

**PLAN DE RESTAURACIÓN DEL
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA
SOLICITUD DE PASE A CONCESIÓN DEL
P.I.“LAS PEDRIZAS” Nº 6560, PARA RECURSOS
DE LA SECCIÓN C) Y APERTURA DE LA MINA
“LAS PEDRIZAS”,
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE
ESTERCUEL Y OBÓN (TERUEL)**



PROMOTOR: HISPANO MINERA DE ROCAS S.L.U

Julio 2023.

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN.....	10
PARTE I.....	14
1.- LOCALIZACIÓN DEL LUGAR DONDE SE PRETENDE UBICAR LA ACTIVIDAD.....	15
1.1.- LOCALIZACIÓN, INFRAESTRUCTURAS Y COMUNICACIONES	15
2. DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO.....	21
2.1.- GEOLOGÍA	21
2.1.1.- MARCO GEOLÓGICO	21
2.1.2. ESTRATIGRAFIA.....	23
2.2. GEOMORFOLOGÍA.	27
2.3. HIDROLOGÍA.....	28
2.4.- CLIMATOLOGÍA	30
2.5.- EDAFOLOGÍA	36
2.6.- FAUNA:.....	40
2.7.- VEGETACIÓN	54
2.8.- PAISAJE	59
2.9.- CALIDAD DEL AIRE.....	60
2.10.- ENCLAVES DE INTERÉS MEDIOAMBIENTAL:	76
3. DEFINICIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	83
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES DE EXPLOTACIÓN.	87
4.1. PROMOTOR.....	87
4.2. MÉTODO DE EXPLOTACIÓN.....	87
4.3. DINÁMICA DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN.....	87
4.4. ACOPIOS DE LA EXPLOTACIÓN.	112
4.5. MAQUINARIA EMPLEADA	113
4.6. PERSONAL	114
4.7. PLANIFICACIÓN PRODUCTIVA.....	114
4.8. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	114
4.9. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE POLVO Y RUIDO	116
4.10. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LOS ACCESOS.....	118
PARTE II.....	120
1.-REMODELADO DEL TERRENO.....	122
1.1.-CRONOLOGIA DE LOS TRABAJOS Y ACCIONES A REALIZAR.....	123
2.-RESTAURACIÓN DE LOS ELEMENTOS FORESTALES	130
2.1.-CARACTERIZACIÓN BIOCLIMATICA DE LA ESTACIÓN.....	130
2.2.-REVEGETACIÓN	132
3.-PLAN DE MANTENIMIENTO	142
3.1.-MANTENIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN	142
3.2.- CONTROL DE LA EROSIÓN	143
4.-PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA	145
5.-ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LAS LABORES.....	172
6.-ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA SITUACIÓN TRAS LA RESTAURACIÓN.	173
PARTE III.....	175

PARTE IV	179
1.-ALCANCE Y OBJETIVOS.....	181
1.1 .PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.	182
2.-CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS.....	189
3.-CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS..	191
4.-DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS Y DE CUALQUIER TRATAMIENTO POSTERIOR AL QUE ESTOS SE SOMETEN.....	192
PARTE V	194
1.- CALENDARIO DE EJECUCIÓN.....	196
2.-PRESUPUESTO	199
ANEXO I. PLANOS	203
ANEXO II	206
PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES	206
ANEXO III	219
ESTUDIO HIDROLÓGICO	219

Figura 1. Emplazamiento de Estercuel en la comarca Andorra-Sierra de Arcos.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Figura 2. Perímetro seleccionado para realizar la explotación de la Concesión El Plano. ...	¡Error!
Marcador no definido.	
Figura 3. Situación del P.I El Plano.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4. Emplazamiento del P.I. sobre ortofoto con el acceso desde las vías de comunicación principales, en azul, y en naranja los caminos que cruzan el permiso. En amarillo se indica el camino alternativo desde el sur, mientras que enmarcado en rojo al sur del permiso de investigación se localiza Estercuel, que queda al margen de las posibles rutas de tránsito de vehículos.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5.-Mapa geológico del área de estudio y leyenda	22
Figura 6. Hidrología de la zona de estudio.....	29
Figura 7.-Mapa de unidades hidrogeológicas del entorno.....	30
Figura 8. Diagrama ombrotérmico de Montalbán	35
Figura 9. Horizontes de diagnóstico para Soil Taxonomy.	37
Figura 10. Breve descripción de los órdenes del suelo en Soil Taxonomy.....	38
Figura 11. Distribución de los distintos tipos de suelo dentro de España.	39
Figura 12- Mapa de suelos de la zona de estudio.	40
Figura 13.- Vegetación potencial de la zona	58
Figura 14. Mapa de visibilidad desde la carretera (punto azul) hacia la zona de explotación de la Mina El Plano, con perímetro en negro.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 15. Mapa de visibilidad desde la carretera (punto azul) hacia la zona de explotación de la Mina El Plano, durante la primera etapa de la Fase I.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 16. Mapa de visibilidad desde la carretera (punto azul) hacia la zona de explotación de la Mina El Plano, durante la segunda etapa de la Fase I.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 17. Mapa de visibilidad desde la carretera (punto azul) hacia la zona de explotación de la Mina El Plano, durante la Fase II de explotación.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 18. Mapa de visibilidad desde la carretera (punto azul) hacia la zona de explotación de la Mina El Plano, durante la Fase III de explotación.....	¡Error! Marcador no definido.

Figura 19. Mapa de visibilidad desde la carretera (punto azul) hacia la zona de explotación de la Mina El Plano, durante la Fase IV de explotación.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 20. Mapa de visibilidad desde la carretera (punto azul) hacia la zona de explotación de la Mina El Plano, tras finalizar los trabajos de restauración..	¡Error! Marcador no definido.
Figura 21. Relación entre el P.I El Plano y la ZEPA Desfiladeros del Río Martín.....	76
Figura 22. Relación entre el P.I El Plano y los montes de utilidad pública del entorno.....	79
Figura 23. Relación entre el P.I El Plano y el LIC Parque Cultural del Río Martín.....	80
Figura 24. Relación entre el P.I El Plano y los ámbitos de protección del cangrejo de río y del águila azor perdicera.	81
Figura 25. Relación entre el P.I El Plano y los hábitats de interés comunitario del entorno.....	81
Figura 26 . Pirámide población de Estercuel.....	83
Figura 27. Distribución de trabajadores y empresas por sector de actividad.¡Error!	Marcador no definido.
Figura 28. Actividad laboral	¡Error! Marcador no definido.
Figura 29. Clasificación del suelo en la zona del P.I El Plano.	86
Figura 30. Simulación 3D y curvado de situación preoperativa de la Concesión El Plano, donde se puede observar el emplazamiento del perímetro de explotación definido (color negro). Las líneas en amarillo marcan relación de emplazamientos entre el curvado y su correspondencia con la simulación.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 31. Estado inicial de la zona de El Plano desde el este	¡Error! Marcador no definido.
Figura 32. Estado inicial de la zona de El Plano desde el sur	¡Error! Marcador no definido.
Figura 33. Geología de detalle de la zona con el paquete productivo en color verde con nomenclatura Fu.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 34. Simulación 3D y curvado de situación tras la explotación de la primera parte de la Fase I de explotación, donde se puede observar la creación del hueco de explotación (perímetro azul) y su correspondencia con la simulación mediante líneas amarillas. La trama en azul es la balsa de agua situada en el fondo de la corta.¡Error!	Marcador no definido.
Figura 35. Vista desde el sur de la explotación de la Fase I.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 36. Vista desde el este de la explotación de la Fase I.	¡Error! Marcador no definido.

Figura 37. Simulación 3D y curvado de situación del hueco teórico de explotación tras finalizar la Fase I, donde se puede observar la creación del hueco de explotación de la segunda parte de la Fase I (perímetro azul y trama marrón en la simulación) y su correspondencia con la simulación mediante líneas amarillas.**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 38. Vista del hueco de explotación teórico de la Fase I desde el sur;**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 39. Vista del hueco de explotación teórico de la Fase I desde el este;**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 40. Simulación 3D y curvado de situación del hueco de explotación tras finalizar la primera parte de la Fase I (perímetro azul y trama marrón en la simulación), con una parte del hueco ya restaurado (perímetro en verde y trama en gris) y su correspondencia entre la simulación y el curvado mediante línea amarilla y verde respectivamente..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 41. Vista de la Fase I de explotación parcialmente restaurada desde el sur. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 42. Simulación 3D y curvado de situación del hueco de explotación tras finalizar la Fase I (perímetro magenta y trama marrón en la simulación), con una parte del hueco ya restaurado (perímetro en verde y trama en gris) y su correspondencia entre la simulación y el curvado mediante línea amarilla y verde respectivamente;**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 43. Simulación 3D y curvado de situación del hueco teórico de explotación tras la explotación de la Fase II (en cian) y restauración de la Fase I (en verde) y sus correspondencias mediante líneas en cian y verde respectivamente con la simulación.**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 44. Simulación 3D y curvado de situación del hueco de explotación tras la explotación de la Fase II trama marrón en la simulación) y toda la zona en restauración (trama en gris en la simulación y perímetro en verde en el curvado) y sus correspondencias mediante líneas en amarillo y verde respectivamente con la simulación.**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 45. Simulación 3D y curvado de situación del hueco de explotación tras la explotación de la Fase III (trama marrón en la simulación y perímetro en verde en el curvado) y toda la zona en restauración (trama en gris en la simulación y perímetro en amarillo en el curvado) y sus correspondencias mediante líneas en verde y amarillo respectivamente con la simulación.**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 46. Simulación 3D y curvado de situación del hueco de explotación tras la restauración de la Fase III (trama gris en la simulación y perímetro en amarillo en el curvado) y toda la zona en explotación (trama en marrón en la simulación) y sus correspondencias mediante líneas en amarillo y verde respectivamente con la simulación. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 47. Simulación 3D y curvado de situación del hueco de explotación tras la explotación de la Fase IV (trama marrón en la simulación y perímetro en rojo en el curvado) y toda la zona en restauración (trama en gris en la simulación y perímetro en amarillo en el curvado) y sus correspondencias mediante líneas en rojo y amarillo respectivamente con la simulación. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 48. Simulación 3D y curvado de situación del hueco de explotación tras la restauración de la Fase IV (trama gris en la simulación) y sus correspondencias mediante líneas en verde entre la simulación y el curvado. **¡Error! Marcador no definido.**

<i>Tabla 1. Coordinadas Permiso de Investigación.</i>	16
<i>Tabla 2. Coordinadas perímetro del proyecto de explotación.</i>	16
<i>Tabla 3. Coordinadas perímetro de la Fase I de explotación.</i>	17
<i>Tabla 4.. Coordinadas perímetro de la Fase II de explotación.</i>	17
<i>Tabla 5. Coordinadas perímetro de la Fase III de explotación.</i>	17
<i>Tabla 6. Datos de temperaturas en Montalbán.</i>	31
<i>Tabla 7. Datos de precipitaciones en Montalbán.</i>	32
<i>Tabla 8. Índice de sequía estival</i>	33
<i>Tabla 9 . Índice de aridez.</i>	34
<i>Tabla 10. Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga</i>	35
<i>Tabla 11: categorías de protección del cangrejo de río.</i>	49
<i>Tabla 12: Especies de Anfibios y Reptiles</i>	51
<i>Tabla 13: Mamíferos.</i>	52
<i>Tabla 14: Especies de aves.</i>	54
<i>Tabla 15: Correspondencia entre pisos bioclimáticos e índices de termicidad.</i>	56
<i>Tabla 16: Caracterización de los ombroclimas.</i>	57
<i>Tabla 17. Valoración de los diferentes tipos de paisajes existentes en el entorno del P.I. Las Pedrizas.</i>	71
<i>Tabla 18. Volumen general de movimientos de tierra de la Fase I.</i>	88
<i>Tabla 19. Volumen general de movimientos de tierra de la Fase II.</i>	88
<i>Tabla 20. Volumen general de movimientos de tierra de la Fase III.</i>	88
<i>Tabla 21. Movimientos globales de tierras para la explotación de la Concesión Las Pedrizas....</i>	88
<i>Tabla 22. Cronograma de explotación de Concesión “Las Pedrizas” por años y fases.</i>	115
<i>Tabla 23. Cronología de los trabajos y acciones a realizar</i>	124
<i>Tabla 24. Porcentajes de siembra</i>	136
<i>Tabla 25. Volúmenes totales de tierras a gestionar.</i>	190

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES:

Con fecha 24 de julio de 2018 D. José Francisco Huesa Orta, en representación de la mercantil “HISPANO MINERA DE ROCAS, SL” solicitó el Permiso de Investigación para recursos de la Sección C) Arcillas y Arenas caoliníferas denominado “LAS PEDRIZAS” nº 6560, sobre 5 cuadrículas mineras en los términos municipales de Estercuel y Obón, provincia de Teruel.

El 30 de julio de 2018 desde este Servicio Provincial se le informa al promotor del carácter franco y registrable de todas las cuadrículas mineras solicitadas, así como de la cuantía de la tasa que lleva consigo la apertura del correspondiente expediente, recordándole a su vez los trámites que debe seguir para continuar con su tramitación del mismo.

El 20 de septiembre de 2018 el promotor presenta justificante de pago de la tasa correspondiente a la tramitación del expediente, pago efectuado el 18 de septiembre de 2018, para las 5 cuadrículas mineras solicitadas.

Con fecha 04 de octubre de 2018 se presentan ejemplares del Proyecto de Investigación y Plan de Restauración relativos a dicho Permiso, para un periodo de 9 meses, con los preceptivos justificantes de viabilidad técnica y económica.

Con fecha 16 de octubre de 2018 se admitió definitivamente la solicitud sobre las 5 cuadrículas mineras abriéndose un periodo de información pública a través de Boletines Oficiales y Tablón de anuncios en el ayuntamiento afectado. La publicación del anuncio correspondiente a extracto de dicha admisión tuvo lugar el en Boletín Oficial de Aragón nº nº 28 del 11 de febrero de 2019 y en el Boletín Oficial del Estado nº 111 el 09 de mayo de 2019.

Mediante escritos de fecha 17 de octubre de 2018 y en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 162.3 de la Ley 7/1999, de 9 de abril, de Administración Local de Aragón, se solicitó informe a los Ayuntamientos de Estercuel y Obón, sobre el permiso de investigación pretendido.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 6 del 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, el plan de restauración presentado fue sometido al trámite de información y participación pública mediante anuncio en el Boletín Oficial de Aragón nº 133 de fecha 23 de junio de 2021.

Con fecha 18 de julio de 2022 fue emitido informe favorable por parte del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental sobre el plan de restauración, fijando en el mismo una fianza para hacer frente a las labores de restauración de los trabajos de investigación de 4.497,83 euros.

En cumplimiento con el artículo 70.3 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, con fecha 16 de agosto de 2022 el técnico de la Sección de Minas realiza visita de inspección a la zona correspondiente al Permiso de Investigación solicitado, recorriendo las cuadrículas correspondientes, comprobándose que no ha habido ningún tipo de actuación minera en el perímetro que delimita Derecho Minero de que se trata, y observándose las características del terreno que se refleja en el Proyecto de Investigación.

Con fecha 17 de agosto de 2022, el Servicio Provincial de Industria de Teruel otorgó el P.I. Las Pedrizas nº 6560, para recursos de la Sección C), arcillas y arenas caoliníferas, para 5 cuadrículas mineras por un periodo de vigencia de nueve meses.

Dentro del periodo de vigencia se ha realizado una campaña de investigación mediante la realización de sondeos que han puesto de manifiesto la existencia de recursos explotables en cantidad y calidad suficientes para proyectar su aprovechamiento racional.

Tras la investigación realizada y al ponerse de manifiesto la existencia del recurso minero, se ha solicitado, en fecha 15 de mayo de 2023, el pase concesión de las cinco cuadrículas mineras que conforman el P.I. Las Pedrizas nº 6560.

Con fecha 2 de marzo de 2023 la Dirección General de energía y Minas del Gobierno de Aragón ha autorizado la transmisión del derecho minero “Las Pedrizas” nº 6560 para recursos de la sección C) Arcillas y Arenas caoliníferas de la mercantil Hispano Minera de Rocas S.L, a la mercantil Vesco Clays Spain S.L, que es la titular actual del Permiso de Investigación “Las Pedrizas” nº 6560, si bien al amparo de lo dispuesto por el art. 5.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento

Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y de conformidad con las definiciones y competencias establecidas en el artículo 4 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, ambas empresas han acordado que Hispano Minera de Rocas S.L actúe como promotor a todos los efectos en la tramitación administrativa para la obtención de la Concesión Derivada del Permiso de Investigación Las Pedrizas nº 6560 y por lo tanto la encargada de continuar con la tramitación del pase a concesión que se ha solicitado.

La importancia de la minería de las arcillas en la provincia de Teruel ha sido creciente en los últimos años, desarrollando Hispano Minera de Rocas S.L una búsqueda de recursos y explotaciones de dicho mineral en la provincia de Teruel a través de un equipo técnico con gran experiencia en dicho sector que le hacen tener un conocimiento exhaustivo de sus usos y mercados.

Como consecuencia de la reactivación del sector cerámico, sobre todo en el mercado de exportación de los productos acabados, se está produciendo una demanda de materias primas en zonas relativamente próximas a los centros de producción, existiendo, un mercado en el cual se pueda comercializar dichos productos extraídos, siempre que cumplan con los estándares de calidad para dichas industrias.

En este documento se presenta el Plan de Restauración del proyecto de explotación del pase a Concesión del P.I Las Pedrizas nº 6560 ajustado a los contenidos mínimos del 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.

Así, el presente Plan de Restauración consta de los siguientes documentos:

- **Memoria**

- Introducción

- PARTE I.-Descripción detallada del entorno previsto para desarrollar las labores mineras

- PARTE II.-Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la explotación de recursos minerales

- PARTE III.-Medidas previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejos a la explotación de recursos minerales

- PARTE IV.-Plan de Gestión de Residuos

-PARTE V.-Calendario de ejecución y coste estimado de los trabajos de rehabilitación

- **Anexos**

PARTE I

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS

1.- LOCALIZACIÓN DEL LUGAR DONDE SE PRETENDE UBICAR LA ACTIVIDAD

1.1.- LOCALIZACIÓN, INFRAESTRUCTURAS Y COMUNICACIONES

El Permiso de Investigación “Las Pedrizas” nº 6560 se localiza casi por completo en el término municipal de Estercuel, en la comarca de Andorra-Sierra de Arcos, número 26, de la delimitación comarcal de Aragón según Ley 8/1996, de 2 de diciembre. La comarca de Andorra-Sierra de Arcos, está formada por 9 municipios. Una pequeña parte de una de las cuadrículas del permiso se localiza en el término municipal de Obón.



Figura 1. Emplazamiento de Estercuel en la comarca Andorra-Sierra de Arcos.

El Permiso de Investigación “Las Pedrizas” nº 6560 se emplaza junto al P.I María nº 6568 y “El Plano” nº 6530, pertenecientes también a Vesco Clays Spain S.L.

Se localiza en la hoja topográfica escala: 1/50.000 número 493, denominada Oliete. La altitud media de la zona que nos ocupa ronda los 900 m.s.n.m. Las coordenadas geográficas que delimitan las dos cuadrículas referidas al meridiano de Greenwich (ETRS 89) son:

PUNTO	LONGITUD	LATITUD
Pp 1	0º 39' 20" W	40º 52' 40" N
2	0º 38' 20" W	40º 52' 40" N

3	0º 38' 20'' W	40º 52' 20'' N
4	0º 39' 00'' W	40º 52' 20'' N
5	0º 39' 00'' W	40º 52' 00'' N
6	0º 39' 40'' W	40º 52' 00'' N
7	0º 39' 40'' W	40º 52' 20'' N
8	0º 39' 20'' W	40º 52' 20'' N

Tabla 1. Coordenadas Permiso de Investigación.

Dentro del permiso de investigación, y en base a la interpretación de los resultados obtenidos con la investigación se ha seleccionado un área de explotación, cuyo perímetro, de 41,142 has de superficie, viene delimitado por las siguientes coordenadas UTM ETRS 89:

PERÍMETRO DE EXPLOTACIÓN		
Nº VÉRTICE	X	Y
1	698480	4527860
2	698948	4527873
3	698964	4527256
4	698099	4527233

Tabla 2. Coordenadas perímetro del proyecto de explotación.

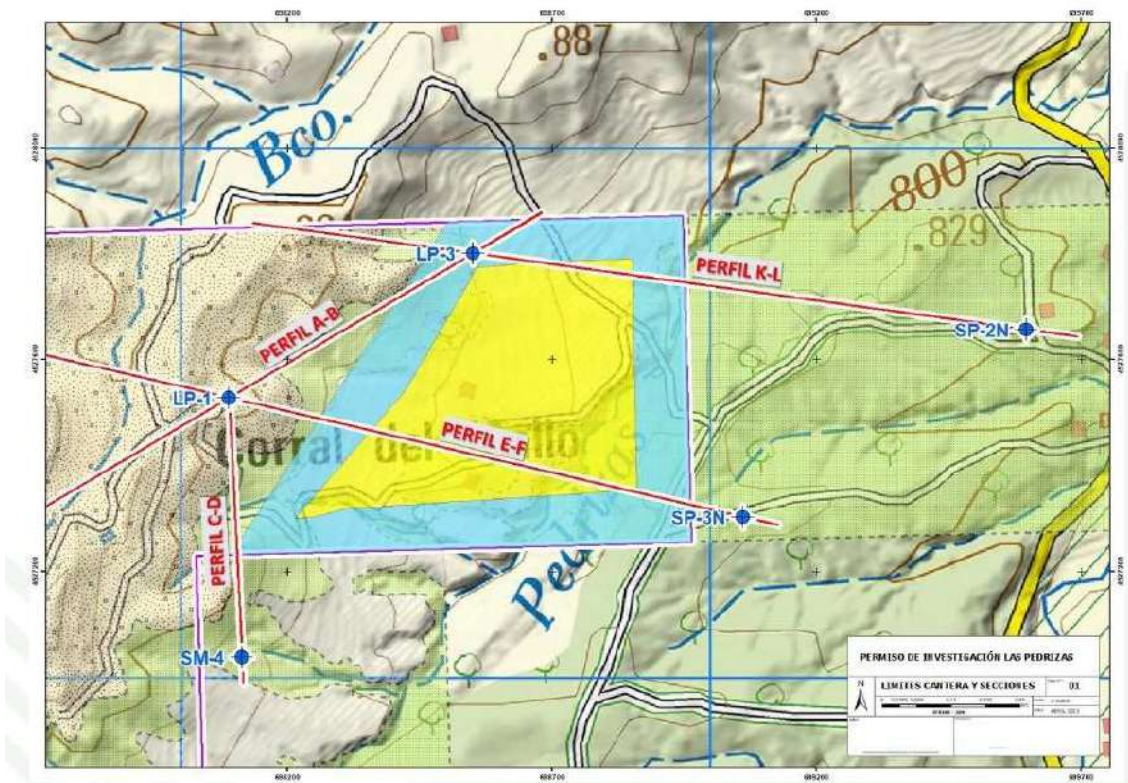


Figura 2. Perímetro seleccionado para realizar la explotación de la Concesión Las Pedrizas.

A su vez, este perímetro general de explotación se ha dividido en tres fases de explotación, cuyos perímetros son los que a continuación se referencian:

Fase I. superficie de 15,602 has.

FASE I		
Nº VÉRTICE	X	Y
1	698480	4527860
2	698680	4527866
3	698405	4527241
4	698099	4527233

Tabla 3. Coordenadas perímetro de la Fase I de explotación.

Fase II. superficie de 13,346 has.

FASE II		
Nº VÉRTICE	X	Y
1	698680	4527866
2	698948	4527873
3	698838	4527696
4	698732	4527480
5	698532	4527245
6	698405	4527241

Tabla 4.. Coordenadas perímetro de la Fase II de explotación

Fase III. superficie de 12.194 has.

FASE III		
Nº VÉRTICE	X	Y
1	698948	4527873
2	698964	4527256
3	698532	4527245
4	698732	4527480
5	698838	4527696

Tabla 5. Coordenadas perímetro de la Fase III de explotación.

Además se creará un acopio exterior de estériles con una superficie de 16,28 has durante la Fase I y II de explotación, cuyo perímetro viene reflejado por las siguientes coordenadas UTM ETRS 89:

ACOPIO 3		
Nº VÉRTICE	X	Y

1	697571	4527749
2	697689	4527769
3	697892	4527757
4	697944	4527757
5	697941	4527632
6	697952	4527497
7	697931	4527432
8	697862	4527355
9	69781	4527292
10	697584	4527272

Tabla 6. Coordenadas perímetro acopio exterior temporal

El acceso a la zona de estudio puede realizarse desde la N-211, desde el cruce de Gargallo hasta Estercuel y continuando por la carretera Te 1332 en dirección al Monasterio de Santa María del Olivar se puede tomar un camino en la margen izquierda que lleva hacia el hueco restaurado de la antigua explotación Elvira y desde el que se puede acceder a la explotación definida. También es posible acceder desde el camino de Estercuel a Gargallo, tomando el desvío a la altura del pantano que conduce al mirador de las Pedrizas, y continuando por este camino que llega hasta el hueco restaurado de la explotación Elvira, se enlaza con el camino que partía de la carreta Te 1332. Por último, también puede accederse desde la carretera a Obón, tomando un camino que finalmente lleva a la zona de explotación definida.

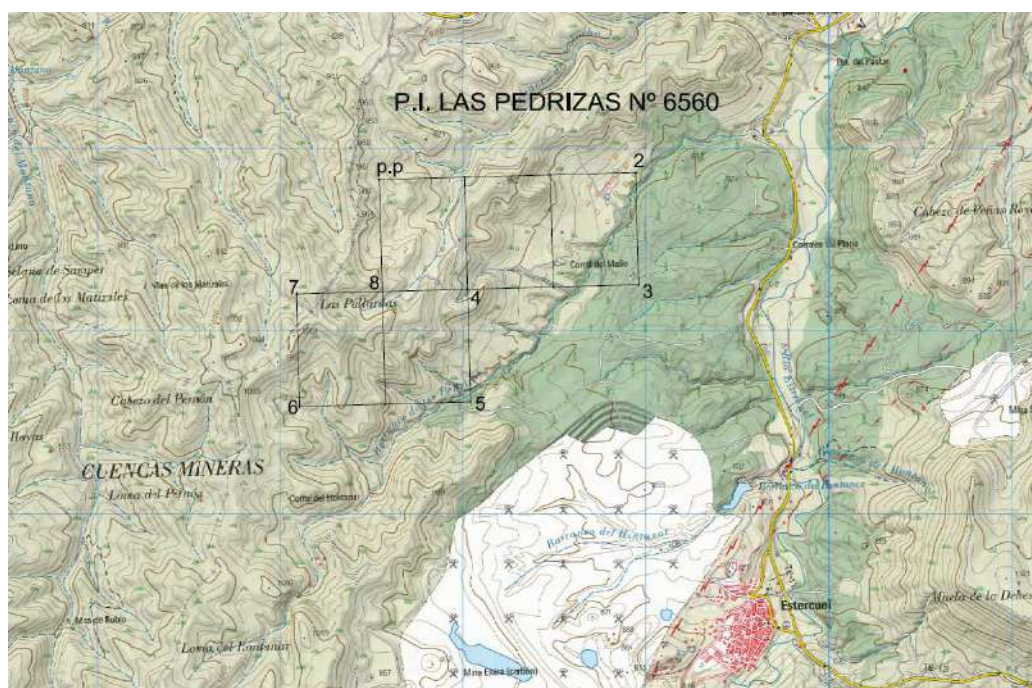


Figura 3. Situación del P.I Las Pedrizas.

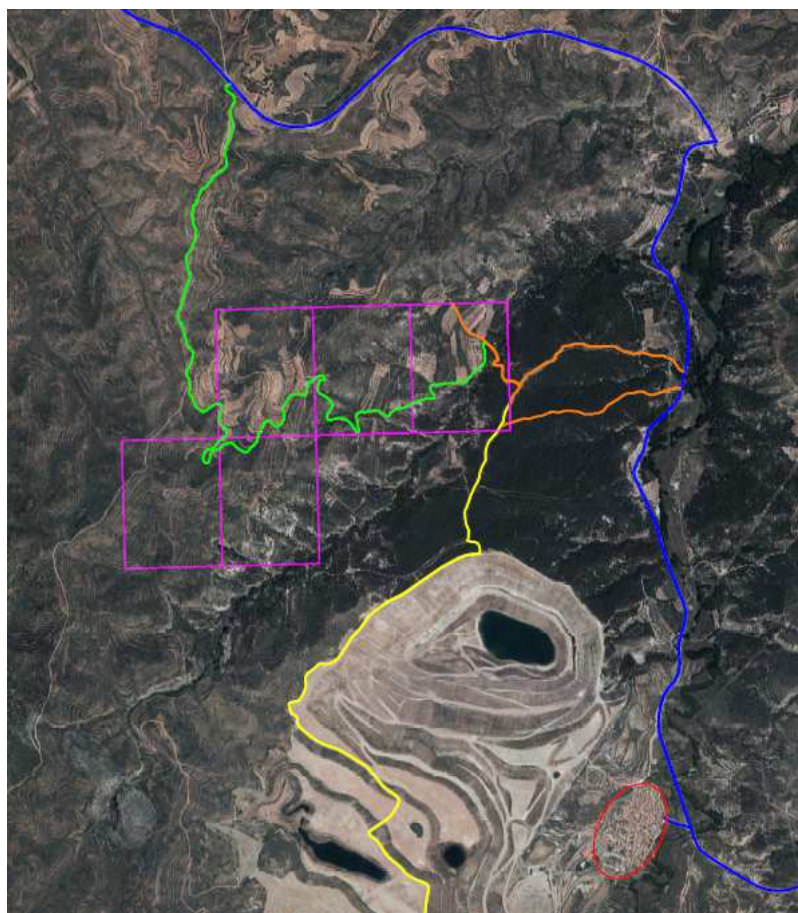


Figura 4. Emplazamiento del P.I. (en color magenta) sobre ortofoto con el acceso desde las vías de comunicación principales, en azul, y en naranja los caminos principales de acceso al permiso. En amarillo se indica el camino alternativo desde el sur, mientras que enmarcado en rojo al sur del permiso de investigación se localiza Estercuel, que queda al margen de las posibles rutas de tránsito de vehículos. En verde el camino de acceso alternativo desde el norte.

Aunque el acceso principal será el indicado en color naranja en la figura anterior, también es posible acceder por todas las pistas existentes dentro del hueco restaurado de Mina Elvira, como puede apreciarse en la misma figura 4 en color amarillo, o a través de una pista que parte de la carretera situada al norte del permiso, en color verde.

La distancia a la población más próxima desde el hueco de explotación en línea recta es:

DISTANCIAS A POBLACIONES PRÓXIMAS		
Estercuel	1.80	Km

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

- Carretera Provincial Te 1332 de Gargallo a Estercuel.

- Líneas eléctricas al este del permiso de investigación.
- Casco urbano de Estercuel.
- Monasterio de Nuestra Señora del Olivar.
- Explotaciones mineras.

2. DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO.

2.1.- GEOLOGÍA

2.1.1- MARCO GEOLÓGICO

La zona de estudio es encuadra en el ámbito del mapa geológico nº 493 Oliete, escala 1:50.000 del I.G.M.E. (Plano 2). Se emplaza en la rama aragonesa de la Cordillera ibérica.

Geológicamente está situado en la Rama Externa o Aragonesa de la Cordillera Ibérica donde se distinguen dos dominios estructurales claramente definidos:

- Zona Norte, en la que predominan los cabalgamientos y fallas inversas de dirección ONO-ESE y vergencia N.
- Zona Sur, de pliegues amplios y apretados, simétricos, con plano axial vertical y dirección que varía de N-S a NNo-SSE.

Es una zona ampliamente estudiada, al encontrarse próxima la Cuenca lignitífera de Utrillas.

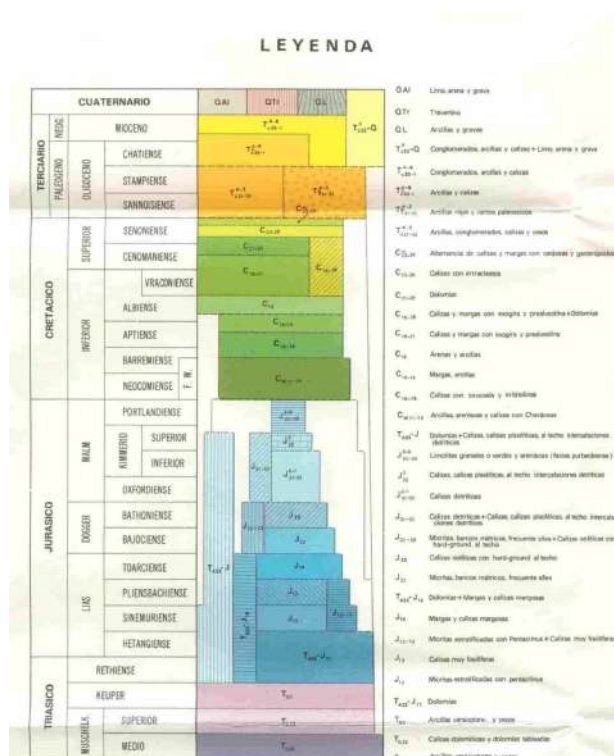
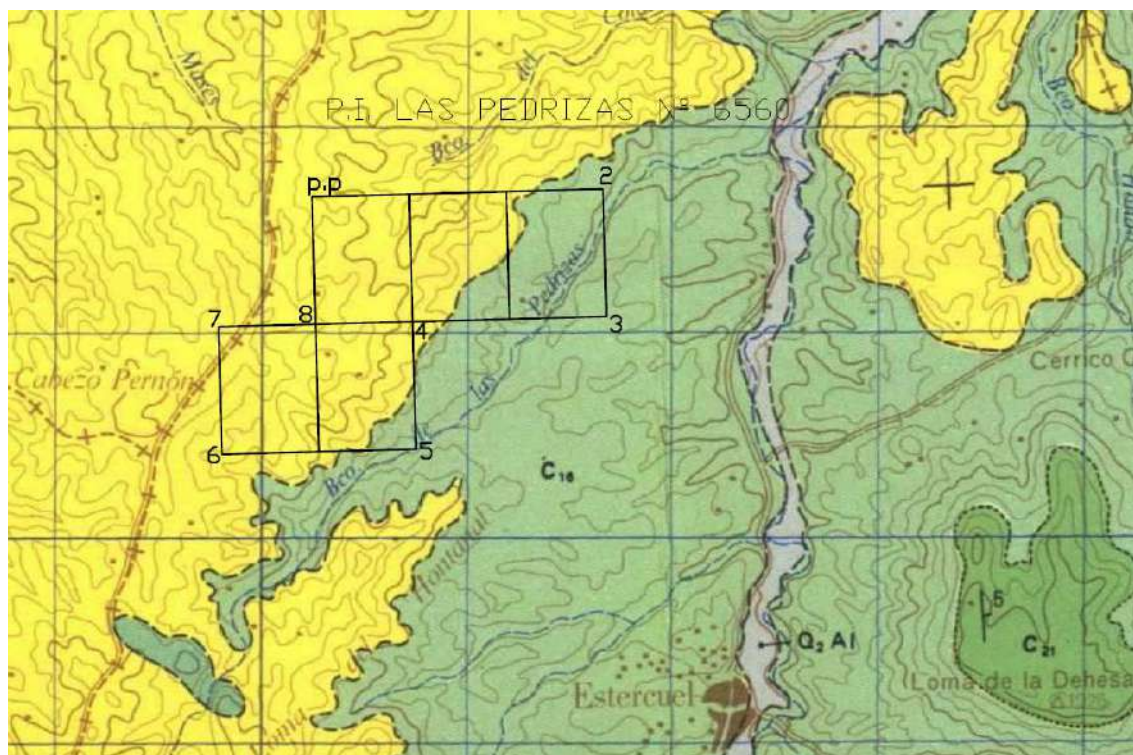


Figura 5.-Mapa geológico del área de estudio y leyenda

2.1.2. ESTRATIGRAFIA

PALEOZOICO.

- CAMBRICO-ORDOVÍCICO (CA-O).

El afloramiento de la Corona en los alrededores de La Zoma es el último jalón, en dirección SE, de la armadura paleozoica de la Cordillera Ibérica.

Litológicamente se trata de una potente serie de más de 200 metros de espesor constituida por cuarcitas, areniscas y alguna pasada pelítica, bien estratificadas en la base y que progresivamente se van haciendo masivas hacia el techo, abundando las estructuras sedimentarias, tales como estratificación cruzada, “ripple marks” y “load cast”.

Tectónicamente constituye un “horst”. Las cuarcitas están intensamente fracturadas (estructura en “damero”) y han sufrido un proceso hidrotermal posterior que da lugar a numerosos filones de baritina, fluorita, galena, etc..

Aunque no hay fósiles que permitan establecer su edad, la zona de La Corona presenta grandes analogías litológicas y de potencia con ciertas formaciones Cámbricas y Ordovícicas del sistema Ibérico, por lo que se le atribuye una posible Edad Cámbrica-Ordovícica.

TRIÁSICO.

Aparece en clara discordancia angular con el paleozoico, al que recubre. Se presenta en la región en la típica facies germánica, Buntsandstein, Muschelkalk y Keuper.

Buntsandstein T_{G1}.

Litológicamente se trata de serie de conglomerados, areniscas y arcillas.

Muschelkalk T_{G2}.

El muschelkalk inferior (T_{G21}) está constituido por dolomías masivas, calizas dolomíticas y alguna intercalación margosa. Posteriormente ha sufrido un intenso proceso de fracturación y mineralización (filones de baritina).

El muschelkalk medio (T_{G22}). Litológicamente se trata de arcillas rojas, margas abigarradas y margas arenosas.

El muschelkalk superior (T_{G23}). Litológicamente se trata de calizas dolomíticas con alguna pasada margosa, muy bien estratificadas.

Keuper T_{G3}

Se trata de materiales yesíferos con margas y dolomías.

JURÁSICO INFERIOR

TA_{33-J11}

Sobre el triás de facies Keuper se localiza una serie fundamentalmente dolomítica, limitada por el Keuper en la base y las calizas litográficas del Sinemuriense, pudiendo abarcar parte del Triás superior (Rhetiense) y al Lías inferior (Hettangiense). Litológicamente está constituido por dolomías y calizas dolomíticas.

CRETÁCICO INFERIOR

Neocomiense-Barremiense en Facies Weald C w11-14

Constituido por calizas grisáceas, margas verdosas, arcillas y areniscas versicolores.

Bedouliense-Barreniense superior C 0-1 14-15

Alternancia de calizas amarillentas, arenosas y bioclásticas, con margas.

Bedouliense C1 15

Margas verdosas y pequeños bancos de calizas y margocalizas.

Gargasiense C2 15

Calizas arenosas y lutitas, bancos de ostreas y presencia de Trigonias y Glauconias.

La parte superior es muy detrítica.

Aptiense-Albiense. Formación Escucha C 2-0 15-16

Corresponde al Miembro Medio de la Formación Escucha. Lutitas grises y negras carbonosas, capas de lignito y arcillas versicolores y arenas blancas.

Albiense C₁₆

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 cementado y un tramo arcilloso lignífero en su parte inferior. Los sondeos realizados no han llegado a cortar los niveles ligníferos. 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 deleznales 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 trenzado.

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 ligníferas o caoliníticas, que pueden intercalar areniscas feldespáticas de color beige. Estas litologías se ordenan mediante secuencias positivas o granodecrecientes, 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.

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.

Se trata de un complejo formado por areniscas, arenas y arcillas versicolores con tonos muy característicos blanco-rojo-violeta-beige-amarillo, que toma el nombre de la localidad de Utrillas.

Según la mineralogía, los materiales clásicos se pueden clasificar como arcosas-subarcosas con turmalina, mica blanca, clorita, rutilo y ópacos, como accesorios más importantes.

La granulometría de las arenas varía mucho, encontrándose todos los intermedios entre arena muy gruesa y muy fina. El componente principal es el cuarzo; hay igualmente feldespato en porcentaje variable, a veces alterado y localmente lo eleva lo suficiente para formar arenas caoliníferas explotables. También se encuentran fragmentos de lignito y pequeñas intercalaciones de arcillas.

Las arenas muestran generalmente estructuras entrecruzadas. El grado de cimentación es muy variable, de tal manera que arenas sin apenas cemento pueden pasar vertical u horizontalmente areniscas muy duras. A menudo existen impregnaciones de óxidos de hierro, encontrándose concreciones ferruginosas muy características.

Las arcillas varían de color entre el gris pálido a crema, también rojo, violeta y verde.

Se pretende la explotación de estos niveles.

Vraconiense- Cenomaniense C₁₆₋₂₁

Encima de los materiales de la Facies Utrillas aparecen unas capas calcáreo-margosas y arenosas.

Cenomaniense- Senoniense C₂₁₋₂₆

A continuación del anterior aparece un tramo formado por dolomías de tonos generalmente grises, a veces violáceos o amarillentos.

TERCIARIO

Sobre las Facies Utrillas se dispone discordante el Terciario

Sannoisiense-Stampiense T^{AB}_{c31-32}

Se compone de los siguientes conjuntos:

-Una parte inferior, compuesta por conglomerados bien cementados, a los que siguen arcillas, areniscas y conglomerados.

-Una parte media, con predominancia de materiales carbonatados. Sedimentos evaporíticos. Margas y arcillas.

-Una parte superior, en la que predominan los conglomerados, areniscas y arcillas.

CUATERNARIO

Aluvial (QAI).

Comprende aluviones y depósitos de los ríos y afluentes más importantes. Está formado por arcillas, arenas y gravas y conglomerados.

2.1.3 ESTRUCTURA Y TECTÓNICA

El sector no presenta una tectónica y estructura geológica asociada compleja. La serie presenta una dirección predominante aproximada 175°E , donde al NO, se produce un cambio de dirección tendiendo a girar hasta disponerse con orientación NE-SW. El buzamiento oscila desde los 12° al Oeste, hasta disponerse subhorizontalmente de forma gradual.

2.2. GEOMORFOLOGÍA.

El área objeto de estudio se encuentra situada en la zona noreste de la provincia de Teruel. Tiene una altitud media de 900 m. La zona se caracteriza por la presencia de relieves medianamente escarpados y por el cauce del río Estercuel, que discurre según una dirección SSE-NNO al este de la Concesión Las Pedrizas.

La morfología es un aspecto importante a considerar en cuanto al modelado de la superficie terrestre. Están fuertemente relacionadas con la climatología, edafología, procesos de erosión y transporte, así como la hidrología, vegetación, etc.

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.

La concesión Las Pedrizas se sitúa en laderas de pendiente media en la margen izquierda del río Estercuel. A lo largo de las laderas alrededor de la concesión situadas el oeste del Barranco de las Pedrizas, es común observar abancalamientos construidos para su aprovechamiento agrícola, fundamentalmente cultivos de secano.

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, principalmente hacia el sur del permiso de investigación.

La actividad minera existente en la zona de estudio ha producido profundos cambios en relación a la morfología preexistente, consistente básicamente en la creación de un hueco y escombreras exteriores que lo rodean, tal y como puede verse alrededor concesión.

2.3. HIDROLOGÍA.

En este sector se pueden distinguir dos unidades litológicas que presentan características hidrogeológicas diferentes, como son los tramos arenosos y limosos, y los tramos arcillosos, ambos alternantes, como se ha visto en la descripción de la columna del apartado de estratigrafía.

Los tramos arenosos tienen una porosidad eficaz mayor que las arcillas y por lo tanto una mayor capacidad de almacenar y transmitir agua pudiendo constituir acuíferos: por lo tanto, los tramos arenosos actuarían como acuíferos mientras que las arcillas lo harían como barreras independizándolos.

En la columna descrita en el apartado de estratigrafía se observa que inmediatamente encima de las capas de carbón existe un tramo arenoso (Tramo II) con una potencia de alrededor de 20 metros y que puede ser un buen acuífero. No se conocen datos de la permeabilidad de estas arenas. En sondeos realizados en los alrededores dan caudales variables de 1 a 10 l/sg. Esta variabilidad puede ser debida al cambio lateral de granulometría por pasos laterales de niveles arenosos a más limosos o más arcillosos debido a la existencia de paleocanales.

A parte del Tramo II, existe otro tramo de arenas de 60 metros (Tramo IV), separados ambos por el tramo III arcilloso de 10 a 15 metros, que puede constituir un acuífero diferente pero podría estar comunicado con el primero por la falla que discurre a lo largo del río Estercuel. También existe la posibilidad de que el río Estercuel esté comunicado mediante la falla citada con ambos.

Hidrología superficial

Desde el punto de vista hidrológico, el Barranco de Las Pedrizas es uno de los principales ejes de drenaje en el entorno de la futura zona de explotación de Las

Pedrizas, cruzándola en el extremo sureste con orientación SW - NE. Se trata de un cauce de funcionamiento discontinuo estacional, tributario por margen izquierda del río Esteruel, principal cauce en la zona y situado al este del permiso, junto a la carretera.

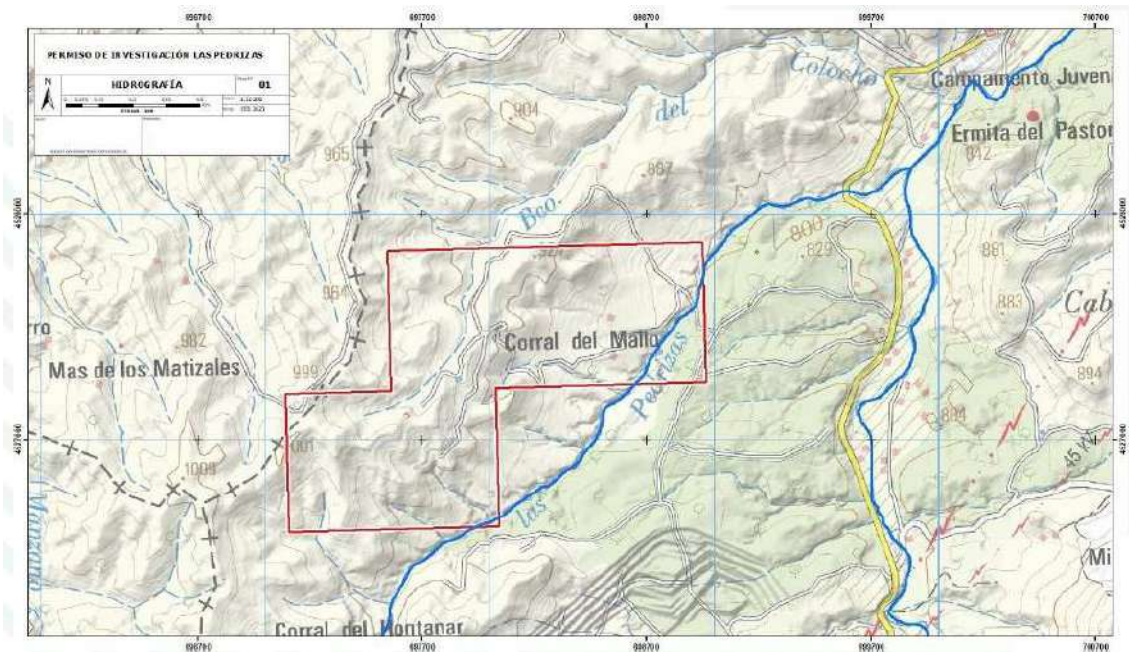


Figura 6. Hidrología de la zona de estudio

Hidrología subterránea

La zona de estudio pertenece al dominio Ibérico Maestrazgo-Catalánides, y dentro de este, a la Unidad Hidrogeológica nº 801 Cubeta de Oliete. Esta Unidad comprende los terrenos mesozoicos ubicados al NE del umbral paleozoico de Montalbán y al SO de la Sierra de Arcos, extendiéndose por la cubeta o depresión de Oliete. Se sitúa en las cuencas altas de los ríos Aguas Vivas y Martín. Engloba importantes acuíferos mesozoicos, especialmente desarrollados sobre las formaciones del Jurásico inferior.

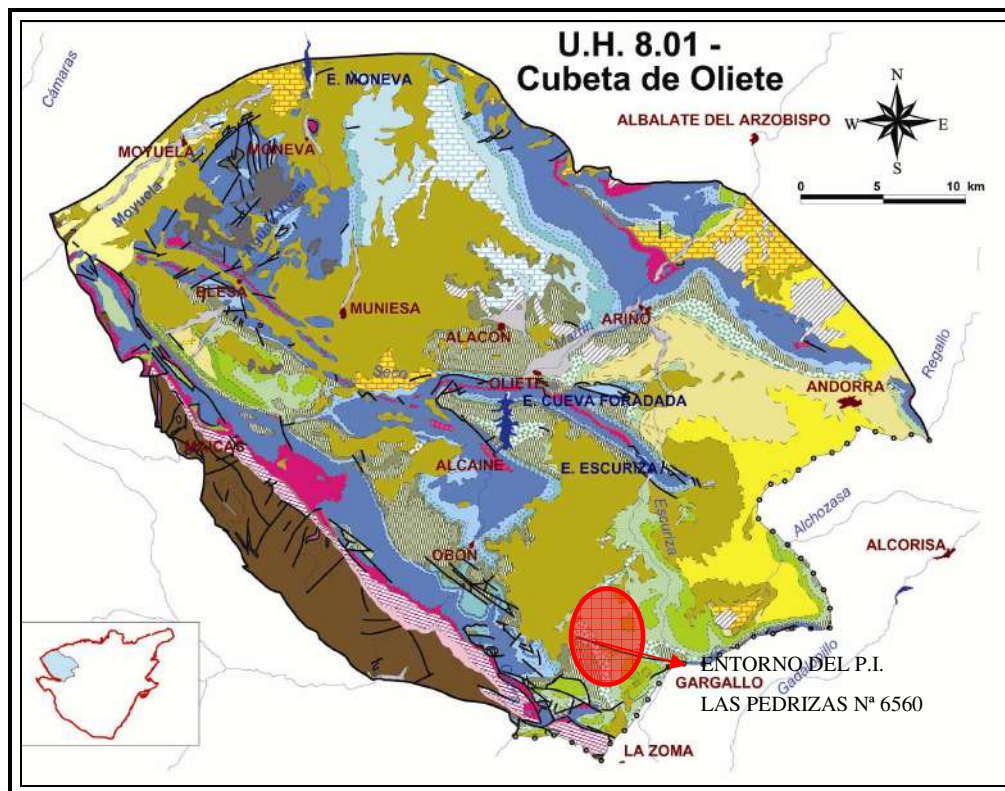


Figura 7.- Mapa de unidades hidrogeológicas del entorno

Los materiales aflorantes en el entorno por su comportamiento hidrogeológico se pueden clasificar en:

- ✓ Acuíferos por porosidad que son los bancos de arenas
- ✓ Acuíferos por fracturación en los bancos de calcarenitas.
- ✓ Arcillas y limos impermeables

2.4.- CLIMATOLOGÍA

La comarca donde se localiza el estudio se encuentra dentro del piso bioclimático supramediterráneo (Rivas-Martínez, 1982).

Para la realización del apartado de Climatología se ha obtenido la información climática fundamentalmente a partir de los datos obtenidos de las estaciones termoplumiométricas de Montalbán y Ejulve, ya que no existen datos ni para Estercuel ni para Obón, las poblaciones más próximas a la zona de estudio.

Se aprecian temperaturas más extremas en Montalbán que en Ejulve, aunque las temperaturas medias son superiores en Montalbán. Esto puede deberse a la cortedad de la

serie disponible de datos en Ejulve, frente a la importante serie anual con registros existente en las estaciones meteorológicas de Montalbán.

2.4.1. Temperaturas

Estación Meteorológica de Montalbán

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
T	6,3	7,2	9,0	11,0	15,0	19,2	22,7	22,4	18,9	14,4	9,2	6,7	13,5
t_m	0,7	1,1	2,2	4,2	8,1	11,8	14,5	14,0	11,4	7,8	3,5	1,6	6,8
t_M	11,9	13,2	15,7	17,7	22,0	26,6	31,0	30,7	26,5	20,9	14,9	11,8	20,2
T_m	-7,1	-5,9	-4,8	-1,9	1,4	5,3	8,2	7,2	5,1	1,1	-3,4	-6,2	-0,1
T_M	19,3	21,2	23,9	26,4	30,8	34,3	37,7	37,3	33,2	28,3	23,4	19,6	27,9
t'	-17,0	-10,0	-11,0	-5,0	-2,0	2,0	4,5	4,0	1,0	-3,0	-9,0	-19,0	-5,4
T'	24,0	26,0	28,0	32,0	36,0	41,0	41,0	40,0	39,0	33,0	33,0	27,0	33,3

Tabla 7. Datos de temperaturas en Montalbán.

donde:

- t temperatura media (°C)
- t_m temperatura media de las mínimas (°C)
- t_M temperatura media de las máximas (°C)
- T_m temperatura media de las mínimas absolutas (°C)
- T_M temperatura media de las máximas absolutas (°C)
- t' temperatura mínima absoluta
- T' temperatura máxima absoluta

2.4.2. Precipitaciones

Estación Meteorológica de Montalbán

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL ANUAL
P	23	17	26	40	60	62	33	32	43	43	33	34	446

Tabla 8. Datos de precipitaciones en Montalbán.

donde:

P = precipitación (mm)

Se observa una gran diferencia en la distribución mensual y cuantía anual de las precipitaciones registradas en las estaciones de Ejulve y Montalbán, lo cual tiene lógica dada por la diferencia de sus altitudes (1.095 m. en Ejulve y 907 m. en Montalbán). Por lo tanto y en adelante se considerarán aplicables a Estercuel los índices climáticos obtenidos para Montalbán.

2.4.3. Índices ombrotérmicos

Se han considerado los siguientes índices ombrotérmicos:

- Índice de sequía estival
- Índice de aridez
- Índice termopluviométrico de Dantin - Revenga

Mediante estos índices se puede representar el diagrama ombrotérmico de Gaussen, que relaciona la precipitación (mm) con la temperatura media (°C) multiplicada por dos, diferenciando así los meses secos ($P < 2T$) de los meses húmedos ($P > 2T$). Por medio de este diagrama se definen los meses de sequía, así como su intensidad, que está relacionada con

la superficie que existe entre las dos curvas, reflejando así mismo dicho diagrama el reparto estacional de las precipitaciones.

Índice de sequía estival

Se puede obtener este índice según dos fórmulas diferentes:

$$\text{GIACOBBE: } P_e / t_{Mc}$$

$$\text{PHILIPPIS: } P_e / t_c$$

siendo:

P_e Precipitación estival (mm)

t_{Mc} Temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C)

t_c Temperatura media del mes más cálido (°C)

Se considera como precipitación estival a la precipitación de los meses de junio, julio y agosto, y como mes más cálido (según las temperaturas medias reflejadas en el apartado 4.3.) al mes de julio.

Resultados:

Índice de sequía estival	Montalbán
P_e / t_{Mc}	4,16
P_e / t_c	5,06

Tabla 9. Índice de sequía estival

Una estación puede ser teóricamente considerada seca en un país mediterráneo, cuando el valor de este índice es igual o inferior a 7 (según Giacobbe) o igual o inferior a 9 (según Philippis). Por ello, según los valores límite reflejados, se deduce que en la zona comprendida entre Montalbán y Estercuel se produce un periodo de sequía estival.

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.

Resultados:

Índice de aridez													
E. Meteorológica	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Ia
Montalbán	16,9	11,9	16,4	22,9	28,8	25,5	12,1	11,9	17,9	21,1	20,6	24,4	19,0

Tabla 10 . Índice de aridez.

Según estos resultados, existe aridez anual en Montalbán, aunque muy ligera. En lo que respecta al índice de aridez mensual, en Montalbán son áridos los meses de enero, febrero, marzo, julio, agosto y septiembre.

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

Tabla 11. Índice termopluviométrico de Dantin-Revenge

El índice termopluviométrico obtenido para Montalbán es de 3,03, por lo que la zona se clasificaría como árida, aunque muy cerca de semiárida.

DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE MONTALBÁN

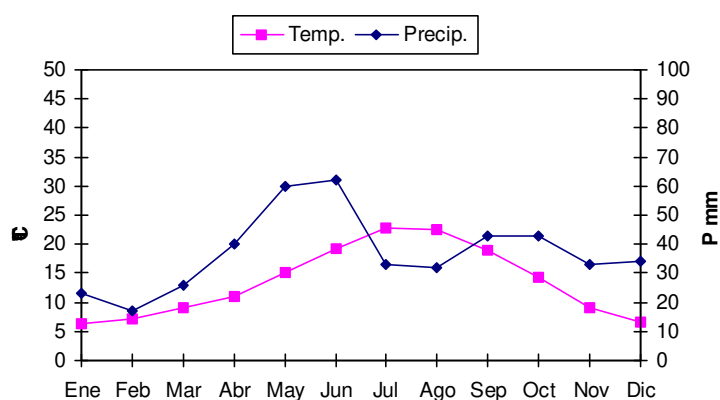


Figura 8. Diagrama ombrotérmico de Montalbán

En cuanto al viento, depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

El tipo de viento predominante es el cierzo, que sopla en dirección NO y ONO. Es más frecuente en invierno y principio de primavera, momentos en los que las ráfagas suelen alcanzar sus mayores intensidades, hasta los 100 km/h. Es un aire frío, que da lugar a fuertes descensos de temperatura, y además es desecante, lo que aumenta todavía más la aridez de estas tierras.

La velocidad promedio del viento por hora tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura unos 6 meses, desde finales de octubre a mayo, con velocidades promedio de más de 16,2 km/h. El tiempo más calmado del año dura unos 6 meses, de comienzos de mayo a octubre, con una velocidad promedio del viento de 12,5 km/h.

2.5.- EDAFOLOGÍA

Para este estudio nos hemos basado en la *Clasificación mundial de los suelos del U.S.D.A. (Soil Taxonomy)*. Esta clasificación fue publicada en 1960 por el Soil Survey Staff del U.S. Department of Agriculture, completada en 1967 (Séptima Aproximación) y definitivamente concluida en 1975. Su difusión y utilización han sido muy grandes, sobre todo por su utilidad para la cartografía de suelos, a pesar de su nomenclatura complicada y de su escasa base genética.

Horizonte	Concepto
<i>Epipedones (horizontes superficiales):</i>	
Hístico	Rico en materia orgánica (O).
Mólico	Mullido, con materia orgánica. Saturated (Las bases ocupan más de la mitad de los lugares de cambio).
Umbrico	Igual pero con una ocupación inferior a la mitad.
Ocrico	Cultivado (Ap) o no (A), con poca materia orgánica.
<i>Endopedones (horizontes subsuperficiales):</i>	
Cámbico	Poco alterado, (B), con estructura edáfica, que con el tiempo podrá llegar a ser un determinado B.
Argílico	Con acumulación de arcilla iluviada procedente de A: Bt.
Cálcico	Con acumulación de carbonatos secundarios: Bca, Cca.
Petrocálcico	Con acumulación de carbonatos secundarios, pero endurecidos (subíndice m).
Álbico	Empobrecido en partículas finas. De color blanco: A2 ó E.
Espódico	Con acumulación de materia orgánica y/o sesquióxidos procedentes de A (Bh, Bfe)
Sálcico	Enriquecido en sales más solubles en agua que el yeso (Bsa).
Gípsico	Con acumulación de sulfato cálcico de origen secundario (By).

Figura 9. Horizontes de diagnóstico para Soil Taxonomy.

Su sistema de clasificación se esquematiza de forma muy similar a las clasificaciones botánicas o zoológicas, ya que se compone de diversas unidades taxonómicas jerarquizadas, que de mayor a menor grado de concreción son: Órdenes, Subórdenes, Grandes Grupos, Subgrupos, Familias, Series y Tipos.

Comprende 9 órdenes básicos, que se diferencian basándose en la presencia de horizontes de diagnóstico, descritos en cuanto a sus propiedades morfológicas, físico-químicas y microestructurales.

Orden	Descripción
Entisol	Suelos muy poco evolucionados, que sólo poseen horizontes A (óchrico) y/o C, o incluso carecen de ellos.
Inceptisol	Suelos algo más evolucionados. Con un horizonte úmbrico, cámbrico, cálcico o gipsico o los correspondientes cementados.
Vertisol	Suelos ricos en arcillas expansivas, que impiden la diferenciación de horizontes y se identifican por características de diagnóstico peculiares: gilgai (tabla 1).
Aridisol	Suelos con régimen de humedad arídico y/o con una importante acumulación de sales en el perfil (horizonte sálico).
Mollisol	Suelos con un epipedon mólico.
Spodosol	Suelos con endopedon espódico.
Alfisol	Suelos con un horizonte argílico cuya saturación por bases sea inferior al 35 por 100.
Ultisol	Idem, más ácidos que los anteriores.
Histosol	Suelos orgánicos (turberas...), con un epipedon hístico.

Figura 10. Breve descripción de los órdenes del suelo en Soil Taxonomy

2.5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES EDAFOLÓGICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Los tipos de suelos presentes en nuestra zona de estudio corresponden a suelos zonales, con gran influencia de las condiciones climáticas, desarrollados sobre materiales en capas muy duras cuya alteración es muy lenta, y muy pobres en carbonatos, lo que impide, o ralentiza mucho, el proceso de lavado de las escasas bases. Sobre los materiales silíceos del macizo paleozoico se desarrollan suelos de composición ácida como la roca madre.

Señalar que la clasificación de los suelos que se ha realizado se ha basado únicamente en una prospección de campo y en los datos y cartografía del atlas nacional de España de Edafología, por lo que debe tomarse como planteamiento de unas hipótesis.

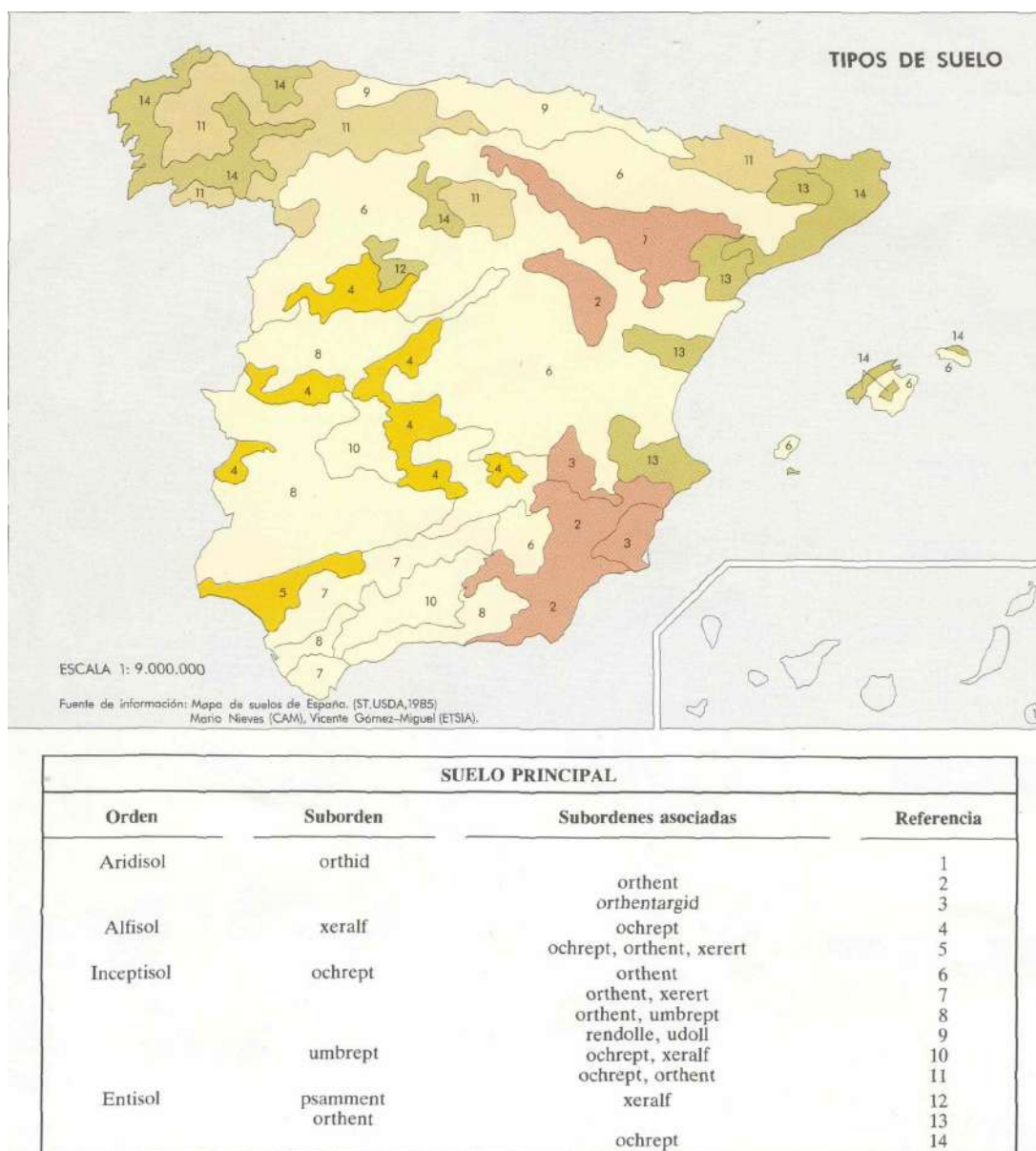


Figura 11. Distribución de los distintos tipos de suelo dentro de España.

Fuente: Atlas de España de Edafología.

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

Litosoles.

Perfil A/C se desarrollan sobre areniscas de composición cuarzo feldespática con un pequeño porcentaje de óxidos de hierro menor del 5%, en general son rocas impermeables por lo que la circulación de agua en ellas es imperceptible a excepción de zonas de fractura. El horizonte A es de escasa potencia, y pasa a roca madre alterada, cuando existen escarpes aflora la roca madre.

En general se trata de suelos bien drenados, con capacidad de retención de agua escasa, someros, de porosidad abundante, con tamaños de poros medio, de textura arenosa, estructura porosa. Se trata de suelos ácidos cuando están sobre areniscas. En cuanto a la materia orgánica y su quimismo no se dispone de análisis.

Regosoles

Se trata de suelos sobre roca madre blanda. En el área de estudio se distribuyen sobre los tramos de arcillas intercalados con los bancos de areniscas. Se trata de arcillas de composición illítica y caolinítica. Debido a la acción antrópica, ya que han sido aprovechadas para la instalación de fincas agrícolas, no presentan los horizontes perfectamente definidos. Si bien se trata de rocas impermeables, dada la pendiente existente se encuentran bien drenadas en general, a pesar de encontrarse abancalados. Estos suelos se extienden en los campos de labor, la textura es arcillosa, el tamaño de poros bajo.



Figura 12- Mapa de suelos de la zona de estudio.

2.6.- FAUNA:

El inventario de las especies fue llevado a cabo principalmente de forma bibliográfica y mediante visita de campo.

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.

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.

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

- **Cultivos de secano y laderas de campos abancalados abandonados**

Es la unidad de vegetación mayoritaria en la zona del proyecto. Se incluyen en esta categoría las asociaciones y mosaicos de parcelas agrícolas y de cultivos con espacios de vegetación natural. En la mayoría de los casos, esta unidad está conformada en el entorno del proyecto por mosaicos de cultivos arbóreos de secano (almendros y olivos, principalmente) con una distribución geométrica claramente perceptible. Esta unidad de vegetación también incluye las pequeñas edificaciones e infraestructuras presentes y el viario asociado.

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 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 campos de cultivo abandonados 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*, *Hypocotyle procumbens*, *Capsella bursapastoris*, *Diplotaxis erucoides*, *Malva sylvestris*, *Herniaria hirsuta*, *Chenopodium album*, *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 el fondo de los vallejos, la mayor parte de los terrenos están siendo explotados actualmente por minas de arcillas y sus infraestructuras asociadas que se encuentran actualmente en explotación o restauradas y por tanto cubiertas de vegetación como repoblaciones de pinos.

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*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*) 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 calandria común (*Melanocorypha calandra*), a la vez que son visitados por bandos nómadas de jilgueros (*Carduelis carduelis*), pardillos (*Carduelis cannabina*), etc.

Entre las aves esteparias predatoras destacan como rapaces diurnas migradoras el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*). El mochuelo común (*Athene noctua*), el autillo europeo (*Otus scops*) o la lechuza común (*Tyto alba*) como rapaces nocturnas significativas.

En los huertos también pueden encontrarse otras especies como el petirrojo (*Erithacus rubecula*), la tarabilla europea (*Saxicola rubicola*), la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), el carbonero común (*Parus major*), el gorrión común (*Passer domesticus*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), el verdicillo (*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 hispanicus*) y la lagartija colilarga (*Psammodromus manuelae*).

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

El ecosistema formado por los campos de almendros mantiene una fauna muy característica debido a que el almendro (*Prunus dulcis*) presenta un tronco que tiende a quedarse hueco a medida que el árbol se hace más grueso y envejece. Actúa, por lo tanto, como refugio de una amplia fauna, que incluye desde aves como el mochuelo (*Athene noctua*) y la abubilla (*Upupa epops*) hasta mamíferos como la gineta (*Genetta genetta*).

- 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 común (*Saxicola rubicola*), el triguero (*Emberiza calandra*) y la perdiz roja (*Alectoris rufa*). Inmediatamente por encima de éstos, en la pirámide trófica se localizarían el alcaudón real (*Lanius meridionalis*) y el abejaruco (*Merops apiaster*).

Existen algunos anfibios y reptiles de régimen insectívoro como el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), el sapo corredor (*Epidalea calamita*) y la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*). Sin embargo, la mayor abundancia relativa en este nivel corresponde a las aves, representadas por especies como la tarabilla común (*Saxicola rubicola*), la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), 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*), el águila calzada (*Aquila pennata*) y la culebrera europea (*Circaetus gallicus*). También cuenta con depredadores característicos como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y la gineta (*Genetta genetta*).

- **Pinares de pino rodeno**

Esta unidad de vegetación se da en las zonas menos degradadas y donde el terreno retiene más humedad, como en los fondos de vaguada o en las laderas con orientación a umbría.

El pino presente en estas zonas es el pino rodeno (*Pinus pinaster*), procedentes mayoritariamente de repoblación, presentan una densidad variable con un estrato subarbóreo formado por especies arbustivas y herbáceas, similares a las descritas en la anterior unidad de vegetación.

La diversificación de la estructura espacial del pinar resulta fundamental para asegurar una alta diversidad animal. La presencia de árboles de cierto porte y pastizales permiten la coexistencia en un mismo espacio de animales típicos de áreas forestales con aquellos de áreas abiertas, en un claro efecto ecotónico. Esto tiene como consecuencia que sean zonas que presentan gran riqueza y diversidad específica. Este biotopo está representado en el ámbito de estudio del proyecto, tanto en la zona de explotación como en una amplia zona al este de la misma.

La combinación pinar-matorral resulta apropiada para el mantenimiento de poblaciones cinegéticas de ungulados silvestres. No obstante, este tipo de fauna requiere de grandes superficies y de una gestión particularizada, que no se ha detectado en el ámbito concreto de este estudio. Aún así, en la balsa del hueco de Mina Elvira del ámbito se ha visto frecuentemente el corzo (*Capreolus capreolus*) y el jabalí (*Sus scrofa*).

La entomofauna es rica, con gran variedad de lepidópteros ropalóceros, coleópteros, dípteros e insectos saproxílicos, estos últimos muy enrarecidos en Europa ante la escasez de árboles viejos.

La mastofauna resulta importante ya desde la misma base de los consumidores primarios. La riqueza de los pastizales favorece la prosperidad de los pequeños roedores y lagomorfos que serán la base alimenticia para los pequeños y medianos carnívoros. La liebre ibérica (*Lepus granatensis*) es una parte importante de la base alimentaria de los principales predadores de los hábitats mediterráneos.

Entre los principales mamíferos carnívoros destacan el zorro (*Vulpes vulpes*) y la gineta (*Genetta genetta*).

Los pinares no presentan aves exclusivas de estos medios, aunque sí algunas características. La composición de la comunidad aviar en las formaciones de pinar es variable dependiendo de los medios que la circunden, así como de la estructura horizontal y vertical del hábitat. Alrededor de las extensiones forestales presentes en el ámbito de estudio aparecen zonas de labor, pastizales, olivares, etc., que ejercerán su influencia sobre la avifauna de aquéllas.

Algunas de las especies presentes en este hábitat son la paloma torcaz (*Columba palumbus*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*), el cuco (*Cuculus canorus*), el críalo (*Clamator glandarius*), la urraca (*Pica pica*), el abejaruco (*Merops apiaster*), la abubilla (*Upupa epops*), la cogujada común (*Galerida cristata*), el zarcero común (*Hippolais polyglotta*), la curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*), la curruca zarcera (*Sylvia communis*), la curruca mirlona (*Sylvia hortensis*), el alcaudón común (*Lanius senator*), la tarabilla común (*Saxicola rubicola*), el mirlo común (*Turdus merula*), el herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*), el gorrión chillón (*Petronia petronia*), el verderón común (*Chloris chloris*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), el verdecillo (*Serinus serinus*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), el triguero (*Emberiza calandra*), etc.

Diversas especies de aves rapaces pueden encontrar en los pinares su hábitat de cría o bien lugares de caza, tanto diurnas como el águila calzada (*Aquila pennata*), la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el milano negro (*Milvus migrans*), como nocturnas: lechuza común (*Tyto alba*), mochuelo (*Athene noctua*) y autillo (*Otus scops*).

La comunidad de anfibios y reptiles ligada a estos ambientes está, como en los casos anteriores, condicionada tanto por el medio originario como por la fuerte influencia antrópica, lo que le confiere ciertas peculiaridades. Entre los reptiles, aparecen la lagartija colilarga occidental (*Psammotriton manolae*) y la lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*). Otro reptil presente que se cita en la bibliografía consultada es la salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*).

- **Núcleos urbanos**

El núcleo urbano existente en el ámbito de estudio es Estercuel.

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* y verderones *Chloris chloris*), 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 salamanguera común (*Tarentola mauritanica*), salamanguera rosada (*Hemidactylus turcicus*) y lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*) 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 439/90** de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Clasifica los distintos taxones según el siguiente criterio:

CATALOGO NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS (R.D. 439/90)	
Categoría I	Taxones catalogados en Peligro de Extinción
Categoría II	Taxones catalogados de Interés Especial

- **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. 119/2022)	
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:

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

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 “Desfiladeros del Río Martín” al ser la más próxima a la zona de afección de la futura Concesión Las Pedrizas.

ANFIBIOS Y REPTILES

De acuerdo con las referencias bibliográficas consultadas no se tiene constancia de la existencia de ningún taxón de interés de conservación. No obstante el enclave se halla dentro del ámbito del nuevo Plan de Recuperación de *Austropotamobius pallipes* (Decreto 60/2023, de 19 de abril del Gobierno de Aragón), especie que cuenta con las siguientes categorías de protección:

ESPECIE					
	UICN	139/2011	119/2022	HABITAT	BERNA
<i>Austropotamobius pallipes</i> . Cangrejo de río	VU	VU	EX	Anexo II y IV	Anexo II

Tabla 12: 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.

Según entrevistas mantenidas con vecinos de Estercuel, en el río Estercuel vivía esta especie hasta hace algunas décadas. Sin embargo, en la actualidad únicamente se conoce la existencia de la especie exótica *Procambarus clarkii* (cangrejo rojo), la cual parece contar con importantes densidades de individuos. En las visitas a campo realizadas se ha podido confirmar la presencia de la especie exótica pero no la presencia de *A. pallipes*. El cangrejo rojo es una especie invasora, competidora con la nativa y portadora de un hongo que resulta mortal para *A. pallipes*. Dada la elevada densidad de *P. clarkii* en el río Estercuel y en las balsas de agua del entorno se hace imposible la presencia de *A. pallipes* en esta zona.

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

ESPECIE	UICN	139/2011	129/2022	HABITAT	BERNA
RANA COMÚN. <i>Rana ridibunda</i>	LC			V	III
SAPO COMÚN. <i>Bufo bufo</i>	LC	IE			III
LAGARTIJA COMÚN. <i>Podarcis hispanica</i>	LC	II			III
LAGARTIJA COLILARGA. <i>Psammodromus algirus</i>	LC	II			III
LAGARTO OCELADO. <i>Lacerta lepida</i>	LC				III
CULEBRA BASTARDA. <i>Malpolon monpessulanus</i>	LC				III
CULEBRA VIPERINA DE AGUA. <i>Natrix maura</i>	LC	II			III
CULEBRA DE ESCALERA. <i>Elaphe scalaris</i>	LC	II			III
VIVORA OCICUDA. <i>Vipera latasti</i>	LC				III

Tabla 13: Especies de Anfibios y Reptiles

MAMÍFEROS

ESPECIE	UICN	139/2011	129/2022	HABITAT	BERNA
MUSARAÑA COMÚN. <i>Crocidura russula</i>	LC		LAESPRES		III
TOPILLO COMÚN. <i>Pytimis duodecimeostatus</i>	LC				
LIRÓN CARETO. <i>Eliomys quercinus</i>	LC				III
ERIZO COMÚN. <i>Erinaceus europaeus</i>	LC	IE		IV	III
CONEJO COMÚN. <i>Oryctolagus cuniculus</i>	LC	I			
LIEBRE COMÚN. <i>Lepus capensis</i>	LC	I			III
CABRA MONTÉS. <i>Capra pyrenaicus hispanica</i>	LC			V	III
JABALÍ. <i>Sus scrofa</i>	LC	I			
CORZO <i>Capreolus capreolus</i>	LC	I			
COMADREJA. <i>Mustela nivalis</i>	LC				III
GARDUÑA O GÜINA. <i>Martes foina</i>	LC		LAESPRES	V	
TEJÓN O TAJUDO. <i>Meles meles</i>	LR/lc	IE	LAESPRES		III
GATO MONTÉS. <i>Felis silvestris</i>	LR/lc	II		IV	II

Tabla 14: Mamíferos

AVES.

/ESPECIE	UICN	139/2011	129/2022	AVES	HABITAT	BERNA	BONN	CEE-CITES
BUITRE LEONADO. <i>Gyps fulvus</i>	LC	II		I		II	II	
AGUILA CULEBRERA. <i>Circaetus gallicus</i>	LC	II		I		II	II	I
BUSARDO RATONERO. <i>Buteo buteo</i>	LC	II				II	II	I
CERNÍCALO VULGAR. <i>Falco tinnunculus</i>	LC	II		I		II	II	I
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		
LECHUZA COMÚN. <i>Tyto alba</i>	LC	II				III		II
ALIMOCHE. <i>Neophron percnopterus</i>	LC	II / V	VU	I		II	II	I
CUCO. <i>Cuculus canorus</i>	LC	II				III		
VENCEJO COMÚN. <i>Apus apus</i>	LC	II				II		
ABUBILLA. <i>Upupa epops</i>	LC	II				II		
GOLONDRINA COMÚN. <i>Hirundo rustica</i>	LC	II				II		
AVIÓN COMÚN. <i>Delichon urbica</i>	LC	II				II		
CURRUCA RABILARGA. <i>Sylvia undata</i>	LC	II		I		II	II	
HERRERILLO COMÚN. <i>Parus caeruleus</i>	LC	II				II		
CARBONERO COMÚN. <i>Parus major</i>	LC	II				II		
URRACA. <i>Pica pica</i>	LC							
CHOVA PIQUIRROJA. <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	LC	II / V	VU	I		II		
GRAJILLA. <i>Corvus monedula</i>	LC							
CORNEJA NEGRA. <i>Corvus corone</i>	LC							
CUERVO. <i>Corvus corax</i>	LC	IE	LAESPRES			III		
ESTORNINO NEGRO. <i>Sturnus unicolor</i>	LC					III		

GORRIÓN COMÚN. <i>Passer domesticus</i>	LC					III		
PINZÓN VULGAR. <i>Fringilla coelebs</i>	LC	II				III		
ALONDRA COMÚN. <i>Alauda arvensis</i>	LC	IE	LAESPRES	II		III		
VERDECILLO. <i>Serinus serinus</i>	LC	IE	LAESPRES			III		
VERDERÓN COMÚN. <i>Carduelis chloris</i>	LC	IE	LAESPRES			III		
PARDILLO COMÚN. <i>Carduelis cannabina</i>	LC	IE	LAESPRES			III		
PIQUITUERTO COMÚN. <i>Loxia curvirostra</i>	LC	II				II		
TRIGUERO. <i>Miliaria calandra</i>	LC	II				II		
ESCRIBANO MONTESINO. <i>Emberiza cia</i>	LC	II				II		
ESCRIBANO HORTELANO. <i>Emberiza hortulana</i>	LC	II				III		

Tabla 15: *Especies de aves.*

En un primer momento se descarta la presencia de especies en peligro de extinción, al margen del cangrejo de río, al no existir en la zona de Estercuel poblaciones de esta especie.

Aunque la zona queda próxima a un área crítica de águila azor perdicera, en las visitas a la zona no se ha observado nunca la presencia de esta ave en las zonas de afección del proyecto, como si se ha podido observar de águila culebrera.

2.7.- 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.

2.7.1. 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.

2.7.1.1 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.

2.7.1.2. 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 (I_t).

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

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

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 16: Correspondencia entre pisos bioclimáticos e índices de termicidad.

Se ha calculado el índice de termicidad para nuestra zona de estudio (I_t : 260), correspondiendo con un piso bioclimático **Mesomediterráneo**.

2.7.1.3. 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 17: Caracterización de los ombroclimas.

A la zona de la localidad de Estercuel corresponde un **ombroclima seco** con una precipitación media anual de 528,6 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.

2.7.2. 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 22a supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina *Quercus rotundifolia* . *Junípero thuriferae*-*Querceto rotundifoliae* sigmetum. Siguiendo la metodología de Rivas Martínez, la evolución de la vegetación seguiría el siguiente esquema:

(*Junipero thuriferae*-*Querceto rotundifoliae* sigmetum)

I. Bosque: *Q. Rotundifoliae*, *Juniperus* sp. y *Rhamnus infectoria*.

II. Matorral denso: *Rosa* sp., *Crataegus monogyna*

III. Matorral degradado: *Genista pumila*, *Linum appressum*, *Fumana procumbens*, *Globularia vulgaris*

IV. Pastizal

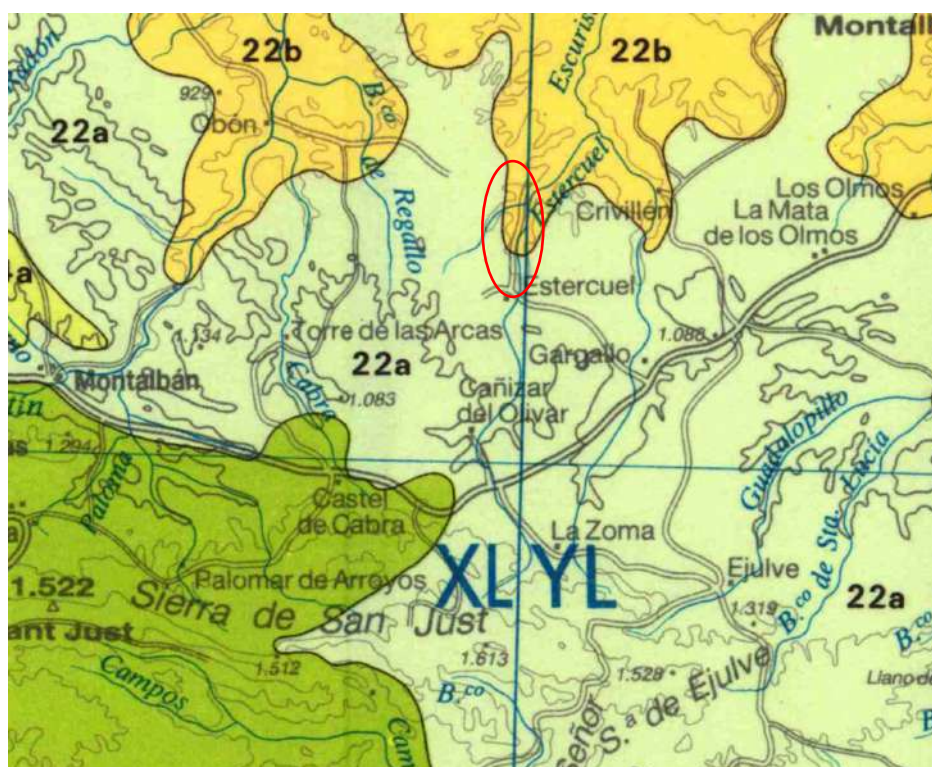


Figura 13.- Vegetación potencial de la zona
Mapas de series de vegetación potencial. Rivas Martínez (1984); 1:400.000

2.7.3. 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. Se caracteriza por la presencia de abancalamientos destinados a cultivos tanto de secano y plantaciones de almendros; actualmente estas explotaciones agrícolas se encuentran en estado de abandono. Así mismo la explotación afecta a zonas de monte bajo y pinar donde las especies más representativas son las siguientes:

- *Genista scorpius* (Aliaga)
- *Thymus vulgaris* (Tomillo)
- *Rosmarinus officinalis* (Romero)
- *Lavandula latifolia* (Espliego, lavanda)
- *Juniperus oxycedrus* (Enebro de la miera)
- *Quercus coccifera* (Carrasca)
- *Pinus pinaster* (Pino rodeno)
- *Rhamnus lycioides* (Espino negro)
- Herbáceas

Junto al río Estercuel existen especies de *Salix* sp y *Populus* sp.

Donde existen balsas de agua proliferan especies propias de ribera como el *Populus* sp; así mismo, en el interior de la lámina de agua aparecen comunidades de *Typha* sp y diversos juncos, propios de suelos permanentemente encharcados.

2.8.- 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 fuertes escarpes calizos, o por relieves escalonados de conglomerados y areniscas.

Los colores predominantes vienen dados básicamente por la vegetación y la litología con colores verde oscuro y grises blanquecinos. 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 campos aterrazados, y sobre los fondos de valle, tanto en estado de abandono como de actividad, junto a la presencia dispersa de edificaciones y principalmente por las áreas mineras restauradas del hueco de explotación de la antigua Mina Elvira, situado al sur del permiso de investigación Las Pedrizas.

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. Se distinguen dos dominios principal de paisaje dentro del área de influencia del proyecto (Fuente: Grandes dominios de paisaje, IDEARAGÓN visor 2D):

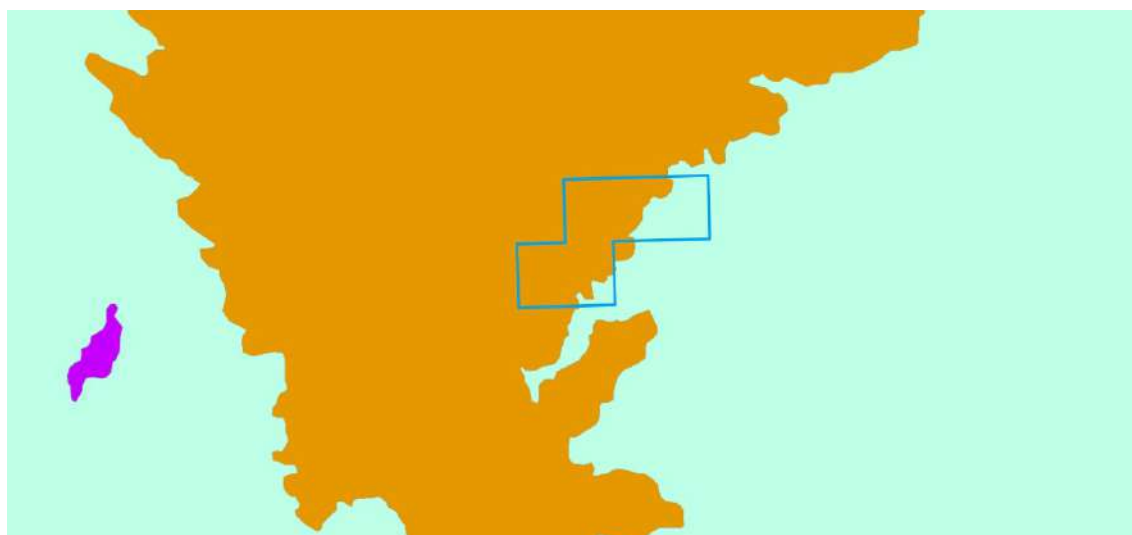


Figura 14. Grandes dominios del paisaje (Fuente: IDEARagón)

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.

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

Sierra 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.

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

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

El PI Las Pedrizas se sitúa sobre una zona con un relieve acarcavado con dos barrancos que marcan fuertemente la topografía generando importantes escarpes, el barranco de Las Pedrizas y el barranco de Colochó, ambos tributarios del río Estercuel. El terreno aparece cubierto por matorrales y zonas escasas de cultivo de secano (almendros, olivos y pistachos). El terreno se caracteriza por estar ocupado principalmente por materiales terciarios y depósitos coluviales, restringiendo los afloramientos de la Fm Utrillas a las zonas más erosionadas por el Barranco de Las Pedrizas. 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 subhorizontal con una ligera inclinación de unos 8° al NNE. En total, es posible analizar de manera discontinua una sección aflorante de unos 50 m de la Fm Utrillas.

En superficie, se localizan algunos afloramientos con presencia de niveles de arcillas (con espesores individuales de 2-5 m.) entre bancos y tramos arenoso-areniscosos.



Figura 15. Imagen de un afloramiento en el entorno del barranco de Las Pedrizas en la que se pueden visualizar niveles versicolores de arcillas arenosas de la Fm Utrillas.

La zona del permiso presenta áreas de escasa pendiente, lo que unido a la existencia de un pinar hacia el este y el sur, zona en donde se sitúan los potenciales observadores a través de la carretera, Monasterio del Olivar o núcleo urbano de Estercuel, hacen que la vegetación y el relieve actúen como pantalla que limita la visibilidad de la zona de explotación desde estos posible lugares de observación.

Con respecto a la red hidrográfica del área de estudio, está claramente influenciada por la orografía del terreno, con varios cauces que presentan un funcionamiento esporádico con un marcado carácter estacional y que vierten en el Río Estercuel, situado al este del permiso de investigación.

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 carreteras son locales y con tráfico en aumento, destacando el tramo de la TE-1312 entre Estercuel y el cruce con la nacional 211. También destacan en la zona las actividades extractivas, como la mina objeto del presente proyecto o explotaciones próximas, tanto activas como restauradas, como puede ser mina Elvira, explotación ya restaurada situada al sur del proyecto.
- Los núcleos urbanos del entorno de la zona de estudio son de pequeñas dimensiones y con poca población. El más próximo es Estercuel, situado a 1,8 km de distancia y sin intervisibilidad con la zona de proyecto. En las proximidades del proyecto también se localiza el Monasterio de Nuestra Señora del Olivar.

BIÓTICOS

Respecto a las características bióticas del paisaje destacar que el entorno está muy antropizado por la presencia de terrenos agrícolas ocupando tanto laderas de baja pendiente como todos los vallejitos existentes. Muchas zonas de ladera han sido abandonadas y colonizadas por vegetación de matorral.

La vegetación natural se caracteriza principalmente por extensos matorrales mediterráneos de escasa cobertura en las áreas donde predominan un sustrato arenoso o de conglomerados, alternándose hacia el este del proyecto con unos pinares de repoblación, regulares y homogéneos, y en las zonas altas de las sierras se extienden pinares naturales, más irregulares y ricos.

6.10.1 ANÁLISIS PAISAJÍSTICO

6.10.1.1. 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 Las Pedrizas, tendrá una calidad de 6.

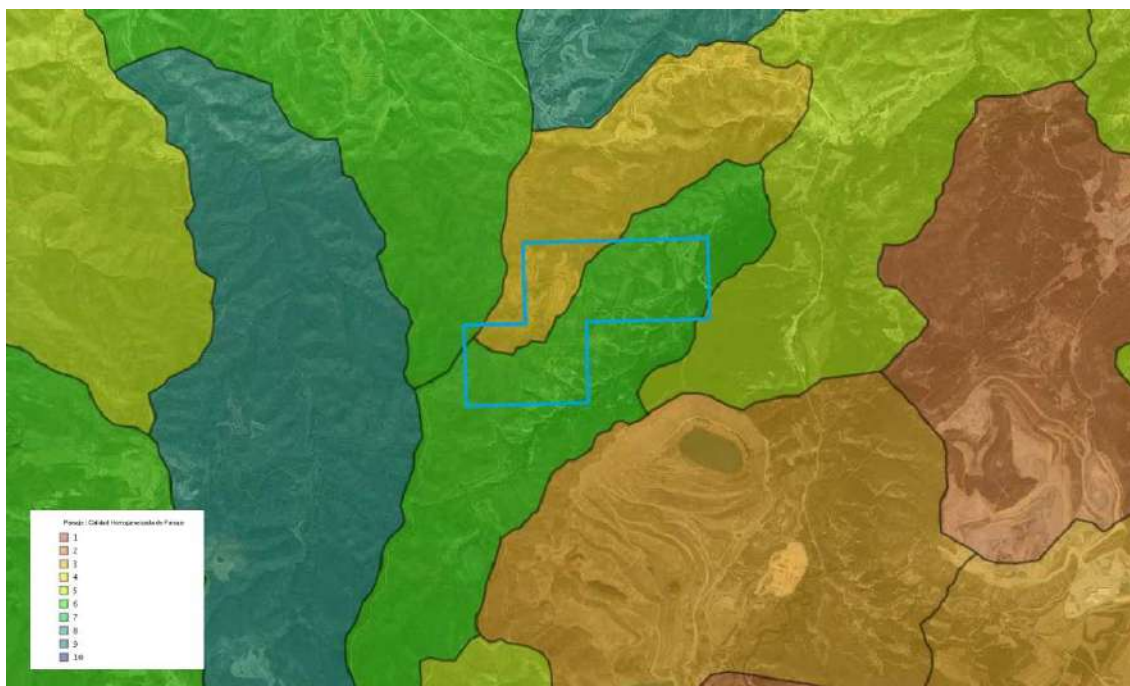


Figura 16. Calidad homogeneizada del paisaje en la zona del P.I. Las Pedrizas. (Fuente: IDE Aragón)

6.10.1.2. 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 Las Pedrizas tendrá una fragilidad de 3.

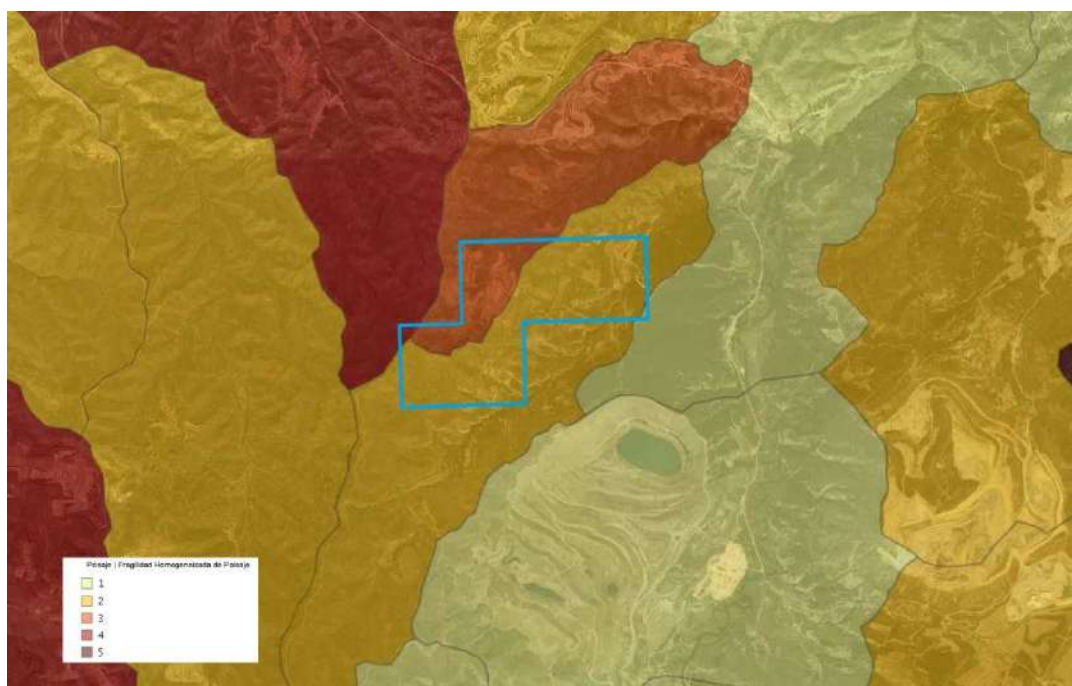


Figura 17. Fragilidad homogeneizada del paisaje en la zona del P.I. Las Pedrizas. (Fuente: IDE Aragón)

6.10.1.3. 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 Las Pedrizas tendrá una aptitud media.

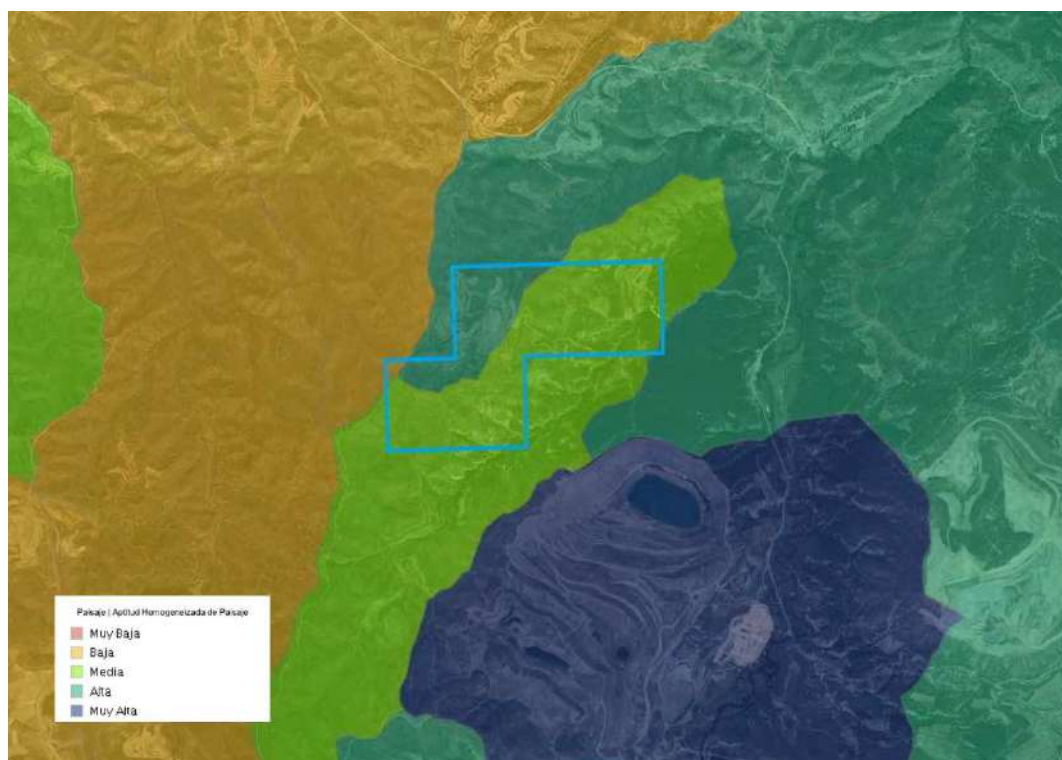


Figura 18. Aptitud homogeneizada del paisaje en la zona del P.I. Las Pedrizas. (Fuente: IDE Aragón)

6.10.1.4. 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 el área donde se localiza la concesión predomina un paisaje de matorral con abancalamientos en ladera alternando con una masa forestal extensa en una zona intermedia. Los cultivos en ladera se encuentran en estado de abandono y actualmente no tienen uso. Los cultivos actuales se centran en olivos, almendros y nuevos cultivos como el pistacho aprovechando las zonas llanas de los vales.

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, con una vegetación muy densa, aunque responde a cuestiones antrópicas y no naturales.

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 entre los relieves de conglomerados y calizas, con marcado carácter de suroeste a noreste. Entre las de origen antrópico, destacan los caminos, los campos de cultivo y las edificaciones existentes, que aunque están poco presentes, destacan en el entorno.

En cuanto al **color** puede decirse que es heterogéneo, debido al contraste entre las zonas de pinar y las laderas casi desnudas de cobertura vegetal.

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

También en primavera, observaremos otros colores, propios de la floración de los arbustos y de las herbáceas anuales, así como de los almendros existentes en la zona.

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 de conglomerados y resaltes calizos.).

6.10.2 TIPOS DE PAISAJE.

Utilizando los mapas de paisaje desarrollados por el Gobierno de Aragón, nos encontramos en la zona de estudio dos grandes dominios de paisaje, Relieves escalonados de conglomerados y arcillas y Sierra ibéricas calcáreas de montaña media. En una escala de más detalle, dentro de estos dos grandes dominios podemos encontrar dos unidades de paisaje, la denominada Barranco de las Pedrizas y la Denominada Barranco del Colocho.

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
Pinares de rodeno en laderas medias 10-25º	167	5	1	Muy alta
Pastizal matorral en laderas medias 10-25º	162	6	2	Media
Tierras de labor en pendientes medias 10-25º	169	6	2	Media
Olivares en laderas medias 10-25º	161	6	2	Media
Olivares en vales	126	4	3	Alta
Relieves escalonados de conglomerados y areniscas	81	6	2	Media
Tierra de labor en vales	129	4	3	Alta
Canteras, vertederos y áreas degradadas	173	3	1	Muy alta
Embalse, lagunas y estancas	132	3	1	Muy alta

Tabla 18. Valoración de los diferentes tipos de paisajes existentes en el entorno del P.I. Las Pedrizas.

6.10.3 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.

Se han elegido dos puntos de observación principales, uno situado al sureste de la zona del P.I. Las Pedrizas, que sería el núcleo urbano de Estercuel y otro situado al noreste del permiso de investigación, que sería el Monasterio de Santa María del Olivar. No se eligen puntos de observación situados al norte o al oeste, al no existir vías de comunicación principales ni núcleos de población, o elementos destacados del paisaje que pudieran suponer un punto de atracción y de potenciales observadores. Antes del comienzo de los trabajos de explotación y para un observador situado en el núcleo urbano de Estercuel, toda la zona de explotación quedaría oculta, al igual que todo su entorno, pues la cuenca visual desde Estercuel se centra principalmente al este y sur de la población (zona visible en trama verde y no visible en trama roja). Al no ser visible en la fase inicial, tampoco lo será en ninguna de las fases de explotación, por lo que no es necesario crear mapas de visibilidad de las fases de explotación desde el punto de observación de Estercuel.

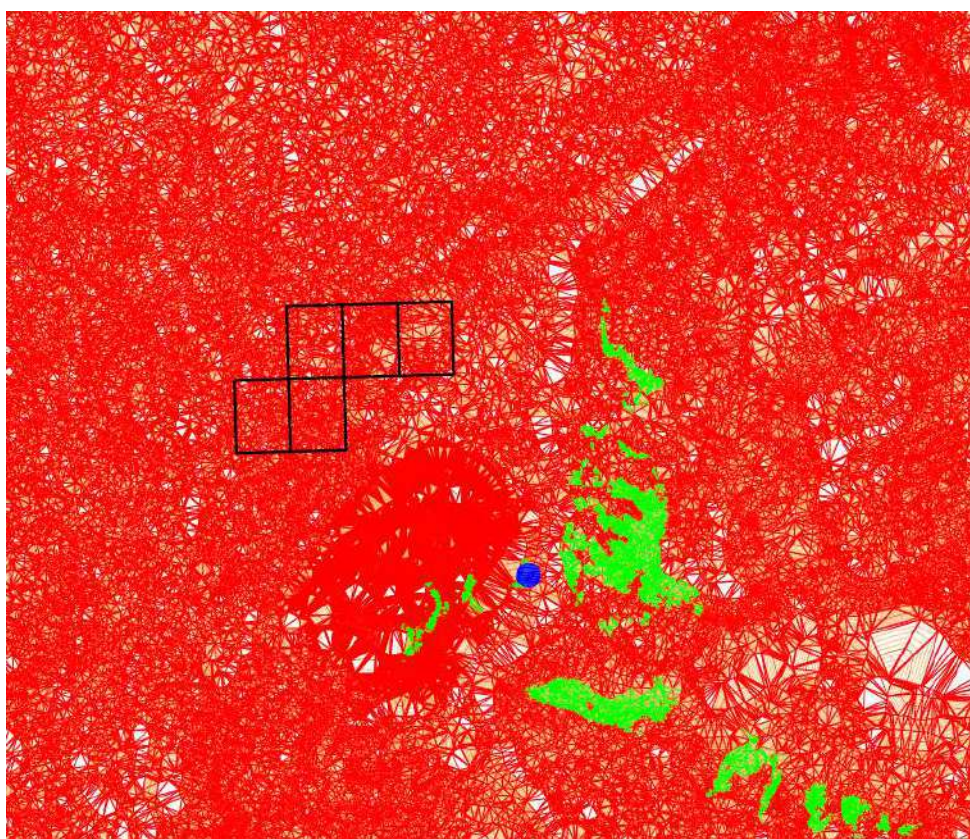


Figura 19. Mapa de visibilidad desde Estercuel (punto azul) hacia el Permiso de Investigación Las Pedrizas, con perímetro en negro.

Con respecto al punto de observación situado en el Monasterio de Nuestra Señora del Olivar, como la topografía de la zona lleva una orientación principal SSO NNE, habría pequeñas zonas de la explotación que serían visibles desde el monasterio de forma previa al inicio de los trabajos. Esta visibilidad es muy relativa, ya que en lo

mapas de visibilidad no se tiene en cuenta la vegetación existente, y las masas de pinar existentes actúan como pantallas, aumentando la zona no visible.

En las siguientes figuras se van mostrando la visibilidad existente desde el Monasterio de Nuestra Señora del Olivar antes del inicio de la explotación y posteriormente en cada una de las fases de explotación definidas, para terminar con la fase de restauración.

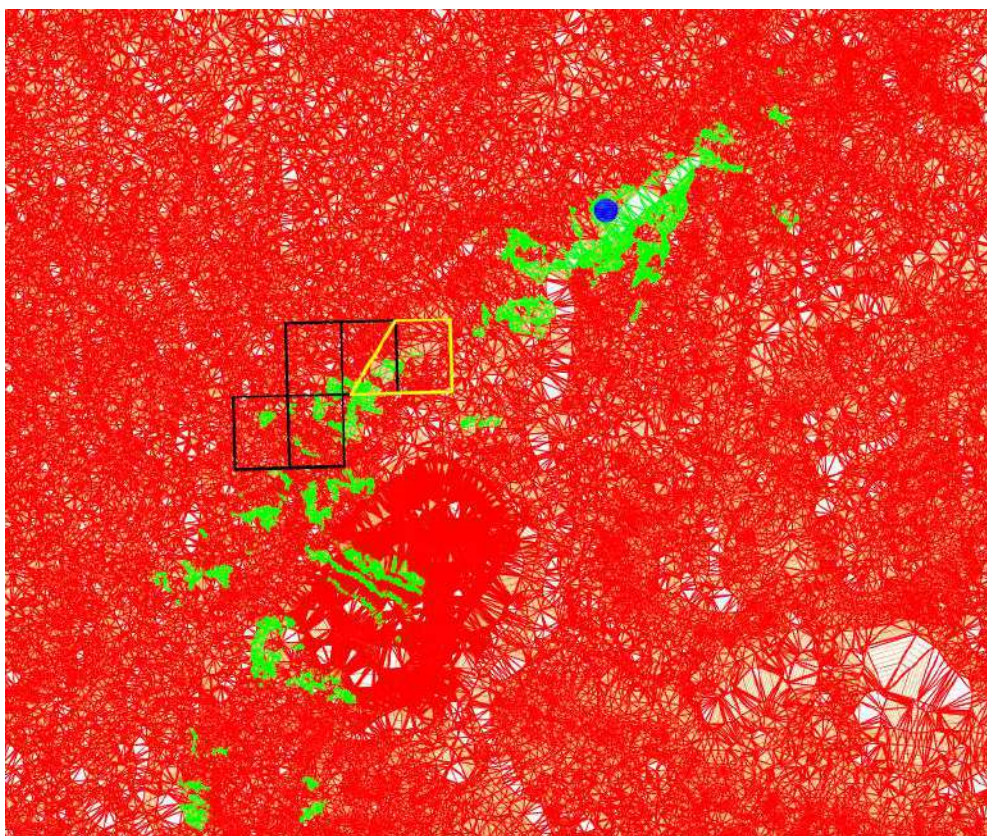


Figura 20. Mapa de visibilidad desde el Monasterio de Nuestra Señora del Olivar (punto azul) hacia la zona de explotación de la Mina Las Pedrizas (perímetro en amarillo) y resto del permiso de investigación (perímetro en negro).

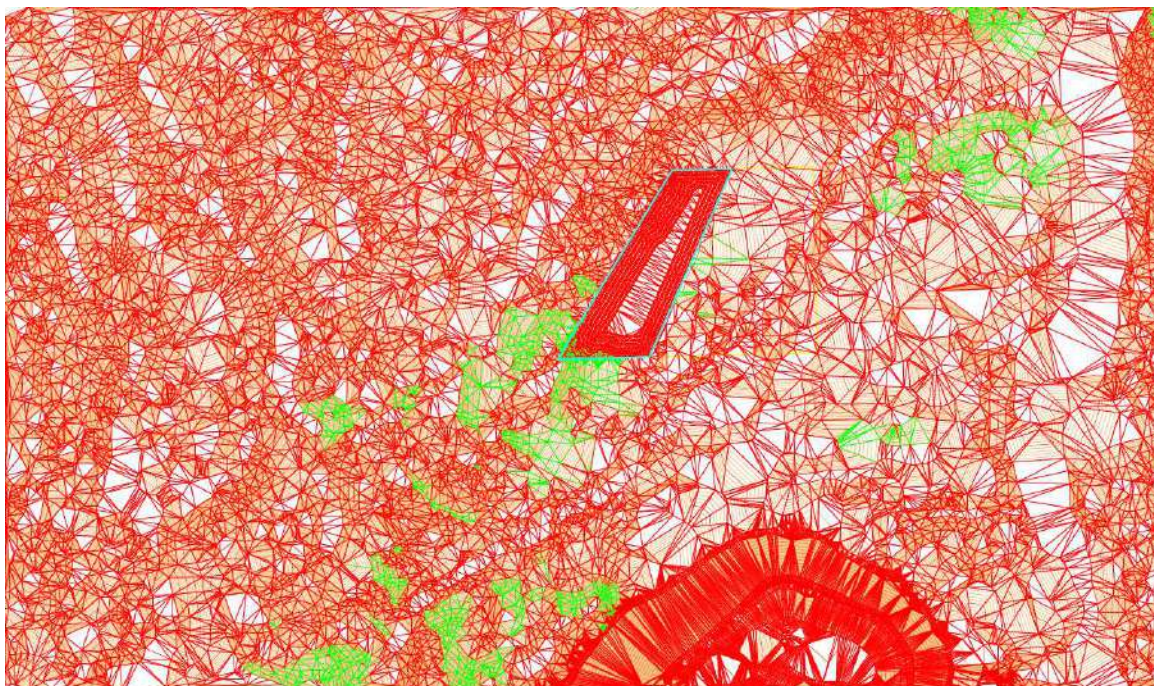


Figura 21. Mapa de visibilidad desde el Monasterio de Nuestra Señora del Olivar hacia la zona de explotación de la Mina Las Pedrizas, durante la Fase I de explotación (hueco de explotación con perímetro cian).

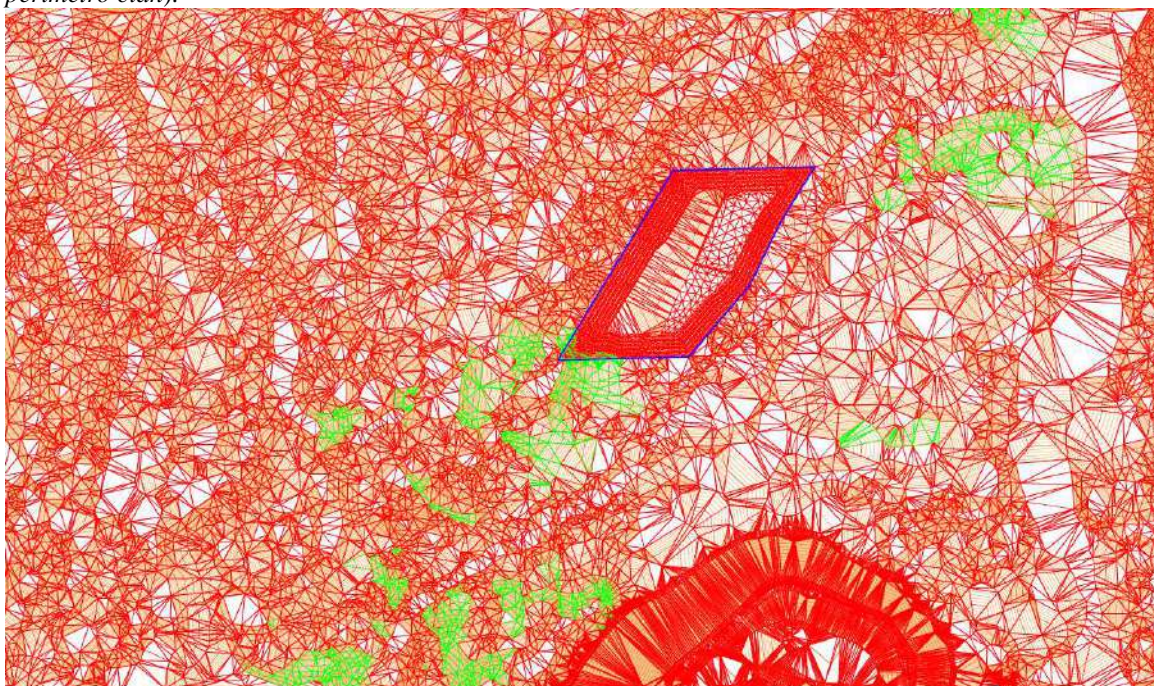


Figura 22. Mapa de visibilidad desde el Monasterio de Nuestra Señora del Olivar hacia la zona de explotación de la Mina Las Pedrizas, durante la Fase II de explotación (hueco de explotación con perímetro azul).

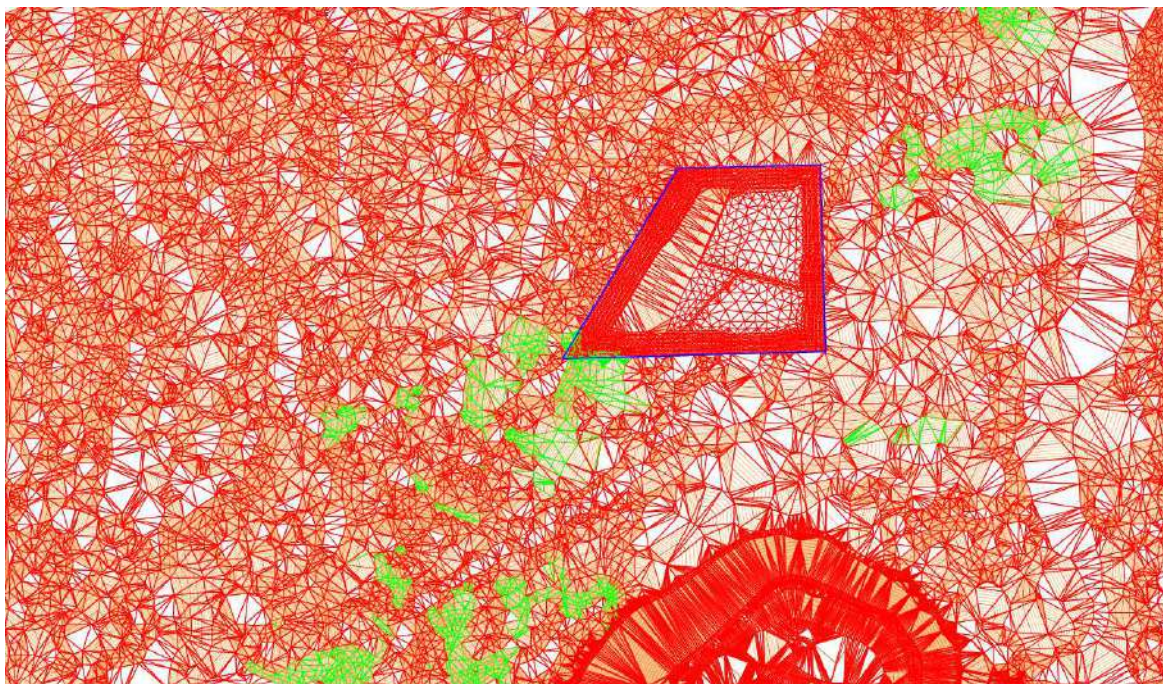


Figura 23. Mapa de visibilidad desde el Monasterio de Nuestra Señora del Olivar hacia la zona de explotación de la Mina Las Pedrizas, durante la Fase III de explotación (hueco de explotación con perímetro azul).

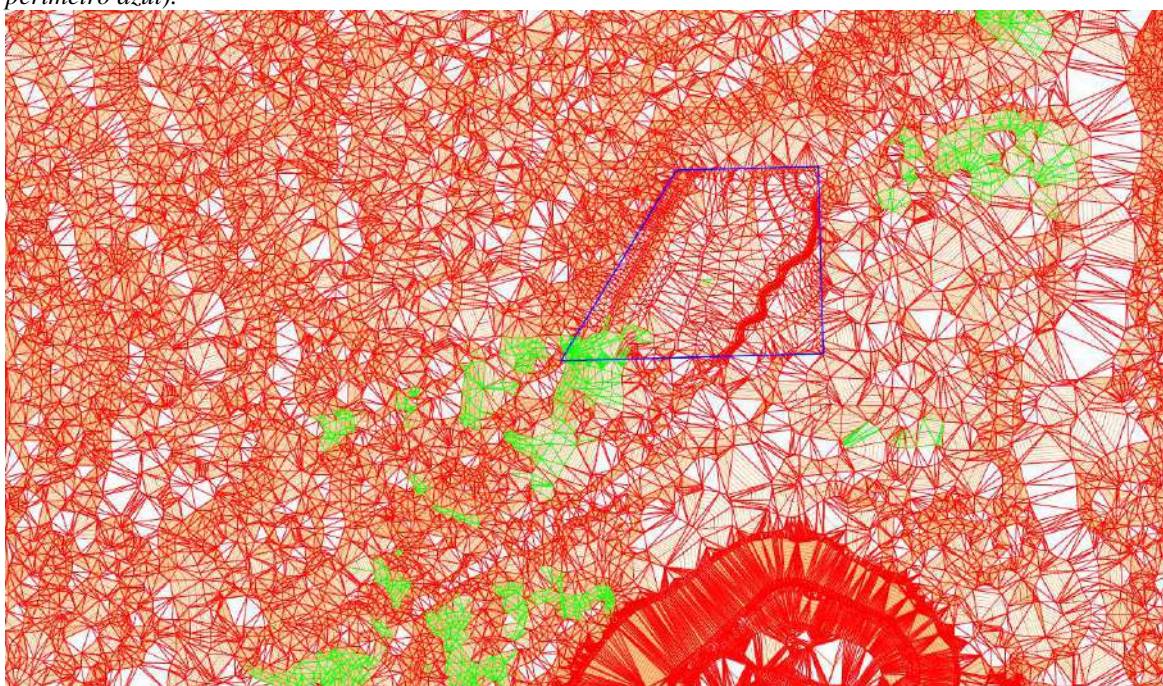


Figura 24. Mapa de visibilidad desde el Monasterio de Nuestra Señora del Olivar hacia la zona de explotación de la Mina Las Pedrizas (hueco de explotación con perímetro azul), tras finalizar los trabajos de restauración.

Se puede observar en las figuras anteriores que el hueco de explotación es prácticamente invisible desde el Monasterio, a excepción de una pequeña parte del talud suroeste durante las tres fases de explotación. Como se ha indicado anteriormente, esta

visibilidad es relativa, pues en la práctica la existencia de arbolado constituye una pantalla visual que hace que la zona no sea visible.

2.9.- 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 en las inmediaciones de la carretera N-211, actualmente con una circulación en crecimiento, 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, al encontramos en una zona muy abierta el viento hace función disipadora de estas partículas, sin que se pueda hablar de 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. La calidad del aire, en cualquier caso, no sufrirá ninguna alteración.

2.10.- 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 futura Concesión “Las Pedrizas” nº 6560, así como aquellos cuya cercanía justifica el que sean mencionados en el presente trabajo.

La importancia de estos enclaves puede deberse a criterios tanto faunísticos como florísticos, así como geológicos, paisajísticos o ecológicos. Como consecuencia de estos valores, han sido dotados de figuras de protección específicas para evitar su degradación, 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:

- Lugar de Interés Comunitario (LIC's)
- Zonas húmedas.
- Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA's)
- Espacio Natural Protegido

- Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)
- Montes de Utilidad Pública.
- Vías pecuarias.
- Yacimientos arqueológicos.
- Enclaves singulares de flora.
- Árboles Singulares.
- Planes de Recuperación.
- Senderos turísticos de Aragón.

A continuación se ofrece una breve descripción de las figuras de protección que se encuentran situadas en las cercanías de la zona de estudio son:

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 el P.I Las Pedrizas nº 6560 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 el P.I Las Pedrizas nº 6560 no forma parte del ámbito territorial de ninguna de estas zonas.

Zona de Especial Protección para las Aves. ZEPA: la zona donde se sitúa el P.I Las Pedrizas nº 6560 no afecta a ninguna ZEPA, si bien, unos 2,3 km al oeste se encuentra la ZEPA ES0000303 “Desfiladeros del Río Martín”. La zona de explotación quedaría a más de 3 km, por lo que debido a su lejanía, no existirá ningún tipo de afección.

Este importante conjunto de sierras ibéricas atravesadas por una compleja red de hoces de origen fluvial derivadas de la presencia de los ríos Martín, Escuriza, Cabra y otros barrancos tributarios. En la parte más meridional el río corta los relieves paleozoicos que abarcan desde el Cámbrico hasta el Carbonífero. Más hacia el norte afloran los materiales mesozoicos que se apoyan de forma discordante sobre los anteriores y sobre los que el río ha creado profundos cañones fluviookársticos. En el contacto con el piedemonte ibérico aragonés, la cuenca del Martín se abre y atraviesa

las formaciones detríticas terciarias sobre las que aparecen depósitos de piedemonte cuaternario (glacis).

El área incluye una zona de interés estepario Las Planetas, constituida por una serie de plataformas carbonatadas finiterciarias dentro de la Depresión del Ebro. Una intensa red de barrancos e incisiones lineales diseccionan la estructura dominante.

Presentan una diversa cubierta vegetal, que incluye desde matorral gipsófilo de Las Planetas y aledaños, con mayor densidad de *Thymus loscosi* de Aragón, material subserial mediterráneo de romero y coscoja, pinares autóctonos y repoblados y encinares. El interés ornítico de la zona está centrado en las importantísimas poblaciones de rapaces rupícolas destacando un núcleo de importancia de *Gyps fluvus*, con colonias extendidas por toda la zona. Poblaciones notables de *Neophorn pernocterus*, *Falco peregrinus* y *Aquila chrysaetos*. Varios territorios de *Hieraaetus fasciatus*, a los que se suman otros tantos desaparecidos en los últimos años.

Suma importantes poblaciones de *Pyrrhocorax pyrrhocorax* y *Oenanthe leucura*. La extensión de la ZEPA determina que se encuentren poblaciones significativas de *Sylvia undata*, *Galerida theklae*, *Lullula arborea* y *Anthus campentris*.

En varias zonas se encuentran poblaciones de *Chersophilus duponti*, destacando el sector mencionado de Las Planetas, que suman más de cien parejas estimadas.

Incluye el embalse de Cueva Foradada, de cierto interés para algunas especies acuáticas en buenas condiciones de inundación del vaso.



Figura 25. Relación entre el P.I Las Pedrizas y la ZEPA Desfiladeros del Río Martín.

Montes de Utilidad Pública y otros gestionados por la D.G.A.: ∴ Los terrenos de la zona donde se sitúa el P.I Las Pedrizas nº 6560 no afectan a montes incluidos en el Catálogo de los de Utilidad Pública ni a otros gestionados por la Diputación General de Aragón.

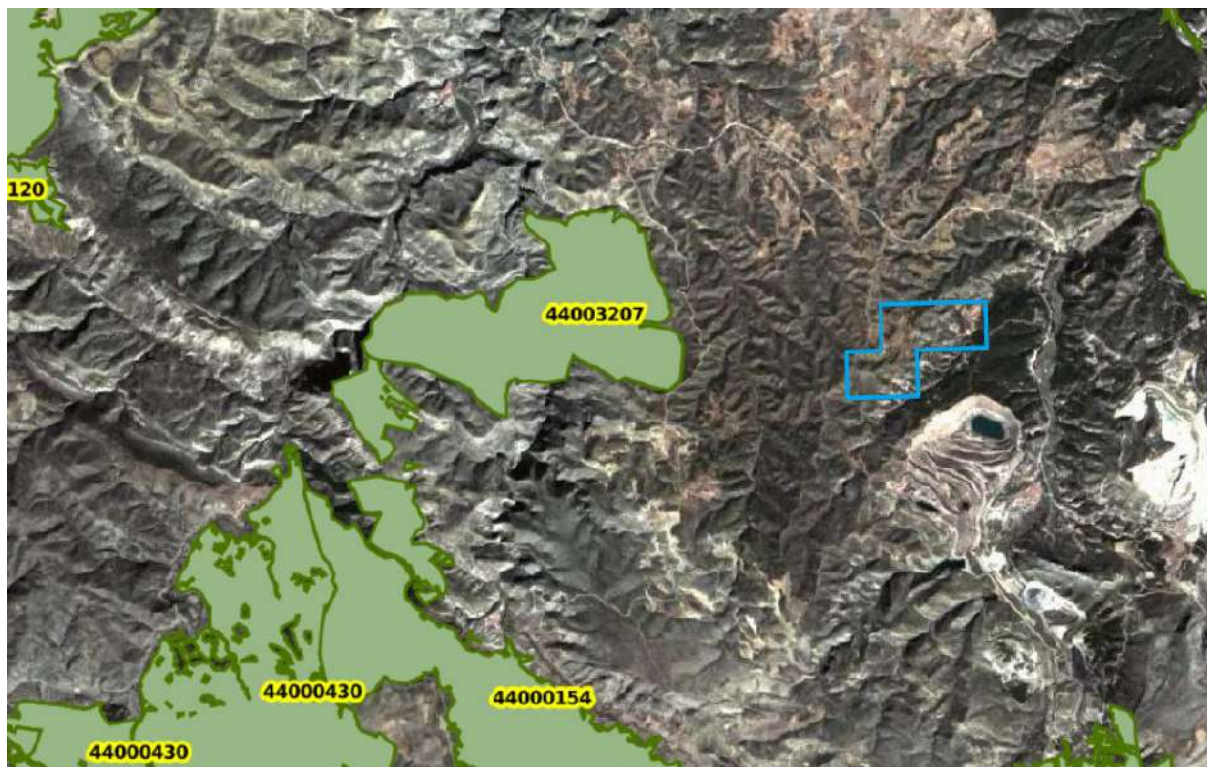


Figura 26. Relación entre el P.I Las Pedrizas y los montes de utilidad pública del entorno.

Vías Pecuarias: No se afecta a ninguna de las Vías Pecuarias existentes.

Yacimientos: No existen yacimientos arqueológicos conocidos hasta la fecha en esta zona.

Enclaves singulares de flora: No existe ningún área de interés botánico ni enclaves de flora singular en las proximidades de la ubicación.

Árboles singulares: No existen árboles catalogados como singulares cercanos a la zona de explotación.

Lugares de Interés Comunitario (LIC): La ubicación de la zona de explotación no se corresponde con ningún LIC. El LIC más próximo está a unos 3,8 km al oeste del permiso (código: ES2420113 – “Parque Cultural del Río Martín”) y a casi 5 km de la zona de explotación, por lo que debido a que las distancias son elevadas no habrá afección sobre ellos.



Figura 27. Relación entre el P.I Las Pedrizas y el LIC Parque Cultural del Río Martín.

Planes de Recuperación: La zona de estudio se encuentra dentro del área incluida en el Plan de Recuperación del cangrejo de río común (actualmente como área crítica), según el 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, 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.

Unos 800 metros al norte de la zona del permiso de investigación se localiza un área de protección del águila azor perdicera, que no se verá afectada ni por la explotación ni por los accesos a la misma, que quedan fuera del ámbito de protección del águila azor perdicera.

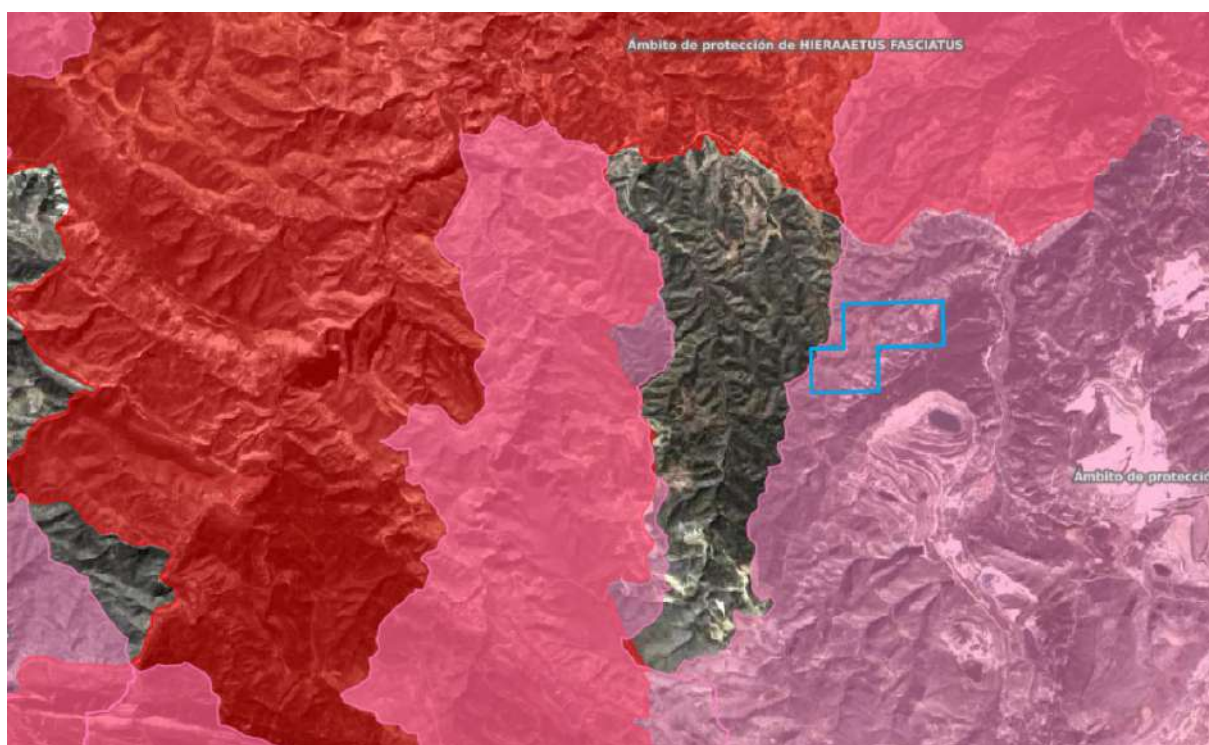


Figura 28. Relación entre el P.I Las Pedrizas y los ámbitos de protección del cangrejo de río y del águila azor perdicera.

Hábitats de interés comunitario: No se afecta a ningún hábitat de interés comunitario.

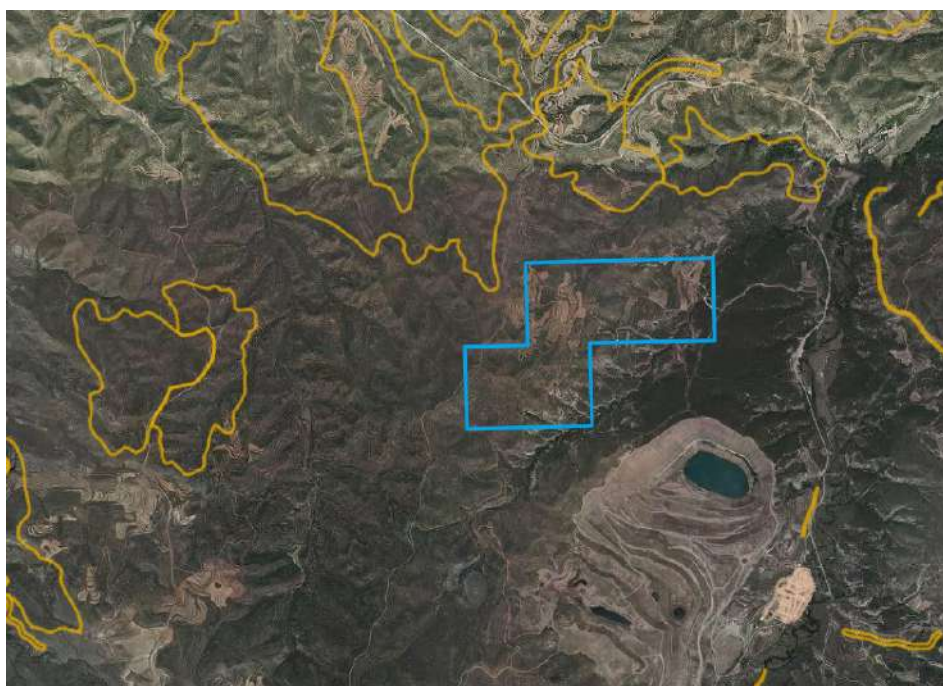


Figura 29. Relación entre el P.I Las Pedrizas y los hábitats de interés comunitario del entorno.

Senderos Turísticos: No hay senderos turísticos en el entorno del P.I. Las Pedrizas.

A unos 1,5 km al este del P.I, se localiza el sendero turístico PR-TE 93, Gargallo a Monasterio de Santa María del Olivar.

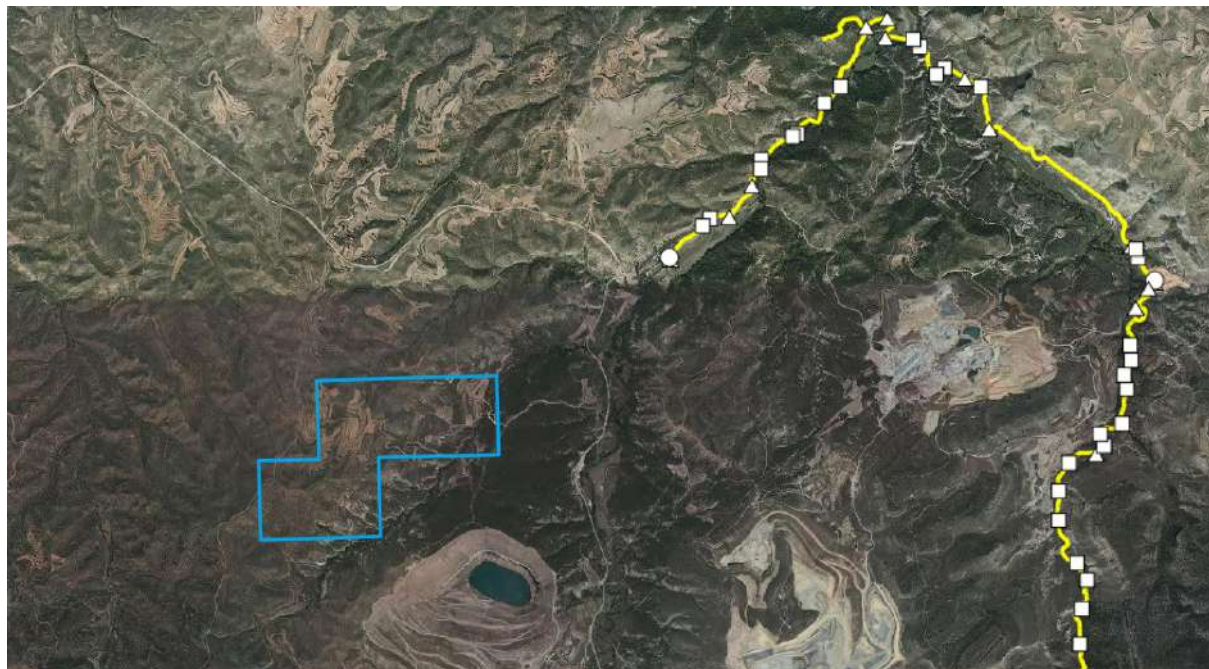


Figura 30. Relación entre el P.I Las Pedrizas y los senderos turísticos existentes.

3. DEFINICIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

3.1 Demografía.

El municipio de Estercuel se localiza en la Comarca de Andorra-Sierra de Arcos, en el centro de la provincia de Teruel.

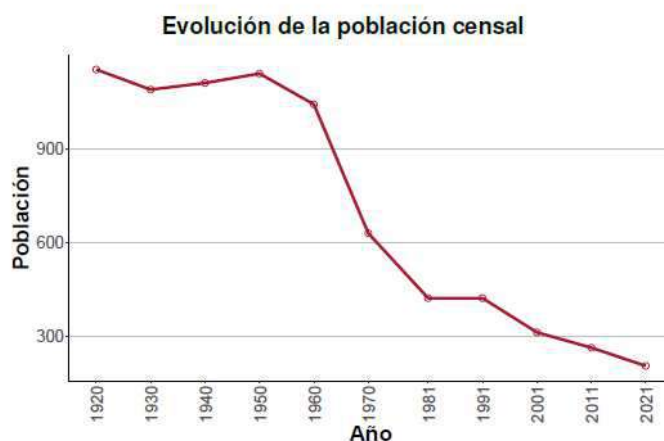
La superficie del municipio es de 56 km² y se encuentra a una distancia de Teruel de 120 km.

Tiene una población de 207 habitantes y una densidad de 3,70 hab/km².

La población está en decrecimiento continuo, habiendo perdido casi 1000 habitantes en el último siglo.

Evolución de la población censal

Año	Población
1920	1.152
1930	1.088
1940	1.109
1950	1.139
1960	1.041
1970	630
1981	423
1991	423
2001	314
2011	265
2021	207



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

Figura 31 . Evolución de la población de Estercuel.

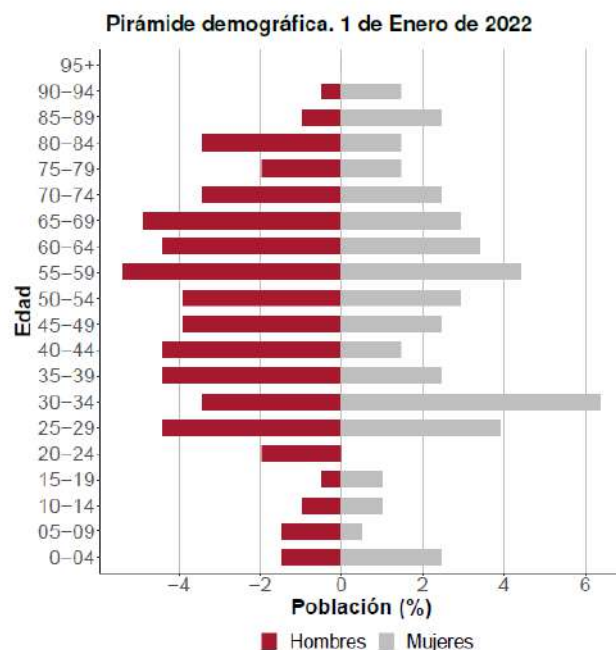


Figura 32 . Pirámide población de Esteruel.

3.2 Actividad Económica

La tasa de actividad está ocupada al 87% por el sector servicios e industria, mientras que la agricultura sólo ocupa a un 6,5% de la población activa, y la construcción a otro 6,50%. La industria ha perdido peso de forma casi total en los últimos años, al igual que la agricultura, que sigue descendiendo año a año, mientras que se incrementa el sector servicios.

Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad					
Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	100	7,44	17,36	6,61	68,60
2020	100	6,20	13,95	6,20	73,64
2021	100	7,69	14,53	6,84	70,94
2022	100	6,50	0,81	6,50	86,18

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

Figura 33. Distribución de trabajadores por sector de actividad.

3.3 Actividad Laboral

La actividad de la población de Estercuel a diciembre de 2021 es:

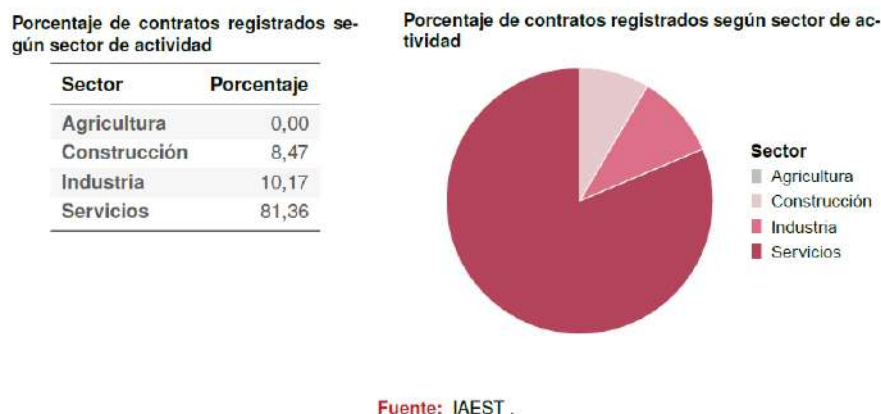


Figura 34. Actividad laboral

VÍAS PECUARIAS:

No existen vías pecuarias próximas a la zona de estudio que se pudieran ver influenciadas por la actividad.

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA:

El municipio de Estercuel no cuenta con un Plan General de Ordenación Urbana, sino únicamente de delimitación del suelo urbano y del suelo rústico.

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.

Al observar dicha figura se puede apreciar que toda la explotación se desarrollará sobre suelo no urbanizable genérico, compatible con el uso minero.

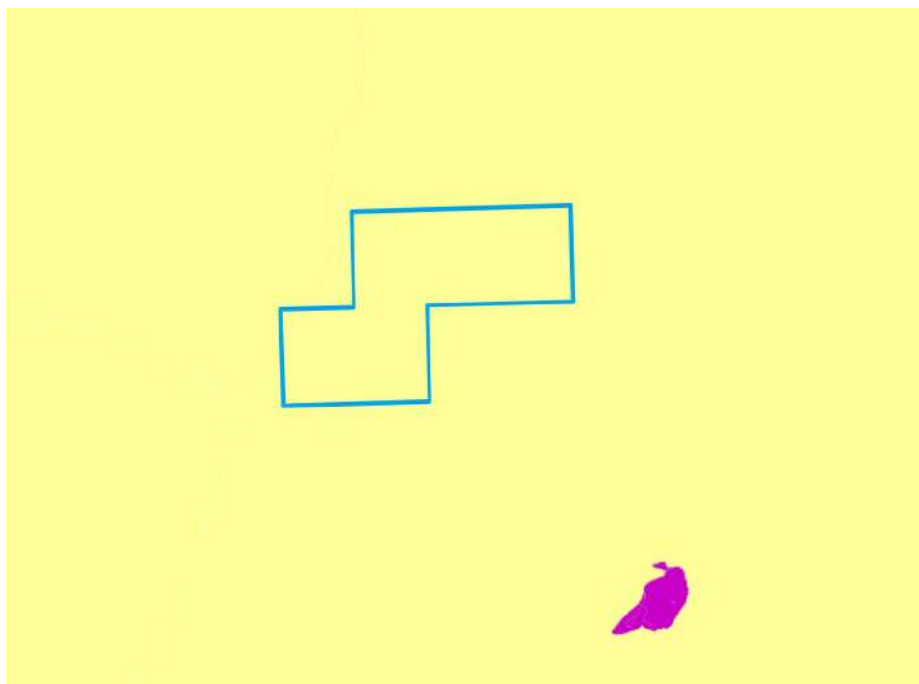


Figura 35. Clasificación del suelo en la zona del P.I Las Pedrizas.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES DE EXPLOTACIÓN.

4.1. PROMOTOR.

El proyecto de explotación dentro de la Concesión Las Pedrizas nº 6560 es promovido por la mercantil HISPANO MINERA DE ROCAS S.L.U y cuyos datos son los que a continuación se adjuntan.

PROMOTOR: HISPANO MINERA DE ROCAS S.L.U

CIF B 44207108

DIRECCIÓN: CALLE VILLA DE CHIPRANA 62, BAJO C), 50002, DE ZARAGOZA

RESPONSABLE: JOSÉ FRANCISCO HUESA ORTA.

4.2. MÉTODO DE EXPLOTACIÓN.

El método de explotación es a cielo abierto con minería de transferencia, mediante varios bancos de altura 15 m con bermas de 8 metros de anchura. 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.

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 ha dividido en 3 fases, en relación a sus circunstancias topográficas y fisiográficas pero también en cuanto a afectar a superficies más pequeñas que permitan una recuperación ambiental más rápida de la zona.

El desarrollo de los trabajos de explotación comenzará en la denominada Fase I, en la zona norte del paquete productivo definido.

A continuación se presenta el balance general de movimientos de tierra para cada una de las fases en las que se ha dividido la explotación de la Mina “Las Pedrizas” dentro de la Concesión “Las Pedrizas”.

Fase I de la explotación.

Fase explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m3)
I	15,602	6.615.362	1.425.000	2.707.500	5.135.755	54.607

Tabla 19. Volumen general de movimientos de tierra de la Fase I.

Fase II de la explotación.

Fase explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m3)
II	13,3457	9.182.824	1.980.000	3.762.000	7.156.114	46.710

Tabla 20. Volumen general de movimientos de tierra de la Fase II.

Fase III de la explotación.

Fase explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m3)
III	12,1945	7.561.492	1.625.000	3.087.500	5.893.811	42.681

Tabla 21. Volumen general de movimientos de tierra de la Fase III.

Fase explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m3)
I	15,602	6.615.362	1.425.000	2.707.500	5.135.755	54.607
II	13,3457	9.182.824	1.980.000	3.762.000	7.156.114	46.710
III	12,1945	7.561.492	1.625.000	3.087.500	5.893.811	42.681
	41,1422	23.359.678	5.030.000	9.557.000	18.185.680	143.998

Tabla 22. Movimientos globales de tierras para la explotación de la Concesión Las Pedrizas.

4.3. DINÁMICA DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN.

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 8 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 norte del permiso, en la zona oeste, la más próxima a la carretera, para ir avanzando hacia el oeste, y posteriormente desde esa zona norte y ver avanzando hacia el sur., para terminar en el lado más próximo al núcleo de Estercuel.

En las figuras siguientes se puede ver el estado preoperacional de la Concesión “Las Pedrizas” (fig 36), así como el paquete productivo existente según la litología de la zona (fig 39).

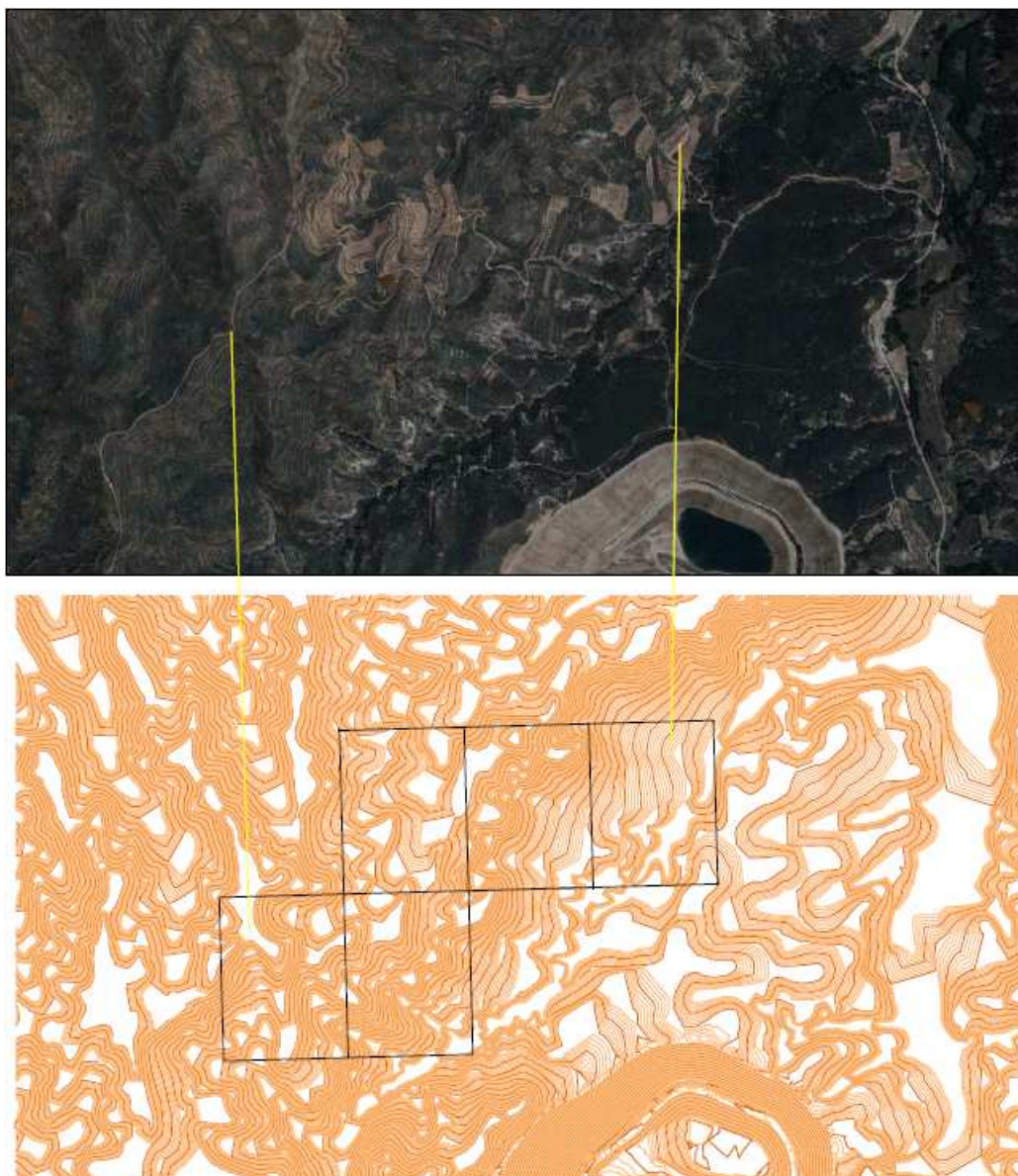


Figura 36. Simulación 3D y curvado de situación preoperativa de la Concesión Las Pedrizas, donde se puede observar el emplazamiento del perímetro de explotación definido (color negro). Las líneas en amarillo marcan relación de emplazamientos entre el curvado y su correspondencia con la simulación.



Figura 37. Estado inicial de la zona de Las Pedrizas desde el este



Figura 38. Estado inicial de la zona de Las Pedrizas desde el sur

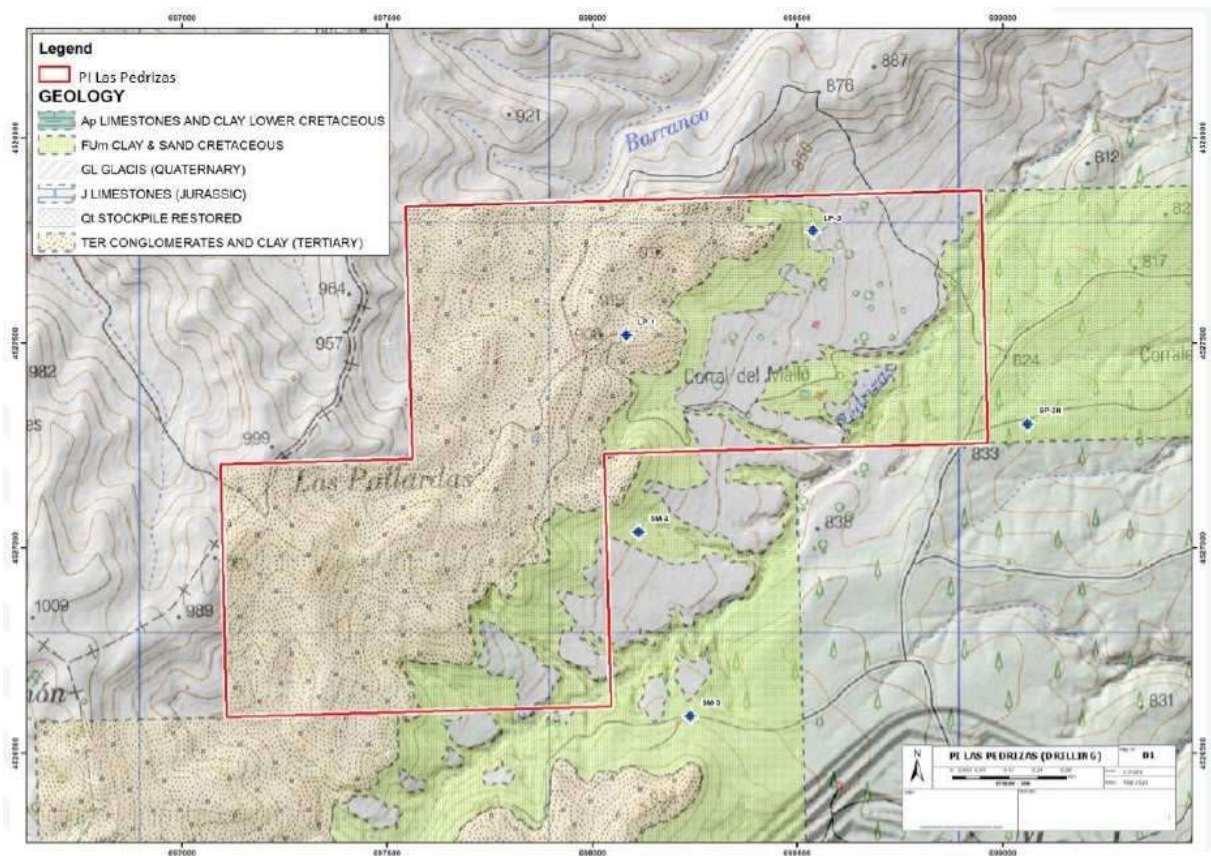


Figura 39. Geología de detalle de la zona con el paquete productivo en color verde con nomenclatura Fu.

A continuación se muestra el estado operativo en cada fase de explotación, y aunque se van a ir simultaneando las fases de explotación y de restauración, se presentan de forma diferenciada unas y otras, para que se aprecie mejor como es el proceso de explotación con avance desde el este hacia el oeste, con todos los bancos de explotación y bermas, y posteriormente el avance de la restauración hasta la conformación de la topografía final de restauración tras el final de la Fase III de explotación.

FASE I.

La Fase I se desarrollará durante los siete primeros años de explotación y afectará a una superficie de 15,6 has. Los trabajos se desarrollan en dos partes, una parte inicial situada en la parte más al norte de la fase I, con una superficie de explotación de 6,15 has y una parte más al sur con 9,45 has.

Los trabajos comenzarán en el extremo norte de la Fase I de explotación, para ir avanzando hacia el este y hacia el sur.

El inicio del desmonte en la cota topográficamente más elevada de esta fase en la ladera este será en la cota 880, desmontando entre esta cota y la 765 en la parte oeste, mediante bancos de altura final de 15 metros, que se alcanzan tras varios rebajes.

. El número máximo de bancos en esta Fase será de 7 bancos de 15 metros de altura y un desmonte inicial en algunas zonas de 10 metros, aunque lo normal en esta fase será la creación de seis bancos.

El desarrollo de los trabajos de explotación implica la retirada previa de la tierra vegetal que se depositará inicialmente en los dos acopios de tierra vegetal existentes al este del hueco operativo abierto en esta primera fase. Se creará un primer acopio de estériles al sur de la parte inicial de explotación de la Fase I (acopio 1), para posteriormente y a partir del tercer año, ir metiendo este acopio en el hueco y creando otro acopio al este de la Fase I (acopio 2). Cuando la explotación de la Fase I vaya avanzando hacia el sur, se irá conformando la creación de otro acopio al oeste de la Fase I (acopio 3). La situación de los acopios se puede ver en el plano 23.

Para esta Fase I se estima una producción de 2.707.500tn de arcilla, con un volumen de estéril de 5.135.755m³.



Figura 40. Simulación 3D y curvado de situación tras la explotación de la primera parte de la Fase I de explotación, donde se puede observar la creación del hueco de explotación (perímetro azul) y su correspondencia con la simulación mediante líneas amarillas. La trama en azul es la balsa de agua situada en el fondo de la corta.



Figura 41. Vista desde el sur de la explotación de la Fase I.

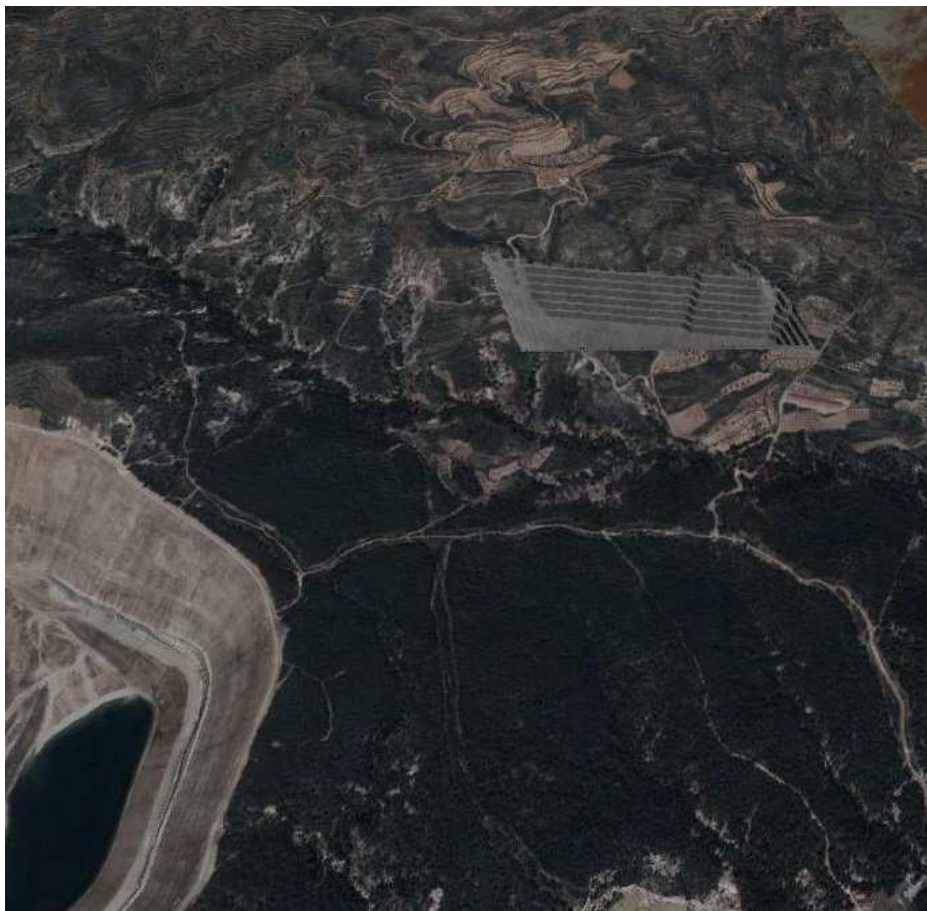


Figura 42. Vista desde el este de la explotación de la Fase I.



Figura 43. *Vista del hueco de explotación teórico de la Fase I desde el oeste*

FASE II.

La Fase II se desarrollará durante unos nueve años y medio y se continúa con el frente de explotación creado en la Fase I avanzando desde el norte hacia el sur y desde el oeste hacia el este, desde los bancos creados en la fase anterior.

La explotación de la Fase II afecta a un área nueva de 13,35 has, y se llevará a cabo entre las cotas 825 y 739 con un máximo de 5 bancos de una altura total aproximada de 15 metros que se alcanzan tras varios rebajes.

Durante la Fase II se irá completando la restauración del hueco de explotación de la Fase I con el vertido directo del estéril al hueco de explotación existente mientras avanza la explotación de la Fase II.

Los acopios de estériles habrán desaparecido y el estéril que se obtenga en la explotación se irá depositando directamente en el hueco minero.

Los acopios de arcillas y de tierra vegetal estarán sobre superficies que se adaptarán dentro del hueco que se vaya rellenando con lo estériles y que irán variando su posición a la vez que la explotación avance hacia el este.

Para esta Fase II se estima una producción de 3.762.000tn de arcilla, con un volumen de estéril de 7.156.114 m³.



Figura 44. Simulación 3D y curvado de situación del hueco teórico de explotación tras la explotación de la Fase II (en azul) y de la Fase I (en cian) y sus correspondencias mediante líneas en amarillo con la simulación.



Figura 45. Vista del hueco de explotación teórico de la Fase II desde el sur

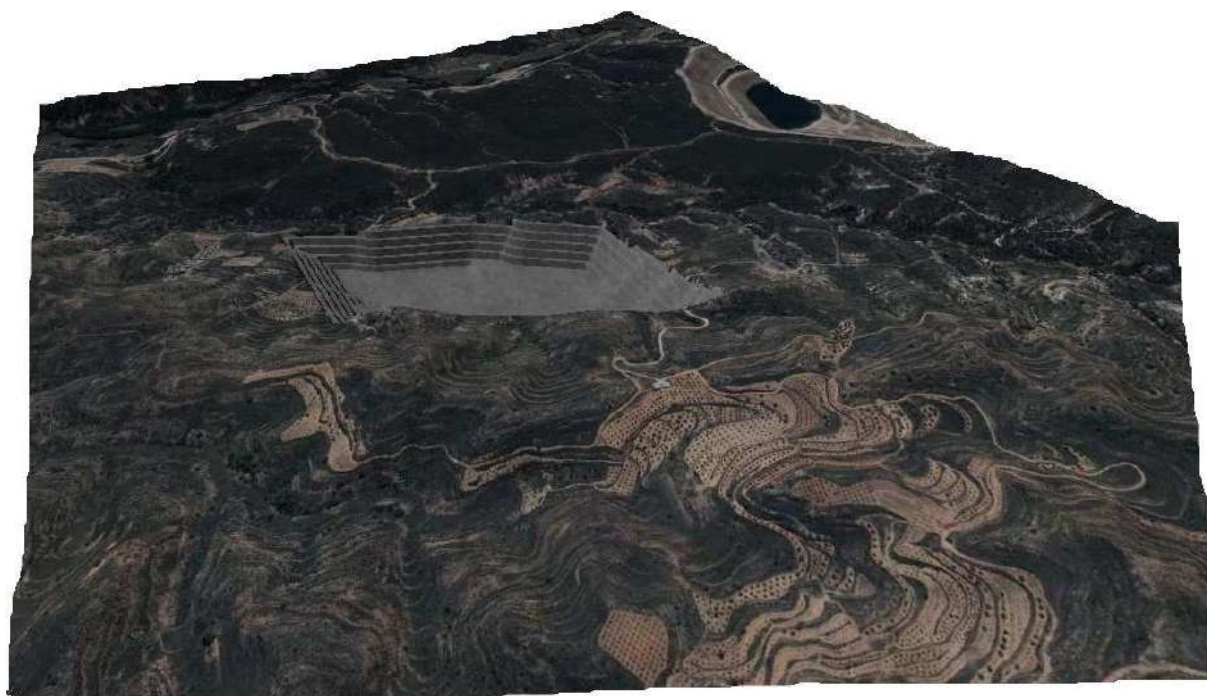


Figura 46. Vista del hueco de explotación teórico de la Fase II desde el oeste

FASE III

La Fase III se desarrollará durante ocho años y se continúa con el frente de explotación creado en la Fase II avanzando desde el norte hacia el sur y desde el oeste hacia el este, desde los bancos creados en esa Fase II.

La explotación de la Fase III afecta a un área nueva de 12,19 has, y se llevará a cabo entre las cotas 825 y 739, con un máximo de 5 bancos de una altura total aproximada de 15 metros que se alcanzan tras varios rebajes.

Durante la Fase III se irá completando la restauración del hueco de explotación de la Fase II con el vertido directo del estéril al hueco de explotación existente mientras avanza la explotación de la Fase III.

En esta fase se hará el desvío del barranco de las Pedrizas, derivándolo inicialmente por la zona en restauración de la Fase II, para posteriormente y durante el proceso de restauración final, volver a instalar el barranco en el mismo trazado que tenía originalmente.

Para esta Fase II se estima una producción de 3.087.000tn de arcilla, con un volumen de estéril de 5.893.811 m³.



Figura 47. Simulación 3D y curvado de situación del hueco teórico de explotación tras la explotación de la Fase III (trama marrón en la simulación y perímetro en magenta en el curvado) y el resto del hueco teórico de explotación y sus correspondencias mediante líneas en amarillo con la simulación.



Figura 48. Vista del hueco de explotación teórico de la Fase III desde el sur.



Figura 49. Vista del hueco de explotación teórico de la Fase III desde el oeste.

Restauración tras Fase I

El relleno del hueco de explotación comienza a partir del año 2-3 de explotación de la Fase I, comenzando la restauración por el lado más al noroeste, y avanzando con la restauración hacia el sur y hacia el este.

A la vez que se desarrolla la explotación de la Fase I se irá avanzando con la restauración de la misma dejando una zona más llana en la zona central del lado oeste, que servirá para ir depositando aquí la tierra vegetal de las siguientes fases de explotación antes de su uso en la restauración del hueco de explotación.

Se van dejando bancos y bermas descendentes desde la zona topográficamente restaurada de la Fase I, quedando un hueco operativo de unos treinta metros en el fondo de corta para que durante la Fase II el estéril se vaya depositando sobre dichos bancos y bermas, solapándose con la zona restaurada de la fase anterior, dando así una mayor estabilidad a la restauración.

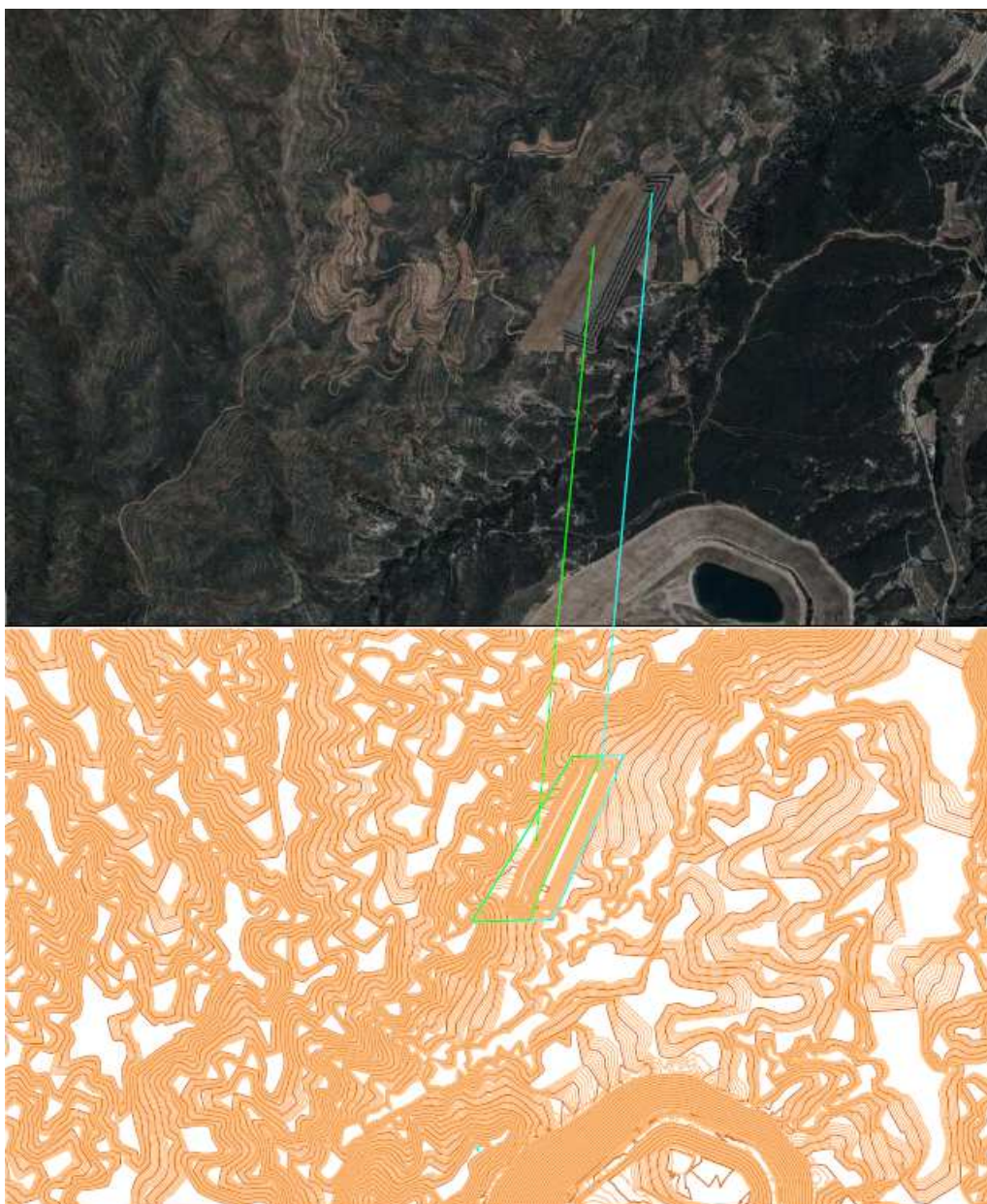


Figura 50. Simulación 3D y curvado de situación del hueco de explotación tras la restauración de la Fase I (trama marrón en la simulación y perímetro en verde en el curvado) y toda la zona en explotación (trama en gris en la simulación y perímetro en cian en el curvado) y sus correspondencias mediante líneas en cian y verde respectivamente con la simulación.

Restauración tras Fase II

Conforma avanza la explotación de la Fase II desde los bancos de explotación de la Fase I en dirección este. El estéril de esta fase, inicialmente se va a depositar en el acopio 3, y conforme se vaya avanzando la explotación, el hueco se irá rellenando directamente con el propio estéril generado en esta fase a la vez que se irá trasladando estéril desde el acopio 3 al hueco.

Se deja una plataforma a la cota 850 que servirá para depositar los acopios de arcillas y de tierra vegetal de esta fase.

Se van dejando bancos y bermas descendentes desde la zona topográficamente restaurada de la Fase II, quedando un hueco operativo de unos cuarenta metros en el fondo de corta para que durante la Fase III el estéril se vaya depositando sobre dichos bancos y bermas, solapándose con la zona restaurada de la fase anterior, dando así una mayor estabilidad a la restauración.

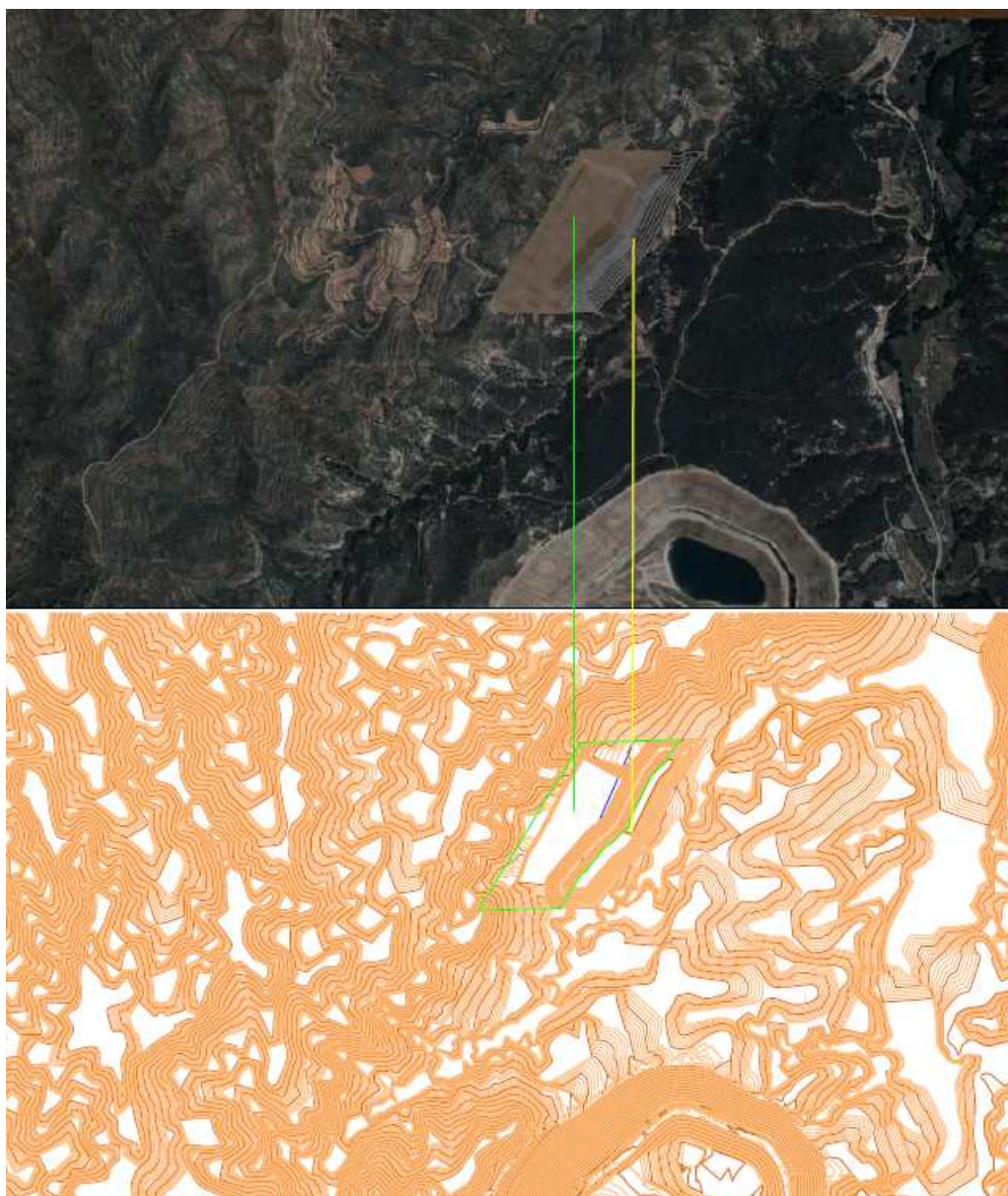


Figura 51. Simulación 3D y curvado de situación del hueco de explotación tras la restauración de la Fase II (trama marrón en la simulación y perímetro en verde en el curvado) y toda la zona en explotación (trama en gris en la simulación) y sus correspondencias mediante líneas en verde y en amarillo respectivamente con la simulación.

Restauración tras Fase III

En esta fase se va avanzando de oeste a este con la restauración que se había dejado de la fase anterior hasta completar la restauración de todo el área afectada por la explotación.

Se conforma un perfil topográfico con laderas de pendientes muy suaves y zonas más planas allí donde había campos de cultivo anteriormente, para que los suelos recuperen sus usos anteriores.

Se restituye el Barranco de las Pedrizas a su posición original, creando un cauce bien definido y acondicionado para cumplir con su función de drenaje natural de la escorrentía superficial de todo esta área.

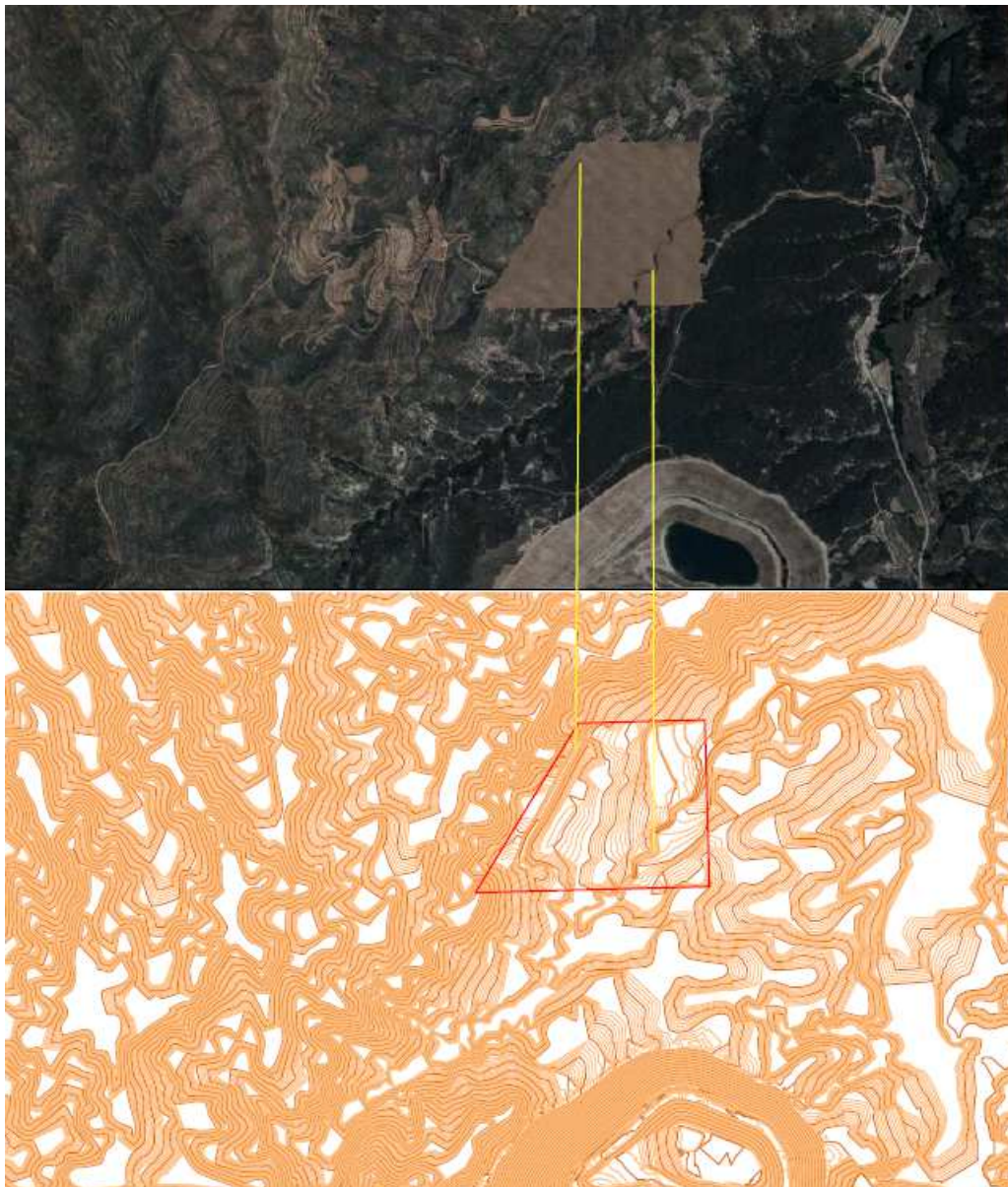


Figura 52. Simulación 3D y curvado de situación del hueco de explotación tras la restauración de la Fase III (trama marrón en la simulación y perímetro en rojo en el curvado) en la que se puede observar la superficie restaurada y en el ángulo inferior derecha, el trazado del Barranco de Las Pedrizas tras la restauración final, y sus correspondencias mediante líneas amarillas con la simulación.



Figura 53. Vista de la restauración final desde el este.



Figura 54. Vista de la restauración final desde el noreste.

4.2.1. Gestión Integral de la explotación

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

- Arranque de tierra vegetal mediante retroexcavadora, que se depositará en el acopio temporal de tierra vegetal, cuya situación se muestra en el plano 23.
- Arranque mediante retroexcavadora del estéril hasta el techo del material explotable, que se depositará inicialmente donde se indica en el plano 23 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.

La retroexcavadora se situará sobre la superficie del terreno y seleccionará la capa de tierra vegetal. Esta tierra vegetal debe ser almacenada hasta que pueda extenderse en la superficie restaurada. El acopio de tierra vegetal se situará donde se indica en el plano 23.

El estéril y el material de rechazo que pudiera existir por no reunir las condiciones necesarias se depositará tan pronto como sea posible dentro del hueco que se vaya creando, homogeneizando su superficie y pasando a cubrirlos mediante la retropala con las tierras vegetales reservadas.

OPERACIONES PREPARATORIAS

Desbroce del Terreno

El desbroce del terreno se va realizando conforme se abre el hueco de explotación, eliminando las brozas, ramas, maleza y tocones procediendo a su traslado a un lugar adecuado para su transformación en material apto para una reutilización en labor de restauración.

Recogida de Tierra Vegetal

El decapado y conservación de la capa superficial del suelo de las áreas afectadas para el inicio de la actividad y hasta su conclusión, es una operación muy delicada que supone un gran esfuerzo para el maquinista, ya que se retira separadamente el horizonte de tierra vegetal del resto de los horizontes o subsuelo, para ser reutilizada posteriormente en la rehabilitación final.

No existe normalmente, duda entre lo que es tierra vegetal y subsuelo, pero si puede existirlo sobre algunas tierras que forman parte del subsuelo que constituyen el horizonte de roca de tratamiento normal.

La retirada de tierra vegetal, se hará hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo, sin que exista un patrón fijo, existiendo una variación grande entre las zonas de ladera y los campos de labores del fondo del valle.

Acopio de Tierra Vegetal

Para mantener las cantidades originales de humus estabilizado en el apilado de tierra vegetal se deberá de evitar toda posibilidad de compactación, disponiendo la tierra vegetal en forma de cinturones de sección trapezoidal con altura máxima de 1,8 m. y anchura de 4.5 m. en la base mayor.

La tierra vegetal se mantendrá en buenas condiciones edáficas.

OPERACIONES DE EXTRACCIÓN

En las operaciones de extracción no existen ninguna afección a infraestructuras, líneas eléctricas etc, que influyan en las medidas básicas y necesarias de seguridad a la hora de la extracción.

Arranque

El material será objeto de arranque mediante bancos de 15m de altura máxima de banco.

El banco se extraerá indistintamente por diferentes maquinarias, llevando el frente corrido en avance en una sola pasada, acomodando el trabajo a las medidas de seguridad establecidas en la Normativa vigente.

Tras la explotación del banco se creará una berma de 8 metros de anchura y posteriormente se hará otro banco de 15 metros de altura de frente con una anchura variable según el frente de explotación, y así sucesivamente hasta el final.

Carga

La retroexcavadora destinada para el arranque también hará la función de cargar las arcillas y el estéril sobre camión – bañeras (dumper) para ser transportadas a su destino final, ya sea la escombrera interior o el acopio de arcillas dentro del hueco minero existente en cada momento.

En el acarreo del material, se procurarán los siguientes aspectos:

- No realizar derrames de material, por lo que se cargarán las cajas hasta su capacidad máxima, y se cubrirán para su transporte por carretera.
- No levantar polvo, por lo que se mantendrán regados los caminos de tránsito.

OPERACIONES DE ACONDICIONAMIENTO

Relleno de superficie

Con el estéril procedente de la apertura de las cuatro fases de explotación, se procede al autorrelleno de dichas fases, para ir dejando una topografía acorde con el entorno circundante.

OPERACIONES DE REHABILITACIÓN

Las superficies de los huecos de explotación se rellenarán con el estéril procedente de la explotación, dejando un hueco final en el que los taludes laterales tendrán una inclinación preferentemente inferior a 20°.

Se le dará a todas las superficies pendientes longitudinales y transversales, a fin de que puedan evacuar las aguas sin peligro de erosión, dirigidas hacia las líneas naturales de drenaje.

4.4. ACOPIOS DE LA EXPLOTACIÓN.

Acopio estériles.

La explotación comienza con la creación de dos acopios de estériles situados dentro de lo que sería el hueco de explotación de las siguientes fases. Como la Fase I empieza desde el norte y va avanzando de oeste a este y de norte a sur, para los tres primeros años de explotación de esta fase, se creará un acopio al sur del hueco que se vaya abriendo (donde continuará la explotación de la Fase I entre los años cuatro a siete), y otro acopio en la zona este de la Fase I. El acopio 1 tendrá una superficie de 4,15 has y se localizará en las parcelas 706, 700, 690, 692, 988, 701, 702, 703, 704, 705, 710, 713, 989, 711 y 707 del polígono 5 de rústica de Estercuel. El acopio 2 tendrá una superficie de 5,47 has y se localizará en las parcelas 671, 670, 669, 656, 964, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 965, 689, 690, 691, 688, 687, 666, 667, 668, 673 del polígono 5 de rústica de Estercuel.

Ambos acopios permitirán acumular un volumen de estéril que podría variar entre 1.600.000 m³ y 2.051.510 m³, en función de la altura que se le dé.

Estos acopios estarán activos entre el año 1 y tres de explotación, y tan pronto como se pueda se irán incorporando al hueco de explotación generado.

Cuando en el año 4 se amplíe la Fase I hacia el sur, parte del estéril se irá volcando sobre el hueco de explotación, y otra parte se depositará en un acopio situado al oeste, el denominado acopio 3, con una superficie máxima de 16,3 has y un volumen máximo en torno a 4 millones de m³. Se localizaría en las parcelas 557, 850, 922, 570, 569, 568, 574, 558, 572, 557, 560, 552, 556, 555, 554, 562, 561, 566, 563, 887, 534, 564, 910, 533, 925, 548, 547, 538, 540, 541, 542, 544, 546, 553, 552, 550, 543, del polígono 4 de rústica de Estercuel.

Al final de la Fase I se habrán utilizado unos 3.000.000 m³ en la restauración, quedando en el acopio 2.000.000 m³ que se irán depositando dentro del hueco de la Fase II, desapareciendo el acopio exterior a lo largo de esta fase.

Para la Fases III, el estéril se irá depositando directamente sobre el hueco ya creado anteriormente, sin de necesidad de tener un acopio exterior, simultaneando labores de explotación y de restauración.

La situación de los acopios se puede ver en el plano 23.

Acopio Tierra vegetal

La tierra vegetal procedente del desbroce inicial de la Fase I, así como de la retirada de la superficie donde se localizará el acopio de estériles, se depositará en cordones paralelos inferiores a dos metros de altura a lo largo de dos zonas de acopio, que suman en total una superficie de 1,36 has, en las parcelas 634, 636, 637, 1080, 649, 648 y 646 del polígono 5 de rústica de Estercuel. Conforme se vaya restaurando la fase I de explotación, la tierra vegetal se tenderá sobre el estéril del relleno. Con respecto a la Fase II y III, la tierra vegetal se depositará dentro de las zonas del hueco minero donde se haya tendido estéril pero no se haya procedido a la revegetación, extendiéndose de forma paulatina sobre esa zona.

La situación del acopio se puede ver en el plano 23.

Acopio de arcillas

Para facilitar los procesos de carga y que los vehículos no tengan que desplazarse por la explotación, se crearán dos zonas de acopio junto al camino de acceso., con una superficie total de 3,145 has y situado en las parcelas 735, 736, 737, 720, 721, 691, 690, 692, 986 y 1004 del polígono 5 de rústica de Estercuel.

Cuando se realice la explotación de la Fase II, se creará una plataforma dentro de la zona del hueco de explotación que se vaya rellenando con estériles, donde se emplazará el acopio de arcillas para las Fases II y III, que irá moviéndose hacia el este a la vez que avance la restauración de la zona. Ver plano 23.

Toda esa plataforma tendrá una ligera pendiente hacia el hueco de explotación de la Fase II y III, de manera que la posible escorrentía de las arcillas no vaya hacia la red de drenaje natural, sino hacia el hueco de explotación.

4.5. 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.

Dos retroexcavadoras sobre orugas, con capacidad de cazo de 2,3 m³, efectúa la carga del material sobre camiones basculantes que lo transporta a stock destinado a venta (arcillas) o relleno de zona ya explotada para su restauración (estéril).

1 Bulldozer.

1 Motoniveladora.

1 Cuba de agua.

4.6. PERSONAL

El personal necesario será el siguiente:

1 Director facultativo

4 Maquinistas camión

1 Maquinista pala cargadora

1 Maquinista motoniveladora y cuba de agua.

1 Maquinista Bulldozer

2 Maquinistas de retroexcavadora

1 Encargado general

1 Administración y báscula

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.

4.7. PLANIFICACIÓN PRODUCTIVA

El cálculo de reservas explotables a cielo abierto ha arrojado una cantidad de 9.557.500 tn vendibles, que se prevé tengan la calidad suficiente para su comercialización, en las distintas fases de explotación definidas.

Se ha previsto una producción anual inicial aproximada de ventas de arcillas comercializables de 400.000 tn/año, lo que conlleva un movimiento de tierras global anual medio de 935.000 m³ (725.000 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 unos 25 años, si bien la explotación se prolongará un año más para completar la restauración de todas las zonas afectadas.

En base a los volúmenes estimados para cada zona, y con una producción aproximada de 400.000 tn anuales, el cronograma de explotación sería el siguiente:

AÑO	FASE I	FASE II	FASE III
1	400.000		
2	400.000		
3	400.000		
4	400.000		
5	400.000		
6	400.000		
7	307.500	92.500	
8		400.000	
9		400.000	
10		400.000	
11		400.000	
12		400.000	
13		400.000	
14		400.000	
15		400.000	
16		400.000	
17		70.000	330.000
18			400.000
19			400.000
20			400.000
21			400.000
22			400.000
23			400.000
24			400.000
25			357.500

Tabla 23. Cronograma de explotación de Concesión “Las Pedrizas” por años y fases.

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.

4.8. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

Mientras dure la explotación de la zona situada más al norte de la Fase I, se mantendrán en uso normal todos los caminos que dan acceso a las fincas. Cuando se inicie la explotación de la zona sur de la Fase I y se abra el acopio situado al oeste, el camino de acceso desde el oeste a esta zona desaparecerá, ya que toda la zona de campos de cultivo a los que se daba acceso por este camino, pasarán a ser zona de acopio de estériles. A esta zona en cualquier caso se podrá acceder desde el camino que desde la carretera de Estercuel a Obón sale al norte del permiso y lleva a hasta la zona de acopio.

Conforme la explotación vaya avanzando de este a oeste, todos los campos de cultivo quedarán dentro del hueco de explotación, y por lo tanto, los caminos que daban acceso a los mismos perderán su función y desaparecerán.

Durante la fase de explotación II y III el camino existente que parte del este del permiso sólo llegará hasta el hueco minero, quedando sin uso para vehículos ajenos a la explotación, ya que por el mismo sólo se podría acceder a zonas de la explotación y no a campos de labor. Si quedase algún campo fuera de la afección de la zona de explotación y acopios, sería al oeste del acopio 3, y a esta zona se podría acceder desde el camino que parte de la carretera al norte del permiso de investigación. Ver plano de accesos.

Tras la restauración de la zona de explotación se repondrán los caminos anteriores.

4.9. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE POLVO Y RUIDO

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 tendrán en cuenta los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre por el que se desarrolla 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 en Aragón, adoptando 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.

En caso de incumplimiento se adoptarán inmediatamente medidas al respecto a fin de cumplir con tales niveles.

4.10. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LOS ACCESOS

En el apartado 1 de este proyecto se ha indicado como se puede acceder a la zona de explotación de la Concesión “Las Pedrizas” desde las carreteras circundantes.

Desde este camino se crearán las pistas interiores de acceso a los frentes de explotación de cada una de las fases de explotación diseñadas.

Anchura de calzada

La anchura de las pistas internas de circulación será de 6 m con protección lateral y presentarán doble circulación alterna.

Pendiente

Las pistas presentarán pendientes no superiores al 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.

PARTE II

Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la explotación de recursos minerales

1.-REMODELADO DEL TERRENO

La explotación para recursos de la Sección C), arcillas y arenas dentro de la Concesión Las Pedrizas nº 6560, en el término municipal de Estercuel y Obón (Teruel), se explotará en tres fases de explotación, cuya situación se muestra en el plano 5.

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 como el Barranco de Las Pedrizas, situado al noroeste de la zona de explotación y un barranco innominado que cruza el permiso por la zona central de oeste a este. Disminuir la aparición de fenómenos de erosión-sedimentación.

El estéril procedente de la explotación minera será empleado en el relleno del hueco de excavación conforme sea posible, de manera integrada con la explotación. Este se dispondrá de manera que se genere la topografía final de restauración, para posteriormente, una vez generados los taludes y plataformas de restauración proceder a su revegetación.

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:

- La estación forestal ha sido estudiada tanto desde el punto de vista de los parámetros ecológicos forestales como desde el punto de vista bioclimático, estos estudios nos permiten concretar de manera correcta las especies idóneas a utilizar en la restauración.

- 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.
- Disponibilidad de los plantones 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 zonas explotadas se irá rellenando con el estéril de la explotación, quedando al final la zona con un relieve topográfico más suave.
- La restauración de cada una de las fases de explotación será una prolongación de la ya restaurada con anterioridad, tratando de dar uniformidad a todo el hueco explotado e integrando todas las zonas explotadas 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.

1.1.-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 planos 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	Talas 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
	Creación de los canales de drenaje finales
	Revegetación
4.-Actuaciones tras la explotación	Mantenimiento

Tabla 24. Cronología de los trabajos y acciones a realizar

1.1.1.-Tales 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. Todos los residuos vegetales generados durante dicha fase 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.

1.1.2.-Mantenimiento de la tierra vegetal

Se considera (tras las visitas de campo) que el espesor medio de la tierra vegetal aprovechable es de 0.35 m. 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, correspondientes a la tala de pinos, principalmente las ramas, pueden ser astillados y empleados en la protección de la tierra vegetal y siembras, mientras que con los troncos que puedan ser maderables se les dará un uso de acuerdo a lo que se establezca con el ayuntamiento.

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

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. 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.

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 en las zonas que se vayan restaurando. El acopio de tierra vegetal, al disponerse de forma paralela a la carretera, servirá además como pantalla que minimizará la visibilidad del hueco de explotación.

Se asegurará un espesor de tierra vegetal suficiente para asegurar la viabilidad de las plantaciones arbustivas y arbóreas de al menos 0,35 m de potencia de tierra vegetal. Además se asegurarán unas adecuadas condiciones para la revegetación en lo que se refiere a la distribución de la tierra vegetal, etc. En el caso de aporte externo, el sustrato edáfico podrá tratarse de una mezcla comercial o podrá provenir de sobrantes de obras públicas (si la legislación sobre residuos vigentes en el momento lo permite) pero en cualquier caso, deberá de poseer unas características físico-químicas similares al suelo original.

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. Las zonas de acopio serán las que se indican en el plano 23. Tras observar los perfiles existentes en la futura concesión se considera que en la zona donde se desarrollarán las cuatro fases de explotación, el volumen total de tierra vegetal generada será de **143.998 m³**.

1.1.3.-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 no creación de taludes, o como mucho, suaves taludes que enlazarán los límites de la explotación en el lado este con la superficie de restauración. También se descabezarán algunos taludes para que las pendientes puedan ser mucho más tendidas.

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 cinco áreas de restauración que pueden observarse en el plano 28.

Área 1. Se corresponde con zonas que tras la restauración o bien serán prácticamente planas, o de muy escasa pendiente. Se corresponden principalmente con las áreas donde con anterioridad se localizaban los campos de cultivo, por lo que volverán a tener este uso. Sobre ellos sólo se realizará una siembra. Ocuparán una superficie de 140.629 m².

Área 2. Se corresponde con zonas dependientes muy suaves, con pendiente inferiores a 10° que recibirán una revegetación mediante siembra manual y plantaciones de arbustivas y pinar, especialmente en la zona este del Barranco de las Pedrizas. En pequeñas áreas de las zonas más planas y abiertas incluso se podrían plantar almendros. Ocuparán una superficie de 212.958 m².

Área 3. Se corresponde con zonas de pendiente suave, superiores a 10° e inferiores a 20° que recibirán una revegetación mediante hidrosiembra y plantaciones. Ocuparán una superficie de 28.898 m².

Área 4. Se corresponde con zonas de pendiente alta, normalmente superior a 20° que recibirán una revegetación mediante hidrosiembra y colocación de mallas de fibra de coco. Ocuparán una superficie de 7.480 m².

Área 5. Se corresponde con la zona del Barranco de las Pedrizas. Se realizará una plantación de pinos y arbustiva, pero la densidad de plantación aquí será mucho grande que en el resto de zonas. Ocuparán una superficie de 21.431 m².

Como criterio general de restauración, en las zonas donde quedan amplios taludes de pendientes fuertes, al margen de las labores de hidrosiembra y malla de fibra de coco, se plantarán pinos a pie y cabeza de talud con el objetivo de cubrir de forma más rápida la vista de ese talud, al ser una especie de crecimiento más rápido que otras especies.

1.1.4.-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 una red de canales de drenaje que permitan la correcta evacuación del sobrante de aguas de escorrentía.

- 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.

Otros factores relativos a la preparación del terreno que se han considerado relevantes son los siguientes.

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 35 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.

2.-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 ácidas, abonados...

2.1.-CARACTERIZACIÓN BIOCLIMÁTICA DE LA ESTACIÓN

2.1.1.-Índices de caracterización climática

Para la elaboración de los siguientes índices de caracterización climática se han empleado datos procedentes de la estación meteorológica de Montalbán.

Índice de aridez de Martonne

El índice de aridez de Martonne (I_a) se define mediante la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{t + 10}$$

donde:

P: precipitación media anual (mm): 446

t: temperatura media anual (°C): 13.5

El valor resultante es 18,978.

Según dicho parámetro, la zona en estudio se corresponde con una semiárida de tipo mediterráneo.

Índice termopluviométrico de Dantín-Revenge

El índice de Dantín-Revenge (I_{TP}), al igual que el anterior, se emplea para discretizar la aridez climática en función de la temperatura y precipitación media. Se define mediante la siguiente expresión:

$$I_{TP} = 100 \cdot \frac{T}{p}$$

Donde:

p: Precipitación media anual (mm): 446

T: temperatura media anual (°C): 13.5

El valor resultante es 3.02

Según este otro parámetro, la zona en estudio se corresponde con una clasificación de una zona semiárida.

Índice de Lang

Se encuentra definido por la siguiente expresión:

$$L = P/T$$

P = Precipitaciones anuales (mm) : 446

T = Temperatura media anual (°C): 13.5

El valor resultante es 33.04

Según este otro parámetro, la zona en estudio se corresponde con una clasificación de una zona esteparia.

2.2.-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.

Esta primera fase estará acompañada de plantación de arbóreas, *Juniperus oxycedrus* (10 uds/ha), *Rhamnus lycioides* (10 uds/ha), *Lavandula latifolia* (25 uds/ha), *Genista scorpius* (35 uds/ha), *Rosmarinus officinalis* (25 uds/ha), *Quercus ilex subrotundifolia* (10 uds/ha) y *Pinus pinaster* (15 uds/ha), los cuales serán plantados a raíz desnuda. El marco de plantación será al tresbolillo con una distribución de especies aleatoria. La plantación de arbóreas se realizará a lo largo de todas las zonas restauradas, limitándose el pinar a la zona del Barranco de las Pedrizas y extremo sureste de la concesión. En estas dos zonas la plantación será de 250 unidades de pino por has, mientras que en el resto de la zona afectada por la explotación, la plantación de pinos será de 15 unidades por has.

Toda las zonas aptas para campos de cultivo que tuvieran almendros volverán a plantarse de almendros, o lo indicado por el dueño del terreno.

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 cinco especies leguminosas (especies nitrofilas): *Medicago Sativa* 50%, *Vicia Sativa* 20%, *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 130 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. La dosis media de semillas a emplear en la siembra será de 180 Kg/ha. En una franja de 25 metros a ambos lados del Barranco de Las Pedrizas, la densidad de plantación será de 250 unidades de pinos por has. En las zonas que se quieran volver a dedicar a campos de almendros, estos se plantarán con la densidad habitual de este tipo de cultivo.

Los campos de cultivo de almendros y olivos tendrán una densidad acorde a su superficie final, en torno a 300 pies por hectárea. Como se señalaba en el EIA de este proyecto, los olivos de mayor porte serán conservados por su valor ecológico y paisajístico.

Para ello en primer lugar se procederá a podar el olivo lo máximo posible, pero respetando las ramas de tamaño considerable. Eliminar algunas ramas permitirá que el trasplante sea más cómodo, pero si se desmocha o se poda en exceso, después tardará mucho en recuperarse.

Será necesario determinar el tamaño del cepellón en función del tamaño de la copa y excavar una zanja alrededor. Si conforme se profundiza aparecen raíces grandes, se cortarán con una sierra limpia y afilada. El cepellón tendrá forma de bola, y una vez

suelto, se levantará el árbol del suelo manteniendo la mayor cantidad de tierra posible junto a la raíz.

Previo a trasplantar un olivo hay que tener preparado un hoyo con igual profundidad que el cepellón pero bastante más ancho, el doble a ser posible. Este hoyo se realizará sobre los cordones de tierra vegetal acopiada, que servirán para dar cobertura de suelo al olivo. En este cordón se hace un hoyo, se introducen las raíces del olivo trasplantado, se riegan y se cubren con tierra. De esta forma el olivo queda protegido y a la vez la tierra vegetal no perderá cualidades edáficas.

Es importante que el trasplante del olivo se realice de la forma más rápida posible, ya que aunque el olivo es muy resistente, cuanto más tiempo pasa fuera de la tierra, menos posibilidades hay de éxito en su trasplante.

El olivo se mantendrá en los cordones de tierra vegetal hasta que vayan siendo trasladados a su posición final dentro del proceso de restauración de la explotación.

Después de trasplantar un olivo debemos mantener el suelo uniformemente húmedo durante la primera temporada de crecimiento, para que haya un buen desarrollo de las raíces y el árbol se establezca. Cuando observemos crecimiento (se forman nuevas hojas y ramas), ya podemos ir disminuyendo la cantidad de agua. El olivo es un árbol que, una vez establecido, casi no necesita riego

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, arrojándolas 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.

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.

Especie	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 25. Porcentajes de siembra

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 emplearán, 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.

En cuanto a las semillas utilizadas para las siembras, estas deberán haber superado los mismos controles de calidad mencionados anteriormente.

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. A continuación 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.

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 130 plantas/has para el general de las zonas a restaurar, siendo mayor en torno al Barranco de las Pedrizas y en la zona de pinar, incrementándose la densidad de plantas a 250 unidades de pinos por has en una franja de 25 metros a ambos lados del barranco que se dejará como drenaje tras la restauración por el centro del actual permiso.

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.

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 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 hidrosemada.

- 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.

3.-PLAN DE MANTENIMIENTO

El plan de mantenimiento poseerá una duración establecida en 2 años desde la finalización de los trabajos de restauración de cada fase.

3.1.-MANTENIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN

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.

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 marras. 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.

3.2.- CONTROL DE LA EROSIÓN

Las aguas van a ser uno de los factores que más se pueden llegar a ver perjudicados por la explotación, ya que la llegada de materiales en suspensión a la misma puede generar una serie de impactos en cadena.

Las aguas de lluvia que circulen por la zona de explotación, dada la composición química de las rocas, no presentarán contaminación química. Por la configuración topográfica de la explotación, parte del agua de escorrentía que caiga sobre la cabeza de desmonte de la Fase I deberá de ser introducida al hueco minero y a través de cunetas de drenaje internas llevadas hasta la balsa de captación de aguas situada en el fondo de la corta. Dentro de la explotación nos encontramos con el Barranco de las Pedrizas, que tendrá que ser desviado de su cauce original durante la Fase III de explotación. Se van a crear canales perimetrales de drenaje a lo largo de la cabeza de desmonte del hueco de explotación y alrededor de los acopios existentes, para evitar que las aguas de escorrentía entren dentro del hueco minero y tras pasar por balsas de decantación se vayan hacia la red de drenaje natural. Además, en casos de episodios de lluvias muy intensas que pudieran desbordar a las balsas de decantación, se crean unas zonas de inundación debajo de las balsas, en zonas llanas, donde el rebose de las balsas tendría un lugar de captación y de infiltración, que evitaría la llegada de sólidos en suspensión a la red de drenaje natural. Los canales perimetrales de drenaje estarán excavados en el terreno natural y en base al estudio hidrológico realizado, tendrán unas dimensiones de entre 1,20 metros y 2 metros en su zona superior, con una base en terreno natural y en función de lo que se pueda observar durante su funcionamiento, con hierba. Si a lo largo

de la explotación se viera que es necesario evitar la afluencia de sólidos en suspensión a la red de drenaje natural cercana a la zona de estudio se establece que:

- Se canalizarán todas las aguas de escorrentía de las cabezas de desmonte hacia el interior del hueco minero, hacia la balsa de captación de aguas que habrá en la zona topográficamente más baja de cada una de las fases de explotación.
- Se retirarán, obligatoriamente por gestor autorizado de vertidos peligrosos, los aceites usados y cualquier otro, así clasificado, procedente de la explotación.
- Todos los cambios de aceite o reparaciones de maquinaria se realizarán en un lugar adaptado a tal fin, evitando la posible contaminación de las aguas.
- Se procederá a la restauración de la superficie afectada, donde se sembrarán y plantarán las especies reflejadas en el Plan de Restauración. En el momento se establezca la cubierta vegetal, se minimizará la erosión y las aguas que circulen no arrastrarán sólidos en suspensión.

4.-PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA

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 explotación, 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.

4.1 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 Industria en 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 zonas 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

<p align="center">PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN</p> <p align="center">SALVAGUARDA DE LA FAUNA EN EL ENTORNO DE LA</p> <p align="center">SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN</p>	
Objetivos	
	<p>Evitar la afección directa a nidadas, camadas o puestas durante la fase de explotación, en especial durante el desbroce y movimiento de tierras y circulación de maquinaria, mediante un reconocimiento del terreno previo al inicio de las labores de explotación.</p> <p>Evitar la mortandad directa de fauna por acciones de la explotación.</p>
Actuaciones	
	Zona de explotación y acopios
Lugar de inspección	
	Zonas donde se vayan a realizar desbroces, talas o movimientos de tierras
Parámetros de control y umbrales	
	<p>-Existencia de nidos, camadas o puestas de especies amenazadas.</p> <p>-Umbral de alerta: Visualización de especies protegidas en época de cría en la proximidades de la obra.</p> <p>-Umbral inadmisibile: destrucción de nidadas, camadas o puestas de especies amenazadas, o la muerte de estas especies amenazadas.</p>
Periodicidad de la inspección	
	Semanal o quincenal en función del periodo de movimientos de tierra. Si coincide con la época de cría de especies amenazadas, será un control semanal, si es fuera de esa época crítica, será quincenal.
Medidas de prevención y corrección	
	<p>-En caso de existir nidadas o camadas en la zona de actuación, deberá diseñarse un plan de actuación y en caso de tratarse de especies catalogadas o amenazadas se pondrá en conocimiento de la autoridad competente.</p> <p>En nidadas o camadas de especies no amenazadas, se estudiará la posibilidad de su traslado o cría asistida.</p>
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia y en los informes periódicos de seguimiento.

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	
	<p>Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos verificando la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión.</p> <p>Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.</p>
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 riesgos 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	
<p>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.</p> <p>Los vehículos de transporte no superarán las velocidades máximas por pista establecidas en el proyecto de explotación.</p> <p>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.</p> <p>Medición de los niveles de ruido de inmisión según los parámetros marcados por la normativa vigente.</p>	
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
Mensualmente y puntualmente ante quejas puntuales.
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 del Barranco de las Pedrizas aguas abajo de la Fase I y Fase II de explotación y del Río Estercuel a lo largo de todo el proyecto, y especialmente en la Fase III de explotación tras el desvío del Barranco de las Pedrizas.
Lugar de inspección	
	Posibles líneas de flujo de agua de escorrentía entre la explotación y dicho barranco, así como con el Río Estercuel.
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	
	Mensualmente
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.
	Readaptación de las balsas de decantación en los canales de drenaje para conducción de las aguas de escorrentía antes de su salida a la red de drenaje natural.
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 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 acopios.
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	
<p>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.</p> <p>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</p>	
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 inadmisibile 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 entorno.

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 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	Toda la mina, especialmente en la zona de ubicación de materiales y contenedores para la acumulación de residuos.
Parámetros de control y umbrales	No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin

<p>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
Cada mes 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	
	<p>Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata. Así:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.

4.2 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 diseñadas en el EsIA y el Plan de Restauración, 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.

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 del estado del Barranco de las Pedrizas tras su reposición y del Río Estercuel.	
Lugar de inspección	
Posibles líneas de flujo de agua de escorrentía entre la zona restaurada y dicho barranco, y desde este hacia el Río Estercuel.	
Canales perimetrales.	
Parámetros de control y umbrales	
Aumento turbidez de las aguas en dichas barranqueras en momentos de lluvias	
Periodicidad de la inspección	
Mensualmente	
Medidas de prevención y corrección	
Limpieza y acondicionamiento de los canales perimetrales	
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 el Estudio de Impacto Ambiental y en la DIA emitida.

5.-ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LAS LABORES.

Al finalizar el aprovechamiento, y cuando la entidad explotadora deba proceder a la rehabilitación y abandono definitivo de la explotación, presentará para su autorización ante la autoridad competente en materia de seguridad minera un proyecto de abandono definitivo de las labores en las que se justificarán las medidas adoptadas y a adoptar para garantizar la seguridad de las personas.

Una vez autorizado, con las modificaciones que en su caso estime la autoridad competente en materia de seguridad minera, la entidad explotadora ejecutará los correspondientes trabajos y una vez finalizados, lo comunicará a la misma, solicitando la autorización de abandono definitivo de la explotación.

El abandono definitivo de los trabajos de explotación se realizará teniendo en cuenta las siguientes medidas:

1. Una vez remodelado el terreno y terminada la revegetación de la superficie, la superficie afectada presentará una morfología suave, sin grandes desniveles, perfectamente estable desde un punto de vista geotécnico, que no entrañará riesgo alguno para las personas que hagan uso de ella o circulen por los alrededores.
2. No quedará ningún acopio de materiales de rechazo por haber sido totalmente utilizados para el relleno del hueco minero. Tampoco quedarán acopios de mineral aprovechable en el área afectada ni en su entorno.
3. Los caminos circundantes serán restituidos, en caso de ser necesario, a su estado original quedando en perfectas condiciones para el uso normal y habitual de los mismos.
4. Se asegurará la limpieza de toda el área afectada por la explotación, así como su entorno, retirándose cualquier desecho derivado de la actividad o de los trabajos de restauración, incluyendo cualquier envase, trapo u otros desechos sólidos.
5. Una vez concluida la restauración del espacio explotado se retirarán también los carteles y señales relativos a la explotación minera.

6.-ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA SITUACIÓN TRAS LA RESTAURACIÓN.

Las actuaciones que se realizan en general tratan de realizar una rehabilitación de pistas mineras, accesos y entorno afectado, mediante una remodelación de las geometrías, buscando además una estabilidad de taludes y control de la escorrentía superficial. Se proponen medidas para evitar la posible erosión, por escorrentías concentradas o difusas.

Además se busca una protección del paisaje, buscando adecuar el entorno e integrar en el paisaje todos los terrenos afectados por la actividad.

A continuación se expone la situación objeto del proyecto una vez finalizada la explotación, producida la retirada de las instalaciones, maquinaria y servicios auxiliares, y ya ejecutado el Plan de Restauración, para valorar los cambios frente a la situación inicial.

- Eliminación completa del impacto sobre la atmósfera en sus dos vertientes de emisiones atmosféricas, por generación de polvo y gases de combustión y de contaminación acústica por producción de ruido. Aumentará de esta forma la calidad del aire.
- Eliminación del impacto sobre la edafología al regenerar artificialmente la zona y recuperar la productividad del suelo.
- Eliminación del impacto sobre la hidrología, por finalización de la explotación con lo que se evita el vertido de sustancias contaminantes e implantación de una cubierta vegetal y construcción de cunetas de drenaje adicionales, en caso necesario, que eviten principalmente el transporte de sólidos en suspensión a las corrientes de agua.
- Eliminación del impacto sobre los procesos geofísicos. Al poner en marcha el Plan de restauración se conformarán taludes finales y hueco resultante de modo que se pueda desarrollar un uso adecuado de la zona. Por otra parte, la implantación de una cubierta vegetal eliminará los procesos de erosión que se podían producir durante la fase de explotación.
- En referencia al paisaje se mejorará considerablemente la calidad visual al conseguir la integración de la zona afectada en el entorno.

- Eliminación del impacto producido sobre la vegetación, al ponerse en marcha el plan de revegetación que rehabilitará y restaurará la que fue eliminada durante la fase de explotación.
- Eliminación total del impacto sobre la fauna. En este sentido, los riesgos de atropellos por circulación de maquinaria desaparecerán, acabará la pérdida de hábitats por la finalización de extracción del recurso minero y el abandono de la zona en lo que respecta a la maquinaria y el personal, junto a la implantación de la vegetación, hará que la fauna que había podido abandonar la zona vuelva a ella.
- En cuanto al impacto socio-económico, desaparecerán algunos beneficios derivados de la ejecución del proyecto: creación de empleo directo e indirecto en la zona, mejora del sector terciario, etc.. El impacto negativo que pudiera derivarse del empeoramiento del bienestar de las personas de las poblaciones cercanas, desaparecerá con la finalización de la explotación.

En resumen, después de finalizada la explotación, con la ejecución del Plan de Restauración propuesto, se consiguen los siguientes puntos.

- Una topografía final acorde al entorno e integrada en el paisaje.
- Un remodelado del terreno adecuado al entorno y al uso propuesto.

Hay que precisar que al afectar a una masa de pinar que actualmente está desarrollada e integrada con el resto del pinar de la zona, la restauración de esta zona no quedará perfectamente integrada con el resto hasta pasados unos años en los que los pinos vayan alcanzando un mayor desarrollo y vayan ganando altura. En los primeros años se verá un vacío en la vegetación arbórea, aunque el matorral bajo tendrá un crecimiento más rápido que tapizará el suelo. Todos los procesos de restauración de áreas degradadas, ya sean por actividades mineras, incendios, o incluso aprovechamientos madereros, requieren de un tiempo para que haya una integración más acorde al entorno inmediato.

PARTE III

Medidas Previstas para la Rehabilitación de los Servicios e instalaciones anejos a la explotación de los recursos naturales

Según el Real Decreto 975/2009 la Parte III del Plan de Restauración “Medidas previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejas a la investigación y explotación de recursos minerales”, contendrá, como mínimo, descripción de los siguientes aspectos, cuando proceda, en función del tipo de rehabilitación proyectada:

1. Instalaciones y servicios auxiliares.

a) Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen las instalaciones de preparación, plantas de concentración y plantas de beneficio de la explotación.

b) Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.

2. Instalaciones de residuos mineros. La rehabilitación del espacio afectado por las instalaciones de residuos mineros se regula en el plan de gestión de residuos mineros.

Como instalaciones únicamente se podrá emplear una caseta de obra acondicionada para su uso como vestuario por parte del personal destinado a la explotación. Este tipo de casetas no precisan la ejecución de obra civil para su instalación, pudiendo ser trasladada de forma sencilla por medios mecánicos.

Los caminos de acceso al área de explotación son los existentes en la actualidad, con lo que no cabe en cuenta su eliminación tras la explotación. En caso de observarse un deterioro de su estado actual, se procederá a su reparación y rehabilitación.

Los trabajos de restauración se van desarrollando a la vez que los de explotación.

En cualquier caso, cuando se desarrollen trabajos de restauración se contemplarán además los siguientes aspectos:

- Eliminación de cualquier instalación que se pueda crear al efecto de repostaje de vehículos y mantenimiento.
- Retirada de cualquier maquinaria móvil y equipos de mantenimiento.
- Desmontaje y retirada de vallados, cerramientos metálicos y señales a lo largo de toda el área de afección.

Las labores de abandono y restauración de los servicios e instalaciones ajenos a la explotación deberán llevarse a cabo en el año posterior a la finalización de las labores extractivas. Para el abandono definitivo de las labores de aprovechamiento la empresa explotadora deberá obtener la correspondiente autorización de la autoridad competente, esta adoptará posteriormente las medidas de seguridad precisas para salvaguardar la seguridad y los intereses de terceros.

Así, en conformidad con el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, la empresa explotadora deberá entregar un proyecto de abandono definitivo de labores al finalizar los trabajos de explotación, con el fin de obtener la autorización de abandono definitivo.

PARTE IV

Plan de Gestión de residuos

1.-ALCANCE Y OBJETIVOS

El alcance del presente documento se encuentra establecido según lo dispuesto 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”* en el que se establece:

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 por 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).

El proyecto no contempla ninguna instalación de residuos al realizarse las labores de la explotación por el método de transferencia directa al hueco de mina, no teniendo, por tanto, conforme a lo establecido en el Art 3 del Real Decreto 975/2009 la consideración de “instalación de residuos mineros”, y no estar ningún acopio de estériles más de tres años activo. Si por alguna circunstancia hubiera necesidad de ampliar la duración de los acopios, llegado el caso se redactará un plan de gestión de residuos mineros para la instalación de residuos.

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.

1.1 .PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.

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 a 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 constituyan 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 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
Absorventes impregnados de residuos peligrosos	Contenedor identificado como: Absorventes	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 usados	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

RU: residuos asimilables 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 contruidos 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.



-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.

2.-CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

El objetivo de la explotación de la futura Concesión “La Pedrizas” 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 investigación realizada con la ejecución de sondeos y a la observación de afloramientos, podemos deducir que los estériles de la explotación serán:

- Bolos de conglomerado provenientes de las capas superiores y que generalmente se encuentran entre las capas de recubrimiento en las áreas donde se localizan los campos abancalados.
- Niveles arenosos.
- Niveles arcillosos de diferentes tonalidades grises, negras y verdes que pueden contener pequeñas concentraciones de pirita.
- Niveles arcillosos con intercalaciones centimétricas de costras ferruginosas.
- Niveles de areniscas con 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.

Fase explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m3)
I	15,602	6.615.362	1.425.000	2.707.500	5.135.755	54.607
II	13,3457	9.182.824	1.980.000	3.762.000	7.156.114	46.710
III	12,1945	7.561.492	1.625.000	3.087.500	5.893.811	42.681
	41,1422	23.359.678	5.030.000	9.557.000	18.185.680	143.998

Tabla 26. Volúmenes totales de tierras a gestionar.

3.-CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Una instalación de residuos mineros es cualquier zona designada para la acumulación o el depósito de residuos mineros, tanto en estado sólido como líquido o en solución o suspensión, para plazos de las siguientes duraciones.

Sin plazo alguno, para las instalaciones de residuos mineros de Categoría A y las instalaciones de residuos mineros caracterizados como peligrosos en el plan de gestión de residuos mineros.

Un plazo de más de seis meses para instalaciones de residuos mineros peligrosos que no estaban previstos.

Un plazo superior a un año para las instalaciones de residuos mineros no inertes no peligrosos.

Un plazo superior a tres años en el caso de instalaciones destinadas a suelo no contaminado, residuos no peligrosos, o procedentes de las labores de investigación, residuos mineros inertes y residuos mineros resultantes del aprovechamiento de la turba.

Los huecos de explotación rellenados con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o construcción no tienen la consideración de instalaciones de residuos mineros.

El plan de restauración contempla que estos residuos mineros se incorporarán al hueco de explotación existente para la restauración del mismo, por lo que dejarían de tener la consideración de instalaciones de residuos si esto se realiza en un plazo inferior a tres años.

Para clasificar la instalación de residuos mineros, debemos usar el Anexo II del Real Decreto 975/2009 en el que especifica los criterios para ser clasificado como categoría A:

a) Conforme a una evaluación del riesgo realizada teniendo en cuenta factores tales como el tamaño actual o futuro, la ubicación y el impacto medioambiental de la instalación de residuos, pudiera producirse un accidente grave como resultado de un

fallo o un funcionamiento incorrecto, por ejemplo, el colapso de una escombrera o la rotura de una presa, o

b) Si contiene residuos clasificados como peligrosos con arreglo a la Directiva 91/689/CEE por encima de un umbral determinado, o

c) Si contiene sustancias o preparados clasificados como peligrosos con arreglo a las Directivas 67/548/CEE ó 1999/45/CE por encima de un umbral determinado.

Según lo anterior, el acopio de estériles NO puede clasificarse dentro de la categoría A

Además, en nuestro caso, al tratarse de residuos mineros inertes no peligros, estaríamos en el supuesto de un plazo superior a tres años para considerar a los acopios instalaciones de residuos.

En el caso de que se acopiarán los estériles o permanezcan en escombreras temporales por un periodo superior a los tres años, estas se catalogarán como instalación de residuos según el artículo 3.g. del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio. Las escombreras que en función del tipo de residuo minero y de su duración sean instalaciones de residuos se incorporarán al plan de restauración en la forma señalada en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio.

4.-DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS Y DE CUALQUIER TRATAMIENTO POSTERIOR AL QUE ESTOS SE SOMETEN.

La actividad consiste en la extracción a cielo abierto y mediante bancos descendentes de los niveles de arcillas y arenas. Se emplearán medios mecánicos mediante el arranque directo con una máquina retroexcavadora.

Los residuos mineros que se generarán en esta explotación son consecuencia de la propia actividad de explotación, y por lo tanto se centran en los estériles de la propia actividad extractiva. No es necesario llevar a cabo ningún tratamiento posterior de estos estériles, únicamente su transporte y vertido en los huecos anteriores que se van generando en la propia explotación para su relleno y conformado. Tampoco se va a realizar ningún tipo de transformación de las arcillas o arenas que se extraigan, excepto su posible mezcla.

PARTE V

Calendario de ejecución y coste estimado de los trabajos de rehabilitación

1.- CALENDARIO DE EJECUCIÓN

El diseño de la explotación permite que la restauración de la zona afectada por la explotación comience a partir del segundo-tercer año del desarrollo de los trabajos. El primer año se dedicará a la explotación de la Fase I creándose un hueco de explotación que comenzará a restaurarse a partir de que exista suficiente hueco disponible para el depósito de estériles conforme se avanza hacia el sur. A partir de ese momento se irán simultaneando los trabajos de explotación con los de restauración.

El calendario de ejecución de la restauración será:

Año 1: Fase I

- Inicio de la explotación en la Fase I sobre una superficie de unas 6 has aproximadamente en la zona norte de esta fase y con avance hacia el sur y el este.
- Creación del acopio temporal de estériles.
- Depósito de los estériles en el acopio preparado a tal efecto.
- Creación de un acopio temporal de tierra vegetal.
- Extracción del recurso minero.
- Creación acopio de arcillas.

Año 2: Fase I

- Continúa la explotación de la Fase I avanzando los trabajos hacia el sur 2.
- Mantenimiento de la tierra vegetal en su acopio.
- Extracción del recurso minero.
- Depósito de estériles en el acopio existente.

Año 3 : Fase I

- Continúa la explotación de la Fase I avanzando los trabajos hacia el sur hasta el final del hueco de unas 6 has situado en la zona más al norte.
- Avanzan los trabajos de restauración desde el norte hacia el sur y desde el oeste hacia el este, con el vertido de los estériles del acopio 1, despejando esta zona para la ampliación de la Fase I hacia el sur.

Año 4: Fase I

- Comienzan los trabajos de explotación en la parte sur de la Fase I, avanzando algo más de 2 has aproximadamente cada año.
- Avanzan los trabajos de restauración desde el sur y hacia el oeste con el vertido de estériles directo desde las zonas de explotación y también desde el acopio 2 de estériles existente.
- extendido de tierra vegetal en el inicio de la zona restaurada a la vez que se sigue con el mantenimiento del resto de la tierra vegetal en el acopio.

Año 5 a 7: Fase I

- Los trabajos de explotación van avanzando hacia el sur.
- Continúan los trabajos de restauración en el resto del hueco de explotación donde sea viable realizar dichos trabajos, avanzando con la restauración realizada a lo largo de la Fase I de explotación. Se continúan depositando en el hueco los estériles del acopio 2, mientras que hacia el año 6 se creará el acopio de estériles 3.
- Extracción del recurso minero
- Continúan los trabajos de extendido de tierra vegetal en el inicio de la zona restaurada a la vez que se sigue con el mantenimiento del resto de la tierra vegetal en su acopio.

Año 8 a 17: Fase II

- Comienza la explotación de la Fase II avanzando los trabajos desde el frente de la Fase I hacia el este, hasta llegar al final del hueco operativo de esta fase.
- Continúan los trabajos de restauración en el resto del hueco de explotación donde sea viable realizar dichos trabajos
- Extendido de tierra vegetal sobre las zonas que continúan en restauración y mantenimiento del resto de la tierra vegetal en el acopio existente.
- Extracción del recurso minero.
- Sobre la zona en restauración se creará una gran plataforma que servirá para el depósito de arcillas de las siguientes fases de explotación.

- Sobre el hueco minero se irá acopiando estéril, tanto en vertido directo como en transferencia desde el acopio 3, que previsiblemente perderá su funcionalidad entre el año 10-11.

Año 18 a 25 Fase III

- Comienzan los trabajos de explotación de la Fase III, avanzando de oeste a este a lo largo de todo el frente.
- Sobre la zona de la Fase II donde se haya rellenado con estéril pero donde no se haya completado la restauración, se trazará un canal de derivación del Barranco de Las Pedrizas.
- El estéril se va vertiendo directamente en el hueco de explotación avanzando de esta forma las labores de restauración.
- El estéril que se había ido acopiando en el hueco de explotación durante la fase II se va extendiendo para dar la morfología final de restauración a las zonas que aún no la tuvieran.
- Se continúa con el mismo proceso simultáneo de explotación-restauración hasta la restauración total del área afectada por la explotación.
- Restauración del Barranco de las Pedrizas a su posición original y rehabilitación de su cauce.

2.-PRESUPUESTO

A continuación se presenta el presupuesto de los trabajos de restauración de la superficie afectada por las labores de explotación minera.

Se considera una superficie total de 57,42 has correspondientes tanto al perímetro de explotación (41,14 has) como a la zona del acopio 3 (16,28 has), ya que el resto de acopios iniciales se situaban dentro de los que en otras fases serían zonas de explotación.

No se contemplan los costes de movimiento de estériles, ya que se incluyen dentro de los costes de explotación, al aplicarse una minería de transferencia entre las distintas fases de explotación e ir desarrollándose las labores de restauración a la vez que las de explotación.

PRESUPUESTO ZONA DE EXPLOTACIÓN.

CONCEPTO	UD	CANTIDAD	PRECIO UD	PRECIO TOTAL
Tierra vegetal	m ³	143.998	0.56	80.639
Abonado	has	41,14	70	2.880
Abono	has	41,14	625	25.712
Siembra	has	37,5	70	2.625
Semillas	has	37,5	360	13.500
Hidrosiembra	has	3,64	1650	6.006
Plantación	has	24,19	720	17.417
Plantación más densa	has	2,14	3600	7.704
Malla fibra	m ²	7.480	1.17	8.752
Canal de drenaje	m	3.541	7,5	26.557
Balsas decantación	m ²	2.100	1225.200
Canal Barranco de las Pedrizas	m ²	3.300	15	49.500
Tratamiento olivos	ud	60	650	39.000
Vigilancia Ambiental	has	41,14	550	22.627
Cajas nido	Und	820	19	15.580
Seg y Sal.	pa	25	1250	31.250
			SUBTOTAL	374.949

PRESUPUESTO ZONA ACOPIOS Y DRENAJE.

PRESUPUESTO ZONA ACOPIO Y DRENAJE

CONCEPTO	UD	CANTIDAD	PRECIO UD	PRECIO TOTAL
Tierra vegetal	m ³	56.980	0.56	31.910
Abonado	has	16.28	70	1.140
Abono	has	16.28	625	10.175
Siembra	has	16.28	70	1.140
Semillas	has	16.28	360	5.861
Canal drenaje	m ²	1600	7.5	12.000
Vigilancia Ambiental	has	16.28	250	4.070
			SUBTOTAL	66.296

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

FASE	CONCEPTO	IMPORTE
ZONA EXPLOTACIÓN	RESTAURACIÓN	374.949€
ZONA ACOPIO 3	RESTAURACIÓN	66.296
TOTAL DE EJECUCION MATERIAL		441.245€
19% GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL		83.836€
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		525.081€
21% I.V.A		110.267€
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		635.348€

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS.

Asciende el presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO MIL OCHENTA Y UN EUROS

Asciende el presupuesto General a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS.

El coste general de restauración para toda la explotación por hectárea sin IVA es de 9.145€.

Teruel, 28 de julio de 2023

Fdo. José Miguel Aranda Alentorn
Geólogo, col nº 1.086
Ing. Tec. de Minas. col nº 323

Fdo. Emilio Nieto Soriano
Lic. Geografía e Historia

ANEXOS

ANEXO I. PLANOS

1. PLANO DE SITUACIÓN SOBRE TOPOGRÁFICO.
2. PLANO DE SITUACIÓN SOBRE GEOLÓGICO.
3. PLANO DE SITUACIÓN SOBRE ORTOFOTO.
4. PLANO DE PERÍMETRO DEL HUECO DE EXPLOTACIÓN
5. PLANO DE FASES DE EXPLOTACIÓN.
6. PLANO DE TOPOGRAFÍA INICIAL DE LA EXPLOTACIÓN
7. PLANO DE SITUACIÓN PERFILES INICIALES DE EXPLOTACIÓN
8. PLANO DE PERFILES INICIALES DE EXPLOTACIÓN.
9. PLANO TOPOGRAFÍA FASE I DE EXPLOTACIÓN .
- 9.1 PLANO DE DETALLE TOPOGRAFÍA FASE I DE EXPLOTACIÓN
10. PLANO DE SITUACIÓN PERFILES FASE I DE EXPLOTACIÓN
11. PLANO DE PERFILES FASE I DE EXPLOTACIÓN
12. PLANO TOPOGRAFÍA FASE II DE EXPLOTACIÓN
- 12.1 PLANO DE DETALLE TOPOGRAFÍA FASE II DE EXPLOTACIÓN.
13. PLANO DE SITUACIÓN PERFILES FASE II DE EXPLOTACIÓN.
14. PLANO DE PERFILES FASE II DE EXPLOTACIÓN.
15. PLANO TOPOGRAFÍA FASE III DE EXPLOTACIÓN.
- 15.1 PLANO DE DETALLE DE TOPOGRAFÍA FASE III EXPLOTACIÓN
16. PLANO DE SITUACIÓN PERFILES FASE III DE EXPLOTACIÓN.
17. PLANO DE PERFILES FASE III DE EXPLOTACIÓN.
18. PLANO DE TOPOGRAFÍA FASE I DE RESTAURACIÓN.
- 18.1. PLANO DE DETALLE TOPOGRAFÍA FASE I RESTAURACIÓN
19. PLANO DE TOPOGRAFÍA RESTAURACIÓN FASE II.
- 19.1. PLANO DE DETALLE TOPOGRAFÍA FASE II RESTAURACIÓN

- 20. . PLANO DE TOPOGRAFÍA RESTAURACIÓN FASE III
- 20.1. PLANO DE DETALLE TOPOGRAFÍA FASE III RESTAURACIÓN
- 21. PLANO DE SITUACIÓN PERFILES RESTAURACIÓN FASE III.
- 22. PLANO DE PERFILES RESTAURACIÓN FASE III.
- 23. PLANO DE SITUACIÓN ACOPIOS DE ACOPIOS
- 24. PLANO DE CUENCA DRENANTE.
- 25. PLANO DE SUBCUENCAS DRENANTES.
- 26. PLANO DE CANALES DE DRENAJE Y BALSAS DE DECANTACIÓN.
- 26.1 PLANO DE CANALES DE DRENAJE Y BALSAS DECANTACIÓN
- 27. . PLANO DE ACCESOS.
- 28. PLANO DE MÓDULOS DE RESTAURACIÓN.

ANEXO II

**PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS
FORESTALES**

1. MEDIDAS PARA MINIMIZACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS

1.1 MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

No se encenderá ningún tipo de fuego (para calentarse, cocinar...).

En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.

Los caminos, pistas, fajas cortafuegos o áreas cortafuegos se mantendrán limpios de residuos o desperdicios y libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos.

En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistema de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.

Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos eléctricos o de explosión, transformadores eléctricos, éstos últimos siempre y cuando no formen parte de la red general de distribución de energía, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá realizarse en una zona desprovista de vegetación con un radio mínimo de 5 metros o, en su caso, rodearse de un cortafuegos perimetral desprovisto de vegetación de una anchura mínima de 5 metros.

Con carácter general, y en base a la ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal., y la orden vigente cada año en la que se establece el periodo de peligro de incendios forestales para dicho año, se suspenderán todos los trabajos o actividades que se fueran a desarrollar en días de alerta máxima en terreno forestal o en sus inmediaciones pudiendo entrañar grave riesgo de incendio.

1.2 MEDIDAS PARTICULARES DE PREVENCIÓN

Los puntos calientes de mayor importancia durante la realización de los trabajos pueden producir con gran facilidad un incendio forestal, por lo que aplicaremos unas

medidas de prevención de obligado cumplimiento, en el caso en que se lleve a cabo cualquiera de estas acciones.

1.2.1 Maquinaria y herramientas:

Toda maquinaria autopropulsada dispondrá de matachispas en los tubos de escape.

Además todo vehículo y maquinaria autoportante de trabajo deberá ir equipada con extintor de polvo tipo ABC de 6 kilogramos de carga o superior, Norma Europea (EN 3-1996), de manera que ninguna chispa pueda provocar un incendio.

En el caso en que se tenga que arrancar una máquina con la batería de otra, la operación se realizará preferentemente en una zona desprovista de vegetación forestal o dentro de la franja desbrozada, y se contará con la presencia de un operario controlador y 2 extintores tipo ABC. Se contarán con dos depósitos de agua de 1000 litros, que se encontrará a menos de 500 metros de distancia del lugar donde se está realizando la actividad extractiva. Si se cuenta con autobomba que se encuentre realizando otros trabajos medidas medioambientales como el riego de los caminos, no será necesaria la existencia de los depósitos de agua.

Nunca se trabajará con la maquinaria o herramientas en situación de avería o semiavería.

Cuando termine de usarse cualquier tipo de herramienta, ésta deberá apagarse y apoyarse en soportes adecuados, nunca cerca de zonas con vegetación. Únicamente se depositarán las motosierras o motodesbrozadoras en caliente en lugares desprovistos de vegetación.

La reparación o mantenimiento de la maquinaria deberá realizarse en los lugares habilitados al efecto. Si no existen instalaciones auxiliares, deberá realizarse en una franja de, al menos, 50 metros libres de vegetación forestal, o acondicionar una zona de similares características e impermeabilizada.

En caso de reparación de herramientas, también deberá realizarse en las instalaciones auxiliares o, en su defecto, en recintos cerrados y libres de vegetación por lo menos en una franja de 10 metros.

1.2.2 Desbroce

Dado el peligro que conlleva el desbroce inicial, ya que la zona todavía no está desprovista de vegetación y la probabilidad de que salte alguna chispa al entrar en contacto la desbrozadora con alguna piedra es elevada, durante esta operación deberá estar presente en todo momento (como mínimo) un operario controlador.

En las zonas con un alto riesgo potencial de incendio y mientras se lleve a cabo el desbroce del terreno, como medida de extinción inmediata será necesario disponer de dos extintores de agua, de capacidad no inferior a 14 litros, para sofocar el fuego en caso de que se produzca.

1.2.3 Repostaje

Siempre que sea posible, la carga de combustible de motosierras, motodesbrozadoras o cualquier otro tipo de maquinaria se realizará en zonas previstas para tal fin, fuera del ámbito de la actuación. Si esto no fuera posible, se llevará a cabo sobre terrenos desprovistos de vegetación, evitando derrames en el llenado de los depósitos y no se arrancarán, en el caso de motosierras y motodesbrozadoras, en el lugar en el que se han repostado.

Se repostará siempre con el motor apagado.

En caso de derrame de aceite o de combustible en el lugar de trabajo, se procederá a la eliminación de éste del modo más rápido posible y a la limpieza de la zona.

En caso de repostar en el ámbito de la explotación minera, se requerirá la presencia de dos operarios, asumiendo uno de ellos la responsabilidad de operario controlador.

1.2.4 Grupos electrógenos

Los grupos electrógenos tendrán tanto la manguera de alimentación como el cuadro eléctrico protegidos. El cuadro eléctrico dispondrá de magnetotérmicos.

Las instalaciones eléctricas que se ubiquen en terreno forestal serán antideflagrantes.

Sólo deben ser utilizados por personal autorizado y debidamente instruido, con formación específica. Se realizarán comprobaciones y mantenimientos periódicos.

Se colocarán sobre terreno firme y nivelado dentro una zona desprovista de vegetación, al menos 5 metros alrededor de los mismos.

Cada grupo electrógeno estará dotado de un extintor tipo ABC.

1.2.5 Líneas eléctricas

Se tendrá especial precaución cuando se realicen trabajos a menos de 20 metros de distancia de con las líneas eléctricas tanto de alta como de baja tensión.

En caso de que el trabajo se realice próximo a líneas eléctricas se contará con la presencia de un operario controlador.

1.2.6 Quema de restos vegetales

Aunque la Orden AGM/112/2021, de 1 de febrero de 2021, por la que se prorroga la ORDEN de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón, fija horarios para la quema de residuos agrícolas o forestales, en la explotación, y una vez finalizados los trabajos de talas y desbroces de cada una de las cuatro fases de explotación definidas, queda totalmente prohibida la quema de restos vegetales y basuras durante todo el año. Los restos vegetales deberán ser triturados y transportados a otros lugares donde su deposición esté autorizada.

1.2.7 Fumar

Como norma general queda totalmente prohibido arrojar colillas, apagadas o encendidas.

En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.

Existirán lugares acondicionados y señalizados en los que se permita fumar. Estos lugares se encontrarán dentro de la franja desbrozada (debiendo estar desprovistos de vegetación en un radio mínimo de 5 metros) y con presencia de un bidón que contendrá agua y en el cual deberán ser apagadas y depositadas las colillas.

1.3 MEDIOS DE EXTINCIÓN

En caso de producirse un conato de incendio, el encargado de la explotación hará uso de los medios disponibles de extinción, tales como:

- Cuba para el riego de caminos(Si está disponible en ese momento)
- depósitos de agua
- extintores de polvo
- extintores de arena
- extintores de agua.
- etc.

Las unidades concretas de estos medios dependerán de las labores concretas que se realicen en cada momento y de los medios materiales a disponer en cada labor de acuerdo con lo establecido en los epígrafes anteriores.

En caso de no poder sofocar el conato de incendio en un minuto, se solicitará inmediatamente ayuda externa a través del teléfono 112. Una vez solicitada la ayuda externa se procederá a la evacuación de los trabajadores, evitando cualquier acto heroico y velando en primer término por la seguridad del personal involucrado.

2. ORGANIZACIÓN DE LOS MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES.

2.1 MEDIOS HUMANOS

Los medios humanos para la prevención y extinción de incendios podrán ser propios de la actividad o externos.

Los medios propios de la cantera estarán formados por los trabajadores del explotador o subcontratas destinados a labores de prevención y extinción de incendios.

Los medios externos estarán formados por los equipos de extinción de incendios forestales dependientes de las distintas administraciones públicas competentes.

El jefe de cantera dependiendo de las labores concretas que se van a realizar planificará, con una semana de antelación, las necesidades de personal para labores de control y prevención de incendios. Estas previsiones se remitirán al Director facultativo, el cual las autorizará.

El jefe de cantera será responsable en cada momento de fijar los medios humanos asignados a labores de prevención y extinción, dependiendo los efectivos asignados de las labores concretas que se realicen en el tajo y los niveles de preemergencia declarados para cada día.

En cualquier caso habrá un operario controlador de incendios por tajo que además de esta labor podrá realizar otras labores de control de cantera.

2.2 MEDIOS MATERIALES

Los medios materiales consistirán en:

- Cuba para el riego de caminos.
- Extintores de agua de diversa capacidad.
- Extintores de Polvo de diversa capacidad.
- Extintores de CO2 de diversa capacidad.

Las unidades concretas de estos medios dependerán de las labores concretas que se realicen en cada momento y de los medios materiales a disponer en cada labor de acuerdo con lo establecido en los capítulos anteriores de este documento.

2.3 COMUNICACIONES

Las comunicaciones se realizarán mediante teléfonos móviles en las zonas en las que exista cobertura y mediante emisoras de radio en las zonas sin cobertura.

Cada tajo estará dotado de como mínimo un teléfono móvil o/y un sistema de radio que le permita conectar con las oficinas de la cantera bajo supervisión y control del jefe de cantera.

Las oficinas del explotador estarán dotadas de una radio que permita la conexión con los servicios de extinción de incendios forestales.

2.4 EMERGENCIA

2.4.1 Estructura general de la organización

La situación de emergencia se dará cuando se inicie un incendio forestal en los alrededores de la cantera como consecuencia de la explotación de la misma o por causas no relacionadas con la misma.

El tiempo que se tarda en intervenir en los incendios forestales es vital para una rápida extinción del incendio y disminuir la posibilidad de generar un gran incendio forestal. Por la razón anterior se propone una estructura de la organización en emergencia descentralizada que permita una rápida actuación de los medios de extinción disponibles en la cantera y solicitar la ayuda de medios externos.

Hay que tener en cuenta que los medios de extinción con los que dispone la cantera son escasos y solamente adecuados para controlar un conato de incendio pero no para la extinción de un gran incendio por lo que, intentado extinguir un incendio con los medios disponibles sin conseguirse en un minuto, se procederá inmediatamente a solicitar ayuda externa a través del teléfono 112.

El jefe de la emergencia será el jefe de cantera y de él dependerán los operarios controladores que existan en las proximidades del incendio forestal.

Tanto el jefe de cantera como los operarios controladores contarán con los medios de extinción necesarios para realizar su cometido, así como con los medios de comunicación necesarios para directa o indirectamente recabar la intervención de ayuda externa a través del teléfono 112.

2.4.2 Medios humanos y responsabilidades

Los medios humanos disponibles para la situación de emergencia son el jefe de cantera y los operarios controladores que haya en cada momento en el tajo correspondiente.

Hay que tener en cuenta que el número de operarios controladores en cada momento dependerá de las labores concretas que se estén realizando, del riesgo potencial de incendio forestal de la zona y del nivel de preemergencia existente. En cualquier caso en todo tajo siempre habrá un operario controlador de los incendios.

Los medios materiales para la extinción de incendios estarán compuestos por extintores de polvo, CO₂ y agua de distinta capacidad, depósitos de agua de reserva con una capacidad de 1000 litros, de una cuba para el riego de caminos.

Existirán extintores en ubicaciones fijas y concretas definidas en los capítulos anteriores (cuadros eléctricos, maquinaria, etc.) y otros extintores que se colocarán en las proximidades del operario controlador dependiendo la cantidad y ubicación de las labores a desarrollar, peligro potencial de incendio forestal y del nivel de preemergencia.

Los depósitos de agua de reserva se colocarán también en las proximidades de las zonas de trabajo diario por lo que su ubicación concreta se fijará diariamente de acuerdo con los niveles de preemergencia y las labores a realizar.

La ubicación de la cuba dependerá de las labores que se estén desarrollando en cada momento por lo que su ubicación podrá modificarse a lo largo del día.

Las responsabilidades se distribuyen de la manera siguiente:

Persona	Responsabilidades.
<i>Jefe de cantera</i>	<ul style="list-style-type: none">- <i>Coordinar las operaciones de extinción.</i>- <i>Dar la alarma sobre la existencia de un conato de incendio.</i>- <i>Recabar ayuda externa si no se puede controlar el incendio con los medios disponibles.</i>- <i>Dar la orden de proceder a la evacuación del tajo</i>
<i>Operarios de control</i>	<ul style="list-style-type: none">- <i>Intentar extinguir los conatos de incendio.</i>- <i>Dar la alarma en caso de detectar un incendio forestal.</i>

<i>Cualquiera</i>	<i>- Dar la alarma en caso de detectar un incendio forestal.</i>
-------------------	--

2.4.3 Procedimiento de actuación

Detección y alarma

Cualquier persona de la cantera que detecte un incendio forestal cuyo origen esté o no relacionado con la misma lo informará inmediatamente a los operarios controladores y al jefe de cantera.

El jefe de cantera una vez recibida la información de la existencia de un conato de incendio declarará la situación de alarma en el tajo.

Los trabajadores que no sean operarios controladores durante la situación de alarma estarán atentos a la evolución de la emergencia por si se da la orden de evacuar el tajo o el jefe de cantera recaba su ayuda para la extinción del conato.

Extinción del conato

La extinción del conato deberá realizarse por los operarios controladores que hayan detectado el incendio, que reciban el aviso de cualquier trabajador o reciban la orden del jefe de cantera.

Solamente intervendrán en la extinción del incendio los operarios controladores, salvo que el jefe de cantera en vista de la magnitud del incendio y de las circunstancia del caso, recabe la ayuda de otros trabajadores presentes.

La coordinación de las labores de extinción corresponde al jefe de cantera.

Incendio

Si con los medios disponibles en el tajo no es posible sofocar el conato de incendio en un minuto, el jefe de cantera será el encargado de, directa o indirectamente, solicitar ayuda externa al servicio de emergencias 112.

En caso de solicitar ayuda externa se ordenará la evacuación de los trabajadores no afectos a la extinción a un lugar seguro.

Los operarios controladores y otros trabajadores que estén luchando contra el incendio intentarán controlarlo mientras llegan las ayudas externas.

El jefe de cantera podrá ordenar la evacuación total de la zona de incendio (que incluye a las personas que están luchando contra el fuego) si las características del incendio y los medios materiales disponibles hacen ineficaz su presencia en la zona o exista riesgo grave para la vida o la integridad de los medios humanos de extinción.

Cualquier superior jerárquico al jefe de cantera podrá ejercer las funciones de éste en situaciones de emergencia de incendio forestales siempre que se den las condiciones siguientes:

Informe debidamente al jefe de cantera.

Se encuentre físicamente en la zona de incendio.

3. FORMACIÓN

3.1 PLAN GENERAL DE FORMACIÓN

Antes del inicio de la actividad, se realizará un curso de formación sobre prevención y extinción de incendios forestales a todo el personal de la cantera.

Los objetivos que se persigue con la realización de estos cursos son los siguientes:

Concienciar al trabajador del peligro de incendio que conllevan las acciones que va a realizar durante los trabajos.

Adquisición por parte del trabajador de unos conocimientos básicos sobre el incendio forestal, su prevención y extinción.

Dar a conocer a todos los trabajadores, y subcontratistas el presente Plan de Prevención de Incendios Forestales, haciendo hincapié en las medidas de prevención que se cumplirán durante la explotación de la cantera.

En concreto, a los cursos deberá asistir todo el personal presente en los tajos de trabajo, así como el personal administrativo encargado de manejar la radio de comunicación con los servicios exteriores de extinción o llamar al servicio de emergencia 112 pidiendo ayuda exterior.

Al incorporarse nuevos trabajadores a los tajos o oficinas se les realizará un curso de formación personal a cargo del jefe de cantera o persona que el designe.

Deberá quedar constancia documental de la impartición de los cursos de formación y de la formación recibida por cada trabajador.

Así mismo se realizará como mínimo un curso de formación al año de recuerdo.

Los contenidos mínimos de los cursos de formación serán los siguientes:

A) INTRODUCCION GENERAL (25% duración)

1. Introducción general a los incendios forestales.
2. Normas de seguridad y consejos generales en caso de incendio.
3. Comunicaciones con emisora.

B) APLICACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN EN LA CANTERA (75 % duración)

4. Introducción al Plan de Prevención de Incendios Forestales.

5. Medidas de prevención y extinción del Plan.
6. Situación de emergencia.
7. Planes de evacuación.

3.2 PERSONAL SUBCONTRATADO

Los subcontratistas deben comprometerse contractualmente a impartir cursos de formación sobre incendios forestales a sus trabajadores o a permitir que éstos asistan a los cursos de formación sobre el tema que organice el explotador.

Cada subcontratista solo podrá utilizar en la cantera un 10% de personal que no haya recibido cursos de formación en materia de incendios forestales, pero estos trabajadores sin formación deberán estar acompañados por trabajadores formados en la materia. Sólo podrán actuar como operarios controladores los trabajadores subcontratados con la formación adecuada.

Deberá quedar constancia documental de la impartición de los cursos de formación y de la formación recibida por cada trabajador de la cantera.

3.3 REALIZACIÓN DE SIMULACROS

Anualmente se realizarán, como mínimo, dos simulacros de conato de incendio forestal. El primero de ellos se realizará a los pocos meses del inicio de la actividad, cuando la actividad en el tajo se encuentre suficientemente desarrollada. Se recomienda que el segundo simulacro se realice durante los meses de primavera y/o verano, ya que constituyen los meses de mayor riesgo y será necesario comprobar que los dispositivos y medidas previstas se activarán correctamente.

El explotador redactará un informe sobre los simulacros realizados, estando esta a disposición de los organismos forestales y ambientales. En el anejo correspondiente se recoge el contenido de los informes a realizar (tanto en el caso de realizar un simulacro como de producirse un conato de incendios real). Será responsabilidad del explotador facilitar la información necesaria para elaborar dichos informes.

En caso de que el simulacro mostrase insuficiencias respecto a lo previsto en el presente Plan de Prevención de Incendios Forestales, la Dirección Facultativa de la cantera podrá determinar la necesidad de realizar el simulacro nuevamente.

ANEXO III

ESTUDIO HIDROLÓGICO