



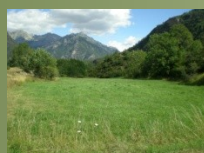
Plan de Restauración para el Proyecto de Apertura de la Cantera de Caliza Sección A “Saso” Alcorisa (Teruel).

Nº informe: ZI-027MA20

Marzo de 2020

ÁRIDOS Y HORMIGONES
GRACIA S.L.

PETICIONARIO: ÁRIDOS Y HORMIGONES GRACIA, S.L.



ÍNDICE

| | |
|---|---------------|
| PARTE I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO..... | 2 |
| 1. ANTECEDENTES | 2 |
| 2. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2.1. <i>Peticionario.....</i> | <i>3</i> |
| 2.2. <i>Objeto.....</i> | <i>3</i> |
| 2.3. <i>Situación geográfica y accesos.....</i> | <i>5</i> |
| 2.4. <i>Demarcación.....</i> | <i>6</i> |
| 2.5. <i>Estado administrativo del dominio minero.....</i> | <i>7</i> |
| 2.6. <i>Datos de la propiedad.....</i> | <i>8</i> |
| 2.7. <i>Usos del suelo.....</i> | <i>8</i> |
| 3. MINERAL A EXPLOTAR..... | 10 |
| 3.1. <i>Características.....</i> | <i>10</i> |
| 3.2. <i>Estimación de volúmenes.....</i> | <i>11</i> |
| 4. PROCESO PRODUCTIVO..... | 12 |
| 4.1. <i>Dinámica de la explotación.....</i> | <i>12</i> |
| 4.2. <i>Arranque, carga y transporte.....</i> | <i>13</i> |
| 4.3. <i>Maquinaria y personal.....</i> | <i>14</i> |
| 4.4. <i>Accesos.....</i> | <i>15</i> |
| 4.5. <i>Aguas de escorrentía y drenaje.....</i> | <i>16</i> |
| 4.6. <i>Escombreras.....</i> | <i>17</i> |
| 5. TIERRA VEGETAL..... | 18 |
| 6. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA..... | 20 |
| PARTE II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO..... | 21 |
| 1. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS | 21 |
| 2. IMPACTOS IDENTIFICADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN..... | 26 |
| 2.1. <i>Impacto sobre el medio físico.....</i> | <i>26</i> |
| 2.1.1. <i>Clima.....</i> | <i>26</i> |
| 2.1.2. <i>Atmósfera.....</i> | <i>27</i> |
| 2.1.3. <i>Aguas.....</i> | <i>34</i> |
| 2.1.4. <i>Suelo.....</i> | <i>39</i> |
| 2.1.5. <i>Procesos geofísicos.....</i> | <i>40</i> |

| | | |
|--------|--|-----------|
| 2.2. | Impacto sobre el medio biótico..... | 42 |
| 2.2.1. | Flora y vegetación..... | 42 |
| 2.2.2. | Fauna..... | 45 |
| 2.3. | Impacto sobre el medio perceptual..... | 50 |
| 2.4. | Impacto sobre el medio socioeconómico..... | 52 |
| 2.5. | Impacto sobre el patrimonio cultural..... | 57 |
| 2.6. | Impacto sobre el dominio público..... | 58 |
| 2.7. | Impacto sobre la catalogación del medio..... | 60 |
| 3. | IMPACTOS IDENTIFICADOS EN FASE DE RESTAURACIÓN..... | 64 |
| 3.1. | Impacto sobre el medio físico..... | 64 |
| 3.1.1. | Aguas..... | 64 |
| 3.1.2. | Suelo..... | 65 |
| 3.1.3. | Procesos geofísicos..... | 66 |
| 3.2. | Impacto sobre el medio biótico..... | 69 |
| 3.2.1. | Flora y vegetación..... | 69 |
| 3.3. | Impacto sobre el medio perceptual..... | 70 |
| 3.4. | Impacto sobre el medio socioeconómico..... | 72 |
| 4. | PROGRAMA DE RESTAURACIÓN..... | 73 |
| 4.1. | Introducción y objetivos..... | 73 |
| 4.2. | Superficies afectadas..... | 73 |
| 4.3. | Usos del suelo..... | 76 |
| 4.4. | Alternativa escogida..... | 77 |
| 4.5. | Restauración morfológica..... | 78 |
| 4.6. | Restauración de suelos..... | 80 |
| 4.7. | Revegetación..... | 83 |
| 4.7.1. | Revegetación en zona de explotación y zona de acopio temporal de tierra vegetal..... | 84 |
| 4.7.2. | Revegetación de zona de ubicación de la planta móvil..... | 87 |
| 4.8. | Atmósfera y ruidos..... | 88 |
| 4.9. | Aguas subterráneas y de escorrentía..... | 89 |
| 4.10. | Riesgos geofísicos..... | 90 |
| 4.11. | Suelos..... | 91 |
| 4.12. | Paisaje..... | 92 |
| 4.13. | Flora y vegetación..... | 93 |
| 4.14. | Fauna..... | 94 |

| | | |
|--|--|------------|
| 4.15. | Medio socioeconómico..... | 95 |
| 4.16. | Patrimonio cultural..... | 96 |
| 4.17. | Dominio público..... | 96 |
| 4.18. | Catalogación del medio..... | 97 |
| 5. | PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... | 98 |
| 6. | ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES..... | 107 |
| PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD..... | | 108 |
| 1. | DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD | 108 |
| PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS..... | | 109 |
| 1. | CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS | 109 |
| 2. | CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS | 111 |
| PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN..... | | 112 |
| 1. | CALENDARIO DE EJECUCIÓN..... | 112 |
| 2. | ESTUDIO ECONÓMICO..... | 115 |
| 2.1. | Cuadro de precios unitarios..... | 117 |
| 2.2. | Precios compuestos..... | 118 |
| 2.3. | Precios globales..... | 120 |
| 2.4. | Inversión prevista en trabajos de rehabilitación..... | 122 |

ANEJOS

ANEJO Nº I: Planos

ANEJO Nº II: Topografía y perfiles

ANEJO Nº III: Matrices de impacto

El Presente Plan de Restauración, para la apertura de la explotación “Saso”, en la localidad de Alcorisa (Teruel), se redacta de acuerdo con 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 y su modificación mediante Real Decreto 777/2012 de 4 de mayo.

En su artículo 3º.4, el citado Real Decreto indica la estructura de la que debe de constar el plan:

- **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.
- **Parte III** - Medida previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejos a la explotación.
- **Parte IV** - Plan de Gestión de residuos.
- **Parte V** - Calendario de ejecución y coste estimado de los trabajos de rehabilitación.

Además, en el artículo 12º.2 del Real Decreto se indica que “La Parte I del plan de restauración, a fin de evitar duplicidades, podrá entenderse cumplimentada si la entidad explotadora presenta a la autoridad competente en la materia documento similar y con los mismos contenidos durante la fase de evaluación de impacto ambiental.”

Simultáneamente con este documento se presenta el estudio de impacto ambiental del proyecto donde se hace una completa descripción del medio, así como de las características del proyecto y sus implicaciones ambientales. Igualmente se plantean las medidas preventivas, correctoras y compensatorias necesarias para su correcta integración en el medio. De este modo, se da por cumplimentada la Parte I del proyecto por estar incluida en su totalidad dentro del estudio de impacto ambiental. Tan sólo se incluye su ubicación geográfica y la descripción del proyecto minero para mejor comprensión del plan de restauración.

PARTE I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO

1 ANTECEDENTES

La Sociedad Mercantil Áridos y Hormigones Gracia, S.L. es una empresa dedicada a la explotación y lavado de áridos para la fabricación de hormigón. Para el desarrollo de su actividad, la empresa tiene dos plantas de tratamiento, ubicadas en las localidades de Alcorisa y Calanda.

Con el objetivo de continuar su desarrollo empresarial y mantener su mercado actual se solicita la apertura de una nueva cantera de caliza para la obtención de árido, en las parcelas 499, 426 y 89, del polígono 10 del término municipal de Alcorisa.

La zona aproximada de afección dentro de las citadas parcelas conjunto ocupa una superficie aproximada de 11,28 ha.

La titularidad de las parcelas 426 y 89 es privada, mientras que la parcela 499 es del Ayuntamiento de Alcorisa. Actualmente, la empresa promotora se encuentra en negociaciones con dicho Ayuntamiento para acordar el régimen de alquiler de dicha parcela. De la misma forma, se ha acordado la compra de la parcela 426 y se prevé el arrendamiento de la parcela 89.

Se elabora el presente Plan de Restauración a instancias de la empresa *Áridos y Hormigones Gracia, S.L.*

2 INTRODUCCIÓN

2.1 Peticionario

El promotor de la futura cantera de caliza, Sección A “Saso”, en la localidad de Alcorisa (Teruel), es la sociedad *ÁRIDOS Y HORMIGONES GRACIA, S.L.*, con CIF B-44.186.229 y domicilio en C/ Castillo nº 121, Alcorisa (Teruel).

La Dirección Facultativa de la explotación es por parte de D. Adolfo Gresa Fraga, Ingeniero técnico de Minas colegiado nº 232.

2.2 Objeto

El presente Plan de Restauración de la explotación “Saso” se redacta a fin de diseñar las medidas conducentes a la reducción del impacto provocado por la actividad.

El ámbito de aplicación previsto es una superficie de 11,28 ha correspondiente a 11,14 ha (que incluyen la zona de explotación y una zona de acopio de tierra vegetal) y 0,14 ha de la parcela donde se ubicará la planta móvil de criba y machaqueo.

El trabajo se ha desarrollado siguiendo las directrices 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 y su modificación mediante Real Decreto 777/2012 de 4 de mayo, a fin de diseñar las medidas conducentes a la reducción del impacto provocado por la actividad; con las observaciones que se han realizado en la página 1 de este documento.

Con su presentación se pretende además dar cumplimiento a lo requerido en los Decretos y Normativas que se reflejan a continuación.

- Real Decreto 975/2009 de 12 de junio sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de proyectos de rehabilitación del espacio afectado por actividades extractivas.
- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.

- Ley de Minas 22/1973 de 21 de julio, Restauración de espacios afectados por actividades mineras. (BOE nº 176, de 24 de julio de 1.973).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico
- Directivas 2009/147/CEE y 92/43/CEE sobre Conservación de la Naturaleza.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre, relativo a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón
- Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- 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.
- Decreto 326/2011, de 27 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de Recuperación.
- LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

2.3 Situación geográfica y accesos

La cantera “Saso” se proyecta ubicar en el término municipal de Alcorisa, concretamente en las parcelas 499, 426 y 89 del polígono 10, en el paraje conocido como “Sierra de Cantera Saso” (anejo I, planos 1 y 4). El municipio de Alcorisa, de acuerdo a lo recogido en la Ley 10/2002, de 3 de mayo, pertenece a la comarca del Comunidad de El Bajo Aragón, en la Provincia de Teruel y la Comunidad Autónoma de Aragón.



Figura 1. Situación del municipio de Alcorisa

Los límites administrativos de Alcorisa son los municipios de Alcañiz y Andorra al norte, Los Olmos al oeste, Berge y Castellote al sur y Mas de las Matas, La Ginebrosa, Foz-Calanda y Calanda al este.

La zona de proyecto se localiza dentro de la Hoja del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000 denominada "Calanda" nº 494. En escala más reducida (1/25.000) se encuentra ubicada en la hoja del MTN nº 494-I "Andorra".

La altitud del perímetro de la cantera oscila entre los 730 y 818 metros sobre el nivel del mar. La superficie ocupada por el perímetro solicitado será de unas 11,28 ha, (11,14 ha del perímetro de explotación y zona de acopio de tierra vegetal y 0,14 ha de la parcela donde se ubicará la planta móvil de criba y machaqueo).

2.4 Demarcación

El perímetro proyectado de la cantera "Saso", describe un polígono de geometría aproximadamente rectangular, situado sobre las parcelas 499, 426 y 89 del polígono 10 del término municipal de Alcorisa (anejo I, plano 4). Este perímetro se ha reducido respecto al se planteó inicialmente.

Las coordenadas UTM (Huso 30), referidas al datum *ETRS89*, que definen el contorno previsto de explotación son las siguientes:

| COORDENADAS UTM (ETRS89) - PERÍMETRO APROXIMADO DE EXPLOTACIÓN CANTERA SASO | | | | | |
|---|---------|-----------|---------|---------|-----------|
| Vértice | X | Y | Vértice | X | Y |
| 1 | 720.605 | 4.535.383 | 7 | 720.858 | 4.535.007 |
| 2 | 720.878 | 4.535.376 | 8 | 720.562 | 4.535.046 |
| 3 | 720.914 | 4.535.318 | 9 | 720.528 | 4.535.135 |
| 4 | 720.863 | 4.535.248 | 10 | 720.571 | 4.535.181 |
| 5 | 720.852 | 4.535.173 | 11 | 720.581 | 4.535.271 |
| 6 | 720.872 | 4.535.095 | 12 | 720.545 | 4.535.336 |

Tabla 1. Coordenadas del perímetro aproximado de explotación de la cantera "Saso"

La zona prevista de explotación tiene una extensión de 11,14 ha, dentro de la cual se incluye parte de la parcela 499, la parcela 426, donde se acopiará la tierra vegetal y la parcela 89, por la que discurrirá parte del acceso a la cantera.

La planta móvil de criba y machaqueo se localizará en la parcela 499, recinto 421, que tiene una extensión de 0,14 ha. Las coordenadas de su perímetro son:

| COORDENADAS UTM (ETRS89) - PARCELA DE UBICACIÓN DE PLANTA MÓVIL DE CRIBA Y MACHAQUEO | | | | | |
|--|---------|-----------|---------|---------|-----------|
| Vértice | X | Y | Vértice | X | Y |
| A | 720.744 | 4.534.860 | 0 | 720.720 | 4.534.765 |
| B | 720.770 | 4.534.848 | | | |

Tabla 2. Coordenadas del perímetro de la parcela donde se localizará la planta móvil de criba y machaqueo

Estas delimitaciones pueden consultarse en el anejo I, plano 2.

2.5 Estado administrativo del dominio minero

Las apertura de la cantera solicitada se sitúa en el municipio de Alcorisa, perteneciente a la provincia de Teruel.

El entorno amplio de la zona de proyecto ha tenido y tiene un claro interés minero asociado a la formación Escucha, a la roca caliza y a los depósitos aluviales, evidenciado por la existencia de varios derechos mineros. Los principales recursos explotados en el entorno de la zona de proyecto son el carbón, la caliza y en menor medida los áridos. Puntualmente existe alguna explotación de arcilla.

Se citan en la tabla 3 aquellos derechos mineros del entorno de la zona de proyecto, dentro de un radio de 5 km, de acuerdo con el catastro minero, tal y como se ha podido consultar el 10 de enero de 2020 en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón, datos actualizados el 27 de junio de 2017) y en el Ministerio para la Transición Ecológica. La ubicación de los mismos se puede consultar en el anejo I, plano 5.

| DERECHOS MINEROS | | | | | |
|-------------------------|---------|---------|---------|--|------------|
| Nombre | Tipo | Nº Reg. | Sección | Titular | Estado |
| Andorra | C.E. | 5784 | C | Endesa | Autorizado |
| Andorra Este | P.I. | 5735 | D | Endesa | Autorizado |
| La Galga | C.E. | 5786 | C | Endesa | En trámite |
| CD Sierra Saso | C.E. | 5968 | C | Endesa | En trámite |
| Laura | P.I. | 6447 | C | Subura Inversiones S.L. | En trámite |
| Ntra. Sra. del Tremedal | C.E. | 4460 | D | Endesa | Autorizado |
| Pozo del Salto | Cantera | 60 | A | Comercial Sílices y Caolines de Teruel | Caducado |
| Pozo del Salto II | Cantera | 442 | A | Comercial Sílices y Caolines de Teruel | Autorizado |
| Amparines | C.E. | 5086 | C | Comercial Sílices y Caolines de Teruel | Autorizado |
| Saso | C.E. | 6329 | C | Endesa | En trámite |

| DERECHOS MINEROS | | | | | |
|------------------|---------|---------|---------|---------------------------------|------------|
| Nombre | Tipo | Nº Reg. | Sección | Titular | Estado |
| Plano | Cantera | 287 | A | Pedro Gracia Espallargas | Caducado |
| San Rafael | Cantera | 62 | A | Rafael Blanc Esteve | Caducado |
| La Paloma | P.I. | 6524 | D | SAMCA | En trámite |
| Saso | Cantera | 10142 | A | Áridos y Hormigones Gracia S.L. | En trámite |

Tabla 3. *Derechos mineros*

La cantera proyectada se localiza dentro de los límites de tres derechos mineros, que corresponden a dos concesiones de explotación de la sección C (La Galga y Sierra Saso) y un permiso de investigación de la sección D (La Paloma). Todos ellos se encuentran en fase de otorgamiento.

2.6 Datos de la propiedad

La titularidad de las parcelas 426 y 89 es privada, mientras que la parcela 499 es del Ayuntamiento de Alcorisa. Actualmente, la empresa promotora se encuentra en negociaciones con dicho Ayuntamiento para acordar el régimen de alquiler de dicha parcela. De la misma forma, se ha acordado la compra de la parcela 426 y se prevé el arrendamiento de la parcela 89.

2.7 Usos del suelo

Se ha consultado la cobertura *Land Corine 2006* en el visor IBERPIX del Instituto Geográfico Nacional (IGN) apreciándose como, de forma mayoritaria, el entorno de la zona de proyecto está compuesto principalmente por vegetación de tipo matorral y tierra de labor en seco, en menor medida, bosques de coníferas y, de forma puntual, instalaciones agrícolas/ganaderas e industriales.

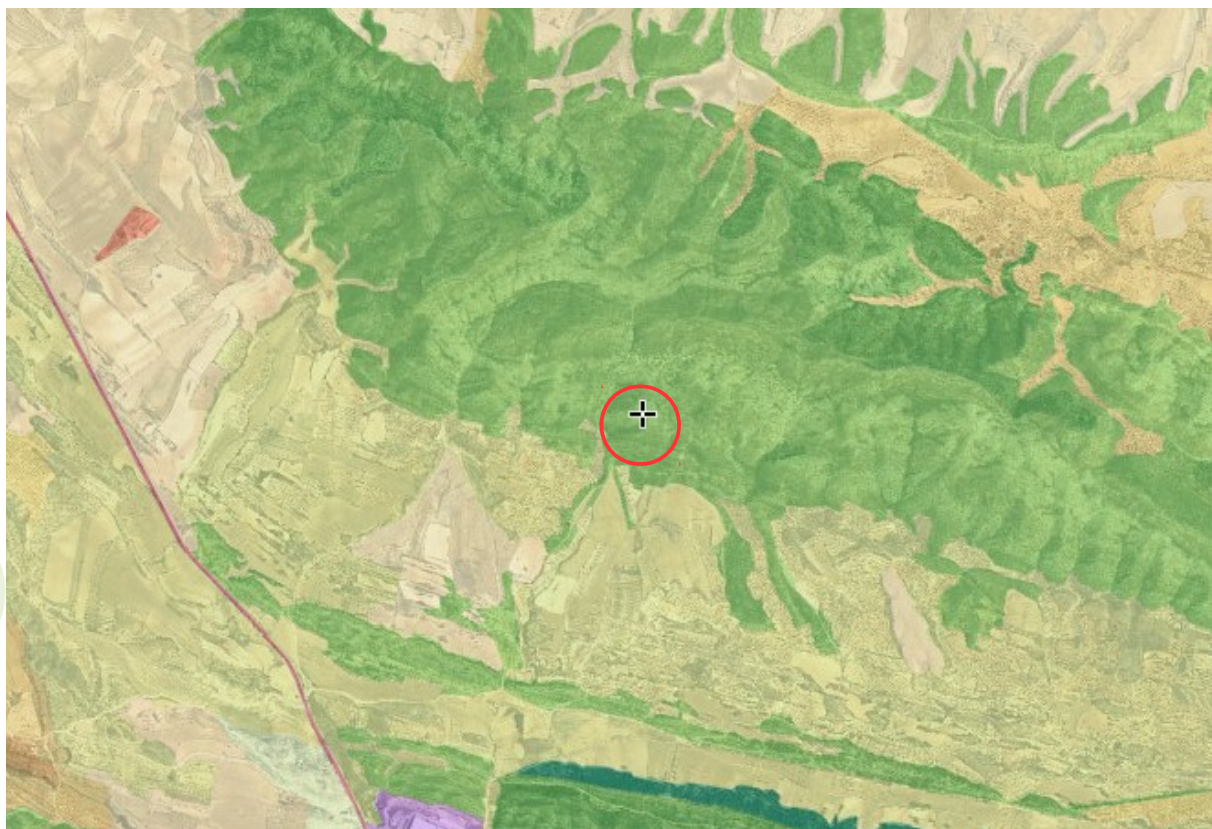


Figura 2. Cobertura Land Corine 2006 sobre usos del suelo (IGN).

3 MINERAL A EXPLOTAR

3.1 Características

Los materiales de interés corresponden a un afloramiento de calizas jurásicas, que dan lugar a un relieve de orientación noroeste-sureste. Dicho relieve se encuentra atravesado por varios barrancos, que discurren con una dirección aproximada norte-sur, compartimentándolo en varios cerros.



Figura 3. *Relieves calcáreos que conforman la Sierra de Cantera Saso.*

Las calizas se disponen en estratos tabulares, en ocasiones nodulosos, de potencia decimétrica, que se encuentran basculados hacia el sureste entre 40-50°. En algunas zonas pueden encontrarse plegados. Se encuentran concordantes con las unidades de base (otra unidad de calizas jurásicas), mientras que las arcillas y arenas de la formación Utrillas que se encuentran a techo se disponen discordantes.



Figura 4. *Calizas jurásicas objeto de interés.*



Figura 5. *Detalle de un estrato de calizas*

3.2 Estimación de volúmenes

El volumen de material movilizado para la explotación "Saso", se ha estimado en un total de 1.276.522 m³, según los cálculos realizados a partir de la topografía.

No se prevé la existencia de material estéril, por lo que todo el material obtenido se considera material beneficiable.

Con este volumen y considerando un rendimiento medio de unos 30.000 m³/año, se prevé que la vida de la explotación sea de unos 42,5 años.

La estimación del volumen de tierra vegetal se ha realizado sumando todas las superficies que se prevé afectar con la explotación, estimándose una potencia de 20 cm para las zonas de cultivo y de 5 cm de media para las zonas de monte. Así, se obtiene el volumen siguiente:

| TIERRA VEGETAL ESTIMADA | | | | |
|----------------------------------|--------------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| Zona | Tipo | Superficie (m ²) | Espesor (m) | Volumen (m ³) |
| Zona de Explotación. Parcela 499 | Monte autóctono | 54.333,98 | 0,05 | 2.716,70 |
| Zona de Explotación. Parcela 89 | Parcela de cultivo | 1.647,53 | 0,20 | 329,51 |
| Acopio de tierra vegetal | Parcela de cultivo | 3.321,42 | 0,20 | 664,28 |
| Ubicación de planta móvil | Parcela de cultivo | 1.436,07 | 0,20 | 287,21 |
| TOTAL | | 60.739,00 | - | 3.997,70 |

Tabla 4. Estimación de tierra vegetal

Se observa como la superficie prevista de afección hace un total de unas 6,07 ha, mientras que el contorno de la superficie solicitada es de 11,28 ha. Esto es debido a que no se explotará la totalidad de esta superficie, sino sólo hasta la cota 750 m.s.n.m., por lo que el hueco realmente explotado será de menores dimensiones que el perímetro total solicitado.

Todo el volumen de tierra vegetal deberá ser acopiado en la parcela 426, hasta que pueda ser utilizado en las labores de restauración.

4 PROCESO PRODUCTIVO

Tal y como se ha indicado, la empresa *Áridos y Hormigones Gracia S.L.* proyecta abrir una explotación de áridos de la Sección A, dentro del Término Municipal de Alcorisa.

En dicha explotación no será necesaria la construcción de instalaciones fijas. Tan sólo se instalará una planta móvil de criba y machaqueo. El material, una vez cribado y machacado, se trasladará a la planta de tratamiento que dispone la empresa en el entorno de Alcorisa, para su tratamiento y venta.

A continuación se describen los trabajos y actividades que se desarrollarán durante el proceso productivo de la explotación.

El diseño de la explotación que se plantea ha sido realizado por la empresa promotora y la Dirección Facultativa.

4.1 Dinámica de la explotación

El sistema de explotación previsto es a cielo abierto. La explotación se realizará en una sólo fase, comenzando por el sector occidental. El avance se realizará de oeste a este y desde las zonas topográficamente más elevadas hacia abajo (hacia la base del relieve), quedando la base a una cota de 750 ms.n.m. El hueco de explotación propiamente dicho tendrá unas dimensiones de 5,6 ha.

Una vez retirada la escasa tierra vegetal, se procederá a la extracción de las calizas mediante voladura, con alturas de banco de entre 12 y 16 m. Se prevé que la potencia del material beneficiable sea de unos 50-55 m, por lo que se realizarán de 3 a 4 bancos.

Las voladuras se realizarán desde arriba y hacia el oeste, con el objetivo de evitar la proyección de partículas hacia las áreas cultivadas existentes delante de la zona de explotación, y disminuir la propagación sonora.

Se extraerá todo el material existente, explotándose como “todo uno”. No se prevé la existencia de estériles, más allá de alguna pequeña intercalación margosa, que se usará para el arreglo de caminos, etc, por lo que no se prevé la generación de escombreras, ni temporales ni definitivas.

Los materiales extraídos se trasladarán a la planta móvil, donde se someterán a cribado y machaqueo, tras lo cual se depositarán directamente en los camiones de transporte para su traslado a planta. Por tanto, tampoco se precisará de acopios de material beneficiable de forma continuada, aunque en momentos puntuales puede generarse algún pequeño acopio de este material junto a la planta móvil.

Los únicos acopios que existirán serán los de tierra vegetal, si bien esta es muy escasa en la zona de proyecto.

4.2 Arranque, carga y transporte

El arranque del material se llevará a cabo mediante voladuras. Para un ritmo de explotación de entre 25.000 y 35.000 m³/año, se prevén necesarias unas 4-5 voladuras al inicio (en las zonas más elevadas) y unas 2-3 conforme se vaya avanzando hacia abajo y, por tanto, ganando anchura.

El material volado será recogido mediante retroexcavadora y depositado en camiones tipo dumper, para su transporte desde el frente de explotación hasta la planta móvil de cribado y machaqueo, que se localizará en una parcela agrícola, a unos 200 metros del límite meridional de la cantera. Una vez se haya machacado y cribado el material, la retroexcavadora realizará también el proceso de carga en los camiones bañera. Estos serán los encargados de transportar el material beneficiable a la planta de tratamiento situada en Alcorisa.

4.3 Instalaciones

Como se ha comentado, se instalará una planta móvil de cribado y machaqueo a pie de cantera. Esta planta tendrá dos funciones:

- Cribado, para eliminar los materiales finos que puedan existir, que se usarán para el arreglo de caminos, etc.
- Machaqueo, para reducir el tamaño de los bloques hasta 15-22 cm.

Esta planta se localizará en una parcela de cultivo, a unos 200 metros del límite meridional de la cantera (anejo I, plano 6), correspondiente a la parcela 499, recinto 241.



Figura 6. Parcela donde se ubicará la planta móvil de criba y machaqueo.

4.4 Maquinaria y personal

Para las labores de extracción, carga y transporte se utilizarán los medios que se enumeran a continuación:

Medios mecánicos

- Equipo de voladuras (subcontratado).
- Retroexcavadora: para las labores de carga del material volado sobre camiones de transporte interno y carga del material cribado y machacado sobre camiones de transporte externo.
- 2 camiones de tipo dúmper, para el transporte del material volado desde el frente de explotación a la planta móvil.
- 2-3 camiones de carretera tipo bañera: para el transporte de material a la planta de tratamiento de Alcorisa.

La maquinaria empleada dispondrá de su correspondiente autorización administrativa.

Medios humanos

- 1 maquinista de retroexcavadora
- 2 conductores de camiones tipo dúmper
- 2-3 conductores de camiones de carretera tipo bañera
- 1 director facultativo

Todo el personal que realice trabajos con la maquinaria dentro del recinto de la explotación deberá disponer de la correspondiente autorización (carné de maquinista).

Los días de trabajo anuales variarán en función de la demanda de material, sin exceder de 220 días, con una jornada de 8 horas diarias cinco días a la semana (de lunes a viernes).

El personal será instruido en su cometido haciéndose partícipe en las Disposiciones Internas de Seguridad.

4.5 Accesos

El acceso a la zona de explotación se realizará desde la carretera A-223, a la altura del P.K. 4+250, aprovechando los caminos ya existentes. Desde la carretera se toma un camino hacia el este. Tras recorrer 1 km se toma la bifurcación de la izquierda, atravesando una primera loma conglomerática. Se sigue por este camino en dirección norte y tras recorrer otro kilómetro se llega a la zona donde se proyecta abrir la cantera.

Una vez se alcanza el pie del relieve donde se prevé ubicar la explotación, se utilizará como acceso la vía pecuaria que discurre junto al límite occidental de la cantera.

Para ello, será necesario realizar labores de acondicionamiento de dicha vía, ya que en algunos puntos es muy estrecha y no permite el paso de vehículos. El acondicionamiento consistirá en el aporte de zahorras procedentes de otras explotaciones, hasta alcanzar una anchura de unos 6-8 m, para permitir el paso de camiones.

Una vez se llegase a la altura de la parcela 89 (en el extremo septentrional de la cantera), se abrirá un nuevo acceso que remontase los sucesivos bancales de esta parcela hacia el este y hacia el sur, y desde la zona más elevada de la misma, se dirigiese hacia el sur, alcanzando así las cotas más altas del relieve, desde las cuales se comenzará la explotación.

Su trazado se puede consultar en el anejo I, plano 3.

Se solicitarán los permisos oportunos para el acondicionamiento y uso de la vía pecuaria.



Figura 7. Camino ya existente que servirá de acceso a la cantera.



Figura 8. Vía Pecuaria que discurre junto al límite occidental de la cantera, y que será necesario acondicionar para el paso de vehículos.



Figura 9. Parcela con arbolado de secano por donde discurrirá el último tramo del acceso.

4.6 Aguas de escorrentía y drenaje

Debido a la orografía de la zona de explotación prevista, que conforma un relieve topográficamente elevado, la explotación no recibirá aguas de escorrentía, a excepción de las que puedan proceder de los relieves situados al este, así como las aguas procedentes de las precipitaciones.

Sin embargo, la naturaleza de los materiales existentes (bancos calcáreos con grietas y fisuras) aseguran una rápida infiltración de las aguas, por lo que no se prevé que puedan generarse escorrentías importantes y por ello no es necesaria la ejecución de drenajes en la cantera.

4.7 Escombreras

Como se ha comentado, se extraerá todo el material existente, ya que todo puede ser aprovechado como "todo uno". Los escasos materiales margosos que no puedan aprovecharse se utilizarán para el arreglo de pistas, por lo que no será necesaria la creación de escombreras temporales ni definitivas.

5 TIERRA VEGETAL

El espesor de tierra vegetal es variable en función de si nos encontramos en zona de monte o en parcela de cultivo. En el primer caso, el espesor medio es de unos 5 cm (existen zonas prácticamente desnudas). En el segundo caso, el espesor de tierra vegetal es de unos 20 cm. La mayor parte de las zonas a afectar se localizarán sobre áreas de monte. Tan sólo la zona de acopio de tierra vegetal, la parcela donde se ubicará la planta móvil de criba y machaqueo y una pequeña parte de la parcela 89 que se incluye dentro de la zona de explotación, se localizarán sobre parcelas de cultivo.

La tierra vegetal existente se retirará antes del comienzo de las labores de explotación de todas las zonas donde se va a actuar. Esta retirada será progresiva conforme avance la explotación.

Antes de retirar el suelo, se ha de proceder al desbroce de la cubierta vegetal, esta operación es importante puesto que la descomposición de las plantas en los montones de suelo acopiado puede causar deterioros en la calidad del sustrato.

En la retirada de tierra vegetal se ha de evitar, en la medida de lo posible, el mezclar horizontes para que no se diluyan las cualidades del horizonte superior con las de peores calidades. Por eso, los trabajos de retirada de tierra vegetal deben efectuarse con gran cuidado para evitar su deterioro por compactación y de esta manera, preservar la estructura del suelo, evitar la muerte de microorganismos aerobios, el riesgo de contaminación, la alteración del ciclo normal de los compuesto nitrogenados, el riesgo de erosión eólica e hídrica. Por ello, se debe restringir el paso de maquinaria por la zona de actuación.

En este proceso también se evitarán las condiciones de excesiva humedad, para minimizar el riesgo de alteración del suelo por esta circunstancia es convenientemente restringir las operaciones de manejo del suelo a épocas secas, suspendiéndose en periodos lluviosos o cuando presente condiciones no apropiadas para ello.

La tierra vegetal será acopiada en la parcela 426, localizada en el extremo suroccidental del perímetro de explotación (anexo I, plano 6). Esta parcela se encuentra escalonada, ya que ha sido aprovechada para el cultivo de olivos, de forma que existen sucesivas plataformas de topografía llana, situadas a diferentes alturas, adecuadas para el depósito de los acopios de tierra vegetal.



Figura 10. Parcela abancalada donde se prevé ubicar la tierra vegetal que se retire de las zonas de explotación.

Por último, se tendrá la preocupación de no alterar la estructura del suelo. Depositándose en acopios diferenciados los distintos horizontes del suelo, en caso de estar diferenciados.

Para mantener las cantidades de humus estabilizado en el apilado de la tierra vegetal, se evitará toda compactación, por lo que se acopiará en pequeños montones de sección trapezoidal, altura máxima de 1,7 metros y taludes de en torno a los 45º, para así impedir compactaciones excesivas, evitar la desaparición de nitratos en forma de sales solubles arrastrados por las aguas de infiltración y favorecer su estabilidad. Igualmente, estará suficientemente drenado para evitar que se origine un ambiente reductor en las partes bajas del acopio.

El acopio se efectuará siempre buscando la máxima protección frente a la erosión tanto eólica como hídrica, también se protegerá de la compactación y de posibles contaminantes. Es decir en zonas en la medida de lo posible no contiguas a la zona de explotación para evitar riesgos de pérdida de suelo por el trabajo de la maquinaria o por contaminación por aceites u otros hidrocarburos.

En el caso de que la tierra vegetal acopiada no pueda ser utilizada para la reconstrucción del suelo en un periodo inferior a un año, procederá a realizar sobre ellos una siembra protectora.

Una vez que se hayan terminado las labores de explotación, se procederá al extendido de la tierra vegetal que haya permanecido acopiada en la parcela 426.

6 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

No será necesario la construcción de ninguna obra de infraestructura en la cantera. Tan sólo existirá una planta móvil de criba y machaqueo, como ya se ha indicado.

PARTE II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO

1 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En el estudio de impacto ambiental que se presenta junto a este proyecto, se han identificado las acciones susceptibles de producir impacto y se han valorado los impactos que se prevé que pueda tener la explotación en el entorno, los cuales se reproducen a continuación.

El método elegido para la valoración del impacto ambiental ha sido el de la matriz de impacto, en la cual se representarán los factores del medio en las filas y en las columnas, las acciones sobre él. Cada interacción fila-columna se resolverá con un signo indicador cualitativo de la magnitud del impacto.

En las matrices realizadas (anejo III) se ha dividido el proyecto en:

- 1.- Fase de explotación
- 2.- Fase de restauración

En cada uno de los impactos se ha seguido el siguiente esquema:

- Descripción de la afección que produce la acción sobre el factor ambiental
- Valoración del impacto descrito según GARMENDIA SALVADOR, et *al.* (2005).
- Establecimiento de las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias oportunas.
- Asignación del impacto residual, que corresponde a aquel que quedaría una vez aplicadas las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias propuestas.

Según el método propuesto por GARMENDIA SALVADOR, et *al.* (2005), se destacan los siguientes factores:

➤ Medio Físico

- **Clima.** Se valorará respecto a los cambios que el proyecto puede provocar sobre el clima, fundamentalmente local.
- **Atmósfera.** Será valorada respecto al incremento de polvo y del nivel de ruido en el entorno del ámbito del plan.
- **Aguas Superficiales.** Se valorará respecto a los cambios morfológicos en la red de drenaje y a la calidad del agua.

- **Aguas Subterráneas.** Se valorará respecto a variaciones en el nivel freático y a la contaminación de acuíferos.
- **Suelo.** Se valorará respecto a la eliminación del sustrato edáfico y a las alteraciones fisicoquímicas.
- **Procesos Geofísicos.** Se valorará respecto a los riesgos de erosión, sedimentación e inestabilidad que puedan provocar las actividades proyectadas.

➤ **Medio Biótico**

- **Vegetación.** Se valorará respecto a la eliminación de la cubierta vegetal en la superficie afectada y a la alteración de las comunidades vegetales.
- **Fauna.** Se valorará respecto a la eliminación de la fauna y a la posible afección del comportamiento animal de la macrofauna frecuente en el área.

➤ **Medio perceptual.** Se valorará respecto a la modificación del carácter paisajístico debido a los cambios fisiográficos y a la introducción de elementos ajenos a la zona.

➤ **Medio Socioeconómico.** Se valorará respecto a los cambios de uso del suelo, a la influencia en el empleo y en la actividad económica del municipio, y respecto al aumento de tráfico y a la afección a las vías de comunicación existentes.

➤ **Patrimonio artístico y cultural.** Se valorará la afección a elementos del patrimonio existentes en el entorno de la actuación.

Para cada uno de estos factores se valorará la severidad y forma de alteración del proyecto en función de los siguientes parámetros, que nos permitirán calcular un Índice de Incidencia.

- **Variación de la Calidad Ambiental:** positivo o negativo.
- **Intensidad:** baja, media, alta, muy alta o total.
- **Extensión:** puntual, parcial, extenso, total o de ubicación crítica.
- **Persistencia:** fugaz, temporal o permanente.
- **Recuperabilidad:** irrecuperable, recuperable a largo plazo, mitigable, recuperable a medio plazo o recuperable de manera inmediata.
- **Efecto:** directo, indirecto secundario o indirecto terciario.
- **Acumulación:** simple, acumulativo o sinérgico.
- **Periodicidad:** continuo, discontinuo, periódico o de aparición irregular.

- **Plazo de manifestación:** largo plazo, medio plazo, inmediato o crítico.

Esto nos servirá para valorar la incidencia del impacto, ya que a cada uno de los parámetros se asignará un valor tal y como se muestra en la tabla:

| VALORACIÓN DE INCIDENCIA | | | |
|--|----|---|----|
| SIGNO | | ACUMULACIÓN (A) | |
| Impacto beneficioso | + | Simple | 1 |
| Impacto perjudicial | - | Acumulativo | 3 |
| | | Sinérgico | 6 |
| EXTENSIÓN (E) Área de influencia | | INTENSIDAD (In) Grado de destrucción | |
| Puntual | 1 | Baja | 1 |
| Parcial | 2 | Media | 2 |
| Extenso | 4 | Alta | 4 |
| Total | 6 | Muy Alta | 6 |
| Crítica | +4 | Total | 10 |
| PERSISTENCIA (P) Permanencia del efecto | | REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales | |
| Fugaz | 1 | Corto plazo | 1 |
| Temporal | 2 | Medio plazo | 2 |
| Permanente | 4 | Largo plazo | 3 |
| | | Irreversible | 4 |
| RECUPERABILIDAD (Re) Medios humanos | | PERIODICIDAD (Pr) | |
| Recuperable de manera inmediata | 1 | Aperiódico o discontinuo | 1 |
| Recuperable a medio plazo | 2 | Periódico | 2 |
| Mitigable | 4 | Continuo | 4 |
| Recuperable a largo plazo | 6 | | |
| Irrecuperable | 8 | | |
| MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación | | EFECTO (Ef) | |
| Largo plazo | 1 | Directo | 3 |
| Medio plazo | 2 | Indirecto secundario | 2 |
| Inmediato | 4 | Indirecto terciario | 1 |
| Crítico | +4 | | |

Tabla 5. Parámetros sus correspondientes valores usados para la valoración de los impactos (Garmendia Salvador, 2005).

Para obtener el Índice de Incidencia a partir de los valores asignados, usaremos la siguiente expresión:

$$II = \pm (A + E + In + P + Rv + Rc + Pr + Mo + Ef)$$

Para poder valorar adecuadamente la importancia del impacto utilizaremos la siguiente expresión para normalizar el índice obtenido a valores entre 0 y 1, donde 0 representa la no existencia de impacto.

$$In = \pm \frac{(|II| - m)}{(M - m)}$$

donde m es el mínimo valor que se puede obtener (9) y M es el máximo (55).

De esta manera, la expresión de normalización queda como:

$$In = \pm \frac{|II| - 9}{46}$$

Por otro lado, a cada factor medioambiental valorado se asignará una magnitud que representará la calidad del factor medioambiental modificado por el proyecto. La magnitud se expresará mediante el Índice de Magnitud (IM) que se calificará como:

- Muy bajo: [0 - 0,15)
- Bajo: [0,15 - 0,40)
- Normal: [0,40 - 0,75)
- Alto: [0,75 - 0,90)
- Muy alto: [0,90 - 1]

La magnitud se estimará en función de los requerimientos legales del factor afectado, así como del sentir general de la población y la escala social de valores. Este Índice de Magnitud se ponderará con el Índice de Incidencia normalizado para dar el impacto sobre cada factor.

De este modo, en función del valor ponderado, se acabará valorando cada factor con un adjetivo indicativo de la necesidad de aplicación de medidas correctoras. Así el impacto podrá ser:

- **Compatible:** Carencia de impacto o bien recuperación inmediata tras el cese de la actividad. No se necesitan prácticas protectoras o correctoras. Valores entre [0 y 0,25).

- **Moderado:** La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo, y es aconsejable la aplicación de medidas protectoras o correctoras. Valores entre [0,25 y 0,50].
- **Severo:** La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones iniciales del medio, la adecuación de prácticas protectoras o correctoras. La recuperación, aún con estas prácticas, requiere un periodo de tiempo dilatado. Valores entre [0,50 y 0,75].
- **Crítico:** La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas correctoras. Valores entre [0,75 y 1].

De acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental, se expone a continuación la descripción y valoración de los impactos identificados:

2 IMPACTOS IDENTIFICADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

2.1 Impacto sobre el medio físico

2.1.1 Clima

Los impactos valorados son:

- Aumento de los niveles de gases de efecto invernadero (nº 1)

Nº 1

Factor: Niveles de gases de efecto invernadero

Acción: Actividad de la maquinaria

Efecto: El funcionamiento de la maquinaria móvil de carga y transporte, producirá una emisión constante de gases de efecto invernadero, principalmente CO₂ que, si bien por sí solo resulta un impacto insignificante, a nivel global constituye una aportación más al efecto invernadero. Este impacto está limitado en el tiempo a las horas de funcionamiento de la maquinaria.

Valoración:

| IMPACTO Nº 1 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-------------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Periódico | 2 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | -19 | | In | -0,22 | |
| IM | Baja | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | | -0,21 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Es conveniente la reducción de las emisiones en todo lo posible. Llevar a cabo controles sobre los vehículos y maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas y garantizar que no superan los niveles máximos autorizados por la normativa en vigor, asegura una reducción de este efecto.

Valoración residual: Compatible

2.1.2 Atmósfera

Se valoran los siguientes impactos:

- Generación de polvo (nº 2, 3, 4 y 5)
- Generación de ruido (nº 6, 7, 8, 9 y 10)
- Generación de olores y emisiones (nº 11)

Nº 2

Factor: Nivel de polvo

Acción: Planta móvil de criba y machaqueo

Efecto: Los procesos llevados a cabo en la planta móvil de tratamiento consisten en la criba de los fragmentos calcáreos obtenidos en las voladuras para separar los finos, y su posterior machaqueo para conseguir el tamaño adecuado. En estos procesos se generará cierta cantidad de polvo, que puede dispersarse por efecto del viento. La localización de la planta móvil, en una parcela localizada en el valle, al sur de la cantera, puede propiciar la dispersión de las partículas de polvo debido al viento dominante, principalmente hacia el sureste, aunque no se prevé afección a la carretera N-211, que se localiza a unos 3,5 km de distancia. Las parcelas cercanas y la vegetación colindante serán las más afectadas.

Valoración:

| IMPACTO Nº 2 | | | | | |
|------------------------|-------------|--------------|-----------------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -20 | | In | -0,24 | |
| IM | Baja | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | -0,22 | COMPATIBLE | | |

Medidas preventivas/correctoras: Se realizarán riegos periódicos en las áreas colindantes a la planta de criba y machaqueo y se eliminarán las acumulaciones de polvo que se observen en su entorno.

Valoración residual: Compatible

Nº 3

Factor: Nivel de polvo

Acción: Arranque

Efecto: El arranque de las calizas se realizará mediante voladura. Este sistema puede producir cantidades variables de polvo, ya sea durante la perforación para introducir los explosivos o en la propia detonación (que produce fragmentación y pulverización) y caída del material volado. En el primer caso, el polvo generado estará más restringido a las zonas perforadas, mientras que en el segundo caso las partículas de polvo pueden ser proyectadas a una mayor distancia, siendo la caída del material volado lo que mayor cantidad de polvo produce. La dispersión del polvo se verá favorecida en las áreas más elevadas de la explotación, quedando las cotas más bajas más resguardadas del viento. La vegetación natural del entorno y las parcelas de cultivo (especialmente las situadas hacia el sureste) serán los elementos que puedan resultar más afectados. No se prevé que se produzcan afecciones en al núcleo de Alcorisa, ya que se encuentra a casi 5 km de distancia y los relieves situados al sur ejercen de pantalla.

Valoración:

| IMPACTO Nº 3 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Periódico | 2 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -21 | | In | -0,26 | |
| IM | Baja | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | | -0,28 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Los riegos periódicos del suelo para evitar el levantamiento de polvo antes de las labores de arranque por voladura aseguran la reducción de este efecto. Se eliminarán las acumulaciones de polvo que se observen en la zona de proyecto y su entorno.

Valoración residual: Compatible

Nº 4

Factor: Nivel de polvo

Acción: Carga

Efecto: Durante el proceso de carga el material volado se depositará sobre los dúmper para ser llevado desde el frente a la planta móvil de criba y machaqueo, que estará situada en una parcela a escasos metros de la cantera. Este proceso apenas generará polvo, ya que los materiales resultantes de las voladuras serán fragmentos calcáreos. Además, este impacto estará muy restringido a las zonas de carga y sus efectos serán temporales, al estar asociados puntualmente a estas operaciones.

Valoración:

| IMPACTO Nº 4 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-------------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Periódico | 2 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -17 | | In | -0,17 | |
| IM | Baja | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | | -0,24 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Los mismos que las planteadas para las labores de arranque, como los riegos periódicos del suelo y eliminación de las acumulaciones de polvo que se observen.

Valoración residual: Compatible

Nº 5

Factor: Nivel de polvo

Acción: Transporte

Efecto: El tránsito de la maquinaria dentro de la propia explotación (transporte interno), puede levantar cierta cantidad de polvo, debido a la circulación de los vehículos por los tramos de pista de tierra. Por otro lado, el tránsito por pistas fuera de la explotación (transporte externo), causará un impacto mayor, ya que el acceso a la explotación desde la carretera A-223, se realiza por pistas de tierra, recorriendo una distancia aproximada de 2,6 km. Los meses de verano serán las épocas de mayor generación de polvo, debido a la disminución de las precipitaciones y al aumento de la temperatura.

Valoración:

| IMPACTO Nº 5 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Periódico | 2 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -19 | | In | -0,22 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | -0,31 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: El riego periódico de las pistas por las que circulen los vehículos y la maquinaria, junto con una moderada velocidad de los vehículos y la instalación de lonas en los camiones de transporte, aseguran la reducción de este efecto. Se eliminarán las acumulaciones de polvo que se observen en los caminos.

Valoración residual: Compatible

Nº 6

Factor: Nivel de ruido

Acción: Actividad de la maquinaria

Efecto: El funcionamiento de la maquinaria en sus actividades de carga y circulación dentro de la explotación, producirá ruido que no se prevé que afecte a los habitantes del núcleo más cercano (Alcorisa) ni tampoco a los de Andorra, ya que se localizan a suficiente distancia. Sin embargo, sí se prevé que pueda afectar, además de a los propios trabajadores de la explotación, a la vivienda aislada situada unos 500 m al sur de la cantera. Hay que señalar que esta vivienda no se encuentra habitada de forma permanente, estando ocupada tan sólo los fines de semana, festivos... Esto, sumado a las pocas unidades de maquinaria que trabajarán en esta explotación, disminuye este impacto.

Valoración:

| IMPACTO Nº 6 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -19 | | In | -0,22 | |
| IM | Baja | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | | -0,26 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Se llevarán a cabo controles sobre los vehículos y maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas. Se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales. La limitación de velocidad también redundará en un menor nivel de ruidos tanto en el entorno como dentro de la explotación. Se limitarán las horas de trabajo a las horas diurnas.

Valoración residual: Moderado

Nº 7

Factor: Nivel de ruido

Acción: Planta móvil de criba y machaqueo

Efecto: Como se ha indicado, los procesos llevados a cabo en la planta móvil de tratamiento consisten en la criba de los fragmentos calcáreos obtenidos en las voladuras, para separar los finos, y su posterior machaqueo para conseguir el tamaño adecuado. Este proceso generará ruidos, debido a la naturaleza del material (rocoso) y su tamaño.

Estos ruidos afectarán principalmente a los trabajadores de la explotación, así como a las personas que puedan pasar de manera periódica o eventual por la zona (agricultores de parcelas cercanas). La planta se localizará en una parcela al sur de la cantera, en el valle. No se prevé que el ruido generado en la misma pueda afectar a las poblaciones más cercanas ni al polígono industrial "El Regatillo", debido a la distancia existente. Las personas más afectadas serán las que puedan transitar eventualmente por la zona, así como los trabajadores de la explotación.

Valoración:

| IMPACTO Nº 7 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -21 | | In | -0,26 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | -0,33 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Este impacto puede reducirse realizando los mantenimientos periódicos de las diferentes partes de las instalaciones de criba y machaqueo, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales. Se limitarán las horas de trabajo a las horas diurnas.

Valoración residual:

Nº 8

Factor: Nivel de ruido

Acción: Arranque

Efecto: Las voladuras es la actividad que mayor ruido puede provocar, ya que la liberación de energía en la detonación del explosivo genera una onda de choque que se transmite en el aire y que se traduce en ruido. Este impacto, aunque de magnitud alta, no se producirá de forma continua ya que se suelen realizar, con una actividad normal, unas 4-5 voladuras al año. Afectará principalmente a los trabajadores de la explotación, así como a las personas que puedan encontrarse en la vivienda situada al sur de la cantera. No se prevé que el ruido de las voladuras pueda afectar a los vecinos de Alcorisa o Andorra, aunque sí podría ser perceptible desde el polígono industrial "El Regatillo", por encontrarse algo más cerca (a menos de 2 km), aunque de forma bastante atenuada.

Valoración:

| IMPACTO Nº 8 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Extenso | 4 | Intensidad | Muy alta | 6 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Discontinuo | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -22 | | In | -0,28 | |
| IM | Alto | 0,8 | | | |
| IMPACTO | | | -0,54 | SEVERO | |

Medidas preventivas/correctoras: Se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales.

Valoración residual: Severo

Nº 9

Factor: Nivel de ruido

Acción: Carga

Efecto: El proceso de carga consiste en depositar el material previamente volado, dentro de los dúmper, para su traslado a la planta móvil de tratamiento. Este proceso generará ruido debido a la naturaleza del material (fragmentos de caliza), al golpear la caja del camión y por choques entre los propios fragmentos. Este ruido será de menor intensidad y estará más restringido a las zona de carga, por lo que los más afectados serán los trabajadores de la explotación.

Valoración:

| IMPACTO Nº 9 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Discontinuo | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -16 | | In | -0,15 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | -0,28 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales.

Valoración residual: Moderado

Nº 10

Factor: Nivel de ruido

Acción: Transporte

Efecto: El transporte del material beneficiable desde la explotación hasta la planta de tratamiento situada en Alcorisa, generará ruidos debidos al tráfico de camiones tanto por la pista de acceso, afectando a la casa que se ubica al sur de la cantera, como por las carretera A-223. Respecto a la vivienda, ya se ha señalado que parece de tipo segunda residencia, por lo que su ocupación suele estar relacionada con fines de semana o festivos, días que no se trabaja en la explotación.

Valoración:

| IMPACTO Nº 10 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Periódico | 2 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | - 19 | | In | - 0,22 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | -0,31 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Este riesgo puede reducirse realizando controles sobre los vehículos de transporte externo para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas, así como moderando su velocidad de los vehículos, especialmente en la pista de acceso a explotación, por ser donde más probabilidad hay de afección a la fauna silvestre.

Valoración residual: Moderado.

Nº 11

Factor: Calidad del aire

Acción: Actividad de la maquinaria

Efecto: Los gases que podrán aparecer serán los producidos por los motores de las máquinas y vehículos (como SO₂ y NO_x), pudiendo causar olores o afectar a la composición química del aire. Sin embargo, al circular al aire libre se disiparán inmediatamente, siendo tan solo perceptibles de manera puntual. De este modo, los olores puntuales que se puedan producir tan solo podrán afectar a los trabajadores de la explotación.

Valoración:

| IMPACTO Nº 11 | | | | | |
|------------------------|-------------|---------------|-----------------------|-------------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | - 17 | | In | - 0,17 | |
| IM | Baja | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | - 0,24 | | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Realizar controles sobre los vehículos y maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas. Dotar a los trabajadores de las oportunas protecciones, según la normativa vigente.

Valoración residual: Compatible

2.1.3 Aguas

Se valoran los siguientes impactos:

- Calidad de las aguas superficiales (nº 12)
- Aumento de la carga sólida (nº 13)
- Variación de la escorrentía (nº 14 y 15)
- Contaminación de las aguas subterráneas (nº 16)
- Afección al nivel freático (nº 17)

Nº 12

Factor: Calidad de las aguas superficiales

Acción: Actividad de la maquinaria

Efecto: Los elementos contaminantes que se contemplan son los necesarios para el funcionamiento de maquinaria y vehículos (combustibles, lubricantes...), en el caso de producirse algún derrame por avería o accidente, (los materiales objeto de explotación no constituyen ninguna fuente de contaminación); de tal manera que el material contaminante pudiera ser arrastrado por la escorrentía superficial. La zona donde se prevé la apertura de la explotación se localiza en un relieve de altitud media, que se encuentra rodeado por su límite norte y este por un barranco de carácter estacional. Dentro del propio perímetro también nace un barranco, también estacional, que discurre en sentido norte-sur.

Los materiales que conforman el cerro son calizas que presentan cierta permabilidad, por lo que el arrastre de elementos contaminantes podrían por escorrentía superficial sólo podría producirse coincidiendo con episodios de precipitaciones y aún en este escenario, apenas se generaría escorrentía superficial. En el supuesto poco probable de que los elementos contaminantes fuesen arrastrados, estos podrían incorporarse a los barrancos mencionados, que desaguan en otro barranco principal que discurre por el valle situado al sur de la cantera, si bien se considera poco probable. No se prevé afección al río Guadalopillo, que se sitúa a casi 4 km aguas abajo.

Valoración:

| IMPACTO Nº 12 | | | | | |
|------------------------|-------------|--------------|-----------------------|--------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Aperiódico | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | -20 | | In | -0,24 | |
| IM | Baja | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | -0,22 | COMPATIBLE | | |

Medidas preventivas/correctoras: Los cambios de aceite y otros líquidos se realizarán fuera de la zona de proyecto. Se realizarán controles sobre los vehículos y maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas. Además, en el caso de producirse un vertido accidental, se acotará la zona afectada y se retirará la tierra contaminada, que se almacenará de forma adecuada en función de las características del derrame y/o vertido. Estos vertidos serán tratados como residuos peligrosos y retirados por gestores autorizados.

Valoración residual: Compatible

Nº 13

Factor: Carga sólida de las aguas superficiales

Acción: Arranque, carga, transporte y planta móvil de criba y machaqueo

Efecto: El aumento de la carga sólida en las aguas superficiales se puede producir por la incorporación de partículas derivadas principalmente de la ejecución de las labores de arranque por voladura, transporte y por la actividad de la planta móvil de criba y machaqueo, y en menor medida de la carga, es decir, todas las acciones que generan polvo en la explotación. Las partículas sueltas podrían ser transportadas por la escorrentía superficial, afectando al barranco que rodea la cantera por su límite norte-oeste y al barranco que discurre dentro de la propia cantera, e incorporándose al

barranco principal que discurre por el valle situado al sur de la cantera, con el consecuente aumento de turbidez de sus aguas. Sin embargo, ya se ha comentado que es poco probable que se generen escorrentías en la zona de proyecto. No se prevé, por tanto, afección al Guadalopillo en este sentido.

Valoración:

| IMPACTO Nº 13 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|--------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Periódico | 2 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | -21 | | In | -0,26 | |
| IM | Baja | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | | -0,23 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Riego periódico de zonas de trabajo, accesos y vegetación del entorno para evitar la acumulación de polvo que, en caso de precipitación, puedan incorporarse a las aguas superficiales. Adecuado mantenimiento y limpieza de los vehículos de transporte, el control de velocidad en los vehículos y maquinaria que circulen por los accesos.

Valoración residual: Compatible

Nº 14

Factor: Variación de escorrentía

Acción: Arranque

Efecto: La generación de bancos de explotación mediante voladuras producirá una variación en las pendientes naturales. En el frente de explotación se generarán varios escalones de alta pendiente, que cortan la pendiente del terreno, modificando así las direcciones naturales de escorrentía y como consecuencia las tasas de erosión/sedimentación.

Valoración:

| IMPACTO Nº 14 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|--------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Irreversible | 4 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -27 | | In | -0,39 | |
| IM | Baja | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | | -0,35 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: No se prevén medidas a este respecto.

Valoración residual: Moderado

Nº 15

Factor: Variación de escorrentía

Acción: Acopios

Efecto: La creación de acopios de tierra vegetal conforman "montículos" que pueden suponer una barrera a la circulación de la escorrentía superficial, cambiando las direcciones preferentes de escorrentía, si bien estos cambios no serán de gran entidad.

Valoración:

| IMPACTO Nº 15 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-------------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Largo plazo | 3 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio Plazo | 2 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -21 | | In | -0,26 | |
| IM | Baja | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | | -0,23 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Se realizará una adecuada redirección de las escorrentías que se puedan ver afectadas por los acopios de tierra vegetal, así como una adecuada conservación de los mismos para evitar que se produzcan acumulaciones de agua.

Valoración residual: Compatible

Nº 16

Factor: Calidad de las aguas subterráneas

Acción: Actividad de la maquinaria

Efecto: Como ya se ha indicado, podría ocasionarse algún vertido puntual (líquidos lubricantes y carburantes) ocasionado por una avería o accidente de la maquinaria. Si no se toman las medidas adecuadas, el vertido podría infiltrarse en el subsuelo. Las calizas que conforman el relieve de la Sierra Saso, donde se localizará la cantera, presentan permeabilidad por fracturación, por lo que los líquidos contaminantes podrían infiltrarse en el subsuelo fácilmente. Además, esta zona se encuentra dentro de la masa de agua subterránea "Aliaga-Calanda", en la que algunos de los principales acuíferos están formados por niveles jurásicos situados en profundidad. Aunque las calizas jurásicas objeto de explotación no se encuentran saturadas (el nivel piezométrico en esta zona se

encuentra a cotas de entre 550-640 m.s.n.m., muy por debajo de la cota de explotación prevista), sí pueden constituir un área de recarga para otros acuíferos profundos.

Valoración:

| IMPACTO Nº 16 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Aperiódico | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | -20 | | In | -0,24 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | -0,32 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Las mismas que se aplican para mantener la calidad de las aguas superficiales, como realizar los cambios de aceite y otros líquidos fuera de la zona de proyecto, la realización de controles sobre los vehículos y maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas y, en el caso de producirse un vertido accidental, su inmediata retirada y gestión por parte de gestor de residuos peligrosos. Además, no se realizarán excavaciones por debajo del nivel freático.

Valoración residual: Compatible

Nº 17

Factor: Arranque

Acción: Afección al nivel freático

Efecto: Otro caso en el que se podría producir afección directa sobre la calidad de las aguas subterráneas sería la excavación de materiales bajo el nivel freático durante las labores de extracción. Como se ha justificado anteriormente, las calizas jurásicas objeto de explotación no se encuentran saturadas en la zona de la Sierra Saso. No se ha detectado indicios de la existencia de nivel freático o surgencias en la zona donde se proyecta la apertura de la explotación. Por todo ello, no es previsible que se pueda afectar al nivel freático.

Valoración:

| IMPACTO Nº 17 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Discontinuo | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | - 18 | | In | - 0,19 | |
| IM | Baja | 0,1 | | | |
| IMPACTO | | | - 0,14 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: No se realizará ningún tipo de excavación bajo el nivel freático.

Valoración residual: Compatible

2.1.4 Suelo

Los impactos valorados son:

- Compactación del suelo (nº 18)
- Contaminación del suelo (nº 19)

Nº 18

Factor: Nivel de compactación

Acción: Actividad de la maquinaria

Efecto: Como consecuencia del paso de camiones y maquinaria pesada por los alrededores de la explotación, se puede producir una alteración física por compactación en las características del suelo, lo que podría ocasionar efectos negativos para la nascencia y asiento de las futuras plántulas que vayan a germinar en esta zona.

Valoración:

| IMPACTO Nº 18 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Periódico | 2 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -22 | | In | -0,28 | |
| IM | Baja | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | | -0,24 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: El aprovechamiento de caminos ya existentes, así como evitar la circulación de los vehículos fuera de las pistas habilitadas minimizará este impacto. Además, se retirará el suelo edáfico de todas las zonas sobre las que se vaya a actuar para su uso posterior en las labores de restauración.

Valoración residual: Compatible

Nº 19

Factor: Calidad del suelo

Acción: Actividad de la maquinaria

Efecto: Podría ocasionarse algún vertido puntual de líquidos lubricantes, carburantes y similares, ocasionado por una avería o accidente de la maquinaria, o por la manipulación de los mismos, que podría ocasionar contaminación del suelo en las inmediaciones de la explotación.

Valoración:

| IMPACTO Nº 19 | | | | | |
|------------------------|-------------|---------------|-----------------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Aperiódico | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | - 20 | | In | - 0,24 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | - 0,32 | MODERADO | | |

Medidas preventivas/correctoras: Las mismas medidas contempladas para mantener la calidad de las aguas superficiales y subterráneas ayudarán a reducir los impactos sobre la calidad del suelo. Estas medidas son: realizar los cambios de aceite y otros líquidos fuera de la zona de proyecto, llevar a cabo controles sobre los vehículos y maquinaria para confirmar que se encuentran al día en sus respectivas inspecciones técnicas y, en el caso de producirse un vertido accidental su retirada y correcta gestión. Además, se prohibirá la circulación de vehículos fuera de la zona estrictamente de proyecto.

Valoración residual: Compatible

2.1.5 Procesos geofísicos

Se valoran los siguientes impactos:

- Variación de la tasa de erosión (nº 20)
- Aumento de la inestabilidad (nº 21)

Nº 20

Factor: Erosión

Acción: Arranque

Efecto: Las tasas de erosión aumentan cuanto mayor es la pendiente del terreno. En el caso que no ocupa, los taludes que se generen serán de alta pendiente, por lo que contribuirá a incrementar el grado de erosión durante las labores de explotación, pudiendo, si bien los materiales existentes (calizas), presentan una moderada resistencia a la erosión.

Valoración:

| IMPACTO Nº 20 | | | | | |
|------------------------|-------------|----------------|-----------------------|-------------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Irreversible | 4 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Continuo | 1 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | -22 | | In | -0,28 | |
| IM | Bajo | 0,2 | | | |
| | | IMPACTO | -0,24 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Se llevará a cabo una restauración mediante la revegetación de las zonas afectadas, para reducir el tiempo de permanencia de zonas desnudas.

Valoración residual: Compatible

Nº 21

Factor: Estabilidad

Acción: Arranque

Efecto: Las voladuras necesarias para el arranque de las calizas producirán vibraciones, que tienen como objetivo fragmentar el macizo rocoso. Pero además, pueden crear estados tensionales elevados, así como la apertura de nuevas vías de circulación de agua, lo cual puede desencadenar inestabilidades en la frente de explotación. Además, tras las voladuras pueden quedar bloques inestables, pudiendo producirse la caída de los mismos, favorecidas por las altas pendientes. En este sentido, y teniendo en cuenta que las voladuras se realizarán con proyección hacia el oeste, pueden producirse caída de material hacia la vía pecuaria que se localiza junto al extremo occidental de la cantera y que se usa como acceso a la misma. Por ello, pueden producirse afecciones a los propios trabajadores y a otras personas que puedan usar esta vía.

Valoración:

| IMPACTO Nº 21 | | | | | |
|------------------------|-------------|----------------|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Irreversible | 4 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Aperiódico | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | -25 | | In | -0,35 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| | | IMPACTO | -0,38 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Adecuado diseño de las voladuras de acuerdo con el proyecto de explotación y las instrucciones de la Dirección Facultativa, teniendo en cuenta la disposición y fracturación del macizo calcáreo. El diseño del frente en varios bancos reduce la altura de los mismos, y por tanto el riesgo de inestabilidades. Se realizará un saneo del frente de explotación tras las voladuras mediante medios mecánicos, eliminando así posibles bloques que hayan podido quedar inestables. Se eliminarán los bloques que puedan caer en la vía pecuaria o en sus cercanías.

Valoración residual: Compatible

2.2 Impacto sobre el medio biótico

2.2.1 Flora y vegetación

Los impactos valorados son:

- Eliminación de cubierta vegetal (nº 22)
- Deterioro y alteración de las comunidades vegetales lindantes (nº 23 y 24)

Nº 22

Factor: Cubierta vegetal

Acción: Ocupación del medio

Efecto: Dentro del ámbito de ocupación previsto por la explotación, la casi totalidad de las superficies afectadas corresponden a terrenos naturales (93,9%), salvo una pequeña parcela de cultivo arbolado de secano, en explotación (c. 5,8%), por el extremo norte, y dos localizadas y reducidas superficies erosionadas junto al citado terreno de cultivo (c. 0,3%). Los terrenos naturales afectados están representados, esencialmente, por enebrales y romerales, si bien también se dan algunas superficies de espartales, mosaicos de coscojar y romeral y mosaico de coscojar, enebral y romeral.

Los enebrales están considerados Hábitat de Interés Comunitario, con carácter no prioritario para la conservación [Hábitats 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.]. Estas formaciones se hallan bien representadas en terrenos naturales próximos con similares desarrollos y/ estados de conservación.

En la zona de actuación no se conoce la presencia de taxones vegetales incluidos en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y tampoco se ha detectado la presencia de ninguno en las superficies prospectadas.

Teniendo en cuenta las superficies totales de afección sobre comunidades vegetales naturales, las superficies de hábitats considerados como Hábitat de Interés Comunitario, sus estados de conservación, la representación de estas mismas en los terrenos de los alrededores y teniendo en cuenta la ausencia de flora catalogada dentro de la zona de actuación, se considera que las afecciones derivadas por la eliminación de vegetación tendrán un efecto medio en el entorno, considerándose necesario la aplicación de medidas correctoras tras la explotación para corregir las afecciones.

Valoración:

| IMPACTO Nº 22 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -23 | | In | -0,3 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | -0,35 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Tras la explotación se procederá a la restitución de los terrenos afectados.

En las restauraciones se empleará los primeros centímetros del suelo de las superficies explotadas que serán acopiados convenientemente hasta su reutilización. Este suelo contiene un banco de semillas de especies propias del ecosistema alterado que facilita y acelera su regeneración. Además se llevará a cabo plantaciones y siembras de los taxones más característicos de las diferentes comunidades afectadas y de la vegetación natural colindante.

En cualquier caso, se descartará el empleo de especies alóctonas así como variedades de jardinería.

En las labores de restauración se recomienda el uso de las siguientes especies para las plantaciones y/o siembras: *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Quercus coccifera*, *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*,

Rosmarinus officinalis, Thymelaea tinctoria, Genista scorpius, Thymus vulgaris, Brachypodium retusum y Dactylis hispanica.

Valoración residual: Compatible

Nº 23

Factor: Comunidades vegetales lindantes

Acción: Actividad de maquinaria

Efecto: La actividad de la maquinaria en la cantera, potencialmente puede derivar en afecciones sobre la vegetación colindante, ya sea por depósito de materiales sobrantes fuera de los límites de excavaciones previstos o por el trasiego de vehículos por encima de las comunidades vegetales que queden fuera del ámbito de la propia explotación.

Los terrenos que limitan con las superficies de explotación corresponden básicamente a formaciones vegetales naturales, aunque también se da alguna parcela de cultivo muy próxima, de arbolado de secano. Las superficies con vegetación natural corresponden a comunidades vegetales como las representadas dentro del ámbito de ocupación previsto: enebrales y romerales, esencialmente, y coscojares laxos en mosaico con romerales y enebrales, todos ellos bien representados en los alrededores y con estados de conservación similares a los observados dentro de las superficies de ocupación.

Teniendo en cuenta la representación de estas mismas comunidades en los alrededores y la ausencia de flora catalogada en las inmediaciones de la actuación, se considera que las afecciones derivadas de la misma tendrán un efecto medio-bajo.

Valoración:

| IMPACTO Nº 23 | | | | | |
|------------------------|-------------|--------------|-----------------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Aperiódico | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -17 | | In | -0,17 | |
| IM | Bajo | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | -0,24 | COMPATIBLE | | |

Medidas preventivas/correctoras: Restauración vegetal de las posibles superficies afectadas en cuanto exista hueco suficiente, aplicando los mismos criterios que han sido señalados en el apartado anterior.

Valoración residual: Compatible

Nº 24

Factor: Comunidades vegetales lindantes

Acción: Planta móvil de criba y machaqueo, arranque, carga y transporte

Efecto: Las labores de arranque por voladuras, carga y transporte, así como la actividad de planta móvil de criba y machaqueo, también podrían ocasionar afecciones sobre la vegetación colindante, debido al aumento de emisiones de polvo, que se genera estos procesos. Como se ha indicado, los terrenos que limitan con las superficies de explotación corresponden básicamente a formaciones vegetales naturales (enebrales y romerales, esencialmente, y coscojares laxos en mosaico con romerales y enebrales), con alguna parcela de cultivo muy próxima de arbolado de secano. Las superficies con vegetación natural están bien representados en los alrededores y presentan estados de conservación similares a los observados dentro de las superficies de ocupación. Además, no se ha observado flora catalogada en las inmediaciones de la actuación, por lo que se considera que este impacto tendrá un efecto medio-bajo.

Valoración:

| IMPACTO Nº 24 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -22 | | In | -0,28 | |
| IM | Bajo | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | | -0,29 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Riegos periódicos en las superficies de actuación para reducir las emisiones de polvo, con especial atención en los periodos más secos.

Valoración residual: Compatible

2.2.2 Fauna

Se valoran los siguientes impactos:

- Eliminación de los ecosistemas actuales (nº 25).
- Deterioro y alteración de los ecosistemas lindantes (nº 26 y 27).
- Molestias por generación de ruido (nº 28).

Nº 25

Factor: Ecosistemas actuales

Acción: Ocupación del medio

Efecto: La ocupación de las superficies actuales para el desarrollo de la actividad propuesta tiene como consecuencia la eliminación de las comunidades vegetales existentes y, por consiguiente, la desaparición de los ambientes en los que diferentes especies animales pueden hacer uso del espacio, ya sea para la alimentación como para la reproducción.

Las superficies de ocupación previstas corresponden, mayoritariamente, a terrenos naturales representados por enebrales, romerales y, en menor medida, coscojares laxos en mosaico con los anteriores matorrales y espartales.

De las especies animales observadas en la zona y/o citadas en la bibliografía consultada que puedan hacer uso de los ecosistemas abarcados por la explotación y que pudieran verse afectadas de forma directa por la misma cabe destacar, *Bufo bufo* (sapo común), *Alauda arvensis* (alondra común), *Carduelis cannabina* (pardillo común), *Carduelis carduelis* (jilguero), *Carduelis chloris* (verderón común), *Serinus serinus* (verdecillo) y *Martes foina* (garduña), por estar incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Asimismo, cabe tener en cuenta la detección de indicios recientes de presencia de quirópteros cavernícolas en el interior de una de las construcciones de la antigua mina de lignito situada a muy poca distancia del ámbito de explotación proyectado, que sospechamos podrían corresponder a algún *Myotis* y/o *Rhinolophus* y que bien podrían estar empleado las galerías excavadas de la antigua mina, algunas de ellas situadas en el área de ocupación prevista. Algunas de las especies de quirópteros de estos dos géneros que pudieran estar presentes están consideradas de notable interés para la conservación, por estar incluidos en el citado Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, como puedan ser *Rhinolophus euryale*, *Rh. ferrumequinum*, *Rh. hipposideros*, *Myotis blythii*, *M. capaccinii* o *M. myotis*.

Por otro lado, toda la zona de actuación se halla dentro del ámbito de aplicación de los Decretos 127/2006 y 326/2011, del Gobierno de Aragón, relativos a los planes de recuperación de *Austropotamobius italicus* (cangrejo de río común) y de *Hieraaetus fasciatus* (águila-azor perdicera), respectivamente, que se valoran más adelante.

Ya se ha comentado que los principales hábitats en superficie afectados por la explotación se hallan muy bien representados en los alrededores de la actuación, con notables extensiones y similares grados de naturalidad, por lo que las especies de fauna

afectadas por la ocupación de estos hábitats bien podrían hacer uso de los mismos en terrenos próximos. En contrapartida, las cavidades empleadas por los quirópteros cavernícolas, naturales y/o artificiales, resultan, de forma intrínseca, hábitats de carácter muy local y de gran interés para la conservación en caso de albergar quirópteros en su interior.

Por todo lo anteriormente expuesto, se considera que las afecciones que puedan derivarse de la actuación sobre especies de fauna catalogada propios de hábitats en superficies, no deben resultar significativas. Por el contrario, en caso de presencia de quirópteros cavernícolas catalogados en el interior de las galerías de la antigua mina de lignito las afecciones que pudieran derivarse de la explotación podrían resultar significativamente relevantes.

Valoración:

| IMPACTO Nº 25 | | | | | |
|-----------------|-------------|-------|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 2 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediata | 4 | Efecto | Indirecto | 2 |
| II | -23 | | In | -0,3 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | -0,35 | MODERADO | | |

Medidas preventivas/correctoras: Tras la explotación se procederá a la restitución de los terrenos afectados, con las indicaciones que se mencionan en las medidas correctoras propuestas en el apartado de afecciones sobre la vegetación.

Valoración residual: Compatible

Nº 26

Factor: Ecosistemas lindantes

Acción: Actividad de la maquinaria

Efecto: La actividad de la maquinaria en la cantera potencialmente puede derivar en afecciones sobre la vegetación colindante, ya sea por posible depósito de materiales sobrantes fuera de los límites de ocupación previstos o por el trasiego de vehículos por encima de las comunidades vegetales que queden fuera del ámbito de la propia explotación, afectando así a las especies animales que puedan hacer uso de ellos.

Los terrenos que limitan con las superficies de explotación corresponden básicamente a formaciones vegetales naturales (enebrales y romerales, esencialmente, y coscojares laxos en mosaico con romerales y enebrales, todos ellos bien representados en los

alrededores), aunque también se da alguna parcela de cultivo muy próxima, de arbolado de secano.

Las especies de fauna de mayor interés para la conservación observadas y/o citadas en la zona que puedan emplear dichos ecosistemas corresponden a las mismas que se han señalado en el apartado anterior. Las afecciones que puedan derivarse sobre estos ecosistemas y que pudieran repercutir sobre dicha fauna se consideran poco significativas, siempre que se apliquen las medidas preventivas correspondientes.

Valoración:

| IMPACTO Nº 26 | | | | | |
|------------------------|-------------|----------------|-----------------------|-------------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Aperiódico | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -17 | | In | -0,17 | |
| IM | Bajo | 0,3 | | | |
| | | IMPACTO | -0,24 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: No se consideran medidas adicionales a las ya planteadas en el apartado de impactos sobre la flora.

Valoración residual: Compatible

Nº 27

Factor: Ecosistemas lindantes

Acción: Planta móvil de criba y machaqueo, arranque, carga y transporte

Efecto: La actividad de la maquinaria en la cantera puede ocasionar afecciones sobre la vegetación colindante, por el aumento de las emisiones de polvo, que se generan en las labores de arranque, carga, transporte y debido a la actividad de la planta móvil de criba y machaqueo, afectando así a las especies animales que puedan hacer uso de ellos.

Las afecciones que puedan derivarse sobre estos ecosistemas por la generación de polvo y que pudieran repercutir sobre dicha fauna se consideran poco significativas. En cualquier caso, se considera adecuada la aplicación de medidas preventivas que permitan minimizar las posibles afecciones.

Valoración:

| IMPACTO Nº 27 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -21 | | In | -0,26 | |
| IM | Bajo | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | | -0,23 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Riegos periódicos de las zonas de trasiego de maquinaria y demás vehículos de la actividad extractiva, especialmente en los meses de menores precipitaciones.

Valoración residual: Compatible

Nº 28

Factor: Molestias por ruido

Acción: Actividad de maquinaria, planta móvil de criba y machaqueo, arranque, carga y transporte.

Efecto: Tanto la actividad de la propia explotación como el tránsito de la maquinaria y de vehículos por la zona pueden generar un aumento de las emisiones sonoras que deriven en molestias a la fauna del entorno.

En las inmediaciones de la explotación se dan diferentes ecosistemas adecuados para la presencia de diversas especies animales de interés para conservación, citadas y/o confirmadas in situ, que podrían verse afectadas por los ruidos. Los terrenos del entorno de la explotación corresponden mayoritariamente a formaciones vegetales naturales como las descritas en su interior (básicamente enebrales, romerales, coscojares laxos en mosaico con los anteriores), a las que cabe añadir un conjunto de pequeños afloramientos rocosos cercanos, calizos, hacia el sureste de la explotación proyectada (distancias comprendidas entre unos 350 y 450 m del límite de explotación previsto), y terrenos de cultivo de secano, construcciones abandonadas de la antigua mina de lignito y las propias galerías.

Las especies de fauna de mayor interés para la conservación observadas y/o citadas para la zona que puedan emplear dichos ecosistemas corresponden a las mismas que se han señalado en apartados anteriores, además de especies asociadas a hábitats rupícolas y las especies de carácter cavernícola. De entre las rupícolas cabría destacar *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (chova piquirroja), *Corvus corax* (cuervo) e *Hieraaetus fasciatus* (águila-azor

perdicera, que se valora más adelante), por estar incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. El conjunto de pequeños afloramientos rocosos cercanos no presentan características especialmente adecuadas para los casos de *Corvus corax* y *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. De este último ha sido hallado un viejo nido en el interior de un edificio abandonado de la antigua explotación minera de lignito, a escasos metros de distancia de la delimitación de la explotación proyectada, actualmente deteriorado y sin uso, pero bien podría establecerse una futura pareja reproductora en cualquiera de las antiguas construcciones de la mina, así como en cualquiera de las construcciones tradicionales que se dan por los terrenos agrícolas de los alrededores, sin que se viera afectada, en este último caso, por la explotación.

Por todo lo anteriormente expuesto, se considera que las afecciones que puedan derivarse de la actuación sobre especies de fauna catalogada propios de hábitats en superficies, no deben resultar significativas. Por el contrario, en caso de presencia de quirópteros cavernícolas catalogados en el interior de las galerías de la antigua mina de lignito, así como en construcciones de la explotación abandonada, las afecciones que pudieran derivarse del nuevo proyecto podrían resultar significativamente relevantes.

Valoración:

| IMPACTO Nº 28 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Extenso | 4 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -23 | | In | -0,3 | |
| IM | Bajo | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | | -0,3 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: No se contemplan medidas preventivas, además de las ya indicadas, más allá de las que tengan que ver con el cumplimiento de la normativa vigente en materia de niveles de emisiones sonoras.

Valoración residual: Moderado

2.3 Impacto sobre el medio perceptual

Se valoran los siguientes impactos:

- Impacto sobre la calidad paisajística (nº 29)

Nº 29

Factor: Paisaje

Acción: Todas las incluidas en la fase de explotación

Efecto: Las explotaciones mineras a cielo abierto suponen la alteración de los terrenos naturales o tradicionales, dejando a la vista el substrato desnudo, que será más o menos evidente según la naturaleza de los materiales sobre los que se trabaja, la orografía del terreno y la naturaleza de comunidades vegetales próximas.

En el caso que nos ocupa, la apertura de la explotación proyectada supone la afección a una superficie de 11,28 ha, en 5,6 de las cuales se producirá el desmonte de un relieve. La geometría del relieve y el método de arranque, mediante voladura, obliga a la explotación desde las cotas más elevadas, con avance hacia las cotas más bajas (es decir, desde la cima hacia la base del relieve), lo que impide que se pueda comenzar la restauración de los terrenos hasta alcanzar la cota de la base. Esto supone que las zonas degradadas permanezcan expuestas durante mayor tiempo, con el impacto paisajístico que conlleva.

La eliminación de la vegetación no generará un contraste muy elevado, ya que toda esta zona, de forma natural, presenta una vegetación muy escasa, con frecuentes zonas desnudas. Sin embargo, el desmonte del relieve sí ocasionará un evidente impacto sobre el paisaje, en forma de "hueco" dentro de alineación que constituye la Sierra de Cantera Saso. Además, la existencia de acopios de tierra vegetal y de la planta móvil de cribado y machaqueo, produce un efecto artificial que resalta en el entorno natural, si bien estos serán de carácter temporal.

Por otro lado, la visibilidad de la explotación es bastante restringida, debido a la existencia de otra alineación de relieves, paralela a la Sierra Saso, situado al sur, y que ejerce en gran medida de pantalla visual. Por tanto, la actuación no será visible desde ninguno de los núcleos de población más cercanos (Alcorisa o Andorra), ni desde el polígono industrial "El Regatillo". Las cotas más elevadas del relieve, dentro del contorno de explotación, son visibles puntualmente desde las carreteras A-223 y N-211. La mayor visibilidad se produce desde el valle situado inmediatamente al sur de la cantera proyectada, que además es una zona poco transitada.

El efecto acumulativo se considera poco significativo, ya que las explotaciones mineras en activo en las inmediaciones se localizan a 3,5-4 km de distancia y no comparten caminos de acceso. Junto a la cantera "Saso" tan sólo se encuentra la antigua mina de interior "La Paloma", sin actividad y con escasos vestigios (alguna construcción ruinoso y una pequeña escombrera).

Valoración:

| IMPACTO Nº 29 | | | | | |
|-----------------|-------------|-------|----------------|--------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Muy alta | 6 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Irreversible | 4 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -33 | | In | -0,52 | |
| IM | Alto | 0,8 | | | |
| IMPACTO | | -0,66 | | SEVERO | |

Medidas preventivas/correctoras: Se ocupará la superficie estrictamente necesaria para la realización de la explotación. No se eliminará la tierra vegetal de la totalidad de la zona a explotar, si no que se retirará conforme avancen los trabajos de explotación. Se acopiará la tierra vegetal de todas las zonas que se vayan a afectar. Las labores de restauración comenzarán en cuanto se finalicen las labores de explotación. La restauración consistirá en la revegetación de todo el área afectada de acuerdo con el correspondiente proyecto de restauración, mediante la plantación de especies autóctonas en las superficie de explotación y de acopio de tierra vegetal, respetando los ecosistemas existentes en el entorno y cumpliendo las Estrategias 5.2.E3 (integración paisajística de proyectos) y 6.3.E8 (mantenimiento del hábitat de interés comunitario) de la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón. Además. La parcela donde se localice la planta móvil de criba y machaqueo se devolverá a su uso como parcela de cultivo de cereal. Se eliminarán todos los accesos auxiliares. Por último, será importante el respeto de la zona planteada de explotación.

Como medida compensatoria, se propone la retirada de la escombrera existente junto al límite meridional de la zona de explotación, perteneciente a la antigua mina de interior "La Paloma", de forma que se mejoren las condiciones paisajísticas.

Valoración residual: Moderado

2.4 Impacto sobre el medio socioeconómico

Los impacto valorados son:

- Impacto sobre el empleo (nº 30)
- Impacto sobre la economía (nº 31)
- Impacto sobre el uso del suelo (nº 32)
- Impacto sobre la seguridad y salud de las personas (nº 33 y 34)
- Afección a caminos vecinales (nº 35)
- Impacto sobre el tráfico (nº 36)

Nº 30

Factor: Empleo

Acción: Todas las incluidas en la fase de explotación

Efecto: La apertura de la explotación "Saso", con todas las acciones que conlleva (uso de maquinaria, transporte, etc), suponen la creación de puestos de trabajo o bien el mantenimiento de puestos ya existentes, durante los años que dure la explotación de la cantera. El impacto a este respecto, aunque de pequeña magnitud, será positivo.

Valoración:

| IMPACTO Nº 30 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Beneficioso | + | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | + 18 | | In | + 0,19 | |
| IM | Baja | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | | 0,25 | BENEFICIOSO | |

Medidas preventivas/correctoras: En la medida que sea posible, contratar mano de obra local para trabajos directos de la explotación y/o restauración.

Valoración residual: Beneficioso

Nº 31

Factor: Economía

Acción: Todas las incluidas en la fase de explotación

Efecto: La apertura de la explotación "Saso" requerirá de cierta infraestructura para el mantenimiento tanto del personal como de la maquinaria y demás servicios. Esto beneficiaría las actividades económicas de la zona, ligadas al sector terciario. Además supondrá el aumento de ingresos, en forma de impuestos, para las administraciones implicadas.

Valoración:

| IMPACTO Nº 31 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|--------------|---|
| Signo | Beneficioso | + | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | + 18 | | In | + 0,19 | |
| IM | Baja | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | | 0,25 | BENEFICIOSO | |

Medidas preventivas/correctoras: No se precisan

Valoración residual: Beneficioso

Nº 32

Factor: Uso del suelo

Acción: Ocupación del medio

Efecto: La ocupación en superficie de la zona de proyecto supone la sustitución temporal de un área mayoritariamente forestal, compuesta por matorral bajo, con alguna pequeña parcela de cultivo de arbolado de secado, por una explotación minera. Este cambio supone, por un lado, la obtención de un mayor rendimiento económico del mismo terreno, pero por otro, la sustitución de un área natural por una actividad antrópica. Este cambio, sin embargo, será temporal, hasta la finalización de las labores de explotación.

Valoración:

| IMPACTO Nº 32 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Largo plazo | 3 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | + 24 | | In | + 0,33 | |
| IM | Baja | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | | + 0,32 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Se llevarán a cabo labores de restauración minera al finalizar los trabajos de explotación de la superficie prevista, mediante la cual se revegetarán con especies autóctonas las superficies de explotación y de acopio de tierra vegetal, que permitan recuperar el uso anterior existente, como área forestal. Además, la parcela donde se localice la planta móvil de criba y machaqueo se devolverá a su uso como parcela de cultivo de cereal.

Valoración residual: Compatible

Nº 33

Factor: Seguridad y salud

Acción: Funcionamiento de maquinaria

Efecto: La actividad y trasiego de la maquinaria puede dar lugar a riesgo de accidentes dentro de la propia explotación (golpes, atropellos), por lo que se aplicarán las medidas de seguridad y salud correspondientes.

Valoración:

| IMPACTO Nº 33 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Muy alta | 6 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Aperiódico | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -19 | | In | -0,22 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | -0,31 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Las medidas indicadas por la Dirección Facultativa en aplicación de la normativa vigente.

Valoración residual: Compatible

Nº 34

Factor: Seguridad y salud

Acción: Arranque

Efecto: Las realización de voladuras puede dar lugar a riesgos asociados a la detonación (explosión fortuita, detonación adelantada o retardada, etc) o cuando se produce la propia voladura, pudiendo afectar a los trabajadores de la propia explotación, por lo que se aplicarán las medidas de seguridad y salud correspondientes.

Valoración:

| IMPACTO Nº 34 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Muy alta | 6 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Aperiódico | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -19 | | In | -0,22 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | -0,31 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: El uso y manipulación de los explosivos y los materiales accesorios que estos requieran se deberá realizar de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Antes de efectuar un proceso de voladura, se deberá señalizar la zona de seguridad. Se asegurará el cumplimiento de todas las medidas de seguridad relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, así como durante la perforación de barrenos y detonación.

Valoración residual: Compatible

Nº 35

Factor: Afección a caminos vecinales

Acción: Transporte

Efecto: Como se ha indicado, para el transporte de material desde la cantera hasta la planta de tratamiento en Alcorisa, los camiones transitarán por un tramo de unos 2,6 km de pistas de tierra, que constituyen varios caminos vecinales. El trasiego de estos vehículos pesados puede ocasionar su deterioro (generación de baches, rodadas...), así como molestias a los usuarios de los mismos.

Valoración:

| IMPACTO Nº 35 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 2 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Periódico | 2 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -19 | | In | -0,22 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | -0,31 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: No se cortarán caminos vecinales para uso exclusivo por parte de la explotación. En el caso de que temporalmente sea estrictamente necesario, se habilitará un paso alternativo a sus usuarios de forma que la afección sea mínima. Se asegurará el mantenimiento y reparación de todos los caminos vecinales usados para la actividad. Se señalizará el camino de acceso con señales de precaución.

Valoración residual: Compatible

Nº 36

Factor: Tráfico

Acción: Transporte

Efecto: El transporte de material hacia la planta de tratamiento situada en Alcorisa, se realizará por la carretera A-223, incrementando el tráfico pesado en esta vía. Al tratarse de vías de comunicación que soportan poco tráfico y estar limitada la distancia recorrida por los camiones hasta la localidad de Alcorisa, no se considera que se un impacto importante.

Valoración:

| IMPACTO Nº 36 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Fugaz | 1 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Periódico | 2 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -15 | | In | -0,13 | |
| IM | Baja | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | | -0,22 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: No se precisan

Valoración residual: Compatible

2.5 Impacto sobre el patrimonio cultural

Los impactos valorados son:

- Impacto sobre el patrimonio arqueológico (nº 37)
- Impacto sobre el patrimonio paleontológico (nº 38)

Nº 37

Factor: Patrimonio arqueológico

Acción: Ocupación del medio

Efecto: Según el resultado de la prospección arqueológica realizada en la zona de proyecto por la empresa ARQUEOING, S.L., se encontraron tres elementos de interés (caseta de la mina La Paloma, antigua mina La Paloma y refugio), de los cuales tan sólo la caseta de la mina La Paloma se localiza dentro del perímetro de la explotación que se proyecta abrir. Esta caseta se encuentra en avanzado estado de derrumbe, por lo que no se recomiendan, en dicho informe, medidas de protección.

Valoración:

| IMPACTO Nº 31 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|--------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Irreversible | 4 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Aperiódico | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | - 26 | | In | - 0,37 | |
| IM | Muy bajo | 0,1 | | | |
| IMPACTO | | | - 0,23 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Los movimientos de maquinaria y vehículos, las zonas de acopio, etc, se ceñirán a las áreas prospectadas. En consonancia con el informe relativo a la prospección arqueológica realizada, no se considera necesaria ninguna

medida de protección sobre la caseta de la mina La Paloma. Por otro lado, si en el transcurso de los movimientos de tierras aparecieran restos arqueológicos, éstos se apartarán y se comunicará de forma inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

Valoración residual: Compatible

Nº 38

Factor: Patrimonio paleontológico

Acción: Arranque

Efecto: En el término municipal de Alcorisa se conocen diversos yacimientos paleontológicos, según los datos consultados en el Servicio de Provencion, Protección e Investigación del Gobierno de Aragón y en la Carta Paleontológica de Aragón, si bien ninguno de ellos se verá afectado por el proyecto de apertura de la cantera Saso. Sin embargo, los materiales objeto de explotación (calizas jurásicas) ocasionalmente pueden proporcionar yacimientos paleontológicos, si los restos fósiles están en buen estado de conservación o se encuentran en gran cantidad. Estos materiales son muy abundantes en esta región.

Valoración:

| IMPACTO Nº 38 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-------------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Irreversible | 4 |
| Recuperabilidad | Mitigable | 4 | Periodicidad | Aperiódico | 1 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | - 26 | | In | - 0,37 | |
| IM | Muy bajo | 0,1 | | | |
| IMPACTO | | | - 0,23 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Si en el transcurso de los movimientos de tierras y labores de arranque aparecieran restos paleontológicos, se comunicará de forma inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

Valoración residual: Compatible

2.6 Impacto sobre el dominio público

Los impactos valorados son:

- Impacto sobre montes de utilidad pública (nº 39)
- Impacto sobre vías pecuarias (nº 40)

Nº 39

Factor: Montes de utilidad pública

Acción: Ocupación del medio

Efecto: La zona de proyecto se localiza dentro de los límites del monte de utilidad pública "Cuarteles Norte, Este, Sur y Oeste", cuyo titular es el ayuntamiento de Alcorisa. Este monte tiene una superficie de 4942 ha, por lo que la cantera proyectada "Saso" supondrá una ocupación del 0,23% de la totalidad del monte. Esta actuación supondrá un cambio del uso del suelo, el cual pasará de tener uso público a privado. Sin embargo, la actuación prevista representa un porcentaje muy pequeño dentro de un monte de gran extensión, por lo que se considera que el impacto no será significativo.

Valoración:

| IMPACTO Nº 39 | | | | | |
|------------------------|-------------|----------------|-----------------------|-------------|-------------------|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -21 | | In | -0,26 | |
| IM | Bajo | 0,2 | | | |
| | | IMPACTO | - 0,23 | | COMPATIBLE |

Medidas preventivas/correctoras: En cumplimiento la legislación vigente, se deberá solicitar la pertinente autorización para el otorgamiento de concesión para uso privativo en el citado monte. Al finalizar las labores de explotación, se revegetarán todas las zonas afectadas, permitiendo la recuperación del uso anterior.

Valoración residual: Compatible

Nº 40

Factor: Vías Pecuarias

Acción: Transporte

Efecto: Junto al límite occidental del perímetro proyectado de la cantera "Saso" discurre una vía pecuaria, denominada "Cañada Madrid-Barcelona" (T-02047). Se respetará una distancia de 8-10 m desde el eje de la vía pecuaria hasta el límite occidental de la cantera, para evitar afecciones a la misma debido a las labores de explotación. Sin embargo, un tramo de unos 520 m de esta vía se utilizará para el acceso a la cantera, por lo que será necesario realizar labores de adecuación en este tramo, consistentes en el aporte de zahorras para su ensanchado (6-8 m), de forma que se permita el paso de vehículos. Además, el tránsito de los camiones por este tramo puede ocasionar su deterioro

(generación de baches, rodadas...), así como complicaciones para el tránsito agropecuario.

Valoración:

| IMPACTO Nº 40 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Corto plazo | 1 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Periódico | 2 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -21 | | In | -0,26 | |
| IM | Normal | 0,5 | | | |
| IMPACTO | | | -0,38 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Se respetará una distancia de 8-10 m (o la distancia que la Administración indique) entre el extremo occidental de la cantera y la vía pecuaria. En cumplimiento la legislación vigente, se pedirá el correspondiente autorización de acondicionamiento y uso de la citada Vía Pecuaria. No se cortará la vía pecuaria para uso exclusivo por parte de la explotación. Se asegurará el mantenimiento y reparación del tramo de vía pecuaria usado como acceso a la cantera.

Valoración residual: Compatible

2.7 Impacto sobre la catalogación del medio

La zona de proyecto no afecta a ningún humedal de importancia internacional incluido en el Convenio RAMSAR, a ninguna Reserva de la Biosfera, a ningún Espacio Natural Protegido, a ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), a ningún Lugar de Interés Comunitario (LIC), a ningún Plan de Ordenación de Recursos Naturales ni a ningún Lugar de Interés Geológico (LIG). **Por tanto, se considera que la actividad en la cantera proyectada no va a producir ningún impacto sobre estos espacios.**

Sin embargo, sí se ubica dentro del Ámbito de Protección del cangrejo de río autóctono, *Austropotamobius pallipes* (Decreto 127/2006, del Gobierno de Aragón) y del Ámbito de Protección del águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus* (Decreto 326/2011 del Gobierno de Aragón), aunque fuera de su zona crítica.

Por tanto, se valoran los impactos siguientes:

- Impacto sobre el Plan de Recuperación de cangrejo de río común (nº 41 y 42)
- Impacto sobre el Plan de Recuperación del águila-azor perdicera (nº 43 y 44)

Nº 41

Factor: Plan de Recuperación del cangrejo de río común

Acción: Actividad de la maquinaria, planta de tratamiento, arranque, carga y transporte

Efecto: La actividad de la maquinaria en la cantera, junto al trasiego de los vehículos, potencialmente puede derivar en afecciones sobre la vegetación colindante, ya sea por posible depósito de materiales sobrantes fuera de los límites de ocupación previstos, por un aumento de emisiones de polvo o por el trasiego de vehículos por encima de las comunidades vegetales que queden fuera del ámbito de la propia explotación, afectando así a las especies animales que puedan hacer uso de ellos. Aunque la cantera se localiza dentro de Ámbito de Protección del cangrejo de río autóctono, *Austropotamobius italicus*, en esta zona no cuenta con ambientes potencialmente adecuados para su reproducción, por lo que no se afectarían a los objetivos de conservación de su plan de recuperación. El medio acuático más próximo, potencialmente adecuado para su presencia, corresponde al río Alchoza, tributario del río Guadalopillo, situado a más de 1,5 km de distancia plana hacia el sur distancia que se considera suficientemente alejada como para que pudieran derivarse afecciones sobre este enclave.

Valoración:

| IMPACTO Nº 41 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-------------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Indirecto 2º | 2 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -20 | | In | -0,24 | |
| IM | Baja | 0,1 | | | |
| IMPACTO | | | -0,17 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: No se precisan.

Valoración residual: Compatible

Nº 42

Factor: Plan de Recuperación del cangrejo de río común

Acción: Ocupación del medio

Efecto: Como ya se ha comentado, la ocupación de las superficies actuales para el desarrollo de la actividad propuesta tiene como consecuencia la eliminación de las comunidades vegetales existentes y, por consiguiente, la desaparición de los ambientes en los que diferentes especies animales pueden hacer uso del espacio, ya sea para la alimentación como para la reproducción. Dentro del ámbito de explotación previsto, no

se dan hábitats que permitan la presencia de *Austropotamobius italicus*, por lo que no se producirán afecciones sobre esta especie por la ocupación del medio prevista.

Valoración:

| IMPACTO Nº 42 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|------------|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -23 | | In | -0,3 | |
| IM | Baja | 0,1 | | | |
| IMPACTO | | | -0,2 | | COMPATIBLE |

Medidas preventivas/correctoras: No se precisan.

Valoración residual: Compatible

Nº 43

Factor: Plan de Recuperación del águila-azor perdicera

Acción: Actividad de la maquinaria, planta móvil de criba y machaqueo, arranque, carga y transporte.

Efecto: Como se ha indicado, la actividad en la cantera durante las labores de explotación, puede derivar en afecciones sobre la vegetación colindante, afectando así a las especies animales que puedan hacer uso de ellos. También pueden generar un aumento de las emisiones sonoras que deriven en molestias a la fauna del entorno.

Toda la zona de actuación se halla dentro del ámbito de aplicación del Decreto 326/2011, del Gobierno de Aragón, relativo al plan de recuperación de *Hieraaetus fasciatus* (águila-azor perdicera), aunque fuera de su área crítica. La zona de explotación prevista no cuenta con ambientes potencialmente adecuados para su reproducción. Tampoco se tiene conocimiento de presencia de puntos de nidificación en los alrededores de la zona de explotación prevista y, en cualquier caso, el conjunto de pequeños afloramientos rocosos cercanos no presentan características especialmente adecuadas para el establecimiento de plataformas reproductoras. Por tanto, no se afectarán a los objetivos de conservación del plan de recuperación de esta especie.

Valoración:

| IMPACTO Nº 43 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Extenso | 4 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -26 | | In | -0,37 | |
| IM | Baja | 0,1 | | | |
| IMPACTO | | | -0,24 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Se cumplirá la normativa vigente en materia de niveles de emisiones sonoras. Se realizarán riegos periódicos de las zonas de trasiego de maquinaria y demás vehículos, especialmente en los meses de menores precipitaciones.

Valoración residual: Compatible

Nº 44

Factor: Plan de Recuperación del águila-azor perdicera

Acción: Ocupación del medio

Efecto: La ocupación de las superficies actuales para el desarrollo de la actividad propuesta tiene como consecuencia la eliminación de las comunidades vegetales existentes y, por consiguiente, la desaparición de los ambientes en los que diferentes especies animales pueden hacer uso del espacio, ya sea para la alimentación como para la reproducción. Respecto a *Hieraaetus fasciatus*, en la zona de explotación no cuenta con ambientes potencialmente adecuados para su reproducción. Por tanto, no se considera que puedan producirse afecciones sobre los planes de conservación de la misma, debido a la ocupación del espacio por la cantera proyectada.

Valoración:

| IMPACTO Nº 44 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -23 | | In | -0,3 | |
| IM | Baja | 0,1 | | | |
| IMPACTO | | | -0,2 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Tras la explotación se procederá a la restitución de los terrenos afectados.

Valoración residual: Compatible

3 IMPACTOS IDENTIFICADOS EN FASE DE RESTAURACIÓN

3.1 Impacto sobre el medio físico

3.1.1 Aguas

Los impactos valorados son:

- Variación de la escorrentía (nº 45 y 46)

Nº 45

Factor: Variación de la escorrentía

Acción: Retirada de tierra vegetal

Efecto: La tierra vegetal favorece la infiltración de las aguas de lluvia. La retirada de la misma producirá, por tanto, una menor infiltración de las aguas de las aguas procedentes de las precipitaciones, aumentando el volumen de escorrentía superficial, lo que, a su vez, puede derivar en un incremento de la erosión. Sin embargo, la tierra vegetal es escasa en la zona de la cantera, presentando incluso zonas desnudas, por lo que el grado de afección no será muy significativo.

Valoración:

| IMPACTO Nº 45 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-------------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | -19 | | In | -0,22 | |
| IM | Bajo | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | | -0,21 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Revegetación de todas las zonas afectadas durante la etapa de restauración.

Valoración residual: Compatible

Nº 46

Factor: Variación de la escorrentía

Acción: Revegetación

Efecto: La cubierta vegetal contribuye a la infiltración de las aguas en el subsuelo y disminuye la cantidad de escorrentía superficial, por lo que el efecto de la revegetación causará un impacto positivo.

Valoración:

| IMPACTO Nº 46 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|--------------|---|
| Signo | Beneficioso | + | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | +18 | | In | +0,19 | |
| IM | Bajo | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | | +0,20 | BENEFICIOSO | |

Medidas preventivas/correctoras: No se precisan.

Valoración residual: Beneficioso

3.1.2 Suelo

Los impactos valorados son:

- Pérdida de recursos edáficos (nº 47 y 48)

Nº 47

Factor: Recursos edáficos

Acción: Retirada de tierra vegetal

Efecto: La eliminación del suelo y la vegetación se llevará a cabo en toda la zona que vaya a ser ocupada por la actuación proyectada. Esto implica la eliminación total del perfil edáfico en estas zonas, con la consecuente pérdida de los recursos edáficos del mismo, aunque esta es una operación necesaria para poder llevar a cabo las posteriores labores de revegetación.

Valoración:

| IMPACTO Nº 47 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Largo plazo | 3 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -26 | | In | -0,37 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | -0,39 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Con carácter previo a la ocupación permanente o temporal del espacio, se retirará la tierra vegetal existente en la zona de ocupación. Ésta

se utilizará en las labores de restauración de las zonas explotadas. La retirada será progresiva según avanza las labores de explotación. El acopio de la tierra vegetal se realizará en cordones de 1,7 m de altura. En el caso de que deban permanecer acopiadas durante más de un año, se sembrarán con una mezcla protectora de especies de herbáceas protectoras del suelo.

Valoración residual: Compatible

Nº 48

Factor: Recursos edáficos

Acción: Revegetación

Efecto: La tierra vegetal acopiada será reutilizada durante las labores de restauración, de manera que se recuperen los recursos edáficos en toda la zona afectada.

Valoración:

| IMPACTO Nº 48 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|--------------------|---|
| Signo | Beneficioso | + | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Largo plazo | 6 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Directo | 3 |
| II | +28 | | In | +0,41 | |
| IM | Baja | 0,3 | | | |
| IMPACTO | | | +0,36 | BENEFICIOSO | |

Medidas preventivas/correctoras: Se seguirán todas las indicaciones relativas a conservación de la tierra vegetal, preparación del sustrato, selección de especies a sembrar y procedimiento para la revegetación que se detalla en las medidas correctoras.

Valoración residual: Beneficioso

3.1.3 Procesos geofísicos

Los impactos valorados son:

- Variación de la tasa de erosión (nº 49 y 50)
- Aumento de la inestabilidad (nº 51 y 52)

Nº 49

Factor: Erosión

Acción: Retirada de tierra vegetal

Efecto: La eliminación de la capa de suelo y la cubierta vegetal deja al desnudo el sustrato, de manera que los agentes erosivos (viento y agua) inciden en él con mayor intensidad, aumentando la tasa de erosión. Esta zona presenta una cubierta vegetal bastante escasa, por lo que no se prevé un impacto muy grande en este sentido. Además, las calizas que conforman el sustrato presentan una resistencia media-alta a la erosión.

Valoración:

| IMPACTO Nº 49 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|--------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | -19 | | In | -0,22 | |
| IM | Bajo | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | | -0,21 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Se retirará la tierra vegetal conforme avance la explotación, sin eliminarla en su totalidad de una sola vez. Se llevará cabo una revegetación de todas las zonas afectadas durante la etapa de restauración.

Valoración residual: Compatible

Nº 50

Factor: Erosión

Acción: Revegetación

Efecto: Como se ha indicado, un factor importante del cual depende la tasa de erosión es la presencia de cubierta vegetal. La revegetación de toda la zona afectada en las labores de restauración contribuirá a reducir la erosión, al proteger el suelo de la acción de los agentes atmosféricos.

Valoración:

| IMPACTO Nº 50 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|--------------|---|
| Signo | Beneficioso | + | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | +20 | | In | +0,24 | |
| IM | Baja | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | | +0,22 | BENEFICIOSO | |

Medidas preventivas/correctoras: No se precisan

Valoración residual: Beneficioso

Nº 51

Factor: Estabilidad

Acción: Retirada de tierra vegetal

Efecto: La presencia de vegetación en áreas con cierta pendiente, como la existente en la zona de proyecto, contribuye a reducir los procesos de inestabilidad. La interceptación de la humedad por la vegetación limita la aparición de esfuerzos en el suelo y el sistema de raíces de las plantas contribuye al refuerzo y sostenimiento del sustrato. Por ello, la retirada de la tierra vegetal, puede producir un aumento de la inestabilidad en las laderas.

Valoración:

| IMPACTO Nº 51 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-------------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | -19 | | In | -0,22 | |
| IM | Bajo | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | | -0,21 | COMPATIBLE | |

Medidas preventivas/correctoras: Revegetación de todas las zonas afectadas durante la etapa de restauración.

Valoración residual: Compatible

Nº 52

Factor: Estabilidad

Acción: Revegetación

Efecto: La revegetación de los terrenos afectados ayuda a reducir los procesos de inestabilidad, especialmente en zonas con mayor pendiente. La interceptación de la humedad por la vegetación limita la aparición de esfuerzos en el suelo y el sistema de raíces de las plantas contribuye al refuerzo y sostenimiento del sustrato.

Valoración:

| IMPACTO Nº 52 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|--------------------|---|
| Signo | Beneficioso | + | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Baja | 1 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Indirecto 2º | 2 |
| II | +21 | | In | +0,26 | |
| IM | Bajo | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | | +0,23 | BENEFICIOSO | |

Medidas preventivas/correctoras: No se precisan

Valoración residual: Beneficioso

3.2 Impacto sobre el medio biótico

3.2.1 Flora y vegetación

Los impactos valorados son:

- Eliminación de la cubierta vegetal (nº 53)
- Revegetación (nº 54)

Nº 53

Factor: Cubierta vegetal

Acción: Retirada de la tierra vegetal

Efecto: La retirada de la tierra vegetal de las zonas afectadas por el proyecto supondrá la eliminación de matorral constituido principalmente por enebrales y romerales y en menor medida, espartales. También se eliminarán una pequeña superficie de cultivo de arbolado de secano. En el caso de las parcelas de secano, la tierra vegetal puede tener hasta 20 cm de espesor, si bien la mayor parte de la zona de explotación se localiza sobre monte autóctono, con apenas 5 cm de tierra vegetal, e incluso zonas desnudas. El impacto será temporal mientras duren las labores de explotación, ya que una vez concluida las mismas se procederá a la revegetación de todas las superficies tratando de reconstruir los hábitats preexistentes.

Valoración:

| IMPACTO Nº 53 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|-----------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Directo | 3 |
| II | -25 | | In | -0,35 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | - 0,38 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: Se retirará la tierra vegetal conforme avance la explotación, con el objeto de que la superficie denudada en cada momento sea la menor posible. Tras la explotación, las superficies naturales alteradas, serán restituidas mediante la ejecución de restauraciones vegetales con el empleo de taxones propios de la zona y descartando la utilización de especies alóctonas así como variedades de jardinería.

Valoración residual: Compatible

Nº 54

Factor: Cubierta vegetal

Acción: Revegetación

Efecto: Las labores de revegetación de las zonas afectadas con especies autóctonas suponen un efecto positivo al incrementar la superficie de vegetación en el entorno. Estas revegetaciones, además, suponen un buen punto de partida para la colonización de estos espacios por la vegetación del entorno y conseguir en un tiempo más reducido la naturalización de unas superficies que, en el caso de no acometerse dicha revegetación, tardarían mucho más tiempo en producirse.

Valoración:

| IMPACTO Nº 54 | | | | | |
|------------------------|-------------|---------------|-----------------------|--------------------|---|
| Signo | Beneficioso | + | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Largo plazo | 3 |
| Recuperabilidad | Inmediata | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Directo | 3 |
| II | + 24 | | In | + 0,33 | |
| IM | Bajo | 0,2 | | | |
| IMPACTO | | + 0,26 | | BENEFICIOSO | |

Medidas preventivas/correctoras: Realizar un seguimiento para garantizar el éxito de la revegetación.

Valoración residual: Beneficioso

3.3 Impacto sobre el medio perceptual

Los impactos valorados son:

- Impacto sobre la calidad del paisaje (nº 55 y 56)

Nº 55

Factor: Paisaje

Acción: Retirada de tierra vegetal

Efecto: La retirada de la vegetación existente en el área de ampliación de la explotación, llevará consigo un aumento de la degradación paisajística, ya que dejará a la vista el substrato desnudo, generando un impacto visual que contrasta con las áreas colindantes. Sin embargo, la tierra vegetal existente es escasa de manera natural, y el contraste no es

muy elevado con el entorno, donde ya existen zonas desnudas. Además, esta operación es necesaria para la posterior reutilización de la tierra vegetal en las labores de restauración de las zonas afectadas.

Valoración:

| IMPACTO Nº 55 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|-------------|---|
| Signo | Perjudicial | - | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Temporal | 2 | Reversibilidad | Medio plazo | 2 |
| Recuperabilidad | Medio plazo | 2 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Inmediato | 4 | Efecto | Indirecto | 2 |
| II | -24 | | In | -0,33 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | - 0,37 | MODERADO | |

Medidas preventivas/correctoras: En la fase de restauración se llevará a cabo la revegetación de las zonas afectadas, buscando la máxima integración en el medio posible.

Valoración residual: Compatible

Nº 56

Factor: Paisaje

Acción: Revegetación

Efecto: Las labores de restauración están dirigidas a la recuperación del área afectada por las labores mineras y su integración en el espacio natural. Para ello se realizarán una revegetación la zona de explotación y acopio de tierra vegetal, con especies autóctonas. Estas operaciones permitirán la instalación de vegetación propia y la colonización posterior por parte de la fauna. Además, la parcela donde se localice la planta móvil de criba y machaqueo, se devolverá a su uso como parcela de cultivo de cereal.

Valoración:

| IMPACTO Nº 56 | | | | | |
|-----------------|-------------|-----|----------------|--------------|---|
| Signo | Beneficioso | + | Acumulación | Acumulativo | 3 |
| Extensión | Parcial | 2 | Intensidad | Alta | 4 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Irreversible | 4 |
| Recuperabilidad | Corto plazo | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Directo | 3 |
| II | +27 | | In | +0,39 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | +0,39 | BENEFICIOSO | |

Medidas preventivas/correctoras: Realizar un seguimiento posterior a la revegetación para garantizar que ésta se lleva a cabo con éxito.

Valoración residual: Beneficioso

3.4 Impacto sobre el medio socioeconómico

Los impactos valorados son:

- Impacto sobre el uso del suelo (nº 57)

Nº 57

Factor: Uso del suelo

Acción: Revegetación

Efecto: El proyecto de restauración contempla devolver la zona de explotación y de acopio de tierra vegetal a su uso actual, revegetándola como zona forestal. Esto produce un impacto positivo, ya que aunque se disminuya la productividad, se devuelve a los terrenos afectados su uso tradicional, formando parte del monte de utilidad pública. Por otro lado, la parcela donde se localice la planta móvil de criba y machaqueo, se devolverá a su uso como parcela de cultivo de cereal.

Valoración:

| IMPACTO Nº 57 | | | | | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------------|--------------------|---|
| Signo | Beneficioso | + | Acumulación | Simple | 1 |
| Extensión | Puntual | 1 | Intensidad | Media | 2 |
| Persistencia | Permanente | 4 | Reversibilidad | Irreversible | 4 |
| Recuperabilidad | Inmediato | 1 | Periodicidad | Continuo | 4 |
| Momento | Medio plazo | 2 | Efecto | Directo | 3 |
| II | +22 | | In | +0,28 | |
| IM | Normal | 0,4 | | | |
| IMPACTO | | | +0,34 | BENEFICIOSO | |

Medidas preventivas/correctoras: No se precisan

Valoración residual: Beneficioso

4 PROGRAMA DE RESTAURACIÓN

4.1 Introducción y objetivos

El programa de restauración que se desarrolla a continuación contempla la adopción de una serie de medidas preventivas y correctoras orientadas a reducir (y a minimizar en lo posible) los impactos identificados, permitiendo que la explotación sea compatible con el entorno donde se ubica.

Se desarrolla el presente Programa de acuerdo con 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.

Dicho Plan va a detallar las medidas previstas para la restauración del espacio natural afectado por la explotación, así como el calendario de ejecución y el coste estimado de los trabajos de restauración.

No obstante se debe indicar que todos los plazos y costes previstos atienden a unas premisas de evolución de la explotación que van a depender del ritmo de producción, así como de la evolución del mercado, de forma que podrían a futuro ser diferentes de lo planteado en el presente Plan de Restauración. La evolución real tanto de las labores de explotación como de restauración se plasmarán en los correspondientes planes de labores que elaborará anualmente la Dirección Facultativa.

Las actuaciones principales del presente Plan de Restauración van a ser:

- Revegetación de la parcela 499, recinto 241, donde se habrá ubicado la planta móvil de criba y machaqueo, mediante siembra con herbáceas.
- Revegetación de toda la zona afectada por las labores de explotación, dentro de las parcelas 499 y 89, y de la parcela 426 donde se habrán ubicado los acopios de tierra vegetal, mediante la siembra de herbáceas y plantación de arbustos.

4.2 Superficies afectadas

El presente plan de restauración se aplica a toda la superficie afectada por las labores de explotación proyectadas para la cantera “Saso”, así como para las zonas de acopio de tierra vegetal y la parcela de ubicación de la planta móvil de criba y machaqueo.

La zona a explotar se localiza prácticamente en su totalidad sobre monte autóctono y en una pequeña superficie de cultivo de almendro, mientras que la tierra vegetal se acopiará en unas antiguas parcelas de cultivo de olivos que en la actualidad se encuentran en desuso, estando muy naturalizadas y colonizadas por matorral bajo. La planta móvil de criba y machaqueo se ubicará sobre una parcela de cultivo de cereal.

Tras la explotación, se proyecta dejar la zona en unas condiciones lo más parecido posible a las actuales, revegetando la zona de explotación y de acopio de tierra vegetal con matorral y la parcela de ubicación de la planta móvil con herbáceas. De esta forma, la distribución en superficie de las áreas de cultivo y de matorral quedará muy similar respecto a las condiciones previas.

Estas superficies se indican en la tabla siguiente y su delimitación puede consultarse en el anejo I, planos 6 y 7.

| SUPERFICIES AFECTADAS | | | | | |
|-----------------------|--|---|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Parcela | Uso actual | Uso durante la explotación | Restauración prevista | Superficie afectada (ha) | Superficie a restaurar (ha) |
| 499 | Monte autóctono | Área de explotación | Revegetación como monte autóctono | 5,43 | 5,37 |
| 89 | Cultivo de almendros | Área de explotación | Revegetación como monte autóctono | 0,16 | |
| 426 | Antiguos campos de cultivo de olivos naturalizados | Ubicación de acopios de tierra vegetal | Revegetación como monte autóctono | 0,33 | 0,33 |
| 499 (R. 241) | Cultivo de cereal | Ubicación de la planta móvil de criba y machaqueo | Revegetación como cultivo de cereal | 0,14 | 0,14 |
| Total | | | | 6,07 | 5,84 |

Tabla 6. Superficies que se prevé afectar con la explotación "Saso" y restauración prevista en cada una

Como se observa, la superficie de 6,07 ha es bastante inferior a las 11,28 ha que se han indicado anteriormente y que corresponde con la superficie total solicitada. Esto es debido a que la zona que se va a explotar se rebajará hasta la cota 750, y por tanto, el hueco de explotación no ocupará el perímetro total solicitado, sino una superficie menor, tal y como se ilustra en la figura 11.

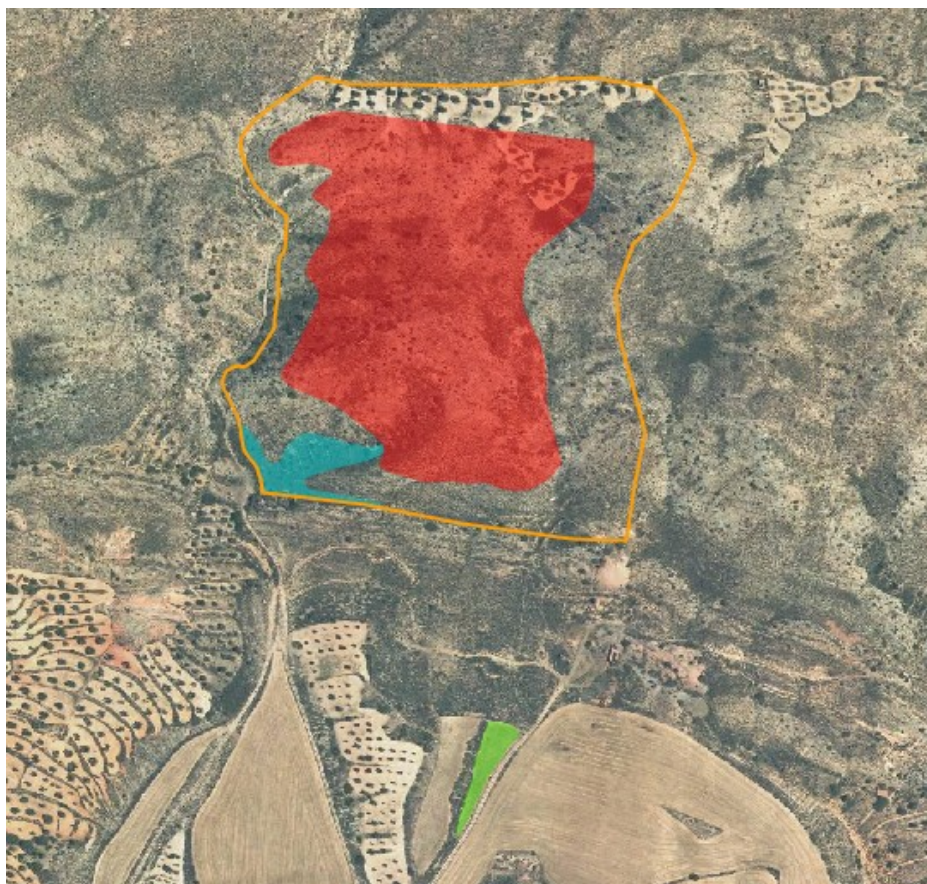


Figura 11. Diferencias entre la superficie total solicitada (suma de la parcela donde se ubicará la planta móvil -en verde- y el contorno naranja) y la superficie real que se va a afectar (suma de las superficies de explotación -en rojo-, de acopio de tierra vegetal -en azul- y parcela donde se ubicará la planta móvil -en verde-).

Por otra parte, de la superficie a afectar (6,07 ha), se restaurará una superficie de 5,84 ha, ya que los taludes que queden en el sector nororiental y oriental tendrán una pendiente elevada y no podrán revegetarse. Sí se revegetarán las bermas que se sitúen entre estos taludes, así como la plataforma que quede al pie de los mismos (y que corresponde a la mayor parte de la superficie de explotación), además de las parcelas de ubicación de la tierra vegetal y de la planta móvil de criba y machaqueo.

Así, la superficie de la zona a restaurar es de 5,84 ha, de las que 5,70 ha se revegetarán como monte autóctono y 0,14 ha se revegetarán como campo de cultivo de cereal. Estas son las superficies que se van a considerar a efectos del presente Plan de Restauración.

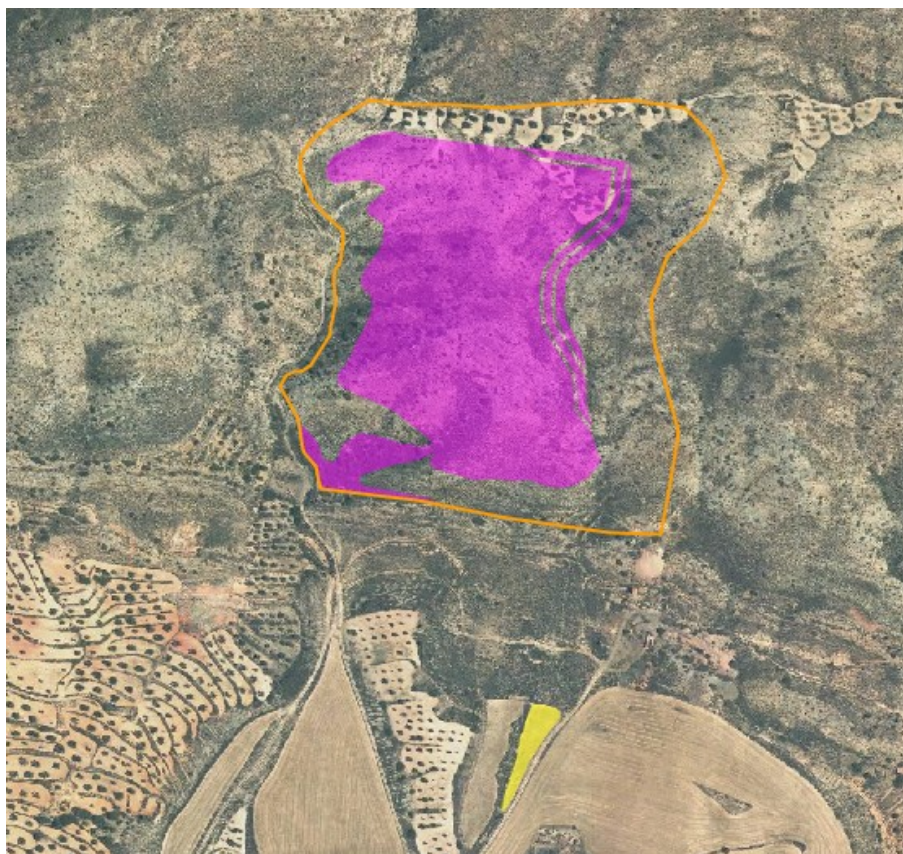


Figura 12. Superficies a restaurar. En rosa se marca la zona que se revegetará como monte autóctono y en amarillo la parcela que se revegetará como cultivo de cereal

4.3 Usos del suelo

En la actualidad, la superficie donde se va a desarrollar el presente Plan de Restauración se encuentra ocupada en su mayoría por monte autóctono y, en menor medida, por parcelas de cultivo de secano (tanto de cereal como de almendros).

En cuanto a los usos previstos en el presente plan, se prevé prácticamente la total devolución de los usos previos, de forma que las zonas de monte se restauren mediante la siembra de herbáceas y la plantación de especies autóctonas de forma que puedan naturalizarse a la mayor brevedad, y las parcelas de cultivo se restauren mediante la siembra de herbáceas, de modo que recuperen su uso agrícola tradicional. El único cambio que se producirá será en la parcela 89, en su zona de coincidencia con la superficie de explotación (0,16 ha), donde en la actualidad se cultivan almendros y que será restaurado como zona de monte autóctono.

4.4 Alternativa escogida

La extracción de cualquier recurso minero en general, y de los áridos en particular, es un sector minero-industrial de características muy concretas. Los materiales a explotar hay que buscarlos donde se encuentran. Por ello, la ubicación de la explotación viene impuesta por parámetros de la propia naturaleza, la cual condiciona igualmente el tipo de restauración que se puede acometer en la misma.

Los principales condicionantes que presenta la restauración de la explotación son:

- Los materiales a extraer son de naturaleza calcárea que, por su disposición e historia geológica, conforman un relieve positivo. La explotación de este relieve conlleva necesariamente su desmantelamiento, de forma que, una vez explotado, quedarán tres taludes de 15-16 m de altura y dos bermas, que se situarán en los extremos nororiental y oriental, y una plataforma al pie de los mismos, ocupando la mayor parte de la superficie.
- Todo el material existente se considera beneficiable, por lo que no se va a disponer de estériles para poder realizar una restitución morfológica del terreno.
- Además, debido al sistema de explotación a utilizar (voladuras) impuesto por la litología del material objeto de interés, no es posible el tendido de los taludes que se generen, que quedarán verticalizados.
- Por lo anterior, la restauración consistirá en el extendido de tierra vegetal y revegetación de las zonas afectadas (zona de acopio de tierra vegetal, zona de ubicación de la planta móvil y bermas y plataforma de la zona de explotación).

La alternativa de restauración que se plantea presenta, en síntesis, los siguientes objetivos:

- Instalación de una cubierta vegetal estable en las superficies afectadas por la explotación, evitando los fenómenos de erosión-sedimentación.
- Integración paisajística de la zona afectada en su entorno natural, mediante la implantación de cultivos de secano (cereal) y la siembra y plantación de herbáceas y arbustos.
- Recuperación de los hábitats existentes para la fauna.

- Recuperación de los usos del suelo tradicionales, rehabilitando áreas para cultivo agrícola y/o aprovechamiento ganadero.

Como se ha indicado con anterioridad, al no poder realizar tendido de taludes al finalizar las labores de explotación, en fase de restauración se acometerán directamente los trabajos de revegetación de las zonas afectadas.

La devolución de la zona a su estado original no va a ser posible ya que el volumen de material extraído con las labores de explotación no puede ser restituido ni sustituido de ningún modo. Además, en este tipo de explotaciones mineras, donde todo el depósito está formado por material beneficiable, no se prevé la generación de estériles que puedan usarse para restituir la morfología original, especialmente teniendo en cuenta que esta morfología previa constituye un relieve positivo. Sin embargo, sí se va a tratar de dejar la zona afectada lo mejor posible para reducir el impacto paisajístico residual.

Así, la opción que se plantea contempla la revegetación de todas las superficies generadas durante el desarrollo del proyecto con especies adecuadas de arbustos y herbáceas en las zonas de explotación y de acopio de tierra vegetal, que facilitan una perfecta integración y requieren pocas atenciones de mantenimiento y con cultivos tradicionales de cereal en la parcela de ubicación de la planta móvil de criba y machaqueo.

4.5 Restauración morfológica

Las modificaciones fisiográficas que se producen en el transcurso de la explotación, crean un efecto visual negativo tanto morfológica como paisajísticamente. La apertura del hueco de explotación, junto con la situación irregular de líneas y montículos dispares pueden provocar una afección relevante si no se toman las medidas oportunas.

La explotación proyectada se localizará en un relieve de altitud media, que destaca sobre el valle situado al sur del mismo, desde el cual la visibilidad es elevada, aunque es una zona poco transitada. Por otro lado, al existir una alineación de relieves paralelos a la Sierra de Cantera Saso, su visibilidad desde áreas localizadas fuera del citado valle, es limitada, reduciéndose a las zonas más elevadas de la cantera.

Es importante, por tanto, la reducción del impacto, tratando de que la explotación, una vez finalizada, pase lo más desapercibida posible al observador. Además, se deben crear las condiciones más favorables que sea posible para la adecuada implantación de la vegetación.

La disposición de los materiales a explotar y la necesidad de realizar el arranque mediante voladuras, condiciona el diseño de la explotación y su restauración. La explotación comenzará en las cotas más elevadas del relieve, avanzando hacia abajo hasta alcanzar la cota 750. Por ello, no es posible comenzar las labores de restauración hasta alcanzar dicha cota, es decir, hasta su explotación total dentro de estos límites.

Como no van a existir estériles, no pueden llevarse a cabo labores de restitución morfológica, que por otra parte, serían igualmente inviables al producirse el desmantelamiento del relieve existente. La litología del material existente (calizas), condiciona el método de extracción mediante voladuras, que genera taludes verticalizados.

Por tanto, el resultado final será una plataforma a una cota de 750 m.s.n.m. en cuyos límites nororiental y oriental existirán hasta tres taludes de unos 15-16 m de altura máxima, con dos bermas entre ellos, necesarios para salvar el desnivel existente con el relieve colindante.

Las bermas tienen la función de evitar la creación de paredes verticalizadas de grandes alturas, que tendrían una mayor incidencia visual y podrían ocasionar problemas de estabilidad. Además, al ser zonas llanas, permiten realizar una revegetación en las mismas, de forma que los taludes desnudos se intercalan con zonas con vegetación natural, permitiendo una mejor integración en el paisaje.

Los taludes constituyen zonas de alta pendiente donde no se puede llevar a cabo una revegetación, si bien pueden tener utilidad para las aves u otros animales que puedan hacer uso de estas paredes verticalizadas, de la misma forma que usan los roquedos desnudos existentes en el entorno.

Al aprovecharse todos los materiales extraídos, no se van a generar estériles, por lo que no quedarán escombreras ni temporales ni definitivas.

Las parcelas 426 (donde se localizarán los acopios de tierra vegetal) y 499, recinto 241 (donde se localizará la planta móvil de criba y machaqueo), no sufrirán cambios morfológicos por lo que, al término de las labores de explotación, se eliminarán dichos acopios y se trasladará la planta móvil, respectivamente, para proceder a su revegetación.

Se restaurarán todas las superficies afectadas por las labores de explotación.

En el anejo II se puede consultar la topografía y perfiles previstos de restauración, que para el caso del presente proyecto, coincidirá con la topografía de final de explotación.

En el anejo I, plano 7, se especifica la restauración que se llevará a cabo en las superficies generadas.

4.6 Restauración de suelos

Para la restauración de los suelos se utilizará la tierra vegetal original existente en la zona.

Como norma general, se retirará la capa de suelo existente en todas las zonas sobre las que se deba actuar, zonas de explotación, zonas de acopios, etc.

La tierra vegetal se retirará y se restituirá en las labores de restauración cuando no se encuentre excesivamente seca o húmeda y siempre evitando pisarla con la maquinaria.

Será necesario retirar y acopiar la tierra vegetal de la superficie de explotación (parte de las parcelas 499 y 89), así como de la parcela 499, recinto 241, donde se ubique la planta móvil de criba y machaqueo y la propia parcela 426, donde se situarán los acopios de tierra vegetal.

En la tabla 7 se indican los volúmenes de tierra vegetal que será necesario acopiar:

| TIERRA VEGETAL ESTIMADA | | | | |
|----------------------------------|--------------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| Zona | Tipo | Superficie (m ²) | Espesor (m) | Volumen (m ³) |
| Zona de Explotación. Parcela 499 | Monte autóctono | 54.333,98 | 0,05 | 2.716,70 |
| Zona de Explotación. Parcela 89 | Parcela de cultivo | 1.647,53 | 0,20 | 329,51 |
| Acopio de tierra vegetal | Parcela de cultivo | 3.321,42 | 0,20 | 664,28 |
| Ubicación de planta móvil | Parcela de cultivo | 1.436,07 | 0,20 | 287,21 |
| TOTAL | | 60.739,00 | - | 3.997,70 |

Tabla 7. Volumen de tierra vegetal a acopiar

La tierra vegetal existente en las parcelas 89, 426 y 499 recinto 241, se ha estimado con un espesor medio de 20 cm. Para el caso de la tierra vegetal existente en la parcela 499, se ha estimado una potencia media de 5 cm, al situarse estos sobre monte autóctono.

Cuando se haya explotado la totalidad del perímetro solicitado hasta la cota 750, se podrán comenzar las labores de revegetación de la zona ya explotada.

Se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones para el acopio de la tierra vegetal:

- Esta tierra vegetal se acopiará en cordones en las zonas habilitadas para ello.
- Se manipulará la tierra vegetal cuando esté seca.
- La altura de los cordones de tierra vegetal no superará los 1,7 m.
- Se evitará el paso de cualquier tipo de vehículo por encima de la tierra apilada.
- Los montones que no sean utilizados antes de un año, será conveniente su siembra con una mezcla de semillas: gramíneas y leguminosas, protegiéndolos contra la erosión hídrica y eólica. Se propone una mezcla de cebada (*Hordeum vulgare*) y alfalfa (*Medicago sativa*).
- En el caso de que los cordones de tierra vegetal intercepten la escorrentía superficial se construirá una cuneta que evite la acumulación de aguas.

A priori, la cantidad total de tierra vegetal existente en la zona de proyecto se estima en unos 3.997,70 m³, de este modo, y teniendo en cuenta el escaso espesor de tierra vegetal existente de forma natura en esta zona, se estima que no va a ser necesario un aporte extra de tierra vegetal.

En la parcela 426 y la parcela 499, recinto 241, antes del extendido de la tierra vegetal se procederá a la preparación del sustrato: se descompactará la superficie sobre la que se va a asentar la tierra vegetal para incrementar su volumen y disminuir el apelmazamiento, aumentando la capacidad de infiltración y favoreciendo la fijación, penetración y respiración de las raíces de las plantas. Se realizará sobre superficies secas, mediante el paso de un ripper o escarificador, evitando la extracción de material a superficie, efectuando posteriormente un despedregado. Este proceso no será necesario realizarlo sobre el resto de superficies, al situarse éstas sobre sustrato rocoso calizo.

Se verterá un espesor de tierra vegetal de 20 cm sobre la parcela donde se ubicará la planta móvil de criba y machaqueo (parcela 499, recinto 241). Por tanto, para el esto de superficies (zona de explotación y de acopio de tierra vegetal), se verterá un espesor de 5-7 cm de tierra vegetal. Este espesor, si bien es escaso, es el que se ha observado en la actualidad de manera natural en la zona de proyecto.

En el caso de que se hayan podido distinguir distintos horizontes en el suelo, se aportarán sobre las superficies de restauración en el mismo orden al que tenían en su posición

original.

Una vez extendido el suelo en la zona a revegetar se evitará el tránsito sobre el mismo con máquinas pesadas y vehículos que puedan compactar y desestructurar su horizonte superficial. Esta misma medida se tomará con el suelo de las zonas donde aún no se haya actuado, teniendo siempre la precaución de, por un lado, retirar el suelo de todas las zonas donde se vaya a actuar; y por el otro de evitar el tránsito de vehículos y maquinaria por zonas donde no se haya retirado la cubierta de suelo vegetal.

En la parcela 426 y 499, recinto 241, una vez labrado el suelo, se añadirá estiércol de descomposición lenta (0,3 a 0,5 kg/m³ aproximadamente) para mejorar las propiedades químicas del mismo.

Tanto la extracción del suelo como el apilamiento y el extendido del mismo se harán siempre en condiciones secas.

Entre el extendido de la tierra vegetal y la revegetación de la misma deberá transcurrir el menor plazo posible para evitar problemas de erosión, compactación o lixiviación de nutrientes (siempre y cuando sea posible trasladarla desde su posición original hasta la definitiva).

Como criterio general, todas las operaciones de mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizarán fuera de la zona de actuación, en lugares debidamente adecuados y autorizados para ello. En cualquier caso, para ocasiones excepcionales que se deba realizar alguna operación en la zona de explotación, se pondrá un cuidado extremo para no derramar aceites o grasas sobre el suelo y la retirada de los residuos será efectuada por un gestor autorizado por la Administración. En el caso de derrame accidental se retirará inmediatamente el suelo afectado y se procederá de la misma forma.

Se restaurará también los terrenos ocupados por los accesos y pistas que no vayan a ser usados como tales al finalizar los trabajos de extracción.

Una vez finalizadas las labores de explotación y restauración de los terrenos afectados, se recogerá todo tipo de desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno (cajas, embalajes, bidones, residuos y cualquier tipo de basura que se pudiera haber generado), dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza. Todos los residuos recogidos se trasladarán a vertedero controlado.

4.7 Revegetación

Se describe a continuación el proceso que se llevará a cabo para la revegetación de las superficies afectadas por la explotación.

Como se ha indicado, la principal modificación que introduce en el entorno la explotación es el desmantelamiento del relieve que conforman las calizas de interés, dentro del perímetro previsto, de forma que al término de la explotación quede una zona llana (plataforma), limitada en su sector nororiental y oriental por taludes de 15-16 m de altura, entre los que se situarán bermas.

La revegetación proyectada en el presente Plan se va a aplicar sobre la nueva superficie generada en la zona de explotación y sobre las zonas de acopio temporal de tierra vegetal y de ubicación de la planta móvil de criba y machaqueo. El principal objetivo de la restauración vegetal que se va a llevar a cabo consiste en lograr, en la medida de lo posible, una integración paisajística de la zona desprovista de vegetación, acorde con las comunidades vegetales autóctonas y los usos tradicionales del suelo.

En este sentido, el uso que se va a dar con posterioridad a la actividad extractiva condiciona en gran medida el tipo de restauración. En este caso se propone la devolución de los usos previos en casi la totalidad de las zonas afectadas, mediante la generación de una superficie de uso agrícola de secano en la parcela donde se ubicará la planta móvil y la revegetación de la zona explotada y el área de acopio temporal de tierra vegetal con vegetación como la existente en las inmediaciones, que pueda permanecer lo menos antropizada posible y pueda ser colonizada por las especies vegetales y animales del entorno.

Se pretende así crear las condiciones para conseguir la funcionalidad de las tierras de cultivo transformadas por la actividad, así como el rápido cubrimiento de las zonas explotadas con especies adecuadas a la zona y las condiciones climáticas.

La tierra vegetal retirada de las zonas donde se va a actuar nos permitirá tener una base de partida para que se vayan desarrollando los procesos edáficos básicos, constituyendo además un banco de semillas que jugarán un importante papel en la restauración.

Las medidas de revegetación, como la creación de suelo, comenzarán al final de la vida de la explotación (cuando se haya alcanzado la base de la misma a una cota de 750 ms.n.m.), momento en el cual se podrá realizar traslado directo de tierra vegetal desde su emplazamiento original hasta el definitivo para la restauración.

Por último, antes de la entrega de las obras, se procederá a la descompactación de todos los nuevos viales generados para uso auxiliar o temporal mediante escarificado superficial y serán revegetados mediante la siembra de herbáceas, permitiendo de esta manera su recolonización por la flora y fauna del entorno.

4.7.1 Revegetación en zona de explotación y zona de acopio temporal de tierra vegetal

La zona explotada quedará como una plataformas más o menos llana, limitada en su sector nororiental y oriental por taludes verticalizados de 15-16 m de altura, entre los que se dejarán bermas de unos 7,5 m de anchura. Tanto la plataforma como las bermas se revegetarán, no así los taludes, debido a su alta pendiente.

La zona de acopio de tierra vegetal no sufrirá ninguna modificación morfológica. Tan sólo se retirará la tierra vegetal de la misma, para poder instalar los acopios temporales de tierra vegetal procedente de las áreas afectadas.

A continuación se indican las características de la revegetación proyectada:

Procedimiento

Las labores de revegetación en el área explotada y zona de acopio temporal de tierra vegetal se realizarán en dos fases:

En primer lugar, se procederá a la instalación de una cubierta herbácea, utilizando una mezcla de especies como las existentes en el entorno, que evite la erosión hídrica y eólica, fije el nuevo suelo, y sirva de soporte para el nuevo ecosistema. Además, la tierra vegetal aportada también tendrá un contenido en semillas.

A partir de los primeros días de octubre se realizarán estas siembras: mediante el sistema “a voleo” se distribuirá la mezcla de semillas apropiada con una dosis de 250 kg/ha y se enterrará la simiente con un pase de grada. No se realizarán riegos de mantenimiento tras la siembra, por lo que se considera conveniente realizar las labores en la fecha mencionada, para aprovechar las lluvias de otoño.

El objetivo de esta siembra será proteger el suelo y enriquecerlo en nitrógeno.

En segundo lugar, sobre los terrenos en los que se sembró con herbáceas en la campaña anterior, se procederá a realizar una plantación con especies arbóreo-arbustivas, tratando de completar los diversos estadios del cortejo florístico natural de la zona.

Una vez seleccionadas las especies, se procederá a su plantación. El periodo más adecuado para esta latitud, como norma general, es el otoño, siempre que no exista riesgo de heladas, en cuyo caso se podrá plantar a finales del invierno – principios de la primavera.

Se realizará la plantación de forma manual, con azada; y sin atender a ninguna estructura de implantación (aleatoria). La distancia entre plantas será de 1,50 y 2 m, obteniéndose una densidad final de unas 3.000 plantas/ha. Tras la plantación se efectuará un riego, con dosis aproximada de 30 l/ud. Las labores se completarán con la retirada de materiales: bandejas, macetas, etc. que queden sobre las zonas de trabajo.

Con objeto de conseguir el resultado más natural posible, se evitarán las plantaciones lineales, creando pequeños bosquetes de vegetación mediante la disposición aleatoria de las plantas.

Se realizarán trabajos de mantenimiento durante el siguiente año, que consistirán en recavas y riegos. Su frecuencia vendrá determinada por la cadencia de lluvias anual.

Al año siguiente de realizar las plantaciones, y durante la misma época, se realizará una reposición de las marras habidas, si es que el número de ellas lo hiciese necesario.

Selección de especies

Para la elección de especies vegetales adecuadas para los trabajos de revegetación, se parte del conocimiento de la dinámica de las comunidades vegetales en el territorio y de la experiencia de la empresa en labores de restauración de otras explotaciones en el entorno.

Las revegetaciones recomendables deben basarse en las especies arbóreo-arbustivas presentes en el entorno, de modo que se reduce la necesidad de mantenimiento y se incrementan las posibilidades de éxito, a la par que se evita la proliferación de especies alóctonas o invasoras.

Además, para conseguir una densa cubierta herbácea en un entorno semiárido como el del ámbito de referencia de la explotación, será necesario utilizar especies con las siguientes características:

- Facilidad de arraigo.
- Alta velocidad de crecimiento y cobertura del suelo.
- Tolerancia al estrés hídrico y las heladas.
- Morfología adecuada, bien por poseer un profundo sistema radicular que sujete el suelo, bien por presentar un porte de macolla a nivel superficial.
- Capacidad de mejora de las condiciones edáficas: especies que fijen el nitrógeno del aire, que produzcan un mantillo de buena calidad, que ahíjen bien, etc.

Las especies de herbáceas elegidas para la siembra son:

| MEZCLA DE SEMILLAS PARA SIEMBRA A VOLEO – ZONA EXPLOTADA Y ZONA DE ACOPIO DE TIERRA VEGETAL | | | |
|---|----------|-------------------------------|----------|
| ESPECIE | DENSIDAD | ESPECIE | DENSIDAD |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 70 kg/ha | <i>Agropyrum cristatum</i> | 25 kg/ha |
| <i>Festuca arundinacea</i> | 40 kg/ha | <i>Agropyrum desertorum</i> | 40 kg/ha |
| <i>Medicago sativa</i> | 25 kg/ha | <i>Onobrychis viciaefolia</i> | 25 kg/ha |
| <i>Lolium rigidum</i> | 25 kg/ha | | |

Tabla 8. *Especies herbáceas para siembra en la zona explotada y la zona de acopio de tierra vegetal*

En lo que respecta a la plantación posterior de especies del estrato arbóreo y arbustivo, se plantea la introducción de especies de las distintas etapas de la serie climática existente al objeto de integrar los taludes en el entorno en un plazo de tiempo corto.

Las especies seleccionadas se indican en la siguiente tabla.

| ESPECIES PARA PLANTACIONES – ZONA EXPLOTADA Y ZONA DE ACOPIO DE TIERRA VEGETAL | | | |
|--|------------|-------------------------------|------------|
| ESTRATO ARBÓREO | | ESTRATO ARBUSTIVO | |
| ESPECIE | DENSIDAD | ESPECIE | DENSIDAD |
| <i>Quercus coccifera</i> | 250 pie/ha | <i>Juniperus phoenicea</i> | 400 pie/ha |
| <i>Quercus ilex subsp. ballota</i> | 350 pie/ha | <i>Thymus vulgaris</i> | 500 pie/ha |
| | | <i>Rhamnus lycioides</i> | 400 pie/ha |
| | | <i>Rosmarinus officinalis</i> | 550 pie/ha |
| | | <i>Genista scorpius</i> | 550 pie/ha |

Tabla 9. *Especies arbustivas y arbóreas a plantar en la zona explotada y la zona de acopio de tierra vegetal*

Se estima que con la densidad de plantación y dosificación de semillas de siembra se conseguirá un adecuado cubrimiento de la zona restaurada.

4.7.2 Revegetación en zona de ubicación de la planta móvil

Procedimiento

La revegetación de la parcela donde se ubicará la planta móvil de criba y machaqueo se plantea con un doble objetivo:

- Recuperar el uso del suelo tradicional, anterior a la explotación.
- Conservar las peculiaridades paisajísticas que supone un mosaico de cultivos como los típicos de secano de la zona.

En la revegetación de esta parcela se instalará cultivo de cereal (cebada), siguiendo métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural. Una vez implantada definitivamente la vegetación se podría compatibilizar el uso ganadero.

Para descompactar el terreno se realizará un labrado con la profundidad adecuada de manera que se airee el terreno. Seguidamente se pasará el rulo con el fin de dejar las superficies adecuadas para la época de siembra.

Se realizará la siembra en los primeros meses del otoño tan pronto como hayan terminado las labores de preparación del suelo, dejando transcurrir la menor cantidad de tiempo entre el extendido y la siembra para evitar su erosión y/o degradación. La siembra se realizará a *chorrillo* con sembradora sobre tractor agrícola con una dosificación de 125 kg/ha y separación entre líneas de 18 cm.

Selección de especies

Cómo se ha indicado, uno de los objetivos perseguidos con la restauración de la plataforma es la recuperación del uso tradicional de la tierra. Por ello se escoge para el cultivo una especie habitual en la zona como la cebada.

| REVEGETACIÓN EN ZONA DE UBICACIÓN DE LA PLANTA MÓVIL | |
|--|-----------|
| ESPECIE | DOSIS |
| <i>Hordeum vulgare</i> | 125 kg/ha |

Tabla 10. Especies a sembrar en la parcela de ubicación de la planta móvil

4.8 Atmósfera y ruidos

Los principales impactos detectados tienen que ver con las emisiones gaseosas, y la generación de polvo y ruido generados en las labores de extracción por voladura, carga, transporte (tanto interior como exterior) y actividad de la planta móvil de criba y machaqueo. Se van a ejecutar las siguientes medidas con el objeto de reducir estos impactos y conseguir que sean compatibles.

- Comprobar el correcto funcionamiento y puesta en servicio de los vehículos y maquinaria que actúen en la explotación, efectuando las correspondientes revisiones de los equipos que establezcan los fabricantes, garantizando que no superan los niveles máximos autorizados por la normativa en vigor. Las operaciones de mantenimiento comprobarán la lubricación de las piezas móviles, corrección de defectos de alineamiento, sustitución de piezas desgastadas, revisión de anclajes de equipos fijos, comprobación de que los tornillos estén adecuadamente apretados, equilibrado de piezas giratorias para evitar vibraciones, verificación de que las carcasas, carenadas y capotajes cierran bien y revisión de los silenciadores en los escapes. De esta manera se reducirá el ruido y la emisión de gases contaminantes, además de que se reducirá el riesgo de averías y potencial vertido accidental de líquidos contaminantes. Se controlará que los vehículos y maquinaria se encuentren al día en sus respectivas inspecciones técnicas.
- Reducir la velocidad de circulación de la maquinaria, vehículos de transporte de material y los vehículos del personal tanto en la zona de explotación como en las pistas de acceso. Con esta medida se reducirán la emisión de polvo y el ruido.
- Se limitarán las horas de trabajo a las horas diurnas, reduciendo la afección por ruidos.
- Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo antes de las labores de movimiento de tierras y tras el despeje y desbroce de las superficies, así como en las operaciones de arranque por voladura, carga y transporte, prestando especial atención a las plazas y pistas de rodadura y al entorno de la planta de cribado y machaqueo, según se regula en la Instrucción Técnica Complementaria del Ministerio de Industria, I.T.C. 07.1.04

- Se realizarán riegos periódicos en pistas y plataformas, especialmente en los meses de menos precipitaciones, para reducir las posibles consecuencias de la acumulación de polvo.
- Se mantendrán en buenas condiciones los accesos a la explotación.
- Se evitarán las acumulaciones de polvo en la explotación y en su entorno, caminos de acceso, vegetación, planta de cribado y machaqueo, etc, para que el contenido de partículas sólidas que puedan arrastrar las aguas superficiales sea el mínimo.
- Todos los vehículos de transporte externo estarán cubiertos por lonas.
- Se llevarán a cabo los mantenimientos periódicos de las diferentes partes de las instalaciones de criba y machaqueo, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- En el caso de observarse acumulaciones de polvo en la zona de proyecto y su entorno, se retirarán a la mayor brevedad posible.
- Se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, dotando a los trabajadores las oportunas protecciones contra el polvo y el ruido.

4.9 Aguas subterráneas y de escorrentía

Tal y como se ha valorado, la posibilidad de afección al río Guadalopillo por las labores de explotación es muy remota debido a distancia existente y a la escasa generación de escorrentías, de forma que con la aplicación de unas sencillas medidas preventivas, el impacto se prevé que sea mínimo. A pesar de ser una zona de fácil infiltración, tampoco se prevé afecciones a las aguas subterráneas, al situarse los acuíferos en profundidad.

- Todos los cambios de aceite, así como la limpieza de la maquinaria, se realizarán fuera de la zona de proyecto y su entorno. De esta manera no existirán fluidos contaminantes o aguas de lavado disponibles para ser arrastrados por el agua de escorrentía.
- En el caso de observarse acumulaciones de polvo en la zona de proyecto y su entorno, se retirarán a la mayor brevedad posible. En cualquier caso, estos arrastres no serán de material contaminante.

- No se realizará ningún tipo de excavación bajo el nivel freático.
- En el caso de que se produjese un vertido accidental, se acotará la zona afectada para evitar su extensión y se retirará a la mayor brevedad, actuando en función de las características del derrame y/o vertido. Estos vertidos serán tratados como residuos peligrosos y retirados por gestores autorizados.
- Se realizará una adecuada redirección de las escorrentías que se puedan ver afectadas por los acopios de tierra vegetal, así como una adecuada conservación de los mismos para evitar que se produzcan acumulaciones de agua.
- Al término de las labores de restauración no quedarán en la zona acopios que puedan afectar a la escorrentía local.

4.10 Riesgos geofísicos

Con todas las acciones preventivas y correctoras que se han establecido hasta el momento, se consiguen reducir los procesos de erosión y sedimentación del terreno. Además, se adoptarán las siguientes prácticas preventivas de riesgos geofísicos como:

- Se realizará un diseño adecuado de las voladuras de acuerdo con el proyecto de explotación y las instrucciones de la Dirección Facultativa, teniendo en cuenta la disposición y fracturación del macizo calcáreo.
- Se realizará un saneo del frente de explotación tras las voladuras mediante medios mecánicos, eliminando así posibles bloques que hayan podido quedar inestables.
- Se realizará la explotación según las indicaciones de la Dirección Facultativa y el correspondiente Proyecto de Explotación, evitando la adopción de taludes que no sean geotécnicamente estables.
- Se llevará a cabo un adecuado diseño de los acopios de tierra vegetal, de acuerdo con el proyecto de explotación y las prescripciones de la Dirección Facultativa.
- Se revegetarán las zonas afectadas al finalizar las labores de explotación, para evitar la generación de procesos erosivos sobre los mismos y disminuir el riesgo de inestabilidades.

- Se eliminarán los bloques que puedan caer en la vía pecuaria o en sus cercanías.

4.11 Suelos

Los principales impactos que se pueden producir sobre el suelo son su eliminación y deterioro (bien sea por contaminación, compactación o pérdida de propiedades).

Algunas de las acciones preventivas y correctoras que se han establecido hasta el momento conseguirán reducir y en muchos casos anular estos impactos. Además se van a adoptar las siguientes medidas con el fin de recuperar la edafología original del terreno, en la medida de lo posible, y optimizar las características del substrato vegetal.

- Se evitará la compactación de suelos con máquinas pesadas.
- Se aprovecharán al máximo los caminos existentes, evitando, en lo posible, la apertura de nuevos accesos.
- Se prohibirá la circulación de cualquier vehículo o maquinaria fuera de las zonas delimitadas para ello con el objeto de no afectar a más suelo que el estrictamente necesario.
- Se llevará a cabo un adecuado diseño de los acopios de tierra vegetal, de acuerdo con el proyecto de explotación y las prescripciones de la Dirección Facultativa.
- Con carácter previo a la ocupación permanente o temporal del espacio, se retirará la tierra vegetal de la zona de ocupación para su uso posterior en las labores de restauración.
- Se señalizarán los límites de la explotación, prohibiéndose la circulación de vehículos y maquinaria fuera de los mismos (fuera de los caminos existentes o habilitados a tal efecto) evitando de este modo la afección a zonas en las que no se ha retirado la tierra vegetal.
- La tierra vegetal que deba ser acopiada se dispondrá en cordones de 1,7 m de altura; y si llegara el caso de que deban permanecer acopiadas durante más de un año, se sembrarán con una mezcla de especies de herbáceas protectoras del suelo y se evitarán las acumulaciones de agua en los mismos.

- Se retirará la tierra vegetal conforme avance la explotación, sin eliminarla en su totalidad de una sola vez.
- Se seguirán todas las indicaciones relativas a conservación de la tierra vegetal, preparación del sustrato, selección de especies a sembrar y procedimiento para la revegetación, que se detallan tanto en las medidas correctoras como en el Plan de Restauración de la explotación.
- La retirada de tierra vegetal se realizará sin estar el suelo encharcado, preferiblemente con tiempo húmedo y sin viento.
- En el caso de que se puedan diferenciar los distintos horizontes edáficos del suelo, éstos se acopiarán por separado (caso de ser posible) y se utilizarán en las labores de restauración en el mismo orden que se retiraron.
- Una vez constituido el suelo vegetal se procederá inmediatamente a la revegetación del mismo para evitar su erosión.
- Se evitará la compactación de suelos con las máquinas pesadas al revegetar.
- En el caso de que se produjese un vertido accidental, se acotará la zona afectada para evitar su extensión y se retirará a la mayor brevedad, actuando en función de las características del derrame y/o vertido. Estos vertidos serán tratados como residuos peligrosos y retirados por gestores autorizados.
- Se reunirán todos los desechos sólidos (envases, plásticos, etc.) y las chatarras o desechos de maquinaria para su tratamiento por gestor autorizado.
- Se realizará un seguimiento posterior a la revegetación para garantizar que la ésta se lleva a cabo con éxito.

4.12 Paisaje

El impacto sufrido por el paisaje será uno de los más importantes durante la fase de explotación, debido a la retirada de tierra vegetal y al desmantelamiento del relieve. Se van a adoptar las siguientes medidas, que complementan a las anteriores, al objeto de minimizar al máximo este impacto.

- Se ocupará la superficie estrictamente necesaria para la realización de la explotación.
- La explotación no sobrepasará el área delimitada como superficie de afección proyectada.
- No se eliminará la tierra vegetal de la totalidad de la zona de afección, si no que se retirará conforme avancen los trabajos de explotación.
- Se acopiará la tierra vegetal de todas las zonas que se vayan a afectar.
- Se aprovecharán los caminos existentes y se realizará el mantenimiento adecuado de los mismos.
- Las labores de restauración comenzarán en cuanto se hayan finalizado las labores de explotación.
- La restauración consistirá en la revegetación de todo el área, mediante la plantación de especies autóctonas en las superficies explotadas y en la zona de acopio de tierra vegetal y cebada en la parcela donde se localizará la planta móvil de criba y machaqueo, respetando los ecosistemas existentes en el entorno.
- Se respetará de la zona planteada de restauración.
- Se eliminarán todos los accesos auxiliares que ya no sean necesarios una vez concluida la explotación mediante su escarificado superficial con el fin de que puedan ser recolonizados por la flora y fauna autóctona.
- Se realizará un seguimiento posterior a la restauración, para garantizar que la revegetación se lleva a cabo con éxito.
- Se retirará la escombrera existente junto al límite meridional de la zona de explotación, perteneciente a la antigua mina de interior "La Paloma".

4.13 Flora y vegetación

Los impactos sobre la vegetación son principalmente la eliminación directa de vegetación, así como la afección indirecta que se realiza a la vegetación del entorno en forma de depósito de polvo o bien de ocupación del medio. Se adoptarán las siguientes medidas:

- Se realizarán riegos periódicos en las superficies de actuación y en las zonas de trasiego de maquinaria y demás vehículos, para reducir las emisiones de polvo, con especial atención en los periodos más secos.
- Se retirará la tierra vegetal conforme avance la explotación, con el objeto de que la superficie denudada en cada momento sea la menor posible.
- Tras la explotación se procederá a la restitución de los terrenos afectados.
- En las restauraciones se empleará los primeros centímetros del suelo de las superficies explotadas que serán acopiados convenientemente hasta su reutilización. Este suelo contiene un banco de semillas de especies propias del ecosistema alterado que facilita y acelera su regeneración. Además se llevará a cabo plantaciones y siembras de los taxones más característicos de las diferentes comunidades afectadas y de la vegetación natural colindante.
- Se descartará el empleo de especies alóctonas así como variedades de jardinería.
- *En las labores de restauración se recomienda el uso de las siguientes especies para las plantaciones y/o siembras: Quercus ilex subsp. ballota, Quercus coccifera, Juniperus phoenicea subsp. phoenicea, Rhamnus alaternus, Rhamnus lycioides subsp. lycioides, Rosmarinus officinalis, Thymelaea tinctoria, Genista scorpius, Thymus vulgaris, Brachypodium retusum y Dactylis hispanica.*
- Se realizará un seguimiento para garantizar el éxito de la revegetación.

4.14 Fauna

En cuanto a la fauna, los mayores impactos tienen que ver con la ocupación de los hábitats y la alteración del entorno, principalmente por ruido, que se puede traducir en molestias para la fauna. Además de las medidas que ya se han indicado hasta el momento se tomarán las siguientes:

- Se cumplirá con la normativa vigente en materia de niveles de emisiones sonoras.

4.15 Medio socioeconómico

El impacto sobre el medio socioeconómico va a ser, por un lado, positivo debido fundamentalmente a la repercusión que supone para el mantenimiento del empleo en la zona, tanto directo como indirecto. Tiene como contrapartida las afecciones que se pueden producir por el cambio de uso del suelo y las molestias a caminos vecinales. Se recomienda tener en cuenta una serie de precauciones.

- En la medida que sea posible contratar mano de obra local tanto para trabajos directos de la explotación y/o restauración como para cualquier servicio que pueda incrementar la actividad económica de la zona.
- Dotar a los operarios de las prendas y del material de seguridad adecuados para el tipo de actividad a realizar.
- Reducir la velocidad de circulación de vehículos para evitar atropellos.
- Señalizar con carteles indicadores de peligro en zonas de posible riesgo y de prohibido el paso a toda persona ajena a la explotación.
- Cumplir estrictamente las medidas indicadas por la Dirección Facultativa en cuanto a seguridad y salud.
- Asegurar el cumplimiento de todas las medidas de seguridad relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, así como durante la perforación de barrenos y detonación.
- Antes de efectuar un proceso de voladura, se deberá señalar la zona de seguridad.
- El uso y manipulación de los explosivos y los materiales accesorios que estos requieran se deberá realizar de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- No se cortarán caminos vecinales para uso exclusivo por parte de la explotación.
- En el caso de que temporalmente fuera estrictamente necesario cortar caminos vecinales para uso exclusivo por parte de la explotación, se habilitará un paso alternativo a sus usuarios de forma que la afección sea mínima.

- Se asegurará el mantenimiento y reparación de todos los caminos vecinales usados para la actividad.
- Se llevarán a cabo labores de restauración minera al finalizar los trabajos de explotación de la superficie prevista, mediante la cual se revegetarán con especies autóctonas las superficies de explotación y de acopio de tierra vegetal, que permitan recuperar su uso como área forestal. Además, la parcela donde se localice la planta móvil de criba y machaqueo se devolverá a su uso actual, como parcela de cultivo de cereal.

4.16 Patrimonio cultural

Tal y como se ha justificado anteriormente, no se prevé que se produzcan afecciones sobre el patrimonio paleontológico, debido a las labores de explotación. Respecto al patrimonio arqueológico, tan sólo uno de los elementos existentes se localiza dentro de la explotación, según la prospección realizada por ARQUEOING, si bien debido a su deficiente estado de conservación, no se han propuesto medidas de protección. Se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- No se considera necesaria ninguna medida de protección sobre la caseta de la mina La Paloma.
- Los movimientos de maquinaria y vehículos, las zonas de acopio, etc, se ceñirán a las áreas prospectadas.
- Si en el transcurso de los movimientos de tierras aparecieran restos arqueológicos o paleontológicos, éstos se apartarán y se comunicará de forma inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

4.17 Dominio público

El perímetro de explotación se localiza dentro del monte de utilidad pública "Cuarteles Norte, Este, Sur y Oeste". Además, un tramo de la vía pecuaria "Cañada Madrid-Barcelona", se utilizará para el acceso a la cantera, por lo que será necesario realizar labores de adecuación en este tramo. Por tanto, se adoptarán las siguientes medidas:

- Se respetará una distancia de 8-10 m (o la distancia que la Administración indique) entre el extremo occidental de la cantera y la vía pecuaria.

- En cumplimiento la legislación vigente, se deberá solicitar la pertinente autorización para el otorgamiento de concesión para uso privativo en el citado monte.
- En cumplimiento la legislación vigente, se pedirá el correspondiente autorización de acondicionamiento y uso de la citada Vía Pecuaria.
- No se cortará la vía pecuaria para uso exclusivo por parte de la explotación.
- Al finalizar las labores de explotación, se revegetarán todas las zonas afectadas, permitiendo la recuperación del uso anterior como monte de utilidad publica.
- Se asegurará el mantenimiento y reparación del tramo de vía pecuaria usado como acceso a la cantera.

4.18 Catalogación del medio

Como ya se ha indicado, la zona de proyecto se encuentra dentro de los Planes de Recuperación del cangrejo de río común y del águila-azor perdicera.

Se consideran suficientes las medidas que ya se han relacionado para la corrección de impactos sobre el medio físico y biótico.

5 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el presente plan de seguimiento y control se ponen de manifiesto las líneas fundamentales, etapas y criterios que el Promotor de la actividad seguirá en la elaboración de las Memorias Anuales del Plan de Restauración. Además, en dichas memorias se justificará el grado de cumplimiento del Plan de Restauración.

La ejecución del Plan de Seguimiento será responsabilidad de la Dirección Facultativa de la explotación y tendrá las siguientes funciones:

- Controlar que la extracción se realiza según el método de explotación descrito en el correspondiente Proyecto de Explotación.
- Vigilar si se producen otros impactos no considerados en el presente Plan de Restauración y poner en marcha las medidas correctoras oportunas; pidiendo, en el caso de ser necesario, la ayuda especializada que sea oportuna.
- Seguir la evolución de las superficies restauradas y comprobar la eficacia de las medidas adoptadas. En caso de observarse resultados negativos se investigarán las causas del fracaso para poder establecer las medidas necesarias a adoptar.

Entre los objetivos principales del Plan de Seguimiento está el de conocer el rendimiento de las especies vegetales instauradas. Se considera que la reposición vegetal ha sido un éxito si se consigue el establecimiento de una vegetación duradera, con un alto grado de superficie cubierta. En el caso de las parcelas de cultivo de cereal y arbóreo de secano, se valorará el éxito de la restauración en función de los rendimientos de las cosechas que se recojan y de su evolución con el tiempo.

El Plan en sí consiste en un programa de inspecciones periódicas visuales y recogida de datos de las zonas restauradas, así como de las medidas contempladas en el presente Plan de Restauración que se realizan simultáneamente con las labores de explotación.

Tal y como se ha comentado, por motivos de operatividad minera, las labores de restauración no podrán comenzarse hasta la finalización de las labores de explotación. Así el programa de inspecciones periódicas es el siguiente:

- Visitas a la explotación con periodicidad mensual para control de los parámetros que se citan que puede incrementarse en función de la fase de trabajo (por ejemplo, semanal mientras dure la retirada de tierra vegetal)
- Visitas mensuales durante los tres primeros meses posteriores a cada siembra o plantación.
- Visitas al comienzo y al final de cada estación para verificar las siembras y plantaciones durante el año siguiente a la revegetación.

Las visitas de control previstas estarán a cargo de la Dirección Facultativa de la explotación, o de quien éste encomiende. Queda en manos de la Dirección Facultativa la decisión de qué controles precisan de un seguimiento documental.

Los controles a realizar durante las visitas serán los siguientes:

| CORRECTO MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA | |
|---|--|
| Objetivo | Reducir al mínimo la posibilidad de avería, así como las emisiones de ruido y gases. |
| Fase de proyecto | Explotación y restauración |
| Indicador | La maquinaria que interviene en la explotación debe estar al corriente de las operaciones de mantenimiento recomendadas por el fabricante, así como haber pasado la correspondiente inspección técnica |
| Calendario | Mensual |
| Valor umbral | Maquinaria que no haya pasado las correspondientes operaciones de mantenimiento |
| Momento de análisis del valor umbral | Control previo a la entrada de la maquinaria en la explotación y anualmente desde entonces |
| Medidas | No permitir el acceso a la explotación a la maquinaria que no cumpla los requisitos y asegurarse de que estos se cumplen |
| Duración del seguimiento | Toda la vida de la explotación |

MANTENIMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL

| | |
|---|---|
| Objetivo | Evitar el deterioro y la pérdida de la tierra vegetal afectada por la explotación |
| Fase de proyecto | Restauración |
| Indicador | Cantidad de tierra vegetal correctamente retirada y depositada en su lugar definitivo |
| Calendario | Semanal mientras duren las labores de retirada y extendido de tierra vegetal |
| Valor umbral | Existencia de compactaciones en la tierra vegetal extendida o zonas de trabajo donde no ha sido retirada Existencia de acopios en mal estado y/o de excesiva altura. |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación |
| Medidas | Se supervisará si las características de las tierras vegetales extraídas son aptas para ser utilizadas en las labores de restauración Se controlarán las zonas de acopio, para lo cual se visitarán dichas zonas con el fin de determinar la idoneidad de los emplazamientos y los procesos de mantenimiento (apilamientos, siembras provisionales, etc.) Se comprobará la correcta adecuación de las zonas a revegetar antes de proceder a las labores de extendido. |
| Duración del seguimiento | Hasta que toda la tierra vegetal esté extendida |

CALIDAD DEL AIRE

| | |
|---|---|
| Objetivo 1 | Minimizar la cantidad de polvo en el aire |
| Fase de proyecto | Explotación |
| Indicador | Presencia de polvo en el aire |
| Calendario | Semanal o en días con rachas de viento elevadas |
| Valor umbral | Presencia ostensible de polvo en el aire por simple observación visual |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación |
| Medidas | Riego de superficies de actuación |
| Duración del seguimiento | Fase de explotación |
| Objetivo 2 | Evitar afecciones a las vías de comunicación utilizadas por vehículos de transporte hasta la planta de tratamiento |
| Fase de proyecto | Explotación |
| Indicador | Lona correctamente instalada en los camiones que salgan de la explotación. |
| Calendario | Diario |
| Valor umbral | Salida de la explotación de un vehículo sin lona |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación |
| Medidas | Detención del vehículo y recordatorio de la obligación de colocar la lona. |
| Duración del seguimiento | Fase de explotación. |
| Duración del seguimiento | Fase de explotación |

| CALIDAD DE LAS AGUAS Y EL SUELO | |
|---|--|
| Objetivo 1 | Reducir el arrastre de partículas sólidas por las aguas de escorrentía |
| Fase de proyecto | Explotación |
| Indicador | Existencia de acumulaciones de polvo en la explotación |
| Calendario | Mensual pudiéndose incrementar en épocas más secas en función de los resultados |
| Valor umbral | Existencia de acumulaciones de polvo |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación |
| Medidas | Retirada de las acumulaciones de polvo y vertido en el hueco de explotación |
| Duración del seguimiento | Hasta la finalización de las labores de explotación |
| Objetivo 2 | Evitar la contaminación de aguas y suelo por la presencia de residuos |
| Fase de proyecto | Explotación y restauración |
| Indicador | Presencia de residuos (peligrosos o no) y manchas de hidrocarburos en el suelo en la zona de explotación o en el entorno próximo |
| Calendario | Verificación mensual |
| Valor umbral | Existencia de manchas de hidrocarburos o cualquier otro residuo en el suelo. |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación |
| Medidas | Retirada de todo tipo de residuos y manchas de hidrocarburos con los medios previstos. |
| Duración del seguimiento | Hasta el final de las labores de restauración. |
| Objetivo 3 | Controlar la infiltración de agua de lluvia en la explotación |
| Fase de proyecto | Explotación. |
| Indicador | Presencia de acumulaciones de agua en el interior de la explotación. |
| Calendario | Verificación quincenal o tras episodios de precipitaciones intensas |
| Valor umbral | Existencia de acumulaciones de agua permanentes (5 a 7 días tras precipitaciones). |
| Momento de análisis del valor umbral | Tras jornadas de precipitaciones. |
| Medidas | Replanteamiento de la pendiente de la plataforma de trabajo. |
| Duración del seguimiento | Hasta el final de las labores de explotación. |

| PROCESOS GEOFÍSICOS | |
|---|--|
| Objetivo 1 | Asegurar la correcta ejecución de las labores de explotación |
| Fase de proyecto | Explotación |
| Indicador | Características y dimensiones de taludes. |
| Calendario | Trimestral y tras la realización de voladuras |
| Valor umbral | Existencia de taludes inadecuados a juicio de la Dirección Facultativa. Existencia de desprendimientos en zonas de trabajo. |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación. |
| Medidas | Se corregirán los aspectos necesarios de acuerdo con el criterio de la Dirección Facultativa. |
| Duración del seguimiento | Fase de explotación. |

PROCESOS GEOFÍSICOS

| | |
|---|--|
| Objetivo 2 | Prevenir inestabilidad y erosión de taludes en la zona de proyecto |
| Fase de proyecto | Explotación |
| Indicador | Evidencias de erosión y/o inestabilidad de los taludes |
| Calendario | Trimestral, tras una precipitación extraordinaria y tras la realización de voladuras |
| Valor umbral | Existencia de bloques potencialmente inestables en los taludes |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación |
| Medidas | Estudio del origen del problema (problemas con el agua, mala ejecución de taludes...) y planteamiento de las soluciones más adecuadas de acuerdo con el criterio de la Dirección Facultativa |
| Duración del seguimiento | Fase de explotación |

AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN Y FAUNA

| | |
|---|--|
| Objetivo 1 | Corrección de afecciones accidentales sobre la vegetación del entorno |
| Fase de proyecto | Explotación |
| Indicador | Superficie de vegetación natural eliminada o deteriorada |
| Calendario | Trimestral |
| Valor umbral | Afección a la vegetación no contemplada en el proyecto de explotación. |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación. |
| Medidas | Estudio de la necesidad de revegetación de las nuevas zonas afectadas. |
| Duración del seguimiento | Fase de explotación. |
| Objetivo 2 | Afección a la vegetación natural por el transporte externo |
| Fase de proyecto | Explotación |
| Indicador | Superficie de vegetación natural cubierta de polvo en el entorno de la pista de acceso a la explotación. |
| Calendario | Mensual |
| Valor umbral | Capa de polvo cubriendo la vegetación. |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación. |
| Medidas | Incremento del riego de la vegetación. |
| Duración del seguimiento | Fase de explotación. |

AFECCIÓN AL PAISAJE, MEDIO SOCIOECONÓMICO Y SEGURIDAD DE LAS PERSONAS

| | |
|---|---|
| Objetivo 1 | Evitar el deterioro de los caminos utilizados (especialmente de la Vía Pecuaria) |
| Fase de proyecto | Explotación. |
| Indicador | Estado de los caminos. |
| Calendario | Trimestral. |
| Valor umbral | Aparición de rodadas o abarrancamientos. |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación. |
| Medidas | Arreglo de los acceso para el normal paso de los vehículos. |
| Duración del seguimiento | Fase de explotación. |
| Objetivo 2 | Evitar accidentes de las personas que usan el entorno |
| Fase de proyecto | Explotación |
| Indicador | Señalización y delimitación de la zona. |
| Calendario | Semestral. |
| Valor umbral | Evidencia de defectos en la señalización y/o en los carteles de aviso, o ausencia de éstos últimos. |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación. |
| Medidas | Reparación y/o reposición de elementos defectuosos o ausentes. |
| Duración del seguimiento | Fase de explotación. |
| Objetivo 3 | Correcta reposición de los caminos utilizados |
| Fase de proyecto | Restauración |
| Indicador | Estado de caminos preexistentes utilizados |
| Calendario | A la finalización de las labores de restauración |
| Valor umbral | Aparición de rodadas o abarrancamientos |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación |
| Medidas | Arreglo de los acceso para el normal paso de los vehículos |
| Duración del seguimiento | El tiempo de seguimiento de la revegetación |

CONTROL DE LA RESTAURACIÓN

| | |
|---|--|
| Objetivo 1 | Éxito de las labores de revegetación |
| Fase de proyecto | Restauración. |
| Indicador | Evolución de la revegetación |
| Calendario | Trimestral. |
| Valor umbral | Tener menos del 60% de éxito en las plantaciones y bajos rendimientos, en kg/ha, de las cosechas que se recojan. |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación. |
| Medidas | Estudio de las causas y reposición de marras. |
| Duración del seguimiento | El tiempo que establezca la Administración con un mínimo de un año desde la última revegetación. |

CONTROL DE LA RESTAURACIÓN

| | |
|---|---|
| Objetivo 2 | Asegurar la idoneidad de las especies arbóreas y arbustivas a plantar |
| Fase de proyecto | Restauración. |
| Indicador | Variedad de la planta y estado de la misma. |
| Calendario | A la recepción de los plantones. |
| Valor umbral | Plantas no contempladas en el plan de restauración y/o plantas en mal estado. |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación. |
| Medidas | Comprobación de que las nuevas especies son adecuadas. Devolución al vivero de plantas en mal estado o enfermas. |
| Duración del seguimiento | Hasta la finalización de las labores de revegetación. |

AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL

| | |
|---|--|
| Objetivo | Evitar afecciones sobre elementos desconocidos del patrimonio arqueológico y/o paleontológico |
| Fase de proyecto | Explotación |
| Indicador | Aparición de elementos del patrimonio arqueológico y/o paleontológico |
| Calendario | Trimestral |
| Valor umbral | Aparición de cualquier elemento incluido dentro del patrimonio arqueológico y/o paleontológico en las labores de explotación. |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación. |
| Medidas | Comunicación inmediata del hallazgo a la Dirección General de Cultura y Patrimonio del Gobierno de Aragón. Continuación de las labores de explotación en el entorno próximo sin dañar los restos. |
| Duración del seguimiento | Fase de explotación. |

LIMPIEZA DEL ENTORNO

| | |
|---|--|
| Objetivo | Evitar el abandono de cualquier tipo de residuo |
| Fase de proyecto | Explotación y restauración. |
| Indicador | Presencia de residuos en el entorno. |
| Calendario | Semanal |
| Valor umbral | Existencia de residuos abandonados o acopios inadecuados de los mismos a juicio de la Dirección Facultativa. |
| Momento de análisis del valor umbral | Cada vez que se realiza la verificación. |
| Medidas | Almacenamiento y entrega a gestor de residuos adecuado a su naturaleza. |
| Duración del seguimiento | Hasta la finalización de las labores de restauración. |

Además, durante la fase de ejecución del proyecto, el programa de vigilancia ambiental incluirá también las siguientes medidas:

- Riesgo de incendio. Se prestará especial atención a todas aquellas actividades que puedan suponer riesgo de incendios y se cumplirá con lo establecido en la normativa de aplicación. Se dispondrá de extintores adecuados, según sea el origen del posible riesgo de incendio.
- Formación de los trabajadores. Se comprobará que todos los trabajadores que intervienen en la explotación poseen la formación adecuada tanto en lo relativo a su puesto de trabajo, como a las medidas preventivas y correctoras a asumir en materia de medio ambiente.
- Restauración vegetal. Una vez preparadas las superficies con la instalación de la tierra vegetal, se procederá a la restauración vegetal de las zonas afectadas. Durante este período es importante realizar un seguimiento preciso de las labores de revegetación, con el fin de que éstas se realicen de modo correcto. Para ello, se considera necesario el control de los siguientes aspectos:
 - Trabajos de escarificación y perfilado de las superficies a cubrir con tierra vegetal.
 - Descompactación de las superficies afectadas por las obras que vayan a ser revegetadas, si fuese necesario y cumplimiento de los parámetros propuestos.
 - Tipo de abonado.
 - Comprobación de una correcta administración de las especies propuestas, asegurándose de que todo el material vegetal cumple lo exigido en cuanto a procedencia, estado fitosanitario de la planta, edad y envase de suministro. No se aceptarán especies alóctonas ni variedades de jardinería. La calidad se comprobará en una fracción significativa de cada uno de los lotes suministrados; si los mínimos exigibles no se cumplen en las unidades examinadas, se rechazará el lote completo.
 - Se comprobará que todos los lotes tienen en orden los certificados de calidad y procedencia exigibles.
 - Supervisión del periodo correcto para la ejecución de las plantaciones y siembras.
 - Supervisión de las densidades y distribuciones de las plantaciones, del proceso de plantado y de los riegos de asentamiento y mantenimiento.
 - Comprobación de la correcta adaptación de los plantones al medio, analizando porcentajes de supervivencia y defectos en la selección de especies o en el diseño de la plantación. Se caracterizarán las áreas donde se observen deficiencias,

proponiéndose y ejecutándose las reposiciones de marras complementarias, riegos y abonados suplementarios que se consideren necesarios. En los siguientes doce meses se realizarán visitas periódicas en las cuales se controlará el correcto desarrollo de las plantas, la colonización de especies autóctonas no presentes en la composición original, etc.

La vigencia del Programa de Vigilancia Ambiental se extenderá, una vez terminada la restauración de la explotación, el tiempo que establezca la autoridad ambiental con un mínimo de un año desde la conclusión de las labores de restauración.

Si durante los controles se detecta una desviación negativa de las previsiones efectuadas, se tomarán medidas oportunas por parte de la Dirección Facultativa, con el asesoramiento técnico que estime conveniente.

Si tales desviaciones afectasen a especies protegidas de flora y fauna o a la seguridad y sanidad de las personas, se pondrá en conocimiento del Servicio Provincial del Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial del Gobierno de Aragón, para que éste dictamine las medidas a aplicar.

6 ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES

El abandono definitivo de labores está proyectado coincidiendo con el agotamiento de las reservas del depósito dentro de los límites y cotas establecidos.

En el momento de la finalización de las labores de explotación se podrá comenzar a restaurar las zonas afectadas, de acuerdo con lo establecido en el presente plan de restauración.

Como no se podrá realizar el tendido de taludes, las labores a llevar a cabo tras la finalización de los trabajos de explotación serán:

- Traslado de la planta móvil de criba y machaqueo a las instalaciones de Áridos Gracia.
- Descompactación de superficies (en aquellas que sea posible).
- Extendido de la tierra vegetal existente.
- Revegetación de las superficies y aplicación del plan de vigilancia ambiental.
- Adecuación de los caminos utilizados, en caso de ser necesario, para su adecuado uso por los vecinos.
- Descompactación y siembra de herbáceas en los caminos internos de la explotación que ya no sean necesarios.
- Todas las superficies utilizadas se descompactarán, procediéndose después al extendido de tierra vegetal y revegetación de acuerdo con la restauración planteada.

Todos los trabajos se realizarán de acuerdo con los criterios establecidos en el presente Plan de Restauración y las indicaciones de la Dirección Facultativa. En caso de discrepancia, primará el criterio de la Dirección Facultativa, responsable último de la explotación y de las labores de restauración.

PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD

1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD

La empresa prevé la instalación de una planta móvil a pie de cantera, que tendrá funciones de cribado, para eliminar los materiales finos que puedan existir, que se usarán para el arreglo de caminos, etc. y machaqueo, para reducir el tamaño de los bloques hasta 15-22 cm. Junto a esta planta móvil puede ser que se dispongan algunos pequeños acopios de material.

A la conclusión de las labores de explotación, esta planta será retirada y trasladada a las instalaciones que la empresa promotora tiene en Alcorisa. Al tratarse de una planta móvil, no será necesario el desmantelamiento de ninguna infraestructura.

Además, todas las superficies utilizadas se descompactarán (allí donde la naturaleza del material lo permita), procediéndose después al extendido de tierra vegetal y revegetación de acuerdo con la restauración planteada.

La mayor parte del acceso se realizará por pistas ya existentes, si bien en el último tramo será necesario acondicionar una vía pecuaria de forma que permita el tránsito de vehículos y ejecutar un tramo final que remonte la parcela 89 y llegue hasta la parte alta del relieve calizo. Al término de las labores de explotación y restauración, los nuevos tramos de la pista creados se eliminarán mediante su escarificado superficial y se repondrán los almendros que hayan podido afectarse con su trazado.

PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS

1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

Los materiales a extraer en la cantera proyectada se explotarán como “todo uno”, es decir, se prevé que todo el material extraído sea beneficiable, y por tanto no se generará ningún tipo de estéril durante las labores de explotación que pueda considerarse como residuo minero.

En el caso de que en el transcurso de la explotación apareciese alguna intercalación margosa entre los bancos calizos, que pudiese considerarse estéril (no adecuado para su comercialización), este se utilizaría, sin ningún tipo de tratamiento intermedio, bien para el arreglo de caminos de acceso o bien se depositaría en las zonas ya explotadas.

En este supuesto, el material estéril sería retirado de su posición original en el hueco de explotación y vertido en áreas ya explotadas.

De acuerdo con el anexo I, 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 actividades mineras, el estéril que pudiese generarse en la explotación quedaría encuadrado en su Tabla A y por lo tanto considerado como residuo inerte (intercalaciones margosas entre los bancos calizos).

Se indican a continuación las características del residuo señaladas en la citada tabla, remarcándose aquellos que aplicarían directamente a la explotación “Saso”.

| TABLA A RD 777/2012 | |
|--|---|
| Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER) | Residuos de la extracción de minerales (Código LER: 0101) Residuos de la extracción de minerales no metálicos (Código LER: 01 01 02) |
| Naturaleza del residuo de industrias extractivas. | <ul style="list-style-type: none"> Residuos sólidos o semisólidos y residuos en suspensión generados en la excavación del hueco de explotación mediante cualquier tipo de proceso de excavación y que no hayan sido trasladados a una planta de tratamiento móvil o fija para procesamiento o preparación para la venta. Estos residuos incluyen la montera superior, media o inferior, así como los recursos extractivos no aptos para un uso comercial. Los residuos incluyen las rocas encajantes meteorizadas. |
| Procesos o actividades donde se produce. | <ul style="list-style-type: none"> Excavación sobre o bajo el nivel freático mediante cualquier equipo mecánico (dragalina, buldócer, mototraílla, excavadora, retroexcavadora, pala cargadora, minador o equipos análogos). Arranque mediante voladura controlada. Se incluyen en estas operaciones la retirada de la cubierta vegetal y de la cobertera, tanto si se realizan separadamente como conjuntamente. |
| Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas. | <p>Los residuos extractivos pueden provenir de la prospección y de la extracción de los siguientes recursos minerales de origen natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas. Rocas en diques: cuarzos, aplitas, pegmatitas, lamprófidos, anfíbolitas y pórfidos. Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y trípoli. Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas y/o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliníticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwas, arcosas, margas, calcirrudita, calcarenitas. Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, corneanas y rocas de skarn (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora). |

Tabla 11. Características de los residuos inertes procedentes de minerales no metálicos

Estos estériles se pueden calificar como residuos no peligrosos e inertes.

Sin embargo, se reitera que los materiales calizos de la cantera se explotarán como “todo uno” y no se prevé, *a priori*, la aparición de estériles de ningún tipo.

2 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Tal y como se ha indicado en el punto anterior, se prevé que todo el material extraído sea beneficiable. No se generará ningún tipo de estéril durante las labores de explotación y por tanto no existirá ningún residuo minero.

En lo que respecta a los estériles que pudiesen aparecer (si bien ya se ha indicado que no se prevé) y que se vertiesen dentro del hueco de explotación, de acuerdo con el artículo nº 3 del Real Decreto 975/2009 de 12 de junio; los huecos de explotación rellenados con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen consideración de instalaciones de residuos mineros.

Todo el estéril (en caso de que apareciese) que se vertiese en el interior del hueco de explotación sería generado en la explotación del propio hueco, no admitiéndose estériles procedentes de otras explotaciones ni ningún otro tipo de residuos distintos de los especificados.

Así, con lo anteriormente justificado, no se considera de aplicación el presente ni el resto de apartados del Plan de Gestión de Residuos Mineros previstos en el citado Real Decreto.

PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

1 CALENDARIO DE EJECUCIÓN

Como ya se ha justificado con anterioridad, la restauración de los terrenos afectados por la explotación comenzará cuando se haya explotado la totalidad de la superficie prevista, es decir, cuando se haya alcanzado la cota 750.

En la explotación “Saso”, se dan las siguientes características:

- Tiempo estimado de actividad de 42-43 años.
- No se prevé la generación de ningún tipo de estéril, ya que todo el relieve calcáreo se considera beneficiable y se explotará como “todo uno”.
- En las superficies a afectar existe una capa de tierra vegetal espesor variable, en función de si se sitúa en la parcela de cultivo o en zonas de monte autóctono. Se estima un espesor medio de 20 cm en las áreas de cultivo y de 5 cm en las áreas de monte.
- Tras la explotación con arranque mediante voladuras, quedaran algunos taludes verticalizados en los márgenes nororiental y oriental, separados por bermas, y una plataforma al pie de los mismos, que conformarán la topografía de restauración.

Así, como ya se ha indicado con anterioridad, no es posible devolver el área a su situación inicial, al no existir material para el relleno del hueco creado con el desmantelamiento del relieve y debido a la naturaleza de los materiales y el consiguiente sistema de extracción a utilizar, por lo que al finalizar las labores de explotación quedarán unos taludes y bermas, además de una plataforma al pie de dichos taludes, susceptibles de ser restaurados con vegetación arbustiva y arbórea. La zona de acopio de tierra vegetal se restaurará de la misma forma y la parcela donde se ubicará la planta móvil de cribado y machaqueo, se restaurarán como cultivo de cebada.

Las labores de creación de suelo comienzan con el aporte de tierra vegetal, procediéndose a su siembra con herbáceas, arbustivas y arbóreas en el caso de la zona de explotación y de acopio de tierra vegetal, o bien directamente con cereal en el caso de la parcela donde se ubicará la planta móvil.

Así, de acuerdo con el ritmo previsto de explotación que se ha expuesto, se establecerá el calendario aproximado de ejecución y restauración que se indica en la tabla 12.

| RITMO PREVISTO DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN | | |
|--|-------------|--------|
| Fase | Años 1 a 43 | Año 44 |
| Explotación | | |
| Restauración | | |

Tabla 12. Ritmo de explotación y restauración previsto

La cronología de las actuaciones que deben llevarse a cabo, de acuerdo con los objetivos básicos de la restauración, llevan implícitas las acciones correspondientes más las añadidas de las fases precedentes.

- **Fase operacional – Del año 1 al año 43** (desde el inicio hasta la explotación de aproximadamente la totalidad de la superficie prevista hasta la cota 750). Se ejecutan las siguientes medidas de restauración.
 - Retirada de la tierra vegetal conforme avance la explotación de la mismas y acopio en la zona asignada para este fin.
- **Fase Terminal** (Al finalizar las reservas de caliza dentro de los límites de la explotación). Esta fase comienza al alcanzar la cota 750 dentro de los límites de la explotación y se prolonga hasta que concluyen las labores de restauración. Las labores de restauración que se llevarán a cabo son las siguientes.
 - Preparación del sustrato en la zonas que sea posible.
 - Extendido de tierra vegetal en todas las superficies afectadas
 - Implantación de la vegetación (siembra de herbáceas y plantación de arbustivas y arbóreas).
 - Mantenimiento de la vegetación implantada.
 - Descompactación y revegetación con herbáceas de los accesos que ya no son necesarios.
 - Seguimiento de los resultados finales de la restauración durante al menos un año más y reposición de marras.

Hay que significar que el calendario de ejecución real dependerá del ritmo de producción, el cual a su vez dependerá de la demanda, de manera que las fechas y datos descritos son orientativos y aproximados con las previsiones estimadas por el promotor de la explotación a

partir de la experiencia previa.

Además, pueden existir otros factores que hagan a la Dirección Facultativa adelantar o retrasar los plazos. No obstante, en cada plan de labores se dará cuenta de todos los trabajos realizados durante el año anterior, así como los trabajos previstos para el siguiente año.

2 ESTUDIO ECONÓMICO

Como ya se ha comentado, tras el desmantelamiento del relieve calizo dentro de los límites de la explotación, quedarán taludes verticalizados separados por bermas, en los extremos nororiental y oriental del hueco creado, además de una plataforma al pie de los mismos, por lo que las labores de restauración contempladas en el proyecto consisten en la revegetación de las bermas y de la plataforma generadas con la explotación, así como de la zona que haya sido usada para el acopio temporal de tierra vegetal y la parcela donde se haya ubicado la planta móvil de criba y machaqueo, para lo que se realizará una plantación y siembra de especies vegetales adecuadas para la zona de proyecto, aprovechando los taxones existentes en el entorno.

Para la realización del presente presupuesto no se ha tenido en cuenta el movimiento de tierras, maquinaria, mano de obra, etc. para la recuperación medioambiental mediante las medidas correctoras, ya que se realizan dentro de las labores de extracción. Así solo se valoran los costes específicos de la restauración, incluyendo el extendido de la tierra vegetal acopiada.

El volumen de tierra vegetal a acopiar y que por lo tanto se deberá mover dentro de las labores de restauración, será de unos 3.997,70 m³, correspondiente a la tierra vegetal existente en la zona a explotar, en la zona de acopio de tierra vegetal y en la parcela de ubicación de la planta móvil de criba y machaqueo.

Las especies elegidas para la revegetación y su dosificación se indican a continuación.

| REVEGETACIÓN EN ZONA DE UBICACIÓN DE LA PLANTA MÓVIL | |
|--|-----------|
| ESPECIE | DOSIS |
| <i>Hordeum vulgare</i> | 125 kg/ha |

Tabla 13. Especies a sembrar en la parcela de ubicación de la planta móvil

| MEZCLA DE SEMILLAS PARA SIEMBRA A VOLEO – ZONA EXPLOTADA Y ZONA DE ACOPIO DE TIERRA VEGETAL | | | |
|---|----------|-------------------------------|----------|
| ESPECIE | DENSIDAD | ESPECIE | DENSIDAD |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 70 kg/ha | <i>Agropyrum cristatum</i> | 25 kg/ha |
| <i>Festuca arundinacea</i> | 40 kg/ha | <i>Agropyrum desertorum</i> | 40 kg/ha |
| <i>Medicago sativa</i> | 25 kg/ha | <i>Onobrychis viciaefolia</i> | 25 kg/ha |
| <i>Lolium rigidum</i> | 25 kg/ha | | |

Tabla 14. Especies herbáceas para siembra a voleo

| ESPECIES PARA PLANTACIONES – ZONA EXPLOTADA Y ZONA DE ACOPIO DE TIERRA VEGETAL | | | |
|--|------------|-------------------------------|------------|
| ESTRATO ARBÓREO | | ESTRATO ARBUSTIVO | |
| ESPECIE | DENSIDAD | ESPECIE | DENSIDAD |
| <i>Quercus coccifera</i> | 250 pie/ha | <i>Juniperus phoenicea</i> | 400 pie/ha |
| <i>Quercus ilex subsp. ballota</i> | 350 pie/ha | <i>Thymus vulgaris</i> | 500 pie/ha |
| | | <i>Rhamnus lycioides</i> | 400 pie/ha |
| | | <i>Rosmarinus officinalis</i> | 550 pie/ha |
| | | <i>Genista scorpius</i> | 550 pie/ha |

Tabla 15. Especies arbustivas y herbáceas para las plantaciones

Las superficies estimadas, a efectos de valoración económica, para cada una de las labores de revegetación son:

| SUPERFICIES A RESTAURAR | | |
|--|-----------------|------------------------------|
| Descripción | Superficie (ha) | Tipo de restauración |
| Zona de explotación | 5,37 | Monte autóctono |
| Zona de acopio de tierra vegetal | 0,33 | Monte autóctono |
| Zona de ubicación de planta móvil de criba y machaqueo | 0,14 | Parcela de cultivo de cereal |
| TOTAL | 5,84 | |

Tabla 16 Superficie prevista para cada tipo de revegetación

Así, en primer lugar se ha calculado el presupuesto unitario (para una hectárea) de restauración de cada tipo de terreno, calculándose el total multiplicando por el número total de hectáreas a restaurar.

2.1 Cuadro de precios unitarios

| CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS | |
|--|----------|
| Partida | Precio |
| Personal | |
| Hora de peón agrícola | 15,00 € |
| Hora de jefe de cuadrilla | 22,00 € |
| Visita técnica Plan de seguimiento | 205,00 € |
| Materiales | |
| Kg semilla <i>Hordeum vulgare</i> | 0,26 € |
| Kg semilla <i>Dactylis glomerata</i> | 5,60 € |
| Kg semilla <i>Festuca arundinacea</i> | 2,30 € |
| Kg semilla <i>Medicago sativa</i> | 3,50 € |
| Kg semilla <i>Lolium rigidum</i> | 1,80 € |
| Kg semilla <i>Agropyrum cristatum</i> | 4,90 € |
| Kg semilla <i>Agropyrum desertorum</i> | 5,68 € |
| Kg semilla <i>Onobrychis viciifolia</i> | 2,60 € |
| Ud <i>Quercus coccifera</i> Contenedor 3L altura [30-50] | 3,19 € |
| Ud <i>Quercus ilex ballota</i> Contenedor 3L altura [40-60] | 2,74 € |
| Ud <i>Juniperus phoenicea</i> Contenedor 3L altura [40-60] | 3,31 € |
| Ud <i>Thymus vulgaris</i> 1,3L altura [10-20] | 1,45 € |
| Ud <i>Rhamnus lycioides</i> Alveolo Contenedor 3L altura [30-50] | 3,19 € |
| Ud <i>Rosmarinus officinalis</i> Contenedor 1,3L altura [20-30] | 1,45 € |
| Ud <i>Genista scorpius</i> Contenedor 3L altura [30-50] | 3,19 € |
| Kg abono de fondo | 0,32 € |
| kg estiércol | 0,32 € |
| Maquinaria | |
| Hora tractor | 46,01 € |
| Hora retroexcavadora ruedas hidráulica | 60,00 € |
| Hora retroexcavadora mixta | 39,00 € |
| Hora cisterna riego 10.000 l | 45,32 € |
| Hora camión | 38,43 € |
| Hora máquina ripper | 56,48 € |
| Hora motoniveladora | 60,00 € |
| Hora pala cargadora ruedas | 57,44 € |

Tabla 17. Cuadro de precios unitarios

2.2 Precios compuestos

| TRABAJOS PREPARATORIOS | | | | |
|------------------------|---|--------|--------------|-----------------|
| Nº de orden | Designación de la obra | Nº Uds | Euros (€)/Ud | Total |
| P-1 | M³ de recogida de tierra vegetal, transporte y acopio | | | |
| | Hora retroexcavadora | 0,004 | 60,00 € | 0,24 € |
| | Hora pala cargadora, carga y acopio | 0,005 | 57,44 € | 0,29 € |
| | Total | | | 0,53 |
| P-2 | Ha siembra de semillas para conservación de la tierra vegetal | | | |
| | Kg mezcla de semillas (<i>Hordeum vulgare</i> y <i>Medicago sativa</i>) | 150,00 | 1,88 € | 282,00 € |
| | Hora peón siembra a voleo | 6,00 | 15,00 € | 90,00 € |
| | Total | | | 372,00 € |
| P-3 | Ha de tratamiento de descompactación de superficies | | | |
| | Hora máquina ripper | 1,50 | 56,48 € | 84,72 € |
| | Total | | | 84,72 € |

| APORTE DE SUELO | | | | |
|-----------------|---|--------|--------------|---------------|
| Nº de orden | Designación de la obra | Nº Uds | Euros (€)/Ud | Total |
| P-4 | M³ de carga, distribución y extendido de suelo vegetal | | | |
| | Hora pala cargadora para carga de acopios temporales de tierra vegetal. | 0,012 | 57,44 € | 0,69 € |
| | Hora de extendido de tierra (nivelación) | 0,004 | 60,00 € | 0,24 € |
| | Total | | | 0,93 € |

| CREACIÓN DE SUELO | | | | |
|-------------------|--|--------|--------------|-----------------|
| Nº de orden | Designación de la obra | Nº Uds | Euros (€)/Ud | Total |
| P-5 | Ha de acondicionamiento del suelo para la revegetación natural de la superficie | | | |
| | Kg de abono | 100 | 0,32 € | 32,00 € |
| | Hora máquina para cultivar | 4 | 46,01 € | 184,04 € |
| | Hora abonadora | 1 | 46,01 € | 46,01 € |
| | Hora de rulo | 2 | 46,01 € | 92,02 € |
| | Total | | | 354,07 € |

| CREACIÓN DE SUELO | | | | |
|-------------------|---|--------|--------------|-----------------|
| Nº de orden | Designación de la obra | Nº Uds | Euros (€)/Ud | Total |
| P-6 | Ha de laboreo superficial | | | |
| | Hora tractor de grada de discos | 1,5 | 46,01 € | 69,02 € |
| | Total | | | 69,02 € |
| P-7 | Ha pase de rulo para acondicionamiento del suelo para uso forestal | | | |
| | Hora tractor | 1 | 46,01 € | 46,01 € |
| | Hora tractor con grada para ripado con 10 cm de profundidad | 1,5 | 46,01 € | 69,02 € |
| | Total | | | 115,03 € |

| REVEGETACIÓN EN ZONA DE EXPLOTACIÓN Y DE ACOPIO DE TIERRA VEGETAL | | | | |
|---|--|--------|--------------|-------------------|
| Nº de orden | Designación de la obra | Nº Uds | Euros (€)/Ud | Total |
| P-8 | Ha de siembra a voleo de especies herbáceas y arbustivas | | | |
| | Kg semilla <i>Dactylis glomerata</i> | 70 | 5,60 € | 392,00 € |
| | Kg semilla <i>Festuca arundinacea</i> | 40 | 2,30 € | 92,00 € |
| | Kg semilla <i>Medicago sativa</i> | 25 | 3,50 € | 87,50 € |
| | Kg semilla <i>Lolium rigidum</i> | 25 | 1,80 € | 45,00 € |
| | Kg semilla <i>Agropyrum cristatum</i> | 25 | 4,90 € | 122,50 € |
| | Kg semilla <i>Agropyrum desertorum</i> | 40 | 5,68 € | 227,20 € |
| | Kg semilla <i>Onobrychis viciifolia</i> | 25 | 2,60 € | 65,00 € |
| | Total | | | 1.031,20 € |
| P-9 | Ha plantación de arbolado y matorral con aporte de abono, incluido el primer riego y la excavación de hoyos | | | |
| | Ud. <i>Quercus coccifera</i> | 250 | 3,19 € | 797,50 € |
| | Ud. <i>Quercus ilex ballota</i> | 350 | 2,74 € | 959,00 € |
| | Ud. <i>Juniperus phoenicea</i> | 400 | 3,31 € | 1.324,00 € |
| | Ud. <i>Thymus vulgaris</i> | 500 | 1,45 € | 725,00 € |
| | Ud. <i>Rhamnus lycioides</i> | 400 | 3,19 € | 1.276,00 € |
| | Ud. <i>Rosmarinus officinalis</i> | 550 | 1,45 € | 797,50 € |
| | Ud. <i>Genista scorpius</i> | 550 | 3,19 € | 1.754,50 € |
| | Total | | | 7.633,50 € |