

**PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO DE
EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN DERIVADA
DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN Nº 6113
“GRADERAS II”, EN LOS TÉRMINOS
MUNICIPALES DE CASTELLOTE Y SENO
(TERUEL).**



PROMOTOR: PAMESA CERÁMICA S.L
Noviembre 2022

INDICE:

INTRODUCCIÓN.....	5
ANTECEDENTES	5
PARTE I.....	10
1.- LOCALIZACIÓN DEL LUGAR DONDE SE PRETENDE UBICAR LA ACTIVIDAD	11
1.1.- LOCALIZACIÓN, INFRAESTRUCTURAS Y COMUNICACIONES	11
2. DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO.....	14
2.1. GEOLOGÍA	14
2.4. CLIMATOLOGÍA	22
2.5. EDAFOLOGÍA	24
2.6. VEGETACIÓN	27
2.7. FAUNA	29
2.8. PAISAJE.....	35
2.9. CALIDAD DEL AIRE	41
2.10. ENCLAVES DE INTERÉS MEDIOAMBIENTAL:.....	41
3.- DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES DE EXPLOTACIÓN.	53
3.1. PROMOTOR.....	53
3.2 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN.....	53
3.3. DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN.....	55
3.4. ACOPIOS	67
3.5. MAQUINARIA EMPLEADA	68
3.6. PERSONAL	69
3.7. PLANIFICACIÓN PRODUCTIVA.....	69
3.8. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	70
3.9. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE POLVO... 70	
3.10. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LOS ACCESOS	72
PARTE II.....	74
1.-REMODELADO DEL TERRENO.....	75
1.1.-CRONOLOGIA DE LOS TRABAJOS Y ACCIONES A REALIZAR.....	76
1.1.1.-Talas y desbroce del terreno.....	77
1.1.2.-Mantenimiento de la tierra vegetal.....	78
1.1.3.-Generación y reperfilado de taludes.....	79
1.1.4.-Acondicionamiento y preparación del terreno	81
2.-RESTAURACIÓN DE LOS ELEMENTOS FORESTALES	83
2.1.-CARACTERIZACIÓN BIOCLIMATICA DE LA ESTACIÓN.....	84
2.1.1.-Índices de caracterización climática.....	84
2.2.-REVEGETACIÓN	85
2.2.1.- Selección de especies vegetales	89
2.2.2.-Calidad de las plantas y semillas.....	89
2.2.3.- Método y época de ejecución de las plantaciones y siembra	90
3.-PLAN DE MANTENIMIENTO	93
3.1.-MANTENIMIENTO DE LA REVEGETACIÓN	93
3.2.- CONTROL DE LA EROSIÓN	94
4.-ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LAS LABORES.	94

5.-PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA	95
6.-ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA SITUACIÓN TRAS LA RESTAURACIÓN.	119
PARTE III.....	121
1.-REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES	122
PARTE IV.....	125
1.-ALCANCE Y OBJETIVOS.....	126
2.-CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS.....	134
3.-CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS ..	135
4.-DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS Y DE CUALQUIER TRATAMIENTO POSTERIOR AL QUE ESTOS SE SOMETEN.....	136
PARTE V	137
1.-CALENDARIO DE EJECUCIÓN.....	138
2.-PRESUPUESTO	140
ANEXOS	145
ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	146
ANEXO II	153
PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES	153
ANEXO III. CARTOGRAFÍA.....	166

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

El Derecho Minero GRADERAS II n° 6113 fue otorgado mediante Resolución de la Dirección General de Energía y Minas de fecha 01/02/2005 a favor de la Mercantil CERÁMICA DE TERUEL, SA (CETESA), para un total de 3 cuadrículas mineras, recursos de la Sección C), Arcillas y un periodo de vigencia de 30 años prorrogables por otros tantos hasta un total de 90 años, o lo que en su caso la Ley que corresponda en cada momento determine.

El titular depositó el preceptivo Aval de Restauración, por un importe de 86.280 €, a favor de la Dirección General de Calidad Ambiental, en fecha 02/10/2003.

Que CERAMICA DE TERUEL S.A. vende y transmite a la empresa PAMESA CERÁMICA SL la concesión descrita anteriormente.

Que con fecha 29 de agosto de 2022 Pamesa Cerámica sl, solicita al Departamento de Industria, Sección Minas, la autorización de transmisión de los derechos de Graderas II n° 6113 , y por lo que Cetesa se desvincula de dicho derecho.

Que con fecha 19 de septiembre de 2022 Pamesa Cerámica sl registra Carta de Pago constituida ante la Autoridad de la dirección General de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de Teruel en concepto de fianza de restauración para hacer frente a las obligaciones derivadas de la Restauración del pase a Concesión del PI Graderas II n° 6113

Que el 19 de Octubre de 2016 se realizó una visita de control a la Explotación Graderas II por parte de la Sección de Minas donde quedó registrado en acta las recomendaciones a seguir para la mejora del ordenamiento de la explotación, así como de un avance en la restauración de la misma y que posteriormente derivó en un escrito de fecha 2 de Noviembre de 2016 de la Sección de Minas a Cetesa. Tras no realizarse actuación alguna, Pamesa Cerámica sl tal y como comunica en su escrito presentado con fecha 8 de noviembre de 2022 al Servicio Provincial de Minas, se hace cargo de las actuaciones referidas y se están efectuando las labores necesarias para que el grado de cumplimiento al requerimiento referido sea óptimo

Actualmente la concesión presenta un hueco de explotación abierto en la denominada Zona 1, donde comenzarán los trabajos de explotación a los que se refiere el presente proyecto, así como un hueco que fue parcialmente rellenado y una serie de

acopios de estériles y arcillas que será necesario retirar antes del comienzo de la explotación planteada.



Imagen 1. Hueco minero actual con balsa de agua.



Imagen 2. Hueco de explotación parcialmente rellenado y pendiente de restauración.



Imagen 3. Acopios antiguos existentes en la explotación que van a ser retirados

En estos momentos se está procediendo a la retirada de parte de los acopios que se localizaban en la zona, así como a la instalación de señalización de limitaciones de velocidad, peligro y riesgos, y a la colocación de una cadena de cierre de la explotación.



Imagen 4. Retirada de los antiguos acopios.



Imagen 5. Colocación de señalización de velocidad en camino de acceso a la explotación.



Imagen 6. Colocación de señalización de peligros y riesgos y cadena de cierre de la explotación.



Imagen 7. Colocación de señalización en la zona del hueco de explotación antiguo.

En cumplimiento 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, se presenta el presente Plan de Restauración.

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**
- **Planos**

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

La Concesión “Graderas II” n° 6113 está localizada en el norte de la provincia de Teruel, a unos 100 Km. al noreste de la capital y su superficie pertenece a las Hojas n° 519 (Aguaviva) y n° 494 (Calanda) del Mapa Topográfico Nacional de España.

Las coordenadas geográficas que delimitan la Concesión Graderas II n° 6113 referidas al meridiano de Greenwich (Geográficas ETRS89) son:

PUNTO	LONGITUD W	LATITUD N
P.P.1	0° 22' 44.38''	40° 49' 15.86''
2	0° 21' 44.38''	40° 49' 15.86''
3	0° 21' 44.38''	40° 48' 55.86''
4	0° 22' 44.38''	40° 48' 55.86''
5	0° 22' 44.38''	40° 49' 15.86''

Tabla 1. Coordenadas geográficas ETRS89 del perímetro explotación Concesión “Graderas II” n° 6113

Las coordenadas geográficas que delimitan la Concesión Graderas II n° 6113 referidas al meridiano de Greenwich (UTM ETRS89) son:

PUNTO	X	Y
P.P.1	721036.87	4522200.80
2	722442.59	4522243.00
3	722461.16	4521626.17
4	721055.33	4521583.97
5	721036.87	4522200.80

Tabla 2. Coordenadas UTM ETRS89 del perímetro explotación Concesión “Graderas II” n° 6113

Se cierra así un perímetro de 3 cuadrículas mineras dentro del cual se sitúan las dos zonas de explotación que se han definido, siendo los perímetros de cada zona los que se muestran a continuación por estas coordenadas en sistema UTM ETRS89:

ZONA I. Superficie. 9,96 has

PUNTO	X	Y
1	721518	4522025
2	721687	4522073
3	721855	4522147
4	721912	4522169
5	721973	4522193
6	722026	4522210
7	722074	4522231
8	722416	4522243
9	722313	4522203
10	722231	4522170
11	722095	4522103
12	722013	4522065
13	721890	4522002
14	721725	4521948
15	721570	4521895

Tabla 3. Coordenadas perímetro explotación Zona I Concesión “GRADERAS II” n° 6113**ZONA II. Superficie 10,40 has**

PUNTO	X	Y
1	721451	4521692
2	721693	4521738
3	721830	4521759
4	721859	4521763
5	721944	4521769
6	722014	4521807
7	722136	4521826
8	722183	4521824
9	722453	4521882
10	722459	4521708
11	722101	4521713
12	722016	4521682
13	721982	4521673
14	721894	4521651
15	721791	4521657
16	721672	4521654
17	721577	4521669
18	721469	4521665
19	721456	4521664

Tabla 4. Coordenadas perímetro explotación Zona II Concesión “GRADERAS II” n° 6113

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

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

DISTANCIAS A POBLACIONES PRÓXIMAS		
Seno	2.5	Km
Castellote	4.5	Km

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

- Camino de Molinos a Más de las Matas.
- Línea eléctrica de Alta tensión
- Carretera Te-39

2. DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO.

2.1. GEOLOGÍA

2.1.1 Marco geológico

Desde el punto de vista geológico la zona de la Concesión “Graderas II” nº 6113 se encuentra situada en la Zona de Enlace (Figura 1), la cual conecta las estructuras de rumbo NO-SE de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica con las de rumbo NE-SO de la Cadena Costera Catalana. Esta conexión se realiza mediante un cinturón de cabalgamientos y pliegues de orientación general Este-Oeste y vergencia norte que involucran a los materiales terciarios y mesozoicos, con un despegue basal generalizado en los materiales yesíferos del keuper.

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

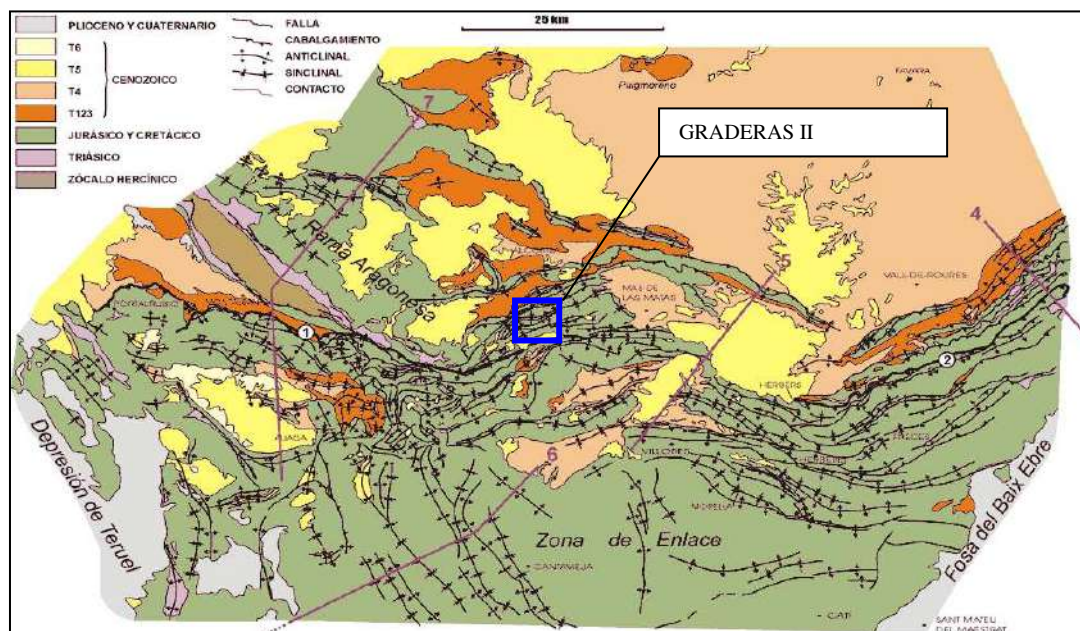


Figura 1.- Situación geológica de la Concesión “Graderas II” en el contexto general de la Zona de Enlace y la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica.

2.1.2. Estratigrafía

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

Jurásico superior (Oxfordiense-Kimmeridgiense)

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

Cretácico inferior (Aptiense)

Facies Urgon (Barremiense superior-Gargasiense)

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

Formación Utrillas (Albiense medio-superior)

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

Las capas de areniscas se organizan en cuerpos canalizados amalgamados que muestran multitud de estratificaciones cruzadas. El grado de cementación de estas areniscas es muy variable, desde arenas 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 lignitíferas 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.

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

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



Figura 2.- Nivel de arcilla blanca arenosa situada a muro de una capa de arenisca ferruginosa, pertenecientes a la Formación Utrillas y aflorantes en las proximidades de la Concesión Graderas II.



Figura 3.- Arcilla plástica gris en una calicata realizada en la Concesión Valdecastillo.

Cretácico superior

Vraconiense-Cenomaniense

Sobre el Albiense arenoso reposa un conjunto margocalizo datado mediante ostreidos, y que ha proporcionado una edad Vraconiese-Cenomaniense. Su carácter margoso favorece la inexistencia de afloramientos, de modo que a veces resulta difícil

distinguirlo de la formación Utrillas infrayacente. Sin embargo, en algunas pistas recientemente abiertas se ha podido establecer la potencia de la serie en unos 25 m. Su litología está caracterizada por calizas margosas bien estratificadas con abundantes lechos de margas grises intercaladas.

Cenomaniense-Turonense

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

Senonense

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

2.1.3. Tectónica

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

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

A escala mesoscópica existen fracturas que afectan primordialmente a la Formación Utrillas. En concreto se detectó en una calicata realizada en la Concesión Valdecastillo (muy próxima a Graderas II) un pliegue anticlinal cabalgante hacia el noroeste sobre las capas sub-verticales del techo de la formación Utrillas (figura 16). Asimismo se observan pequeñas fracturas de alto ángulo de rumbo norte-sur que intersectan el paquete perpendicularmente con saltos verticales de escala métrica.

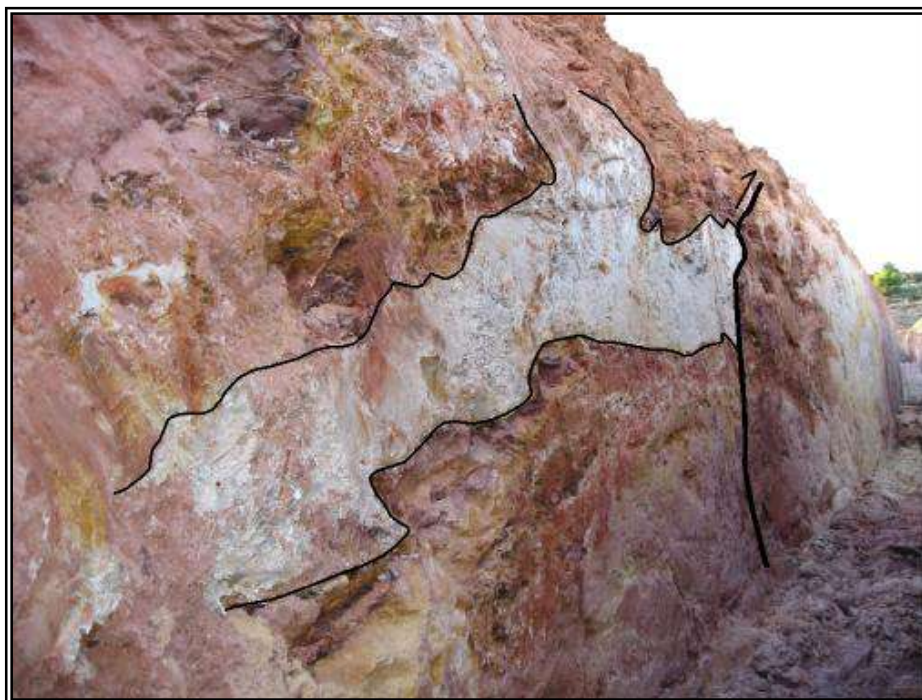


Figura 4.- Estructura anticlinal cabalgante sobre materiales arenosos sub-verticales de la Formación Utrillas. En la fotografía se ha remarcado el contorno de una capa de arcilla blanca de la zona de charnela del anticlinal que es interrumpida por la falla cabalgante (parte derecha de la fotografía).

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

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

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

2.3. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

2.3.1. Hidrología Superficial

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

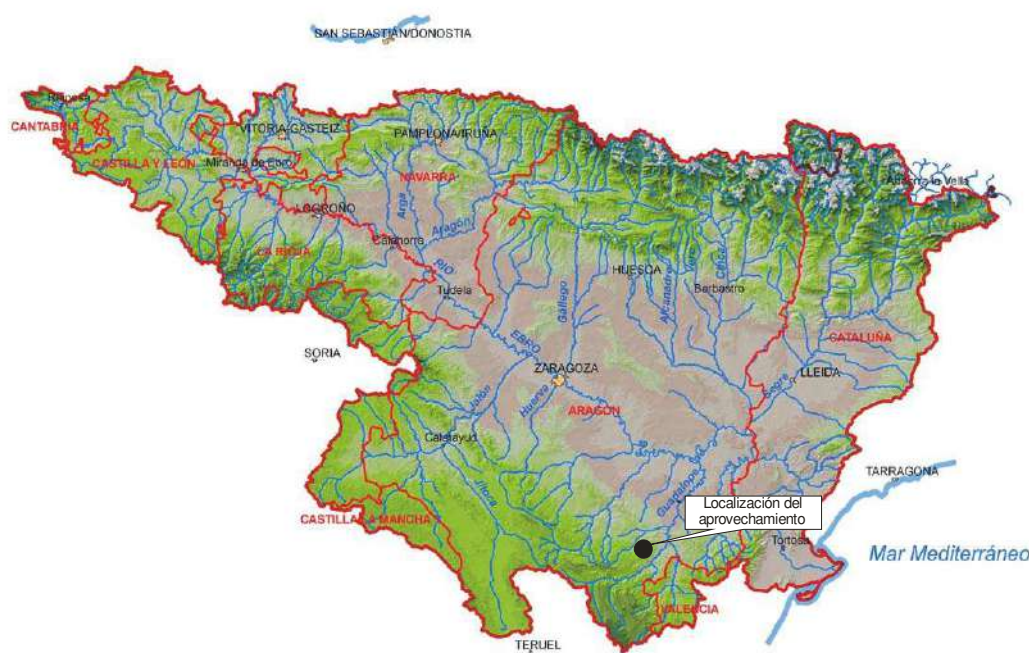


Figura 5.-Cuenca Hidrográfica del Ebro

La zona de la Concesión “Graderas II” pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Ebro en su totalidad. La superficie afectada se encuentra en el área receptora del Barranco de Valdecastillo, el cual vierte en el Río Guadalopillo, siendo este a su vez afluente del Río Guadaloque, que a su vez lo es del Río Ebro.

2.3.2. Hidrogeología Subterránea

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

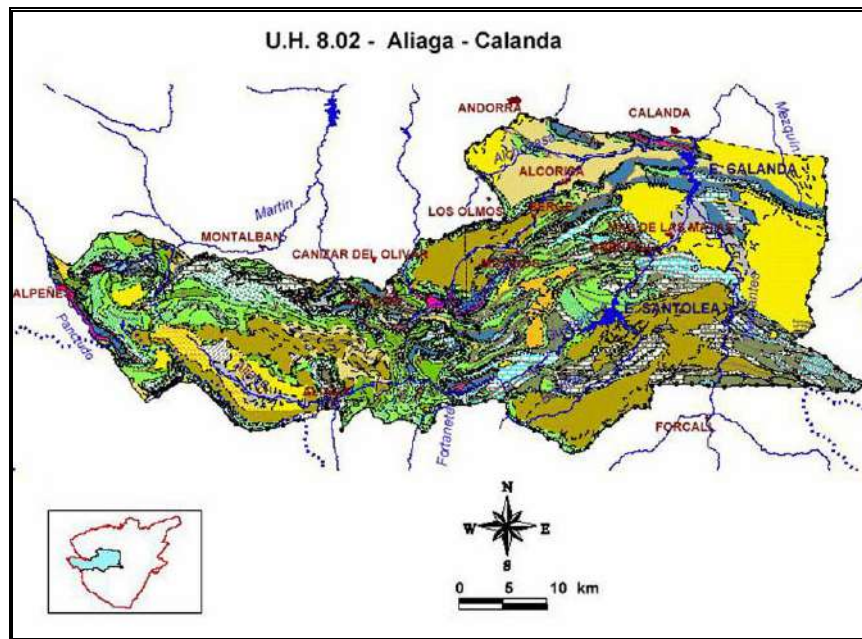


Figura 6.-Cuenca Hidrográfica del Ebro

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

Acuífero en materiales Jurásicos

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

Acuífero en materiales del Hauteriviense-Barremiense.Cretácico Inferior.

Las calizas del Cretácico inferior constituyen acuíferos por facturación y disolución, en general dan buenos acuíferos, sin embargo las arcillas con areniscas y bancos de calizas constituyen acuíferos mult capas en los que contrasta la permeabilidad por porosidad de las arenas, muy anisótropas tanto lateral como verticalmente, con las arcillas que son impermeables por naturaleza.

Acuífero en materiales de la Formación Utrillas.

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

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

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

Acuífero en materiales del Cretácico superior.

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

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

2.4. CLIMATOLOGÍA

Según la caracterización agroclimática de la provincia de Teruel, Madrid 1991 se han obtenido los valores de los parámetros que determinan el clima, que utiliza datos de la estación del Pantano de Santolea.

Altitud 618 m

Temperaturas**Temperatura media mensual de Medias**

Ene.	Febr.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Julio	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
5.1°	6.1°	8.9°	11.6°	15.6°	19.6°	22.7°	22.3°	19.2°	13.9°	8.9°	5.4°	13.3°

Temperatura media estacional

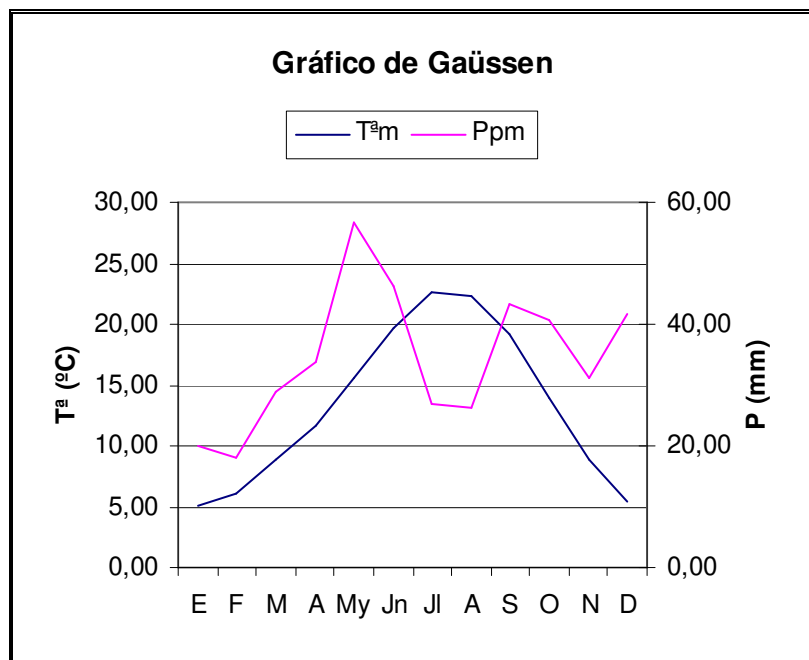
Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
5.5°	12.0°	21.5°	14°	13.3°

Pluviometría**Pluviometría media mensual**

Ene.	Febr	Mar	Abr	May	Jun	Julio	Ag	Sept	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
19.9	17.9	28.9	33.7	56.8	46.3	26.9	26.1	43.2	40.6	31.0	41.6	412.9

Pluviometría media estacional

Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
79.4	119.4	99.3	114.8	412.9

*Figura 7.-Diagrama de Gáussen*

Evapotranspiración**Evapotranspiración potencial media anual**

En.	Febr	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct.	Nov.	Dic	Anual
11.3	14.5	30.5	47.5	80.8	112	138	126	89.7	52.8	24.3	11.8	739.7

Evapotranspiración potencial media estacional

Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
37.6	158.7	376.6	166.8	739.7

Duración media del periodo seco 1 junio-15 octubre**Clasificación climática**

Régimen de humedad: **Mediterráneo seco**

Régimen térmico: **Templado cálido**

Tipo climático: **Mediterráneo Templado**

Índice de Turc para el secano **9.2**

Índice de Turc para el regadio **43.9**

Vegetación espontánea: Durilignosa

2.5. EDAFOLOGÍA

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

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

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

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

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

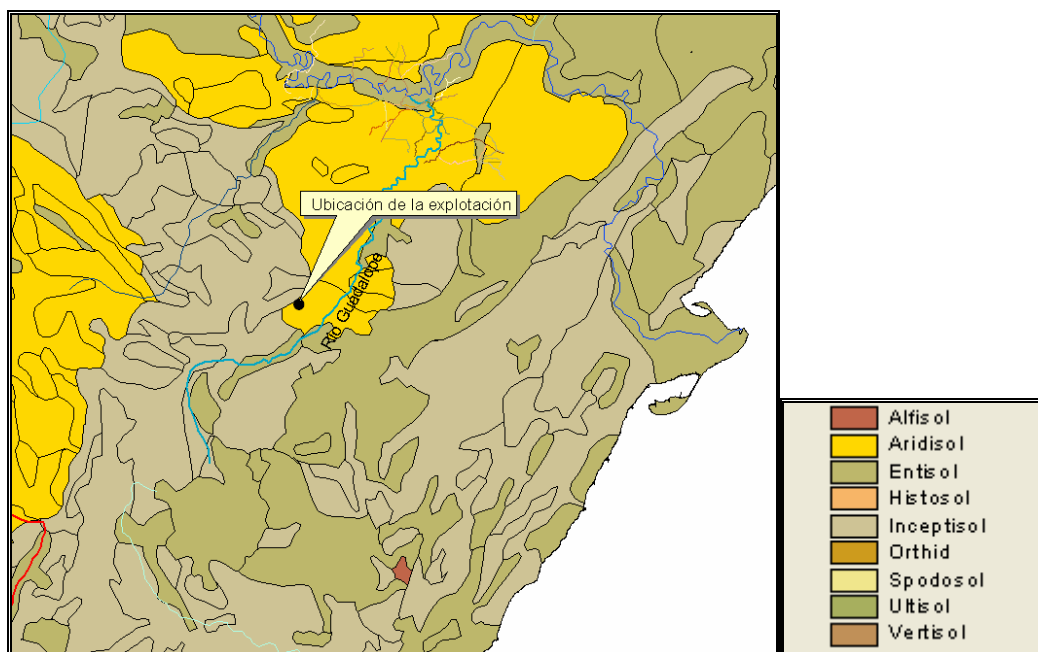


Figura 8.- Ubicación de la explotación en el mapa edafológico

Inceptisoles

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

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

Aridisoles.

Son característicos de un régimen climático en el que la evapotranspiración potencial sobrepasa ampliamente a las precipitaciones durante la mayor parte del año. Soportan procesos edáficos similares a los de otros suelos de regiones húmedas aunque de modo muy atenuado por la falta de agua, lo cual redundará en una mayor exhibición de los rasgos heredados del material originario.

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

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

Los suelos que se localizan en el área de estudio se encuentran dentro del orden de los Aridisoles, suborden Orthid, clase Calciorthid. Estos suelos son característicos de un régimen climático en el que la evapotranspiración potencial sobrepasa ampliamente a

las precipitaciones durante la mayor parte del año. Esto ocasiona que la infiltración de agua en el suelo sea mínima. Son suelos que suelen presentar con frecuencia acumulaciones de carbonatos pudiendo dar lugar a horizontes cálcicos y petrocálcicos.

2.6. VEGETACIÓN

El área objeto de estudio se sitúa en la provincia corológica catalano, maestracense y aragonesa de la región mediterránea. (Rivas -Martinez, 1987).

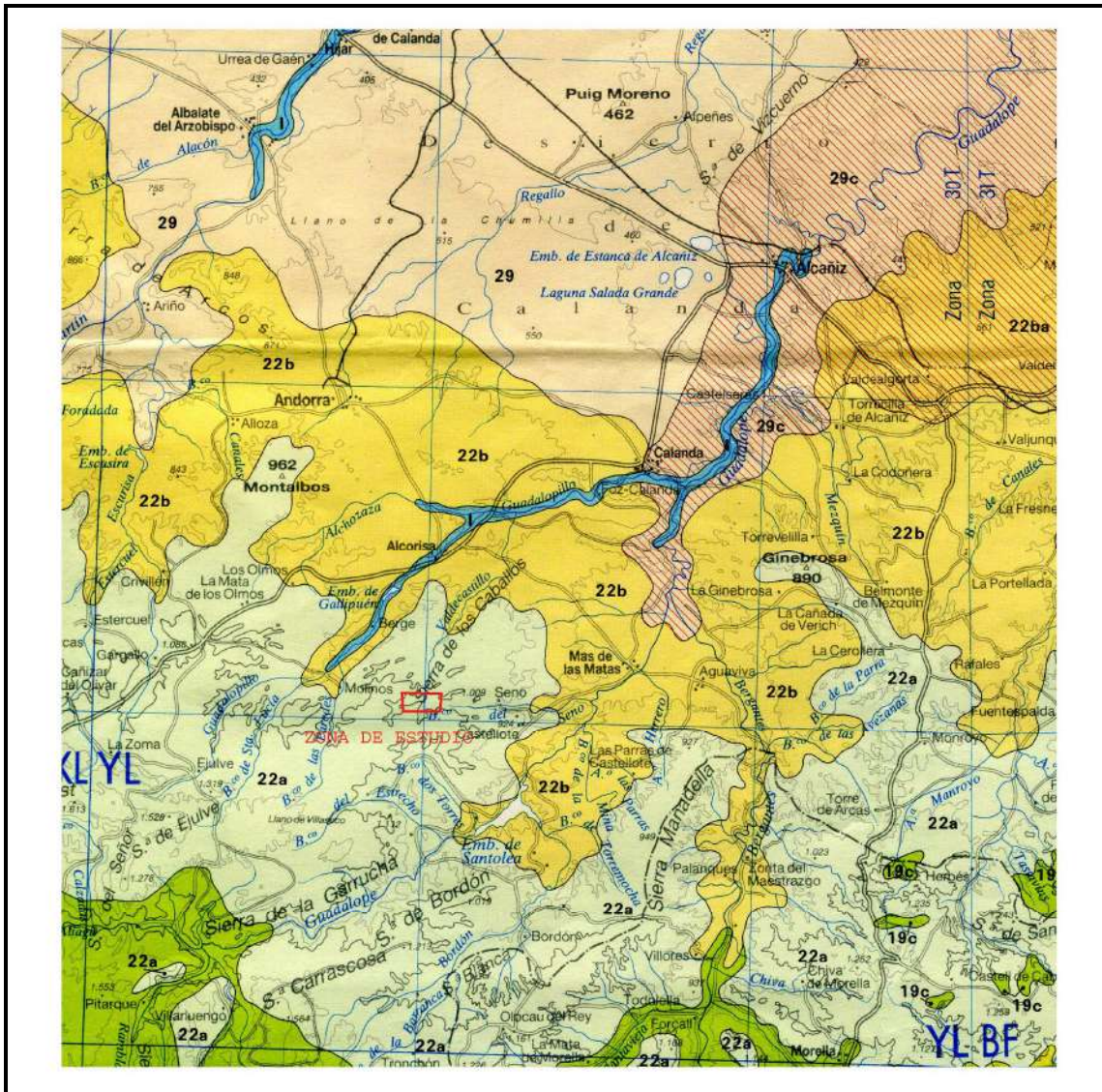
La vegetación del área de estudio procede de la degradación de la vegetación autóctona o potencial por uso antrópico. Por ello describiremos en primer lugar esta vegetación potencial y sus etapas de degradación según la bibliografía consultada, y en un segundo apartado la vegetación real observada en el trabajo de campo.

2.6.1. Vegetación Potencial y Series de Degradación

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

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

La degradación de estos quejigares daría lugar a espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los caméfitos (*Brumatalia*, *Rosmarinetalia*,...) según Rivas-Martínez. O bien (según Mateo, 1984) bojares (*Buxo-Berberidetum*) dominados por *Buxus sempervirens*. Etapas más avanzadas de degradación conducen a un matorral de la asociación Saturejo *Erinaceetum*, hasta pastizales de la asociación *Avenulo-Brachypodietum Phoenicoidis* en los suelos más profundos y *poo-Festucetum hystricis* en suelos más someros. Ya que aunque estas series encuentran a su óptimo en el piso supramediterráneo, pueden descender al mesomediterráneo tanto en las umbrías como en las llanuras de suelos profundos. El termoclima oscila de los 13 a los 8 ° C y el ombroclima, del subhúmedo al húmedo. (inviernos largos y periodo estival seco).



22a

Figura 9.- Serie Supramediterránea castellano-maestrazgo-manchea basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero thuriferae*-*Querceto rutindufoliae* sigmetum.

2.6.2. 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. Así la vegetación que encontramos en la zona de estudio, se corresponde fundamentalmente con un matorral mixto allí donde el suelo no se ha explotado para aprovechamiento agrícola. Esta vegetación surge como consecuencia de la degradación del estrato arbóreo o la colonización por matorrales leñosos de campos de cultivos abandonados y zonas donde el suelo no se ha explotado

para aprovechamiento agrícola, como en laderas de mayor pendiente y crestones calizos con suelos someros y pedregosos.

Se trata de un matorral aclarado constituido por especies de porte bajo (nanofanerófitos) que incluye algunos pies dispersos de encinas, sabinas, enebros o incluso pinos. La especie dominante del territorio depende de variables como la altitud, la pluviometría o el estado de conservación de la zona. Así, aparece un matorral heliófilo dominado por romero (*Rosmarinus officinalis*), acompañado por otras especies como aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus communis*), erizo (*Erinacea anthyllis*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*) y espliego (*Lavandula sp.*). Aparecen individuos dispersos de microfanerófitos como sabina negral (*Juniperus phoenicia*), enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), coscoja (*Quercus coccifera*) y pino carrasco (*Pinus halepensis*).

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

Entre las especies de gramíneas cabe destacar la presencia de lastón (*Brachypodium retusum*) que forma un tapiz que en ocasiones es bastante tupido.

2.7. 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.

Las normativas y convenios incluidos en las tablas de inventario son los siguientes:

- **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 181/2005** de 6 de septiembre, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE ARAGÓN (D. 181/2005)	
ES	Especies en peligro de extinción
SA	Especies sensibles a la alteración de su hábitat
V	Especies vulnerables
IE	Especies de interés especial

probables en la zona de estudio según los criterios de la **UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)**. Esta clasificación contempla los siguientes estados:

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

Convenio de Berna, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa:

CONVENIO DE BERNA	
Anexo II	Especies estrictamente protegidas
Anexo III	Especies protegidas, cuya explotación se regulará de tal forma que las poblaciones se mantengan fuera de peligro.

A continuación se citan todas las especies pertenecientes a la cuadrícula 10x10 km, de la zona de ubicación de la concesión (30TYL22), marcando en rojo aquellas consideradas de especial protección o prioritarias.

De acuerdo con las referencias bibliográficas consultadas con respecto al cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*) en la cuadrícula UTM 10x10 (30TYL22) perteneciente a nuestra zona de estudio se han localizado poblaciones de cangrejo.

No existen cursos de agua permanente dentro de la superficie de la Concesión “Graderas II”, únicamente barrancos de caudal estacional como el Barranco de Redondo. El río de régimen continuo más cercano, el Río Guadalopillo, se sitúa a una distancia de 9 Km del punto más cercano de la zona de explotación siguiendo el Barranco de Redondo, por lo que no se prevén impactos sobre las poblaciones de esta

especie. Así mismo no se producirán impactos sobre el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*) a causa de la circulación de vehículos.

No obstante el enclave se halla dentro del ámbito del Plan de Recuperación de *Austropotamobius pallipes* (Decreto 127/2006, de 9 de mayo del Gobierno de Aragón), especie que cuenta con las siguientes categorías de protección:

ESPECIE	ESTATUS				
	UICN	139/2011	181/2005	HABITAT	BERNA
<i>Austropotamobius pallipes</i> . Cangrejo de río	VU	VU	VU	Anexo II y IV	Anexo II

Tabla 5. categorías de protección del cangrejo de río

ESPECIES	ESTATUS				
	Catálogo Aragón	Catálogo nacional	Libro Rojo (UICN)	Directiva Hábitats	BERNA
SAPO PARTERO <i>Alytes obstetricans</i>	-	RPE	LR	Anexo IV	Anexo II
CULEBRILLA CIEGA <i>Blanus cinereus</i>	-	RPE	LR	-	Anexo III
SAPO COMÚN. <i>Bufo bufo</i>	IE	-	LR	-	Anexo III
SAPO CORREDOR. <i>Bufo calamita</i>	-	RPE	LR	Anexo IV	Anexo II
CULEBRA LISA MEDIRIONAL <i>Coronella girondica</i>	-	RPE	LR	-	Anexo III
LAGARTO OCELADO <i>Lacerta lepida</i>	-	RPE	LR	-	Anexo II
CULEBRA BASTARDA <i>Malpolon monspessulanus</i>	-	-	LR	-	Anexo III
CULEBRA VIPERINA <i>Natrix maura</i>	-	RPE	LR	-	Anexo III
LAGARTIJA CENICIENTA <i>Psammotriton hispanicus</i>	-	RPE	LR	-	Anexo III
LAGARTIJA IBÉRICA <i>Podarcis hispanica</i>	-	-	LR	Anexo IV -	Anexo III
RANA COMÚN. <i>Rana perezi</i>	-	-	LR	Anexo V	Anexo III
SALAMANQUESA COMÚN. <i>Tarentola mauritanica</i>	-	RPE	LR	-	Anexo III
VÍBORA HOCICUDA <i>Vipera latasti</i>	-	-	VU	-	Anexo II

Tabla 6.-Inventario de Anfibios y Reptiles existentes en la zona

Existen tres especies catalogadas como estrictamente protegidas por el convenio de Berna, el sapo partero, el sapo corredor y el lagarto ocelado. Los dos primeros también están catalogados como especies estrictamente protegidos por la Directiva Hábitats junto a la lagartija ibérica.

MAMÍFEROS:

ESPECIES	ESTATUS				
	Catálogo Aragón	Catálogo nacional	Libro Rojo (UICN)	Directiva Hábitats	BERNA
CABRA MONTÉS <i>Capra pyrenaicus hispanica</i>	-	-	LR	Anexo IV	Anexo III
ERIZO COMÚN <i>Erinaceus europaeus</i>	IE	-	LR	-	Anexo III
LIEBRE COMÚN <i>Lepus capensis</i>	-	-	LR	-	Anexo III
GARDUÑA <i>Martes foina</i>	IE	-	LR	-	Anexo III
TEJÓN O TABUJO <i>Meles meles</i>	IE	-	LR	-	Anexo III
RATÓN <i>Mus musculus</i>	-	-	LR	-	-
MUSARAÑA COMÚN <i>Crocidura russula</i>	-	-	LR	-	-
GINETA <i>Genetta genetta</i>	IE	-	LR	-	Anexo III
CONEJO <i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	VU	-	-
JABALÍ <i>Sus scrofa</i>	-	-	LR	-	Anexo III
ZORRO COMÚN <i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LR	-	-

Tabla 7.-Inventario de Mamíferos existentes en la zona

Entre los ungulados que podemos encontrar en la zona, tal vez el más representativo es la cabra montés, aunque también abundan jabalís. Entre los carnívoros nos encontramos con el zorro, muy abundante, la garduña y el tejón. Liebres, conejos y ratones, son roedores abundantes en estos campos, si bien el conejo aparece como vulnerable actualmente en el libro rojo de la UICN debido a su paulatina desaparición de muchas áreas. De todos ellos, existen cuatro catalogados como de especial interés según la normativa de Aragón, el erizo común, la garduña, el tejón y la gineta.

AVES:

ESPECIES DE AVES	ESTATUS					
	Directiva Aves	Catálogo Aragón	Catálogo nacional	Directiva Hábitats	UICN	BERNA
ALONDRA COMÚN <i>Alauda arvensis</i>	Anexo II	IE	-	-	LC	Anexo III
PERDIZ ROJA <i>Alectoris rufa</i>	Anexo II Anexo III	-	-	-	LC	Anexo III
ÁGUILA REAL <i>Aquila chrysaetos</i>	Anexo I	-	RPE	-	LC	Anexo II
MOCHUELO <i>Athene noctua</i>	-	-	RPE	-	LC	Anexo II
BÚHO REAL <i>Bubo bubo</i>	Anexo I	-	RPE	-	LC	Anexo II
PARDILLO COMÚN <i>Carduelis cannabina</i>	-	IE	-	-	LC	Anexo II
JILGUERO <i>Carduelis carduelis</i>	-	IE	-	-	LC	Anexo II
PALOMA TORCAZ <i>Columba palumbus</i>	Anexo II Anexo III	-	-	-	LC	-
CORNEJA NEGRA <i>Corvus corone</i>	Anexo II	-	-	-	LC	-
ESCRIBANO MONTESINO <i>Emberiza cia</i>	-	-	RPE	-	LC	Anexo II
ESCRIBANO SOTEÑO <i>Emberiza cirulus</i>	-	-	RPE	-	LC	Anexo II
CERNÍCALO VULGAR <i>Falco tinnunculus</i>	-	-	RPE	-	LC	Anexo II
PINZÓN VULGAR <i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	-	LC	Anexo III
COGUJADA COMÚN <i>Galerida cristata</i>	-	-	RPE	-	LC	Anexo III
BUITRE LEONADO <i>Gyps fulvus</i>	Anexo I	-	RPE	-	LC	-
ÁGUILA AZOR PERDICERA <i>Hieraaetus fasciatus</i>	Anexo I	E	V	-	LC	Anexo II
TRIGUERO <i>Miliaria calandra</i>	-	IE	-	-	LC	-
LAVANDERA BLANCA <i>Motacilla alba</i>	-	-	RPE	-	LC	Anexo III
ALIMOCHES COMÚN <i>Neophron percnopterus</i>	Anexo I	V	V	-	LC	-
CARBONERO COMÚN <i>Parus major</i>	-	-	RPE	-	LC	-
HERRERILLO COMÚN <i>Parus caeruleus</i>	-	-	RPE	-	LC	Anexo II

COLIRROJO TIZÓN <i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	RPE	-	LC	Anexo II
URRACA <i>Pica pica</i>	Anexo II	-	-	-	LC	Anexo III
PITO REAL <i>Picus viridis</i>	-	-	RPE	-	LC	Anexo II
TARABILLA COMÚN <i>Saxicola torquata</i>	-	-	RPE	-	-	Anexo II
VERDECILLO <i>Serinus serinus</i>	-	IE	-	-	LC	Anexo III
ESTORNINO NEGRO <i>Sturnus unicolor</i>	-	-	-	-	LC	Anexo II
CURRUCA RABILARGA <i>Sylvia undata</i>	Anexo I	-	RPE	-	LC	Anexo II
MIRLO COMÚN <i>Turdus merula</i>	Anexo II	-	-	-	LC	Anexo III
LECHUZA COMÚN <i>Tyto alba</i>	-	-	RPE	-	LC	Anexo II

Tabla 8.-Inventario de Aves existentes en la zona

En esta tabla se han diferenciado los ejemplares catalogados por la Directiva Aves como ejemplares de protección de su hábitat en rojo más oscuro, de los ejemplares estrictamente protegidos por el Convenio de Berna.

Con todo lo expuesto anteriormente, se puede concluir que el municipio tiene una gran variedad de aves, como verifica la existencia en las proximidades de la Zona de Especial Protección a Aves “Río Guadalupe- Maestrazgo”, no obstante no podemos afirmar que todas ellas se encuentren en la zona de estudio. Por ello esta fauna será tomada en cuenta en todo momento durante la elaboración de las medidas correctoras, para evitar en la medida de lo posible afecciones sobre los ejemplares que allí pudieran encontrarse.

2.8. PAISAJE

La descripción del paisaje y de la influencia que puede llegar a tener la actividad sobre el mismo, es uno de los apartados más importantes de la redacción de los estudios de tipo ambiental.

Por paisaje se identifica la percepción que del entorno tiene el hombre a través de sus sentidos. En esta percepción entran en juego las experiencias y los

condicionantes psicológicos de cada individuo, siendo una actividad esencialmente subjetiva.

Existe una gran cantidad de definiciones sobre el paisaje en la bibliografía medioambiental, pero la mayoría de autores coinciden en incluir aspectos como la morfología, vegetación, presencia de agua, litología, geomorfología, altitud e intervisibilidad para su valoración. Al mismo tiempo se intenta valorar una serie de factores de carácter no cuantitativo como puede ser la apreciación estética del entorno, considerando todos aquellos rasgos naturales o culturales del medio ambiente que consiguen promover una o más reacciones sensoriales de aprecio por parte del observador (Canter, L.W.), no existiendo consenso entre los distintos profesionales dado que estas valoraciones están sujetas al criterio subjetivo de los diferentes observadores.

Según V. Conesa (1997) se distinguen dos definiciones en función de dos enfoques interpretativos. Define el paisaje total considerando al paisaje como el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (roca, agua y aire), y vivos (plantas, animales y hombre), del medio.

Por otro lado define el paisaje visual como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. Se centra en una interpretación visual considerando al paisaje como una expresión visual.

Otra característica importante del paisaje es la capacidad de absorción o no que puede tener frente a actuaciones y proyectos previstos.

METODOLOGÍA:

La metodología seguida para llevar a cabo el estudio del paisaje consiste en describir los recursos visuales mediante una observación directa de la zona que abarca el proyecto mediante una serie de recorridos en los que se ha prestado especial atención al reconocimiento del medio.

Una vez realizada una breve descripción general del paisaje se han determinado diferentes unidades que se han clasificado según su calidad y fragilidad visual.

Se incluye una justificación de la valoración en función de las características de cada unidad paisajística respecto a los criterios básicos de calidad y fragilidad.

Se define la **calidad visual** como el valor intrínseco del propio paisaje, determinado y valorado de forma visual, este concepto está relacionado con la belleza del entorno. Junto con la **fragilidad**, que es la susceptibilidad del paisaje de un entorno a verse alterado en sus características por determinadas acciones, establece el grado de protección que requiere un paisaje por sus características de atractivo, complejidad, madurez, antropización, etc.

El método para asignar un valor a la calidad visual es complejo, debido principalmente al componente subjetivo. Existen distintos métodos para valorar la calidad visual. Pueden ser métodos directos o indirectos, los primeros se basan en un reconocimiento directo del paisaje mediante recorridos y trayectos, mientras que los indirectos se fundamentan en el análisis de los componentes del paisaje y de las categorías estéticas ponderadas.

En este estudio nos hemos basado en un método directo mediante recorridos del terreno, tras los cuales cada miembro del equipo ha asignado un valor, realizando después una media aritmética.

Para calificar la calidad visual se ha utilizado la siguiente escala:

- ✓ Alta
- ✓ Media
- ✓ Baja

Por otro lado, la fragilidad visual se refiere a la susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. La fragilidad visual es el inverso a la capacidad que tiene el medio para absorber las actuaciones externas que inciden en él. Las zonas más frágiles son las menos capacitadas para admitir nuevos elementos de origen antrópico y las zonas poco frágiles son aquellas capaces de amortiguar las nuevas actuaciones o infraestructuras.

De esta forma la calidad visual se referirá a una característica intrínseca del paisaje y la fragilidad visual irá asociada a unas acciones determinadas.

Los métodos utilizados para determinar la fragilidad visual contienen factores como visibilidad, efecto de pantalla realizado por la vegetación, pendiente, morfología, accesibilidad, etc.

Para cada uno de los paisajes nos encontraremos con unos valores de fragilidad visual, la cual se clasifica mediante la misma escala que la calidad visual.

Por otro lado, se debe tener en cuenta la **accesibilidad visual** de la zona, que indica la mayor o menor facilidad que presenta el entorno a la observación, considerando 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. Las áreas en las que se va a ubicar la explotación presentan distintos grados de accesibilidad visual desde las vías de comunicación o centros de población según un punto de vista dinámico o estático. Así las áreas seleccionadas no son visibles desde ningún núcleo de población ni desde ninguna de las vías principales de comunicación.

DETERMINACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE:

Como suma de los diferentes elementos (bióticos, abióticos y antrópicos) que constituyen el medio, la zona que nos ocupa se divide en diferentes unidades de paisaje que se corresponden con distintos ambientes de calidades y fragilidades visuales diferentes. Esto orientará en el interés de preservar o no el paisaje, así como los impactos que provocará el proyecto.

Es imprescindible conocer las características de cada unidad de paisaje para realizar más tarde una valoración de las mismas. Como se ha comentado en el apartado de metodología, una vez descritas las unidades de paisaje se valorará tanto su calidad como su fragilidad visual.

Las unidades paisajísticas que se han definido en la zona de estudio son:

1. Paisaje de matorral (verde)
2. Paisaje de cultivo de secano (amarillo)
3. Paisaje de suelo improductivo (Zonas alteradas y accesos) (rojo)

Ver plano n° 27.

1.- Paisaje de matorral:

Son mosaicos de vegetación rala pertenecientes a un estado de degradación de la vegetación potencial, por lo que su calidad visual es más bien baja. No obstante ofrecen una variabilidad cromática interesante, donde se aprecian las tonalidades amarillas características de las aliagas y el tono verde de los tallos de otras plantas. Por todo ello

se la asocia una calidad visual media. Se caracterizan por ser zonas con la mayor pendiente topográfica de la zona.

Esta zona es muy sensible a cambios, ya que las especies que en ella se encuentran (sabina negral y el enebro de miera), tienen una restauración compleja. Por todo ello, a esta unidad de paisaje se la da una fragilidad alta.

2.- Paisaje de cultivo de secano:

La zona donde se desarrollará el hueco de explotación se corresponde con esta unidad de paisaje. Esta unidad como puede apreciarse en la foto aérea, es bastante común a lo largo de toda la zona. Se caracteriza por su poca pendiente, son zonas llanas, lo que a nivel de paisaje también le confiere poco valor.

A esta unidad de paisaje se le atribuye una calidad visual media – baja, ya que no es una unidad peculiar ni ofrece sensación de naturalidad. Su superficie es muy homogénea y antropizada. Del mismo modo estas superficies son capaces de absorber gran cantidad de actuaciones, por lo que se les suele asociar una fragilidad baja.

3.- Paisaje de suelo improductivo (construcciones y accesos):

Dentro de esta unidad de paisaje se han incluido todo los accesos y la superficie degradada, así como las construcciones próximas. Esta unidad de paisaje ofrece una calidad muy baja, ya que suelen ser suelos profundamente compactados y sin ningún tipo de vegetación. Por este motivo son paisajes de baja calidad y baja fragilidad, ya que no puede degradarse mucho más de lo que están y su recuperación es de escasa dificultad.

SÍNTESIS:

Para concluir, integraremos los valores de calidad (junto con accesibilidad visual) y fragilidad visual de cada unidad, de manera que podamos emitir una valoración general de cada una de ellas. Realizando esto obtendremos una visión conjunta de los efectos que tendrá la actuación prevista en cada una de las unidades de paisaje.

La combinación de calidad-fragilidad visual ofrece una visión conservacionista de un lugar, así como de las medidas de protección que se deben adoptar a la hora de planear una obra de grandes dimensiones en su ámbito de afección. De este modo, los

lugares en los que se combinen una alta calidad visual y una alta fragilidad deberán ser objeto de fuertes medidas de protección paisajística, mientras que aquellas unidades de baja calidad y baja fragilidad no presentan mayor interés conservacionista.

Para llevar a cabo esta síntesis integrada hemos recurrido a la escala adoptada por RAMOS et al. (1980), que es la siguiente:

- **Clase 1:** Zonas de alta calidad y fragilidad. La conservación resulta prioritaria.
- **Clase 2:** Zonas de alta calidad y baja fragilidad. Destinadas a actividades que provoque impactos de poca entidad.
- **Clase 3:** Zonas de calidad media y de fragilidad variable, que en algunos casos se pueden incorporar al caso anterior.
- **Clase 4:** Zonas de calidad baja y de fragilidad media o alta, que se incorporarán a la clase 5 cuando sea preciso.
- **Clase 5:** Zonas de calidad y fragilidad bajas, aptas para actividades que causen un impacto muy fuerte.

En la siguiente tabla se señala la calidad visual, fragilidad visual, e integración de ambos parámetros (nivel de protección) para cada una de las unidades paisajísticas descritas.

UNIDADES DE PAISAJE	Calidad	Fragilidad	Integración	Nivel de protección
Paisaje de matorral	Media	Alta	Clase 3	Se puede actuar
Paisaje de cultivo de secano	Media	Baja	Clase 3	Se puede actuar
Paisaje de suelo improductivo	Baja	Baja	Clase 5	Se puede actuar

Tabla 9: Integración calidad-fragilidad visual de las unidades de paisaje.

Estado Actual del Paisaje:

Con todo lo visto, podríamos decir, que el estado actual de la zona, paisajísticamente hablando, es medio, ya que de las 3 unidades de paisaje descritas dos de ellas pertenecen a clase media y una a clase baja. Por lo tanto, no presenta singularidades especiales.

Pronóstico:

Basándonos en todo lo comentado anteriormente y si tenemos en cuenta que a medida que avance la explotación se procederá a su restauración, podríamos pronosticar, que los cambios globales en el paisaje van a ser de poca importancia al final de la explotación, a lo que se suma su baja o nula visibilidad desde las vías de comunicación principales.

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 a cierta distancia carretera TE-39, actualmente con una circulación media (la Concesión “Graderas II” supondrá un incremento de vehículos para el transporte), por lo que en esta zona se podrían llegar a generar incrementos significativos.

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

Hay que tener en cuenta la existencia actual en las inmediaciones de la explotación “Valdecastillo” n° 5740, con presencia constante de máquinas trabajando en la explotación y camiones circulando por los caminos y carreteras circundantes para el transporte de las arcillas, que habrán incrementado las sustancias contaminantes en el ambiente, si bien las medidas correctoras que están teniendo lugar en la zona, como el arreglo de caminos, riego de caminos y pistas por las que transita la maquinaria, mantenimiento en buenas condiciones y revisiones periódicas de la maquinaria, unidas a lo alejado que se localizan las poblaciones con respecto a dicha explotación, hacen factible que la propia circulación del aire diluya la contaminación que pudiera generarse por la explotación y no afecte a los núcleos urbanos más cercanos.

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 Concesión “Graderas II” n°6113, así como aquellos cuya cercanía justifica el que sean mencionados en el presente trabajo.

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

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

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

Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Ley 6/1998, de 19 de Mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón). La zona donde se sitúa la Concesión “Graderas II” nº 6113 no forma parte del ámbito territorial de ningún espacio incluido en esta red.

Zonas Húmedas de Importancia Internacional (Zonas RAMSAR) o Zonas Húmedas de Importancia Nacional (Zonas Húmedas de Importancia Nacional

(“Inventario de Zonas Húmedas de la España Peninsular, Dirección General de Obras Hidráulicas –MOPU, 1989).: La zona donde se sitúa la Concesión “Graderas II” nº 6113 no forma parte del ámbito territorial de ninguna de estas zonas.

Zona de Especial Protección para las Aves. ZEPA: Las ZEPAs son espacios naturales con un régimen especial de protección, se encuentran establecidas por la directiva 79/409/CEE. El extremo suroriental de la Concesión “Graderas II” nº 6113 se localiza a unos 250 m al norte de la ZEPA denominada Río Guadalupe-Maestrazgo. A continuación se muestran las características:

Zepa ES0000306(Río Guadalupe-Maestrazgo)

Superficie Has

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

Descripción

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



Figura 10. Situación de la ZEPA Río Guadalupe-Maestrazgo en relación a la Concesión “Graderas II”.

Lugares de Interés Comunitario (LIC). No existen lugares de interés comunitario en la zona próxima a la Concesión “Graderas II” n° 6113. Unos 5 km al sur se localiza el LIC ES2420145, Cueva de las Baticambras. No se va a ver afectado por esta explotación proyectada.

Montes de Utilidad Pública y otros gestionados por la D.G.A.: Aunque dentro del perímetro de la Concesión “Graderas II” n° 6113 nos encontramos con el MUP n° 356, denominado Atalaya, Casica Roya, Sardera, Cabezos y Suertes de Abenfigo, Las Porteras y Las Foyas, del término municipal de Castellote, ninguna de las dos zonas de explotación planteadas afectan al perímetro del monte de utilidad pública.



Figura 11. Situación del monte de utilidad pública en relación a la Concesión “Graderas II”.

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

La ley establece tres tipos de vías pecuarias:

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

No se afecta a ninguna de las Vías Pecuarias existentes.

Patrimonio Cultural: Se ha solicitado una prospección arqueológica de la zona. Cuando se realice se adjuntará un anexo a este Estudio de Impacto Ambiental, con los resultados de la prospección y las prescripciones que imponga la Dirección General de patrimonio Cultural.

Lugares de Interés Geológico: No hay ninguno en el ámbito de la Concesión “Graderas II” n° 6113 ni en las proximidades, siendo el más próximo el denominado El Llovedor y sinclinal de la Atalaya, a unos 3600 metros hacia el sureste de la Concesión.



Figura 12. Lugares de interés geológico en relación a la Concesión “Graderas II”.

Senderos turísticos Aragón: No hay senderos turísticos dentro de la Concesión “Graderas II”, aunque en el lado este, a unos 550 metros de la Concesión nos encontramos con el PR TE53 Seno-Castellote, que en ningún momento se ve afectado por la explotación.



Figura 13. Senderos turísticos de Aragón en relación a la Concesión “Graderas II”.

Enclaves singulares de flora: No existe ningún área de interés botánico ni enclaves de flora singular en las proximidades de la Concesión “Graderas II”.

Árboles singulares: No existen árboles catalogados como singulares cercanos a la zona de la Concesión “Graderas II”.

Planes de Recuperación: La zona de estudio se encuentra dentro del área incluida en el Plan de Recuperación del cangrejo de río común, según el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el 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.

No existen cursos de agua permanente dentro de la superficie de la Concesión “Graderas II”, únicamente barrancos de caudal estacional como el Barranco de Redondo. El río de régimen continuo más cercano, el Río Guadalopillo, se sitúa a una distancia de 9 Km del punto más cercano de la zona de explotación siguiendo el Barranco de Redondo, por lo que no se prevén impactos sobre las poblaciones de esta especie. Así mismo no se producirán impactos sobre el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*) a causa de la circulación de vehículos.

Igualmente la Concesión “Graderas II” n° 6113 está dentro del ámbito de protección del *Hieraaetus Fasciatus*, sin afectar a ninguna área crítica.

Unos 250 metros al sur de la Concesión “Graderas II” n° 6113 se localiza el área de protección del *Gypaetus barbatus*, sin afectar a ninguna área crítica.



Figura 14. Ámbitos de protección de especies en peligro en relación a la Concesión “Graderas II”.

Parques Culturales: Toda el área de la Concesión “Graderas II” n° 6113 se localiza dentro del ámbito del Parque Cultural del Maestrazgo, si bien no existen ni yacimientos arqueológicos ni elementos destacados del patrimonio etnológico o del patrimonio natural dentro de la zona de la Concesión “Graderas II”

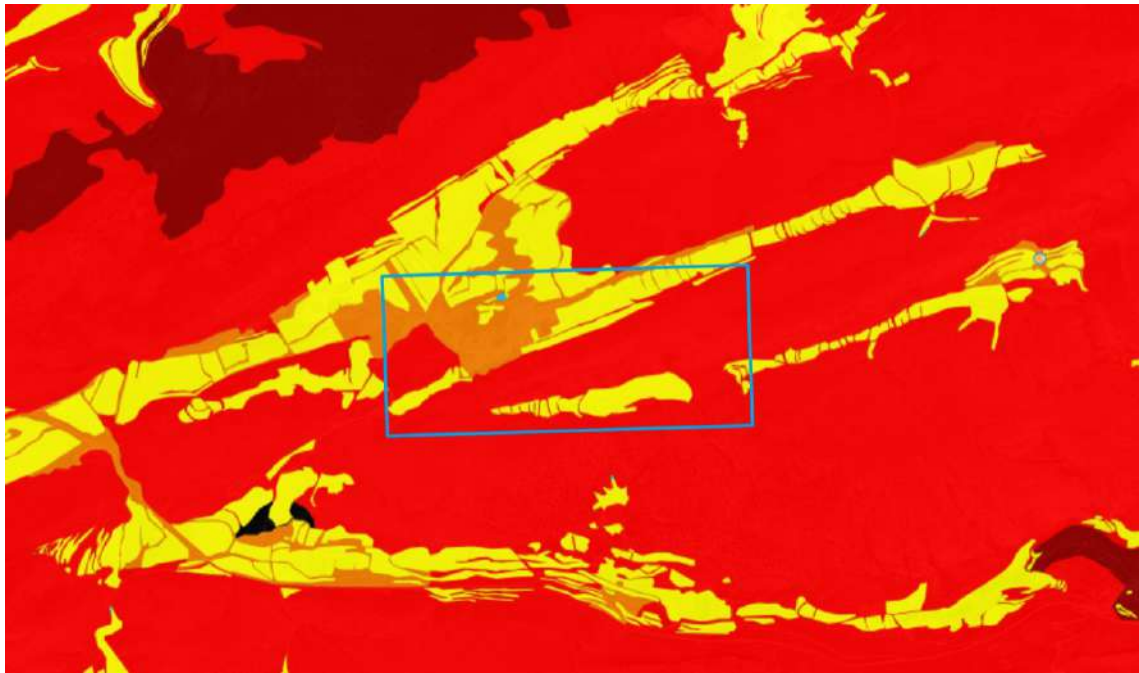
Hábitats de Interés Comunitario: La Directiva de Hábitats del consejo 92/43/CEE de 21 de Mayo de 1992, constituye una relación de espacios con un interés especial para la conservación de especies de fauna y flora silvestres. Justo al sur de la Concesión nos encontramos con el hábitat de código 5210 Matorral arborescente con juniperus spp. que no está catalogado como prioritario según la citada Directiva.



Figura 15.-Habitat de interés comunitario en la zona de estudio

RIESGO DE INCENDIO FORESTAL.

La Concesión “Graderas II” en la zona de laderas cubiertas de matorral se localiza en suelo clasificado como de alto riesgo de incendio forestal calificándolo como zona tipo 3, caracterizado por su alta-media peligrosidad de incendio y su alta-media importancia de protección, mientras que los campos de cultivo se califican como zona tipo 6, caracterizado por su alta peligrosidad de incendio y su baja importancia de protección. La zona donde se localiza el hueco minero antiguo y las zonas de acopios, se clasifican como zona tipo 5, caracterizada por su baja peligrosidad y su importancia media.



Clasificación del Riesgo de Incendio Forestal

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

Figura 16. Clasificación del Riesgo de incendio forestal.

2.11. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

La elevada altitud y continentalidad han limitado las actividades socioeconómicas en la comarca. El paso de la economía tradicional hacia la actual economía abierta ha implicado un fuerte despoblamiento y abandono de espacios dedicados al sector primario. Como toda la zona de explotación se localiza dentro del término municipal de Seno, se describe a continuación el medio socioeconómico de este municipio. La fuente de información ha sido el estudio de Estadística Local del Instituto Aragonés de Estadística.

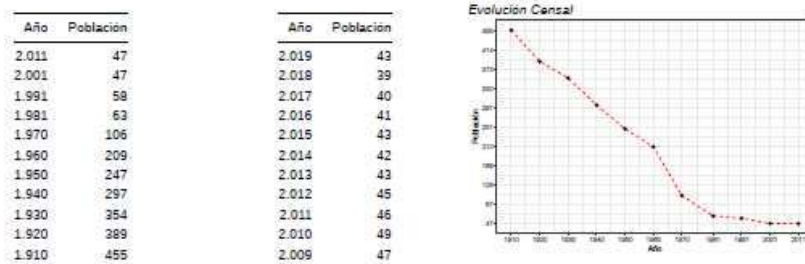
El municipio de Seno se localiza en la Comarca del Bajo Aragón, en el oeste de la provincia de Teruel.

La superficie del municipio es de 17,9 km² y se encuentra a una distancia de Teruel de 127 km.

Tiene una población de 43 habitantes y una densidad de 2.4 hab/km².

La población ha ido disminuyendo de forma constante desde 1910, pasando de 455 habitantes en 1910 a los 43 de 2019. En los últimos años se ha estabilizado.

Evolución censal Cifras oficiales a 1 de enero del Año 2019

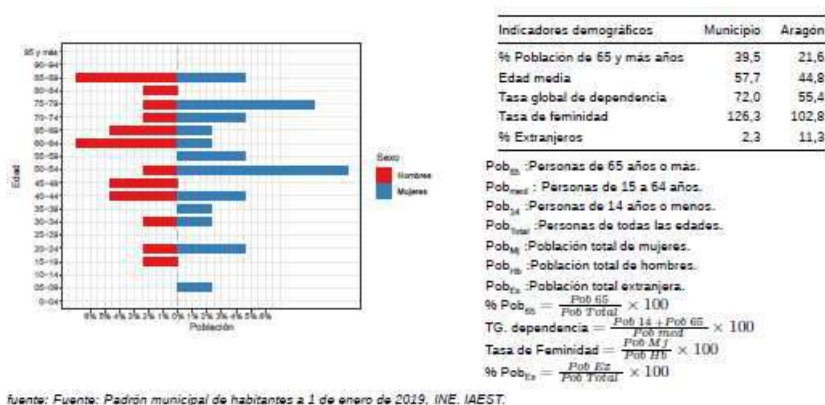


Fuentes para evolución censal: Censos de población de 1900 a 2011. Se ha recalculado la población según la estructura territorial del municipio en 2011.

Fuente para poblaciones oficiales: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de cada año.

Figura 17.- Evolución de la población en Seno.

Es una población especialmente envejecida, pues la mayor parte de la población tiene más de 60 años, existiendo muy poca población en edad fértil.



Fuente: Fuente: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2019. INE, IAEI.

Figura 18.- Pirámide poblacional de Seno.

Con respecto al mercado laboral, el mayor porcentaje de afiliación a la seguridad social se da en agricultura, que supone el 53,33% de las afiliaciones, situándose en segundo lugar el sector servicios con un 33,33% y la construcción con un 13,33%. No hay industria en el municipio.

10.1 Afiliaciones por sector de actividad. Todos los regímenes. Año 2019

Año	Total	Total%	Agricul.	Agricul%	Indus.	Indus%	Construc.	Construc%	Serv.	Serv.%	SinClas.	SinClas%
2.019	7,50	100	4,00	53,33	0	0	1,00	13,33	2,50	33,33	0	0
2.018	9,25	100	5,75	62,16	0	0	1,00	10,81	2,50	27,03	0	0
2.017	10,00	100	6,50	65,00	0	0	0,25	2,50	3,25	32,50	0	0
2.016	12,00	100	7,25	60,42	0	0	1,00	8,33	3,75	31,25	0	0

Figura 19.- Ocupación por actividad según afiliaciones a la seguridad social.

REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD SOBRE LAS POBLACIONES COLINDANTES

Se ha establecido conveniente determinar las posibles repercusiones que la explotación de la Concesión “Graderas II” n° 6113 pudiera generar como consecuencia del desarrollo de la actividad sobre la población de los términos municipales localizados en las proximidades del proyecto desde el punto de vista turístico, económico, social, y en lo referido a la calidad de vida.

- Turístico: Desde el punto de vista turístico no habrá repercusiones puesto que la zona de explotación no se haya en ningún punto de interés turístico y se encuentra alejada de las vías de comunicación principales por donde transitan los turistas. El sendero turístico queda a bastante distancia de la explotación. La explotación no debe considerarse como un elemento de alteración del turismo, sino que puede tener valor por si mismo como elemento que muestre a los turistas que transiten por dicho sendero las actividades económicas que se desarrollan en el municipio y por otro lado la vistosidad de los cortes estratigráficos de estos niveles arenosos-arcillosos, también puede ser interpretado como un reclamo para cierto tipo de turismo.



Imagen 8. Niveles versicolores de arenas y arcillas

- Económico: La explotación que actualmente se desarrollan en la zona suponen un beneficio económico para la comarca, al haberse generado puestos de trabajo de vecinos de la zona. La explotación de la Concesión “Graderas II” supone la consolidación de los puestos de trabajo existentes, viéndose beneficiados del mismo modo los comercios de las poblaciones más próximas.
- Social: No se prevén afecciones desde un punto de vista social.
- Calidad de vida: No habrá afecciones negativas en cuanto a calidad de vida puesto que el desarrollo de la actividad no se encuentra próximo a los núcleos de población cercanos, quedando mitigados los posibles ruidos o emisiones de polvo.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES DE EXPLOTACIÓN.

3.1. PROMOTOR.

El proyecto de explotación de la Concesión “Graderas II” n° 6113 es promovido por la mercantil titular de dicha concesión, PAMESA CERÁMICA S.L y cuyos datos son los que a continuación se adjuntan.

PAMESA CERÁMICA S.L CIF B-12071486
CAMINO ALCORA N°8. 12550, ALMAZORA (CASTELLÓN).

3.2 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

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

El estéril extraído en cada una de las dos zonas en la que se ha planificado la explotación será depositado, tan pronto como sea posible, dentro del propio hueco minero, avanzando la restauración a la vez que la propia explotación y sin necesidad de crear escombreras exteriores de estériles. Inicialmente para la Zona 1 y al existir ya un hueco minero, se podrá depositar el estéril dentro del propio hueco ya explotado de forma casi inmediata.

Dentro de la explotación “Graderas II” n° 6113 se establecen dos zonas de explotación (plano 4 y 5)

Zona 1: 9,96 has.

Zona 2: 10,40 has.

En el conjunto de la explotación se explotará mediante bancos de una altura aproximada de 15 m y dejando la explotación con bermas intermedias de 6 m. De acuerdo con la experiencia en esta misma explotación el aprovechamiento estará en torno al 30 %. El 70 % restante se corresponde con estériles, básicamente arenas y arcillas no aprovechables que será empleado en la restauración, depositándose inicialmente en el hueco ya existente tan pronto como se termine de explotar, y así de forma continuada y conforme avance la explotación, en el mismo hueco generado.

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

$$650.000\text{m}^3 \times 1.9 \text{ T/m}^3 = 1.300.000 \text{ Tm vendibles.}$$

Zona explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m3)
1	9,96	1.824.927	285.000	570.000	1.475.187	64.740
2	10,4	2.350.767	365.000	730.000	1.918.167	67.600
	20,36	4.175.694	650.000	1.300.000	3.393.354	132.340

Tabla 5. Volúmenes generales de la explotación “Graderas II” n° 6113

ZONA 1 DE EXPLOTACIÓN

Zona explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m3)
1	9,96	1.824.927	285.000	570.000	1.475.187	64.740

Tabla 6. Volúmenes explotación de la Zona 1 “Graderas II” n° 6113

ZONA 2 DE EXPLOTACIÓN

Zona explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m3)
2	10,4	2.350.767	365.000	730.000	1.918.167	67.600

Tabla 7 Volúmenes explotación de la Zona 2 “Graderas II” n° 6113

3.3. DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN

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

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

El perímetro de la zona de explotación se ha diseñado teniendo en cuenta los taludes finales previstos, para que se adapten a la morfología del entorno natural. El método de explotación será mediante varios bancos de altura 15 m con bermas de 6 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 1 en su lado oeste, donde se localiza el antiguo hueco de explotación y desde aquí se realizará un avance hacia el este.

No hay necesidad de crear ninguna escombrera exterior, ya que todo el estéril se depositará dentro del propio hueco existente en cuanto haya hueco suficiente para ello y hasta ese momento el estéril de la Zona 1 se depositará en las áreas que se indican en el plano 6. Se prevé que el acopio exterior de estériles de la Zona 1 tenga una duración de un par de meses.

El frente de explotación tendrá diferentes alturas conforme progrese la explotación condicionados por la topografía del terreno. El diseño del frente de explotación será en bancos, con una altura de banco de 15 m, que se encuentra dentro de los límites establecidos en la ITC 07.1.03. El número de bancos dependerá de la topografía del terreno. Una vez alcanzados los 15 m de altura se continuará con la explotación de un nuevo banco. El inicio de un nuevo banco de explotación llevará consigo la creación de bermas con una anchura de 6 m; El ángulo de cara del talud será de 60° de media en el lado norte y de 34 en el lado sur, donde la berma tendrá 10 metros de anchura.

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

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

SITUACIÓN PREOPERACIONAL.

Primeramente se muestra cual será el estado preoperacional de la explotación, con la Zona 1, la situada más al norte e indicada con línea roja en la simulación, donde existe un hueco de explotación antiguo con una serie de acopios, y la denominada Zona 2, situada al sur e indicada con línea azul en la simulación.

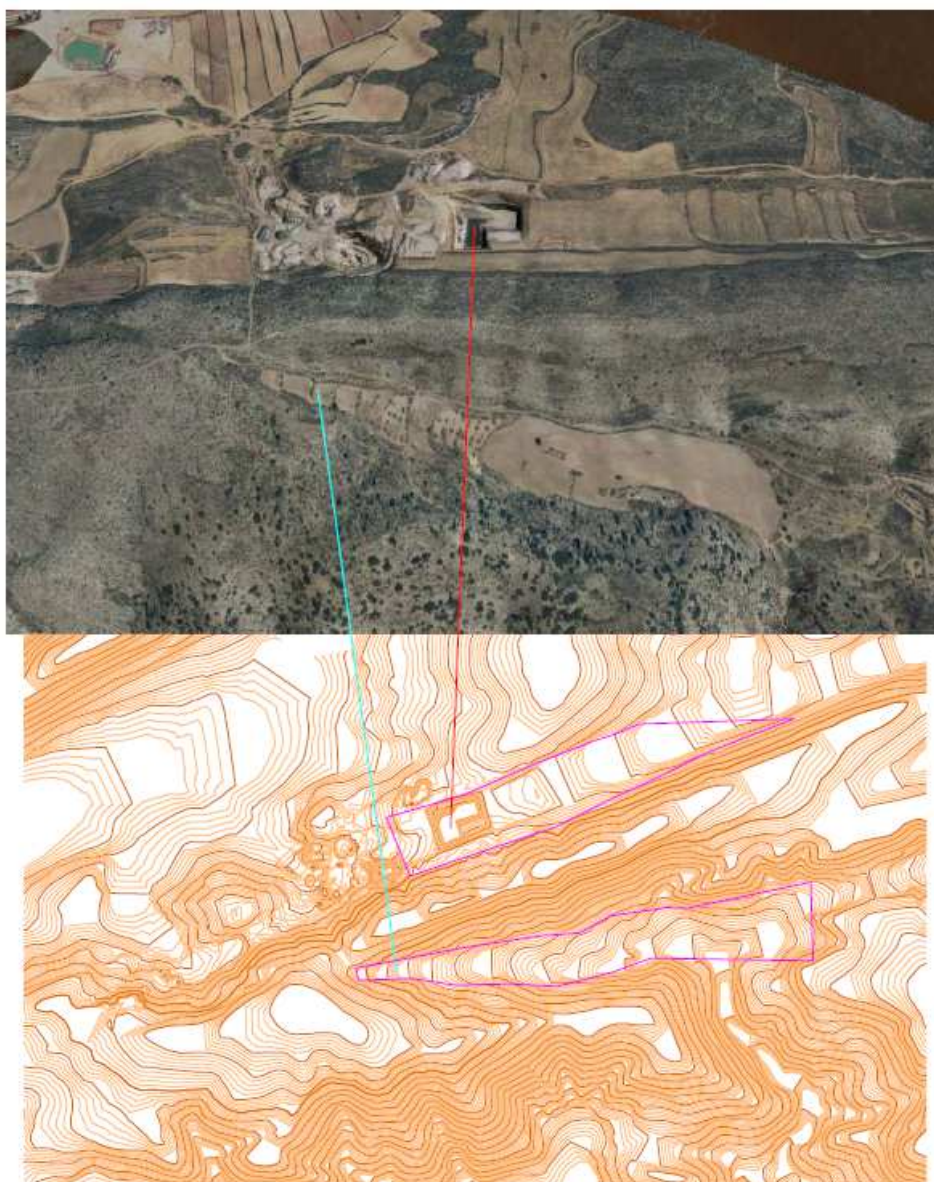


Figura 20. Simulación 3D y curvado de situación preoperativa de la Concesión “Graderas II” n° 6113 donde se puede observar lo que serán las dos zonas de explotación (contorno magenta) y su relación con la ortofoto (línea roja para la Zona 1 y línea azul para la Zona 2).

Sobre el diseño de la explotación, ha primado la necesidad de poder restituir los terrenos afectados por las labores mineras lo antes posible para una recuperación medioambiental compatible junto a un aprovechamiento racional del yacimiento. Por este motivo, y para agilizar las labores de restauración, la explotación comienza en la zona norte, sobre la zona donde se localiza el hueco de explotación con una balsa, para ir avanzando desde aquí hacia el este a lo largo de los campos abancalados. De esta forma, a los pocos meses de explotación ya se habrá creado hueco suficiente para ir depositando los estériles dentro del hueco, sin necesidad de mantener un acopio exterior de estériles.



Figura 21. Simulación 3D de situación preoperativa de la Concesión “Graderas II” n° 6113 desde el oeste, donde se aprecian tanto el hueco de explotación antiguo como los acopios existentes.

ZONA 1.

Situada en el área más al norte de la Concesión, presenta un hueco de explotación antiguo, desde el que comenzarán los trabajos de explotación que irán avanzando hacia el oeste y hacia el este.

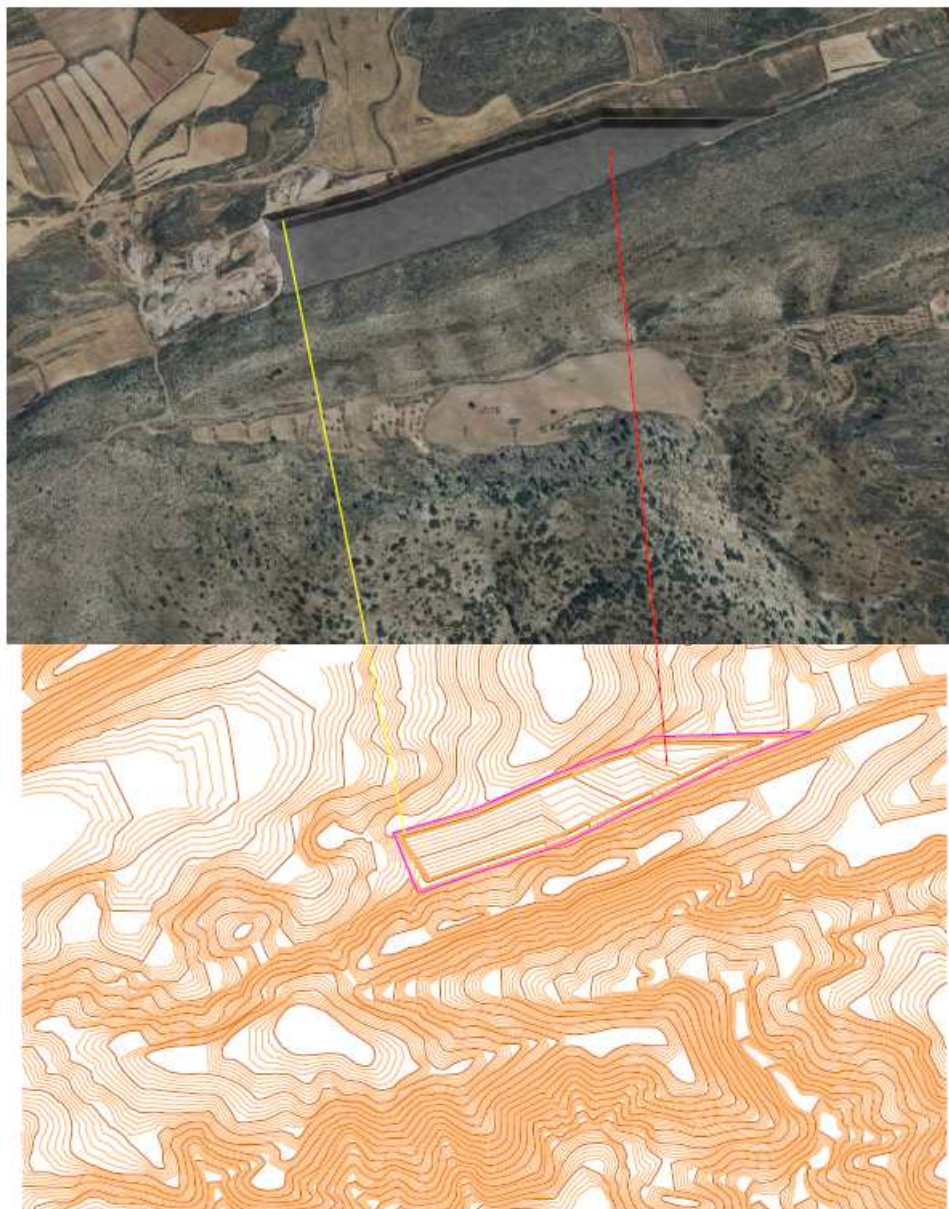


Figura 22. Simulación 3D y curvado de situación de Concesión “Graderas II” n° 6113 tras la explotación de la Zona 1, donde se puede observar lo que será el hueco de explotación (contorno magenta). La línea amarilla nos marca la situación de la berma en la simulación y su relación con el curvado, y la línea roja nos marca el fondo de corta y su relación entre la simulación y el curvado.

El desarrollo de los trabajos de explotación en esta zona implica la retirada previa de la tierra vegetal que se depositará en el acopio de tierra vegetal a ubicar en la

parcela 46 del polígono 12 de Castellote y que se depositará en cordones con altura inferior a 1,8 m en los lugares en los que se indica en el plano 6.

Una vez retirada la tierra vegetal se procederá al arranque de estéril, comenzando desde el oeste y hacia el este a lo largo de toda la superficie de la Zona 1.



Figura 23. Vista desde el sur de la simulación 3D tras la explotación de la Zona 1 de la Concesión "Graderas II" n° 6113.

La explotación comenzará en la cota 995 en el lado este de la explotación y terminará a la cota 945 en el extremo oeste de la concesión, con un fondo de corta de unos 30 metros de profundidad.

Inicialmente la explotación comienza donde está el hueco antiguo y avanza hacia el oeste, hasta llegar al límite del perímetro de explotación marcad. Desde aquí, comienza a explotarse en dirección oeste, a la vez que podrá comenzar el volcado de estéril sobre el hueco operativo creado, de manera que cuando termine la explotación de la Zona I el hueco operativo estará restaurado, mostrando un aspecto similar al que se indica en la siguiente figura.

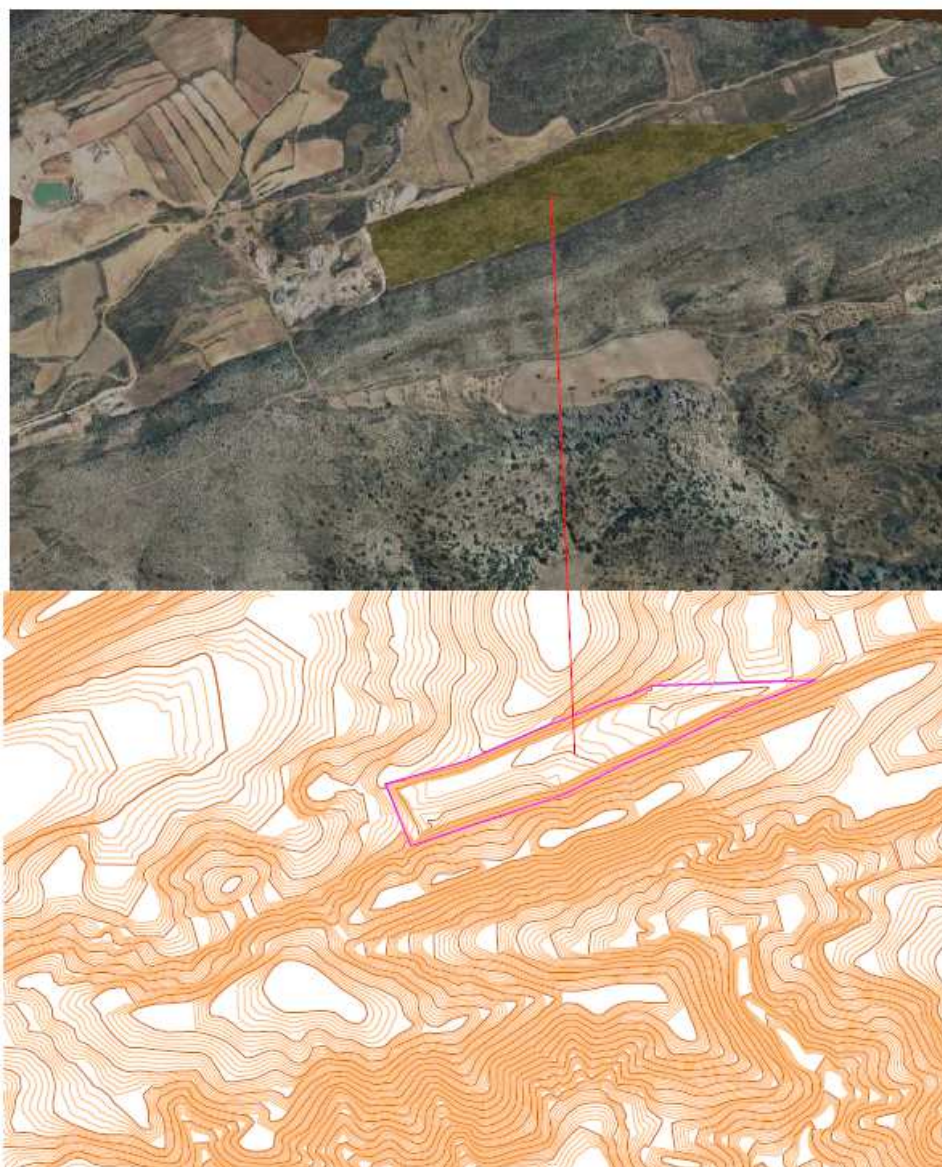


Figura 24. Simulación 3D y curvado de la Concesión “Graderas II” n° 6113 tras la restauración de la Zona 1, donde se puede observar lo que ha sido el hueco de explotación ya restaurado (contorno magenta en el curvado y trama verde en la simulación). La línea roja relaciona la posición de la zona restaurada en la simulación con la del curvado.

Aunque por razones obvias (utilización ortofoto actual) en la simulación se presenta la zona de los acopios existentes en su estado actual, toda esta zona también será restaurada al mismo tiempo que el resto del hueco, y por lo tanto la zona en restauración abarcará la superficie que se indica en la siguiente figura.



Figura 25. En trama verde se indica toda el área de restaurada tras la explotación de la Zona I, que incluye todas las zonas de acopios antiguos que había antes de esta nueva fase de explotación.

ZONA 2.



Figura 26. Simulación 3D y curvado de situación inicial de la Zona 2 de explotación dentro de la Concesión “Graderas II” n° 6113 donde se puede observar la zona 1 de explotación ya restaurada (perímetro en negro en el curvado y trama verde en la simulación, y la línea azul que relaciona ambas imágenes), así como el hueco de explotación de la Zona 2 (trama magenta en el curvado y líneas rojas que relacionan su posición en las dos imágenes).

La Zona 2 ocupará principalmente toda la zona que se corresponde con los campos de cultivo abancalados existentes en la vaguada situada al sur del anticlinal.

La Zona 2 comienza con la tala de los almendros y la retirada de la tierra vegetal, que será acopiada sobre la parcela 46 del polígono 12 de Castellote en donde se muestra en el plano 6.

La explotación comenzará desde el oeste, entorno a la cota 995 e irá descendiendo progresivamente hacia el oeste hasta alcanzar la cota 920. El estéril generado inicialmente servirá para terminar la restauración de todo el área afectada por la explotación de la Zona 1, y conforme se vaya ampliando el hueco de explotación se extenderá a lo largo de dicho hueco para ir conformando la topografía final de restauración prevista en la Zona 2.

En las labores de restauración de la Zona 2, todo lo que había sido la zona del hueco de explotación se articularía como una superficie de suaves pendientes que descienden de oeste a este, hasta llegar a una zona más plana en el fondo del vallejo, similares a las inicialmente existentes y que se podría dedicar o bien a cultivos de cereal de secano o bien a cultivos de almendro. Se respeta en todo momento de la restauración el drenaje natural del agua por la misma barranquera que lo hace actualmente.



Figura 27. Simulación 3D y curvado de explotación de la Zona II de la Concesión “Graderas” n° 6113 donde se puede observar lo que será el hueco de explotación (contorno magenta en el curvado y trama gris en la simulación, con la posición relativa en ambas imágenes indicadas por la línea roja) y lo restaurado de la Zona 1, (con trama verde en la simulación y su indicación relativa en ambas imágenes con línea azul).

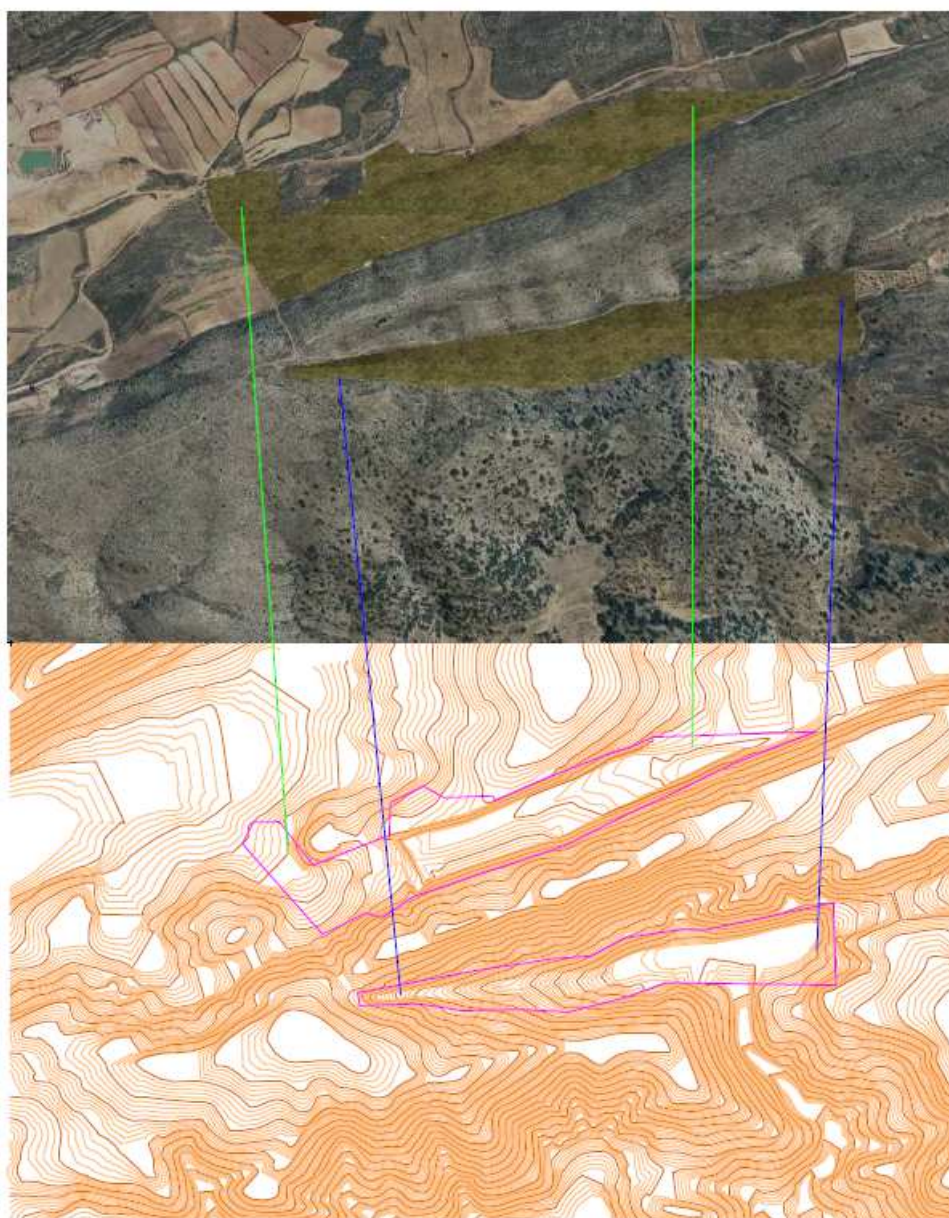


Figura 28. Simulación 3D y curvado tras restauración de la Zona II de la Concesión “Graderas” n° 6113 donde se puede observar lo que han sido los huecos de explotación de las dos zonas (contorno magenta en el curvado y trama verde en la simulación, con la posición relativa en ambas imágenes indicadas por la línea verde para la Zona 1 y línea azul para la Zona 2).

El sistema de explotación a cielo abierto constará de las siguientes etapas:

- Arranque de tierra vegetal mediante retroexcavadora, que se depositará en el acopio temporal de tierra vegetal, cuya situación se muestra en el plano 24.
- Arranque mediante retroexcavadora del estéril hasta el techo del material explotable, que se depositará inicialmente donde se indica en el plano 24 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 6.

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.

3.4. ACOPIOS

El comienzo de los trabajos implica la retirada previa de la tierra vegetal, que se localizará en el acopio de tierra vegetal a ubicar donde se señala en el plano 6 que se acompaña. Se depositará en cordones con altura máxima de 1,8 m. Posteriormente se procederá a la retirada de las arcillas explotables y estéril, hasta el momento en el que se disponga de estéril y espacio suficiente para realizar las labores de restauración de

forma simultánea a la explotación. En esas labores se hará uso de la tierra vegetal acumulada. La situación de todos los acopios se muestra en el plano 6.

Acopio de estéril:

El material procedente de la Zona 1 de explotación se depositará inicialmente en la zona donde se situaron los acopios de la explotación antigua, en las parcelas 43, 44 y 45 del polígono 2 de rústica de Seno. Tan pronto como el avance de la explotación desde el hueco actual existente llegue hacia el límite de la Zona 1 en su lado oeste, se podrá comenzar a verter directamente el estéril sobre el propio hueco, desapareciendo de esta forma el acopio exterior de estériles. Tendrá una superficie de 2,53 has.

Acopio Tierra vegetal:

La tierra vegetal procedente del desbroce inicial de la Zona 1 se depositará a lo largo de la parcela 46 del polígono 12 de Castellote, en una zona plana que se corresponde con el campo de labor, hasta el momento en el que se tienda sobre el estéril utilizado para conformar la topografía final de restauración de dicha zona. También servirá como acopio de tierra vegetal de la Zona 2, procediendo de la misma forma. Tendrá una superficie de 1,38 has.

Acopio de arcillas:

El acopio de arcillas se situará en la parte más cercana al camino de la parcela 43 del polígono 2 de Seno, y también en la parcela 44, ocupando una superficie total de 1,72 has.

3.5. 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.

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

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

1 Bulldozer.

1 Motoniveladora.

1 Cuba de agua.

3.6. PERSONAL

El personal necesario será el siguiente:

1 Director facultativo

5 Maquinistas (2 camión, 1 pala cargadora, 1 retroexcavadora, 1 buldozer y motoniveladora)

1 Administración

1 Encargado general

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

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

3.7. PLANIFICACIÓN PRODUCTIVA

El cálculo de reservas explotables a cielo abierto ha arrojado una cantidad de 1.300.000 Tm vendibles, que se prevé tengan la calidad suficiente para su comercialización.

Se ha previsto una producción anual inicial de ventas de arcillas comercializables de 200.000 Tm/año, lo que conlleva un movimiento de tierras global anual de 623.000 m³ (518.000 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 7 años.

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

AÑO	ZONA I	ZONA II
1	170.000	
2	200.000	
3	200.000	
4		200.000
5		200.000
6		200.000
7		130.000

Tabla 8 Cronograma de explotación de la Concesión “Graderas II” n° 6113 por años y zonas.

Durante el arranque, tanto la arcilla como el estéril sufren un esponjamiento aumentando con esto su volumen. La densidad de la arcilla en banco antes de ser extraída es de 1.9 t/m³. Tras su extracción, el volumen del material puede aumentar hasta un 20%. Como el estéril que se utilice para la restauración va a ir siendo compactado a la vez que se deposite sobre el hueco por el propio paso de la maquinaria, no tendremos en consideración este esponjamiento para los cálculos de los volúmenes de restauración.

3.8. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

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

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

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

Para la explotación de la Concesión “Graderas II”, no hay que afectar a ninguna de las infraestructuras viarias existentes.

3.9. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE POLVO

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

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

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

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

- Realizar un mantenimiento preventivo adecuado, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados o muy desgastados.
- En relación a las causas del ruido generado por la maquinaria fija y móvil utilizada en la explotación, el nivel sonoro total tiene escasa incidencia sobre el personal que directamente trabaja en el frente.
- Apagar los motores de la maquinaria que debe permanecer en largos tiempos de espera o en su caso, distanciar las fuentes de ruido.
- La situación de la maquinaria de excavación por debajo de la superficie del terreno y las pantallas de tierra y vegetación existente contribuyen a la atenuación del ruido.
- Se considera obligatorio la utilización de casco protector de oídos para el personal que trabaje próximo a una fuente sonora cuya intensidad supere los índices máximos admisibles establecidos en la normativa de actuación vigente.

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

3.10. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LOS ACCESOS

Trazado

El acceso a la Concesión “Graderas II” se realizará a través de los caminos existentes actualmente, que partiendo desde la carretera TE-8215 que une las poblaciones de Castellote y Molinos, conducen a esta zona de explotación (Plano 1).

Los viales de acceso serán los mismos que actualmente se utilizan para acceder a otras explotaciones del Grupo Pamesa en las inmediaciones, como la Concesión “Valdecastillo” n° 5470. Sobre estos viales se viene haciendo un mantenimiento continuo con limpieza periódica del material derramado en los viales, riego de viales en el momento en que la emisión de las partículas se hace perceptible, reducción de velocidad de circulación que es indicada por placas indicativas colocadas con prohibición de circular a más de 20 km/h y los camiones encargados del transporte del material van cubiertos con lonas que evitan el vertido de material en los viales. Pamesa Cerámica se ha encargado del asfaltado del camino desde la carretera Te-8215 hasta la entrada a la Concesión Graderas II n° 6113.

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

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

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

Anchura de calzada

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

Pendiente

Las pistas presentarán pendientes medias de 4°, es decir, un 7%. Las pendientes de las rampas no sobrepasarán el 15 %.

Cambios de rasante

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

Conservación

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

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

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

Modificación de los caminos actuales

Para la explotación de la Concesión “Graderas II”, no hay que afectar a ninguna de las infraestructuras viarias existentes.

PARTE II

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

1.-REMODELADO DEL TERRENO

Hay que partir del principio de que una explotación minera a cielo abierto implica un movimiento de tierras importante que condiciona al medio físico y paisajístico y que será el principal inconveniente de la restauración de este espacio. El objetivo que se persigue se concreta en obtener una explotación compatible con una adecuada restauración de manera que se garantice la restauración ecológica y paisajística de los terrenos afectados.

La topografía final de restauración que se propone en el presente estudio se encuentra fundamentada en los factores limitantes siguientes:

- Geológico-mineros: Adaptación al máximo aprovechamiento de los recursos mineros presentes en el área de explotación.
- Fisiográficos y visuales: Integración en la orografía de la zona, de manera que se minimice el impacto causado sobre los terrenos afectados. Creación de pantalla visual mientras dure la explotación
- Hidrológicos. Minimizar la posible afección a los cauces cercanos. Disminuir la aparición de fenómenos de erosión-sedimentación.

El estéril procedente de la explotación minera se utilizará para el relleno del hueco de explotación. Una vez generada la topografía de restauración con el estéril se procederá al extendido de la capa de tierra vegetal con un espesor de 60 cm para posteriormente proceder a su revegetación.

Esta explotación, en cuanto a la revegetación, está condicionada por la situación misma de la explotación, Una parte en un vallejo de campos de cultivo, sin vegetación alguna, y otra parte en ladera abancalada con campos de cultivo de almendros, limitándose la vegetación a la parte de ladera que tiene sustrato calizo o a los ribazos de los campos.

Por este motivo, y debido a que la situación topográfica final será similar a la actual, se volverá a dedicar la superficie final restaurada como campo de cultivo, ya que cualquier elemento de porte arbustivo o arbóreo, crearía un elemento distorsionador con

respecto el espacio circundante, limitándose estos a los posibles ribazos entre parcelas y a la zona de ladera afectada.

Debido a la morfología del área de explotación, conforme el avance del frente se vaya materializando, se generarán taludes a las espaldas del sentido de avance que irán siendo rellenados con el estéril procedente del avance de la explotación, y que irá conformando plataformas y taludes separados por bermas que podrán ser restaurados simultáneamente a la explotación, acondicionando la deposición del estéril, para posteriormente depositar la tierra vegetal para su posterior plantación (uso como campo de cultivo).

El diseño de la superficie final se realiza con el objeto de recuperar el aspecto fisiográfico concordante con el entorno natural. Los datos generales referentes a la morfología del terreno restaurado para la zona de explotación son los siguientes:

- el hueco minero de cada una de las fases de explotación se irá rellenando con el estéril de la explotación, quedando al final la zona con un relieve topográfico más suave.
- La restauración de la Concesión “Graderas II” tratará de dar uniformidad a toda la ladera e integrarla con los campos de cultivo que no se ven afectados por la explotación, 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 anexo cartográfico se muestran diferentes etapas de las actuaciones que tendrán lugar.

Es importante destacar que las acciones a realizar no tendrán lugar de manera simultánea, sino que se establece un orden temporal. Este orden temporal se considera que estará compuesto por 4 etapas, son las siguientes:

1.-Actuaciones previas a la explotación	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 10. Cronología de los trabajos y acciones a realizar

1.1.1.-Talas 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. La Zona 2 será en la que los trabajos de talas serán de mayor importancia debido a que es un área que se corresponde fundamentalmente con campos abancalados de almendros. Todos los residuos vegetales generados pueden ser astillados y empleados en la protección de la tierra vegetal y siembras. Se depositarán sobre el acopio de tierra vegetal para minimizar el impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo desnudo.

Posteriormente podrán ser reutilizados en las labores de revegetación colocándose alrededor de las especies plantadas con la misma finalidad de minimizar la erosión hídrica.

1.1.2.-Mantenimiento de la tierra vegetal

Se considera, por la experiencia sobre el terreno, que el espesor medio de la tierra vegetal aprovechable son 65 cm en la zona de campos de cultivo.

La tierra vegetal ha sido sometida a las siguientes fases.

- 1 Retirada
- 2 Acopio
- 3 Mantenimiento

La retirada y acopio de la tierra vegetal se realizará por horizontes en las zonas de mayor espesor edáfico, con el fin de restituir dichos horizontes en su disposición original durante las labores de restauración.

Todas las labores de retirada, acopio y mantenimiento, de la tierra vegetal, se realizarán en condiciones de humedad próximas al tempero, nunca cuando el suelo se encuentre excesivamente seco o húmedo.

Respecto a las labores de almacenamiento y mantenimiento se protegerán los materiales del viento y la erosión hídrica. Cada 6 meses se voltea mezclándose con estiércoles del entorno, con objeto de airearla y mejorar su carga orgánica.

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

Se deberá evitar el paso de maquinaria o vertidos de residuos sobre los acopios de tierra vegetal a fin de preservar sus condiciones edáficas.

El acopio de la tierra vegetal se localizará en una superficie plana, para evitar erosiones por efecto de la lluvia o la escorrentía superficial. Habrá un acopio temporal

para la tierra vegetal que tan pronto como sea posible se irá depositando sobre los niveles de estéril. La situación de los acopios se presenta en el plano 6.

La retirada de tierra vegetal no se realiza de una vez, cada año se desbroza la superficie necesaria para permitir los trabajos de explotación planificados. La zona de acopio será en la parcela 46 del polígono 12 de rústica de Castellote. Tras observar los perfiles existentes en la concesión se considera que en la zona donde se desarrollarán las dos zonas de explotación hay un espesor aproximado de 0.65m de tierra vegetal.

El total de tierra vegetal generada será de **132.340 m³**.

1.1.3.-Generación y perfilado de taludes

La existencia de suficiente material de estéril para el relleno del hueco minero, y la creación de una topografía final de restauración similar a la actual, lleva consigo la creación de suaves taludes que enlazarán los límites de la Concesión "Graderas II" con el entorno circundante.

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

Área 1. Se corresponde con zonas que tras la restauración o bien serán prácticamente planas, o de muy escasa pendiente. Se podrán dedicar en el futuro a campos de cultivo de cereal de secano o de almendros. Ocuparán una superficie de 68.450 m² en la Zona 1 y de 27.331 m² en la Zona 2, lo que hace un total de 95.781 m².

Área 2. Se corresponde con zonas dependientes suaves, inferiores a 20° que recibirán una revegetación mediante siembra manual y plantaciones de arbustivas. Ocuparán una superficie de 41.256 m² en la Zona 1 y de 30.088 m² en la Zona 2, lo que hace un total de 71.344 m².

Área 3. Se corresponde con zonas de pendiente media, de entre 20 y 30° que recibirán una revegetación mediante hidrosiembra. Ocuparán una superficie de 20.708 m² en la Zona 1 y de 35.841 m² en la Zona 2, lo que hace un total de 56.549 m².

Área 4. Se corresponde con zonas de pendiente alta, de entre 30 y 34° que recibirán una revegetación mediante hidrosiembra y colocación de mallas de fibra de

coco. Al pie del talud se plantarán árboles, tipo pino, para ocultar el propio talud. Ocuparán una superficie de 24.723m² en la Zona 1 y de 11.772 m² en la Zona 2, lo que hace un total de 36.495 m².

En los planos 25 y 26 se muestran las distintas áreas de revegetación de la zona 1 y zona 2 de explotación de la Concesión “Graderas II”

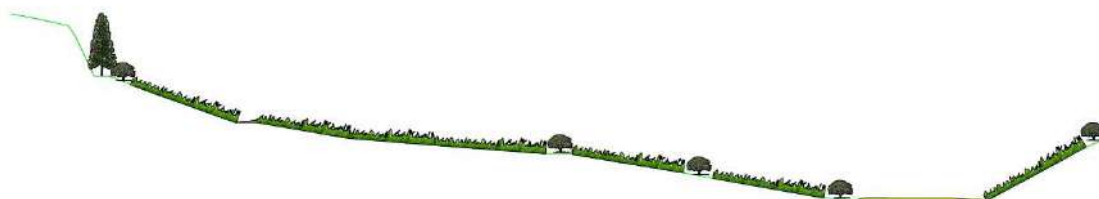


Figura 29. Esquema de plantación en un perfil de restauración con pinos a pie de los taludes más fuertes, dejando las zonas de pendientes menos fuertes para matorral y arbustivas, y la zona llana para cultivo de secano.

Como criterio general de restauración, en las zonas donde quedan los taludes con pendientes más fuertes, se plantarán pinos a pie 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 cualquiera del tipo quercus.

Se crearán canales de drenaje durante la explotación en el lado sur de cada una de las dos zonas de explotación, que llevarán las aguas de escorrentía hasta las líneas de flujo natural del agua. En el lado norte de cada una de las dos zonas no es necesario crear un canal de drenaje, pues las cunetas de los caminos existentes, hacen la función de canal de drenaje. Habrá que mantener estas cuentas en buen estado.

Durante los trabajos de restauración se mantendrá este canal de drenaje para evitar que la escorrentía pueda afectar a los trabajos de restauración de esas zonas. Una vez que toda la zona 1 y 2 de explotación vuelvan a su estado original de campos de cultivo de cereal, se procederá a retirar el canal de drenaje, antes de la finalización del programa de vigilancia ambiental.

En el plano 6 se muestra el canal de drenaje diseñado para para la explotación de la Concesión Graderas II.

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 superficies 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 la superficie de plantación para campos de cultivo. Este abonado deberá hacerse previamente a la 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, intentando en todo momento obtener un relieve que se asemejase a los relieves observables en las inmediaciones.

El acopio de la tierra vegetal procedente de las zonas vírgenes a explotar va a servir para tapizar todo el terreno. El espesor de tierra vegetal a emplear en la restauración será de un mínimo de 65 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...

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.

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. 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.

Posteriormente se procederá a reutilizar estas superficies como campos de cultivo de cereal.

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 del pantano de Santolea.

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): 412,9

t: temperatura media anual (°C): 13,3

El valor resultante es 17.72.

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

Índice termopluviométrico de Dantín-Revenga

El índice de Dantín-Revenga (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): 412,9

T: temperatura media anual (°C): 13,3

El valor resultante es 3.22

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

Índice de Lang

Se encuentra definido por la siguiente expresión:

$$L = P/T$$

P = Precipitaciones anuales (mm) : 412,9

T = Temperatura media anual (°C): 13,3

El valor resultante es 31

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

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.

La revegetación es la última actuación que se realiza en todo proceso de restauración minera, y se entiende como el conjunto de acciones encaminadas a la reimplantación de la vida vegetal en todas aquellas zonas afectadas por el desarrollo del proyecto minero.

Aunque la finalidad última de todo proceso de revegetación es la recuperación paisajística de la zona de afección, empleando especies vegetales apropiadas y reinstalando los hábitats para la fauna existente antes de llevarse a cabo las labores mineras de explotación, existen también otra serie de objetivos que pertenecerían al conjunto de medidas correctoras en función de los impactos potenciales identificados durante el desarrollo del proyecto minero. Los objetivos del plan de revegetación:

- × Reinstalación de una cubierta vegetal estable en la zona afectada por la explotación minera
- × Integración paisajística de la zona de afección en su entorno natural
- × Recuperación de los hábitats existentes para la fauna.
- × Evitar los fenómenos de erosión-sedimentación en el área restaurada

El objetivo de restablecer ecosistemas funcionales con capacidad de auto-mantenimiento, aunque tiene en el suelo su ámbito principal, se ha de trabajar a lo largo de todas las fases de la restauración paisajística. La remodelación fisiográfica es el primer paso. El sistema de extracción y las suaves pendientes naturales van a permitir conformar unos relieves suaves, en los que la erosión se mantendrá en unas tasas que no comprometerán el desarrollo del suelo y la vegetación.

En cuanto a la revegetación se pueden manejar dos opciones, bien instalar en la superficie remodelada después de la explotación un bosque con vegetación autóctona, o bien utilizar las plataformas existentes como cultivos de secano como están actualmente. Dado el uso actual del suelo se propone la segunda opción, como la opción más adecuada a las características.

Con este criterio se va a planificar la revegetación de plataformas con herbáceas y la revegetación de taludes con arbustos y matorral.

Las labores se iniciarán con la preparación del suelo mediante el gradeo de la tierra vegetal y su abonado orgánico con estiércol animal (1.000 kg/ha) e inorgánico (250 kg/ha) a fin de aportar una reserva de materia orgánica de descomposición lenta que mantenga los microorganismos del suelo e incorporación de nutrientes.

En el proceso de revegetación se van a utilizar las mismas especies que actualmente se encuentran presentes en la zona de explotación y en las proximidades de la misma ya que éstas son las que presentan mayor adaptación en este entorno.

La plantación en taludes se propone realizarla al tresbosillo con construcción de banquetas y microcuencas recolectoras. Se trata de una operación de transplante manual de especies, asentado a mano, sobre suelos previamente preparados de plantas criadas en vivero dentro de sus envases; disponen de un cepellón de tierra entremezclada con su sistema radical.

Se han elegido las siguientes especies autóctonas:

Juniperus oxycedrus (20 uds/ha), *Juniperus sabina* (20 uds/ha), *Thymus vulgaris* (25 uds/ha), *Genista scorpius* (25 uds/ha), *Thymelaea tinctoria* (20 uds/ha), *Rosmarinus officinalis* 15 (uds/ha), y *Pinus halepensis* (100 uds/ha).

En toda el área a revegetar previamente a las plantaciones, se realizará una siembra con una mezcla de especies herbáceas. La mezcla de herbáceas estará compuesta por dos especies leguminosas (especies nitrofilas): *Medicago Sativa* 50%, *Vicia Sativa* 20%, y tres de gramíneas, *Onobrychis vicifolia* 10%, *Agropyrum cristatum* 10% y *Trifolium pratense* 10%. Se trata de una mezcla no comercial, por lo que hay que solicitarla expresamente, pero mejoran y garantizan una mejor restauración. El motivo de realizar una siembra previa a la plantación viene motivado por que al tratarse de una zona con unas condiciones edáficas tan precarias se pretende que las especies utilizadas en la siembra, las cuales tienen un carácter pionero muy marcado, mejoren las condiciones del suelo y lo retengan y preserven frente a la erosión, de manera que las especies que se utilicen para las plantaciones, que serán las que habiten de manera permanente la zona, encuentran unas condiciones más adecuadas para un mejor arraigo. Esta siembra dará lugar a que se produzca una rápida fijación de especies de la familia de las leguminosas. La siembra se realizará a voleo de forma manual en toda la extensión de la restauración.

En el caso de apreciarse durante las labores de mantenimiento de la revegetación fenómenos de competencia agresiva por parte de las herbáceas respecto a las especies lignificadas se deberá proceder a la eliminación, mediante escarda u otras prácticas, de dichas herbáceas de las proximidades de los arbustos y árboles.

La densidad utilizada para las plantaciones será de 225 ud/ha, densidad suficiente para la restauración paisajística 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.

Ejecución de la plantación: Durante la ejecución de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado. Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Los ejemplares dañados serán retirados.

Las plantas serán plantadas el mismo día de su llegada a obra. Cuando esto no pueda efectuarse deben cubrirse temporalmente sus raíces.

Los árboles deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con el terreno la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

En el caso de plantación a raíz desnuda, previa la eliminación de las raíces que lleguen rotas y las que estén magulladas, arreglando los bordes para que queden lisos y sin estrías, se colocará, con cuidado, las plantas, de forma que las raíces queden en su posición normal y sin doblarse, arropándolas con tierra vegetal y antes de terminar de llenar el hoyo se regará hasta conseguir una perfecta unión de las raíces en el terreno.

Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando conservar el mayor número posible de raicillas. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El relleno del resto del hoyo se realizará con tierra vegetal, o bien, con la misma tierra extraída del hoyo fertilizada adecuadamente.

Si las plantas se sirven en macetas o tiestos, se romperán estos en el mismo momento de efectuar la plantación, y se situará el cepellón intacto en el hoyo, regando a continuación para que se mantenga húmedo.

En toda plantación se dará finalmente un pequeño tirón a la planta, una vez apisonada la tierra, para que traben las raíces.

2.2.1.- Selección de especies vegetales

El éxito de la restauración depende, en gran medida de la elección de especies, de los métodos de implantación y de la consideración de tres factores principales, los relacionados con la naturaleza de las zonas mineras a restaurar, los aspectos macroclimáticos y el destino del uso futuro, otros son los factores locales que se corresponden con los aspectos relativos a enfermedades, las plagas, la respuesta a las alteraciones de sequía, etc.. y un tercer grupo relacionado con las exigencias de las propias plantas, en relación con esto se puede modificar el medio en un cierto grado para adecuarlo a las necesidades de las especies vegetales que se van a utilizar.

Esta selección de especies vegetales es importante en la medida en que estas son relevantes y entran a formar parte de los medios necesarios para alcanzar los objetivos de restauración.

La composición de la mezcla de semillas a emplear en la siembra, se muestra en la siguiente tabla.

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 11. Porcentajes de siembra

2.2.2.-Calidad de las plantas y semillas

En ambos métodos a emplear, plantación y siembra, se utilizarán los siguientes tipos de plantas y semillas. En las plantaciones se 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.

2.2.3.- Método y época de ejecución de las plantaciones y siembra

El éxito de la recuperación no solo se debe a la preparación adecuada del terreno y a la selección de las especies vegetales más idóneas, sino también a la utilización de la técnica de implantación que mejor se adapta a las características de la zona a revegetar. Teniendo en cuenta los datos pluviométricos de la zona, la época ideal para realizar tanto las siembras como las plantaciones es el otoño (mes de octubre), pudiéndose realizar también las siembras a comienzos de la primavera (marzo)

Previamente a la siembra de las especies hay que hacer una preparación del suelo, por lo que se hace necesaria la realización de unas labores para conseguir las características adecuadas para el crecimiento de las especies. Los fines que se pretenden conseguir con esto son:

- Proporcionar un drenaje adecuado.
- Descompactar el suelo y permitir un buen desarrollo de las raíces.
- Suministrar los suficientes nutrientes.

Tras el fin de estas labores, el medio tendrá una estructura y composición capaz de mantener la vegetación que se introduzca y el conjunto de estas podrán seguir su proceso natural de regeneración. Los factores a tener en cuenta en las labores previas serán:

- *Composición granulométrica:* En un principio el suelo puede encontrarse parcialmente compactado, lo cual no favorece el movimiento del aire y del agua por lo que el crecimiento de las raíces de las plantas es mínimo. Las acciones encaminadas a obtener una composición granulométrica adecuada se dirigen en el sentido de separar de una manera selectiva la tierra vegetal cuando se extrae, se acopia en el depósito y se vuelve a extender de nuevo de forma parecida al corte ideal. A continuación el tratamiento de descomposición más indicado en nuestro caso es el de ripado ya que produce efectos a mayor profundidad que el subsolado, volteando los horizontes del suelo. El ripado puede realizarse mediante un tractor de orugas. 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.

En lo referente a los métodos a emplear para lograr la máxima implantación de la cubierta vegetal son los siguientes.

La siembra, será de carácter manual o mecanizada a voleo. Junto con ella se adicionara una capa de mulch orgánico de heno o paja picada en las siguientes dosis:

-Semillas 180 Kg/ha

-Mulch de heno, paja picada o residuos forestales procedentes del desbroce: 500 kg/ha.

A continuación, se llevará a cabo la plantación de las especies arbustivas y arbóreas en alvéolo forestal de una o dos savias, según la composición indicada anteriormente por áreas de tratamiento. Como se indicó anteriormente, la densidad de plantación será 225 plantas/ha.

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.

3.-PLAN DE MANTENIMIENTO

El plan de mantenimiento poseerá una duración establecida en dos años, o el que establezca la administración competente, desde la finalización de los trabajos de restauración de la última 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

Dada la configuración topográfica de la explotación y de los bancos de explotación todo el agua que caiga dentro de la superficie del hueco de explotación no tendrá salida a la red de drenaje superficial, sino que o bien se evaporará, o bien se filtrará. Se creará un canal de drenaje en cada una de las dos zonas de explotación, en su lado sur, para evitar que las aguas de escorrentía entren al hueco minero y que llevarán las aguas de escorrentía hacia la red de drenaje natural. Todas las aguas que caigan dentro del hueco de explotación de cada una de las dos zonas no tendrán salida al exterior.

4.-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 la 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. Se obtendrá una superficie alomada con pendientes generalmente inferiores de 20°.
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.

5.-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 competentes, remitirán 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 EsIA, para lo cual se identificarán los parámetros a medir, los umbral admisibles y las medidas a implementar en el caso de que los umbrales se sobrepasen
- Comprobar que los efectos provocados por la fase de construcción, y el alcance de éstos, están dentro de las previsiones establecidas en el EsIA, 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.

9.1 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 plataformas de acopios. Dichos terrenos no deben ser afectados ni por la maquinaria ni por los trabajadores empleados. Se estudiará la existencia de rodadas y/o basuras así como daños en la vegetación existente.
Actuaciones	
	-Observación directa de los terrenos colindantes con la explotación, y detección de indicios de actividad y tránsito en ellos (rodadas, basuras, eliminación de señalización etc..)
Lugar de inspección	
	Las inmediaciones de los terrenos de explotación
Parámetros de control y umbrales	
	-Signos evidentes de tránsito de maquinaria fuera de obra. -Eliminación de balizas o sistemas de señalización de límites -Existencia de basuras y residuos en los terrenos externos a la obra
Periodicidad de la inspección	
	Mensualmente
Medidas de prevención y corrección	
	-Balización de todo el perímetro de actuación -Información a los trabajadores sobre la necesidad de preservar el entorno natural -Restaurar la señalización o balización de la zona de explotación -Limpieza de las basuras vertidas -Restauración de las superficies afectadas
Documentación	
	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia, adjuntando un plano con indicación de los terrenos afectados

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS ACOPIOS TIERRA VEGETAL	
Objetivos	
El objetivo perseguido es controlar todos aquellos procesos erosivos que puedan aparecer sobre el acopio de tierra vegetal mientras está activa la explotación y no se inician las labores de restauración.	
Actuaciones	
Creación de cubierta vegetal.	
Lugar de inspección	
Acopio de tierra vegetal.	
Parámetros de control y umbrales	
-Aparición de evidencias de fenómenos erosivos en los taludes	
Periodicidad de la inspección	
Mensualmente	
Medidas de prevención y corrección	
-Medidas encaminadas a retocar aquellos puntos que muestren desperfectos y si se viera que se debe a una acción continua de la escorrentía superficial, medidas encaminadas a desviar las aguas en su cabecera.	
Documentación	
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS TALUDES	
Objetivos	
	<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	

<p>15 de junio y el 15 de septiembre, a excepción de que se disponga de los permisos 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 por la utilización de maquinaria durante las labores de explotación.	
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
Con las inspecciones ITV y puntualmente ante quejas concretas.
Medidas de prevención y corrección
<p>-Si se detecta que una máquina supera los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que se efectúen las reparaciones pertinentes o sea sustituida por otra.</p> <p>-Si aparecen problemas sonoros en zonas habitadas o áreas de uso público, por cercanía de rutas de tránsito, funcionamiento de maquinaria de obra diversa, horario indebido, etc. Se procederá a solucionar las afecciones detectadas de la manera más adecuada</p> <p>-Instalación de pantallas acústicas o cualquier otro medio de efectividad justificada cuyo fin sea la reducción del ruido ambiental.</p>
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
SALVAGUARDA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	
Objetivos	
El objetivo perseguido es el control de la contaminación de las aguas superficiales existentes, en concreto el control de sólidos finos en suspensión en dichas aguas o de aceites provenientes de la maquinaria	
Actuaciones	
Observación Barranco de Redondo aguas abajo de la Zona 1 de explotación	
Lugar de inspección	
Barranco de Redondo aguas abajo de la Zona 1 de explotación.	
Parámetros de control y umbrales	
Evidencia de aceites o carburantes en las aguas retenidas en algunas superficies de las zonas de explotación.	
Aumento de la turbidez de las aguas por presencia de sólidos en suspensión	
Periodicidad de la inspección	
En momentos de precipitaciones intensas.	
Medidas de prevención y corrección	
Revisión de posibles fugas de aceites o combustible en la maquinaria, y de la zona acondicionada para el cambio de aceites.	
Realización de canales de drenaje para conducción de las aguas de escorrentía a balsas de decantación 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 acopio de tierra vegetal y acopios interiores.	
Parámetros de control y umbrales	
Falta de la señalización de obra	
La no aplicación de las medidas de prevención de riesgos establecidas en el documento de seguridad y salud	
Periodicidad de la inspección	
Mensualmente	
Medidas de prevención y corrección	
Restitución de toda la señalización precisa para salvaguardar la seguridad de las personas.	
Formación de los trabajadores.	
Documentación	
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
CONTROL DE VERTIDOS ACCIDENTALES	
Objetivos	
El objetivo perseguido es garantizar la gestión de vertidos y limitar las afecciones sobre acuíferos así como en cursos de agua.	
Actuaciones	
<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 ámbito

Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia. Se registrará adecuadamente las incidencias graves que pudiesen producirse, debiendo ser entregado en pocos días un informe con la descripción del accidente, las soluciones aplicadas y la afección producida.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	
Objetivos	
<p>Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra,</p> <p>Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la mina, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto y que no se realizan afecciones adicionales.</p>	
Actuaciones	
<p>Se controlará que se dispone de un sistema de contenedores y bidones acorde con los materiales y vertidos residuales generados</p> <p>Respecto a los residuos peligrosos o industriales, y en cumplimiento de la Ley 7/2022 de Residuos y suelos contaminados para una economía circular, se separarán y no se mezclarán estos, envasándolos y etiquetándolos de forma reglamentaria</p> <p>La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas</p> <p>La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón.</p>	
Lugar de inspección	
<p>Toda la mina, especialmente en la zona de ubicación de materiales y contenedores para la acumulación de residuos.</p>	
Parámetros de control y umbrales	
<p>No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas</p>	

<p>periódicas, en número necesario.</p> <p>No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria.</p>
Periodicidad de la inspección
Mensualmente en el transcurso de las labores de explotación.
Medidas de prevención y corrección
Se informará a todo el personal de la mina de las limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	
REPOSICIÓN SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS	
Objetivos	
Verificar que todas las infraestructuras, los servicios y las servidumbres afectadas, se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno.	
Actuaciones	
Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata. Así:	
<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.

9.2 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 umbrales admisibles y las medidas a implementar en el caso de que los umbrales se sobrepasen.

Los indicadores empleados para el seguimiento ambiental de los impactos generados, así como otros indicadores que se consideren necesarios podrán ser tenidos en cuenta para la identificación de potenciales impactos no contemplados en el EsIA y el alcance de los mismos.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE RESTAURACIÓN	
SEGUIMIENTO DE LA REFORESTACIÓN	
Objetivos	
El objetivo perseguido es garantizar en todo momento la correcta implantación de la cobertura arbórea en el área de restauración.	
Actuaciones	
Reforestación de los terrenos en restauración y aplicación del mantenimiento de la vegetación (riegos, escardas...) necesarios para la correcta implantación de la vegetación.	
Lugar de inspección	
Toda la superficie de explotación y acopio de materiales.	
Parámetros de control y umbrales	
-Porcentaje de marras superior al 20% -Aspecto poco turgente de los vegetales, coloración anómala (amarillenta), presencia de patologías.	
Periodicidad de la inspección	
Mensualmente	
Medidas de prevención y corrección	
-Reposición de las marras producidas por ejemplares de la misma especie y genotipo. -Actuaciones fitosanitarias encaminadas a la mejora del estado vegetativo de la revegetación. Dichas actuaciones se determinaran en su caso basándose en la naturaleza de la afección.	
Documentación	
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE RESTAURACIÓN	
CONTROL DE LOS PROCESOS EROSIVOS	
Objetivos	
El objetivo perseguido es controlar todos aquellos procesos erosivos que puedan aparecer en la restauración de la explotación. Se deberá prestar atención especialmente a la salvaguarda de la tierra vegetal extendida.	
Actuaciones	
Reperfilado de los taludes de restauración	
Lugar de inspección	
Toda la superficie de explotación y zonas donde estaban los acopios de materiales	
Parámetros de control y umbrales	
-Aparición de evidencias de fenómenos erosivos en los taludes	
Periodicidad de la inspección	
Mensualmente	
Medidas de prevención y corrección	
-Medidas encaminadas a desviar las aguas en su cabecera mediante canales de desagüe.	
-Medidas encaminadas a retocar aquellos puntos que muestren desperfectos	
Documentación	
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE RESTURACIÓN	
SALVAGUARDA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	
Objetivos	
El objetivo perseguido es el control de la contaminación de las aguas superficiales existentes, en concreto el control de sólidos finos en suspensión en dichas aguas.	
Actuaciones	
Observación Barranco del Redondo aguas abajo de la zona de explotación	
Lugar de inspección	
Canales perimetrales (si se hubiesen tenido que instalar)	
Parámetros de control y umbrales	
Aumento turbidez de las aguas que pudieran circular por el Barranco de Redondo	
Periodicidad de la inspección	
En momentos de precipitaciones intensas	
Medidas de prevención y corrección	
Limpieza y acondicionamiento de los canales perimetrales (si se hubieran instalado)	
Reparación de desperfectos u otros problemas observados en los canales de drenaje.	
Documentación	
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia.	

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 de los impactos 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.

PARTE III

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

1.-REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

Debido a la naturaleza del aprovechamiento minero estudiado, las instalaciones y servicios mineros serán de extrema sencillez. Reduciéndose a los acopios de tierra vegetal y acopios temporales de estériles, dichos acopios tendrán el volumen mínimo posible para el correcto desarrollo de las labores dentro del hueco de explotación.

Dichos acopios los que se indican en el plano 6. Así, la rehabilitación del área de instalaciones se referirá únicamente a la rehabilitación de dichas plataformas en caso de utilización final.

Así, en la recuperación del área afectada mediante la revegetación, será preciso ejecutar un conjunto de trabajos cuando concluya la explotación, principalmente en la zona destinada a acopios, servicios y accesos (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. En resumen, dichos trabajos incluyen al menos:

- Demolición de posibles pavimentos empleados en lucha contra el polvo.
- 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.
- Abandono de la plataforma de acopios, incluyendo su restauración agrológica.

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.

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

- 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.
- 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
- Se asegurará la limpieza de todo el área afectada por la explotación, así como su entorno, retirándose cualquier derivado de la actividad o de los trabajos de restauración, incluyendo cualquier envase o restos sólidos.
- Una vez concluida la restauración del espacio explotado se retirarán también todos los carteles y señales relativos a la explotación.

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).

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.

La empresa deberá solicitar ante el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental la inscripción en el Registro de Actividades Potencialmente Contaminadoras a la Atmósfera, según lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 100/2011 de 28 de enero.

Por otro lado, la empresa, de forma previa al inicio de las actividades, deberá de cumplir con las condiciones de pequeño productor de residuos peligrosos, presentando además una comunicación previa al inicio de actividades ante el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental con el contenido indicado en el Anexo XI de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y suelos contaminados para una economía circular.

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. 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 un naturaleza y el lugar en que se depositen, que sustituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Deberán habilitarse depósitos adecuados para esos residuos hasta que se proceda a su evacuación.
- Para garantizar la adecuada gestión de los residuos generados en la fase de restauración se propone un sistema de puntos limpios tal y como se define a continuación:
- Los puntos limpios serán diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes.

- Para cada punto limpio, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, mensual) y contarán con una señalización propia.

- Dado el potencial contaminante de estas instalaciones, se hace necesario disponer de un adecuado diseño de sus plataformas y contornos, que permitan la canalización de la escorrentía de lluvia, los arrastres de éstas y los posibles derrames.

Al final de la vida útil de cada punto limpio, se procederá a la rehabilitación de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará en un área convenientemente impermeabilizada, techada y dotada de una cubeta para evitar derrames.

Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y suelos contaminados para una economía circular, obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria.

Los distintos residuos peligrosos que pueden aparecer en la explotación son:

- Aceites usados.
- Líquido hidráulico.
- Filtros de aceite.
- Combustibles degradados.
- Desengrasantes.
- Baterías.
- Refrigerantes y anticongelantes.
- Trapos de limpieza con grasa y aceite.

-Botellas de plástico.

Según la actividad desarrollada en cada área, se procede a la instalación de contenedores para los residuos más importantes (por su capacidad contaminante, volumen previsto...)

Las medidas que se proponen para realizar una correcta de los residuos son las siguientes:

- Mantenimiento de un almacén de residuos peligrosos y de un punto limpio donde se realice una separación correcta de todos los residuos que se generan.
- Establecer un plan de gestión que incluya documentación de cada residuo generado, destino de los residuos y gestor o transportista autorizado para su retirada.

SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA

Como consecuencia de la actividad minera se originan distintos tipos de residuos tales como aceites, envases, baterías, y otros residuos asimilables a urbanos como latas, plásticos, embalajes etc, y de forma ocasional chatarra y neumáticos.

Tipos de residuos:

Los tipos de residuos peligrosos que pueden ser producidos son los siguientes:

- Aceite mineral usado (código LER 130205)
- Disolvente (código LER 140603)
- Baterías (código LER 160601)
- Filtros de aceite (código LER160107)
- Líquido de frenos (código LER 160113)
- Absorbentes (código LER 150202)
- Envases (código LER 150110)
- Aerosoles (código LER 150111)

-Segregación:

El personal segregará los residuos producidos en su actividad en función de su naturaleza y forma de gestión, de manera que se permita separar aquellos residuos que

precisen de tratamiento o de depósito especial, de los residuos recuperables y los exentos de peligrosidad.

La segregación se realizará según lo indicado en la siguiente tabla

RESIDUO	ALMACENAMIENTO	TIPO RESIDUO	GESTIÓN
Plásticos, Latas, envases	Papeleras en las instalaciones	RU	Recogida por el productor
Envases vacíos contaminados	Contenedor identificado como: Envases vacíos contaminados	RP	Gestor autorizado
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 usado	Contenedor identificado como: Disolvente usado	RP	Gestor autorizado
Baterías	Contenedor identificado como: Baterías	RP	Gestor autorizado
Filtros de aceite y gasoil	Contenedor identificado como: Filtros	RP	Gestor autorizado
Líquido de frenos	Contenedor identificado como: Líquido frenos	RP	Gestor autorizado
Líquido hidráulico	Contenedor identificado como: Líquido hidráulico	RP	Gestor autorizado
Chatarra	Lugar definido para la chatarra	RI	Gestor autorizado
Neumáticos	Lugar definido para los neumáticos	RI	Recogida por el productor

RU: residuos asimilable a urbano; RP: residuo peligroso; RI: residuo industrial.

Tramitación:

La gestión de los residuos urbanos se llevará a cabo evitando toda influencia perjudicial para el suelo, vegetación y fauna, degradación del paisaje y la contaminación del aire y de las aguas. Se depositarán los residuos urbanos en las papeleras y contenedores situados en las instalaciones.

Los residuos industriales serán convenientemente tramitados vía Gestor Autorizado y se archivarán los documentos derivados de las recogidas realizadas por parte de los gestores autorizados, para el control de las cantidades generadas.

En cuanto a los residuos peligrosos se tendrá en cuenta su

-Depósito y envasado:

Los residuos peligrosos generados se depositarán contemplando las siguientes normas de seguridad:

-En ningún caso se mezclarán los distintos tipos de residuos.

-Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de tal forma que se evite cualquier pérdida de contenido y 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 Concesión “Graderas II” n° 6113 es el aprovechamiento de arcillas y arenas.

Así, los residuos derivados de la explotación se encontrarán compuestos en su totalidad por los estériles procedentes de las calizas superiores y otros materiales no aprovechables que se puedan alternar con las arcillas y arenas. Estos residuos se clasifican como residuos mineros inertes ya que no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa. Así mismo, no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Tampoco suponen riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

De acuerdo con el Anexo I del Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las

actividades minera, los residuos generados por la actividad de la explotación minera tienen la consideración de residuo inerte de industrias extractivas.

En función de la clasificación de los residuos de las industrias extractivas especificada en el Anexo 1 del Real Decreto 777/2012, el código LER aplicable a los residuos generados será el 01 01 02 (residuos de la extracción de minerales no metálicos). De esta forma los residuos de extracción, por sus características, se encuentran incluidos entre los descritos expresamente en la Tabla A del Anexo 1 del Real Decreto 777/2012, teniendo por esto la consideración de residuo inerte.

En base a la experiencia obtenida en la explotación de la Concesión “Graderas II” n° 6113 podemos deducir que los estériles de la explotación serán:

- Niveles calizos a techo de la explotación.
- Bolos calizos desprendidos de las crestas calizas superiores y que generalmente se encuentran entre las capas de recubrimiento en las áreas donde se localizan de los campos abancalados.
- Niveles arenosos.
- Niveles arcillosos con intercalaciones centimétricas de costras ferruginosas.
- Niveles de limos arenosos.

A continuación se muestra el volumen total de estériles a gestionar como resultado de la explotación, así como la tierra vegetal a utilizar para la restauración.

Zona explotación	Superficie afectada (Has)	Vol. Total de tierra a mover	Vol. arcillas (m ³)	Vol. arcillas (Tm)	Estéril (m ³)	Tierra vegetal (m3)
1	9,96	1.824.927	285.000	570.000	1.475.187	64.740
2	10,4	2.350.767	365.000	730.000	1.918.167	67.600
	20,36	4.175.694	650.000	1.300.000	3.393.354	132.340

Tabla 12. Volúmenes totales de tierras a gestionar.

3.-CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

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”.

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

PRIMER AÑO

1. Retirada de la tierra vegetal del hueco inicial para ser acopiada donde se señala en el acopio temporal de tierra vegetal del plano 6
2. Creación del hueco inicial en una superficie aproximada de 4 Has
3. Creación de un acopio temporal de estériles en donde se señala en el plano 6
4. Creación del acopio temporal de arcillas
5. En este año comienzan las labores de restauración en el lado más al oeste de la Zona 1 y se elimina el acopio temporal de estériles.

SEGUNDO AÑO

1. Avance del hueco de explotación de la Zona 1 hacia el este.
2. Durante este año se continúa con la restauración de la zona oeste de la Zona 1.
3. Vertido de tierra vegetal sobre las zonas cubiertas con estéril hasta la cota de restauración final.

TERCER AÑO

1. Termina la explotación de la Zona 1.
2. Continúa la restauración de la Zona 1 de explotación avanzando hacia el este.
3. Continúa también el vertido de tierra vegetal sobre las zonas cubiertas con estéril hasta la cota de restauración final.
4. Siembra sobre las zonas cubiertas con tierra vegetal.

CUARTO AÑO

1. Comienza la explotación de la Zona 2.
2. Vertido de estéril en la zona más al este de la zona 1 para terminar la restauración de esta zona.
3. Vertido de tierra vegetal sobre las zonas cubiertas con estéril en la zona más al este de la zona 1 hasta la cota de restauración final.
4. Siembra sobre las zonas cubiertas con tierra vegetal.

QUINTO AÑO

- 1 Avance del hueco de explotación en la zona 2 hacia el este.
- 2 Vertido de estéril en el hueco explotado de la zona 2.
- 3 Vertido de tierra vegetal sobre las zonas cubiertas con estéril hasta la cota de restauración final.

SEXTO AÑO

- 1 Avance del hueco de explotación en la Zona 2.
- 2 Vertido de estéril en el hueco de explotación pendiente de restauración y avanzando con la restauración mientras se va realizando la explotación.
- 3 Vertido de tierra vegetal sobre las zonas cubiertas con estéril hasta la cota de restauración final.

SEPTIMO AÑO

- 1 Avance del hueco de explotación en la Zona 2.
- 2 Vertido de estéril en el hueco de explotación pendiente de restauración y avanzando con la restauración mientras se va terminado la explotación.
- 3 Vertido de tierra vegetal sobre las zonas cubiertas con estéril hasta la cota de restauración final.

Según el criterio de avance antes explicado, a continuación se muestra una tabla que establece la duración temporal de las distintas fases de avance y su correspondencia con la ocupación superficial por las distintas fases.

AÑO	ARCILLAS	SUP. EXPLOTACIÓN	SUP. RESTAURADA
1	130000	4	2
2	200000	7.5	5.5
3	200000	9.96	8
4	200000	13	11
5	200000	16.5	14.5
6	200000	18.5	16.5
7	170000	20.36	20.36

Tabla 13. Avance superficie en restauración.

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 de 20,36 has, correspondientes al global de la superficie de explotación de la Concesión. A esto habría que sumar las 4,76 has de los acopios temporales que se utilizarán a lo largo de la vida útil de la 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 zonas de explotación e ir desarrollándose las labores de restauración a la vez que las de explotación.

PRESUPUESTO ZONA 1.

CONCEPTO	UD	CANTIDAD	PRECIO UD	PRECIO TOTAL
Tierra vegetal	m ³	64.740	0,46	29.780
Abonado	has	9.96	52,83	526
Abono	has	9.96	500	4.980
Siembra	has	9.96	52,83	526
Semillas	has	9.96	275,13	3.356
Hidrosiembra	has	4,54	1393	6.328
Plantación	has	4,12	1275	1.279
Canal drenaje	m ²	915	1,5	1.373
Malla de Coco	m ²	24.723	1.27	31.398
Vigilancia Ambiental	has	9.96	200	1.992
Seg y Sal.	pa	1	600	600
			SUBTOTAL	79.398

PRESUPUESTO ZONA 2.

CONCEPTO	UD	CANTIDAD	PRECIO UD	PRECIO TOTAL
Tierra vegetal	m ³	67.600	0,46	31.096
Abonado	has	10.4	52,83	549
Abono	has	10.4	500	5.200
Siembra	has	10.4	52,83	549
Semillas	has	10.4	275,13	2.861
Hidrosiembra	has	4.76	1.114	5.303
Plantación	has	3.0	1.020	3.060
Canal drenaje	m ²	1000	1,5	1.500
Malla de Coco	m ²	11.772	1.27	14.950
Vigilancia Ambiental	has	10.4	200	2.080
Seg y Sal.	pa	1	600	600
			SUBTOTAL	67.748

PRESUPUESTO ZONA ACOPIOS.

CONCEPTO	UD	CANTIDAD	PRECIO UD	PRECIO TOTAL
Abonado	has	4,76	52.83	251
Abono	has	4,76	500	2.375
Siembra	has	4,76	52.83	251
Semillas	has	4,76	275.13	1.310
Vigilancia Ambiental	has	4,76	200	952
			SUBTOTAL	5.139

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

FASE	CONCEPTO	IMPORTE
ZONA 1	RESTAURACIÓN	79.398€
ZONA 2	RESTAURACIÓN	67.748€
ACOPIOS	RESTAURACIÓN	5.139€
TOTAL DE EJECUCION MATERIAL		152.285€
6% BENEFICIO INDUSTRIAL		9.137€
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		161.142€
21% I.V.A		33.899€
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		195.041€

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS.

Asciende el presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS.

Asciende el presupuesto General a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO MIL CUARENTA Y UN EUROS.

Teruel, 22 de noviembre de 2022

Susana Tejada Rascón
Ing. Técnica de Minas, col nº 926

José Miguel Aranda Alentorn
Geólogo, col nº 1.086

Fdo. Emilio Nieto Soriano
Lic. Geografía e Historia

ANEXOS

ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Vista general de la zona 1 de explotación



Foto 2. Vista general de la zona 2 de explotación



Foto 3. Unidad de campos de cultivo.



Foto 4. Unidad de matorral en ladera.



Foto 5. Vegetación de romeros y aliagas.



Foto 6. Pino halepensis.



Foto 7. Vista general de la vegetación de matorral en ladera con algunos ejemplares arbolados aislados y en el fondo del valle los campos de cultivo de cereal.



Foto 8. Enebros y matorral presente en la zona de estudio.



Foto 9. Coscojas y matorral presente en la zona 2 de explotación, con almendros al fondo.



Foto 10. Campos de almendros en el entorno de la zona 2 de explotación.



Foto 11. Línea eléctrica próxima a la Concesión Graderas II.



Foto 12. Antiguo hueco minero, donde comenzarán los trabajos actuales de explotación.

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>	<ul style="list-style-type: none"> - <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 subcontractistas 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.

a. 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. CARTOGRAFÍA

1. PLANO DE SITUACIÓN SOBRE TOPOGRÁFICO.
2. PLANO DE SITUACIÓN SOBRE GEOLÓGICO.
3. PLANO DE SITUACIÓN SOBRE ORTOFOTO.
4. PLANO DE ZONAS DE EXPLOTACIÓN SOBRE ORTOFOTO.
5. PLANO DE ZONAS DE EXPLOTACIÓN SOBRE TOPOGRÁFICO.
6. PLANO DE ACOPIOS Y DRENAJES.
7. PLANO TOPOGRÁFICO INICIAL.
8. PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES ZONA 1 DE EXPLOTACIÓN.
9. PLANO DE PERFILES INICIALES ZONA 1 DE EXPLOTACIÓN.
10. PLANO TOPOGRÁFICO DE EXPLOTACIÓN DE LA ZONA 1.
11. PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES DE EXPLOTACIÓN ZONA 1.
12. PLANO DE PERFILES DE EXPLOTACIÓN ZONA 1.
13. PLANO TOPOGRÁFICO DE RESTAURACIÓN ZONA 1.
14. PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES DE RESTAURACIÓN ZONA 1.
15. PLANO DE PERFILES DE RESTAURACIÓN ZONA 1.
16. PLANO TOPOGRÁFICO INICIAL ZONA 2.
17. PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES ZONA 2 DE EXPLOTACIÓN.
18. PLANO DE PERFILES INICIALES ZONA 2 DE EXPLOTACIÓN.
19. PLANO TOPOGRÁFICO DE EXPLOTACIÓN DE LA ZONA 2.
20. PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES DE EXPLOTACIÓN ZONA 2.
21. PLANO DE PERFILES DE EXPLOTACIÓN ZONA 2.
22. PLANO TOPOGRÁFICO DE RESTAURACIÓN ZONA 2.
23. PLANO DE SITUACIÓN DE PERFILES DE RESTAURACIÓN ZONA 2.
24. PLANO DE PERFILES DE RESTAURACIÓN ZONA 2.
25. MÓDULOS DE RESTURACIÓN DE LA ZONA 1
26. MÓDULOS DE RESTAURACIÓN DE LA ZONA 2

27. PLANO DE UNIDADES DE PAISAJE.

28. PLANO DE COMPARATIVA DE PERFILES INICIALES, EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA ZONA 1.

29. PLANO DE COMPARATIVA DE PERFILES INICIALES, EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA ZONA 2.