación incluyendo trabajos en el año siguiente a la finalización de la extracción de material. En el documento anexo cartográfico se muestran diferentes etapas de las actuaciones que tendrán lugar.

Es importante destacar que las acciones a realizar no tendrán lugar de manera simultánea, sino que se establece un orden temporal. Este orden temporal se considera que estará compuesto por 4 etapas, son las siguientes:

1.-Actuaciones previas a la explotación	Talás y desbroces del terreno
2.-Actuaciones coetáneas a la explotación	Mantenimiento de la tierra vegetal
	Generación y reperfilado de taludes
	Acondicionamiento del terreno
	Revegetación
	Canales de drenaje
3.-Actuaciones al finalizar la explotación	Generación y reperfilado final de taludes
	Canales de drenaje finales
	Revegetación
4.-Actuaciones tras la explotación	Mantenimiento

Tabla 34. Cronología de los trabajos y acciones a realizar

8.2.3.2.1.-Talás y desbroce del terreno

Esta fase consistirá en la tala y desbroce mediante medios mecánicos de las superficies a explotar de forma inmediata. El inicio de la explotación lleva consigo una afección directa a la vegetación existente en la zona que vaya a explotarse, ya que como paso previo a la explotación se deberá proceder al desbroce de toda la superficie. Las tres zonas de explotación se corresponden principalmente con campos de labor, limitándose al vegetación natural a la existente en los ribazos. Todos los residuos vegetales generados pueden ser astillados y empleados en la protección de la tierra vegetal y siembras. Se depositarán sobre el acopio de tierra vegetal para minimizar el impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo desnudo. Posteriormente podrán ser reutilizados en las labores de revegetación colocándose alrededor de las especies plantadas con la misma finalidad de minimizar la erosión hídrica.

8.2.3.2.2.-Mantenimiento de la tierra vegetal

Se considera (tras las visitas de campo) que el espesor medio de la tierra vegetal aprovechable es de 0.40 m.

La tierra vegetal será sometida a las siguientes fases.

1. Retirada
2. Acopio
3. Mantenimiento

La retirada de la tierra vegetal será realizada por medios mecánicos. Aunque deberá asegurarse que la retirada no daña las condiciones edáficas de dichas tierras, se evitara la compactación de las tierras y en el caso de distinguirse diferentes horizontes edáficos estos serán retirados y acopiados de manera individual con el fin de preservar sus características.

Así mismo, durante el acopio de las tierras vegetales se mantendrán las mismas precauciones. Atendiendo a la necesidad de depositar los materiales en capas delgadas evitando las formaciones de altura superior a 1,80 metros. Se procurará que su acopio se realice durante el menor tiempo posible, con el fin de minimizar la posibilidad de modificación de sus características edáficas.

Respecto a las labores de almacenamiento y mantenimiento se protegerán los materiales del viento y la erosión hídrica. Cada 6 meses se voltea mezclándose con estiércoles del entorno, con objeto de airearla y mejorar su carga orgánica.

Se deberá evitar el paso de maquinaria o vertidos de residuos sobre los acopios de tierra vegetal a fin de preservar sus condiciones edáficas.

El acopio de la tierra vegetal se localizará en una superficie plana, para evitar erosiones por efecto de la lluvia o la escorrentía superficial. Habrá un acopio temporal para la tierra vegetal que tan pronto como sea posible se irá depositando sobre los niveles de estéril. La situación de los acopios se presenta en el plano 7.

8.2.3.2.3.-Generación y reperfilado de taludes

La existencia de suficiente material de estéril para el relleno del hueco minero, y la creación de una topografía final de restauración similar a la actual, lleva consigo la creación suaves taludes que enlazarán los límites de la ampliación en el lado este con la

superficie de restauración de la denominada Zona 3 de la Concesión Valdecastillo, ya restaurada o en proceso de restauración.

8.2.3.2.4.-Acondicionamiento y preparación del terreno

Al analizar los terrenos sobre los que se quiere llevar a cabo la instauración de la vegetación, después de finalizar una explotación minera, se observa la dificultad o imposibilidad de desarrollar cualquier tipo de cubierta vegetal por presentar un sustrato inadecuado debido a las características físicas, químicas y biológicas.

En general, lo que suele ocurrir es que el sustrato suele presentar escasez de materia orgánica y nutrientes o bajas proporciones de elementos finos que dan lugar a texturas gruesas y a una baja estabilidad de los agregados arcillo-húmicos, factores que merman el crecimiento de plantones o la germinación de semillas.

Esta situación crea la necesidad de “preparar el terreno” como paso previo y fundamental en el establecimiento de la vegetación.

Los objetivos principales que han de tenerse en cuenta en los trabajos de preparación del terreno son:

- Proporcionar un buen drenaje.
- Asegurar la estabilidad de los terrenos.
- Descompactar el medio donde se instaura la vegetación para permitir un correcto desarrollo del enraizamiento.
- Reducir factores limitantes como la acidez o alcalinidad, si existiesen
- Aumentar el suministro de nutrientes esenciales para las plantas.
- Integrar la morfología del terreno en el paisaje circundante.

Para garantizar dichos objetivos a perseguir se adoptarán las siguientes medidas.

1. El drenaje de los terrenos afectados juega un papel fundamental en el automantenimiento de la restauración ya que la falta de drenaje conlleva innumerables conflictos con la restauración: erosiones en taludes, ahogamiento de la vegetación por falta de respiración subterránea, inestabilidades en los taludes por presiones intersticiales, etc... Para asegurar dicho drenaje se deberá

obtener una granulometría que permita la infiltración de aguas de escorrentía y su drenaje a capas inferiores evitando el encharcamiento. Además, se encuentra prevista la instalación de un canal de drenaje que permitan la correcta evacuación del sobrante de aguas de escorrentía en la zona del Barranco de Redondo.

2. En el caso de presentarse compactaciones en los suelos que pudiesen dificultar la penetración y arraigo de las raíces, se procederá al subsolado de dichos suelos.
3. En el caso de observarse a la hora del remodelado de taludes fenómenos de acidificación o alcalinación no previstos se procederá a su remediación mediante enmiendas.
4. Los sustratos procedentes de rechazos mineros suelen caracterizarse por su escasa posesión de nutrientes absorbibles por las plantas. Para remediarlo se abonará con la superficie de plantación. Este abonado deberá hacerse previamente a la plantación y siembra para evitar el “quemado” de raíces. El abono a emplear deberá ser abono natural procedente de estiércol o compost para incentivar la creación de humus y asociaciones húmicas en sustrato.
5. Debido a su situación, la integración de la restauración en el terreno a explotar ha sido un factor decisivo a la hora de planificar la restauración intentando lograr forma sin aristas marcadas ni taludes muy marcados, excepto en la zona de la balsa, intentando en todo momento obtener un relieve que se asemejase a los relieves observables en las inmediaciones.

El acopio de la tierra vegetal procedente de las zonas vírgenes a explotar va a servir, para tapizar todo el terreno. El espesor de tierra vegetal a emplear en la restauración son 40 cm.

Como regla general se evitará el paso de maquinaria de gran tonelaje sobre los terrenos preparados para su revegetación. En caso de ser inevitable o accidental su paso se deberá proceder a su descompactación por medio de cultivadores.

8.2.4. Vegetación: Medidas de Revegetación y Riesgo de incendio

- Para el acceso a la zona, se tratará de aprovechar al máximo la red de caminos y vías existentes, con el fin de evitar la apertura de nuevas fajas que suponen la consiguiente eliminación de la cubierta vegetal.
- Con el fin de proteger la vegetación natural de interés de la zona de actuación, se procederá a la colocación de señales de balizamiento en las superficies de ocupación con el fin de delimitar el área de actuación y evitar exceder la cantidad de terreno afectado.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.
- Todos los residuos vegetales generados durante dicha fase pueden ser astillados y empleados en la protección de la tierra vegetal y siembras, medida que se muestra muy efectiva en otras explotaciones para evitar la erosión por el impacto de las gotas de agua sobre el suelo
- Durante las labores de desbroce de la vegetación y cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se pondrán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Así, se recomienda la disposición de un camión cisterna con los dispositivos necesarios para proceder a la extinción del posible incendio en el caso de las labores de desbroce, o de la disposición de extintores en el caso de la realización de soldaduras u otro tipo de actuaciones. Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (campaña prevención de incendios) o las que se marquen cada año desde la administración competente.
- Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas, y en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios.

Existen otras medidas relacionadas con la vegetación que ya se han comentado anteriormente, como son las medidas relacionadas con la atmósfera, donde se establecen

por ejemplo riegos de los laterales de los caminos para evitar la obturación de los estomas por el polvo en suspensión. Pero las medidas sobre la vegetación más importantes son las relacionadas con la fase de restauración, más concretamente en la fase de revegetación.

A continuación se proponen una serie de medidas referentes a la vegetación:

- Con el objetivo de recuperar la productividad de los suelos se propone realizar una siembra inicial. Se iniciará preparando el suelo mediante el gradeo de la tierra vegetal y la adición de fertilizantes. A continuación se realizará una siembra de herbáceas con el objetivo de que protejan el suelo en los primeros años, lo enriquezcan en nitrógeno y aporten materia orgánica a partir de la descomposición de las raíces y de la parte aérea.
- La restauración básicamente será la recuperación de su uso tradicional, es decir, una zona de paramera con uso ganadero o simplemente paisajístico.

8.2.4.1. RESTAURACIÓN DE LOS ELEMENTOS FORESTALES

Los proyectos centrados en la restauración de espacios degradados por actividades humanas comparten unos objetivos y fundamentos comunes que pueden ser condicionados por las características específicas de cada ubicación e historial de las actividades desarrolladas en dichos terrenos. Así los objetivos considerados principales en la presente restauración son:

- Iniciar los principios necesarios para potenciar la regeneración vegetal del ecosistema.
- Realizar un encauzamiento de las aguas pluviales y proteger de la erosión a los terrenos afectados y aquellos situados en cotas inferiores.
- Limitar el coste de la restauración a un nivel asumible y viable, teniendo en cuenta el uso futuro del área.

Además, es importante citar la necesidad de preservar la fertilidad edáfica de la primera capa de sustrato o tierra vegetal, con el fin de asegurar la correcta restauración de los terrenos afectados. Para asegurar dicha fertilidad se practicarán las enmiendas edáficas oportunas, tales como enmiendas calizas y acidas, abonados...

8.2.4.2.-REVEGETACIÓN

El modelo de revegetación por el que se ha optado consiste en la reintroducción de las especies, en función de las condiciones portantes y edafológicas de la superficie a restaurar. De esta manera, inicialmente se buscará la colonización por especies herbáceas mediante su siembra en toda la superficie de restauración.

La revegetación es la última actuación que se realiza en todo proceso de restauración minera, y se entiende como el conjunto de acciones encaminadas a la reimplantación de la vida vegetal en todas aquellas zonas afectadas por el desarrollo del proyecto minero.

Aunque la finalidad última de todo proceso de revegetación es la recuperación paisajística de la zona de afección, empleando especies vegetales apropiadas y reinstalando los hábitats para la fauna existente antes de llevarse a cabo las labores mineras de explotación, existen también otra serie de objetivos que pertenecerían al conjunto de medidas correctoras en función de los impactos potenciales identificados durante el desarrollo del proyecto minero. Los objetivos del plan de revegetación:

- × Reinstalación de una cubierta vegetal estable en la zona afectada por la explotación minera
- × Integración paisajística de la zona de afección en su entorno natural
- × Recuperación de los hábitats existentes para la fauna.
- × Evitar los fenómenos de erosión-sedimentación en el área restaurada

El objetivo de restablecer ecosistemas funcionales con capacidad de auto-mantenimiento, aunque tiene en el suelo su ámbito principal, se ha de trabajar a lo largo de todas las fases de la restauración paisajística. La remodelación fisiográfica es el primer paso. El sistema de extracción y las suaves pendientes naturales van a permitir conformar unos relieves suaves, en los que la erosión se mantendrá en unas tasas que no comprometerán el desarrollo del suelo y la vegetación.

En cuanto a la revegetación se pueden manejar dos opciones, bien instalar en la superficie remodelada después de la explotación un bosque con vegetación autóctona, o bien utilizar las plataformas existentes como cultivos de secano como están actualmente. Dado el uso actual del suelo se propone la segunda opción, como la opción más adecuada a las características.

Con este criterio se va a planificar la revegetación de plataformas con herbáceas y la revegetación de taludes con arbustos y matorral.

Las labores se iniciarán con la preparación del suelo mediante el gradeo de la tierra vegetal y su abonado orgánico con estiércol animal (500 kg/ha) e inorgánico (250 kg/ha) a fin de aportar una reserva de materia orgánica de descomposición lenta que mantenga los microorganismos del suelo e incorporación de nutrientes.

En el proceso de revegetación se van a utilizar las mismas especies que actualmente se encuentran presentes en la zona de explotación y en las proximidades de la misma ya que éstas son las que presentan mayor adaptación en este entorno.

La plantación en taludes se propone realizarla al tresbosillo con construcción de banquetas y microcuencas recolectoras. Se trata de una operación de transplante manual de especies, asentado a mano, sobre suelos previamente preparados de plantas criadas en vivero dentro de sus envases; disponen de un cepellón de tierra entremezclada con su sistema radical.

Se han elegido las siguientes especies autóctonas para las zonas de laderas y ribazos:

Juniperus oxycedrus (20 uds/ha), *Juniperus sabina* (20 uds/ha), *Thymus vulgaris* (25 uds/ha), *Genista scorpius* (25 uds/ha), *Thymelaea tinctoria* (20 uds/ha), *Rosmarinus officinalis* 15 (uds/ha).

En toda el área a revegetar previamente a las plantaciones, se realizará una siembra con una mezcla de especies herbáceas. La mezcla de herbáceas estará compuesta por dos especies leguminosas (especies nitrofilas): *Medicago Sativa* 50%, *Vicia Sativa* 20%, y tres de gramíneas, *Onobrychis vicifolia* 10%, *Agropyrum cristatum* 10% y *Trifolium pratense* 10%. Se trata de una mezcla no comercial, por lo que hay que solicitarla expresamente, pero mejoran y garantizan una mejor restauración. El motivo de realizar una siembra previa a la plantación viene motivado por que al tratarse de una zona con unas condiciones edáficas tan precarias se pretende que las especies utilizadas en la siembra, las cuales tienen un carácter pionero muy marcado, mejoren las condiciones del suelo y lo retengan y preserven frente a la erosión, de manera que las especies que se utilicen para las plantaciones, que serán las que habiten de manera permanente la zona, encuentran unas condiciones más adecuadas para un mejor arraigo. Esta siembra dará lugar a que se produzca una rápida fijación de especies de la familia

de las leguminosas. La siembra se realizará a voleo de forma manual en toda la extensión de la restauración.

En el caso de apreciarse durante las labores de mantenimiento de la revegetación fenómenos de competencia agresiva por parte de las herbáceas respecto a las especies lignificadas se deberá proceder a la eliminación, mediante escarda u otras prácticas, de dichas herbáceas de las proximidades de los arbustos y árboles.

La densidad utilizada para las plantaciones será de 125 ud/ha, densidad suficiente para la restauración paisajísticas de esta zona, debido a que con la misma se tendrá una correcta sujeción de las tierras y una rápida cobertura del terreno, creando de esta forma una continuidad con la vegetación existente en las proximidades de la explotación y que la mayor parte de las zonas de explotación se corresponden con campos de cultivo que volverán a tener esta funcionalidad tras la restauración. La dosis media de semillas a emplear en la siembra será de 180 Kg/ha.

Ejecución de la plantación: Durante la ejecución de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado. Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Los ejemplares dañados serán retirados.

Las plantas serán plantadas el mismo día de su llegada a obra. Cuando esto no pueda efectuarse deben cubrirse temporalmente sus raíces.

Los árboles deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con el terreno la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

En el caso de plantación a raíz desnuda, previa la eliminación de las raíces que lleguen rotas y las que estén magulladas, arreglando los bordes para que queden lisos y sin estrías, se colocará, con cuidado, las plantas, de forma que las raíces queden en su posición normal y sin doblarse, arropándolas con tierra vegetal y antes de terminar de llenar el hoyo se regará hasta conseguir una perfecta unión de las raíces en el terreno.

Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando conservar el mayor número posible de raicillas. La planta se

presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El relleno del resto del hoyo se realizará con tierra vegetal, o bien, con la misma tierra extraída del hoyo fertilizada adecuadamente.

Si las plantas se sirven en macetas o tiestos, se romperán estos en el mismo momento de efectuar la plantación, y se situará el cepellón intacto en el hoyo, regando a continuación para que se mantenga húmedo.

En toda plantación se dará finalmente un pequeño tirón a la planta, una vez apisonada la tierra, para que traben las raíces.

8.2.4.2.1.- Selección de especies vegetales

El éxito de la restauración depende, en gran medida de la elección de especies, de los métodos de implantación y de la consideración de tres factores principales, los relacionados con la naturaleza de las zonas mineras a restaurar, los aspectos macroclimáticos y el destino del uso futuro, otros son los factores locales que se corresponden con los aspectos relativos a enfermedades, las plagas, la respuesta a las alteraciones de sequía, etc.. y un tercer grupo relacionado con las exigencias de las propias plantas, en relación con esto se puede modificar el medio en un cierto grado para adecuarlo a las necesidades de las especies vegetales que se van a utilizar.

Esta selección de especies vegetales es importante en la medida en que estas son relevantes y entran a formar parte de los medios necesarios para alcanzar los objetivos de restauración.

La composición de la mezcla de semillas a emplear en la siembra, se muestra en la siguiente tabla.

Espece	Composición (%)
30% Mezcla de gramíneas	
<i>Trifolium pratense</i>	10
<i>Onobrychis viciifolia</i>	10
<i>Agropyrum cristatum,</i>	10
70% Mezcla de leguminosas	
<i>Vicia sativa</i>	20
<i>Medicago sativa</i>	50

Tabla 35. Porcentajes de siembra.

8.2.4.2.2.-Calidad de las plantas y semillas

En ambos métodos a emplear, plantación y siembra, se utilizarán los siguientes tipos de plantas y semillas. En las plantaciones se emplearan, en general, plantas servidas en alveolo forestal con repicado aéreo de raíces, teniendo estos alvéolos un volumen de 200-300 cm³, el porte aéreo oscilará entre los 10 y los 50 cm dependiendo de cada especie. La calidad del material de reproducción deberá estar acreditada por haber superado los requisitos que imponen las dos normas con rango de directiva de la Unión Europea que regulan este tipo de materiales de reproducción forestal: la Directiva 66/404/CEE que regula la calidad genética (Calidad interna o genotípica) y la Directiva 71/161/CEE concerniente a la calidad exterior (calidad morfológica o fenotípica). Este material de reproducción forestal deberá tener acreditado su origen, siendo necesario que su región de procedencia sea la denominada “Orla Meridional de la Depresión del Ebro” con código 13, tal y como se recoge en el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

8.2.4.2.3.- Método y época de ejecución de las plantaciones y siembra

El éxito de la recuperación no solo se debe a la preparación adecuada del terreno y a la selección de las especies vegetales más idóneas, sino también a la utilización de la técnica de implantación que mejor se adapta a las características de la zona a revegetar.

Teniendo en cuenta los datos pluviométricos de la zona, la época ideal para realizar tanto las siembras como las plantaciones es el otoño (mes de octubre), pudiéndose realizar también las siembras a comienzos de la primavera (marzo).

Previamente a la siembra de las especies hay que hacer una preparación del suelo, por lo que se hace necesaria la realización de unas labores para conseguir las características adecuadas para el crecimiento de las especies. Los fines que se pretenden conseguir con esto son:

- Proporcionar un drenaje adecuado.
- Descompactar el suelo y permitir un buen desarrollo de las raíces.
- Suministrar los suficientes nutrientes.

Tras el fin de estas labores, el medio tendrá una estructura y composición capaz de mantener la vegetación que se introduzca y el conjunto de estas podrán seguir su proceso natural de regeneración. Los factores a tener en cuenta en las labores previas serán:

- *Composición granulométrica:* En un principio el suelo puede encontrarse parcialmente compactado, lo cual no favorece el movimiento del aire y del agua por lo que el crecimiento de las raíces de las plantas es mínimo. Las acciones encaminadas a obtener una composición granulométrica adecuada se dirigen en el sentido de separar de una manera selectiva la tierra vegetal cuando se extrae, se acopia en el depósito y se vuelve a extender de nuevo de forma parecida al corte ideal. A continuación, el tratamiento de descomposición más indicado en nuestro caso es el de ripado ya que produce efectos a mayor profundidad que el subsolado, volteando los horizontes del suelo. El ripado puede realizarse mediante un tractor de orugas. Posteriormente puede aplicarse un cultivador.
- *Enmiendas y correcciones:* Estas operaciones mejorarán las condiciones físicas y químicas del medio. Para determinar la clase y cantidad de enmiendas a utilizar se tendrá en cuenta:
 - A) Composición química del suelo.
 - B) Disponibilidad de nutrientes.
 - C) Requerimiento de las especies vegetales.
 - D) Efecto que dichas operaciones harán en el suelo.

- E) Coste de la operación.

La normalización del pH es fundamental, ya que tanto suelos ácidos como básicos causan problemas a la vegetación: Pérdida de la fertilidad del suelo, ralentización de la mineralización por los despojos orgánicos, toxicidades, bloqueo de nutrientes (fósforo), freno a la evolución del suelo, pérdida de estructura.

- *Fertilizantes:* Los elementos fertilizantes que debe tener un terreno son:
 - A) Como elementos mayoritarios: Nitrógeno, Fósforo, Potasio.
 - B) Como elementos minoritarios y oligoelementos: Calcio, Hierro, Magnesio, Manganeso, Azufre, Cobre, Boro, Zinc y Molibdeno.

La adición al terreno de los fertilizantes se hará durante la extensión de la capa vegetal fértil para obtener una mezcla homogénea y conseguir el máximo de beneficio. La manipulación del suelo implica la pérdida de sus características iniciales y por tanto una pérdida de la fertilidad, se hace por tanto necesaria la adición de fertilizantes. Fertilizantes inorgánicos tipo NPK 250 Kg/ha y fertilizantes orgánicos, 500 Kg/ha. Este suelo se encuentra en un estado deficitario de la mayoría de elementos imprescindibles para el perfecto desarrollo del mismo, por lo que en un principio es necesaria la adición al mismo de fertilizantes tanto orgánicos como inorgánicos. Aparte de los fertilizantes inorgánicos puede añadirse fertilizantes orgánicos, el abonado con estiércol produce mejores resultados y más rápido que el abonado verde y el compost. Los fertilizantes orgánicos añaden los suficientes nutrientes al suelo y entre otros aspectos mejora: La capacidad de retención del agua, Capacidad de cambio, Aireación y drenaje, Estabilidad superficial, Penetración del agua y la Germinación. En las primeras fases de revegetación, es necesaria también la fertilización mineral directa con fertilizantes inorgánicos, única manera de corregir los desequilibrios nutricionales en estos suelos. Los abonos nitrogenados son de acción rápida y muy aparente ya que dan lugar a la formación de abundantes hojas de verde intenso. Los fertilizantes de fósforo son necesarios en una cantidad controlada ya que como no presenta pérdidas por lixiviación, la cantidad que no ha sido absorbida por las plantas, forma compuestos insolubles de hierro o aluminio y se acumula en el suelo, el fósforo regulariza el desarrollo de las plantas, da consistencia a los tejidos, fortalece y desarrolla el sistema radicular,

interviene en la absorción del hierro y del zinc y neutraliza los efectos tóxicos del arsénico. La carencia de fertilizantes de potasio disminuye el crecimiento de las plantas.

En lo referente a los métodos a emplear para lograr la máxima implantación de la cubierta vegetal son los siguientes.

La siembra, será de carácter manual o mecanizada a voleo. Junto con ella se adicionará una capa de mulch orgánico de heno o paja picada en las siguientes dosis:

-Semillas 180 Kg/ha

-Mulch de heno, paja picada o residuos forestales procedentes del desbroce: 500 kg/ha.

A continuación, se llevará a cabo la plantación de las especies arbustivas y arbóreas en alvéolo forestal de una o dos savias, según la composición indicada anteriormente por áreas de tratamiento. Como se indicó anteriormente, la densidad de plantación será 125 plantas/has para el general de las zonas a restaurar.

La plantación se realizará formando un pequeño alcorque alrededor de la planta, que facilite la infiltración del agua de lluvia y riegos, se deberá cuidar la posición de las raíces durante la plantación para asegurar su verticalidad. En caso de necesidad se colocarán tutores que mantengan las plantas en posición vertical. Si en la evolución de la plantación se observara que la fauna local se comiera los plantones, habrá que colocar fundas protectoras de dichos plantones.

La siembra, será de carácter manual o mediante hidrosiembra en lugares donde no puede realizarse fácilmente la operación tradicional de siembra. Esta dificultad generalmente viene condicionada por motivos de excesiva pendiente, por las implicaciones de alto riesgo de pérdida de semillas por escorrentía, lo que supone asimismo un condicionante adicional para los trabajos previos y posteriores a la labor de hidrosiembra.

Este tratamiento está especialmente indicado para superficies de desmontes y terraplenes, donde las pendientes creadas son elevadas e impiden otro tipo de tratamiento de revegetación.

La hidrosiembra consiste en aportar sobre el terreno una solución acuosa, más o menos concentrada, en donde se encuentra la semilla y otros componentes. Dicho aporte puede realizarse a notable distancia del terreno, mediante su propulsión por bombeo a presión desde hidrosembradora, lográndose una distribución uniforme de la mezcla de semillas y demás componentes seleccionados.

Los elementos que entran a formar parte de la solución acuosa son básicamente los siguientes:

-Mezcla de semillas: compuesta por especies adaptadas a los condicionantes biofísicos y climáticos de la zona considerada y en las proporciones y dosis adecuadas a los mismos. Son especies de herbáceas y leñosas (arbustivas normalmente).

-Mulch: materia orgánica o inorgánica, cuya función más importante estriba en la formación de una cubierta de protección de la semilla frente a los agentes externos.

- Estabilizador: materia orgánica o inorgánica, cuya función es la estabilización de las partículas de terreno y fijación de la semilla a la superficie hidrosebrada.

- Ácidos húmicos: actúan sobre los elementos hídricos, reteniendo mayor cantidad de agua en el terreno y en caso de aporte excesivo de agua, ayudan al drenaje creando a su vez porosidad en el terreno. Aportan materia orgánica, aumentando la fertilidad del suelo, la capacidad de fertilización del abono y su absorción, acelerando la nascencia y germinación de la semilla y facilitando el transporte de nutrientes de la planta a través de las raíces.

- Agua: es el medio básico para la mezcla y el componente más abundante. Se utiliza como agente de transporte de los demás componentes, así como de reserva de humedad para facilitar la germinación de la semilla.

- Abono mineral: su función consiste en el aporte de los nutrientes necesarios para facilitar la germinación y nascencia de las semillas.

Gracias a la técnica de este método, las semillas y los abonos, se distribuyen uniformemente, asegurándose unas condiciones favorables para una rápida germinación.

La proporción de elementos que debe contener la hidrosiembra se detalla a continuación:

- Semillas: 15 gr/m².
- Estabilizador: 8 gr/m².
- Mulch: 60 gr/m².
- Abono mineral: 60 gr/m².
- Agua: 2,5 l /m².
- Ácidos húmicos: 2 cm³.

La hidrosiembra se efectuará de forma que la distribución de la mezcla de hidrosiembra, sea homogénea, uniforme en toda la superficie del talud y según las dosis por metro cuadrado especificadas.

INSTALACIÓN DE MALLAS DE COCO

Las mallas orgánicas biodegradables consisten en un tejido formado por fibras naturales, generalmente yute y/o coco, que presentan un trenzado más o menos espeso en forma de red. Al colocarla sobre el terreno, cada cuadrado de la red actúa como un pequeño dique que mantiene el suelo en su sitio, creando un medio estable para el desarrollo de las semillas. Absorbe el impacto de la lluvia sobre el suelo y retiene gran cantidad de agua que libera lentamente al aire o al suelo por capilaridad. Al ser biodegradable, al cabo de 2-3 años se descompone y aporta materia orgánica al suelo.

Su función principal es la sujeción de las hidrosiembras, aunque también favorecen la retención de agua y la incorporación de materia orgánica al suelo.

Las mallas de coco son de las más resistentes y las hay con diversos tamaños de luz (más densa cuanto mayor pendiente o intensa sea la erosión). Se presentan en rollos que se extienden sobre la superficie a tratar.

Con estas mallas orgánicas se consiguen objetivos como:

- Absorción de la energía cinética producida por la partícula erosiva de la gota de agua, viento, nieve...
- Aumento de la capacidad de campo o de retención de agua de suelo, al evitar la pérdida de agua por evaporación.
- Regular la temperatura del suelo al amortiguar su exposición al frío y al calor.
- Constituir como un elemento que se incorpora al suelo formando con éste un horizonte orgánico por ejemplo.

Con el paso del tiempo, el crecimiento de las plantas, sobre todo la integración de sus raíces en el suelo existente y la estructura reticular aumenta la resistencia del talud, proporcionando una protección natural contra los efectos de la erosión, que se aumenta de manera progresiva con el paso del tiempo.

8.2.4.3.-PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN.

El plan de mantenimiento poseerá una duración establecida en un año, o el que establezca la administración competente, desde la finalización de los trabajos de restauración de la última fase.

Las operaciones incluidas dentro del plan de mantenimiento que deberá prolongarse durante un periodo mínimo de dos años son las siguientes:

1. Riegos. Su finalidad es asegurar los requerimientos de agua de las plantas para su desarrollo. Según Cobertera (1993) la capacidad de campo de un suelo Arenoso-Arcilloso de 15 cm se estima en un valor cercano a 30 mm de agua/m².

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco deberán producir afloramientos a la superficie de fertilizantes, ni de semillas.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones, se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada.

Como se ha expuesto con anterioridad el plan de riegos se mantendrá durante los dos años siguientes a la plantación y siembra de las especies.

2. Reposición de mallas. Durante cada verano del plan de mantenimiento se deberá comprobar la existencia de pies muertos. Será necesario retirar el 100 % de los pies muertos y sustituirlos por otros de la misma especie y características, siguiendo en principio la misma técnica y época de plantación inicial.
3. Escardados: Debido al clima existente en el área, en el caso de observarse durante la primavera competencia biológica entre las herbáceas y el matorral deberá procederse al escardado de las herbáceas en un radio suficiente para asegurar la protección de la vegetación arbustiva.

8.2.5. Fauna

La restitución de los hábitats faunísticos se realizará a través de las labores de revegetación y reconstrucción de la morfología del terreno.

Al no existir fauna especialmente protegida en la zona, no es necesario crear ninguna medida específica para ella.

El hecho de no realizar un vallado perimetral de la explotación lo podemos considerar como una medida positiva para la fauna.

El impacto de esta explotación de arcillas a cielo abierto sobre las poblaciones de fauna parece que serán controlados debido a:

1) las características generales del método de extracción de las arcillas (que afecta a una escasa superficie anual, sin voladuras, lo que reduce al mínimo la existencia de maquinaria, ruidos y polvo)

2) respeto a los afloramientos rocosos de los cantiles superiores, ya que se mantendrán intactos durante la explotación.

3) la explotación exclusivamente de las áreas de menor pendiente, es decir en campos de cultivo y laderas más próximas, sin afectar a las zonas más abruptas.

4) las operaciones de restauración de la cubierta herbácea (reincorporando la mayor parte del suelo original).

Con respecto a la existencia de una población de cangrejo de río aguas abajo de la zona de explotación de la Ampliación Segunda a Valdecastillo, hay que indicar que los aguas que caigan dentro del hueco de explotación no tendrán salida a la red de drenaje natural, creándose además una canal de drenaje que desvía las aguas que pudieran circular en momentos de fuerte escorrentía superficial por el Barranco de Redondo, evitando su entrada en el hueco de explotación de la Zona I. Las aguas que circulen por el canal de drenaje y que se incorporan posteriormente a la red de drenaje natural serán aguas limpias.

En cualquier caso se controlarán estas aguas de escorrentía, así como las procedentes de los acopios de la Zona I, y si se observara turbidez en las mismas, se instalará alguna balsa de decantación entre los acopios y la red de drenaje natural.

8.2.6. Riesgos geofísicos

× El programa de revegetación contemplado supone una disminución de la erosión y sedimentación. Además se propone la creación de los canales perimetrales que bordean la zona restaurada.

× Subsistencia: La subsidencia es un fenómeno inevitable como consecuencia de la disminución de huecos por compactación debido al propio peso de los materiales estériles. Este fenómeno cesa con el transcurso del tiempo y no es previsible que constituya un riesgo natural.

× Pendientes máximas de 20° en la mayor parte de las zonas restauradas, por lo que los riesgos de deslizamientos son mínimos.

8.2.7. Paisaje

El diseño de la explotación se ha pensado de acuerdo con una integración con las características del paisaje natural circundante.

Las medidas preventivas para evitar el impacto sobre el paisaje son:

× Elección de un método de explotación adecuado: “Minería de contorno con transferencia de estériles” para no crear grandes cambios en el paisaje.

× Superficie de actuación ocupada al año es de un máximo de 5,776 Has en la última fase de explotación de la Zona III para disminuir el impacto visual.

× Ocultación de los frentes de avance al actuar en zonas de baja accesibilidad visual.

× La escombrera interior se ubicará en el hueco de explotación, que será rellenado a medida que avance la misma. Se evitará que la altura de la escombrera sobrepase sensiblemente la cota altitudinal del entorno.

× La revegetación se hará fundamentalmente con especies autóctonas de la vegetación natural existente.

× El talud final se adaptará a la morfología del terreno circundante como se refleja en los planos y perfiles que se acompañan. Se crearán formas onduladas del terreno que se adapten a la morfología natural

- × No está previsto actuar en las proximidades de las carreteras principales.
- × No visible desde núcleos de población.

8.2.8 Medidas sobre la salud pública:

Las medidas sobre la salud pública se centran en la señalización de la explotación para evitar posibles accidentes dentro de la zona de explotación. Por ello se recomienda:

- Señalizar la entrada a la concesión, prohibiendo el paso de toda aquella persona no autorizada o ajena a la obra.
- Proteger el acceso al frente de explotación, dado que los taludes pueden presentar elevadas pendientes y desniveles y podrían ser la causa de algún accidente grave.
- No se abandonarán en la zona, tras finalizar la explotación o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, material o maquinaria empleada en las labores de extracción.

8.2.9. Residuos y vertidos

- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de la mina. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos y que la apariencia de la mina sea la más respetuosa con el medio ambiente.
- Se dispondrá de un sistema de contenedores y bidones estancos (para el caso de residuos peligrosos o industriales) que serán habilitados para la deposición de cualquier tipo de residuo generado durante la fase de obras. Para su ubicación se dispondrá de una zona que se acondicionará de forma adecuada, contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.
- Las características de los contenedores estarán acordes con el material que contienen. Así, se dispondrán contenedores para la recogida de residuos asimilables a urbanos y otro para envases y residuos de envases procedentes del consumo por parte de los operarios de la mina. La recogida de estos residuos se efectuará por las vías ordinarias de recogida de RSU, o en caso de no ser posible, será la propia contrata la encargada de su recogida y deposición en vertedero.

- Respecto a los residuos peligrosos o industriales, se agruparán por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos. La recogida y gestión se realizará también por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos del Gobierno de Aragón.
- Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses).
- Se evitarán acciones como el lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma. En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en la mina, se contará con la actuación de un taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.
- Para la realización de estos trabajos se tomarán las medidas necesarias para evitar la posible contaminación de suelos y aguas en el caso de derrames o accidentes, y se utilizará como lugar apropiado para estos trabajos, la superficie pavimentada creada para albergar los residuos generados.
- Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
- Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

8.2.10. Infraestructuras y servicios

- Se facilitará en todo momento el tránsito de vehículos ajenos a las obras, en especial los de los propietarios de los terrenos colindantes, para que puedan hacer uso de los caminos de acceso habituales.
- Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectadas durante las labores de explotación y se repararán los daños derivados de dicha actividad.

8.2.11 Medidas sobre el patrimonio cultural:

- Cuando se solicitó la Concesión “Valdecastillo” se realizó una prospección arqueológica de todas las superficies incluidas en esta segunda ampliación. Por lo tanto, en este momento entendemos que no hay que tomar ninguna nueva medida con respecto al patrimonio cultural que las ya tomadas en su momento para la Concesión “Valdecastillo”.
- Si durante el proceso de explotación se localizara algún resto de interés arqueológico o histórico, se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Patrimonio para que arbitre las medidas necesarias.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objeto del programa de vigilancia ambiental es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental, comprobando la eficacia de las mismas y, en su caso, introduciendo las oportunas modificaciones, previa consulta y conformidad del órgano sustantivo. La vigilancia ambiental se garantizará mediante el programa de aplicación de las medidas correctoras, la aplicación de la legislación vigente, realización de planes de labores anuales y los avales.

El responsable de llevar a cabo todo el plan de vigilancia ambiental será un técnico cualificado para dicha labor y deberá comprometerse a presentar puntualmente ante la administración una memoria o informe anual dando cuenta del desarrollo y avance de la actividad, de la aplicación de las medidas de protección y de restauración previstas, de los controles realizados y de cualquier incidencia de carácter medioambiental que pudiera producirse durante el desarrollo de la misma. Estos informes se presentarán en el plazo de dos meses, a contar desde la finalización del ejercicio al que se refieran.

Los objetivos perseguidos con la puesta en práctica del presente PVA son enumerados a continuación:

1. Llevar a cabo un seguimiento adecuado de los impactos identificados en el Es.I.A, determinando en todo caso si se adecuan las previsiones al mismo.
2. Detectar los impactos no previstos articulando las medidas necesarias de prevención y corrección.
3. Verificar el cumplimiento de las posibles limitaciones o restricciones establecidas
4. supervisar la puesta en práctica de las medidas preventivas y correctoras diseñadas en el Es.I.A, realizando una comprobación de su efectividad
5. Realizar un seguimiento para determinar con especial detalle los efectos de la fase de construcción sobre los recursos, así como para conocer la evolución y eficacia de las medidas preventivas y correctoras implementadas.

La vigilancia ambiental se garantizará mediante el programa de aplicación de las medidas correctoras, la aplicación de la legislación vigente, realización de planes de labores anuales y los avales.

El responsable de llevar a cabo todo el plan de vigilancia ambiental será un técnico cualificado para dicha labor y deberá comprometerse a remitir los informes realizados al Promotor del proyecto de extracción minera. El promotor en base a las determinaciones que establezca la administración competente, remitirá todos los informes al órgano ambiental, con el objeto de su supervisión.

Así, el técnico responsable deberá elaborar una memoria o informe anual dando cuenta del desarrollo y avance de la actividad, de la aplicación de las medidas de protección y de restauración previstas, de los controles realizados y de cualquier incidencia de carácter medioambiental que pudiera producirse durante el desarrollo de la misma. Estos informes se presentarán en el plazo de dos meses, a contar desde la finalización del ejercicio al que se refieran. No obstante, cualquier incidencia ambiental destacada deberá ser comunicada de manera inmediata a las autoridades competentes, a través de un informe extraordinario en el que se recojan una descripción detallada de la incidencia, así como las medidas correctoras planteadas y llevadas cabo y finalmente una descripción de los resultados finales observados.

Dicha metodología se prolongará por un período mínimo de dos años posteriores a la finalización de las labores de explotación y de restauración. Momento en el cual se entregará el informe final de la fase de funcionamiento.

La dirección del PVA se llevará a cabo por el promotor del proyecto.

El equipo encargado de llevar a cabo el PVA estará compuesto por:

- El responsable del programa: El responsable de Programa debe ser un experto en alguna de las disciplinas especializadas y con experiencia en este tipo de trabajos.
- Técnicos especialistas adjuntos: Conjunto de especialistas consultados y colaboradores necesarios para la correcta elaboración del PVA

El responsable del PVA deberá estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente.

El objetivo fundamental a cumplir por el PVA durante la fase de explotación son los siguientes:

- Asegurar la correcta ejecución de todas las medidas protectoras y correctoras diseñadas en el Es.I.A, para lo cual se identificarán los parámetros a medir, los umbral admisibles y las medidas a implementar en el caso de que los umbrales se sobrepasen
- Comprobar que los efectos provocados por la fase de construcción, y el alcance de éstos, están dentro de las previsiones establecidas en el Es.I.A, mediante el seguimiento de los parámetros ambientales afectados.

Los indicadores empleados para el seguimiento ambiental de los impactos generados, así como otros indicadores que se consideren necesarios podrán ser tenidos en cuenta para la identificación de potenciales impactos no contemplados en el EsIA y el alcance de los mismos.

El Programa de Vigilancia Ambiental se divide cronológicamente en tres fases claramente diferenciadas:

- Fase previa al inicio del proyecto de explotación. En esta fase se realizarán los estudios y controles previos al inicio de la ejecución del proyecto.
- Fase de explotación. Abarca todas las fases que comprenden el proyecto.
- Fase de restauración de la explotación o de abandono. Se inicia cuando se alcanza el final de la vida útil del yacimiento minero o de abandono del proyecto.

9.1 MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA FASE PREVIA AL INICIO DE LA EXPLOTACIÓN

En esta fase de llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación del replanteo del proyecto de explotación, con el jalonado del perímetro de las zonas de explotación, marcado de acopios.....
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.

La metodología, resultado y conclusiones de estos trabajos se incluirán en un primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio del proyecto de explotación.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: FASE PREVIA A LA EXPLOTACIÓN	
CONTROL DEL REPLANTEO DE LA EXPLOTACIÓN	
Objetivos	
	Evitar la afección a superficies mayores o distintas de las previstas en el proyecto. Esta medida deberá evitar alteraciones innecesarias sobre los factores ambientales.
Actuaciones	
	Se verificará la adecuación de la superficie del proyecto de explotación
Lugar de inspección	
	Toda la zona del proyecto de explotación, y las áreas afectadas por la instalación de acopios y accesos al hueco minero.
Parámetros de control y umbrales	
	Los parámetros de control serán los propios recursos previstos. Los umbrales de alerta serán, lógicamente, las afecciones a mayores superficies de las necesarias o alteraciones de recursos no previstas.
Periodicidad de la inspección	
	Los controles se realizarán durante la fase de replanteo, o a la finalización de ésta, antes del inicio de las labores mineras
Medidas de prevención y corrección	
	Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las labores mineras de las posibles limitaciones existentes en el replanteo por cuestiones ambientales. En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas singulares, se procederá al vallado de dichas áreas.
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia, adjuntando un plano con indicación de los terrenos afectados

9.2 MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Como medidas generales para el plan de seguimiento, tenemos:

- ⇒ Anualmente, y en coincidencia con el Plan de Labores, se hará un control de la superficie a actuar para que se adapte al planteamiento general del Proyecto de Explotación.
- ⇒ Se llevará un libro de mantenimiento de la maquinaria.
- ⇒ Anualmente, se enviará memoria de los resultados trimestrales de generación de polvos obtenidos, a la Sección de Minas del Servicio Provincial de Teruel.

Para la elaboración del programa de vigilancia ambiental, se han diferenciado las medidas correctoras para cada uno de los factores afectados:

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
SALVAGUARDA DE LOS SUELOS Y VEGETACIÓN NO PERTENECIENTES A LA SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN	
Objetivos	Garantizar la no afección a todos los terrenos adyacentes a la explotación minera y plataformas de acopios. Dichos terrenos no deben ser afectados ni por la maquinaria ni por los trabajadores empleados. Se estudiará la existencia de rodadas y/o basuras así como daños en la vegetación existente.
Actuaciones	-Observación directa de los terrenos colindantes con la explotación, y detección de indicios de actividad y tránsito en ellos (rodadas, basuras, eliminación de señalización etc..)
Lugar de inspección	Las inmediaciones de los terrenos de explotación
Parámetros de control y umbrales	-Signos evidentes de tránsito de maquinaria fuera de obra. -Eliminación de balizas o sistemas de señalización de límites -Existencia de basuras y residuos en los terrenos externos a la obra
Periodicidad de la inspección	Mensualmente
Medidas de prevención y corrección	-Balización de todo el perímetro de actuación -Información a los trabajadores sobre la necesidad de preservar el entorno natural -Restaurar la señalización o balización de la zona de explotación -Limpieza de las basuras vertidas -Restauración de las superficies afectadas
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia, adjuntando un plano con indicación de los terrenos afectados.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS ACOPIOS TIERRA VEGETAL	
Objetivos	
	El objetivo perseguido es controlar todos aquellos procesos erosivos que puedan aparecer sobre el acopio de tierra vegetal mientras está activa la explotación y no se inician las labores de restauración.
Actuaciones	
	Creación de cubierta vegetal.
Lugar de inspección	
	Acopio de tierra vegetal.
Parámetros de control y umbrales	
	-Aparición de evidencias de fenómenos erosivos en los taludes
Periodicidad de la inspección	
	Mensualmente
Medidas de prevención y corrección	
	-Medidas encaminadas a retocar aquellos puntos que muestren desperfectos y si se viera que se debe a una acción continua de la escorrentía superficial, medidas encaminadas a desviar las aguas en su cabecera.
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS TALUDES	
Objetivos	
	Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos verificando la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión. Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.
Actuaciones	
	Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad
Lugar de inspección	
	Toda la superficie en explotación
Parámetros de control y umbrales	
	Aparición de evidencias de fenómenos erosivos en los taludes
Periodicidad de la inspección	
	Mensualmente
Medidas de prevención y corrección	
	-Medidas encaminadas a retocar aquellos puntos que muestren desperfectos y si se viera que se debe a una acción continua de la escorrentía superficial, medidas encaminadas a desviar las aguas en su cabecera.
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
CONTROL DE RIESGO DE INCENDIO	
Objetivos	
	Evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas.
Actuaciones	
	<p>No se podrán realizar actividades que generen restos vegetales (desbroces) durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (época de especial riesgo de incendios). Durante las operaciones de desbroce o empleo de algún tipo de máquina que genere chispas, se dispondrán los medios necesarios para la extinción del posible fuego, esto es, presencia de un camión cisterna con los dispositivos oportunos (desbroces) y extintores (maquinaria generadora de chispas).</p> <p>Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y recogida posterior, se elegirá una zona libre de riegos de propagación de incendios, siendo responsabilidad de la supervisión ambiental su ubicación. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales.</p> <p>Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios.</p>
Lugar de inspección	
	En toda la mina en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
Parámetros de control y umbrales	
	No se permitirá la realización de desbroces durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre, a excepción de que se disponga de los permisos

<p>oportunos.</p> <p>No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes.</p> <p>No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.</p> <p>Se controlará que se deja una faja no inferior a un metro a cada lado de los viales abiertos, en cumplimiento de la normativa citada.</p>
Periodicidad de la inspección
Una inspección semanal en época de riesgo de incendios.
Medidas de prevención y corrección
<p>Se informará a todo el personal de las obligaciones a cumplir desde el punto de vista ambiental.</p> <p>En caso de observar acopios de restos vegetales se procederá a su inmediata recogida y traslado a vertedero.</p> <p>Se paralizará las actividades comentadas si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.</p>
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN SALVAGUARDA DE LA CALIDAD DEL AIRE	
Objetivos	
	El objetivo perseguido es la minimización de emisiones de gases procedentes de la combustión de hidrocarburos en la atmósfera
Actuaciones	
	Control de emisiones durante la inspección técnica de vehículos Control tarjeta inspección técnica de vehículos
Lugar de inspección	
	Parque de maquinaria
Parámetros de control y umbrales	
	Los establecidos en la vigente normativa para cada tipo de motor.
Periodicidad de la inspección	
	Anualmente.
Medidas de prevención y corrección	
	Revisiones periódicas de la maquinaria para asegurar su perfecto estado Reparación en taller del motor defectuoso
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia, adjuntando un plano con indicación de las matrículas de los vehículos que precisan una corrección en sus emisiones.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
SALVAGUARDA DE LA CALIDAD SONORA	
Objetivos	
	El objetivo perseguido es el control de la contaminación acústica producida, debido a la utilización de maquinaria durante las labores de explotación de la mina.
Actuaciones	
	Confirmar que el tráfico y las rutas usadas por los vehículos de transporte, así como el uso de todo tipo de maquinaria se adaptan al horario diurno y se siguen las rutas adecuadas de circulación. Los vehículos de transporte no superarán las velocidades máximas por pista establecidas en el proyecto de explotación. Se exigirá la ficha de ITV a todas las maquinas que participen en la obra y se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria mediante la identificación del tipo de máquina y del campo acústico que origine en condiciones normales de trabajo. En el caso de que se detecte una emisión acústica elevada en una máquina, se procederá a analizar el ruido emitido por esta según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre por la que se desarrollará la Ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido y en la Ley 7/2010 de 18 de noviembre de protección contra la contaminación acústica de Aragón. Medición de los niveles de ruido de inmisión según los parámetros marcados por la normativa vigente.
Lugar de inspección	
	En los puntos susceptibles de recibir mayor contaminación acústica.
Parámetros de control y umbrales	
	Los establecidos en la legislación vigente (Artículo 12 de la Ley 37/2003 y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre por la que se desarrollará la Ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido y en la Ley 7/2010 de 18 de noviembre de protección contra

la contaminación acústica de Aragón)
Periodicidad de la inspección
Con las inspecciones ITV y puntualmente ante quejas concretas.
Medidas de prevención y corrección
<p>-Si se detecta que una máquina supera los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que se efectúen las reparaciones pertinentes o sea sustituida por otra.</p> <p>-Si aparecen problemas sonoros en zonas habitadas o áreas de uso público, por cercanía de rutas de tránsito, funcionamiento de maquinaria de obra diversa, horario indebido, etc. Se procederá a solucionar las afecciones detectadas de la manera más adecuada</p> <p>-Instalación de pantallas acústicas o cualquier otro medio de efectividad justificada cuyo fin sea la reducción del ruido ambiental.</p>
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
SALVAGUARDA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	
Objetivos	
	El objetivo perseguido es el control de la contaminación de las aguas superficiales existentes, en concreto el control de sólidos finos en suspensión en dichas aguas o de aceites provenientes de la maquinaria
Actuaciones	
	Observación Barranco de Redondo aguas abajo de la Zona I de explotación
Lugar de inspección	
	Barranco de Redondo aguas abajo de la Zona I de explotación. Canales de drenaje para conducción de las aguas de escorrentía
Parámetros de control y umbrales	
	Evidencia de aceites o carburantes en las aguas retenidas en algunas superficies de las zonas de explotación. Aumento de la turbidez de las aguas por presencia de sólidos en suspensión
Periodicidad de la inspección	
	En momentos de precipitaciones intensas.
Medidas de prevención y corrección	
	Revisión de posibles fugas de aceites o combustible en la maquinaria, y de la zona acondicionada para el cambio de aceites. Realización de balsas de decantación que recojan las aguas de escorrentía de los acopios antes de su salida a la red de drenaje natural.
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Programa de Vigilancia.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
SALVAGUARDA DE LA SALUD PUBLICA	
Objetivos	
	El objetivo perseguido es garantizar en todo momento la seguridad de las personas
Actuaciones	
	Mantenimiento de la señalización precisa para advertir los riesgos inherentes a una explotación minera. Formación en materia de prevención de accidentes laborales a los trabajadores de la obra.
Lugar de inspección	
	Toda la superficie de explotación y acopio de tierra vegetal y acopios interiores.
Parámetros de control y umbrales	
	Falta de la señalización de obra La no aplicación de las medidas de prevención de riesgos establecidas en el documento de seguridad y salud
Periodicidad de la inspección	
	Mensualmente
Medidas de prevención y corrección	
	Restitución de toda la señalización precisa para salvaguardar la seguridad de las personas. Formación de los trabajadores.
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
CONTROL DE VERTIDOS ACCIDENTALES	
Objetivos	
	El objetivo perseguido es garantizar la gestión de vertidos y limitar las afecciones sobre acuíferos así como en cursos de agua.
Actuaciones	
	Comprobar el adecuado acondicionamiento de espacios destinados al estacionamiento y operaciones de mantenimiento de maquinaria de obras, con objeto de evitar vertidos contaminantes. Establecer una vigilancia detallada para comprobar que bajo los vehículos y maquinaria estacionados fuera del parque de maquinaria se instalan elementos para la recogida de las pérdidas habituales de aceites y grasas. Comprobar que se dispone de protocolos de actuación en caso de accidentes con vertido de sustancias contaminantes (derrame de hidrocarburos, productos fitosanitarios, etc.) y si produce algún accidente, observar si estos protocolos se aplican adecuadamente y su grado de eficacia
Lugar de inspección	
	Toda la superficie de explotación y zonas donde estaban los acopios de materiales
Parámetros de control y umbrales	
	Destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisibles cualquier incumplimiento a lo expuesto en este apartado
Periodicidad de la inspección	
	Mensualmente
Medidas de prevención y corrección	
	-Cualquier afección por pequeño derrame de sustancias contaminantes sobre el suelo y canales de drenaje deberá ser inmediatamente subsanada mediante la limpieza de la

sustancia vertida y los suelos contaminados.

-Los vertidos de mayor entidad, que impliquen un riesgo evidente sobre los acuíferos o las aguas continentales superficiales, deberán ser inmediatamente comunicadas a las autoridades competentes, siendo obligatorio aplicar de forma inmediata cualquier medida que el explotador considere adecuada para reducir el impacto generado, con la condición de que no se ponga en riesgo a las personas encargadas de su aplicación

-No se permitirá ningún vertido de tierras procedentes de excavación y materiales de desecho a los cauces fluviales de la zona, ni relleno de los drenajes naturales existentes en el ámbito

Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia. Se registrará adecuadamente las incidencias graves que pudiesen producirse, debiendo ser entregado en pocos días un informe con la descripción del accidente, las soluciones aplicadas y la afección producida.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	
Objetivos	<p>Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra,</p> <p>Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la mina, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto y que no se realizan afecciones adicionales.</p>
Actuaciones	<p>Se controlará que se dispone de un sistema de contenedores y bidones acorde con los materiales y vertidos residuales generados</p> <p>Respecto a los residuos peligrosos o industriales, y en cumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se separarán y no se mezclarán estos, envasándolos y etiquetándolos de forma reglamentaria</p> <p>La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas</p> <p>La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón.</p>
Lugar de inspección	<p>Toda la mina, especialmente en la zona de ubicación de materiales y contenedores para la acumulación de residuos.</p>
Parámetros de control y umbrales	

<p>No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.</p> <p>No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria.</p>
Periodicidad de la inspección
Mensualmente en el transcurso de las labores de explotación.
Medidas de prevención y corrección
Se informará a todo el personal de la mina de las limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
REPOSICIÓN SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS	
Objetivos	
	Verificar que todas las infraestructuras, los servicios y las servidumbres afectadas, se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno.
Actuaciones	
	Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata. Así: -Se facilitará el tránsito de vehículos ajenos a la obra y pertenecientes a los vecinos que hacen uso de los caminos existentes, modificados como consecuencia de su adecuación y acondicionamiento. -Se repondrán las posibles afecciones sobre puntos de abastecimiento de aguas, líneas eléctricas, cruce con postes y líneas telefónicas, etc. -Se repararán las posibles afecciones que se puedan producir sobre las carreteras de acceso a la mina como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada que pueda ocasionar deterioros en estas infraestructuras.
Lugar de inspección	
	Zonas donde se intercepten servicios.
Parámetros de control y umbrales	
	Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.
Periodicidad de la inspección	
	Mensual y una vez concluidas las labores de explotación.
Medidas de prevención y corrección	
	Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá de inmediato.

Los cortes en los caminos serán señalizados y avisados con anterioridad mediante carteles anunciadores.

Todas las medidas de corrección se realizarán de forma inmediata y provocando las mínimas molestias a las personas afectadas.

Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

9.3 MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE RESTAURACIÓN.

El objetivo fundamental a cumplir por el PVA es durante la fase de restauración son los siguientes:

- Asegurar la correcta ejecución de todas las medidas encaminadas a la restauración tanto ecológica como paisajística diseñada en el EsIA y el Plan de Restauración, para lo cual se identificarán los parámetros a medir, los umbrales admisibles y las medidas a implementar en el caso de que los umbrales se sobrepasen.

Los indicadores empleados para el seguimiento ambiental de los impactos generados, así como otros indicadores que se consideren necesarios podrán ser tenidos en cuenta para la identificación de potenciales impactos no contemplados en el EsIA y el alcance de los mismos.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE RESTAURACIÓN	
SEGUIMIENTO DE LA REFORESTACIÓN	
Objetivos	
	El objetivo perseguido es garantizar en todo momento la correcta implantación de la cobertura arbórea en el área de restauración.
Actuaciones	
	Reforestación de los terrenos en restauración y aplicación del mantenimiento de la vegetación (riegos, escardas...) necesarios para la correcta implantación de la vegetación.
Lugar de inspección	
	Toda la superficie de explotación y acopio de materiales.
Parámetros de control y umbrales	
	-Porcentaje de marras superior al 20% -Aspecto poco turgente de los vegetales, coloración anómala (amarillenta), presencia de patologías.
Periodicidad de la inspección	
	Mensualmente
Medidas de prevención y corrección	
	-Reposición de las marras producidas por ejemplares de la misma especie y genotipo. -Actuaciones fitosanitarias encaminadas a la mejora del estado vegetativo de la revegetación. Dichas actuaciones se determinarán en su caso basándose en la naturaleza de la afección.
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE RESTAURACIÓN	
CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS	
Objetivos	
	El objetivo perseguido es controlar todos aquellos procesos erosivos que puedan aparecer en la restauración de la explotación. Se deberá prestar atención especialmente a la salvaguarda de la tierra vegetal extendida.
Actuaciones	
	Reperfilado de los taludes de restauración
Lugar de inspección	
	Toda la superficie de explotación y zonas donde estaban los acopios de materiales
Parámetros de control y umbrales	
	-Aparición de evidencias de fenómenos erosivos en los taludes
Periodicidad de la inspección	
	Mensualmente
Medidas de prevención y corrección	
	-Medidas encaminadas a desviar las aguas en su cabecera mediante canales de desagüe. -Medidas encaminadas a retocar aquellos puntos que muestren desperfectos
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE RESTURACIÓN	
SALVAGUARDA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	
Objetivos	
	El objetivo perseguido es el control de la contaminación de las aguas superficiales existentes, en concreto el control de sólidos finos en suspensión en dichas aguas.
Actuaciones	
	Observación Barranco de Redondo aguas debajo de la zona de explotación
Lugar de inspección	
	Canales perimetrales y balsas de decantación (si se hubiesen tenido que instalar)
Parámetros de control y umbrales	
	Aumento turbidez de las aguas que pudieran circular por el Barranco de Redondo
Periodicidad de la inspección	
	En momentos de precipitaciones intensas
Medidas de prevención y corrección	
	Limpieza y acondicionamiento de los canales perimetrales (si se hubieran instalado) Reparación de desperfectos u otros problemas observados en los canales de drenaje.
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

Si durante la ejecución de los anteriores controles se detectase una desviación importante de las previsiones de impacto contenidas en este estudio, el explotador lo pondrá en conocimiento de la administración competente y, con el asesoramiento oportuno y supervisión de la administración, aplicará las medidas correctoras que se estimen necesarias.

Con los resultados obtenidos se procederá a la valoración del programa de seguimiento con el objeto de mantenerlo o darlo por finalizado.

El cumplimiento de todas estas medidas quedará reflejado en el Plan de Labores anual, y una memoria específica de Plan de Vigilancia Ambiental; cualquier desviación con la previsión inicial deberá ser contemplada en el mismo plan, en cumplimiento siempre con lo establecido en este Estudio de Impacto Ambiental.

9.4. CONTROL DEL DESARROLLO DE LAS LABORES

Para poder llevar a cabo la restauración proyectada es necesario que durante el desarrollo de la explotación se cumpla el diseño geométrico de los huecos (altura de bancos, anchura de bermas y plataformas, etc), de forma que se disponga de las superficies y condiciones adecuadas para efectuar el relleno de estos huecos el estéril generado.

Cada año y en coincidencia con el plan de labores se hará un control de la superficie a actuar para que se adapte al planteamiento general del proyecto de explotación y en el caso de que se produzca una desviación con respecto al mismo, se tomen las medidas cumpliendo con lo establecido en este estudio de impacto ambiental.

9.5. PLANES DE LABORES

Realización de planes de labores anuales.

El cumplimiento de la aplicación de estas medidas está controlado mediante la presentación obligatoria de los Planes de labores anuales y aprobación de los mismos por la sección de Minas del Servicio Provincial Teruel que estará de acuerdo con lo especificado en el estudio de impacto ambiental.

El plan de labores contiene también una memoria de los trabajos de restauración que se realizan durante el año.

9.6. GARANTÍAS

La empresa Pamesa Porcelánico S.L se compromete a realizar el Plan de Restauración y constituirá las garantías que le exige la Administración, para asegurar su cumplimiento mediante depósito en metálico o título de emisión pública o aval solidario e incondicionado prestado por Banco inscrito en el Registro General de Bancos y Banqueros, Cajas de Ahorros Confederadas o Entidades de Seguros debidamente autorizada. Se constituirá en la Caja Central de Depósitos, en sus sucursales o en los órganos correspondientes de las Comunidades Autónomas.

10. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Para el análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes se ha efectuado un análisis de los principales riesgos naturales y tecnológicos que pudieran ocasionar situaciones de peligro y exposición dentro del ámbito de la actividad desde el punto de vista de esta vulnerabilidad. Se han analizado los siguientes riesgos propios de la zona:

10.1.- RIESGO SÍSMICO

Según el R.D. 997/2002 en el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente, la zona donde se va a ubicar el proyecto presenta un índice de Peligrosidad Sísmica situado, de acuerdo al coeficiente de aceleración sísmica básica (g), inferior a 0,04 g, por lo que el riesgo a sufrir terremotos es BAJO (1). El Plan Especial de Protección Civil ante SISMOS en la Comunidad Autónoma de Aragón, PROCISIS, no contempla en su anexo la vulnerabilidad del municipio en base al comportamiento de las edificaciones ante los terremotos.

(1) Lista del anejo "1" detallada por municipios de valores de aceleración sísmica básica iguales o superiores a 0,04 g, junto con los coeficientes de contribución K. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

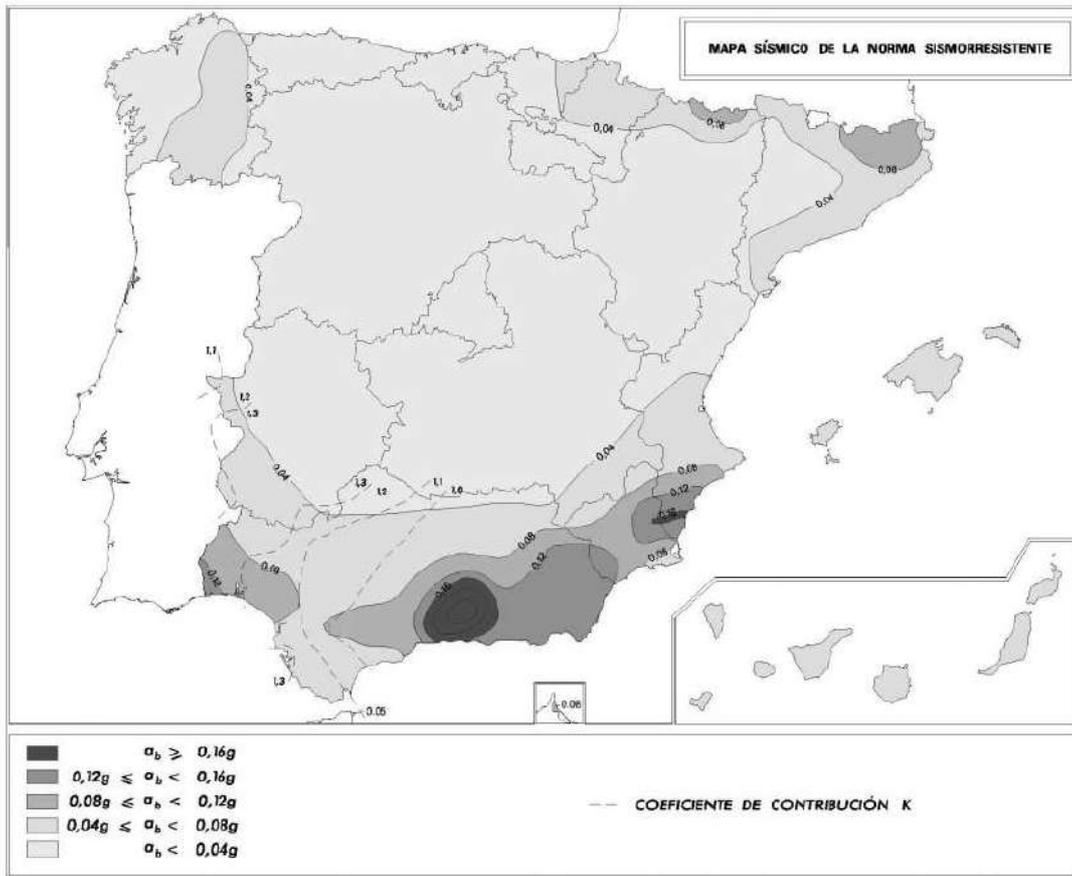


Figura 90. Mapa de Peligrosidad Sísmica. Fuente. RD997/2002, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

10.2.- RIESGOS DE INUNDABILIDAD

El riesgo de inundación es BAJO. Según el mapa de Riesgos de Inundación del Plan Hidrológico de la cuenca en ámbito del proyecto no ha sido caracterizado ningún tramo de la red fluvial de la cuenca del Ebro, al cual se le haya asignado un nivel de riesgo de inundación de acuerdo con la clasificación definida dentro de la evaluación preliminar del riesgo de inundación (EPRI) del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables de la Demarcación del Ebro.

Así mismo, la cartografía de referencia del Gobierno de Aragón caracteriza el cauce en toda la zona como de "riesgo bajo" de inundación. Ver figura a continuación:



Figura 91. Riesgos de inundación.

10.3.- RIESGO POR INCENDIO FORESTAL

De acuerdo al Decreto 167/2018, de 9 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales

(PROCINFO), se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, la superficie que ocupan las zonas de explotación se corresponde principalmente a "ZONAS DE TIPO 6" (representadas en la cartografía en color amarillo), caracterizadas por su alta peligrosidad y baja importancia de protección y pequeñas áreas a "ZONAS DE TIPO 3" (representadas en la cartografía en color rojo): caracterizadas por su alta/media peligrosidad y alta/media importancia de protección y a "ZONAS TIPO 5" (representadas en la cartografía en color naranja) y caracterizadas por su baja peligrosidad e importancia media de protección.

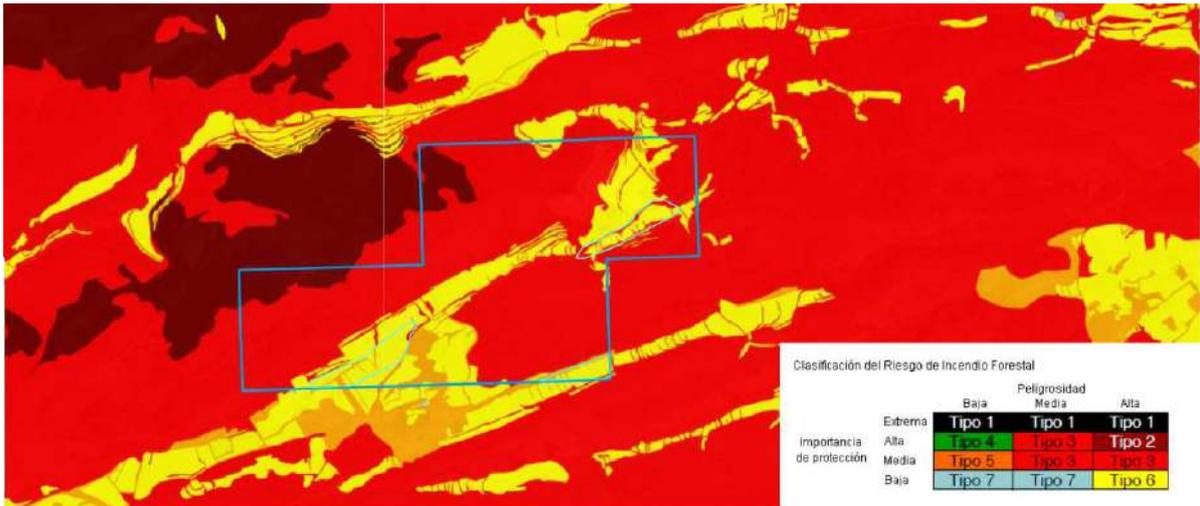


Figura 92. Riesgo por incendios forestales.

10.4.- RIESGO POR COLAPSO

La susceptibilidad de riesgo por colapso de los suelos donde se localiza el proyecto es de MUY BAJA-BAJA-MEDIA según IDEARAGON (INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ARAGÓN).

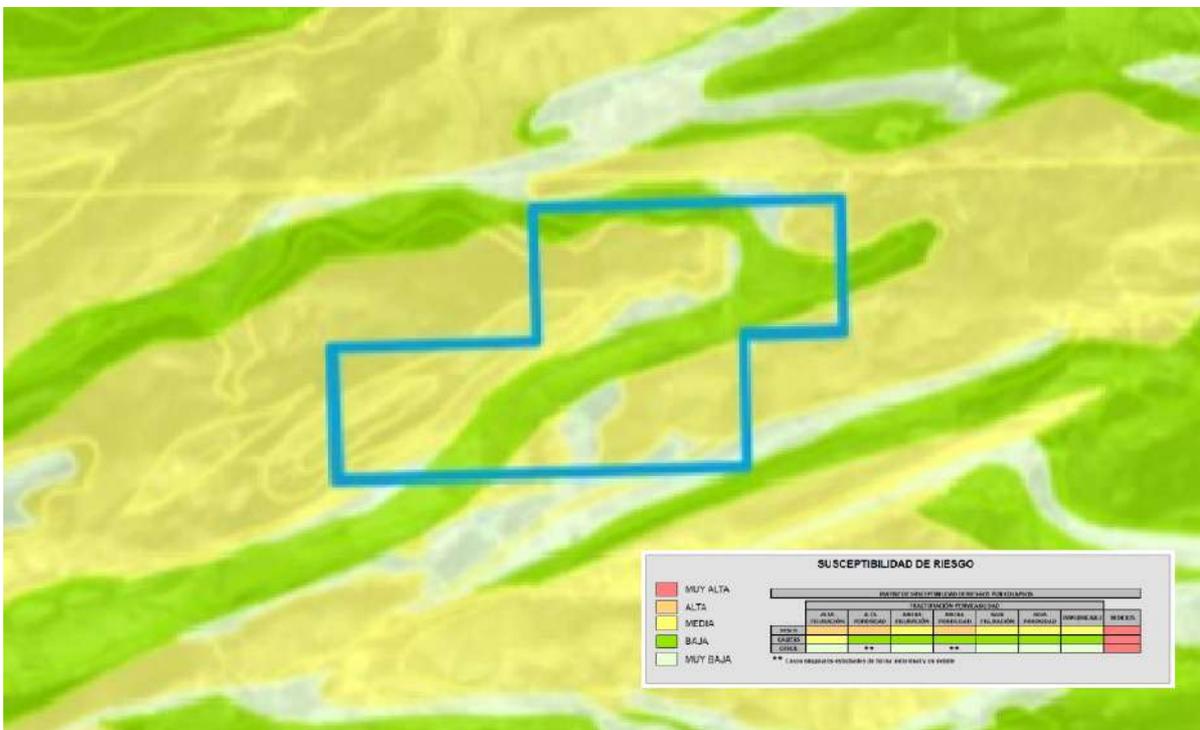


Figura 93. Susceptibilidad de riesgo por colapso.

10.5.- RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE LADERAS

La peligrosidad de riesgo por deslizamiento de laderas donde se localiza el proyecto es entre BAJA y MUY BAJA según IDEARAGON (INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ARAGÓN).

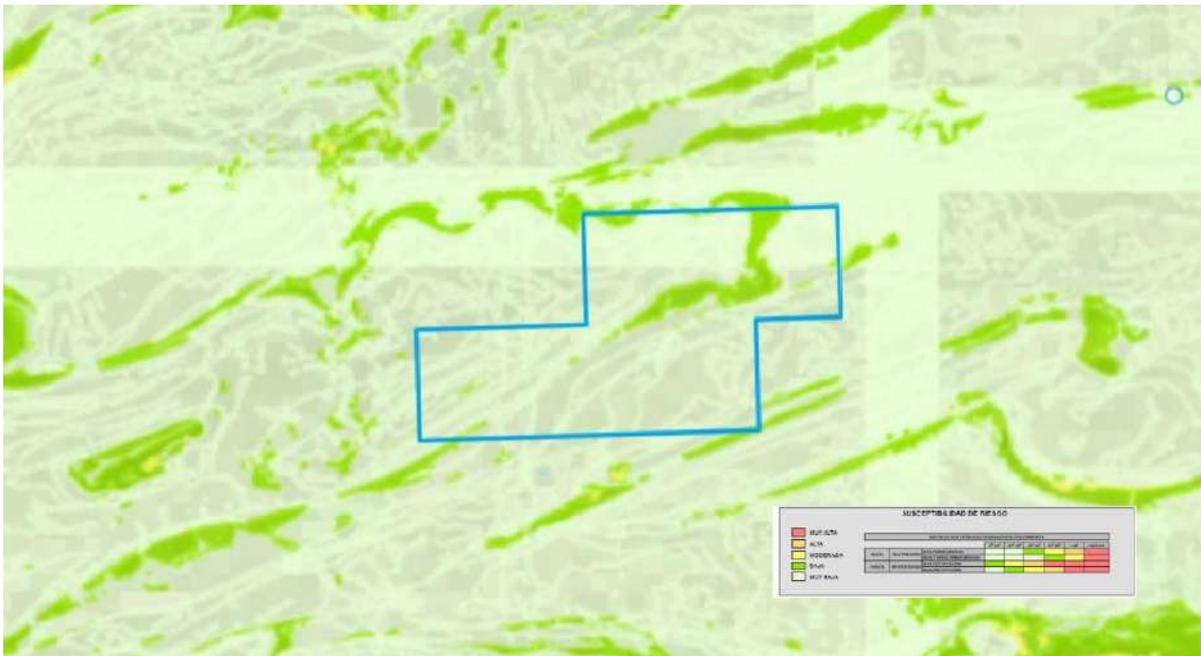


Figura 94. Peligrosidad de riesgo por deslizamiento de laderas.

10.6.- RIESGO POR VIENTOS

La peligrosidad de riesgo vientos donde se localiza el proyecto es ALTA según IDEARAGON (INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ARAGÓN).

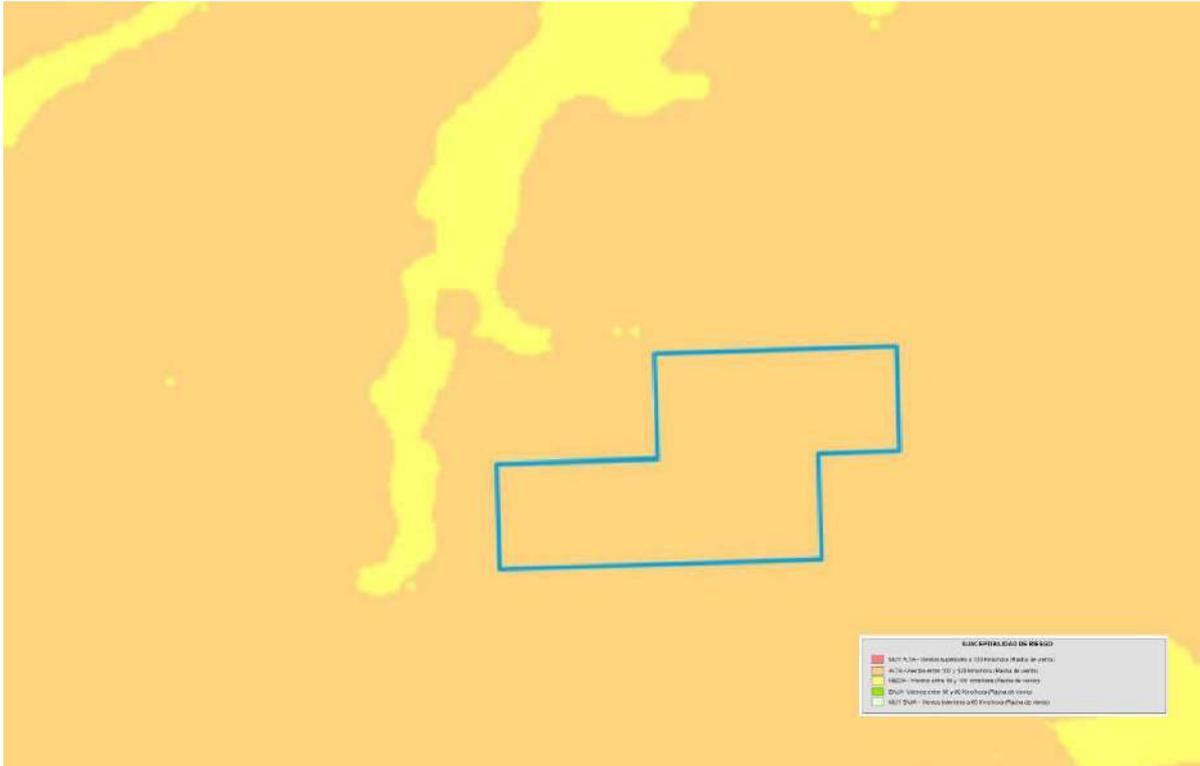


Figura 95. Peligrosidad de riesgo por vientos.

10.7.- RIESGO TECNOLÓGICO Y HUMANO

La peligrosidad de riesgo tecnológico en el proyecto por la proximidad del proyecto a otras actividades es considerada por su posible nivel de daño como BAJO.

De acuerdo al “Plan territorial de Protección Civil de Aragón” (PLATEAR), ANEXO IV – RIESGOS, en el punto “RIESGOS TECNOLÓGICOS”, en el ámbito del proyecto:

- No se identifican tramos de carretera más expuestos, y por tanto más vulnerables a un accidente grave en el transporte de mercancías peligrosas.
- No se identifican tramos de ferrocarril vulnerables a un accidente grave en el transporte de mercancías peligrosas.
- No se identifican empresas afectadas por la normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas en instalaciones industriales (normativa SEVESO).
- No se identifica fuentes radiológicas que puedan dar lugar a situaciones de emergencia.

- El municipio no se encuentra incluido dentro de los que presentan vulnerabilidad municipal por riesgo nuclear.

- El municipio de Seno no se encuentra entre los que cuentan con vulnerabilidad municipal ante accidentes en las conducciones de hidrocarburos (gaseoductos) al no estar afectado por el gaseoducto de la Cuenca Mineras- Caspe- Teruel.

Se identifica una línea eléctrica en el ámbito del estudio de alta tensión que va junto a la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”. Los riesgos tecnológicos que conllevan son riesgo de incendio y electrocución. El riesgo de estas infraestructuras para el proyecto se caracteriza como BAJO.

Se identifican también actividades extractivas autorizadas en el ámbito del estudio. Se trata de explotaciones de arcilla de naturaleza similar a la que se propone en este proyecto y cuyo riesgo para el proyecto se plantea como BAJO por desarrollarse sobre materiales estables tectónicamente y por la misma empresa promotora de este proyecto, cuyos trabajadores son conocedores de las características de ellos terrenos.

10.8.- CONCLUSIONES

Los riesgos naturales y tecnológicos no constituyen en sí mismos elementos que aumenten significativamente la vulnerabilidad del proyecto tras el análisis. La vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves y/o catástrofes se mantendría, en general, en niveles de BAJOS o MODERADOS. Cabe señalar como más significativos los riesgos de incendio y por vientos planteados. Estos riesgos se plantean sobre la superficie de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” y serán contemplados en los planes de labores y en el documento de seguridad y salud de la actividad.

11.- RIESGOS DERIVADOS DEL PROYECTO PARA EL MEDIO AMBIENTE, LA SALUD HUMANA Y EL PATRIMONIO CULTURAL.

Para el análisis de riesgos derivados del proyecto para la salud humana, el patrimonio cultural o el medio ambiente debidos a accidentes o catástrofes; se han tomado como referencia distintas metodologías de análisis de riesgos que emplean la norma UNE150008 de Análisis y evaluación del riesgo ambiental como herramienta.

En el análisis de riesgos derivados del proyecto se han tratado de caracterizar los escenarios de riesgo, para la alternativa 2 seleccionada, partiendo de:

- Identificación de peligros relacionados con la instalación de la explotación.
- Análisis del Medio. Recursos naturales potencialmente afectados.
 - Posibles escenarios accidentales, suceso iniciador y probabilidad de ocurrencia.
- Riesgos analizados por su origen.
- Daño medio ambiental en cada escenario.
- Determinar el riesgo asociado a cada escenario ambiental.

11.1.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS RELACIONADOS CON LA INSTALACIÓN DE LA CANTERA

Se trata de efectuar una diagnosis de las fuentes de peligro origen de riesgos por parte de la actividad.

11.1.1.- Las sustancias involucradas

Quedan incluidas materias primas y auxiliares, subproductos y productos intermedios y finales, atendiendo a su carácter tóxico, inflamable, corrosivo, etc. (AGENTE CAUSANTE). Constituyen el riesgo intrínseco de la actividad. El listado de estos materiales relevantes por su toxicidad o volumen desde este punto de vista es:

- Tierra vegetal
- Estériles.
- Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes LER 130206
- Baterías.
- Filtros.

11.1.2.- Los almacenamientos

Las únicas zonas donde se almacenarán residuos y otras sustancias relevantes en el análisis de riesgos serán:

- Acopios de estériles y tierra vegetal.

Debido a las características físico-químicas de la materia almacenada, no se identifican peligros de que puedan producir daños directos al medio ambiente, ya que se trata simplemente de arcillas o arenas que no experimenta ninguna reacción ni transformación en contacto con el aire o el agua.

Para los acopios previstos y según la experiencia en otras explotaciones, se desestima la posibilidad de deslizamientos de los mismos.

Así mismo, la naturaleza de los materiales y productos finales de la actividad se encuentran en estado sólido, por lo que, los posibles derrames sobre el suelo no producirían ningún riesgo. Sin embargo, sí se detecta el peligro de que coincida proceso de arrastre de partículas en un episodio lluvioso que aumenten la carga en suspensión de barrancos próximos, con un cierto potencial de daño, especialmente en las masas de aguas superficiales.

Por otro lado, no se efectúan almacenamiento de combustibles o aceites en la explotación lo que reduce significativamente los riesgos por derrame e incendio. La maquinaria será abastecida mediante instalaciones portátiles.

11.1.3.- Los procesos

Como procesos relevantes en el análisis de riesgos, incorporados en la explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” se incluyen:

- Alteración de la cubierta vegetal.
- Extracción del recurso.
- Acopio de materiales.
- Vallado y señalización.
- Canalización de las aguas.
- Tráfico de camiones.
- Contratación de mano de obra.
- Remodelación de taludes.
- Extendido de tierra vegetal.
- Siembra y plantación.

De nuevo, debido a las características físico-químicas inertes de los materiales sobre los que se realizan operaciones en la explotación no se prevén reacciones químicas que determinen la aparición de compuestos tóxicos que pudieran determinar riesgos ambientales al suelo o a las aguas superficiales o subterráneas.

No se prevén riesgos accidentales derivados del perfil topográfico alcanzado por la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” tras restauración dado que los taludes finales entre las plataformas planas y hacia su transición con el terreno preexistente, estarán reconstruidos con los materiales estériles de rechazo en vertido directo y conformación forzada, y con taludes de pendientes bajas, a excepción de áreas concretas de los taludes de la Zona III, y con las medidas correctoras propuestas no se generarán inestabilidades y la vegetación que se plantará a pie de dicho talud contribuirá con el paso de los años a minimizar su visibilidad.

Así mismo, la selección de especies propuestas en el proyecto de restauración, se efectuará evitando especies invasoras que compitan con la población autóctona.

11.1.4.- La gestión de las instalaciones y la actividad desarrollada

La explotación atiende en la gestión de las instalaciones y actividad a la Normas Básicas de Seguridad Minera, siguiendo también lo indicado en las ITC de referencia.

Ambas normativas contemplan:

- Reconocimiento de los requisitos legales de funcionamiento.
- Formación y entrenamiento del personal.
- Documentación del funcionamiento de la maquinaria.
- Protocolos de actuación específicos en situaciones de riesgo.
- Las responsabilidades en materia de seguridad, prevención y gestión medioambiental.
- La Política y Sistema de Comunicación.
- La Organización del trabajo.
- Las condiciones de orden y limpieza.

Por otro lado, la actividad extractiva tiene una vida media para la cantera de 6 años lo que limita significativamente el riesgo desde el punto de vista temporal. Es preciso indicar, sin embargo, que la vida de la explotación estará supeditada a las necesidades de recurso, ya que en función de éstas se aumentará o disminuirá la producción anual y la duración de la actividad.

11.1.5.- La gestión de los elementos residuales (residuos, vertidos y emisiones).

Conforme a lo previsto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, Pamesa Porelánico S.L gestionara los residuos generados en la cantera aplicando el orden de prioridad: prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización, incluida la valorización energética.

En lo que respecta a la gestión posterior, los residuos no se almacenan en cantera y que se efectúa a través de empresas especializadas lo que asegura minimizar los riesgos derivados de su almacenamiento o tratamiento. Para realizar la gestión de los residuos y su posterior tratamiento, Pamesa Porcelánico S.L establecerá contratos con varias empresas especializadas.

Desde el punto de vista de las emisiones que pudieran ser responsables de riesgos podemos destacar partículas, CO₂, SO₂, NO_x, COV, PCVs y metales pesados. Dentro del apartado de cambio climático se contempla un análisis de la huella de carbono de la explotación.

Los residuos producidos estimados y su gestión es la siguiente (valores ponderados en función de las jornadas anuales de trabajo).

11.1.6.- El estado de los suelos (aspectos de uso histórico y actual)

La actividad desarrollada en la instalación no es una actividad potencialmente contaminante del suelo de acuerdo a lo establecido 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, no precisando presentar el informe preliminar de situación de suelo de acuerdo con lo señalado en dicho RD.

Se contempla aquí el estado de los suelos, no por su vulnerabilidad, sino como fuente de riesgo si ya están degradados. Los suelos donde se localiza la actividad son terrenos naturales sin riesgos asociados y dedicados actualmente a cultivo, tanto de cereal de secano como de almendro. Los suelos también tienen un uso para pastoreo.

11.1.7.- Instalaciones auxiliares, maquinaria e infraestructuras necesarias

La explotación prevista de la cantera prevé instalaciones auxiliares y maquinaria que pueden suponer riesgos. Cabe señalar:

- Maquinaria de arranque y carga
- 1 bulldozer
- 1 pala cargadora
- 2 retroexcavadoras
- 4 Camiones tipo dumper
- Maquinaria auxiliar.
- 1 Tractor con Cuba de riego para riego de pistas y áreas de explotación.
- 1 Motoniveladora

Los principales riesgos derivan en este caso de la contaminación por vertidos accidentales o escapes: Las excavaciones y los movimientos y el tráfico en general de la maquinaria y vehículos a utilizar durante los trabajos implican un potencial riesgo de contaminación de los suelos por derrames accidentales de sustancias contaminantes procedentes de los motores (combustibles, lubricantes, refrigerantes...) cuya magnitud en cualquier caso será pequeña y de consecuencias muy localizadas, que se pueden prevenir a través de la adopción de medidas preventivas adecuadas.

Así mismo, se han considerado los riesgos para la salud de las personas derivados de accidentes ocasionados en el tránsito de vehículos y empleo de maquinaria en la explotación.

11.1.8.- Peligros de instalaciones vecinas, infraestructuras o núcleo urbanos

En cuanto a infraestructuras y elementos singulares cercanos podemos encontrar:

- Camino de Molinos a Mas de las Matas.
- Diversos caminos de acceso a las fincas alrededor de la zona de proyecto.
- Barranco del Redondo.
- Línea eléctrica de alta tensión.
- Instalaciones agropecuarias.

11.2.- ANÁLISIS DEL MEDIO. RECURSOS NATURALES POTENCIALMENTE AFECTADOS

Los escenarios propuestos u otros que pudieran evaluarse podrán afectar a los diferentes elementos del medio. Así se analizan los riesgos sobre:

- ENTORNO NATURAL

- Medio abiótico
 - Aire, agua, suelo
- Medio biótico
 - Fauna y flora
- Paisaje

- ENTORNO HUMANO

-Población y Salud pública

- ENTORNO SOCIO – ECONÓMICO

-Actividades económicas

-Infraestructura

El inventario ambiental del estudio de impacto ambiental recoge de manera detallada todos los elementos del medio susceptibles ser afectados por los diferentes escenarios accidentales.

11.3.- POSIBLES ESCENARIOS ACCIDENTALES, SUCESO INICIADOR Y PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Según la norma UNE 150008: 2008, de análisis y evaluación del riesgo ambiental se ha asignado en cada uno de los distintos escenarios accidentales considerados dentro de la actividad, una probabilidad de ocurrencia en función de los siguientes criterios:

	PROBABILIDAD	VALOR
<i>Muy probable</i>	<i>>una vez al mes</i>	5
<i>Altamente probable</i>	<i>>una vez al año y <una vez al mes</i>	4
<i>Probable</i>	<i>>una vez cada 10 años y <una vez al año</i>	3
<i>Posible</i>	<i>>una vez cada 50 años y <una vez cada 10 años</i>	2
<i>Improbable</i>	<i>>una vez cada 50 años</i>	1

Tabla 36. Escenarios accidentales considerados dentro de la actividad.

Conocidas las características de la instalación y peligros relacionados con su funcionamiento se han determinado los principales escenarios accidentales y potencial suceso iniciador para la actividad resumida en la siguiente tabla (EX → Escenario entorno ambiental, **EX** → Escenario entorno humano, **EX** → Escenario entorno socioeconómico):

CLAVE	ESCENARIO CAUSAL	SUCESO INICIADOR	ESCENARIO ACCIDENTAL
E1	Lluvia torrencial	Arrastre por lluvia de partículas en suspensión de zonas de explotación	Contaminación por aumento de sólidos en suspensión en cauce y aguas subterráneas
E2	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños sobre la vegetación próxima a la instalación
E3	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías
E4	Rotura de depósitos, fallo durante el mantenimiento o vertido por accidente	Fugas y derrames de aceites de maquinaria o combustible	Contaminación por aceites o combustibles a cauces y aguas subterráneas
E5	Rotura de depósitos, fallo durante el mantenimiento o vertido por accidente	Fugas y derrames de aceites de maquinaria o combustible	Contaminación de suelos por vertido de aceites o combustibles
E6	Fallos de operación o conducción de maquinaria	Tránsito de maquinaria en la zona de obras	Atropello de fauna local
E7	Fallos de operación o conducción de maquinaria	Tránsito de maquinaria en la zona de obras	Afecciones sobre la vegetación fuera de la explotación
E8	Fallos de mantenimiento de la maquinaria, operaciones fuera de la zona de explotación	Ruido excesivo	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías
E9	Vertidos ilegales ajenos a la explotación	Derrame de líquidos o productos contaminantes	Contaminación a cauces y aguas subterráneas
E10	Vertidos ilegales ajenos a la explotación	Derrame de líquidos o productos contaminantes	Contaminación de suelos
E11	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías
E12	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías
E13	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Heridos o víctimas
E14	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Derumbes, deslizamientos de terreno	Heridos o víctimas por caídas o aplastamiento
E15	Error de conducción o fenómenos meteorológicos extremos	Accidente durante el tránsito de camiones	Heridos o víctimas
E16	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Heridos o víctimas por quemadura, proyección de materiales
E17	Fallos en operaciones ajenas a la explotación	Incendio forestal de origen exterior	Daños y paro forzado de la explotación
E18	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños y paro forzado de la explotación
E19	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños a terceros
E20	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños a terceros
E21	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Derumbes, deslizamientos de terreno	Daños y paro forzado de la explotación
E22	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Daños y paro forzado de la explotación

Tabla 37. Principales escenarios accidentales y potencial suceso iniciador.

11.4.- RIESGOS ANALIZADOS POR SU ORIGEN

Para el análisis de riesgos de acuerdo a su origen; se ha tenido en cuenta como principal referencia el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR); instrumento organizativo general de respuesta a situaciones de emergencias, catástrofes o calamidades en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón. Así mismo, se ha tomado como referencia distintas metodologías de análisis de riesgos entre las que cabe mencionar la norma UNE 150008:2008 de Análisis y evaluación del riesgo ambiental.

Los riesgos derivados del proyecto de explotación de las instalaciones para la salud humana, el patrimonio cultural o el medio ambiente debidos a riesgos de accidentes o catástrofes analizados, atendiendo al origen o causa, han sido los siguientes:

- NATURALES: Que tienen su origen en fenómenos naturales.
- ANTRÓPICOS: Resultado de las acciones o actividades humanas.
- TECNOLÓGICOS: Derivados por el desarrollo tecnológico y la aplicación y uso significativo de las tecnologías propias de la actividad o de otras actividades próximas al proyecto.

Los riesgos tenidos en cuenta atendiendo a la clasificación anterior han sido:

- RIESGOS NATURALES

- Inundaciones
 - Crecidas o avenidas
 - Acumulaciones pluviométricas
 - Rotura o daños graves en obras
 - De infraestructura hidráulica
- * Movimientos sísmicos

- Terremotos

Fenómenos meteorológicos adversos

- Nevadas
- Lluvias torrenciales
- Granizadas, heladas
- Vientos fuertes
- Temperaturas extremas y sequía

Geológicos

- Desprendimientos
- Deslizamientos de ladera
- Fenómenos de subsidencia

Incendios Forestales

- RIESGOS ANTRÓPICOS

- Derrumbe y colapso de estructuras
- Incendios
- Urbanos
- Industriales
- Riesgos en actividades deportivas
- Fallos en el suministro esenciales
- Conducciones eléctricas y agua
- Accidentes en gaseoductos y oleoductos
- Alimentos y productos básicos
- Riesgos sanitarios
- Contaminación bacteriológica
- Intoxicaciones por alimentos
- Epidemias
- Riesgos debidos a concentraciones humanas
- Locales de pública concurrencia
- Grandes concentraciones humanas
- Colapso y bloqueo de servicios
- Intencionados
- Actos vandálicos
- Terrorismo

- RIESGOS TECNOLÓGICOS

- De origen industrial
- Contaminación ambiental
- Explosión e incendios
- Colapso de grandes estructuras
- Accidentes en centrales energéticas y/o plantas potabilizadoras.
- Accidentes de Transporte
- Accidentes de carretera

- Accidentes aéreos
- Accidentes marítimos
- Transporte de mercancías peligrosas

Con respecto a los riesgos de origen tecnológico se ha tenido en cuenta en este caso la proximidad a infraestructuras viales y otras explotaciones mineras.

11.5.- DAÑO MEDIO AMBIENTAL EN CADA ESCENARIO Y VULNERABILIDAD DEL MEDIO

La estimación de las consecuencias/daño se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico. Para el cálculo del valor de las consecuencias en cada uno de los entornos, se utilizan los siguientes criterios:

GRAVEDAD DEL DAÑO	
Gravedad del entorno natural	Cantidad + 2 peligrosidad + extensión + calidad del medio
Gravedad del entorno humano	Cantidad + 2 peligrosidad + extensión + población afectada
Gravedad del entorno socio – económico	Cantidad + 2 peligrosidad + extensión + patrimonio y capital productivo

Tabla 38. Gravedad del daño para cada uno de los entornos definidos.

Los factores que determina la gravedad del daño atienden a:

- Cantidad o magnitud del daño:
 - Cantidad de sustancia emitida en el entorno.
 - Peligrosidad Se evalúa en función de la peligrosidad intrínseca de la sustancia (toxicidad, posibilidad de acumulación, etc.)
 - Extensión: Se refiere al espacio de influencia del impacto en el entorno
- Vulnerabilidad del medio:
 - Calidad del medio natural: Se considera el impacto y su posible reversibilidad
 - Población afectada: Número estimado de personas afectadas

-Patrimonio productivo: Se refiere a la valoración del patrimonio económico y social (infraestructura, actividad agraria, zonas residenciales y de servicios).

Las tablas que definen los criterios de valoración del daño sobre cada elemento del medio son las siguientes:

SOBRE EL ENTORNO NATURAL				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO
4	Muy alta	Muerte o efectos irreversibles	Muy extenso	Muy elevado
3	Alta	Daños graves	Extenso	Elevado
2	Poca	Daños leves	Poco extenso	Medio
1	Muy poca	Daños muy leves	Puntual	Bajo

Tabla 39. Criterios de valoración del daño sobre el entorno natural.

SOBRE EL ENTORNO HUMANO				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACIÓN
4	Muy alta	Muy peligroso	Muy extenso	Más de 100
3	Alta	Peligroso	Extenso	Entre 25 y 100
2	Poca	Poco peligroso	Poco extenso	Entre 5 y 25
1	Muy poca	No peligroso	Puntual	< 5 personas

Tabla 40. Criterios de valoración del daño sobre el entorno humano.

SOBRE EL ENTORNO SOCIO ECONÓMICO				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	PATRIMONIO Y CAPITAL
4	Muy alta	Muy peligroso	Muy extenso	Más de 100
3	Alta	Peligroso	Extenso	Entre 25 y 100
2	Poca	Poco peligroso	Poco extenso	Entre 5 y 25
1	Muy poca	No peligroso	Puntual	< 5 personas

Tabla 41. Criterios de valoración del daño sobre el entorno socioeconómico.

Finalmente, para cada uno de los escenarios identificados, se asigna una puntuación de 1 a 5 al daño del riesgo para cada entorno. El rango de variación se establece según la siguiente tabla:

NIVEL DE DAÑO	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Crítico	20-18	5
Grave	17-15	4
Moderado	14-11	3
Lee	10-8	2
No relevante	7-5	1

Tabla 42. Asignación de riesgo para cada entorno definido

11.6.- DETERMINAR EL RIESGO ASOCIADO A CADA ESCENARIO AMBIENTAL

Como se ha indicado el producto de la probabilidad por daño estimados en los puntos anteriores, permite la determinar el riesgo ambiental, para los tres entornos considerados previamente.

- RIESGO = Probabilidad x Daño

Para la evaluación final del riesgo ambiental se elaboran tres tablas de doble entrada, una para cada entorno que se haya tomado en cuenta (natural, humano, socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y nivel de daño, resultado de la estimación de riesgo realizado.

		DAÑO EN EL ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3				E	
	4					
	5					

Tabla 43. Modelo de relación entre probabilidad, nivel de daño y riesgo para cada entorno definido.

Dónde:

E → Escenario, y:

	Riesgo muy alto: 21-25
	Riesgo alto: 16 a 20
	Riesgo medio 11 a 15
	Riesgo moderado 6 a 10
	Riesgo bajo 1 a 5

Tabla 44. Escala cromática de valoración de riesgo

Esta metodología permite que, una vez que se hayan colocado los riesgos en la tabla y se hayan catalogado, ya sea como riesgos muy altos, altos, medios, moderados o bajos, se puedan identificar aquellos que deben ser eliminados en caso de que no sean posibles de reducir. Estos riesgos críticos sobre los que es necesario actuar son los riesgos Altos y Muy Altos.

En las siguientes tablas se identifica y se estima la probabilidad de ocurrencia del riesgo ambiental por la consecuencia de los riesgos en cada uno de los entornos: natural, humano y socioeconómico. En su análisis se han tenido en cuenta las medidas preventivas y correctoras contenidas en el capítulo 8.

11.6.1.- Estimación del riesgo en el entorno natural

CLAVE	ESCENARIO CAUSAL	SUCESO INICIADOR	ESCENARIO ACCIDENTAL	PROBABILIDAD	DAÑO FINAL	RIESGO
E1	Lluvia torrencial	Arrastre por lluvia de partículas en suspensión de zonas de explotación	Contaminación por aumento de sólidos en suspensión en cauce y aguas subterráneas	2	3	6
E2	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños sobre la vegetación próxima a la instalación	4	3	12
E3	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías	3	3	9
E4	Rotura de depósitos, fallo durante el mantenimiento o vertido por accidente	Fugas y derrames de aceites de maquinaria o combustible	Contaminación por aceites o combustibles a cauces y aguas subterráneas	3	3	9
E5	Rotura de depósitos, fallo durante el mantenimiento o vertido por accidente	Fugas y derrames de aceites de maquinaria o combustible	Contaminación de suelos por vertido de aceites o combustibles	3	3	9
E6	Fallos de operación o conducción de maquinaria	Tránsito de maquinaria en la zona de obras	Atropello de fauna local	2	3	6
E7	Fallos de operación o conducción de maquinaria	Tránsito de maquinaria en la zona de obras	Afecciones sobre la vegetación fuera de la explotación	3	2	6
E8	Fallos de mantenimiento de la maquinaria, operaciones fuera de la zona de	Ruido excesivo	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías	2	3	6
E9	Vertidos ilegales ajenos a la explotación	Derrame de líquidos o productos contaminantes	Contaminación a cauces y aguas subterráneas	2	3	6
E10	Vertidos ilegales ajenos a la explotación	Derrame de líquidos o productos contaminantes	Contaminación de suelos	2	3	6
E11	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías	2	5	10
E12	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Daños sobre los hábitat con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías	1	5	5

Tabla 45. Estimación del riesgo en el entorno natural.

11.6.2.- Estimación del riesgo en el entorno humano

CLAVE	ESCENARIO CAUSAL	SUCESO INICIADOR	ESCENARIO ACCIDENTAL	PROBABILIDAD	DAÑO FINAL	RIESGO
E13	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Heridos o víctimas	2	4	8
E14	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Derumbes, deslizamientos de terreno	Heridos o víctimas por caídas o aplastamiento	3	3	9
E15	Error de conducción o fenómenos meteorológicos extremos	Accidente durante el tránsito de camiones	Heridos o víctimas	3	3	9
E16	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Heridos o víctimas por quemadura, proyección de materiales	1	4	4

Tabla 46. Estimación del riesgo en el entorno humano.

11.6.3.- Estimación del riesgo en el entorno socioeconómico

CLAVE	ESCENARIO CAUSAL	SUCESO INICIADOR	ESCENARIO ACCIDENTAL	PROBABILIDAD	DAÑO FINAL	RIESGO
E17	Fallos en operaciones ajenas a la explotación	Incendio forestal de origen exterior	Daños y paro forzado de la explotación	2	3	6
E18	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños y paro forzado de la explotación	2	3	6
E19	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Incendio forestal de origen propio	Daños a terceros	2	3	6
E20	Vientos extremos (Rachas de viento > 118 km/h)	Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación	Daños a terceros	2	4	8
E21	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Derumbes, deslizamientos de terreno	Daños y paro forzado de la explotación	2	3	6
E22	Fallos de operación y mantenimiento de la explotación	Explosión no controlada	Daños y paro forzado de la explotación	1	3	3

Tabla 47. Estimación del riesgo en el entorno socioeconómico.

11.7.- CONCLUSIONES

La representación de la estimación del riesgo mediante la interacción de la probabilidad y el daño posible para cada entorno es la siguiente:

		DAÑO EN EL ENTORNO				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1			E22	E16	E12
	2			E1 E6 E8 E9 E10 E17 E18 E19 E21	E13 E20	E11
	3		E7	E3 E4 E5 E14 E15	E2	
	4					
	5					

Tabla 48. Estimación del riesgo mediante la interacción de la probabilidad y el daño posible para cada entorno.

Dónde:

EX → Escenario entorno ambiental, EX → Escenario entorno humano, EX → Escenario entorno socioeconómico y según la escala cromática de la tabla 44.

Los resultados obtenidos en el análisis de riesgos nos permiten determinar que la explotación propuesta de la cantera según la actual normativa vigente se puede considerar segura. La probabilidad de que ocurra un accidente de importancia en relación con los principales sucesos iniciadores se centra en:

- Arrastre por lluvia de partículas en suspensión de zonas de explotación.
- Arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación.
- Fugas y derrames de aceites de maquinaria o combustible.
- Incendio forestal de origen propio y exterior.
- Derrumbes y asentamientos diferenciales en operación, por transporte por lluvia extrema o hundimiento de magnitud significativa.
- Accidente durante el tránsito de camiones.

La explotación propuesta determina que estos riesgos sean de tipo bajo a moderado.

Es importante señalar que la naturaleza del mineral extraído, arcillas y arenas, que no experimenta ninguna reacción ni transformación en contacto con el aire o el agua limita notablemente los riesgos derivados de la instalación de la mina. Así mismo la temporalidad de los trabajos de 7,5 años, reduce el riesgo.

En el entorno natural el riesgo por arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación, siendo alto, se ha caracterizado como el más significativo por la posibilidad de daños sobre la vegetación próxima a la explotación y sobre los hábitats con desplazamiento de especies y abandono de puestas y crías. Su control es relativamente sencillo con las medidas preventivas y correctoras previstas, protegidos de zonas y de zonas medioambientalmente sensibles.

Otro riesgo a tener en cuenta en este entorno, en este caso moderado, es el incendio forestal con origen en la explotación por fallos de operación y mantenimiento de la maquinaria con daños sobre los hábitats con desplazamiento de especies sensibles y abandono de puestas y crías. Cabe señalar que los terrenos de laderas cubiertas de matorral se localizan en suelo clasificado como de alto riesgo de incendio forestal calificándolo como zona tipo 3, caracterizado por su alta-media peligrosidad de

incendio y su alta-media importancia de protección, mientras que los campos de cultivo, donde se desarrollan casi en su totalidad las zonas de explotación, se califican como zona tipo 6, caracterizado por su alta peligrosidad de incendio y su baja importancia de protección, de acuerdo al Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO).

En el entorno humano, el riesgo de derrumbes por fallos de operación o fenómenos meteorológicos extremos o subsidencias no previstas podría dar origen a accidentes con heridos o víctimas por caída o aplastamiento. El hecho de que las zonas de explotación sean pequeñas aunque la maquinaria disponga de amplios espacios para moverse y el relativamente pequeño número de operarios en la explotación que además cuentan con experiencia en explotaciones mineras, disminuyen el riesgo de manera notable. Igualmente existe el riesgo por accidentes de tráfico, por error de conducción en el tránsito de camiones.

En el entorno socioeconómico, de nuevo el arrastre por viento de partículas de polvo en zonas de explotación constituyen los principales riesgos por daños en cultivos y plantaciones forestales. Dichas situaciones en cualquier caso son puntuales y fácilmente recuperables.

12 . PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

12.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

La gestión de residuos mineros no incluye aquellos que no resultan directamente de la investigación y aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, las pilas, los vehículos al final de su vida útil y otros análogos, que se regirán conforme a lo previsto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Los puntos 1b, 1d, 1f, 1g y 1h del citado artículo 18 del Real Decreto 975/2009 referentes a las instalaciones de residuos mineros no son de aplicación debido a que no se llevarán a cabo instalaciones de residuos mineros. Se irán rellenando los huecos de explotación procedentes del aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación, no teniendo éstos consideración de instalación de residuos mineros (artículo 3 del Real Decreto 975/2009).

Así los objetivos del plan de gestión de residuos mineros serán:

- Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad.
- Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente.
- Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. El cumplimiento de este objetivo deberá tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura.

Para mantener un compromiso con el medio ambiente, es necesario disponer de un sistema que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos

como sólidos, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas del lugar.

De esta manera se permitirá su traslado a las plantas de reciclado o de tratamiento y en algunos casos, su reutilización en otras industrias.

La gestión de los residuos generados como consecuencia de la actividad se hará conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia, que se recoge en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (que incluye la regulación sobre los suelos contaminados). Además, será de aplicación la normativa autonómica.

Los residuos generados se gestionarán de acuerdo con la legislación vigente en la materia, teniendo en cuenta que:

- Se prohíbe acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que sustituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Deberán habilitarse depósitos adecuados para esos residuos hasta que se proceda a su evacuación.
- Para garantizar la adecuada gestión de los residuos generados en la fase de restauración se propone un sistema de puntos limpios tal y como se define a continuación:
- Los puntos limpios serán diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes.
- Para cada punto limpio, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, mensual) y contarán con una señalización propia.
- Dado el potencial contaminante de estas instalaciones, se hace necesario disponer de un adecuado diseño de sus plataformas y contornos, que permitan la canalización de la escorrentía de lluvia, los arrastres de éstas y los posibles derrames.

Al final de la vida útil de cada punto limpio, se procederá a la rehabilitación de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará en un área convenientemente impermeabilizada, techada y dotada de una cubeta para evitar derrames.

Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria.

Los distintos residuos peligrosos que pueden aparecer en la explotación son:

- Aceites usados.
- Líquido hidráulico.
- Filtros de aceite.
- Combustibles degradados.
- Desengrasantes.
- Baterías.
- Refrigerantes y anticongelantes.
- Trapos de limpieza con grasa y aceite.
- Botellas de plástico.

Según la actividad desarrollada en cada área, se procede a la instalación de contenedores para los residuos más importantes (por su capacidad contaminante, volumen previsto...)

Las medidas que se proponen para realizar una correcta de los residuos son las siguientes:

- Mantenimiento de un almacén de residuos peligrosos y de un punto limpio donde se realice una separación correcta de todos los residuos que se generan.
- Establecer un plan de gestión que incluya documentación de cada residuo generado, destino de los residuos y gestor o transportista autorizado para su retirada.

SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA

Como consecuencia de la actividad minera se originan distintos tipos de residuos tales como aceites, envases, baterías, y otros residuos asimilables a urbanos como latas, plásticos, embalajes etc, y de forma ocasional chatarra y neumáticos.

Tipos de residuos:

Los tipos de residuos peligrosos que pueden ser producidos son los siguientes:

- Aceite mineral usado (código LER 130205)
- Disolvente (código LER 140603)
- Baterías (código LER 160601)
- Filtros de aceite (código LER160107)
- Líquido de frenos (código LER 160113)
- Absorbentes (código LER 150202)
- Envases (código LER 150110)
- Aerosoles (código LER 150111)
- Segregación:

El personal segregará los residuos producidos en su actividad en función de su naturaleza y forma de gestión, de manera que se permita separar aquellos residuos que precisen de tratamiento o de depósito especial, de los residuos recuperables y los exentos de peligrosidad.

La segregación se realizará según lo indicado en la siguiente tabla:

RESIDUO	ALMACENAMIENTO	TIPO RESIDUO	GESTIÓN
Plásticos, Latas, envases	Papeleras en las instalaciones	RU	Recogida por el productor
Envases vacíos contaminados	Contenedor identificado como: Envases vacíos contaminados	RP	Gestor autorizado
Absorbentes impregnados de residuos peligrosos	Contenedor identificado como: Absorbentes	RP	Gestor autorizado
Aceite usado	Contenedor identificado como: Aceite Usado	RP	Gestor autorizado
Restos de pintura	Contenedor identificado como: Restos pintura	RP	Gestor autorizado
Disolventes usado	Contenedor identificado como: Disolvente usado	RP	Gestor autorizado
Baterías	Contenedor identificado como: Baterías	RP	Gestor autorizado
Filtros de aceite y gasoil	Contenedor identificado como: Filtros	RP	Gestor autorizado
Líquido de frenos	Contenedor identificado como: Líquido frenos	RP	Gestor autorizado
Líquido hidráulico	Contenedor identificado como: Líquido hidráulico	RP	Gestor autorizado
Chatarra	Lugar definido para la chatarra	RI	Gestor autorizado
Neumáticos	Lugar definido para los neumáticos	RI	Recogida por el productor

Tabla 49. Segregación de residuos. *RU: residuos asimilable a urbano; RP: residuo peligroso; RI: residuo industrial.*

Tramitación:

La gestión de los residuos urbanos se llevará a cabo evitando toda influencia perjudicial para el suelo, vegetación y fauna, degradación del paisaje y la contaminación

del aire y de las aguas. Se depositarán los residuos urbanos en las papeleras y contenedores situados en las instalaciones.

Los residuos industriales serán convenientemente tramitados vía Gestor Autorizado y se archivarán los documentos derivados de las recogidas realizadas por parte de los gestores autorizados, para el control de las cantidades generadas.

En cuanto a los residuos peligrosos se tendrá en cuenta su

- Depósito y envasado:

Los residuos peligrosos generados se depositarán contemplando las siguientes normas de seguridad:

- En ningún caso se mezclarán los distintos tipos de residuos.
- Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de tal forma que se evite cualquier pérdida de contenido y construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con este combinaciones peligrosas.
- El envasado y almacenamiento se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

Cada operario de mantenimiento y/o operario de producción será responsable de trasladar a cada contenedor intermedio los residuos generados en las operaciones que ejecuta.

Al final de la jornada se supervisará la adecuación de las prácticas desegregación y almacenaje de residuos.

-Etiquetado.

Los recipientes que contengan residuos peligrosos serán etiquetados de forma clara, legible o indeleble.

En la etiqueta debe figurar:

- Producto.
- Código LER
- Titular de los residuos.
- Dirección y teléfono.
- Fecha de envasado.
- Pictograma según el tipo de residuo que sea.



Figura 96. Pictogramas de residuos peligrosos.

-Almacenamiento temporal.

Se almacenarán residuos peligrosos por un plazo no superior a 6 meses o plazo legalmente establecido dentro de la zona dispuesta para tal fin en la explotación, de forma que se encuentren en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.

El lugar destinado para tal fin se encontrará debidamente impermeabilizado, siendo prevista la contención/retención de eventuales escorrentías y/o derrames de modo que se evite la posibilidad de dispersión y se tomen las medidas necesarias para la minimización de los riesgos de contaminación de suelos y aguas.

Traslado de residuos peligrosos.

Cuando se detecte que los contenedores de residuos peligrosos están llegando al límite de su capacidad o bien antes de seis meses o plazo legal establecido después de la última entrega, se notificará al gestor con el fin de proceder a su entrega.

Todos los residuos peligrosos entregados al gestor serán registrados en su correspondiente Libro de Registros de Residuos Peligrosos.

Documento de aceptación.

Previamente a la entrega de residuos peligrosos se deberá haber obtenido el documento de aceptación por parte del gestor destinatario de los mismos. En dicho

documento deberán de constar el consentimiento del gestor, su firma y los datos del residuo aceptado, relativos a su aceptación y establecidos en la legislación vigente de aplicación.

Notificación previa al traslado.

El gestor autorizado deberá efectuar un preaviso de traslado de los mismos al órgano de administración competente.

En este preaviso se identificará al productor que va a efectuarla entrega y se expresará el lugar de recogida, la matrícula del vehículo y el transportista a utilizar, la fecha y el itinerario previsto de recogida y el tipo de residuo con identificación del código LER.

Documento de control y seguimiento.

Será archivada copia del documento de control y seguimiento de los residuos, para evidenciar la recogida por parte del gestor de residuos.

Planes de emergencia en caso de derrame:

Un derrame de sustancias peligrosas puede ser motivado por las actividades de mantenimiento o por actividades donde se almacenen las sustancias peligrosas.

Con el fin de prevenir y reducir los impactos medioambientales que puedan estar asociados a ellos se han diseñado unos planes de prevención y respuesta para todas estas potenciales situaciones de derrame.

- Derrames en la zona de mantenimiento.

Con los trabajos de mantenimiento pueden producirse derrames accidentales fruto del manejo de sustancias peligrosas como disolventes, aceites o líquidos diversos.

Como primera medida preventiva es muy importante la formación de los trabajadores, que deben conocer la peligrosidad de las sustancias que manejan y las consecuencias medioambientales de un derrame de las mismas. Asimismo se le proporcionará a los trabajadores formación con respecto a las medidas a tomar en caso de que ocurra algún derrame.

En los centros de trabajo ha de disponerse de las fichas de seguridad de las sustancias peligrosas que se manejen, donde se especificará la peligrosidad de las mismas.

Han de realizarse revisiones periódicas del estado de conservación de los recipientes que contengan sustancias peligrosas, tanto de los que contienen materias primas como los recipientes que contienen residuos.

Todos los recipientes deberán tener asociadas bandejas de recogida adecuadas a cada tipo de sustancia.

Se dispondrá de material absorbente adecuado de las sustancias potencialmente derramadas.

- Derrames en zonas de almacenamiento.

En las zonas de almacenamiento se tendrán en cuenta las medidas indicadas anteriormente, como la formación de los trabajadores, revisión periódica de los recipientes, existencia de sustancias absorbentes.

- Derrames en zonas exteriores a la zona de mantenimiento.

En ocasiones no es posible realizar reparaciones u operaciones de mantenimiento dentro de la zona destinada a tal fin, porque solamente se pueden llevar a cabo en los lugares donde se encuentra la máquina.

En estos casos en la realización de estas operaciones también existen riesgos de derrames de sustancias peligrosas y se actuará de la misma forma que en los casos anteriores.

12.2.-CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

El objetivo de la explotación Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470 es el aprovechamiento de arcillas y arenas.

Así, los residuos derivados de la explotación se encontrarán compuestos en su totalidad por los estériles procedentes de las calizas superiores y otros materiales no aprovechables que se puedan alternar con las arcillas y arenas. Estos residuos se clasifican como residuos mineros inertes ya que no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa. Así mismo, no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna manera, ni son

biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Tampoco suponen riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

De acuerdo con el Anexo I del 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 minera, los residuos generados por la actividad de la explotación minera tienen la consideración de residuo inerte de industrias extractivas.

En función de la clasificación de los residuos de las industrias extractivas especificada en el Anexo 1 del Real Decreto 777/2012, el código LER aplicable a los residuos generados será el 01 01 02 (residuos de la extracción de minerales no metálicos). De esta forma los residuos de extracción, por sus características, se encuentran incluidos entre los descritos expresamente en la Tabla A del Anexo 1 del Real Decreto 777/2012, teniendo por esto la consideración de residuo inerte.

En base a la experiencia obtenida en la explotación de la Concesión Valdecastillo podemos deducir que los estériles de la explotación serán:

- Niveles calizos a techo de la explotación.
- Bolos calizos desprendidos de las crestas calizas superiores y que generalmente se encuentran entre las capas de recubrimiento en las áreas donde se localizan de los campos abancalados.
- Niveles arenosos.
- Niveles arcillosos con intercalaciones centimétricas de costras ferruginosas.
- Niveles de limos arenosos.

A continuación se muestra el volumen total de estériles a gestionar como resultado de la explotación, así como la tierra vegetal a utilizar para la restauración.

Zona Explotación	Vol. Tierra a mover (m ³)	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m ³)
I	712.772,00	213.831,60	406.280,04	481.020,40	17.920,00
II	480.120,00	144.036,00	273.668,40	326.744,00	9.340,00
III	1.505.690,00	451.707,00	858.243,30	1.030.879,00	23.104,00
Total	2.698.582,00	809.574,60	1.538.191,74	1.838.643,40	50.364,00

Tabla 50. Volúmenes totales de tierras a gestionar.

13. CONCLUSIONES

Se puede concluir que, una vez tenidos en cuenta las medidas preventivas y correctoras propuestas, y teniendo en cuenta los valores del medio existentes, las características de las instalaciones en proyecto y la superficie de ocupación, los impactos residuales de mayor magnitud provocados por ampliación de la mina se dan en los siguientes medios:

-Medio físico: con respecto a los movimientos de tierra y debido a que se van a realizar tan pronto como sean posibles las labores de explotación mediante la técnica de Minería de Transferencia, el impacto sobre el suelo se minimiza ya que este método consiste fundamentalmente en organizar los trabajos de manera que puedan ir solapándose las labores de extracción y las de restauración de la explotación, minimizando así el tiempo de recuperación de los terrenos explotados y procediendo a la casi inmediata recuperación de las áreas ya explotadas. Debido a ello se va a proceder a la restauración total de la explotación por lo que el impacto sobre el suelo se considera compatible. Con respecto a la hidrología, habrá que ver a lo largo de la ejecución de la explotación si hay alguna afección sobre el Barranco del Redondo y dónde previsiblemente, una afección al río Guadalopillo, situado a gran distancia de la explotación, sólo sería posible por un accidente y en momentos de grandes precipitaciones que provocaran una escorrentía superficial muy potente. Tras aplicar las medidas preventivas y correctoras también se considera compatible.

-Medio biótico: tal y como se ha analizado a lo largo del estudio, la superficie afectada por la explotación es prácticamente de 12,59 has, y al dividir la explotación en tres zonas (Zona I 4,48 has, Zona II 2,335 has y Zona III 5,776 has), ya habrá zonas en proceso de restauración o completamente restauradas cuando termine la explotación de una de estas zonas y empiece otra.

Respecto a la fauna, destacar que en la zona existente varias especies de interés, principalmente aves, las cuales no se verán afectadas por las obras en proyecto ya que no utilizan la zona afectada. En el caso del cangrejo de río, no hay poblaciones presentes en la zona de actuación. Por estos motivos se prevé que el impacto sobre la fauna sea también compatible.

-Medio perceptual: en el presente estudio se ha hecho un análisis del paisaje de la zona desde diversos puntos de vista. Se puede concluir que se trata de un paisaje

donde se intercalan áreas naturales con áreas transformadas por las labores de explotación minera y su posterior restauración. Su ubicación entre laderas coronadas por resaltes calizos y alejada de vías de circulación principales, hace que haya muy pocos potenciales observadores y con una cuenca visual muy reducida debido a la orografía del terreno. Estas características, sumadas al planteamiento de ejecución del proyecto en diversas zonas con afección a superficies limitadas que permitirán una rápida restauración de dichas áreas hacen que el impacto sobre este factor haya sido considerado también compatible.

El resto de impactos ambientales potenciales se consideran no significativos una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras propuestas.

En definitiva, se puede concluir que el impacto global asociado al proyecto de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470 es de carácter COMPATIBLE una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras propuestas.

JOSÉ MIGUEL ARANDA ALENTORN

Geólogo Colegiado n° 1086

Ing. Técnico de Minas Colegiado n° 323

EMILIO NIETO SORIANO.

Licenciado en Geografía.

Consultor Medioambiental.

ANEXOS

ANEXO I. BIBLIOGRAFÍA

- AGUILÓ, M., et. al., 1991. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenidos y metodologías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición.
- AYUGA, F., 2001. Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería. Editorial Mundiprensa
- BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J. C. y ORTIZ, S., (Eds.), 2003. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.072 pp.
- BLANCO, J.C. 1998. Mamíferos de España I y II. Editorial Planeta. Barcelona.
- BIRLIFE INTERNATIONAL., 2004. Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife International.
- BUENO, A., RIVAS, J.L. y SAMPIETRO, F.J. (Coord.). 2013. Rocín vol. VII: Anuario Ornitológico de Aragón 2008-11. Asociación Anuario Ornitológico de Aragón-Rocín y Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- CONESA, V., 2003. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- DEL MORAL, J.C. 2014. Programas de seguimiento de avifauna 2014. SEO/Birdlife.
- DONÁZAR, J.A. 1993. Los Buitres Ibéricos. Biología y Conservación. J.M. Reyero Editor.
- DONÁZAR, J.A., NEGRO, J.J. & HIRALDO, F. 1993. Foraging habitat selection, land-use changes and population decline in the lesser kestrel *Falco naumanni*. *Journal of Applied Ecology*, 30: 515-522.
- GÓMEZ, D., 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- HERNÁNDEZ, F. 2008. El alimoche común en Aragón. En J. C. DEL MORAL (Ed.). El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo, pp. 42-50. SEO/BirdLife. Madrid.
- HERNÁNDEZ, F. 2015. Resultados por comunidades autónomas y provincias: Aragón. En B. MOLINA: El milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- HERNÁNDEZ-PLIEGO, J. 2016. Foraging behavior of the lesser kestrel under the Movement Ecology paradigm revealed using biologgers. Ph.D. Thesis. University of Pablo de Olavide, Seville, Spain.
- HOOVER, S. 2002. The Response of Red-tailed Hawks and Golden Eagles to Topographical Features, Weather and Abundance of a Dominant Prey Species at the Altamont Pass Wind Resource Area, California. Prepared for the National Renewable Energy Laboratory: 1-64.
- HUNT, G. & HUNT, T. 2006. The Trend of Golden Eagle territory occupancy in the vicinity of the Altamont Pass wind resource area: 2005 survey. California Energy Commission.
- LÓPEZ, A. G., 2002. Guía de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica y Baleares. Ed. Mundi-Prensa.
- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. y ATIENZA, J. C. (Eds.), 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C., (eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- MAGRAMA 2015. Inventario Español de Especies Terrestres. Versión 2015. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente. Madrid.
- OLMOS, R. y HERRÁIZ, C., 2003. Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- PALOMO, L. J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C. 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.

- PALACÍN, C., ALONSO, J.A., MARTÍN, C.A., y ALONSO, J.C. 2004. Áreas de agregación estival e invernal de la avutarda común (Otis tarda) en Aragón. International Symposium on Ecology and Conservation of Steppe Land Birds. Lérida.
- PELAYO, E. y SAMPIETRO, F.J. 2008. El águila real en Aragón. E J.C. DEL MORAL (Ed.): el águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo, pp. 45-51 SEO/Birdlife. Madrid.
- PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA, (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación herpetológica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA.
- RODRÍGUEZ, C. & BUSTAMANTE, J. 2003. The effect of weather on lesser kestrel breeding success: can climate change explain historical population declines? Journal of Animal Ecology, 72: 793- 810.
159
- SAINZ H. FRANCO F. y ARIAS J. 1996. Estrategias para la conservación de la flora amenazada de Aragón. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- SAMPIETRO, F. J., PELAYO, E., HERNANDEZ, F., CABRERA, M. y GUIRAL, J. 2000. Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes. Gobierno de Aragón.
- SANTOS, T. y TELLERÍA, J.L. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 15 (2): 3-12.
- VARIOS AUTORES. 2001. Puntos de Interés Geológico de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente.
- VIADA, C. 1998. Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía n° 5. SEO/Birdlife.
158
- Atlas Climático Digital de Aragón.

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Imagen 1. Vista general de la Zona III.



Imagen 2. Vista general de la Zona II.



Imagen 3. Unidad de campos de cultivo de cereal de secano.



Imagen 4. Unidad de matorral.



Imagen 5. Vegetación de romeros.



Imagen 6. Camino de acceso a la ampliación pavimentado.



Imagen 7. Resaltes calizos.



Imagen 8. Acceso a la explotación desde la carretera Te-39

ANEXO III: HUELLA DE CARBONO

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento muestra los resultados encontrados en el cálculo de la huella de carbono de las diferentes fases de explotación del Proyecto de aprovechamiento Ampliación Segunda a “Valdecastillo“ para recursos de la Sección C) Arcillas y Arenas en el Término Municipal de Seno y Castellote (Teruel).

La utilización de la huella de carbono surge como un instrumento de información para la comunicación del desempeño ambiental de una entidad a todas sus partes interesadas, además de cómo indicador para tomar decisiones a la hora de reducir las emisiones asociadas a una actividad, producto o servicio.

El objeto de este cálculo es poder añadir el criterio de “huella de carbono” a la valoración de cada fase de explotación, facilitar la consideración del efecto del proyecto sobre el cambio climático en su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de EIA), así como el de ofrecer a los responsables de la toma de decisiones sobre la ejecución del mismo, un orden de magnitud sobre la huella de carbono del proyecto.

Para el cálculo, se ha partido de las mediciones de cada alternativa y de la Base de Datos de Factores de Emisión, HueCO2® aplicando la metodología de cálculo que se describe en el apartado 3. El grado de exactitud del cálculo es superior al 80%, según se justifica en el apartado 4 de este documento.

Para el estudio se recurrirá a metodología reconocida y contrastada por instituciones de prestigio en estimación del impacto de Cambio Climático y Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, tales como: World Resources Institute and World Business Council on Sustainable Development, así como World Ports Climate Initiative a través de su Grupo Carbon Footprint Working Group. Esta metodología, conocida como GHG Protocol, permite preparar inventarios de las emisiones de gases de efecto invernadero directas e indirectas.

2. ALCANCE

GHG PROTOCOL define 3 alcances que reúnen las diferentes fuentes de emisiones de GEI:

EMISIONES DE ALCANCE 1: comprende todas las emisiones generadas en el lugar de actividad, de manera directa (procesos químicos, utilización de vehículos pertenecientes a la entidad objeto de estudio, consumo de combustibles, etc.)

EMISIONES DE ALCANCE 2: comprende las emisiones de GEI generadas por la producción de energía procedente del exterior (electricidad comprada), desde el lugar de producción (pérdidas en línea: distribución/transporte).

EMISIONES DE ALCANCE 3: comprende las emisiones generadas por bienes y servicios consumidos (productos entrantes, desplazamiento del personal, gestión de residuos).

Para el presente proyecto se analizará, en un horizonte temporal equivalente a la duración de las obras, la huella de carbono esperada con la actividad que se generará al ejecutarse las obras. Así, las fuentes de emisión significativas en la obra se presentan en la siguiente tabla:

ALCANCE	ORIGEN	FUENTES DE EMISIÓN
ALCANCE 1	Emisiones directas de la utilización de cada una de las máquinas en la explotación Consumo de combustible	Vehículos Unidad de maquinaria en obra
ALCANCE 2	Emisiones indirectas relativas al consumo eléctrico en las instalaciones de obra Consumo de electricidad	Maquinaria e instalaciones en obra
ALCANCE 3	Emisiones indirectas derivadas de la fabricación de materiales, transporte de materiales y producción y distribución de combustible Producción y distribución de combustible, producción y transporte de materiales	Producción y distribución de combustible Producción y distribución de electricidad Producción de materiales Transporte de materiales

Tabla 1. Origen y fuentes de emisión

3. METODOLOGÍA

El cálculo se ha establecido para cada una de las fases de explotación planteadas en la explotación diseñada en base al inventario de todos los elementos de maquinaria y materiales previstos para la ejecución de la explotación. La estimación de los factores de emisión se ha realizado teniendo en cuenta la Base de Datos de Factores de Emisión, HueCO₂, aplicando la metodología descrita a continuación:

En una primera aproximación, puede decirse que el cálculo de la huella de carbono consiste en el producto de la actividad por su factor de emisión. Como resultado se obtiene una cantidad determinada de dióxido de carbono equivalente (kg CO₂ eq):

Huella de carbono = Dato Actividad x Factor de emisión

- El dato de actividad es un parámetro que define el grado o nivel de la actividad generadora de las emisiones de GEI (Ejemplo: kWh de combustible)
- El factor de emisión (FE) supone la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro "dato de actividad" (Ejemplo: kg CO₂ eq/kWh de combustible)

El término dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq) es la unidad utilizada para exponer los resultados en cuanto a emisiones de GEI. Los gases que se indican en el Protocolo de Kioto como máximos responsables del efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global, los denominados gases de efecto invernadero (GEI), son: el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido de nitrógeno (N₂O), los hidrofluorocarbonos (HFCs), los perfluorocarbonos (PFCs), el hexafluoruro de azufre (SF₆) y, desde finales de 2012, el trifluoruro de nitrógeno (NF₃). Sin embargo, el CO₂ es el GEI que influye en mayor medida en el calentamiento del planeta, y es por ello que las emisiones de GEI se miden en función de este gas. La t CO₂eq es la unidad universal de medida que indica el potencial de calentamiento atmosférico o potencial de calentamiento global (PCG) de cada uno de estos GEI, expresados en términos del PCG de una unidad de CO₂.

Los pasos a seguir para la estimación de emisiones de GEI han sido los siguientes:

- División de la obra en unidades de ejecución
- Inventario de todos los elementos de maquinaria y de materiales proyectados a ser utilizados en la ejecución de la obra con sus cantidades respectivas
- Consulta de los factores de emisión en la base de datos HueCO₂
- Multiplicación de la cantidad de cada elemento por su factor de emisión correspondiente
- Sumatorio de las emisiones
- Resultados

4. CÁLCULO DE LAS EMISIONES

División de la obra en unidades de ejecución:

UD EJECUCIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Explotación

Tabla 2. Unidades de ejecución de la obra

Inventario de elementos de maquinaria:

ZONA I

MAQUINARIA								
Unidad de ejecución	Designación	Ud.	Cantidad	Alcance	FE	Ud.	Emisiones	Ud.
EXPLOTACIÓN	Pala cargadora sobre ruedas	h	3520	1	66,219	kg CO ₂ eq /h	233.090,88	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq /L	872,96	kg CO ₂ eq
	Dumper transporte de material	h	14080	1	49,671	kg CO ₂ eq /h	699.367,68	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq /L	3.491,84	kg CO ₂ eq
	Retroexcavadora cadenas	h	7040	1	74,130	kg CO ₂ eq /h	521.875,20	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq /L	1.745,92	kg CO ₂ eq
	Motoniveladora	h	1056	1	29,53	kg CO ₂ eq /L	31.178,40	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq /L	261,89	kg CO ₂ eq
	Buldozer	h	1056	1	64,49	kg CO ₂ eq /L	68.101,44	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq /L	261,89	kg CO ₂ eq
	Camión cuba de agua	h	2464	1	46,769	kg CO ₂ eq /L	115.238,82	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq /L	611,07	kg CO ₂ eq

Tabla 3. Estimación de emisiones procedentes de la maquinaria utilizada en la Zona I

ZONA II

MAQUINARIA								
Unidad de ejecución	Designación	Ud.	Cantidad	Alcance	FE	Ud.	Emisiones	Ud.
EXPLOTACIÓN	Pala cargadora sobre ruedas	h	2464	1	66,219	kg CO ₂ eq / h	163.163,62	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	611,07	kg CO ₂ eq
	Dumper transporte de material	h	9856	1	49,671	kg CO ₂ eq / h	489.557,38	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	2.444,29	kg CO ₂ eq
	Retroexcavadora cadenas	h	4928	1	74,130	kg CO ₂ eq / h	365.312,64	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	1.222,14	kg CO ₂ eq
	Motoniveladora	h	739,2	1	29,53	kg CO ₂ eq / L	21.824,88	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	183,32	kg CO ₂ eq
	Buldozer	h	739	1	64,49	kg CO ₂ eq / L	47.671,01	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	183,32	kg CO ₂ eq
	Camión cuba de agua	h	1724,8	1	46,769	kg CO ₂ eq / L	80.667,17	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	427,75	kg CO ₂ eq

Tabla 4. Estimación de emisiones procedentes de la maquinaria utilizada en la Zona II

ZONA III

MAQUINARIA								
Unidad de ejecución	Designación	Ud.	Cantidad	Alcance	FE	Ud.	Emisiones	Ud.
EXPLOTACIÓN	Pala cargadora sobre ruedas	h	7568	1	66,219	kg CO ₂ eq / h	501.145,39	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	1.876,86	kg CO ₂ eq
	Dumper transporte de material	h	30272	1	49,671	kg CO ₂ eq / h	1.503.640,51	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	7.507,46	kg CO ₂ eq
	Retroexcavadora cadenas	h	15136	1	74,130	kg CO ₂ eq / h	1.122.031,68	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	3.753,73	kg CO ₂ eq
	Motoniveladora	h	1056	1	29,53	kg CO ₂ eq / L	31.178,40	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	261,89	kg CO ₂ eq
	Buldozer	h	1056	1	64,49	kg CO ₂ eq / L	68.101,44	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	261,89	kg CO ₂ eq
	Camión cuba de agua	h	2464	1	46,769	kg CO ₂ eq / L	115.238,82	kg CO ₂ eq
				3	0,248	kg CO ₂ eq / L	611,07	kg CO ₂ eq

Tabla 5. Estimación de emisiones procedentes de la maquinaria utilizada en la Zona III

5. RESULTADOS

La huella de carbono (en kg CO₂ eq) de la alternativa desarrollada en el proyecto es:

Huella de carbono		
Alcance 1	6.178.385	kg CO ₂ eq
Alcance 3	26.590	kg CO ₂ eq
TOTAL	6.204.976	kg CO₂ eq

Tabla 6. Resumen de los resultados de la huella de carbono

TOTAL				
MAQUINARIA				
Unidad de ejecución	Fase	Alcance	Emisiones	Ud.
EXPLOTACIÓN	Zona I	Alcance 1	1.668.852	kg CO ₂ eq
		Alcance 3	7.246	kg CO ₂ eq
	Zona II	Alcance 1	1.168.197	kg CO ₂ eq
		Alcance 3	5.072	kg CO ₂ eq
	Zona III	Alcance 1	3.341.336	kg CO ₂ eq
		Alcance 3	14.273	kg CO ₂ eq
	TOTAL	Alcance 1	6.178.385	kg CO ₂ eq
		Alcance 3	26.590	kg CO ₂ eq

Tabla 7. Estimación de emisiones procedentes de la maquinaria utilizada en obra TOTAL

6. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE REDUCCIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Las emisiones analizadas en el presente documento se refieren por un lado a las emisiones directas de la utilización de cada uno de los elementos en la obra durante la etapa de construcción y, por otro, emisiones indirectas relativas al consumo eléctrico, fabricación, transporte de materiales y producción de combustible. Para su reducción, en la fase de obra, se puede actuar sobre las fuentes de emisión directas siguiendo las siguientes recomendaciones:

- Utilizar maquinaria con el sello CE, y utilizar máquinas y vehículos de bajo consumo
- No sobredimensionar la capacidad de los medios utilizados y emplear la maquinaria y equipos adecuados al volumen de obra y el tiempo de ejecución.
- Realizar revisiones regulares de los equipos y maquinaria a fin de optimizar el consumo de energía y minimizar las emisiones
- Parar la maquinaria en periodos de espera (siempre que la operación de arranque consuma menos combustible que la máquina en stand-by durante el tiempo de espera)
- Evitar el uso de halógenos.

ANEXO IV. ESTUDIO DE ESTABILIDAD

Contenido

<u>1.- OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO</u>	365
<u>2. CARACTERIZACIÓN DE INESTABILIDADES EN TALUDES.</u>	366
<u>2.1. TIPOLOGIA DE MOVIMIENTOS</u>	367
<u>2.1.1. Desprendimientos</u>	367
<u>2.1.2. Deslizamientos</u>	368
<u>3. TALUDES DE EXPLOTACIÓN Y DE RESTAURACIÓN.</u>	371
<u>3.1 TALUDES DEL HUECO DE EXPLOTACIÓN</u>	372
<u>3.2 TALUDES FINALES DE RESTAURACIÓN.</u>	375
<u>4. RESULTADOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES.</u>	377
<u>5. CONCLUSIONES.</u>	402

1.- OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objeto de este informe es analizar la estabilidad de los taludes de la explotación de Ampliación Segunda a la Concesión Valdecastillo n° 5740. Una parte importante del estudio consiste en la definición de la geología, tanto a nivel regional como local, poniendo especial énfasis en la litología y estructura de los macizos rocosos y en las propiedades de los terrenos subyacentes. Todo ello ha exigido llevar a cabo varias inspecciones en el entorno de la zona de explotación.

Por otra parte, se ha recopilado la información geológica y geotécnica disponible de estudios realizados en la zona así como de la experiencia obtenida por la explotación de la propia Concesión Valdecastillo n° 5740, que se han considerado de interés para el objeto de este informe.

A partir de los datos geológicos disponibles y de la topografía de la zona, se lleva a cabo la caracterización geomecánica del macizo rocoso y de los terrenos subyacentes, consistentes en alternancias de arenas y arcillas, para comprobar la estabilidad de los taludes de explotación y restauración planteados.

Al haberse realizado una serie de sondeos de investigación en la zona de la Concesión Valdecastillo, así como la apropiada explotación de diversas zonas dentro de la propia concesión, se ha utilizado la información obtenida de las muestras analizadas para la caracterización geotécnica de los materiales existentes en la zona donde se localizará el frente de explotación, así como de los materiales que se utilizarán para la restauración del hueco minero.

En base a lo anterior, el análisis de estabilidad se ha realizado teniendo en cuenta las características litológicas, estructurales y geomecánicas de los materiales que configurarán los taludes. A pesar de no haberse detectado presencia de agua en ninguno de los sondeos realizados ni en la observación geológica del entorno, en los cálculos se ha considerado la infiltración de agua superficial desde la cabeza del talud en cada una de las tres zonas de explotación definidas. No se han tenido en cuenta datos sobre sismicidad, debido por un lado al escaso riesgo de sismicidad que se marca para la zona, como a la escasa duración

temporal de la explotación, que reduce el efecto de un seísmo que produzca una aceleración sísmica de magnitud previsible para la zona.

Para el análisis de la estabilidad de los taludes se empleará un método de cálculo que proporcione resultados en términos de “factor de seguridad” (fuerzas resistentes/fuerzas desestabilizadoras) para la estabilidad de los taludes diseñados. Los cálculos se realizan con criterios conservadores en la entrada de datos y se trata de que los mínimos factores de seguridad obtenidos sean superiores a 1,5 superando los requerimientos de normativas y recomendaciones aplicables o habitualmente admitidas, aunque previsiblemente sean mayores.

Los cálculos se han realizado mediante el empleo del programa GEO5 - Estabilidad de Taludes, versión 5.2023.36.0, que se basa en el método de “equilibrio límite” y como entrada de datos requiere fundamentalmente: el peso específico de los materiales, la cohesión y la fricción de los mismos (pues se considera el criterio de rotura de Mohr-Coulomb que es ampliamente utilizado para estudiar problemas de este tipo en ingeniería del terreno; aunque pudieran utilizarse otros criterios como Hoek y Brown, Barton-Bandis, etcétera), las condiciones hidráulicas previsibles (freático) y la disposición geométrica de los estratos, así como la geometría de la mina en las secciones consideradas. Las incertidumbres o simplificaciones se compensan adoptando hipótesis conservadoras que reducirán los factores de seguridad obtenidos.

El análisis de la estabilidad se ha realizado partiendo de la geometría de los taludes de explotación previstos, teniendo en cuenta las características litológicas, estructurales y geomecánicas de los materiales que configurarán los taludes.

2. CARACTERIZACIÓN DE INESTABILIDADES EN TALUDES.

Se pretende realizar un análisis del movimiento, es decir, de los factores que condicionan la estabilidad del talud y de aquellos que actúan como desencadenantes de los movimientos.

La susceptibilidad de que se produzcan movimientos en los taludes está condicionada por la estructura geológica, la litología, las condiciones hidrogeológicas y la morfología propia del área donde se realiza el estudio un área determinada, que será descrita a continuación.

2.1. TIPOLOGIA DE MOVIMIENTOS

La inestabilidad de taludes se traduce en una serie de movimientos que pueden ser clasificados en base a distintos tipos.

2.1.1. Desprendimientos

Se define como desprendimiento una masa separada de un talud mediante una superficie de corte, normalmente pequeña y cuyo recorrido se realiza en gran parte a través del aire.

Frecuentemente estas inestabilidades afectan a bloques aislados, aunque también a masas rocosas, originando en este caso movimientos de terrenos con resultados catastróficos.

Los mecanismos que pueden conducir a estas inestabilidades, generalmente sucesivos y complementarios son: meteorización o extrusión de capas blandas, concentración de presiones en el borde y rotura por flexotracción.

Las posibilidades de que se produzcan estas inestabilidades por descalce vienen condicionadas por una serie de factores como: fracturación, buzamientos de la serie estratigráfica, inclinación del terreno y disposición respecto al buzamiento, resistencia comparativa de los estratos más rígidos, potencia relativa de los estratos resistentes respecto a otros menos resistentes, etc.



Ilustración 1. Desprendimiento.

2.1.2. Deslizamientos.

Se trata de movimientos que se producen al superarse la resistencia al corte del material, tienen lugar a lo largo de una franja estrecha del material. El fenómeno tiene lugar a lo largo de una superficie de deslizamiento interna, de forma aproximadamente circular y cóncava. La velocidad de estos movimientos varía de lenta a moderada, teniendo gran influencia la inclinación de la superficie de rotura en el pie del deslizamiento.

Según nuestra experiencia de trabajo en áreas similares a la Concesión Caballero, podemos plantear que las roturas serán de tipo circular superficiales o más profundas, y deslizamientos por el muro. Aunque la pluviometría de la zona es baja, es importante analizar el efecto del agua tras periodos cortos pero intensos de lluvias que pueden producir inestabilidades, por lo que es necesario diseñar una adecuada red de drenaje y captación de agua de lluvia para evitar la infiltración y la llegada de la escorrentía a los taludes de explotación.

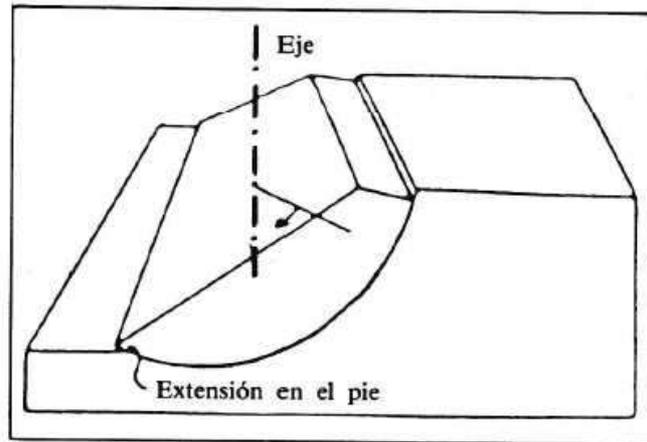


Ilustración 2. Deslizamiento rotacional.

El movimiento en estos deslizamientos puede ser indefinido, según si el tamaño de la superficie de deslizamiento, así como si la resistencia al corte, es inferior a las fuerzas desestabilizadoras.

Los deslizamientos rotacionales tienen lugar a lo largo de una superficie de deslizamiento interna, de forma aproximadamente circular y cóncava. El movimiento tiene una naturaleza más o menos rotacional, alrededor de un eje dispuesto paralelamente al talud.

La salida de las superficies circulares sobre las que se produce la rotura puede originarse en tres partes distintas del talud, según las características resistentes del material, altura e inclinación del talud.

Si la rotura corta al talud por encima de pie, se denomina superficie de rotura del talud.

Cuando la salida se produce por el pie del talud y queda por encima de la base de dicho talud, recibe el nombre de superficie de rotura de pie de talud.

Si la superficie de rotura pasa por debajo del pie del talud con salida en la base del mismo y alejada del pie, se denomina superficie de rotura de base de talud.

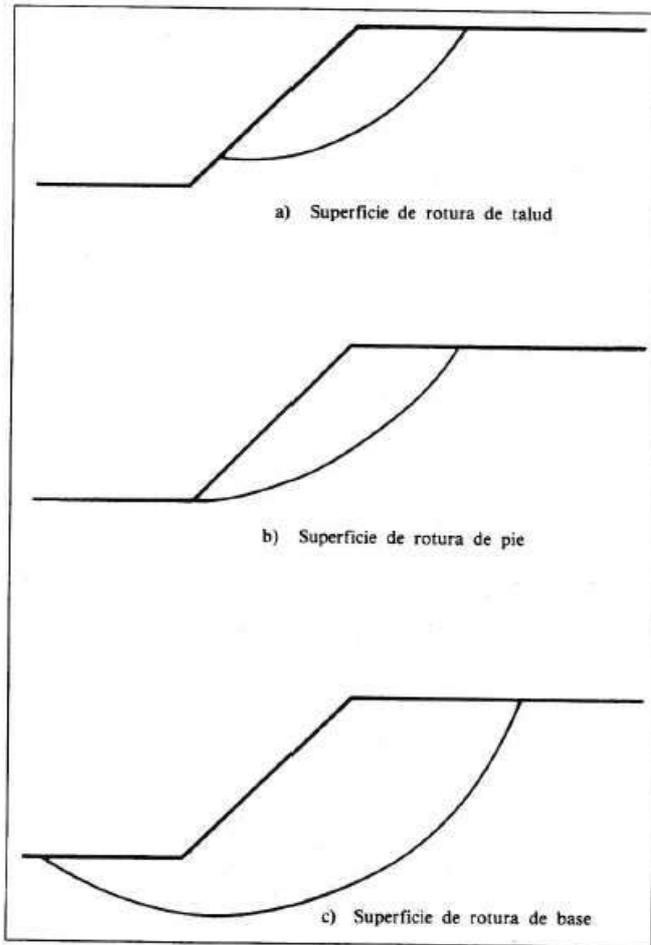


Ilustración 3. Diferentes tipos de deslizamiento rotacional.

3. TALUDES DE EXPLOTACIÓN Y DE RESTAURACIÓN.

Durante la evolución de la explotación de la Concesión Caballero se conformarán taludes de explotación en el interior del hueco de explotación, hasta llegar a una geometría final del terreno sobre el que se realizará la restauración final del terreno.

La geometría y dimensiones de los mismos se definen a continuación, y tras el análisis de estabilidad de los mismos se validará o modificará su diseño para que se pueda garantizar, en la medida de lo posible, la estabilidad de los mismos.

3.1 TALUDES DEL HUECO DE EXPLOTACIÓN

Zona I.

Se plantea un diseño de “talud tipo” con un banco de 15 m de altura y ángulo de la cara de banco de 65°. Entre los bancos de explotación se creará una berma de 5 metros.

A continuación, en la Ilustración n° 4, se muestra el talud tipo planteado.

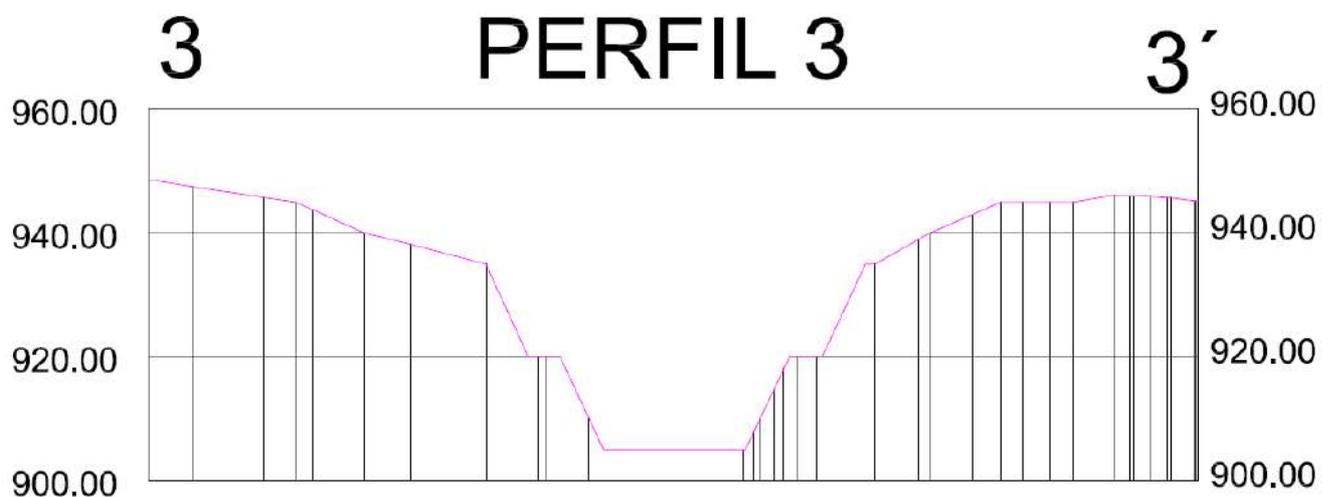


Ilustración 4: Talud tipo de explotación Zona I.

La mayor altura de los taludes se dará en el sector norte y sur del hueco de explotación de la Zona I, con la existencia de dos bancos de explotación, mientras que hacia el lado oeste del hueco se disminuye en altura. En cualquier caso se analiza el caso más desfavorable.

Zona II.

Se plantea un diseño de "talud tipo" con un banco de 15 m de altura y ángulo de la cara de banco de 65°. Entre los bancos de explotación se ha creado una berma de 5 metros. El talud medio será de 54°.

A continuación, en la Ilustración n° 5, se muestra el talud tipo planteado.

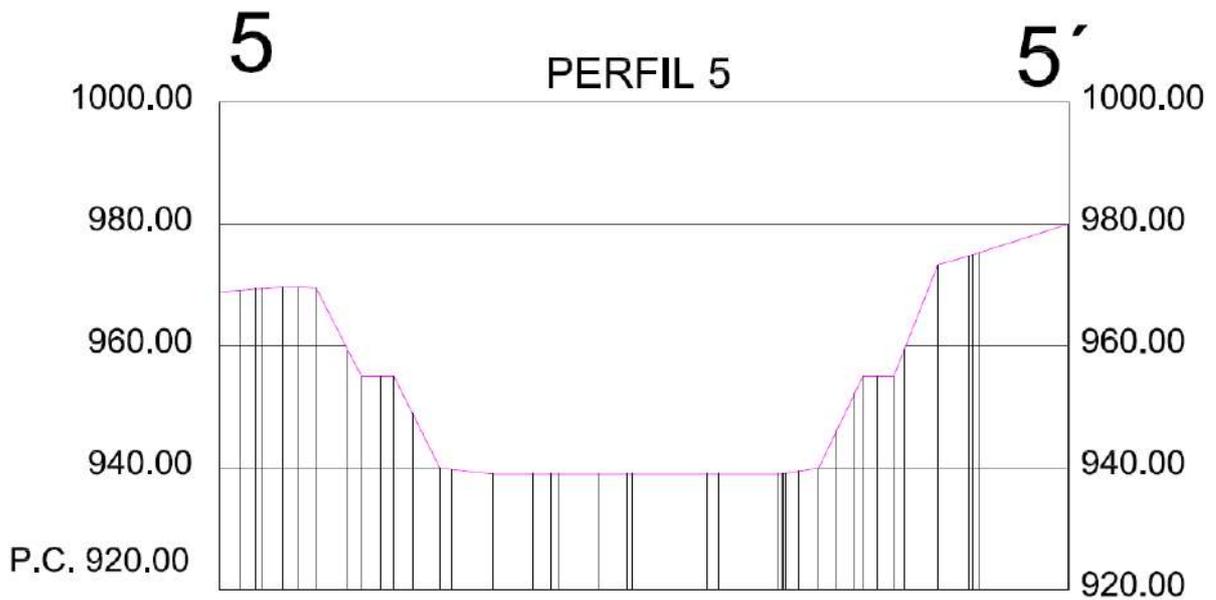
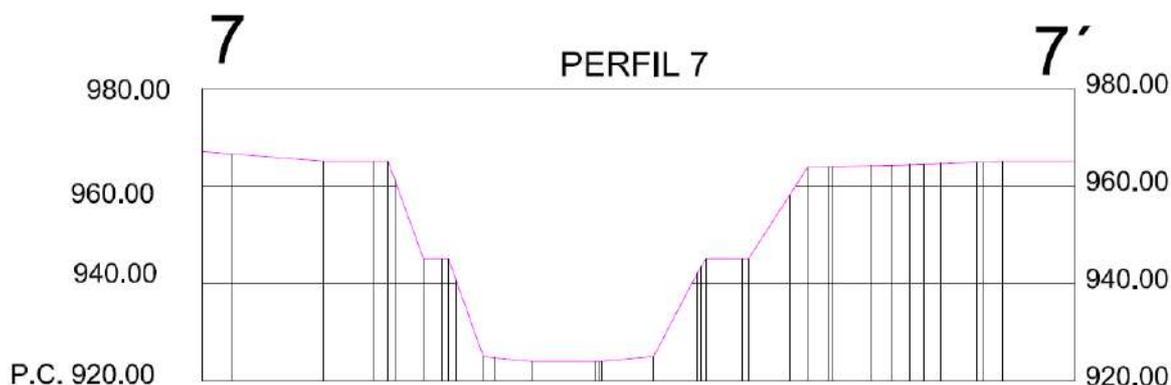


Ilustración 5: Talud tipo de explotación Zona II.

La altura del talud de la Zona II será uniforme a lo largo de todo el hueco de explotación. En algunos tramos se crea un banco con una altura de 20 metros, si bien se trata de zonas puntuales. En este caso hemos elegido uno de esos tramos con un banco superior de 20 metros de altura.

Zona III.

Se plantea un diseño de “talud tipo” con un banco de 15 m de altura y ángulo de la cara de banco de 65°. Entre los bancos de explotación se han creado bermas de 5 metros. El talud medio será de 54°.



A continuación, en la Ilustración n° 6, se muestra el talud tipo planteado.

Ilustración 6: Talud tipo de explotación Zona III.

La mayor altura de los taludes se dará en el lado este del hueco de explotación de la Zona III, con la existencia de dos bancos de explotación de 20 metros de altura cada uno separados por una berma de 5 metros, mientras que hacia el lado oeste del hueco se disminuye en altura, con dos bancos de 15 metros, que se incrementan progresivamente conforme nos desplazamos hacia el este. En cualquier caso se analiza el caso más desfavorable.

3.2 TALUDES FINALES DE RESTAURACIÓN.

El vertido en el interior del hueco de explotación de las tres zonas se realizará tal y como se ha definido en el proyecto de explotación. El modelo realizado tiene en cuenta que, al final, la morfología del terreno debe ser coherente topográficamente y estar integrada en el paisaje, con formas adecuadas, y debe garantizar una estabilidad a largo plazo de los taludes además de ser apropiada para una rehabilitación duradera sin afectar a la red hídrica de la zona.

Se va a analizar un perfil de la zona III, por ser la que va a presentar taludes de mayor pendiente, ya que la zona I prácticamente se restituye a su perfil original y la zona II presenta taludes con pendientes muy suaves, similares a las del terreno natural.

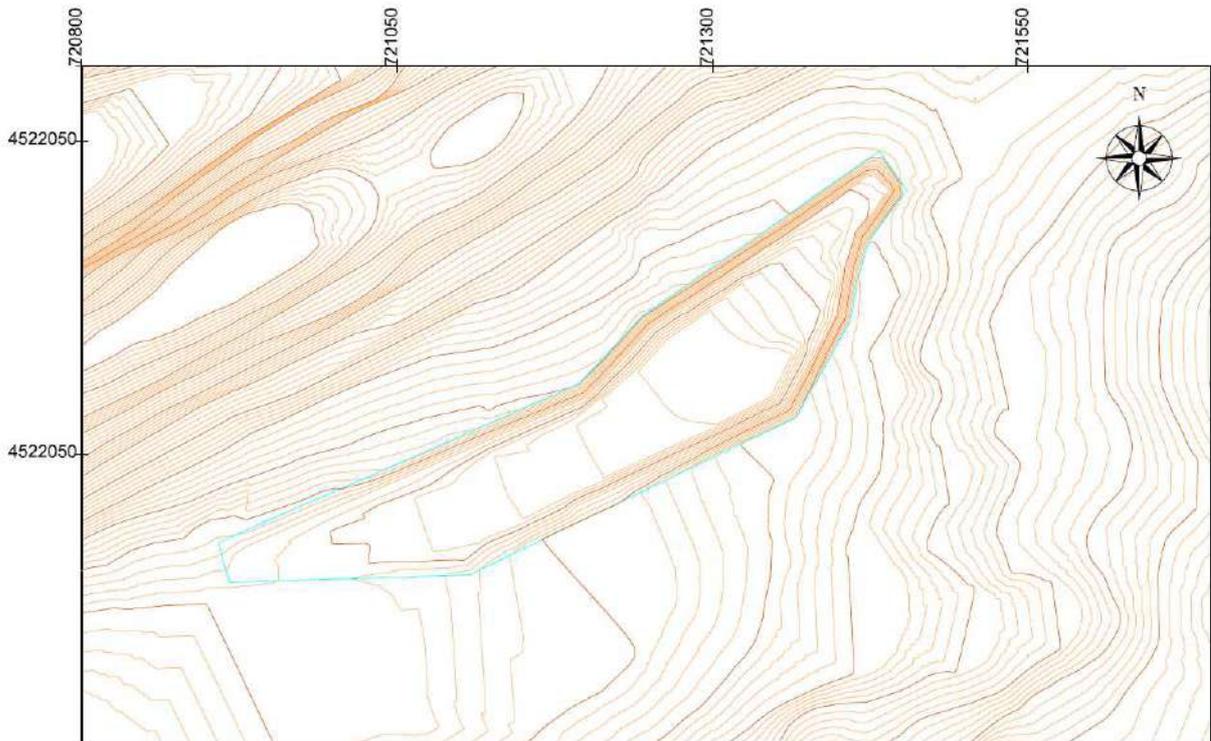


Ilustración 7: Geometría del diseño final de la Zona III tras la restauración.

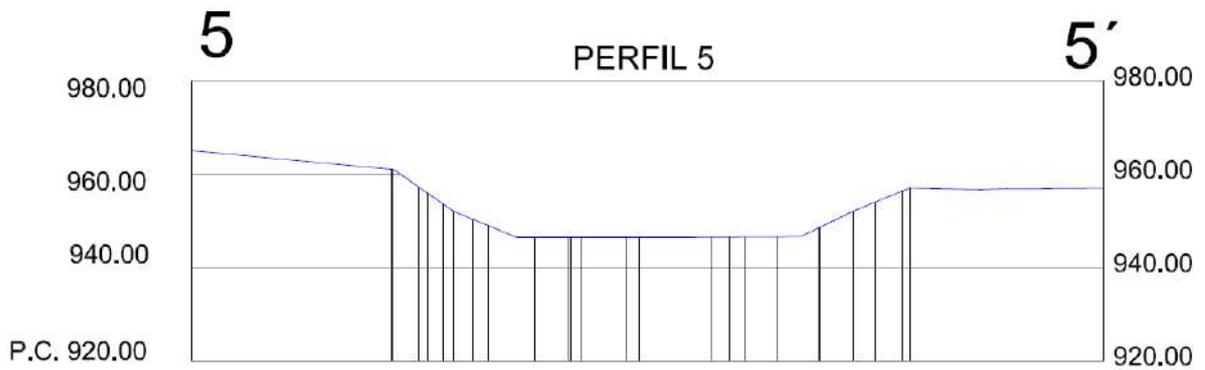


Ilustración 8. Perfil modelo de restauración utilizado para el cálculo de estabilidad de taludes

En el capítulo 4 del presente documento, se muestran los resultados del análisis de estabilidad de los taludes definidos por los perfiles de las ilustraciones 4, 5, 6, y 8 obtenidos con el programa Geo5. Para los taludes 4, 5, 6 se muestra un análisis en seco y otro con presencia de agua.

4. RESULTADOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES.

Análisis de estabilidad de taludes Zona I explotación. Talud seco

Proyecto

Proyecto : AMPLIACIÓN SEGUNDA A VALDECASTILLO
 Descripción : Talud tipo seco Zona I
 Cliente : Pamesa Porcelánico S.L
 Autor : José Miguel Aranda Alentorn
 Fecha : 16/03/2025

Configuración

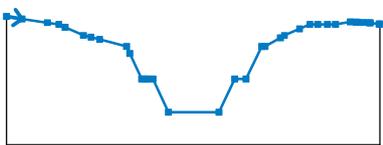
Estándar - Factor de seguridad

Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad			
Situación de diseño permanente			
Factor de seguridad :		SF _s =	1,50 [-]

Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		X	Z	X	Z	X	Z
1		0,00	48,67	7,05	47,50	18,42	45,80
		23,62	45,00	26,47	43,73	34,72	40,00
		38,11	39,18	42,06	38,17	54,20	35,00
		55,62	31,78	60,97	20,00	62,50	20,00
		63,69	20,00	66,07	20,00	73,05	5,00
		95,82	5,00	102,92	20,00	108,05	20,00
		115,10	35,00	116,64	35,00	123,55	38,94
		125,37	40,00	132,16	42,95	136,81	45,00
		140,36	45,00	144,74	45,00	148,40	45,00
		154,99	46,17	157,65	45,98	158,08	46,03
		160,84	45,93	163,57	45,71	164,01	45,74
		168,02	45,17	168,10	45,17	168,41	45,12

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		33,00	32,00	22,50

Parámetros de suelo - subpresión

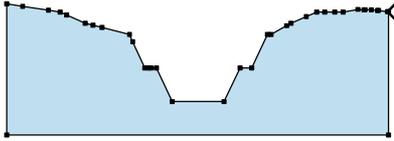
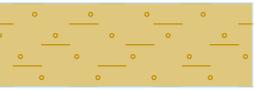
Nro.	Nombre	Trama	Ysat [kN/m ³]	Ys [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		22,50		

Datos del suelo

Arcilla arenosa (CS), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 32,00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		168,10	45,17	168,02	45,17	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme 
		164,01	45,74	163,57	45,71	
		160,84	45,93	158,08	46,03	
		157,65	45,98	154,99	46,17	
		148,40	45,00	144,74	45,00	
		140,36	45,00	136,81	45,00	
		132,16	42,95	125,37	40,00	
		123,55	38,94	116,64	35,00	
		115,10	35,00	108,05	20,00	
		102,92	20,00	95,82	5,00	
		73,05	5,00	66,07	20,00	
		63,69	20,00	62,50	20,00	
		60,97	20,00	55,62	31,78	
		54,20	35,00	42,06	38,17	
		38,11	39,18	34,72	40,00	
		26,47	43,73	23,62	45,00	
		18,42	45,80	7,05	47,50	
0,00	48,67	0,00	10,00			
168,41	10,00	168,41	45,12			

Agua

Tipo de agua : Sin presencia de agua

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	77,09 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-87,47 [°]
	z =	41,30 [m]		$\alpha_2 =$	26,04 [°]
Radio :	R =	40,40 [m]			
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.					

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 15816,02 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 7960,29$ kN/m

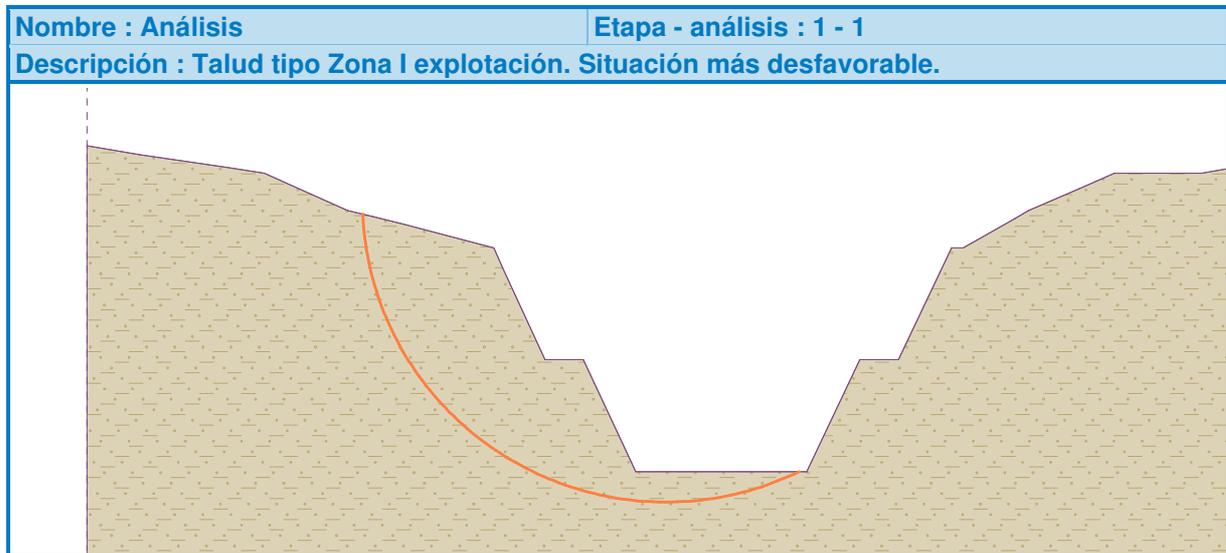
Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 12344,14$ kN/m

Momento de deslizamiento : $M_a = 321579,83$ kNm/m

Momento estabilizador : $M_p = 498678,66$ kNm/m

Factor de seguridad = 1,55 > 1,50

Estabilidad del talud ACEPTABLE



Análisis de estabilidad de taludes Zona I explotación. Talud con agua en superficie y nivel freático.

Proyecto

Proyecto : AMPLIACIÓN SEGUNDA A VALDECASTILLO
 Descripción : Talud Zona I con agua
 Cliente : Pamesa Porcelánico S.L
 Autor : José Miguel Aranda Alentorn
 Fecha : 16/03/2025

Configuración

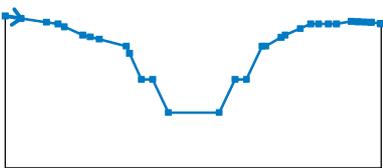
Estándar - Factor de seguridad

Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad			
Situación de diseño permanente			
Factor de seguridad :		SF _s =	1,50 [-]

Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	48,67	7,05	47,50	18,42	45,80
		23,62	45,00	26,47	43,73	34,72	40,00
		38,11	39,18	42,06	38,17	54,20	35,00
		55,62	31,78	60,97	20,00	66,07	20,00
		73,05	5,00	95,82	5,00	102,92	20,00
		108,05	20,00	115,10	35,00	116,64	35,00
		123,55	38,94	125,37	40,00	132,16	42,95
		136,81	45,00	140,36	45,00	144,74	45,00
		148,40	45,00	154,99	46,17	157,65	45,98
		158,08	46,03	160,84	45,93	163,57	45,71
		164,01	45,74	168,02	45,17	168,10	45,17
		168,41	45,12				

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		33,00	32,00	22,50

Parámetros de suelo - subpresión

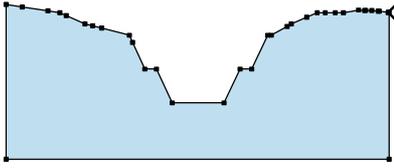
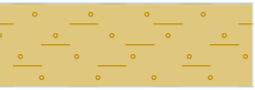
Nro.	Nombre	Trama	Y _{sat} [kN/m ³]	Y _s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		22,50		

Datos del suelo

Arcilla arenosa (CS), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 32,00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

Asignación y superficies

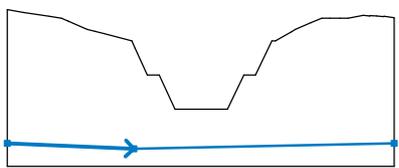
Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		168,10	45,17	168,02	45,17	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme 
		164,01	45,74	163,57	45,71	
		160,84	45,93	158,08	46,03	
		157,65	45,98	154,99	46,17	
		148,40	45,00	144,74	45,00	
		140,36	45,00	136,81	45,00	
		132,16	42,95	125,37	40,00	
		123,55	38,94	116,64	35,00	
		115,10	35,00	108,05	20,00	
		102,92	20,00	95,82	5,00	
		73,05	5,00	66,07	20,00	
		60,97	20,00	55,62	31,78	
		54,20	35,00	42,06	38,17	
		38,11	39,18	34,72	40,00	
		26,47	43,73	23,62	45,00	
		18,42	45,80	7,05	47,50	
		0,00	48,67	0,00	20,00	
168,41	20,00	168,41	45,12			

Sobrecarga

Nro.	Tipo	Tipo de acción	Ubicación z [m]	Origen x [m]	Longitud l [m]	Ancho b [m]	Pendiente α [°]	Magnitud	
								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z, unidad
1	agua sobre el terreno	Permanente						54,00	35,00 m

Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Nro.	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		0,00	-10,00	55,12	-12,39	168,41	-10,00

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	76,14 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-88,24 [°]
	z =	41,15 [m]		$\alpha_2 =$	28,12 [°]
Radio :	R =	40,98 [m]			
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.					

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 17801,24 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 8609,08$ kN/m

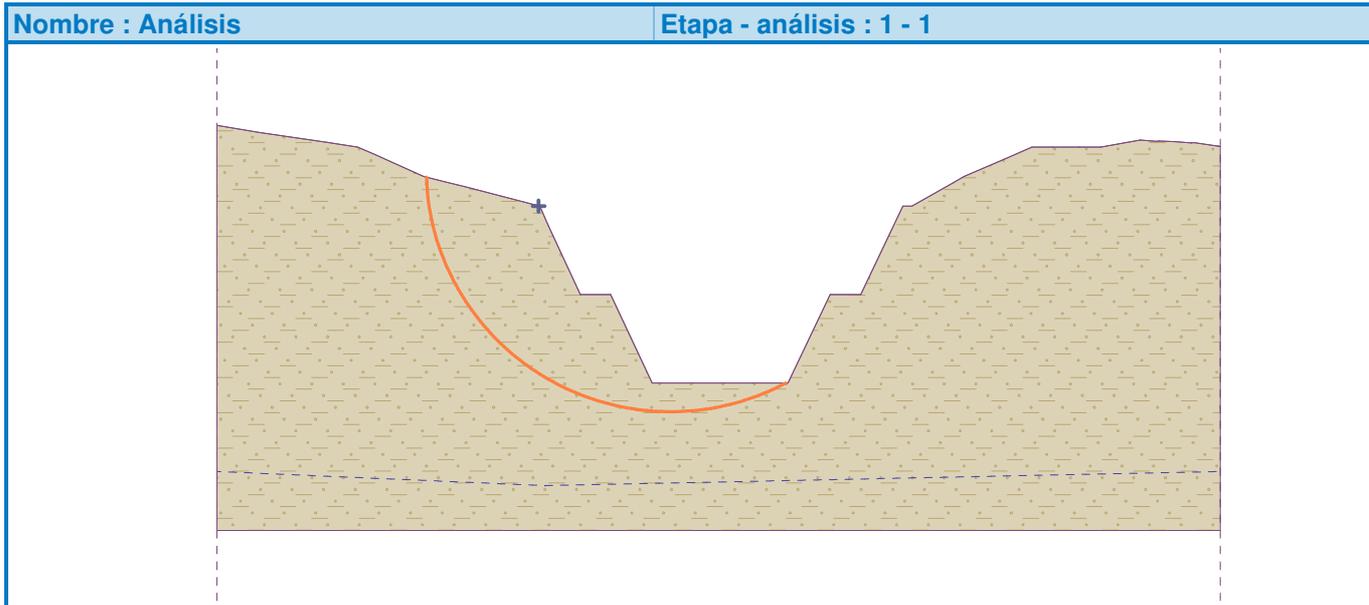
Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 13836,61$ kN/m

Momento de deslizamiento : $M_a = 352800,10$ kNm/m

Momento estabilizador : $M_p = 567024,39$ kNm/m

Factor de seguridad = 1,51 > 1,50

Estabilidad del talud ACEPTABLE



Análisis de estabilidad de taludes Zona II explotación. Talud seco

Proyecto

Proyecto : AMPLIACIÓN SEGUNDA A VALDECASTILLO
 Descripción : Talud tipo Zona II
 Cliente : Pamesa Porcelánico S.L
 Autor : José Miguel Aranda
 Fecha : 16/03/2025

Configuración

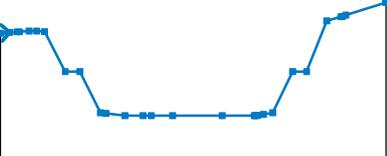
Estándar - Factor de seguridad

Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad			
Situación de diseño permanente			
Factor de seguridad :		SF _s =	1,50 [-]

Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	48,93	3,34	49,19	5,98	49,41
		6,87	49,42	10,28	49,68	12,96	49,68
		15,78	49,54	23,21	35,00	28,44	35,00
		35,84	20,00	37,79	19,77	44,56	19,00
		51,03	19,00	53,97	19,00	61,58	19,00
		79,35	19,00	90,86	19,00	91,32	19,00
		91,67	19,06	92,02	19,12	94,14	19,46
		97,39	20,00	104,53	35,00	109,55	35,00
		116,76	53,41	121,80	54,83	122,39	55,00
		123,60	55,42	137,79	60,00	137,96	60,08

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		33,00	32,00	22,50

Parámetros de suelo - subpresión

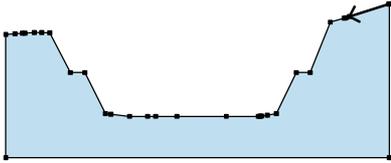
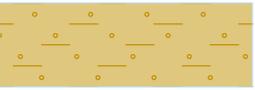
Nro.	Nombre	Trama	Ysat [kN/m ³]	Ys [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		22,50		

Datos del suelo

Arcilla arenosa (CS), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\phi_{ef} = 33,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 32,00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		137,79	60,00	123,60	55,42	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme 
		122,39	55,00	121,80	54,83	
		116,76	53,41	109,55	35,00	
		104,53	35,00	97,39	20,00	
		94,14	19,46	92,02	19,12	
		91,67	19,06	91,32	19,00	
		90,86	19,00	79,35	19,00	
		61,58	19,00	53,97	19,00	
		51,03	19,00	44,56	19,00	
		37,79	19,77	35,84	20,00	
		28,44	35,00	23,21	35,00	
		15,78	49,54	12,96	49,68	
		10,28	49,68	6,87	49,42	
		5,98	49,41	3,34	49,19	
		0,00	48,93	0,00	4,00	
137,96	4,00	137,96	60,08			

Agua

Tipo de agua : Sin presencia de agua

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	50,14 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-87,07 [°]
	z =	51,58 [m]		$\alpha_2 =$	28,96 [°]
Radio :	R =	37,24 [m]			
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.					

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 7609,69 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 3532,30$ kN/m

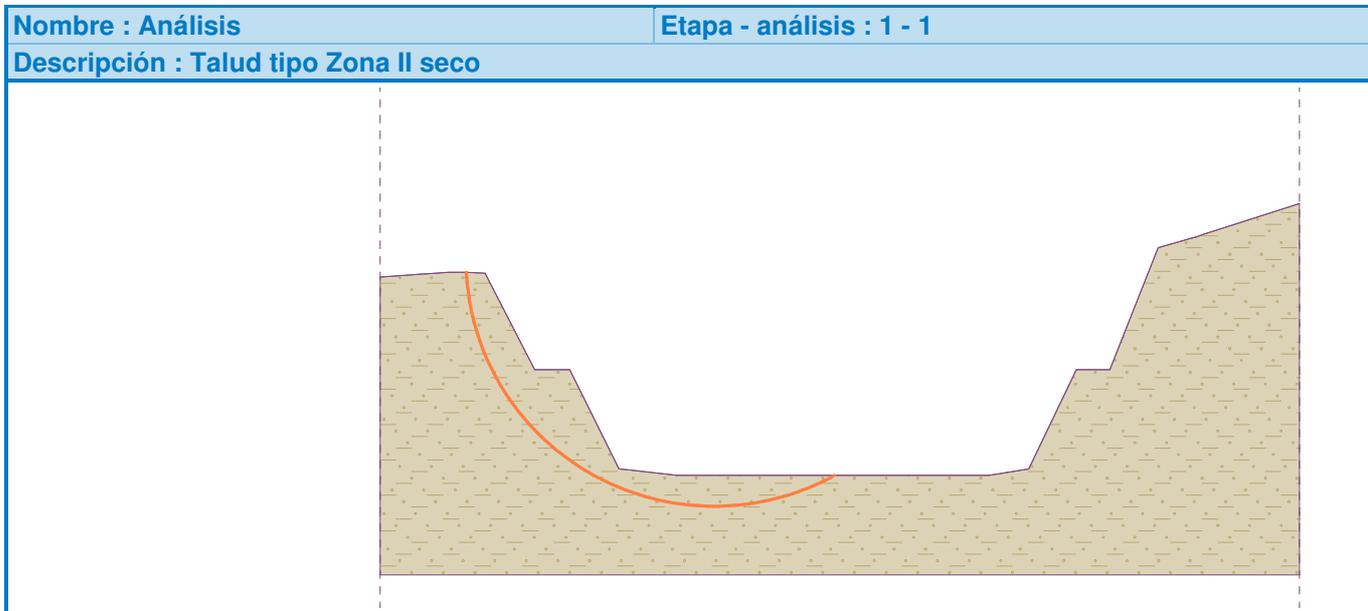
Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 7548,13$ kN/m

Momento de deslizamiento : $M_a = 131548,46$ kNm/m

Momento estabilizador : $M_p = 281104,36$ kNm/m

Factor de seguridad = 2,14 > 1,50

Estabilidad del talud ACEPTABLE



Análisis de estabilidad de taludes Zona II explotación. Talud con agua en superficie y nivel freático.

Proyecto

Proyecto : AMPLIACIÓN SEGUNDA A VALDECASTILLO
 Descripción : Talud tipo Zona II agua
 Cliente : Pamesa Porcelánico S.L
 Autor : José Migueñil Aranda Alentorn
 Fecha : 16/03/2025

Configuración

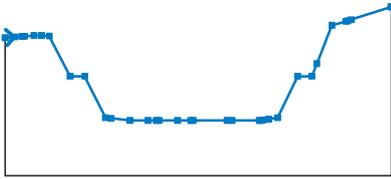
Estándar - Factor de seguridad

Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad			
Situación de diseño permanente			
Factor de seguridad :		SF _s =	1,50 [-]

Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	48,93	3,34	49,19	5,98	49,41
		6,87	49,42	10,28	49,68	12,96	49,68
		15,78	49,54	23,21	35,00	28,44	35,00
		35,84	20,00	37,79	19,77	44,56	19,00
		51,03	19,00	53,97	19,00	55,01	19,00
		61,58	19,00	66,28	19,00	67,15	19,00
		79,35	19,00	81,03	19,00	90,86	19,00
		91,32	19,00	91,67	19,06	92,02	19,12
		94,14	19,46	97,39	20,00	104,53	35,00
		109,55	35,00	111,37	39,60	116,76	53,41
		121,80	54,83	122,39	55,00	123,60	55,42
		137,79	60,00	137,96	60,08		

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		33,00	32,00	22,50

Parámetros de suelo - subpresión

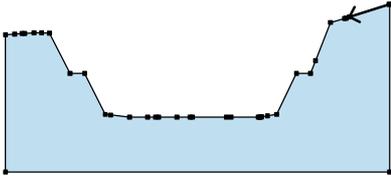
Nro.	Nombre	Trama	Y _{sat} [kN/m ³]	Y _s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		22,50		

Datos del suelo

Arcilla arenosa (CS), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\phi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{\text{ef}} = 32,00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{\text{sat}} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		137,79	60,00	123,60	55,42	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme 
		122,39	55,00	121,80	54,83	
		116,76	53,41	111,37	39,60	
		109,55	35,00	104,53	35,00	
		97,39	20,00	94,14	19,46	
		92,02	19,12	91,67	19,06	
		91,32	19,00	90,86	19,00	
		81,03	19,00	79,35	19,00	
		67,15	19,00	66,28	19,00	
		61,58	19,00	55,01	19,00	
		53,97	19,00	51,03	19,00	
		44,56	19,00	37,79	19,77	
		35,84	20,00	28,44	35,00	
		23,21	35,00	15,78	49,54	
		12,96	49,68	10,28	49,68	
		6,87	49,42	5,98	49,41	
		3,34	49,19	0,00	48,93	
0,00	-1,00	137,96	-1,00			
137,96	60,08					

Sobrecarga

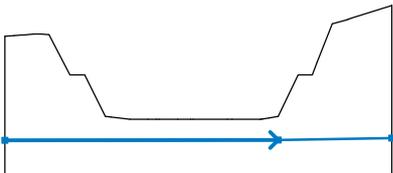
Nro.	Tipo	Tipo de acción	Ubicación z [m]	Origen x [m]	Longitud l [m]	Ancho b [m]	Pendiente α [°]	Magnitud	
								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z unidad
1	agua sobre el terreno	Permanente						15,50	49,55 m

Sobrecargas

Nro.	Nombre
1	agua superficial

Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Nro.	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		0,00	11,40	97,40	11,54	137,96	12,21

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	51,02 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-85,45 [°]
	z =	52,68 [m]		$\alpha_2 =$	27,42 [°]
Radio :	R =	37,94 [m]			
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.					

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 6845,95 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 3221,31$ kN/m

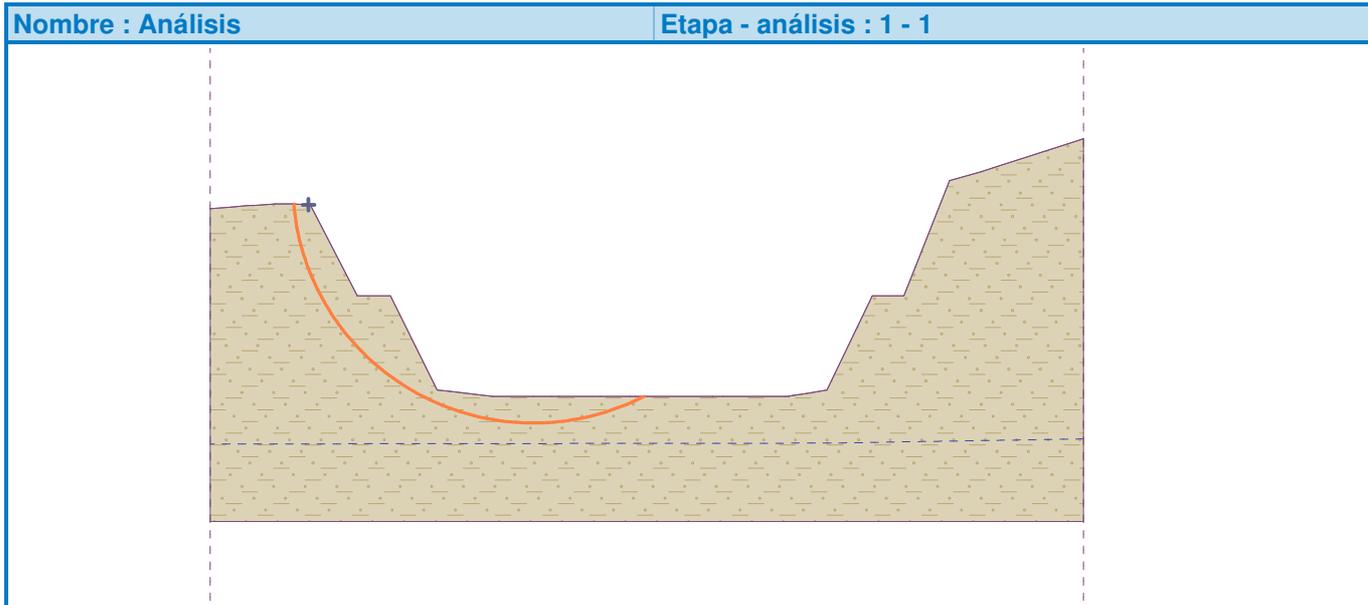
Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 6994,41$ kN/m

Momento de deslizamiento : $M_a = 122216,62$ kNm/m

Momento estabilizador : $M_p = 265368,45$ kNm/m

Factor de seguridad = 2,14 > 1,50

Estabilidad del talud ACEPTABLE



Análisis de estabilidad de taludes Zona III explotación. Talud seco

Proyecto

Proyecto : AMPLIACIÓN SEGUNDA A VALDECASTILLO
 Descripción : Talud tipo Zona III
 Cliente : Pamesa Porcelánico S.L
 Autor : José Miguel Aranda Alentorn
 Fecha : 16/03/2025

Configuración

Estándar - Factor de seguridad

Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad			
Situación de diseño permanente			
Factor de seguridad :		SF _s =	1,50 [-]

Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	47,00	6,28	46,49	24,60	45,00
		34,91	45,00	37,87	45,00	45,09	25,00
		50,17	25,00	57,22	5,00	59,51	4,74
		67,17	4,00	79,95	4,00	80,90	4,00
		81,31	4,00	91,69	4,99	91,85	5,00
		102,49	25,00	111,14	25,00	123,16	43,85
		127,42	43,92	128,39	43,94	136,16	44,09
		140,36	44,16	143,90	44,28	146,77	44,39
		150,05	44,46	157,48	44,78	158,75	44,82
		162,61	45,00	177,56	45,02		

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		33,00	32,00	22,50

Parámetros de suelo - subpresión

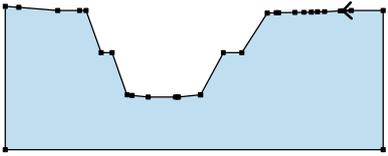
Nro.	Nombre	Trama	Y _{sat} [kN/m ³]	Y _s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		22,50		

Datos del suelo

Arcilla arenosa (CS), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\phi_{ef} = 33,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 32,00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		162,61	45,00	158,75	44,82	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme 
		157,48	44,78	150,05	44,46	
		146,77	44,39	143,90	44,28	
		140,36	44,16	136,16	44,09	
		128,39	43,94	127,42	43,92	
		123,16	43,85	111,14	25,00	
		102,49	25,00	91,85	5,00	
		91,69	4,99	81,31	4,00	
		80,90	4,00	79,95	4,00	
		67,17	4,00	59,51	4,74	
		57,22	5,00	50,17	25,00	
		45,09	25,00	37,87	45,00	
		34,91	45,00	24,60	45,00	
		6,28	46,49	0,00	47,00	
		0,00	21,00	177,56	21,00	
		177,56	45,02			

Agua

Tipo de agua : Sin presencia de agua

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	65,34 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-89,77 [°]
	z =	45,81 [m]		$\alpha_2 =$	32,25 [°]
Radio :	R =	48,33 [m]			
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.					

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 26551,71 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 13019,25$ kN/m

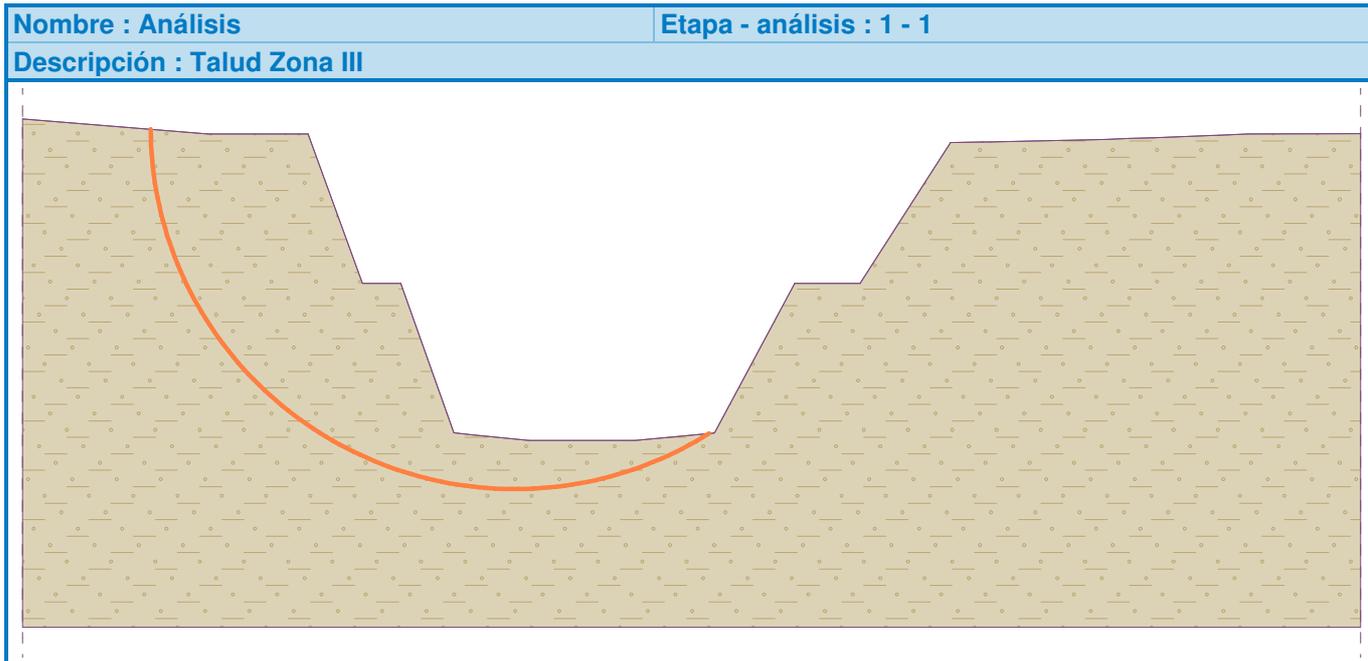
Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 20123,90$ kN/m

Momento de deslizamiento : $M_a = 629183,29$ kNm/m

Momento estabilizador : $M_p = 972531,25$ kNm/m

Factor de seguridad = 1,55 > 1,50

Estabilidad del talud ACEPTABLE



Análisis de estabilidad de taludes Zona III explotación. Talud con agua en superficie y nivel freático.

Proyecto

Proyecto : AMPLIACIÓN SEGUNDA A VALDECASTILLO
 Descripción : Talud tipo Zona III agua
 Cliente : Pamesa Porcelánico S.L
 Autor : José Miguel Aranda Alentorn
 Fecha : 16/03/2025

Configuración

Estándar - Factor de seguridad

Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad			
Situación de diseño permanente			
Factor de seguridad :		SF _s =	1,50 [-]

Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	47,00	6,28	46,49	24,60	45,00
		34,91	45,00	37,87	45,00	45,09	25,00
		50,17	25,00	57,22	5,00	59,51	4,74
		67,17	4,00	79,95	4,00	80,90	4,00
		81,31	4,00	91,69	4,99	91,85	5,00
		102,49	25,00	111,14	25,00	123,16	43,85
		127,42	43,92	128,39	43,94	136,16	44,09
		140,36	44,16	143,90	44,28	146,77	44,39
		150,05	44,46	157,48	44,78	158,75	44,82
		162,61	45,00	177,56	45,07		

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	Φ _{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		33,00	32,00	22,50

Parámetros de suelo - subpresión

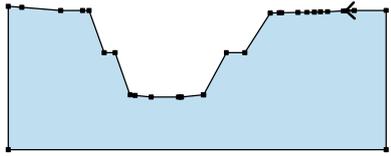
Nro.	Nombre	Trama	Y _{sat} [kN/m ³]	Y _s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		22,50		

Datos del suelo

Arcilla arenosa (CS), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 32,00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

Asignación y superficies

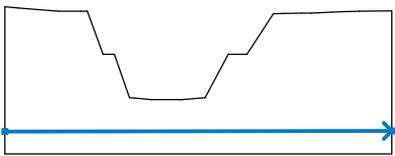
Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		162,61	45,00	158,75	44,82	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme 
		157,48	44,78	150,05	44,46	
		146,77	44,39	143,90	44,28	
		140,36	44,16	136,16	44,09	
		128,39	43,94	127,42	43,92	
		123,16	43,85	111,14	25,00	
		102,49	25,00	91,85	5,00	
		91,69	4,99	81,31	4,00	
		80,90	4,00	79,95	4,00	
		67,17	4,00	59,51	4,74	
		57,22	5,00	50,17	25,00	
		45,09	25,00	37,87	45,00	
		34,91	45,00	24,60	45,00	
		6,28	46,49	0,00	47,00	
		0,00	21,00	177,56	21,00	
		177,56	45,07			

Sobrecarga

Nro.	Tipo	Tipo de acción	Ubicación z [m]	Origen x [m]	Longitud l [m]	Ancho b [m]	Pendiente α [°]	Magnitud		
								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	unidad
1	agua sobre el terreno	Permanente						37,00	44,91	m

Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Nro.	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		0,00	-10,73	177,56	-10,39		

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	65,74 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-87,27 [°]
	z =	48,12 [m]		$\alpha_2 =$	30,62 [°]
Radio :	R =	50,16 [m]			
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.					

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 26612,82 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 13191,63$ kN/m

Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 20011,81$ kN/m

Momento de deslizamiento : $M_a = 661726,20$ kNm/m

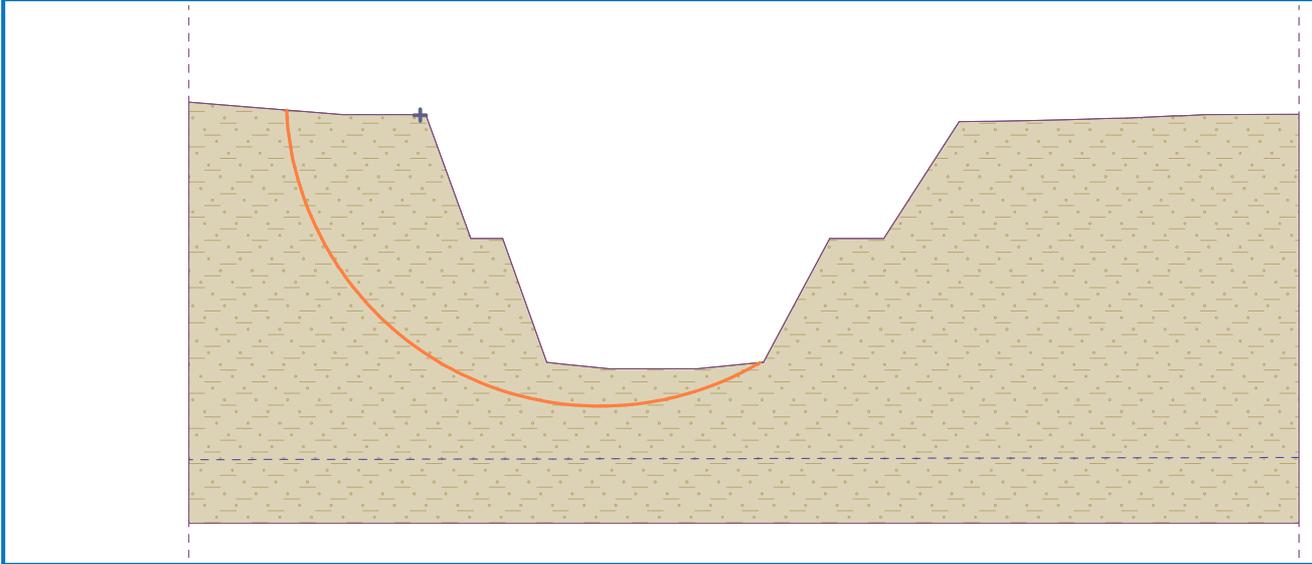
Momento estabilizador : $M_p = 1003843,57$ kNm/m

Factor de seguridad = 1,52 > 1,50

Estabilidad del talud ACEPTABLE

Nombre : Análisis

Etapas - análisis : 1 - 1



Análisis de estabilidad de taludes. Talud tipo fase de restauración.

Proyecto

Proyecto : AMPLIACIÓN SEGUNDA A VALDECASTILLO
 Descripción : Talud tipo restauración Zona III
 Cliente : Pamesa Porcelánico S.L
 Autor : José Miguel Aranda Alentorn
 Fecha : 16/03/2025

Configuración

Estándar - Factor de seguridad

Análisis de estabilidad

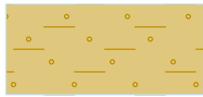
Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad			
Situación de diseño permanente			
Factor de seguridad :		SF _s =	1,50 [-]

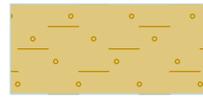
Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	45,00	42,45	41,03	42,95	40,99
		44,35	40,00	48,35	37,17	50,29	35,81
		52,46	34,27	53,46	33,59	55,63	32,09
		55,76	32,00	59,77	30,30	61,09	29,74
		63,24	28,86	69,19	26,43	70,07	26,43
		72,99	26,42	74,13	26,42	75,13	26,43
		80,02	26,42	80,60	26,42	80,91	26,42
		81,90	26,42	83,02	26,43	89,40	26,45
		90,11	26,45	92,64	26,44	95,31	26,44
		98,03	26,43	98,95	26,44	105,73	26,45
		106,23	26,46	110,53	26,49	112,53	26,50
		114,54	26,51	117,77	26,53	122,06	26,55
		124,67	26,57	129,50	26,60	133,39	28,45
		133,62	28,56	133,72	28,61	135,82	29,60
		139,63	31,50	140,62	32,00	140,81	32,08
		145,44	33,98	145,55	34,02	151,27	36,37
		151,47	36,45	152,62	36,92	152,81	37,00
152,91	37,00	165,83	36,71	168,07	36,69		
169,63	36,73	173,31	36,84	176,11	36,82		
179,80	36,81	182,24	36,88	184,37	36,93		
186,72	36,94	191,94	36,95	194,07	36,99		

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		33,00	32,00	22,50

Parámetros de suelo - subpresión

Nro.	Nombre	Trama	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme		22,50		

Datos del suelo

Arcilla arenosa (CS), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\Phi_{ef} = 33,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $C_{ef} = 32,00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		191,94	36,95	186,72	36,94	Arcilla arenosa (CS), consistencia firme 
		184,37	36,93	182,24	36,88	
		179,80	36,81	176,11	36,82	
		173,31	36,84	169,63	36,73	
		168,07	36,69	165,83	36,71	
		152,91	37,00	152,81	37,00	
		152,62	36,92	151,47	36,45	
		151,27	36,37	145,55	34,02	
		145,44	33,98	140,81	32,08	
		140,62	32,00	139,63	31,50	
		135,82	29,60	133,72	28,61	
		133,62	28,56	133,39	28,45	
		129,50	26,60	124,67	26,57	
		122,06	26,55	117,77	26,53	
		114,54	26,51	112,53	26,50	
		110,53	26,49	106,23	26,46	
		105,73	26,45	98,95	26,44	
		98,03	26,43	95,31	26,44	
		92,64	26,44	90,11	26,45	
		89,40	26,45	83,02	26,43	
81,90	26,42	80,91	26,42			
80,60	26,42	80,02	26,42			

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
		75,13	26,43	74,13	26,42	
		72,99	26,42	70,07	26,43	
		69,19	26,43	63,24	28,86	
		61,09	29,74	59,77	30,30	
		55,76	32,00	55,63	32,09	
		53,46	33,59	52,46	34,27	
		50,29	35,81	48,35	37,17	
		44,35	40,00	42,95	40,99	
		42,45	41,03	0,00	45,00	
		0,00	11,42	194,07	11,42	
		194,07	36,99			

Agua

Tipo de agua : Sin presencia de agua

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	68,14 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-55,78 [°]
	z =	60,25 [m]		$\alpha_2 =$	1,64 [°]
Radio :	R =	33,80 [m]			
Superficie de deslizamiento luego de la búsqueda de grilla.					

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 1854,31 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 850,80$ kN/m

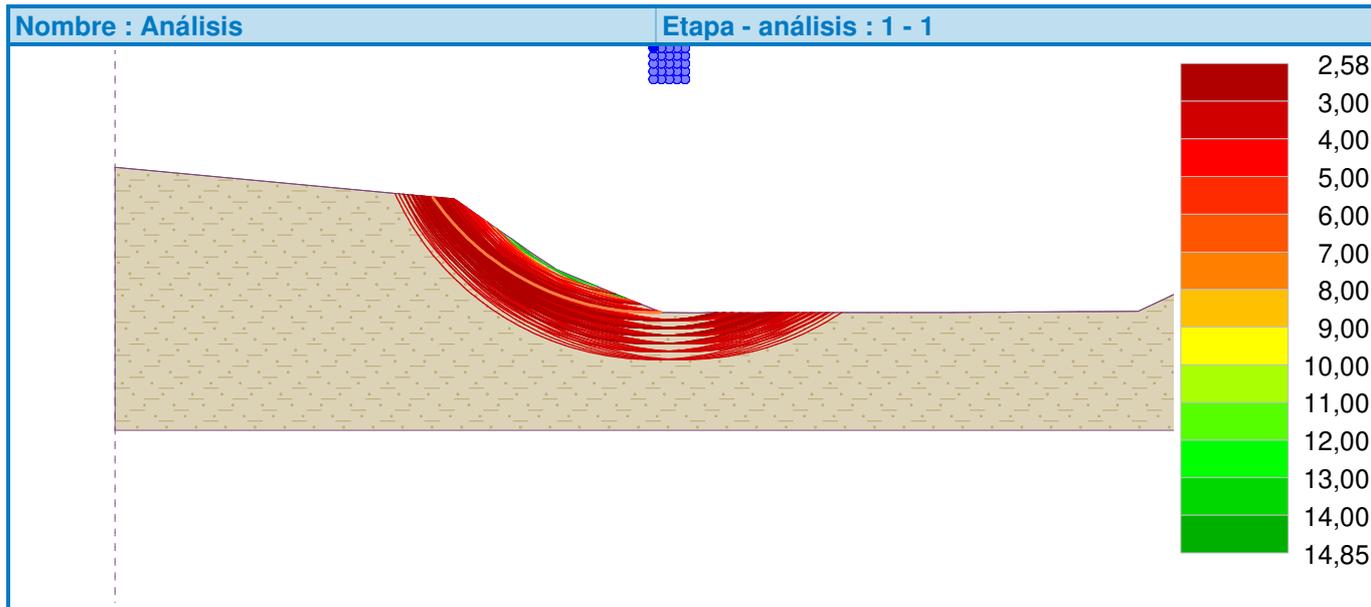
Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 2195,50$ kN/m

Momento de deslizamiento : $M_a = 28757,01$ kNm/m

Momento estabilizador : $M_p = 74207,98$ kNm/m

Factor de seguridad = 2,58 > 1,50

Estabilidad del talud ACEPTABLE



5. CONCLUSIONES.

En los taludes estudiados, los factores de seguridad teóricos obtenidos para roturas circulares susceptibles de generar daños son mayores de 1,5 lo que puede considerarse suficiente.

Taludes de banco en explotación. Estado seco: De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, el Factor de Seguridad varía entre 1,55 y 2,14. No obstante, estos taludes son temporales durante la fase de explotación, por lo que no es previsible que se encuentren abiertos durante mucho tiempo.

Talud de banco en explotación. Estado con agua: De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, el Factor de Seguridad varía entre 1,51 y 2,14, superior al recomendado y también al considerado en este estudio.

Talud de restauración: De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, el Factor de Seguridad para el talud más desfavorable es de 2,58, superior al recomendado y también al considerado en este estudio.

Por tanto, se puede concluir que en el conjunto de los casos analizados para todos los taludes que pudieran darse durante la explotación y la restauración, se obtienen factores de seguridad superiores tanto para las tres zonas de explotación, como para el talud menos desfavorable de restauración, y tanto con taludes secos como con taludes con presencia de agua por lo que las geometrías propuestas para la explotación se consideran adecuadas.

ANEXO V. CARTOGRAFÍA.

1. PLANO DE SITUACIÓN SOBRE TOPOGRÁFICO.
2. PLANO DE SITUACIÓN SOBRE GEOLÓGICO.
3. PLANO DE SITUACIÓN SOBRE ORTOFOTO.
4. PLANO TOPOGRÁFICO DE DETALLE DE LA AMPLIACIÓN.
- 4.1 PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES TOPOGRÁFICOS INICIALES DE LA AMPLIACIÓN.
- 4.2. PLANO PERFILES TOPOGRÁFICOS INICIALES DE LA AMPLIACIÓN.
5. PLANO FASES DE EXPLOTACIÓN.
6. PLANO DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS CONOCIDOS.
7. PLANO DE ACOPIOS Y DESVÍO INFRAESTRUCTURAS.
8. PLANO DE PAISAJES DEL ENTORNO DE LA AMPLIACIÓN
9. PLANO DE HIDROLOGÍA.
- 10 PLANO DE GEOMORFOLOGÍA.
- 11 PLANO DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.
- 12 PLANO DE MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.
- 13 PLANO DE MAPA FORESTAL DE ARAGÓN.
- 14 PLANO RED NATURA 2000.
- 15 PLANO DE USOS DEL SUELO SIOSE.
- 16 PLANO USOS DEL SUELO CORINE LAND COVER.
- 17 PLANO DE ÁMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES.
- 18 PLANO DE CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO.
19. PLANO DE EXPLOTACIÓN ZONA I.
- 19.1 PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES TOPOGRAFÍA ZONA I DE EXPLOTACIÓN.
- 19.2 PLANO DE PERFILES DE TOPOGRAFÍA ZONA I DE EXPLOTACIÓN.
20. PLANO DE TOPOGRAFÍA ZONA II DE EXPLOTACIÓN.

- 20.1 PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES TOPOGRAFÍA ZONA II DE EXPLOTACIÓN.
- 20.2 PLANO DE PERFILES DE TOPOGRAFÍA ZONA II DE EXPLOTACIÓN.
- 21. PLANO DE TOPOGRAFÍA ZONA III DE EXPLOTACIÓN.
- 21.1 PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES TOPOGRAFÍA ZONA III DE EXPLOTACIÓN.
- 21.2 PLANO DE PERFILES DE TOPOGRAFÍA ZONA III DE EXPLOTACIÓN
- 22. PLANO DE RESTAURACIÓN ZONA I.
- 22.1 PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES TOPOGRAFÍA RESTAURACIÓN ZONA I.
- 22.2 PLANO DE PERFILES DE TOPOGRAFÍA RESTAURACIÓN ZONA I.
- 23. PLANO DE RESTAURACIÓN ZONA II.
- 23.1 PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES TOPOGRAFÍA RESTAURACIÓN ZONA II.
- 23.2 PLANO DE PERFILES DE TOPOGRAFÍA RESTAURACIÓN ZONA II.
- 24. PLANO DE RESTAURACIÓN ZONA III.
- 24.1 PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES TOPOGRAFÍA RESTAURACIÓN ZONA III.
- 24.2 PLANO DE PERFILES DE TOPOGRAFÍA RESTAURACIÓN ZONA III.
- 25. PLANO DE MÓDULOS DE RESTAURACIÓN ZONA I.
- 26. PLANO DE MÓDULOS DE RESTAURACIÓN ZONA II.
- 27. PLANO DE MÓDULOS DE RESTAURACIÓN ZONA III.

ANEXO VI. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

**DOCUMENTO DE SINTESIS DEL ESTUDIO DE
IMPACTO AMBIENTAL DE LA AMPLIACIÓN
SEGUNDA A LA CONCESIÓN “VALDECASTILLO” Nº
5.740, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SENO Y
CASTELLOTE (TERUEL).**



PETICIONARIO: PAMESA PORCELÁNICO S.L
Marzo 2025

1. INTRODUCCIÓN

El empresario D. Emilio Huesa Lahoz con D.N.I. nº 18327392-A, con domicilio social en C/Mayor, 13, 44556 Berge (Teruel), solicitó el pase a Concesión Derivada del Permiso de Investigación VALDECASTILLO, Nº 5.740, en los términos municipales de Berge, Molino, Seno y Castellote (Teruel).

Con fecha 24 de agosto de 2018 fue emitido por el Servicio Provincial de Economía, Industria y Empleo de Teruel informe favorable sobre el otorgamiento de la concesión de explotación de que se trata sobre una superficie de 7 cuadrículas mineras en los términos municipales de Seno, Castellote y Berge, provincia de Teruel, quedando conformado su perímetro mediante las siguientes coordenadas geográficas y coordenadas UTM ETRS89:

COORDENADAS UTM ED-50			COORDENADAS UTM ETRS-89		
Vértice	Longitud(W)	Latitud (N)	Vértice	X	Y
1	0º 22' 20"	40º 50' 00"	1	721468.42	4523448.47
2	0º 21' 20"	40º 50' 00"	2	722873.91	4523490.77
3	0º 21' 20"	40º 49' 40"	3	722892.53	4522873.95
4	0º 21' 40"	40º 49' 40"	4	722424.00	4522859.82
5	0º 21' 40"	40º 49' 20"	5	722442.58	4522243.01
6	0º 23' 00"	40º 49' 20"	6	720568.28	4522186.80
7	0º 23' 00"	40º 49' 40"	7	720549.85	4522803.61
8	0º 22' 20"	40º 49' 40"	8	721486.92	4522831.66

Mediante resolución de la Dirección General de Energía y Minas de fecha 11 de diciembre de 2019 fue autorizada la transmisión de dominio de los derechos mineros correspondientes al Permiso de Investigación “Valdecastillo” nº 5740, así como los presuntos derechos de la solicitud en trámite de concesión de explotación derivada del mismo a favor de la empresa Hispano Minera de Rocas S.L.

Con fecha 13 de marzo de 2020, la Dirección General de Energía y Minas otorga a la empresa Hispano Minera de Rocas S.L, con CIF B44207108 y domicilio en Zaragoza, Calle Villa de Chiprana nº 62, planta baja puerta C, la concesión de explotación de recursos de la Sección C) “Valdecastillo” nº 5740 para arcillas, sobre una superficie de 7 cuadrículas mineras en los términos municipales de Seno, Castellote

y Berge, provincia de Teruel, y por un plazo de treinta años, prorrogable por periodos iguales hasta el máximo fijado en la normativa vigente en el momento de la prórroga.

En noviembre de 2020 se puso en marcha la explotación “Valdecastillo” nº 5740 mediante un acuerdo de arrendamiento entre la empresa titular del derecho minero Hispano Minera de Rocas S.L y la empresa arrendataria Pamesa Cerámica S.L. Actualmente Pamesa Porcelánico S.L es la titular del derecho minero.

En base a la observación de los frentes abiertos en la actual Zona 3 de explotación de la concesión y de los trabajos geológicos de campo que se realizaron, se puso de manifiesto la existencia de recursos en el área comprendida entre las Zonas 2 y 3, susceptibles de explotación y que justificaron la ampliación del proyecto inicial mediante la presentación de un proyecto de ampliación de la concesión Valdecastillo nº 5740, en diciembre del año 2021.

Actualmente se pretende ampliar las zonas de explotación a áreas que no fueron incluidas ni en la concesión original ni en la primera ampliación.

2. NORMATIVA AMBIENTAL.

En cumplimiento con la normativa vigente para la autorización de extracción de arcillas se elabora este Estudio de Impacto Ambiental y se incluye un apartado con la normativa medioambiental aplicable al proyecto.

3. LOCALIZACIÓN, INFRAESTRUCTURAS Y COMUNICACIONES.

La Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5740 está localizada en el norte de la provincia de Teruel, a unos 100 Km. al noreste de la capital y su superficie pertenece a las Hojas nº 519 (Aguaviva) y nº 494 (Calanda) del Mapa Topográfico Nacional de España.

Las principales referencias geográficas son el Cerro de Valdecastillo (1.029 m), que da nombre a la Concesión y la vaguada de Val del Pino donde se desarrollaron las principales labores de investigación.

Las coordenadas geográficas que delimitan la Concesión Valdecastillo n° 5740 referidas al meridiano de Greenwich (UTM ETRS89) son:

PUNTO	X	Y
1	721468,42	4523448,47
2	722873,91	4523490,77
3	722892,53	4522873,95
4	722424,00	4522859,82
5	722442,58	4522243,01
6	720568,28	4522186,80
7	720549,85	4522803,61
8	721486,92	4522831,66

Tabla 51. Coordenadas perímetro Concesión “Valdecastillo” n° 5470

Dentro del perímetro de las 7 cuadrículas mineras que conforman la Concesión Valdecastillo n° 5740, se han definido tres zonas de explotación para la realización de la Ampliación Segunda a Valdecastillo. La explotación se ha dividido en tres zonas que ocupan en total una superficie de 12,591 has, siendo los perímetros de cada zona, así como su superficie, los que se muestran a continuación por estas coordenadas en sistema UTM ETRS89:

ZONA I . Superficie. 4,48 has

Nº punto	X	Y
1	722268	4522862
2	722313	4522863
3	722378	4522887
4	722444	4522911
5	722810	4523105
6	722795	4523123
7	722696	4523173
8	722661	4523160
9	722563	4523078
10	722546	4523058
11	722533	4523039
12	722477	4523007
13	722429	4522989
14	722391	4522958
15	722359	4522944
16	722347	4522945
17	722324	4522936
18	722293	4522905

Tabla 52. Coordenadas perímetro explotación Zona I Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470

ZONA II. Superficie 2,335 has

Nº punto	X	Y
1	722077	4522233
2	722259	4522306
3	722335	4522327
4	722357	4522340
5	722439	4522368
6	722442	4522254
7	722416	4522243

Tabla 53. Coordenadas perímetro explotación Zona II Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470

ZONA III. Superficie 5,776 has

Nº punto	X	Y
1	720917	4522197
2	720909	4522229
3	721194	4522356
4	721244	4522410
5	721432	4522542
6	721453	4522511
7	721425	4522472
8	721409	4522406
9	721366	4522329
10	721107	4522203

Tabla 54. Coordenadas perímetro explotación Zona III Ampliación Segunda a “Valdecastillo” n° 5470

En el entorno de la zona de estudio podemos encontrar las siguientes infraestructuras.

- Camino de Molinos a Mas de las Matas.
- Línea eléctrica de Alta tensión
- Carretera Te-39

4. DESCRIPCION DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

4.1 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

El método de explotación es a cielo abierto con minería de transferencia, método actualmente utilizado en la parte de la concesión que ya está en explotación.

Este método consiste fundamentalmente en organizar los trabajos de manera que puedan ir solapando las labores de extracción y las de restauración de la corta, minimizando así el tiempo de recuperación de los terrenos explotados y gran parte de

los impactos medioambientales producidos, ya que se limitan las áreas afectadas por la explotación a las mínimas imprescindibles, procediendo a la casi inmediata recuperación de las áreas ya explotadas.

Dentro de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470 se establecen tres Zonas de explotación.

Zona I: 4,48 has.

Zona II: 2,335 has.

Zona III: 5,77 has.

En el conjunto de la explotación se explotará mediante bancos de una altura aproximada de 15 m y dejando la explotación con bermas intermedias de 5 m.

La cubicación se ha realizado con MDT (Modelo Digital del Terreno), obteniendo un total de recursos vendibles:

$$809.574\text{m}^3 \times 1.9 \text{ T/m}^3 = 1.538.191 \text{ Tm vendibles.}$$

Zona Explotación	Vol. Tierra a mover (m ³)	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m ³)
I	712.772,00	213.831,60	406.280,04	481.020,40	17.920,00
II	480.120,00	144.036,00	273.668,40	326.744,00	9.340,00
III	1.505.690,00	451.707,00	858.243,30	1.030.879,00	23.104,00
Total	2.698.582,00	809.574,60	1.538.191,74	1.838.643,40	50.364,00

Tabla 55. Volúmenes generales de la explotación Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470

ZONA I DE EXPLOTACIÓN

Zona Explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m ³)	Ratio	Duración (años)
I	4,48	712.772	213.832	406.280	481.020	17.920	1,23	2,0

Tabla 56. Volúmenes explotación de la Zona I de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470

ZONA II DE EXPLOTACIÓN

Zona Explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m ³)	Ratio	Duración (años)
II	2,335	480.120	144.036	273.668	326.744	9.340	1,23	1,4

Tabla 57. Volúmenes explotación de la Zona II de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470

ZONA III DE EXPLOTACIÓN

Zona Explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m ³)	Ratio	Duración (años)
III	5,776	1.505.690	451.707	858.243	1.030.879	23.104	1,23	4,3

Tabla 58. Volúmenes explotación de la Zona III de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470

4.2. DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN

Sobre el diseño de la explotación, ha primado la necesidad de poder restituir los terrenos afectados por las labores mineras para una recuperación medioambiental compatible y un aprovechamiento racional del yacimiento. La explotación se realiza por métodos convencionales a cielo abierto, siguiendo el sistema tradicional de banqueo descendente con las pistas de transporte situadas dentro del hueco excavado, a fin de aminorar el impacto sobre el suelo y el impacto visual que se produce cuando se colocan bordeando exteriormente la explotación.

A continuación se muestran diferentes datos constructivos que se consideraran en la explotación:

-Los bancos tendrán una altura de 15 m con ángulos medios de 50°.

-Se trabajará con una anchura de berma de 5 m, la cual permite retener los materiales procedentes de cualquier posible rotura de cara de banco para una altura de 5 m.

-Serán lo suficientemente amplias para permitir que la maquinaria empleada maniobre en condiciones de eficiencia y seguridad en el desarrollo normal de las operaciones. Se mantendrán 5 m de distancia de seguridad al borde del banco para toda la maquinaria.

-El acceso a las zonas de explotación se realizará a través de los caminos existentes actualmente, partiendo desde la carretera Te-39

-El diseño de las pistas de acceso a bancos, se establecerá conforme a lo establecido en la Ley y Reglamento de Minas, Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.

-Se ha diseñado un canal de drenaje que canalice las aguas de escorrentía del Barranco Redondo.

4.3. PLANIFICACIÓN PRODUCTIVA.

El cálculo de reservas explotables a cielo abierto ha arrojado una cantidad de 1.538.192 Tm vendibles, que se prevé tengan la calidad suficiente para su comercialización.

Se ha previsto una producción anual inicial de ventas de arcillas comercializables de 200.000 Tm/año, lo que conlleva un movimiento de tierras global anual de 450.000 m³ (350.000 m³ de estériles).

La producción se extraerá en un periodo de 10 meses, mediante un turno de trabajo de 8 horas. La maquinaria necesaria para mantenimiento de infraestructuras y carga se mantendrá durante todo el año. Considerando las reservas estimadas totales de arcillas, la producción se extraerá en 8 años.

En base a los volúmenes estimados para cada zona, y con una producción de 200.000 tn anuales, el cronograma de explotación sería el siguiente:

AÑO	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
1	200.000		
2	206.000		
3		200000	
4		73000	127000
5			200000
6			200000
7			200000
8			131000

Tabla 9. Cronograma de explotación de la Ampliación Segunda a "Valdecastillo" por años y zonas.

4.4. MÉDIOS Y PERSONAL PREVISTOS EN LA EXPLOTACIÓN

4.4.2 Maquinaria empleada

Se utilizará la siguiente maquinaria:

1 pala cargadora sobre neumáticos de 4 m³ de cazo, para la carga de camiones y servicios generales de mina.

4 camión-dumper de una capacidad de 50 tm de carga útil para el transporte de los materiales.

2 retroexcavadora sobre orugas, con capacidad de cazo de 2,3 m³.

1 Bulldozer.

1 Motoniveladora.

1 Cuba de agua.

4.4.3 Mano de obra necesaria

El personal necesario será el siguiente:

- 1 Director facultativo
- 8 Maquinistas (4 camión, 1 pala cargadora, 2 retroexcavadoras, 1 buldozer, 1 motoniveladora)
- 1 Administración
- 1 Encargado general

4.5. MODIFICACIÓN INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

En el acceso a la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”, el camino de Molinos a Mas de las Matas queda dentro del perímetro de explotación definido para la Zona I, por lo que para evitar que pueda haber peligro para los vehículos y personas que circulen por el mismo, se modifica su trazado de forma que va paralelo al límite del perímetro de explotación en su lado sur, en un tramo de unos 600 metros, hasta conectar de nuevo con el camino existente. El camino estará jalonado o vallado por el lado interno de la explotación, para evitar que la maquinaria de la explotación pueda meterse dentro del mismo en este tramo, o que vehículos ajenos a la explotación, puedan acceder al interior de la misma.

5. EXAMEN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

De las tres alternativas presentadas para la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” se ha seleccionado aquella cuyos impactos medioambientales son menores, sin olvidar las condiciones de producción, características y localización del yacimiento, etc.

La Alternativa “2” minimiza en el desarrollo del proyecto las afecciones sobre los valores naturales y patrimoniales a la vez que asegura la mejor integración paisajística. Al igual que ocurre con la alternativa 1 promueve las condiciones favorables para propiciar el asentamiento de la población en el territorio y contribuye al desarrollo económico y al crecimiento del empleo en la zona, dando continuidad a las actividades mineras en el municipio, crecimiento del empleo, incremento de las rentas individuales e incorpora nuevas fuentes de financiación a las administraciones locales de la zona.

Esta alternativa 2 ha sido seleccionada por suponer ambientalmente una

situación más favorable, manteniendo una menor afección sobre el paisaje al determinar una menor visibilidad de los trabajos de explotación. El hueco de explotación es menor y el diseño de avance en fases de tamaño más reducido minimizan la afección paisajística al mismo tiempo que permite que los trabajos de restauración sean simultáneos a la extracción del recurso.

Facilitará también la restitución morfológica y revegetación natural de toda la explotación permitiendo un perfil topográfico e integración adecuados con el entorno.

La zona además no presenta figuras medioambientales de protección destacadas que pudieran verse afectados de manera singular.

6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. INVENTARIO AMBIENTAL

6.1. GEOLOGÍA

La zona objeto de estudio se localiza en el sector sureste de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. Los materiales existentes en este sector corresponden a las calizas, arcillas y areniscas del Cretácico inferior. La descripción geológica se basa en el reconocimiento de campo y datos del Mapa Geológico de España E 1:50.000, hoja nº 519 del ITGE.

El área de estudio está ocupada por materiales de edad Jurásico y Cretácico. Las rocas para el aprovechamiento que afloran en la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” Nº 5.740, tienen una edad Cretácico Inferior y pertenecen a la Formación Utrillas, constituida por alternancia de bancos de arcillas y arenas de edad Albiense.

6.2. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

La escorrentía superficial en el área de estudio es muy baja, las aguas que circulan son las procedentes de la lluvia, estas drenan por los barrancos. No localizándose ningún curso hidrológico de régimen continuo.

Toda la zona de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Ebro en su totalidad, encontrándose la superficie afectada en el área

receptora del Barranco de Redondo, el cual vierte en el Río Guadalopillo, siendo este a su vez afluente del Río Guadalope, siendo finalmente afluente del Río Ebro.

La zona de estudio se encuentra enmarcada en la Unidad Hidrogeológica Aliaga-Calanda N° 802

6.3. CLIMATOLOGÍA

Se muestran los datos climáticos de referencia de Alcorisa para el proyecto que nos ocupa, por su proximidad a la zona de estudio.

Temperatura media mensual

Ene.	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
5.6°	7.5°	9.8°	11.6°	16.0°	19.7°	23.4°	23.4°	19.4°	14.4°	9.5°	7.0°	13.9°

Pluviometría media mensual

Ene.	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
30.46	20.7	24.48	39.21	58.03	39.68	20.86	34.87	40.07	45.99	32.08	30.29	416.72

Evapotranspiración potencial media anual

En.	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
20.77	33.27	66.43	93.82	144.41	169.54	197.8	173.01	112.16	66.59	37.21	27.2

6.4. EDAFOLOGÍA

En el área de estudio encontramos los siguientes suelos:

Inceptisoles: Su falta de madurez es manifiesta en el perfil, que suele conservar cierta semejanza con el material originario. Estos suelos pueden permanecer en equilibrio con el ambiente o evolucionar paulatinamente hacia otro orden caracterizado por un grado determinado de madurez.

Aridisoles: Son característicos de un régimen climático en el que la evapotranspiración potencial sobrepasa ampliamente a las precipitaciones durante la mayor parte del año, soportan procesos edáficos similares a los de otros suelos de regiones húmedas aunque de modo muy atenuado por la falta de agua, lo cual redonda en una mayor exhibición de los rasgos heredados del material originario.

6.5. VEGETACIÓN

El área objeto de estudio se sitúa en la provincia corológica catalano, maestracense y aragonesa de la región mediterránea. (Rivas -Martinez, 1987). La serie potencial que encontramos en el entorno es la serie Supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifolia sigmetum*) VP. encinares.

La vegetación actual es fruto de diferentes factores, los cuales han generado procesos de degradación o sustitución. Así la vegetación que encontramos en la zona de estudio es principalmente un matorral dominado por romero (*Rosmarinus officinalis*), acompañado por otras especies como aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus communis*), erizo (*Erinacea anthyllis*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*) y espliego (*Lavandula sp*). Aparecen individuos dispersos de microfanerófitos como sabina negral (*Juniperus phoenicia*), enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), coscoja (*Quercus coccifera*) y pino carrasco (*Pinus halepensis*).

6.6. FAUNA

El inventario de la fauna presente en la zona de estudio se ha basado en la información bibliográfica recogida, y por tanto se refiere a un ámbito que excede en gran medida al área de estudio.

Es importante destacar que el área de estudio se encuentra dentro del área de protección del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*). Sin embargo, no existen cursos de agua permanente dentro de la superficie de la concesión minera, únicamente barrancos de caudal estacional. El río más cercano, el Río Guadalopillo, se sitúa a una distancia de 7,6 Km del punto más cercano de la zona de explotación por lo que no se prevén impactos sobre las poblaciones de esta especie.

El impacto de esta explotación de arcillas a cielo abierto sobre las poblaciones de fauna será moderado debido a:

(1) las características generales del método de extracción de las arcillas (que afecta a una escasa superficie anual, lo que reduce al mínimo necesario la existencia de maquinaria, ruidos y polvo)

(2) No existen especies de gran interés en la zona.

(3) las operaciones de restauración de la cubierta herbácea (reincorporando la mayor parte del suelo original).

6.7. PAISAJE

El paisaje predominante en la zona se corresponde con laderas de pendientes moderadas que confluyen hacia pequeños barrancos, con espacios cerrados, con visibilidad reducida, y todo coronado por escarpes calizos sobre los cerros alomados.

Los colores predominantes vienen dados básicamente por la vegetación y la litología con colores verde oscuro y grises blanquecinos, así como por la existencia de huecos mineros en explotación a lo largo de los valles donde se van a ubicar las tres zonas de explotación de la nueva ampliación. El fondo escénico no es de gran importancia, y se considera un paisaje de rareza baja. Las actuaciones humanas se pueden focalizar en el entorno de la zona de actuación por la presencia de cultivos sobre los fondos de valle, por la actividad minera con varias áreas en explotación y por la actividad ganadera, con varias explotaciones próximas.

6.8. CALIDAD DEL AIRE

La inexistencia de focos de emisión cercanos, al margen de la maquinaria actual existente en la explotación Valdecastillo, hace pensar que la composición de la fase gaseosa y sólida de la atmósfera se encuentra inalterada.

6.9. ENCLAVES DE INTERÉS MEDIOAMBIENTAL

No existe dentro de la zona de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” ninguna figura de protección ambiental incluida en la Red Natura 2000, siendo los más próximos la ZEPA denominada Río Guadalupe-Maestrazgo, a unos 1,2 km al norte.

Tampoco nos encontramos en la zona ni con montes de utilidad pública ni con vías pecuarias.

Con respecto al patrimonio cultural, los yacimientos arqueológicos que se localizaron cuando se realizó el pase a concesión, en el año 2007, quedan alejados de la zona de la nueva ampliación.

Sí que hay que señalar que toda el área de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5740 se localiza dentro del ámbito del Parque Cultural del Maestrazgo, si bien no existen ni yacimientos arqueológicos ni elementos destacados del patrimonio etnológico o del patrimonio natural dentro de la zona de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo”.

6.10. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

El paso de la economía tradicional hacia la actual economía abierta ha implicado un fuerte despoblamiento y abandono de espacios dedicados al sector primario. Los cultivos actuales, en la zona de explotación, son de cereal de secano y de almendros.

El municipio de Seno se localiza en la Comarca del Bajo Aragón, en el oeste de la provincia de Teruel.

La superficie del municipio es de 17,9 km² y se encuentra a una distancia de Teruel de 127 km.

Tiene una población de 43 habitantes y una densidad de 2.4 hab/km².

La población ha ido disminuyendo de forma constante desde 1910, pasando de 455 habitantes en 1910 a los 43 de 2019. En los últimos años se ha estabilizado.

7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

El método empleado consiste en la creación de una matriz de doble entrada donde se reproducen las acciones que producen los impactos en uno de sus ejes

(Columnas) y en el otro los factores del medio susceptibles de recibir estos impactos (Filas). La importancia o valoración cualitativa de cada uno de esos impactos generados por las acciones impactantes sobre los factores del medio se reflejará en función de la siguiente escala, de menor a mayor importancia:

- Leve
- Moderado
- Severo
- Crítico

Esta matriz nos informa sobre las alteraciones que sufren los factores del medio por parte de las acciones del proyecto que nos ocupa.

De entre las muchas acciones del proyecto que previsiblemente van a producir impactos, se establecen dos relaciones, una para cada periodo de interés considerado, fase de explotación (fase 1) y fase de restauración (fase 2). Las acciones susceptibles de causar impactos sobre los factores del medio son en la fase de explotación: La alteración de la cubierta vegetal, extracción del recurso, acopio de materiales, vallado y señalización, canalización de aguas, tráfico de camiones y contratación de mano de obra. Durante la fase de restauración son: el remodelado de taludes, extendido de tierra vegetal, canalización de las aguas, funcionamiento de la maquinaria y la siembra y plantaciones.

Los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos son: Suelos, Calidad del aire, Calidad sonora, Aguas superficiales, Aguas subterráneas, Vegetación, Fauna, Paisaje, Sector primario, Sector secundario, Sector terciario, Seguridad y Salud pública, Patrimonio Histórico.

Las anteriores acciones generaran impactos sobre los factores medioambientales. Que según la importancia de los impactos éstos podrán ser:

- Impactos irrelevantes o compatibles si $I < 25$
- Impactos moderados si $25 < I < 50$
- Impactos severos si $50 < I < 75$
- Impactos críticos si $I > 75$

La valoración cualitativa de los factores consiste en realizar una estimación de la importancia relativa de cada factor, es decir de la importancia de un determinado factor respecto al total de factores.

Parte de los impactos evaluados tendrán un efecto negativo o perjudicial sobre el entorno. Sin embargo, se producirán también a raíz de la explotación de arcillas una serie de impactos positivos, que son en realidad los que justifican la puesta en marcha del presente proyecto. Su valoración en cuanto a la importancia de estos impactos, así como la escala utilizada, es la misma que la empleada para los impactos negativos. Así, se puede observar como todos los impactos positivos existentes en la fase de explotación se localizan en el medio socioeconómico.

Durante el proceso de explotación del aprovechamiento de arcillas que nos ocupa, la mayor parte de los impactos que se producen son de carácter leve y moderado. Aparecen, sin embargo 4 impactos de efecto severo, tres de los cuales corresponden al medio natural y uno al medio socioeconómico. Es necesario destacar el signo positivo que posee el del medio socioeconómico.

En cuanto a las acciones impactantes, extracción del recurso, se muestra como la acción más impactante de todas las recogidas, seguida por la alteración de la cubierta vegetal, se sigue conservando una estrecha relación entre los valores absolutos y relativos.

Respecto a la fase de restauración la mayoría de los impactos severos se localizan en el medio natural, siendo el factor “Siembra y plantación” los más influyentes, así como la acción “Remodelado de suelos”. Los nueve impactos severos que existen en el medio natural poseen signo positivo.

7.1. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DERIVADOS DEL PROYECTO

7.1.1 Fase de explotación

En esta fase, tal y como puede observarse, la mayoría de los impactos serán de carácter negativo aunque en su gran medida se corresponden con impactos leves y moderados.

Entre los factores ambientales impactados por la construcción del proyecto que nos ocupa, tanto del medio natural como del socioeconómico vemos que el paisaje, los suelos y la fauna, serán los más perjudicados.

7.1.2 Fase de restauración

Dentro de la fase de restauración de la aparecen un total de 9 impactos severos, siendo todos ellos de carácter positivo. Esta fase de restauración contempla una acción positiva sobre el entorno frente al medio explotado. Esta fase forma una fase fundamental dentro del presente estudio de impacto ambiental puesto que minimiza los impactos sobre el medio acaecidos en la fase anterior.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS y PLAN DE RESTAURACIÓN

8.1. Medidas preventivas

- Actuación sobre superficies de pequeña dimensión con un solo frente abierto.
- Minería de transferencia

8.2. Medidas correctoras

8.2.1. Atmósfera.

Las acciones correctoras para minimizar los impactos sobre la atmósfera son en cuanto a composición y ruidos son:

Evitar las áreas de excavación expuestas a la acción del viento.

Retirada de polvo de los lugares donde se acumule.

Los equipos trabajarán temporalmente en horarios diurnos de mayor actividad.

Riegos de pistas y zonas transitadas

El nivel de ruido se adaptara a la normativa vigente

Realizar un mantenimiento preventivo adecuado, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados o muy desgastados.

Apagar los motores de la maquinaria que debe permanecer en largos tiempos de espera o en su caso, distanciar las fuentes de ruido.

Control de la velocidad de circulación de acuerdo con la señalización prevista.

La situación de la maquinaria de excavación por debajo de la superficie del terreno, contribuye a la atenuación del ruido.

Se considera obligatoria la utilización de casco protector de oídos para el personal que trabaje próximo a una fuente sonora cuya intensidad supere los índices máximos admisibles establecidos en la normativa de actuación vigente.

8.2.2. Aguas.

Las acciones correctoras para minimizar los impactos sobre las aguas son:

No afección a la red de drenaje principal.

Acondicionamiento de superficies de actuación de reducidas dimensiones para controlar la acción de las aguas de forma más efectiva.

Recogida de las aguas generadas en el hueco; cuando se acumulen serán utilizadas para riegos de pistas y plantaciones.

Realización de un canal de drenaje de derivación del Barranco de Redondo

Recogida de aceites y sustancias contaminantes.

No se permitirá el lavado de vehículos en el entorno de la explotación.

Se procederá a la siembra y plantación; una vez se establezca la cubierta de vegetación, el arrastre de sólidos en suspensión por las aguas se minimizará.

8.2.3. Suelo

Con el objeto de minimizar los impactos producidos sobre el suelo, se proponen las siguientes medidas correctoras:

Retirada de tierra vegetal, previo al comienzo de la explotación, correspondiente a la superficie de actuación, que se acumulará en cordones de altura menor de 1,8 m.

Después de extendida la tierra vegetal se preparará para la siembra y plantación mediante las labores agrícolas adecuadas: subsolado, arado. Finalmente se abonará con fertilizantes, se sembrará y plantará de especies autóctonas como se ha descrito.

8.2.3.1 Revegetación

Las acciones correctoras para minimizar los impactos sobre la vegetación son:

Crear las condiciones para que a través la sucesión ecológica se recupere la funcionalidad ecológica de los ecosistemas transformados por la explotación y puedan, de nuevo, ser objeto de aprovechamiento por sus propietarios y la sociedad en general.

Revegetación de plataformas con herbáceas y la revegetación de taludes con árboles, arbustos y matorral.

Las labores se iniciarán con la preparación del suelo mediante el gradeo de la tierra vegetal y su abonado orgánico con estiércol animal (1.000 kg/ha) e inorgánico (250 kg/ha)

En toda el área a revegetar previamente a las plantaciones, se realizará una siembra con una mezcla de especies herbáceas. La mezcla de herbáceas estará compuesta por dos especies leguminosas (especies nitrofilas): *Medicago Sativa* 50%, *Vicia Sativa* 20%, y tres de gramíneas, *Onobrychis vicifolia* 10%, *Agropyrum cristatum* 10% y *Trifloium pracense* 10%

Plantación: La plantación en taludes se propone realizarla al tresbosillo con construcción de banquetas y microcuencas recolectoras. Se han elegido las siguientes especies autóctonas: *Juniperus oxycedrus* (20 uds/ha), *Juniperus sabina* (20 uds/ha), *Thymus vulgaris* (25 uds/ha), *Genista scorpius* (25 uds/ha), *Thymelaea tinctoria* (20 uds/ha), *Rosmarinus officinalis* 15 (uds/ha).

8.2.5. Fauna

La restitución de los hábitats faunísticos se realizará a través de las labores de remodelación del terreno y la revegetación.

8.2.6. Riesgos geofísicos

Para minimizar los impactos sobre los procesos geofísicos, se proponen las siguientes medidas correctoras:

Programa de revegetación: supone una disminución de la erosión y sedimentación.

Pendientes máximas de 20° en la mayor parte de las zonas restauradas, por lo que los riesgos de deslizamientos son mínimos

8.2.7. Paisaje

Las acciones correctoras para minimizar los impactos sobre el paisaje son:

Elección de un método de explotación adecuado: “Minería de contorno con transferencia de estériles”.

Superficie de actuación ocupada anualmente de tamaño reducido para disminuir el impacto visual.

Ocultación de los frentes de avance al actuar en zonas de baja accesibilidad visual. El estéril se irá depositando dentro del hueco de explotación, que será rellenado a medida que avance la misma.

La revegetación se hará fundamentalmente con especies autóctonas de la vegetación natural existente.

El talud final se adaptará a la morfología del terreno circundante. Se crearán formas onduladas del terreno que se adapten a la morfología natural

No está previsto actuar en las proximidades de las carreteras principales.

No visible desde núcleos de población.

8.2.8 Medidas sobre la salud pública:

Las medidas sobre la salud pública se centran en la señalización de la explotación para evitar posibles accidentes dentro de la zona de explotación.

8.2.9. Residuos y vertidos

Se ha diseñado un plan de residuos para hacer frente a toda la generación de residuos procedente de la explotación que no sean residuos de tipo minero.

8.2.10. Infraestructuras y servicios

Se facilitará en todo momento el tránsito de vehículos ajenos a las obras, en especial los de los propietarios de los terrenos colindantes, para que puedan hacer uso de los caminos de acceso habituales.

Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectadas durante las labores de explotación y se repararán los daños derivados de dicha actividad.

8.2.11 Medidas sobre el patrimonio cultural:

Si durante el proceso de explotación se localizara algún resto de interés arqueológico o histórico, se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Patrimonio para que arbitre las medidas necesarias.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El objeto del programa de vigilancia ambiental es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental, comprobando la eficacia de las mismas y, en su caso, introduciendo las oportunas modificaciones, previa consulta y conformidad del órgano sustantivo. La vigilancia ambiental se garantizará mediante el programa de aplicación de las medidas correctoras, la aplicación de la legislación vigente, realización de planes de labores anuales y los avales.

10. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Los riesgos naturales y tecnológicos no constituyen en sí mismos elementos que aumenten significativamente la vulnerabilidad del proyecto tras el análisis. La vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves y/o catástrofes se mantendría, en general, en niveles de BAJOS o MODERADOS. Cabe señalar como más significativos los riesgos de incendio y por vientos planteados. Estos riesgos se plantean sobre la superficie de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” y serán contemplados en los planes de labores y en el documento de seguridad y salud de la actividad.

11.- RIESGOS DERIVADOS DEL PROYECTO PARA EL MEDIO AMBIENTE, LA SALUD HUMANA Y EL PATRIMONIO CULTURAL.

La explotación propuesta determina que estos riesgos sean de tipo bajo a moderado.

Es importante señalar que la naturaleza del mineral extraído, arcillas y arenas, que no experimenta ninguna reacción ni transformación en contacto con el aire o el agua limita notablemente los riesgos derivados de la instalación de la mina. Así mismo la temporalidad de los trabajos de 8 años, reduce el riesgo.

12 .PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los objetivos del plan de gestión de residuos mineros serán:

- Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad.
- Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente.
- Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. El cumplimiento de este objetivo deberá tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura.

Como consecuencia de la actividad minera se originan distintos tipos de residuos tales como aceites, envases, baterías, y otros residuos asimilables a urbanos como latas, plásticos, embalajes etc, y de forma ocasional chatarra y neumáticos.

12.1.-CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

El objetivo de la explotación Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470 es el aprovechamiento de arcillas y arenas.

Así, los residuos derivados de la explotación se encontrarán compuestos en su totalidad por los estériles procedentes de las calizas superiores y otros materiales no aprovechables que se puedan alternar con las arcillas y arenas. Estos residuos se clasifican como residuos mineros inertes ya que no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa. Así mismo, no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Tampoco suponen riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

En función de la clasificación de los residuos de las industrias extractivas especificada en el Anexo 1 del Real Decreto 777/2012, el código LER aplicable a los residuos generados será el 01 01 02 (residuos de la extracción de minerales no metálicos). De esta forma los residuos de extracción, por sus características, se

encuentran incluidos entre los descritos expresamente en la Tabla A del Anexo 1 del Real Decreto 777/2012, teniendo por esto la consideración de residuo inerte.

13. CONCLUSIONES

Se puede concluir que, una vez tenidos en cuenta las medidas preventivas y correctoras propuestas, y teniendo en cuenta los valores del medio existentes, las características de las instalaciones en proyecto y la superficie de ocupación, los impactos residuales de mayor magnitud provocados por ampliación de la mina se dan en los siguientes medios:

-Medio físico: con respecto a los movimientos de tierra y debido a que se van a realizar tan pronto como sean posibles las labores de explotación mediante la técnica de Minería de Transferencia, el impacto sobre el suelo se minimiza ya que este método consiste fundamentalmente en organizar los trabajos de manera que puedan ir solapándose las labores de extracción y las de restauración de la explotación, minimizando así el tiempo de recuperación de los terrenos explotados y procediendo a la casi inmediata recuperación de las áreas ya explotadas. Debido a ello se va a proceder a la restauración total de la explotación por lo que el impacto sobre el suelo se considera compatible. Con respecto a la hidrología, habrá que ver a lo largo de la ejecución de la explotación si hay alguna afección sobre el Barranco del Redondo y dónde previsiblemente, una afección al río Guadalopillo, situado a gran distancia de la explotación, sólo sería posible por un accidente y en momentos de grandes precipitaciones que provocaran una escorrentía superficial muy potente. Tras aplicar las medidas preventivas y correctoras también se considera compatible.

-Medio biótico: tal y como se ha analizado a lo largo del estudio, la superficie afectada por la explotación es prácticamente de 12,59 has, y al dividir la explotación en tres zonas (Zona I 4,48 has, Zona II 2,335 has y Zona 3 5,776 has), habrá zonas en proceso de restauración o completamente restauradas cuando termine la explotación de una de estas zonas y empiece otra.

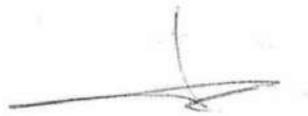
Respecto a la fauna, destacar que en la zona existente varias especies de interés, principalmente aves, las cuales no se verán afectadas por las obras en proyecto ya que no utilizan la zona afectada. En el caso del cangrejo de río, no hay poblaciones presentes en la zona de actuación, aunque sí aguas debajo de la

misma. Se prevé que el impacto sobre la fauna sea también compatible con las medidas correctoras oportunas.

-Medio perceptual: en el presente estudio se ha hecho un análisis del paisaje de la zona desde diversos puntos de vista. Se puede concluir que se trata de un paisaje donde se intercalan áreas naturales con áreas transformadas por las labores de explotación minera y su posterior restauración. Su ubicación entre laderas coronadas por resaltes calizos y alejada de vías de circulación principales, hace que haya muy pocos potenciales observadores y con una cuenca visual muy reducida debido a la orografía del terreno. Estas características, sumadas al planteamiento de ejecución del proyecto en diversas zonas con afección a superficies limitadas que permitirán una rápida restauración de dichas áreas hacen que el impacto sobre este factor haya sido considerado también compatible.

El resto de impactos ambientales potenciales se consideran no significativos una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras propuestas.

En definitiva, se puede concluir que el impacto global asociado al proyecto de explotación de la Ampliación Segunda a “Valdecastillo” nº 5470 es de carácter COMPATIBLE una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras propuestas.



JOSÉ MIGUEL ARANDA ALENTORN

Geólogo Colegiado nº 1086

Ing. Técnico de Minas Colegiado nº 323



EMILIO NIETO SORIANO.

Licenciado en Geografía