

**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN, PLAN DE RESTAURACIÓN Y  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL  
APROVECHAMIENTO MINERO “EL TESORO” EN  
BARANGÜÁ, TÉRMINO MUNICIPAL DE SABIÑÁNIGO  
(HUESCA)**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**PROMOTOR:**

**HORMYAPA S.A.**

---

**FECHA:**

**Diciembre de 2025**

---

**Prolesogal**

*Proyectos y legalizaciones Solla Galdeano, S.L.  
Plaza Larre, 16 2º Oficina 5.  
31191-Beriain (Navarra)  
CIF B-31771777  
Tfno: 948 31 08 89  
Fax: 948 31 30 69*

## ÍNDICE GENERAL

<b>I. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>6</b>
<b>II. ANEJOS.....</b>	<b>49</b>
<b>III. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS .....</b>	<b>57</b>
<b>IV. PRESUPUESTO .....</b>	<b>68</b>
<b>V. PLANOS .....</b>	<b>74</b>

# ÍNDICE

<b>I. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>6</b>
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	7
2. OBJETO.....	8
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	9
4. ESTUDIO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS.....	10
5. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL MEDIO.....	12
5.1. MEDIO FÍSICO.....	12
5.2. MEDIO BIÓTICO.....	13
5.3. MEDIO PERCEPTUAL. PAISAJE.....	15
5.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	16
6. IDENTIFICACIÓN, VALORIZACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS.....	18
6.1. IDENTIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN DE IMPACTOS.....	19
6.1.1. Impacto en la climatología.....	19
6.1.2. Impacto en la calidad del aire.....	19
6.1.3. Impacto sonoro.....	20
6.1.4. Impacto en la geología.....	21
6.1.5. Impacto en las aguas subterráneas.....	21
6.1.6. Impacto en las aguas superficiales.....	21
6.1.7. Impacto sobre el suelo.....	22
6.1.8. Impacto sobre la erosión y sedimentación.....	23
6.1.9. Impacto en la estabilidad.....	24
6.1.10. Impacto en la vegetación.....	24
6.1.11. Impacto en la fauna.....	25
6.1.12. Impacto en hábitats.....	25
6.1.13. Impacto en la orografía y paisaje.....	25
6.1.14. Impacto sobre el medio socioeconómico.....	26
6.1.15. Impacto sobre el patrimonio histórico-cultural.....	27
6.1.16. Impacto en el transporte.....	27
6.2. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS.....	29
7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O COMPENSACIÓN.....	30
7.1. INTRODUCCIÓN.....	30
7.2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS.....	30

7.2.1. Medidas en la calidad del aire .....	30
7.2.2. Medidas de presión sonora.....	31
7.2.3. Medidas en la geología .....	32
7.2.4. Medidas en las aguas subterráneas.....	32
7.2.5. Medidas en las aguas superficiales.....	33
7.2.6. Medidas sobre el suelo .....	34
7.2.7. Medidas preventivas ante la erosión y sedimentación.....	34
7.2.8. Medidas para protección de vegetación y fauna.....	35
7.2.9. Medidas en la orografía y paisaje .....	36
7.2.10. Medidas en la topografía y hábitats .....	37
7.2.11. Medidas sobre el medio socioeconómico .....	37
7.2.12. Medidas en el patrimonio histórico-cultural.....	38
7.2.13. Medidas en el transporte.....	38
<b>8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>40</b>
8.1. INTRODUCCIÓN.....	40
8.2. PLANIFICACIÓN DE VIGILANCIA.....	45
8.3. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO .....	45
<b>9. DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....</b>	<b>46</b>
<b>II. ANEJOS.....</b>	<b>49</b>
<b>1. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (21 JULIO 2.010) .....</b>	<b>50</b>
<b>2. INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA.....</b>	<b>51</b>
<b>3. CERTIFICADO DGA CULTURA .....</b>	<b>52</b>
<b>4. FICHA QUEBRANTAHUESOS.....</b>	<b>53</b>
<b>5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....</b>	<b>54</b>
<b>6. GEOLOGÍA .....</b>	<b>55</b>
<b>7. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS.....</b>	<b>56</b>
<b>III. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS .....</b>	<b>57</b>
<b>1. EVALUACIÓN DE RESERVAS EXPLOTABLES.....</b>	<b>58</b>
1.1. MODELIZACIÓN DEL YACIMIENTO.....	58
1.2. CUBICACIÓN DE LAS RESERVAS EXPLOTABLES.....	59

---

1.3. CUBICACIÓN DEL ESTÉRIL. RATIO MEDIO ECONÓMICO .....	59
<b>2. RITMO Y VIDA DE LA EXPLOTACIÓN .....</b>	<b>60</b>
<b>3. PISTAS Y ACCESOS .....</b>	<b>61</b>
<b>4. DIMENSIONAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA.....</b>	<b>62</b>
4.1. EQUIPOS DE ARRANQUE Y CARGA .....	62
4.2. EQUIPOS DE TRANSPORTE .....	65
4.3. EQUIPOS AUXILIARES.....	65
<b>5. CÁLCULOS GEOTÉCNICOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES DE BANCO .....</b>	<b>66</b>
<b>6. PROPUESTA DE GARANTÍA FINANCIERA .....</b>	<b>67</b>
<b>IV. PRESUPUESTO .....</b>	<b>68</b>
1. PRESUPUESTO GENERAL.....	69
2. MEDICIONES.....	70
3. UNITARIOS .....	71
4. AUXILIARES .....	72
5. DESCOMPUESTOS.....	73
<b>V. PLANOS .....</b>	<b>74</b>
1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....	75
2. SUPERFICIE AFECTADA .....	75
2.1. CARTOGRAFÍA .....	75
2.2. CATASTRO .....	75
2.3. COORDENADAS DE CONTORNO .....	75
3. TOPOGRAFÍA ACTUAL.....	75
4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	75
4.1. ALTERNATIVA 1 .....	75
4.2. ALTERNATIVA 2 .....	75
4.3. ALTERNATIVA 3 .....	75
4.4. ALTERNATIVA 4 .....	75

---

<b>5. TOPOGRAFÍA FINAL .....</b>	<b>75</b>
5.1. EXTRACCIÓN .....	75
5.2. RESTAURACIÓN .....	75
<b>6. PERFILES .....</b>	<b>75</b>
6.1. SITUACIÓN DE PERFILES.....	75
6.2. LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES.....	75
<b>7. RESTAURACIÓN .....</b>	<b>75</b>
7.1. REMODELADO DEL TERRENO.....	75
7.2. USOS FINALES.....	75
<b>8. ACCESO A ZONA EXTERIOR DE EXPLOTACIÓN “EL TESORO” .....</b>	<b>75</b>
<b>9. DESARROLLO DE LA EXPLOTACIÓN .....</b>	<b>75</b>

## ***I. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL***

---

## 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Sociedad HORMIGONES Y ÁRIDOS DEL PIRINEO ARAGONÉS, S.A, domicilio en Sabiñánigo, Carretera Biescas, s/nº, apartado 23-22600 Sabiñánigo, Huesca, tiene como actividad principal la extracción, fabricación y distribución de áridos y hormigones preparados, disponiendo de experiencia y medios necesarios para ello.

Los antecedentes de proyecto vienen descritos en la Introducción de la Memoria técnica de proyecto.

Desde que se obtuvo la DIA, la empresa promotora no ha comenzado con las actuaciones previstas en la superficie de proyecto, desencadenando en el planteamiento de ciertas actualizaciones tanto en el proyecto de explotación como en el de restauración.

La empresa considera oportuno elaborar un nuevo proyecto en aras de una mejoría en el ajuste del desarrollo de las labores de explotación y restauración. Por ello, se prevé solicitar una nueva autorización medioambiental, presentando nueva documentación técnica y acompañada del estudio de impacto ambiental correspondiente, de acuerdo con lo indicado en la DIA.

Por tanto, se redacta el presente documento, siguiendo las indicaciones realizadas por el Servicio provincial de Huesca del Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón. En este Proyecto se siguen los mismos términos incluidos en la tramitación del expediente “Las Canteras” en cuanto a lo señalado en la DIA y la resolución favorable del Plan de restauración. Por tanto, la parte del Proyecto correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de restauración se incluye tal y como está autorizado para el expediente de “Las Canteras”.

La Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, constituye la legislación básica autonómica, siendo de aplicación en Aragón para los procedimientos de evaluación ambiental.

Tal y como establece el título I, capítulo II del anexo I de dicha ley, un proyecto se someterá a evaluación ambiental ordinaria en el grupo 2. Industria extractiva, al describirse como *“Explotaciones y frentes de una misma autorización o concesión a cielo abierto de yacimientos minerales y demás recursos geológicos de las secciones A, B, C y D cuyo aprovechamiento está regulado por la Ley de Minas y normativa complementaria, cuando se dé alguna de las circunstancias siguientes:*

- *Explotaciones visibles desde autopistas, autovías, carreteras nacionales y comarcales, espacios naturales protegidos, núcleos urbanos superiores a 1.000 habitantes o situadas a distancias inferiores a 2 km de tales núcleos.*
- *Extracciones que, aun no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 km de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto existente “.*

Dado que la explotación proyectada “El Tesoro” se encuentra incluida bajo lo señalado por este apartado, se elabora a continuación el correspondiente estudio de impacto ambiental dentro del procedimiento de evaluación ambiental ordinaria.

## **2. OBJETO**

Es objeto de este documento el estudio y evaluación de la nueva actividad de explotación de los recursos geológicos naturales (Gravas) en la parcela afectada y entorno próximo. Del procedimiento de evaluación del presente documento dependerá la viabilidad ambiental del proyecto.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

La zona en la que se asienta la superficie afectada dispone del recurso necesario para el desarrollo de la actividad de la empresa. La superficie de extracción se sitúa en una zona en la que no se han realizado extracciones con anterioridad, por lo que se trata de la apertura de una nueva explotación.

Es conocido por parte de la sociedad promotora, que, con anterioridad a la presentación de este documento, se promovió la apertura de una gravera en esta superficie, obteniendo las autorizaciones ambientales para ello. No obstante, en el transcurso de la tramitación, no se culminó la obtención de las autorizaciones del organismo sustantivo (Minas) por desistimiento de la sociedad promotora.

Por tanto, el recurso se encuentra en su disposición natural, desarrollándose sobre su suelo una actividad agrícola de secano.

La subparcela n se encuentra rodeada de una masa forestal, por lo que es necesario guardar una franja de protección al mismo e 5 m.

El planteamiento general es realizar la extracción con medios mecánicos, retirando el recubrimiento y accediendo al yacimiento, que ha sido modelizado, para optimizar su aprovechamiento.

La topografía final de restauración que se diseñe propiciará el desarrollo de usos acordes a su situación previa y entorno, tratando de obtener unas formas armoniosas con el paisaje circundante.

Para ello, se han establecido las siguientes líneas generales para la elaboración del proyecto:

Esta zona se ha delimitado teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- Guardar una distancia de 5 m como franja de protección a la vegetación forestal perimetral.
- Realizar los accesos y pistas internos dentro de dicha superficie.
- Respetar como cota máxima de extracción la cota en la que se haya identificado el recurso y minimice el movimiento de materiales no aprovechables
- Los taludes perimetrales finales de restauración tendrán una pendiente del 2H/1V, quedando el resto de superficies a una pendiente máxima del 12% de forma que sea cultivable.
- Sobre las zonas llanas se desarrollará un uso agrícola y sobre los taludes un uso forestal arbolado.

Así se pretende realizar el aprovechamiento del recurso de gravas, a la vez que se aborda la restauración del espacio degradado por la propia extracción.

## 4. ESTUDIO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS

Teniendo en cuenta la razón social de la empresa promotora de la actividad y en previsión de las obras que se proyectan en torno a Sabiñánigo, algunas de ellas en licitación e incluso adjudicadas, la sociedad HORMYPA de forma conjunta con otras empresas del sector de la ingeniería minera-ambiental y geología, formando así un equipo de trabajo multidisciplinar, han iniciado un estudio de investigación encargado de la búsqueda y valoración de posibles emplazamientos para el aprovechamiento de los recursos mineros atendiendo a criterios geológicos, mineros, ambientales y económicos.

De acuerdo con las premisas y condiciones de dicha búsqueda, en cuanto a geología, comunicación, entorno, etc. las alternativas de estudio de emplazamiento de dichos préstamos se han centrado fundamentalmente en dos zonas: la denominada "Jacetania" situada en torno a la N-240 y "Amparo" situada en torno a la N-330. Ver plano adjunto de alternativas de estudio.

Inicialmente se han revisado los datos geológicos existentes llegando a la conclusión de que las zonas señaladas en la cartografía del IGME no pueden ser consideradas íntegramente como un mismo yacimiento dado que los materiales que albergan tienen características muy diferentes, tanto en cuanto a la naturaleza de los materiales como a la potencia que se ha detectado en los afloramientos encontrados.

Estas circunstancias hacen que sea necesario desarrollar una campaña de investigación de mayor profundidad valorando las alternativas de emplazamiento de la futura industria, quedando justificada de esta manera la necesidad de realizar la investigación.

Centrando en un principio este estudio en la zona de "Amparo" por su situación respecto a las necesidades empresariales, las labores de investigación se han iniciado mediante recopilación y documentación de cartografía geológica y ambiental, derivando en la identificación de 5 zonas de interés:

- Situada al norte de Ara, junto a la Carretera de Navasa.
- Limitando por el norte con el Arroyo de Abena y por el Oeste con la Carretera de Navasa, de forma próxima a la anterior.
- Al norte del núcleo abandonado de Baranguá viejo.
- Junto a la Carretera de Navasa, de forma próxima a la estación de tren.
- Superficies agrícolas situadas en el alto conocido como "las canteras", sobre las zonas 3 y 4 situadas al NO y SO respectivamente.

Ver planos adjuntos la situación de dichas zonas de interés señaladas.

Completando finalmente dicho estudio con un trabajo de campo consistente en la visita de técnicos con amplia experiencia en el sector, especializados para su valoración como posible emplazamiento de préstamo y la ejecución de estudios de tomografía eléctrica en los puntos considerados de mayor interés.

De los resultados obtenidos de dicha investigación y de acuerdo con las premisas de búsqueda señaladas en un principio, en cuanto a aspectos:

- Geológicos (posesión en su formación de los materiales buscados)

- Mineros (reservas y viabilidad de explotación)
- Entorno (ajeno a valores socioculturales, económico y/o ambientales destacados)
- Comunicación (buena red de comunicación con vías de importancia y futuras necesidades)

Y tras sucesivas aproximaciones, se ha realizado un primer estudio y valoración, en el que se ha seleccionado como emplazamiento más adecuado para la implantación de industria extractiva de zahorra, la señalada como Zona 5, excluyendo de la misma la subparcela agrícola sita más al SE, parcela 369 recinto 14.

La alternativa escogida consta de dos subparcelas agrícolas que de acuerdo con los estudios previos realizados poseen en su formación geológica capa de zahorra con reservas calculadas a grosso modo en aproximadamente 259.000 m<sup>3</sup>, no son visibles desde puntos de encuentro social, poseen una posición muy buena respecto a la N-330 y no se aproximan o afectan de modo alguno a valores sociales, culturales y/o ambientales que forman parte de una figura o espacio destacado.

De acuerdo con dicha información y los resultados obtenidos de periodo de consultas previas y solucionadas las incompatibilidades identificadas para el desarrollo de la actividad, se considera éste un adecuado emplazamiento para la instalación de industria extractiva de zahorra.

## 5. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

En dicho apartado de proyecto se pretende describir a grosso modo los elementos más característicos de su entorno con el fin de definir y aclarar de algún modo el diseño y proyección de la actividad minera estudiada.

Tal y como ha quedado reflejado hasta el momento, la superficie de estudio es una amplia parcela situada a modo de ladera con orientación E, situada en el margen derecho del río Gállego al norte de la carretera local de Navasa.

Se trata de un área de 287,77 Has en la que se alterna un aprovechamiento agrícola sobre pequeñas superficies de topografía llana y regular y situadas de forma aislada sobre su terreno, con el uso forestal de superficies de ladera que envuelven a las anteriores.

De esta amplia superficie, dicho estudio de detalle se centra en dos subparcelas de uso agrícola separadas entre sí en una distancia mínima lineal de aproximadamente 82 m, y denominadas de acuerdo con contrato con propiedad como “La Herradura” y “El Tesoro”, subparcelas 369 “N” y 369 “J” respectivamente. Ver plano nº 1 de situación y emplazamiento.

De acuerdo con lo señalado anteriormente, en apartados siguientes se hace una descripción general del entorno, y en específico de la denominación “El Tesoro”, para la descripción detallada de aquellas características o elementos propios de cada uno de los emplazamientos.

### 5.1. MEDIO FÍSICO

La zona de estudio se encuentra en la comarca de Alto de Gállego, al sur del núcleo urbano de Sabiñánigo. Perteneciente a la inhabitada localidad de Baranguá, término municipal de Sabiñánigo, limita por el Este con la N-330 Sabiñánigo-Huesca, por el Sur con la carretera de Navasa.

Su localización y geografía hace de este lugar una zona de interior, de altos contrastes de temperaturas, con precipitaciones repartidas desigualmente a lo largo del año, fundamentalmente primavera-otoño, perteneciente a la Región Eurosiberiana, provincia Pirenaica, Sector Pirenaico Central.

De acuerdo con el SITAR, la superficie de estudio se encuentra en una franja por la que discurre el río Gállego, donde la formación geológica pertenece al Cuaternario, formación de aluviales y fondos de valle constituido por gravas, arenas y arcillas. En sus alrededores, tomando una pequeña parte de la subparcela “El Tesoro” situada en cotas mayores, se constata como formación del Terciario, constituido por arcillas o margas y areniscas. En proceso de investigación se han hecho algunas tomografías que permiten un mayor conocimiento de la formación geológica del lugar.

De acuerdo con esto, la zona de estudio a pesar de la altura y posición que guarda respecto al curso superficial del río Gállego que pasa a una distancia mínima lineal de 117 m de la subparcela “El Tesoro”, hidrogeológicamente se trata de dos superficies directamente ligadas de forma subsuperficial a los movimientos y fenómenos que sobre el curso del río Gállego y su acuífero se derivan.

Hidrológicamente, se trata de unas zonas de permeabilidad media-baja por porosidad, que no presentan fenómenos de escorrentías o encharcamientos sobre las mismas. En sus proximidades y de acuerdo con

geomorfología del lugar, puede observarse algunos cursos de agua superficial de pequeña envergadura y carácter temporal, que de acuerdo con gradiente topográfico se dirigen hacia sus cotas más bajas, hacia el río Gállego. Se trata de una zona donde la erosión registrada es baja.

## 5.2. MEDIO BIÓTICO

De acuerdo con información del SITAR y las características señaladas anteriormente, la zona de estudio se presenta como dos unidades de uso agrícola de su suelo explotadas a través de cultivo herbáceo y descritas como tierras de labor en secano. En sus alrededores, ocupando superficies más inaccesibles al trabajo humano del terreno debido a sus pendientes, sobre superficies de ladera de solana, se desarrolla un uso de matorral bajo, perteneciente de acuerdo con mapa forestal a la formación del quejigo (*Quercus faginea*).

Por tanto, de acuerdo con lo descrito, las superficies de estudio no atienden a un desarrollo natural de la vegetación potencial del lugar, sino a sus usos y aprovechamiento como suelo agrícola, presentándose como superficies abiertas con una cubierta vegetal rala y pobre en cuanto a abundancia, riqueza y calidad de las especies que la conforman, que no responde a ninguna formación de las definidas en bibliografía actual. A modo general, se trata de una cubierta más o menos constante y homogénea por toda su superficie, constituida fundamentalmente por resto de cultivo herbáceo acompañado de algunas especies vegetales en su mayor parte herbáceas, de bajos requerimientos para su desarrollo, de carácter oportunista, conocidas comúnmente como especies mesengueras o malas hierbas, frecuentes en cultivos y zonas de bordes y baldíos. Ver reportaje fotográfico adjunto.

En el caso de la subparcela El Tesoro, existen pequeños montones en el interior de la superficie arable, en los que se han acumulado piedras u otros elementos que dificultan el trabajo de la maquinaria agrícola sobre su suelo, habiéndose generado una serie de montones interiores, donde estas especies mesengueras toman un mayor desarrollo frente al cultivo con el que se da aprovechamiento de su suelo.

De acuerdo con inventario realizado, algunas de estas especies son: cardo mariano, cardo campestre, manzanilla bastarda, malva, marrubio, pimpinela menor, cachurrera, berruguera, gualdilla, avena loca, y otras como *Conyza sp*, *Sonchus oleraceus*, *Chondrilla juncea*, *Sideritis hirsuta*, *Vicia sp.*, *Polypogon sp.*, *Consolida pubescens*, *Sacabiosa atropurpurea*, *Erodium cicutarium*, *Geranium capsela*, *Amaranthus ps.*, *Filago sp.*, *Verbascum sp.*, *Lamium hybridum*, *Potentilla sp.*, etc. Dadas las fechas de inventariado, algunas de las especies presentes no han podido ser identificadas hasta nivel de especie debido al estado vegetativo en el que se encuentran o su inexistencia en ese momento. En cualquier caso, no se cree que en la superficie de estudio se desarrolle alguna de las especies recogidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y otros catálogos a nivel nacional y europeo, que pudiera verse afectada por el desarrollo de la actividad en el lugar.

En sus alrededores más inmediatos, marcando los límites de dicho aprovechamiento de acuerdo con catastro y ocupando superficies donde el trabajo humano de su suelo se dificulta por sustrato y pendientes, se desarrolla una cubierta vegetal forestal que denota la vegetación potencial del lugar. Se trata de una formación fundamentalmente arbustiva constituida por boj y otras especies como enebro de la miera, aligustre, rosa, zarza y en menor medida gayuba y endrino. Sobre esta formación, sobresale un arbolado disperso constituido por ejemplares de quejigo y

otros *Quercus*, como el roble, encina, encina carrasca, así como probablemente, híbridos de los mismos. También puede observarse algún pino albar de forma dispersa.

Bajo este estrato, y principalmente en zonas más despejadas y altas, con escasa capa de suelo y sobre roca, se desarrolla un matorral mediterráneo constituido fundamentalmente por especies como la ilaga, tomillo, siempreviva, escobizo, cardo y otros como *Ononis pusilla*, *Sideritis pungens*, *Teucrium chamaedrys*, *Helianthemum apenninum*, etc. así como un lastonar de *Brachypodium pinnatum* acompañado de otras especies como *Elymus campestris*.

De acuerdo con las características de composición descritas, se puede decir que en zonas externas a los recintos de actuación señalado, la formación vegetal puede encuadrarse en los definidos como hábitats no prioritarios 5110: Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion p.p.*) y 4090: Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. En adición, según el visor ICEARAGÓN, el río Gállego se encuentra enmarcado en el HIC 92AO Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*.

En cuanto a la fauna, dado que no se ha realizado un estudio en profundidad de las especies allí presentes, su entorno, desarrollo y relación interespecífica y con su entorno, el estudio de la fauna debe abordarse a partir del análisis de los diferentes hábitats e interacciones existentes en la zona de estudio, en la medida que estos van a ser los determinantes de las especies faunísticas que allí se desarrollen. Cabe destacar como más significativos el uso agrícola a través de cultivo herbáceo de secano desarrollado sobre la superficie de actuación y la formación de matorral presente en alrededores más inmediatos, descritos anteriormente.

Es por ello, que a continuación se recoge un listado de especies faunísticas potencialmente presentes en la zona de estudio y sus alrededores, no siendo por ello, un listado cerrado ni aplicable al entorno más inmediato de la superficie de afección de dicha explotación. Dicho listado ha sido elaborado de acuerdo con la bibliografía existente a cerca de los hábitats y fauna asociada.

En la zona de estudio y alrededores más inmediatos es probable la presencia de anfibios de carácter terrestre como el Sapo común, sapo partero común y sapo corredor, así como de la rana común y ranita de San Antonio. Entre los reptiles, especies como la lagartija ibérica, lagarto verde y lución serán posiblemente observables en el lugar. La víbora áspid es un reptil propio de este tipo de hábitats forestales, mientras que la culebra bastarda y de escalera, a pesar de una observación en zonas prepirenaicas y la solana a la que se encuentra la superficie de estudio, éstos son ofidios más propios de zonas más secas y de carácter mediterráneo.

En cuanto a la comunidad ornitológica, son características de quejigales y matorral de sustitución especies como Paloma torcaz, Tórtola común, Cuco europeo, Pico picapinos, Pito real ibérico, Torcecuello, Bisbita arbóreo, Chochín, Petirrojo, Mirlo común, Curruca capirotada, Curruca carrasqueña, Mosquitero papialbo, Reyezuelo listado, Agateador común, Herrerillo común, Carbonero común, Mito, Verderón común, Verdecillo, Jilguero y Pinzón vulgar. Algo más escasos son la Paloma zurita, Chotacabras gris, Oropéndola, Curruca mosquitera, Curruca zarcera, Mosquitero ibérico y Arrendajo. Las rapaces son varias: Milano negro, Milano real, Gavilán, Aguillilla calzada, Culebrera europea, Busardo ratonero y Alcotán europeo. Entre las nocturnas el Cárabo común, el Mochuelo

europeo y el Autillo. Dada la falta de un estrato arbóreo como tal y de la presencia de árboles viejos con oquedades, este listado se verá reducido a especies más generalistas y antrópicas, propias de espacios abiertos como son los cultivos de secano. Las rapaces, podrán ser observadas fundamentalmente sobrevolando estas superficies en búsqueda de alimento.

A pesar de no tratarse de un área propicia y por tanto no considerada como área crítica para el desarrollo de la especie, cabe destacar que la superficie de estudio se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación. Se adjunta ficha técnica.

Entre los mamíferos, el zorro es el predador que mejor se ha adaptado a todo tipo de hábitat. El resto de especies propias de la superficie agrícola, serán pequeños mamíferos como la musaraña común, musarañita, el ratón campestre, ratón de campo, liebre, etc. En zonas de matorral en contacto con masas forestales, estarán presentes especies como el jabalí, fuina, tejón, comadreja y gato montés.

Se trata de una zona abierta y amplia, que permite tener una fauna diversa, de gran movilidad o presencia por varios de sus entornos. A pesar de la pequeña información obtenida del estudio in situ de la zona de proyecto, atendiendo a la existencia de los hábitats cercanos y los requerimientos de vida de las especies animales, así como a los estudios realizados a lo largo de los años por toda la geografía pirenaica, es potencialmente posible la presencia al menos de forma esporádica de todas aquellas especies animales nombradas como fauna potencial.

Por ello, y considerando la fauna presente en el lugar, como la descrita anteriormente, la mayor parte de las especies, son consideradas de Interés Especial a nivel autonómico y nacional, salvo las especies de mamíferos, y están incluidas en algún anejo de los acuerdos internacionales celebrados hasta el momento. A pesar de ello, en su mayor parte poseen la clasificación de preocupación menor en cuanto a libros rojos nacionales y mundiales. Hay que destacar, la presencia en este listado del quebrantahuesos, que, aunque no se trata de una zona propicia de nidificación y desarrollo del mismo, se trata de una especie catalogada como En Peligro de Extinción.

No se tiene conocimiento de la existencia en el lugar y alrededores del área afectada por la explotación de especies animales que puedan verse afectados directa o indirectamente por los trabajos mineros estudiados en su desarrollo y expansión como población.

### **5.3. MEDIO PERCEPTUAL. PAISAJE**

El paisaje se puede definir como el territorio en cuanto es percibido. Es una dualidad territorio-sensación. Los factores que influyen en la calidad del paisaje son principalmente color, forma, línea, textura, escala o dimensiones y carácter espacial. El estudio del paisaje se aborda desde la realización de un análisis del mismo en el conjunto de la comarca en la que se engloba.

En este caso, tal y como se ha descrito hasta el momento, se trata de dos unidades agrarias, situadas en una ladera con orientación E-SE con usos forestales de su suelo. Este contraste de uso, genera paisajísticamente un contraste importante debido a la diferencia en cuanto a color, forma y textura del cultivo, con la vegetación natural de su ladera.

El límite de sus usos se encuentra bien marcados a través líneas sinuosas, que dejan de modo aislado cada una de estas superficies agrícolas en la totalidad de la ladera. Los caminos o sendas que dan acceso a las mismas, comunican entre sí y con la carretera de Navasa, cada una de estas subparcelas de forma sinuosa por el interior de la ladera.

Dada la posición de estas subparcelas en un alto y rodeado de un uso de monte bajo en sus alrededores más inmediato de acuerdo con descripción, le confieren a la superficie de estudio una ocultación máxima desde puntos de encuentro social como es la N-330, siendo por tanto el trabajo sobre su superficie no visible desde el exterior. Ver reportaje fotográfico.

Según el Banco de Datos de la Naturaleza (BDN), ambas subparcelas se enmarcan en la Unidad de Paisaje Valle de Gállego entre Sabiñánigo y el embalse de la Peña de Tipo Valles Pirenaicos, Subtipo Valles Medios.

Se desconoce la existencia de elementos naturales y/o culturales a destacar que pudieran verse afectados de algún modo por el desarrollo de la actividad que no hayan sido descritos grosso modo. En sus alrededores más inmediatos no existe ningún elemento o espacio definido bajo una figura de protección especial, siendo el ENP más próximo el paisaje protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel, situado a una distancia mínima lineal de aproximadamente 11.800 m por su límite NO. No existe ningún plan de ordenación de recursos naturales que incluya dichas superficies.

#### **5.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Tal y como se ha descrito hasta el momento, la superficie de estudio atiende en su totalidad a un uso agrícola de su suelo. No poseen características y/o elementos que hagan de la misma una superficie agrícola especial, ni posee ningún tipo de inversión y/o plan de acondicionamiento para la mejora de su producción. Dadas estas características, no se considera que el desarrollo de la actividad suponga una interrupción de sus usos notoria a nivel local.

Su superficie está siendo objeto de otros planes y programas de urbanización, lo que demuestra la baja importancia de su interrupción a nivel local, en cuanto a usos y aprovechamientos de su suelo.

El acceso a su superficie es de acuerdo con accesos actuales a explotación agrícola, a través de sendas o caminos locales, que parten de la carretera local HU-V-3011, conocida como Carretera de Navasa, y que tras un recorrido máximo de aproximadamente 500 m para el acceso a la subparcela 369 J ("El Tesoro"), se llega al lugar de estudio. Ver plano "Acceso exterior a zona de explotación El Tesoro".

Dichos caminos poseen en su mayor parte unas buenas condiciones para el desarrollo de ésta y otras actividades en cuanto a anchura, con lo que la actividad estudiada no afectaría de forma directa a la vegetación del lugar tanto por labores de extracción como transporte generado. Los pasos por zonas bajas y parcelas serán utilizados como sobreechanos con el fin de no requerir de obras de para obtener una mayor anchura de camino para cruce de camiones.

Sin embargo, dado que en su mayor parte son caminos acondicionados sobre el propio terreno, sus condiciones en cuanto a firme fundamentalmente en zonas bajas donde se dan acúmulo de finos, obligan al diseño y ejecución de labores de acondicionamiento de los mismos en caso de desarrollo de la actividad minera.

Ambas subparcelas de proyecto se enmarcan dentro del coto deportivo de caza mayor "Sabiñánigo" con matrícula H10390 (superficie de 9.421,6278 ha).

Se desconoce que hubiera alguno otro servicio o infraestructura que pudiera verse afectado por el desarrollo de la actividad que no sea la propia red de caminos local por donde se ha de llevar a cabo el transporte del material y que, dado que se trata de una misma parcela en única propiedad, sólo da servicio a los aprovechamientos agrícolas que sobre la parcela se dan.

Se desconoce otros valores ambientales y sociales que pudieran ser afectados con el desarrollo de la actividad y pudieran derivarse en posibles efectos adversos sobre su entorno. De acuerdo con información preexistente, y los resultados obtenidos de labores de estudio y prospección arqueológica, se desconoce que en la zona exista otro tipo de valores de interés cultural que pudieran ser afectados con el desarrollo de la actividad.

## 6. IDENTIFICACIÓN, VALORIZACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

La extracción de gravas es una de las actividades que ha sido profusamente estudiada, no sólo por los redactores de los estudios de impacto ambiental sino por instituciones y organismos oficiales, como es el caso del Instituto Tecnológico Geominero de España.

Con ayuda de diversos documentos de la Serie Ingeniería Ambiental editado por el Instituto Geominero de España y bibliografía existente a cerca del proceso de evaluación de impacto ambiental y la redacción de los estudios correspondientes, se conocen a modo general cuáles son los efectos que del desarrollo de este tipo de actividad se derivan.

En cualquier caso, se hace necesario establecer para cada explotación estudiada las características de estos efectos tanto directos como indirectos y la magnitud de los mismos, exponiendo las principales alteraciones que se pueden originar en su explotación a cielo abierto en el componente ambiental y estableciendo una valoración potencial de la alteración que abarca un espectro desde poco importante hasta importante.

Se recoge a continuación un cuadro con las actividades que pueden causar impactos importantes:

Campos de actividad	Actuación	Componente ambiental afectable
Operación	Arranque y carga	Calidad atmosférica
Operación	Transporte de materiales y tráfico de maquinaria	Calidad atmosférica
Modificaciones fisiográficas	Creación de huecos	Características edáficas, usos del suelo, cubierta vegetal y fauna, paisaje.

Cada una de estas acciones, causan efectos directos sobre alguno/-os de los componentes del medio tal y como se recoge en la tabla anterior, derivando al mismo tiempo otro tipo de efectos indirectos sobre otros componentes que se encuentran interrelacionados, conformando de este modo el entorno de desarrollo.

De la misma manera, un agente de impacto puede ser originado por varias acciones del proyecto.

En los siguientes apartados se describen brevemente de la misma forma que se procede en dicho estudio los impactos identificados como generados por el desarrollo del proyecto y se da una valoración de su efecto y repercusión, de acuerdo con el medio de desarrollo y metodología de actuación.

Se exponen las principales alteraciones que se pueden originar en su explotación a cielo abierto, relacionando la/-s acciones que lo generan dicho agente de impacto, con el/los componentes/-s del entorno afectado/-s, fundamentalmente de forma directa.

Junto a una breve descripción de los impactos identificados como causa del desarrollo de la actividad, se da una valoración de éstos de acuerdo con lo expuesto en el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental como impacto crítico, severo, moderado o compatible. Al mismo tiempo, se califica de forma breve sus caracteres más importantes de impacto, como son su efecto directo o indirecto, reversibilidad de dicho efecto, capacidad del medio de recuperación, su efecto acumulable, su foco de actuación, etc.

En el caso de que una actividad cause un impacto negativo sobre cualquiera de los factores estudiados con anterioridad, en los siguientes apartados se dará siempre que sea posible las medidas preventivas y/o correctoras necesarias para la disminución y si fuera posible la eliminación de tal impacto. En caso de no ser posible dicha disminución o eliminación del efecto negativo, y valorándose necesario para un desarrollo local la ejecución de dicha actuación, se establecerán medidas compensatorias.

Dado que se trata de una explotación ligada a una obra, los efectos causados con ello se pueden ver en algún caso agravada su valoración por el calendario e intensidad de actuación, del mismo modo que, otros efectos generalmente temporales y debidos fundamentalmente a molestias y paisaje, se pueden ver disminuidos en su valoración por la proximidad de su emplazamiento respecto a la obra, ya que son absorbidos por la misma.

## **6.1. IDENTIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN DE IMPACTOS**

De acuerdo con las características generales de su medio y el método operatorio descrito, en dicho apartado de proyecto se trata de definir cuáles son los impactos identificados como posibles con el desarrollo de la actividad en las condiciones señaladas.

Según esto, en apartados siguientes de proyecto se describe brevemente cada uno de estos impactos identificados, según el elemento y/o proceso del medio que puede verse afectado en mayor medida o de forma más directa. Para facilitar su comprensión y visualización se ha elaborado una matriz de impactos.

### **6.1.1. Impacto en la climatología**

No se cree que la explotación pueda llegar a modificar los factores climáticos de manera que existiese la posibilidad de crear un nuevo microclima.

Por tanto, el impacto es considerado NULO.

### **6.1.2. Impacto en la calidad del aire**

Se puede decir que los productos gaseosos o químicos producidos por la combustión de los motores de las máquinas, son los productos mínimos y necesarios para el desarrollo de la actividad. No suponen un efecto considerable teniendo en cuenta los controles de mantenimiento que deben adoptar para asegurar un perfecto funcionamiento de sus motores y por tanto el cumplimiento de la legislación vigente al respecto. La maquinaria necesaria de forma permanente para el desarrollo de la actividad es mínima y consiste en una excavadora hidráulica para el arranque y carga del material y posteriormente un buldócer para labores últimas de extendido y reperfilado. Este efecto representa una importancia inferior, y se ha de encontrar dentro de los límites que especifica la legislación vigente.

Otro tipo de foco de contaminación de calidad atmosférica es el efecto negativo producido sobre la calidad del aire debido fundamentalmente a las partículas de polvo que, con motivo de arranque, carga sobre el camión y transporte del material se generan:

- En los momentos de arranque y manipulación se puede generar polvo que se desprende del propio material. Dada la naturaleza del material, en los momentos de extracción y carga sobre los vehículos de

transporte se puede generar polvo que se desprende del propio material. Se trata de un material en su estado natural, que no sufre ningún tipo de tratamiento o remoción con lo que presentará humedad natural evitando en cierta medida dicha disgregación de partículas finas.

- Con el transporte del material, el aumento de partículas finas en el aire puede proceder de la parte superior de la carga que en su transcurso puede ir desprendiendo, así como del posible levantamiento de partículas, que con el paso de los camiones se desprenden del propio camino o vía de transporte. Este tipo de contaminación debido al transporte, debe valorarse teniendo en cuenta su carácter difusor debido al recorrido a seguir y el tráfico generado con la totalidad del material a extraer.

El impacto se realiza en la fase de preparación, operación y restauración. Se caracteriza como adverso, directo, no acumulativo, temporal, localizado o difuso según el caso, próximo a la fuente en su mayor parte, reversible y recuperable, precisa de medidas correctoras, su probabilidad de ocurrencia es alta y no afecta a espacios protegidos. El emplazamiento escogido respecto a dichas obras es muy bueno, por lo que el transporte generado se disminuye al máximo con la elección de su emplazamiento. El material de arranque no posee tratamiento alguno ni remoción, con lo que se encuentra con su humedad natural.

Teniendo en cuenta lo señalado, la intensidad de actuación que las obras pueden generar y la aridez de su entorno, el efecto producido sobre la calidad del aire es MODERADO con el medio en el que se desarrolla.

El establecimiento de algunas medidas preventivas ha de favorecer el control de este efecto adverso sobre superficies más inmediatas.

### 6.1.3. Impacto sonoro

Para valorar este tipo de impactos se incluyen los niveles sonoros debidos a:

- Maquinaria de arranque que se producirá cuando estén cargando el material. Se trata de maquinaria fija en el lugar. El ruido puede alcanzar los 100 dBA.
- Vehículos de transporte que, igual que en el anterior caso, la intensidad puede alcanzar los 90 dBA. Se trata de maquinaria móvil en la explotación.

Al encontrarse el núcleo de población más cercano: Hostal de Ipies, a una distancia lineal de aproximadamente 925 m. el nivel de presión será:

- $L_p = L_w - 20 \lg D - 8 = 33$  dBA

De donde  $L_p$  = nivel de presión sonora en Hostal de Ipies.

- $L_w$  = nivel de presión acústica radiada (90 dBA)
- $D$  = distancia de la zona afectada a Hostal de Ipies (925 m).

Los niveles de emisión se sitúan por debajo del ruido de fondo existente, todo ello en horario diurno.

El impacto se realiza en la fase de operación. Se caracteriza como adverso, directo, no acumulativo, temporal, localizado, próximo a la fuente, reversible y recuperable, no precisa de medidas correctoras, su probabilidad de ocurrencia es alta y no afecta a espacios protegidos. Está valorado como COMPATIBLE.

#### **6.1.4. Impacto en la geología**

No existe ningún patrimonio o material geológico que precise de una protección especial en la zona. El impacto que se produce con la extracción, es una eliminación puntual de la capa de la conformación natural de su suelo.

No se trata de una eliminación del material en la zona y su disposición, sino de una reducción de la capa sobre la superficie señalada, por lo que las condiciones o comportamiento de ese suelo puede cambiar de algún modo a nivel puntual, pero no de forma notoria si se toman las medidas oportunas.

El impacto causado con la reducción de esta masa se considera adverso, directo, no acumulativo, permanente, localizado, próximo a la fuente, irreversible, irrecuperable, no precisa de medidas correctoras, su probabilidad de ocurrencia es alta y no afecta a espacios protegidos.

Con la restauración proyectada, a pesar de la eliminación puntual realizada y el cambio generado, las diferencias de comportamiento son a nivel local, sin llegar a producir unos efectos notorios. Por todo ello, y a pesar de tratarse de un material que no precisa protección o atención especial, dado que se realiza una reducción permanente, el impacto se considera como MODERADO.

#### **6.1.5. Impacto en las aguas subterráneas**

No existe tratamiento alguno del material de extracción y restauración en el lugar de estudio, con lo que, se trata de una actividad que en un principio no genera ningún tipo de residuo. Las características de actuación e hidrogeológicas del lugar hacen impredecible algún tipo de contaminación de aguas subterráneas generada por la actividad sobre la superficie señalada y en las condiciones marcadas.

A pesar de ello, la presencia necesaria de maquinaria para su explotación y su posición y formación respecto al acuífero, hace posible un riesgo de contaminación por algún tipo de avería. Este riesgo ya existe como suelo destinado a una explotación agrícola. Para evitar este tipo de contaminación deberán llevarse a cabo una serie de medidas de carácter preventivo, que permitan anular en su totalidad este tipo de efectos.

Las características hidrogeológicas del lugar no hacen probable una modificación notoria que pueda afectar de modo alguno en la calidad y cantidad de los caudales y flujos de aguas subterráneas del lugar de acuerdo con situación actual y su acuífero.

No parece probable que ni en la fase de operación ni una vez explotado y restaurado, haya probabilidad de llegar a afectar las aguas subterráneas de forma notoria. El impacto sobre la hidrogeología se considera adverso, local, irreversible e irrecuperable, que requiere de medidas correctoras, COMPATIBLE con el medio de desarrollo.

#### **6.1.6. Impacto en las aguas superficiales**

No existen cursos de agua superficial importantes próximos a la zona o que puedan ser afectados de modo alguno por la actividad, se trata de zonas altas sobre las que no se da acumulación ni curso de agua definido.

El río Gállego se encuentra a una distancia mínima de El Tesoro de 367 m, ajeno a los efectos generados de la actividad, pero, sin embargo, de forma muy próxima a la vía de comunicación a utilizar para el transporte del material de dicho punto de explotación.

Con la explotación se genera un cambio geológico y topográfico sobre su superficie, siendo este cambio, el que puede producir o derivarse en efectos secundarios sobre las aguas superficiales del lugar, sobre la capacidad de su suelo para absorber y evacuar de forma natural las aguas de escorrentía procedentes de agua de lluvia.

El diseño de la restauración permite obtener unas condiciones de suelo y topografía que reproducen en la medida de lo posible su situación actual. Dada la climatología del lugar, las características de actuación y la situación final, no parece que dicha explotación pueda crear un efecto considerable sobre las aguas superficiales en cuanto a comportamiento y escorrentías.

Su topografía cuenta con unas pendientes máximas de 12% en taludes con uso forestal arbolado, lo que permite controlar posibles escorrentías y procesos de erosión, y en zonas llanas destinadas al uso agrícola, pendientes mínimas de acuerdo con morfología actual del terreno provocando una evacuación natural de sus aguas según situación actual del terreno.

Por tanto, teniendo en cuenta lo descrito, el efecto generado sobre sus aguas es en su mayor parte el generado por el arranque y carga del material, y el transporte posterior del material, basados fundamentalmente en el desprendimiento de partículas finas que puedan depositarse sobre dichos cursos generando una contaminación por partículas en suspensión.

Teniendo en cuenta la red hidrológica del lugar y las medidas a tomar para que el posible efecto o impacto causado sobre las aguas por motivos de avería o similar sea nulos, así como el método ejecutorio diseñado de explotación-restauración sobre la misma, no se espera que el desarrollo de la actividad y cambio producido con ello, no llegue a causar efectos notorios en cuanto a escorrentías superficiales. El impacto sobre la hidrología del lugar es considerado COMPATIBLE con el medio en el que se desarrolla.

#### **6.1.7. Impacto sobre el suelo**

En este punto se hace referencia tanto a las características edáficas del suelo como al uso del mismo.

Está marcado por la modificación geomorfológica, que con la ocupación del suelo crea efectos edáficos negativos como resultado de la extracción del material, acopios, etc.

- Con la explotación, dicho suelo se ve totalmente roturado. Sus capas son objeto de retirada y reducción, con lo que dicho suelo sufre un cambio importante en cuanto a composición y procesos a los que se expone durante un período de tiempo.
- Con la restauración, su suelo recupera en la medida de lo posible sus usos y aprovechamientos, pero se han creado una serie de efectos generados por el cambio geológico, topográfico, el periodo de actuación, etc.

Con la restauración de la zona, ese suelo va recuperando en la medida de lo posible cada uno de sus componentes, cubierta vegetal y usos para los que está destinado. De esta manera se asegura la reestructuración del suelo y con ello la recuperación de sus condiciones y comportamiento similares a los actuales, acordes con su entorno más inmediato. El método operatorio proyectado permite dar una continuidad a dicho suelo y mantener unas condiciones similares a las actuales en cuanto a perfil y características edafológicas del mismo, con lo que, en un periodo corto de tiempo, su superficie adquiera una situación lo más similar posible a su situación actual.

El impacto producido se caracteriza como adverso, directo, no acumulativo, temporal, localizado, próximo a la fuente, reversible y recuperable, precisa de medidas correctoras, su probabilidad de ocurrencia es alta y no afecta a espacios protegidos.

En cuanto al cambio que se produce finalmente, su superficie mantiene sus capas y por tanto sus flujos interiores. Su pendiente máxima es del 12%, y se ha de establecer un uso de forestal arbolado, acorde con superficies próximas. Por tanto, el efecto generado con ello es más bien de cambio de uso, reducción del suelo agrícola frente a suelo de forestal arbolado generado de acuerdo con lo señalado de restauración en proyecto.

Se trata de un efecto que no genera efectos a nivel de suelo y características, siendo el efecto más bien de carácter socioeconómico por pérdida de suelo agrícola. A pesar de ello, se trata de un suelo con fines residenciales de acuerdo con planes municipales, por lo que este cambio además de ser mínimo e inapreciable a nivel local no posee importancia dados los planes que sobre dicho suelo existen.

Dado que tras la explotación y restauración se establecerán unas condiciones similares a las actuales mediante la conservación de los componentes más superficiales del suelo, la recuperación de su perfil y del estado vegetal que se desarrolla, y dado que fundamentalmente se trata de un impacto temporal que no se dejará notar tras un periodo corto ya que es un proceso reversible y perfectamente recuperable, puede decirse que se trata de un impacto MODERADO con el medio en el que se lleva a cabo.

#### **6.1.8. Impacto sobre la erosión y sedimentación**

La actividad que se proyecta supone en sí misma una importante erosión del terreno siendo la situación final del mismo, en lo que se refiere a la capacidad del terreno para soportar los efectos de la erosión, lo más similar posible a su situación actual.

El impacto se realiza en las siguientes fases:

- Fase de operación: Se caracteriza como adverso, directo, no acumulativo, temporal, localizado, próximo a la fuente, irreversible e irrecuperable, no precisa de medidas correctoras, su probabilidad de ocurrencia es alta y no afecta a espacios protegidos. Dicho proceso de erosión es el necesario para el desarrollo normal de la actividad. Se trata de ir llevando a cabo las actuaciones de acuerdo con las normas de seguridad y salud. Es valorado como moderado debido a su permanencia.
- Modificaciones fisiográficas: Se caracteriza como directo, no acumulativo, temporal, localizado, próximo a la fuente, reversible y recuperable, precisa de medidas correctoras, su probabilidad de ocurrencia es alta y no afecta a espacios protegidos. El cambio geológico y topográfico generado de forma puntual sobre el terreno, no se cree que pueda favorecer unos procesos de erosión y sedimentación notorios a nivel local. Es valorado como compatible.

Dado que se conserva en la medida de lo posible un perfil de suelo similar al actual en capas más superficiales, se conservan las líneas, formas y componentes más superficiales, y teniendo en cuenta las características de su entorno, el comportamiento y capacidad de su terreno frente a los agentes erosivos ha de ser similar a su situación actual, evitando en todo momento que se dé un incremento de los valores de erosión.

Teniendo en cuenta todo lo dicho, y el impacto que de forma permanente queda en su superficie, el impacto es valorado como COMPATIBLE. A pesar de la creación de taludes en sus extremos, su topografía final conserva pendientes, líneas y formas que no favorecen el aumento de los procesos erosivos del lugar. Conservan una situación de capacidad de suelo y esorrentía similar a situación actual.

#### **6.1.9. Impacto en la estabilidad**

La explotación y su restauración están diseñadas de forma que la superficie afectada sea capaz de mantener los niveles de estabilidad actuales. Por ello, el avance de explotación se lleva a cabo de acuerdo a legislación minera y las indicaciones del Director, siendo la situación final similar a su situación actual.

Los taludes generados poseen una pendiente máxima del 12% tras restauración, llegando a alcanzar un desnivel máximo continuo de hasta 10 m en límite norte de El Tesoro. Las condiciones de dichos taludes han de permitir controlar la estabilidad de su terreno, no generando peligros.

La superficie de préstamo deja una banda de protección de 5 m a superficies contiguas. Se tomarán medidas que favorezcan en mayor medida la seguridad de dichos taludes. El impacto en la estabilidad se considera NULO debido a las características descritas.

#### **6.1.10. Impacto en la vegetación**

Dado que temporalmente se produce una interrupción de la capa vegetal y sus ciclos, no cabe duda que se produce una alteración tanto de los hábitats vegetales como de la fauna con este tipo de actividad. Se trata de un terreno agrícola con aprovechamiento a través de cultivo herbáceo de secano, por lo que, a pesar de que el desarrollo natural en su superficie se ve totalmente anulado por la actividad, se considera la eliminación de su cubierta vegetal de poco interés y fácil recuperación.

La explotación y restauración final de su superficie de acuerdo con lo diseñado en proyecto, supone una reducción del suelo con uso agrícola frente al forestal arbolado a instalar en superficie de talud. Se contemplan medidas de revegetación sobre sus taludes que favorezcan un desarrollo vegetal acorde con entorno más inmediato compensando de algún modo dicha pérdida y favoreciendo la recuperación de un estado similar y acorde con entorno según situación previa en cuanto a paisaje y hábitats.

Este impacto se produce durante la fase de preparación y operación y posteriormente como cambio permanente y se caracteriza como adverso, directo, no acumulativo, temporal, localizado, próximo a la fuente, reversible y recuperable, precisa de medidas correctoras, su probabilidad de ocurrencia es alta y no afecta a espacios protegidos.

El impacto se considera de efecto MODERADO con el medio de desarrollo, ya que a pesar de la pérdida que se da, la restauración de su superficie contempla la recuperación de los hábitats presentes en la actualidad en superficie de actuación y entorno, adecuando a situación final proyectada. Una vez restaurada su superficie de acuerdo con lo señalado, la obtención de una cubierta vegetal de similares características a las actuales ha de ser en su mayor parte rápida y de completa recuperación. El asentamiento de un matorral similar al presente en superficies de uso forestal

se ha de alargar en el tiempo, es por eso que se han tomado algunas medidas en garantía de una recuperación adecuada con situación previa.

#### **6.1.11. Impacto en la fauna**

No se ha constatado la existencia de valores faunísticos que pudieran verse afectados por dicha explotación. Las características de su entorno y actuación no hacen presumible una afección sobre el desarrollo del quebrantahuesos como especie en extinción.

No existe ninguna especie ni zona de especies protegidas en el entorno más cercano, que se conozcan y que puedan ser afectadas con dicha actuación. Se considera COMPATIBLE.

#### **6.1.12. Impacto en hábitats**

No se cree poner en peligro ninguna de las especies allí presentes con el desarrollo de la actividad.

Se trata de superficies agrícolas cuya fauna asociada no parece que pudiera verse afectada de algún modo por dicho desarrollo. En entorno más inmediato a la superficie de ocupación, su superficie presenta hábitats similares a los afectados por la actividad, con lo que es probable que las especies animales ligadas a dicho entorno puedan iniciar movimientos hacia zonas más estables y seguras en momento de ejecución de obras previas y acondicionamiento de superficie a la actividad.

Este impacto se produce fundamentalmente durante la fase de operación y se caracteriza como adverso, directo, no acumulativo, temporal, localizado, próximo a la fuente, reversible y recuperable, no precisa de medidas correctoras, su probabilidad de ocurrencia es alta y no afecta a espacios protegidos.

Teniendo en cuenta el estado actual, la afección que puede llegar a causarse por fragmentación de hábitats y recuperación final que se realiza del terreno, el impacto se valora como MODERADO. Los hábitats roturados por la explotación serán fácilmente recuperados, alcanzado una situación similar a la actual a corto plazo.

#### **6.1.13. Impacto en la orografía y paisaje**

Toda extracción minera lleva consigo unos impactos paisajísticos fundamentalmente de tipo visual, dado el contraste cromático, de textura, forma, etc. que lleva consigo la apertura del hueco, acopio de tierras, arranque del material y transporte.

Tal y como se ha descrito y puede verse en reportaje fotográfico, se trata de dos superficies altas, con aprovechamiento forestal en su entorno y cuya explotación se ha diseñado en excavación dejando bandas de protección de 5 m a superficies contiguas, con lo que la visibilidad de la actividad desde puntos de encuentro social como es la N-330 es nulo.

Se trata fundamentalmente de efectos causados durante la fase de operación, visibles tan sólo desde la propia superficie de actuación, que una vez terminada y recuperada la zona de explotación, se ha de ir adecuando a su entorno y paisaje, tomando un aspecto acorde con superficies inmediatas en cuanto a función o aprovechamientos que se dan de su suelo, a su situación previa.

Por tanto, el impacto visual ha de ser creado fundamentalmente por las labores propias de préstamo: acopios, movimiento de maquinaria, etc., durante el proceso de ejecución. Este impacto se caracteriza como adverso, directo, no acumulativo, temporal, localizado, próximo a la fuente, reversible y recuperable, precisa de medidas correctoras, su probabilidad de ocurrencia es alta y no afecta a espacios protegidos. Se trata de un impacto moderado dada su posición.

Tan sólo se hará visible desde puntos de encuentro social, el transporte derivado de la actividad, consistente en una circulación de vehículos pesados no habitual a dicho entorno.

En cuanto al impacto visual generado finalmente con el cambio paisajístico producido con la explotación y posterior restauración proyectada, se caracteriza como adverso, directo, no acumulativo, temporal, localizado, próximo a la fuente, reversible y recuperable, precisa de medidas correctoras, su probabilidad de ocurrencia es alta y no afecta a espacios protegidos. Su aspecto final permite adecuarse en la medida de lo posible a su entorno más inmediato y usos, siendo, en cualquier caso, un punto de impacto donde quedará patente la actividad humana. En cualquier caso, finalmente su superficie de préstamo se adopta a su entorno y usos, por lo que se valora como un impacto positivo con el medio de desarrollo.

El impacto generado sobre la orografía y paisaje se considera MODERADO con su entorno más inmediato, dado su emplazamiento y visibilidad.

Tal y como se ha ido describiendo en apartados anteriores, la extracción supone una modificación permanente en la topografía de la zona. Esta modificación crea cortes o barreras con su entorno más inmediato inexistentes actualmente, que, en todo caso, es necesario para el desarrollo de la actividad y que en la medida de lo posible se procuran adecuar a su entorno y usos. Este impacto se caracteriza como adverso, directo, permanente, localizado, próximo a la fuente, irreversible, irrecuperable, su probabilidad de ocurrencia es alta y no afecta a espacios protegidos.

El diseño de restauración de su superficie contempla su reperfilado y revegetación adecuando esta modificación topográfica a su entorno más inmediato y usos para los que se destina. Su situación final conserva unas líneas y formas similares a situación previa y superficies contiguas.

La topografía final se adecua a las formas de su entorno y comportamiento de las aguas sobre su superficie, permitiendo un uso de acuerdo con lo señalado y desarrollado sobre entorno más inmediato. A pesar de ello, se trata de un impacto permanente en el tiempo que genera taludes y que se considera por tanto un impacto MODERADO.

#### **6.1.14. Impacto sobre el medio socioeconómico**

La explotación se propone sobre suelo de aprovechamiento agrícola, por lo que el mayor efecto causado es la interrupción que la nulidad temporal que la explotación provoca sobre el aprovechamiento de la superficie de ocupación y la interacción en el uso y disfrute de los caminos locales que dan acceso al lugar.

En cuanto a la interrupción y/o cambio de sus usos, se trata de una superficie que no posee características especiales que hagan notable su interrupción a nivel local, siendo el efecto ya valorado en el momento de su acuerdo con propiedad. Su superficie es objeto de otros planes municipales de uso residencial, anulando de forma

permanente dichos usos. Por lo tanto, se considera un efecto mínimo que ambos, propiedad y promotor, así como representantes urbanísticos municipales, han acordado de forma que dicha interrupción suponga un beneficio para ambas partes. A nivel local esta interrupción no es notoria.

En cuanto al transporte, tal y como se ha explicado hasta el momento, se trata de una misma parcela, siendo las sendas y pistas que dan acceso a cada una de las subparcelas con aprovechamiento agrícola del mismo, por el interior de la propia parcela. Por lo tanto, tanto la interrupción de su superficie para un aprovechamiento agrícola, como para el transporte, se ha de considerar un efecto a valorar por lo implicados, sin un efecto notorio a nivel local en tanto en cuanto dicha actividad sea interrumpida en caso de querer iniciar las labores de desarrollo y ejecución de los planes municipales sobre dicho suelo.

De igual forma, los cambios generados de forma permanente en cuanto a reducción de superficie agrícola frente a forestal, no se consideran notables. Se trata de impacto de efecto mínimo que permiten adecuar en la medida de lo posible los usos y aprovechamientos de su suelo a la nueva situación topográfica.

Dado que se trata de una actuación para obtención de préstamos como suministro para diversas obras de interés que ha de mejorar la productividad de un desarrollo socioeconómico local, su desarrollo y ejecución de acuerdo con lo señalado genera como modificación un impacto positivo, permanente, irreversible e irrecuperable de efecto moderado sobre su entorno de desarrollo.

El impacto causado sobre el medio socioeconómico tiene diferentes efectos y carácter. Haciendo balance de los efectos tanto positivos como negativos, directos como indirectos creados sobre el medio más inmediato, el impacto sobre el medio socioeconómico se considera POSITIVO.

#### **6.1.15. Impacto sobre el patrimonio histórico-cultural**

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores, se desconoce la existencia de yacimientos paleontológicos y arqueológicos en la superficie de actuación, considerándose en un principio y de acuerdo con los resultados de estudio y valoración de ello, como impacto NULO sobre su entorno.

#### **6.1.16. Impacto en el transporte**

Dado el tipo de actividad, se requiere del transporte de vehículos pesados, en algunos momentos, con ritmo intenso de tráfico lo que genera algunos efectos adversos como son el aumento de tráfico, empeoramiento de condiciones de vías, empeoramiento de visibilidad, aumento de riesgo, etc.

En este caso, se trata de un transporte a través de pistas preexistentes sobre la propia parcela de actuación, de acceso a cada una de las subparcelas de aprovechamiento agrícola de su suelo. De forma inmediata, los vehículos de transporte se incorporan a vías de rodadura normal, donde el transporte es perfectamente absorbido.

Por tanto, se puede decir que se trata de un efecto más bien por molestias, temporal, adverso, reversible y recuperable, con alta probabilidad de ocurrencia, que no afecta a espacios protegidos y por el que habrá que tomar una serie de medidas.

Estas pistas y accesos se han de encontrar en perfecto estado para el desarrollo de la actividad, de forma que se hagan los trabajos de forma segura para sus operarios y tráfico generado por actividad local anexa a su superficie.

Se trata de un impacto COMPATIBLE con el medio en el que se desarrolla, dadas las características de interacción con otras actividades locales, su posición respecto a obras posibles de suministro y las características de posteriores vías de rodadura normal a la que se accede.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS											
Entorno		Factor ambiental	Acciones del proyecto								
			Fase preparación			Fase operación			Fase restauración		
			Desbroce y tala de vegetación	Retirada de tierras	Acondicionamiento de pistas y accesos	Tráfico y trabajo de maquinaria	Retirada del material	Acopio de material	Remodelado del terreno	Tráfico y trabajo de maquinaria	Revegetación de superficies
Medio físico	Climatología y atmósfera	GEl's y partículas minerales	•	•	•	•	•	•	•	•	
		Polvo	•	•	•	•	•	•	•	•	
		Ruido	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Hidrología	Cauces superficiales									
		Escorrentía	•	•							•
		Masas subterráneas									
	Geología/Edafología	Suelo	•	•	•		•		•		•
Recurso geológico											
Geomorfología	Procesos geofísicos	•	•	•		•	•	•		•	
Medio biótico	Biota	Vegetación	•	•	•				•		•
		Fauna	•	•		•	•			•	•
	Ecosistemas	Hábitats de interés/Espacios protegidos									
		Valores paisajísticos	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Paisaje	Incidencia paisajística	Lugares de encuentro social/Elementos singulares									
		Economía local				•				•	•
Medio socioeconómico y patrimonio	Medio socioeconómico	Molestias en el entorno			•	•				•	
		Usos del suelo	•	•		•	•	•	•		•
		Patrimonio histórico									
	Patrimonio	Yacimientos arqueológicos									
		Otros bienes de interés turístico									

<b>Leyenda</b>	Impacto negativo	•
	Impacto positivo	•

## 6.2. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

Las alteraciones producidas durante la extracción se pueden valorar en su mayor parte como compatibles con el medio de desarrollo, siendo la aplicación de las medidas correctoras y el Plan de Restauración del Espacio Natural afectado, que respeta en todo momento la situación actual y el comportamiento que dicha superficie tiene, de seguimiento obligado para un perfecto desarrollo de la actividad.

Algunas de estas alteraciones son valoradas como moderadas debido a la permanencia de su impacto y a la intensidad de la actuación que se genera con la actividad de préstamo y de ejecución de obras a las que da servicio.

Las alteraciones genéricamente importantes producidas como consecuencia de una extracción minera en el conjunto de sus fases y que derivan en impactos residuales son las relacionadas normalmente con la apertura del hueco (modificación fisiográfica) y el transporte del material.

En el caso que ocupa, las características de su entorno y método operatorio, así como los planes que sobre dicho suelo existen, hace de la repercusión derivada de la actividad mínima en cuanto a efecto.

En general se trata de una zona agrícola no visible desde puntos de encuentro social, que finalmente ha de ver su superficie modificada en cuanto a topografía, geología y usos. Por lo que, de acuerdo con lo descrito en apartados anteriores, los impactos más significativos creados con dicha explotación quedan jerarquizados de la siguiente forma:

- Impacto sobre la geología del lugar
- Impacto sobre la topografía
- Impacto sobre la climatología y atmósfera
- Impacto sobre el medio socioeconómico
- Impacto sobre la vegetación y hábitats del lugar

En general, se trata fundamentalmente de impactos necesarios para el desarrollo de la actividad, temporales en su efecto, reversibles en su resolución, y por los que se han establecido una serie de medidas correctoras que favorezcan la minimización o si es posible, eliminación de los efectos negativos que repercuten sobre el medio en el que se desarrolla.

En todo caso, teniendo en cuenta la situación actual, los efectos o repercusión sobre el medio tanto durante, como al finalizar la actividad y su situación final según lo dicho hasta ahora, la valoración es:

***IMPACTO COMPATIBLE***

Factor del medio susceptible de recibir impacto		Medio	Elemento	Acción proyecto susceptible de producir impacto	Importancia UIP	ATRIBUTOS DEL EFECTO													VALORACIÓN DEL IMPACTO					MEDIDAS CORRECCIÓN		
						Naturaliza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Probabilidad	Importancia	Compatible	Moderado	Severo	Critico	Alergas	Medidas correctoras	Corrección medidas	Importancia impacto corregida
Preparación del terreno y desarrollo de la actividad: Explotación en subparcela El Tesoro	Físico	Inerte	Climatología y atmósfera	Generación de gases y polvo	50	-1	2	2	4	2	2	4	1	4	4	3	1	-34		X			si	parcial	-17	
				Generación de ruido	50	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	1	-22	X				si	parcial	-11	
			Absoluto		100														-28	MODERADO						-14
			Relativo		10%														-28	MODERADO						-14
			Hidrología	Contaminación en caso de vertido	30	-1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	3	0,3	-6	X				si	parcial	-3	
				Modificación de escorrentía	20	-1	2	1	2	2	3	2	2	1	4	3	0,5	-14	X				si	parcial	-7	
		Absoluto		50														-10	COMPATIBLE						-5	
		Relativo		5%														-9	COMPATIBLE						-4	
		Geología y edafología	Arranque recurso geológico.	240	-1	4	1	4	2	4	1	1	4	4	3	1	-37		X			si	parcial	-19		
			Roturación suelo edáfico	70	-1	4	1	2	2	2	1	1	4	2	2	1	-30		X			si	parcial	-15		
		Absoluto		310														-34	MODERADO						-17	
		Relativo		31%														-35	MODERADO						-18	
		Biótico	Flora	Eliminación vegetación	60	-1	4	1	4	2	1	1	1	4	4	2	1	-33		X			si	parcial	-17	
	Revegetación			65	1	4	1	2	4	1	1	1	4	4	2	1	33		X					33		
	Fauna Ecología		Molestias	30	-1	1	2	3	1	1	1	1	4	2	1	1	-21	X				si	parcial	-11		
			Alteración hábitats	15	-1	4	1	3	2	1	1	1	4	4	1	1	-31		X			si	parcial	-16		
	Absoluto		170														-13	COMPATIBLE						-2		
	Relativo		17%														-5	COMPATIBLE						-8		
	Paisaje	Paisaje	Impacto visual de explotación y su actividad	60	-1	3	1	4	2	4	1	1	4	4	3	1	-34		X			si	parcial	-17		
			Restauración paisajística	60	1	3	1	2	4	4	1	1	4	4	3	1	34		X					34		
		Absoluto		120														0	COMPATIBLE						-17	
	Relativo		12%														0	COMPATIBLE						9		
	Socioeconómico	Economía local	Molestias en el entorno próximo	50	-1	1	1	4	1	1	3	1	4	1	3	1	-23	X				si	parcial	-12		
Mayor disponibilidad de recursos. Empleo local.			80	1	3	2	4	2	4	1	1	4	3	4	1	36		X					36			
Ocupación de parcelas y accesos			65	-1	4	1	4	2	4	1	1	4	4	3	1	-37		X			si	parcial	-19			
Restauración de parcelas			55	1	3	1	1	4	4	1	1	4	4	3	1	33		X					33			
Absoluto		250														2	COMPATIBLE						10			
Relativo		25%														14	POSITIVO						16			
TOTAL				ABSOLUTO	1000														-14	5	11	0	0	0		-8
				RELATIVO	100%														-11							-3

## **7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O COMPENSACIÓN**

### **7.1. INTRODUCCIÓN**

En apartado anterior se ha procurado una descripción y valoración general de los impactos más importantes que pueden generarse con el desarrollo de la actividad. Además, se ha adjuntado una tabla con una evaluación cualitativa y cuantitativa general de cómo el desarrollo de la actividad puede afectar sobre su medio tanto durante las labores preparatorias como extractivas y en restauración y cierre.

Por tanto, en este apartado se trata de establecer las medidas oportunas que permitan prevenir o en caso de no ser posible, corregir y/o compensar todos aquellos impactos negativos creados sobre el medio e identificados en el apartado anterior.

La mayor parte de estas medidas forman parte del propio diseño y elección de proyecto y responden a políticas globales de desarrollo industrial: Economía circular, creación de sinergias, residuo 0, optimización de recursos... o son las definidas como Mejores Técnicas Disponibles y buenas prácticas de operación en el sector y son de desarrollo, enseñanza y aplicación en el diseño de instalaciones y transcurso de los trabajos por parte de los operarios. Por ello, es probable que ya hayan sido descritas con mayor detalle en dichos apartados del proyecto.

En caso de que en el transcurso de la actividad surjan otras posibles afecciones e interconexiones no previstas, el encargado de obra o gerente de las instalaciones deberá buscar alternativas o en su defecto las medidas necesarias para prevenir, disminuir o anular en caso de ser posible las afecciones negativas creadas.

### **7.2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS**

Tal y como se ha dicho, en este apartado se trata de establecer las medidas de prevención, o en caso de no ser posible de corrección y/o compensación de los efectos negativos producidos con el desarrollo de la actividad sobre su entorno, con el fin de controlar dichos efectos.

Para ello, y con el fin de favorecer la clarificación de los datos y seguimiento de las medidas de prevención y control establecidas, se adjunta una tabla en la que se recogen cada una de las medidas a tomar junto con una breve explicación del medio que se pretende proteger, el objeto de dicha medida, metodología de ejecución, periodicidad y metodología de control.

Algunas de las medidas establecidas no poseen un parámetro, método o lugar de medición concreto, así como un manual o estudio de reconocida aceptación general que permita completar o apoyar la efectividad de éstas. En cualquier caso, todas ellas han sido descritas en numerosos manuales y estudios de reconocida aceptación técnico-científica por su demostrada efectividad. Se trata en general de aquellas medidas generales a este tipo de obra, que forman parte de las denominadas como buenas prácticas de actuación.

#### **7.2.1. Medidas en la calidad del aire**

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior de Impacto sobre la calidad del aire, existe una serie de circunstancias de sustrato, material a extraer, destino, localización, maquinaria, etc. que producen un efecto negativo sobre el medio.

Dadas las características de actuación y las repercusiones identificadas como posibles derivadas del desarrollo de la actividad, se han establecido unas medidas más bien de carácter preventivo, que permitan disminuir en la medida de lo posible la afección sobre la calidad atmosférica, provocada fundamentalmente por aumento de partículas finas en atmósfera en el proceso de arranque, carga y transporte del material, al mismo tiempo que ordenan de algún modo el desarrollo de la actividad:

- Se evitará en todo momento los movimientos o caídas del material bruscos, que produzcan un mayor levantamiento o desprendimiento de partículas finas procedentes del material de préstamo.
- Los camiones deberán realizar un circuito ordenado entre fuente y destino, a la velocidad adecuada y yendo siempre cargados con el peso reglamentario y el toldo echado, de forma que se evite en la medida de lo posible el desprendimiento de partículas finas del camino de acceso.
- Se llevará a cabo un adecuado mantenimiento de la maquinaria a utilizar de forma previa al inicio de la actividad y periódica, con el fin de garantizar y evitar en la medida de lo posible, la emisión de gases contaminantes a la atmósfera y posibles averías. Esta labor se llevará a cabo en un lugar cerrado, con suelo apto, acondicionado para el mantenimiento, gestión de residuos, cuidados y resguardo de las máquinas a emplear.
- Cada uno de los operarios allí presentes han de contener y saber utilizar adecuadamente los EPIs, si fueran necesarios para la prevención y corrección del efecto del polvo producido por el desarrollo de la actividad sobre sus operarios. El mantenimiento y control de los equipos de trabajo ha de llevarse a cabo de forma periódica evitando cualquier daño por dicha falta. Con periodicidad anual, y de forma previa a la incorporación de un nuevo operario, se ha de informar sobre la importancia de uso y gestión de los equipos de trabajo y protección individual para su prevención y corrección.
- La maquinaria ha de poseer las adecuaciones necesarias para que los niveles de polvo presentes en cada uno de los puestos de trabajo se adecuen con lo recogido en la legislación vigente.
- En caso de observarse problemas atmosféricos por excesivo desprendimiento de partículas se tomarán las medidas oportunas para evitar dicha afección.
- Se procederá a la humectación de las zonas de rodadura.

### **7.2.2. Medidas de presión sonora**

A pesar de su posición respecto a núcleos residenciales y características de la actividad, para evitar molestias por ruido, las medidas a tomar son:

- Seguimiento y cumplimiento de lo recogido en el Documento de Riesgos Laborales, para los operarios de dicha actividad. Los equipos de protección individuales, las revisiones necesarias para su cuidado y mantenimiento y el conocimiento y uso de éstos.
- Se llevará a cabo un adecuado mantenimiento de la maquinaria a utilizar de forma previa al inicio de la actividad y periódica, con el fin de garantizar y evitar en la medida de lo posible, una importante emisión acústica radiada. Esta labor se llevará a cabo en un lugar acondicionado para ello.
- La maquinaria ha de poseer las adecuaciones necesarias para que los niveles de ruido se adecuen con lo recogido en la legislación vigente. Silenciadores en los escapes de vehículos y equipos móviles.

- Ejecución diurna de los trabajos.

### **7.2.3. Medidas en la geología**

Se trata de extraer buena parte del material que compone dicho suelo, por lo tanto, las características y comportamiento de dicho suelo, su capacidad de drenaje, absorción, etc. puede variar respecto a la situación actual, al menos de forma puntual.

En cualquier caso, para disminuir este tipo de efectos y consecuencias, se han implantado una serie de medidas como parte del propio método de explotación y restauración, que ayudan al establecimiento de una situación lo más similar posible a la actual, respecto a la geología del lugar:

- Previa explotación se delimitarán perfectamente las superficies de actuación con el fin de no actuar sobre mayor superficie a la proyectada.
- Previa a la extracción se retirará de forma ordenada y por horizontes las capas más superficiales de dicho suelo (espesor de 0,40 m) y se acopiará por separado y de forma adecuada en una zona alejada a la superficie de trabajo y maniobra de la maquinaria.
- La explotación ha de darse de forma ordenada y homogénea de acuerdo con lo señalado, sin taludes ni pendientes que dificulten la estabilidad y seguridad de la actividad y sus operarios, hasta alcanzar la topografía final proyectada. Las cotas de excavación y sus pendientes han de ser limitadas a lo señalado, de forma que se permita una evacuación natural de sus aguas según situación actual, sin producir problemas de encharcamiento o acumulación sobre su superficie.
- Una vez explotada y reperfilada su superficie de acuerdo con la topografía final señalada, se extenderá sobre su superficie de forma ordenada cada uno de los horizontes retirados y acopiados previamente. De este modo, su suelo posee una continuidad de su perfil, con características lo más similar posibles a su situación previa. Esto permite reestablece la estructura de suelo presente en la actualidad y se conserva en la medida de lo posible los elementos y comportamientos propios de la geología del lugar, en sus capas más superficiales.

### **7.2.4. Medidas en las aguas subterráneas**

De acuerdo con el estudio y evaluación realizada en apartados anteriores a cerca de la hidrogeología del lugar y la posible contaminación que con el desarrollo de la actividad se puede dar de sus aguas subterráneas, se han propuesto una serie de medidas, en su mayor parte de carácter preventivo, para la protección de su suelo y las aguas subterráneas:

- El mantenimiento de la maquinaria se realizará en lugar seguro (taller, nave...), de forma previa al comienzo de la actuación, y con periodicidad, de manera que resulte imposible el vertido de tóxicos en el medio natural por algún tipo de avería o problema mecánico.
- Con el fin de prevenir posibles afecciones por despiste o averías de la maquinaria móvil allí permanente, en el lugar debe haber un depósito contenedor para evitar que dicho vertido llegue al suelo. Además, debe contener material absorbente, así como otro contenedor en el que pueda recogerse el vertido y demás

material contaminado y ofrecerlo a gestor autorizado, en caso de que no pudiera llegar a evitarse su derrame sobre el suelo.

- La explotación-restauración ha de ser de acuerdo a lo indicado, en cuanto a método de explotación, superficie y potencia de actuación, reestructuración de las capas más superficiales de suelo, de forma que se favorezca un comportamiento de suelo y aguas lo más similar posible a su situación actual, tanto de forma subsuperficial como superficial.
- En caso de darse alguna surgencia inesperada de aguas, se tomarán las medidas oportunas para su encauzamiento y evacuación natural de acuerdo con situación actual y final proyectada.

### **7.2.5. Medidas en las aguas superficiales**

Se han identificado una serie de efectos que el desarrollo de la actividad puede generar sobre las aguas superficiales del lugar, siendo en cualquier caso valorado como compatible, dadas las características de su entorno, la falta de interacción o afección que puede llegar a causarse por dicha explotación y la situación final del mismo.

En todo caso, para obtener esa valoración ha sido necesario tomar una serie de medidas, fundamentalmente de carácter preventivo, algunas de ellas como parte del propio diseño de actuación:

- Obras previas de acondicionamiento de camino de acceso. Se proponen medidas de adecuación de la pista de acceso a El Tesoro para favorecer el transporte generado por ésta y otras actividades locales, para permitir un buen drenaje en puntos bajos del camino de acceso donde se observe estancamiento de aguas de lluvia.
- Previo cualquier actuación, obras previas de delimitación clara de su superficie de forma que no se afecte mayor superficie a la señalada, se conserven unas bandas de protección a las superficies contiguas y se puedan ejecutar las labores de explotación-restauración de acuerdo con lo proyectado.
- Avance de explotación y restauración de acuerdo con lo establecido en cuanto a potencia, frentes, pendientes, etc. de manera que la extracción del material no provoque un cambio en dicha zona en el período de operación y restauración final en cuanto a caudales y flujos de agua subsuperficiales.
- Cuidado y acondicionamiento necesario para cada uno de los acopios. En caso de registrarse lluvias o empeoramiento de dichos acopios por entrada de aguas, se realizará un surcado periódicamente interior que permita la salida de aguas, y otro perimetral para evitar la entrada de aguas procedentes de superficies próximas y con ello evitar un arrastre superficial de partículas finas.
- Medidas señaladas para protección de calidad atmosférica establecidas para evitar el levantamiento de partículas finas provenientes del desarrollo de la actividad, fundamentalmente del transporte del material.
- Reperfilado de acuerdo con topografía final de restauración establecida, de forma que el terreno posea unas líneas suaves y continuas con su entorno más inmediato, acordes con los flujos actuales de aguas superficiales, capaz de recuperar nuevamente los usos para los que se destina. Su topografía conserva en líneas generales, sus formas actuales, favoreciendo la evacuación natural de sus aguas y no provocando a pesar del cambio generado, el encharcamiento o estanque de las aguas o escorrentías del lugar.

- Reestructuración final de dicho suelo con el fin de obtener un comportamiento superficial y subsuperficial de su suelo lo más similar posible a su situación previa en cuanto a capacidad de retención de sus aguas y flujos de evacuación natural de las mismas.
- Restauración final según lo señalado, de acuerdo a los usos para los que se destina y su situación topográfica final. Labores de revegetación en zonas de talud con el fin de favorecer el asentamiento de su suelo y protegerlo de procesos erosivos.

#### **7.2.6. Medidas sobre el suelo**

Dado que la geología del lugar es en cierta medida variada, y con ello, su edafología y comportamiento de suelo, se trata de reestablecer en la medida de lo posible las condiciones anteriores a la explotación en cuanto a condiciones de suelo y usos. Para ello, se establecen las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Delimitación y señalización clara de la superficie de actuación, permitiendo un ordenamiento de la actividad y evitando el daño sobre otras superficies contiguas.
- Retirada ordenada de cada una de las capas más superficiales que componen dicho suelo en un espesor de 0,40 m. Acopio en superficies ajenas al paso y maniobra de maquinaria.
- Protección de dichos acopios frente a agentes erosivos mediante surcado perimetral e interior, impidiendo el arrastre de partículas procedentes de los mismos.
- Explotación del material de acuerdo con lo proyectado en cuanto a superficie y potencia de actuación. Reperfilado de su superficie según topografía final señalada, de forma continua al avance de explotación.
- Reestructuración de dicho suelo en sus capas más superficiales de acuerdo a su situación previa, mediante aporte y extendido de cada una de las capas retiradas y acopiadas previamente.
- Tratamiento final superficial favoreciendo la aireación y reestructuración de su suelo, y posteriormente su aprovechamiento de acuerdo con los usos a los que se destina.
- Acondicionamiento de la superficie afectada de acuerdo a los usos para los que es destinada. Labores de revegetación en superficies de talud para favorecer el asentamiento de su suelo y la recuperación de los ciclos biológicos naturales de dichos suelos.

Con estas labores se reestablece la estructura de suelo anterior a la extracción, y se recupera de manera que se haga posible la recuperación y asentamiento nuevamente de los procesos y ciclos normales a dicho suelo, consiguiendo una situación final semejante a la previa edafológicamente. Los usos a los que se destina se han de ver variados, adecuándose en todo caso a situación previa, terrenos circundantes y paisaje propio del lugar.

#### **7.2.7. Medidas preventivas ante la erosión y sedimentación**

El mayor efecto de erosión es el producido con la apertura del hueco y extracción del material, pero dado que esto es inevitable para el desarrollo de la actividad, con el fin de evitar en mayor medida estos procesos se han establecido las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Labores de acondicionamiento de pistas de acceso mínimas y necesarias para un seguro y adecuado transporte del material evitando procesos de erosión y sedimentación derivados de un transporte denso y pesado.

- Delimitación y señalización clara de la superficie de actuación, permitiendo un ordenamiento de la actividad y evitando el daño sobre otras superficies contiguas. Se dejará una banda de protección de 5 m a superficies colindantes.
- Seguimiento de las normas de seguridad y salud, de forma que los cortes y frentes creados con la explotación posean las condiciones adecuadas y no se ponga en peligro la salud de sus trabajadores por problemas de inestabilidad en el proceso de explotación.
- Establecimiento de una topografía final mediante líneas y formas suaves, que no aceleren los procesos de erosión y permitan una evacuación natural de sus aguas y comportamiento superficial del terreno similar a situación actual, acordes para el uso y disfrute posterior de su superficie de acuerdo con los usos para los que se destina.
- Reestructuración de su suelo. Asentamiento en la medida de lo posible de las condiciones edáficas actuales, y por tanto un comportamiento de suelo similar al actual. Durante proceso de acopios de capas más superficiales, protección de dichos acopios frente a estos procesos con el fin de conservar en la medida de lo posible sus características.
- Labores de acondicionamiento de dicha superficie, acorde con los usos para los que será destinada cada una de las superficies al mismo tiempo que protege el suelo de los procesos erosivos. Labores de revegetación en superficies de talud.

#### **7.2.8. Medidas para protección de vegetación y fauna**

El impacto producido sobre la vegetación y fauna del lugar es compatible con el medio. No parece probable una afección importante en las comunidades vegetales y faunísticas del lugar.

Las medidas a tomar sobre el medio biótico, dado el aprovechamiento para el que ese suelo está destinado, consisten fundamentalmente en el establecimiento en la medida de lo posible de las condiciones necesarias para adecuarse en la medida de lo posible a su situación actual, de forma que dicha superficie pueda finalmente continuar atendiendo a las actividades locales en la medida de lo posible y se vuelvan a reestablecer los hábitats preexistentes. Para ello, y como medidas preventivas y correctoras fundamentalmente, habrá que atender a:

- Actuación previa de delimitación de la superficie de afección con el fin de no sobrepasar los límites, dejando bandas de protección a superficies anexas con el fin de evitar caídas o desprendimientos de material sobre superficies contiguas.
- Perfecto seguimiento de las normas de Seguridad y Salud en explotaciones mineras de este tipo, evitando en todo momento pendientes, cortes o barreras, que supongan un mayor peligro para las personas y especies allí presentes.
- Seguimiento de las medidas de calidad atmosférica impuestas con el fin de evitar una mayor presencia y desprendimiento de partículas finas sobre las especies vegetales allí presentes, impidiendo un desarrollo normalizado.
- Restauración rápida y eficaz. Restablecimiento de un suelo topográfica, geológica y edafológicamente adecuado de manera simultánea al avance de la explotación en la medida de lo posible, para que dichos usos puedan alcanzar un desarrollo pleno en el menor tiempo posible.

- Acondicionamiento final de su superficie de acuerdo con el uso para el que se destina cada una de las superficies de acuerdo con topografía final.
- Se llevará a cabo un cuidado y vigilancia de acopios. Para ello, el acopio se realizará en montones de altura máxima 2,5 metros y de forma externa al movimiento y trabajo de la maquinaria. Dichos acopios han de ser debidamente protegidos ante un posible arrastre por procesos de erosión.
- Labores de revegetación sobre superficie de talud, con el fin de favorecer un desarrollo de la vegetación natural del lugar.
- Para labores de revegetación, contratación con una empresa especializada que proponga los métodos, fechas y condiciones de actuación de acuerdo con situación, recursos de la empresa y experiencia.

En cumplimiento con el Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación, en su apartado 6. Directrices y actuaciones de su Anexo I, y a pesar de no ser una zona crítica para el desarrollo y conservación de esta especie, se tomarán las medidas que la Dirección General de Medio Natural, Caza y Pesca del Departamento de Medio Ambiente y Turismo del Gobierno de Aragón estime oportunas para la protección y conservación del hábitat del quebrantahuesos.

En caso de obtenerse información acerca del desarrollo y expansión de la especie sobre el lugar, por avistamiento, restos, nidificaciones, etc. se aportará dicha información a técnicos del órgano ambiental correspondiente con el fin de recabar la mayor información y conocimiento sobre la especie en el lugar, colaborando en la investigación y protección de la especie en la medida de lo posible.

#### **7.2.9. Medidas en la orografía y paisaje**

El principal impacto causado por este tipo de actividad clasificada es debido al contraste visual creado durante la fase de explotación y posteriormente, si no se da una restauración adecuada y acorde con su entorno más próximo.

En el caso que ocupa, y tal y como se ha valorado en apartado anterior de identificación de impactos, se trata de dos superficies donde la visibilidad de la misma es nula desde alrededores más inmediatos, fundamentalmente desde puntos de encuentro social. Su posición, usos, método operatorio y restauración final hacen de la actividad y su repercusión sobre entorno de compatible con su medio. En cualquier caso, y para obtener esta valoración, es necesario tomar las siguientes medidas:

- Organización de la superficie a afectar y el método de explotación, tal y como se ha señalado en apartados anteriores, disminuyendo al máximo la ocupación de superficie en el espacio y tiempo. Se dejarán bandas de protección de 5 m a superficies contiguas y sus usos.
- Método de explotación ordenado, que ofrezca el menor movimiento o presencia de maquinaria, acopios, posibles arrastres de material, etc. y el menor peligro para el factor humano.
- Actuaciones de restauración de acuerdo a lo señalado de reestructuración de suelo, proyección de topografía final y acondicionamiento de suelo de acuerdo a sus usos y aprovechamientos, de forma que se ofrezca una integración paisajística lo más acorde posible con su entorno.

- Sobre superficie de talud, se han proyectado labores de siembra para favorecer el desarrollo de vegetación natural del lugar evitando la presencia de suelos desnudos.
- El avance de dichas labores de explotación y restauración debe ser consecuente con lo recogido en proyecto tanto a nivel de calendario, como superficies de actuación de cada una de las labores, simultaneidad de actuación, etc. de forma que vaya adquiriendo la integración paisajística esperada en el menor tiempo posible. También debe ir adecuándose con lo recogido anualmente en los planes de labores, de acuerdo con las estimaciones, resultados, demanda del momento, etc.
- El avance de actividad debe adecuarse en todo momento con las normas generales de seguridad y salud establecidas, evitando las irregularidades topográficas, avances y pendientes excesivas que puedan suponer un problema de estabilidad y peligro, así como un contraste visual.

### **7.2.10. Medidas en la topografía y hábitats**

Dado que el cambio topográfico es inevitable para la obtención del material, las medidas a tomar son las ya señaladas como parte de su plan de explotación y restauración, con el fin de permitir un perfecto seguimiento de las normas de seguridad y salud minera. Estas normas, son el perfecto seguimiento de lo ya indicado:

- Delimitación de su superficie, con el fin de marcar claramente los límites de su explotación y obtener de ese modo mediante labores últimas de reperfilado la topografía final establecida.
- Desarrollo de las labores de explotación según indican las normas de seguridad y salud minera. Evitando los cortes, barreras y pendientes bruscas que supongan un peligro para la integridad humana, por posibles caídas o desprendimientos.
- Avance ordenado de acuerdo con lo señalado y la normativa vigente.
- Restauración topográfica lenta y ordenada, simultánea al avance de la explotación, hasta alcanzar las líneas y formas esperadas, acordes con su entorno más inmediato y los usos para los que está destinada esa superficie, de acuerdo con lo señalado en proyecto.
- Su topografía guarda líneas y formas acordes con entorno y usos, favoreciendo un comportamiento similar, no creando procesos impredecibles de erosión y sedimentación y facilitando un uso posterior de su suelo de acuerdo con entorno más inmediato. Los taludes generados poseen una pendiente máxima del 12% y un desnivel en talud continuo de hasta 10 m máximo en el límite norte de El Tesoro.

### **7.2.11. Medidas sobre el medio socioeconómico**

Tal y como se ha dicho anteriormente, la interrupción que la actividad puede producir sobre los usos y aprovechamientos de su suelo no tiene como tal una repercusión notoria a nivel local. En cualquier caso, dado que existen planes de urbanización de su suelo con fines residenciales, una vez acordadas las condiciones técnicas y económicas con propiedad para que el desarrollo de la actividad suponga un beneficio para ambas partes, la principal medida es la cesión de la actividad una vez anunciado por parte del Ayuntamiento de Sabiñánigo la necesidad de ello con motivo del inicio de las labores de ejecución de dicho plan.

Teniendo en cuenta esta medida, las demás medidas a tomar son las ya señaladas, destinadas fundamentalmente a reimplantar sobre la superficie de actuación unas condiciones similares a las actuales, en cuanto a suelo, usos,

integración etc. adaptadas a la situación final y la función que desempeña en la ordenación municipal de forma respetuosa con el medio de desarrollo, según situación actual y entorno más inmediato. Para ello:

- Desarrollo de la actividad ordenado de acuerdo con lo señalado, evitando la afección sobre superficies anexas y favoreciendo completar el desarrollo de la actividad en el menor tiempo y espacio posible.
- Labores previas de delimitación y señalización de su superficie, de forma que no se afecte mayor superficie a la señalada, se advierta de los riesgos que la actividad conlleva, se evite momentos de peligro o riesgo y evite la circulación libre de personal y maquinaria en el interior de su recinto.
- Labores de explotación-restauración de acuerdo con lo señalado en cuanto a método de actuación, potencia, etc. en la medida de lo posible de forma simultánea.
- Topografía final según lo señalado, a través de líneas y formas suaves acordes en la medida de lo posible con la situación actual, usos y comportamiento superficial.
- Reestructuración final de su suelo, obteniendo en la medida de lo posible las condiciones edafológicas previas, adecuadas para el uso al que se destina dicho suelo de acuerdo con ordenación urbanística.
- Labores finales de acondicionamiento de su superficie de acuerdo a los usos para los que se destina cada una de las superficies, según entorno u acuerdos privados alcanzados con la propiedad de cada una de ellas.

Con ello, su superficie adquiere unas condiciones acordes y necesarias para su perfecta recuperación como suelo agrícola y entorno natural.

En este apartado de medidas sobre el medio socioeconómico, se han de contemplar todas aquellas medidas establecidas para protección de calidad atmosférica, medio sociocultural, paisaje y transporte.

#### **7.2.12. Medidas en el patrimonio histórico-cultural**

Se desconoce la posible afección sobre dicho medio. Es por eso, que las medidas a tomar para la protección de dichos valores, son las que la legislación vigente contempla como necesarias para la protección de dichos valores:

- En caso de observarse elementos o estructuras que puedan deber a algún resto paleontológico o arqueológico, se llevarán a cabo labores de delimitación y balizamiento y notificación a dicho Dirección del Gobierno de Aragón, paralizando todo tipo de trabajo y paso de la maquinaria sobre su superficie hasta no obtener nuevas indicaciones de actuación por parte de dicha Dirección General.

#### **7.2.13. Medidas en el transporte**

Tal y como se ha descrito, el transporte generado ha de ser en todo momento interno, siendo tan sólo necesario un transporte exterior para alcanzar zona de obras. Este transporte exterior se llevará a cabo por vías de comunicación de rodadura normal que permiten perfectamente la absorción del transporte generado con ello.

Las medidas a tomar son más bien las necesarias para un perfecto desarrollo de la actividad, de forma ordenada y simultánea al transporte local generado por otro tipo de actividad y consisten fundamentalmente en lo siguiente:

- Labores previas de delimitación y señalización de su superficie, de forma que no se afecte mayor superficie a la señalada, se advierta de los riesgos que la actividad conlleva, se evite momentos de peligro o riesgo y evite la circulación libre de personal y maquinaria en el interior de su recinto.
- Acondicionamiento de pista de acceso, favoreciendo un transporte seguro y simultáneo con el generado por actividad local.
- Tráfico de camiones ordenado, tal y como indique la Dirección Facultativa de dicha actividad.
- Transporte a la velocidad adecuada, con el peso reglamentario, aplastada la capa superficial con el fin de evitar en la medida de lo posible el aumento de partículas en la atmósfera y con ello una interrupción o impedimento de visibilidad y adecuación de su firme.
- Conservación de los accesos y pistas que necesariamente han de perdurar en el tiempo de acuerdo con lo recogido en proyecto, durante y al finalizar la explotación, obteniendo las condiciones óptimas para atender a éste y demás aprovechamientos locales.
- Seguimiento del Documento de Riesgos laborales.
- Sus accesos desde carretera de Navasa y N-330 se han de encontrar perfectamente acondicionados y señalizados, de forma que no se altere de modo alguno al tráfico de las mismas.

AFECCIÓN SOBRE MEDIO		PROYECTO	EVALUACIÓN IMPACTOS				MEDIDAS CORRECCIÓN	
Factor susceptible	Efecto	Acción proyecto susceptible de producir impacto	Cantidad	Valor límite	Ud	Parámetro	Descripción	Grado de mitigación
Climatología	Gases y polvo	Trabajo maquinaria	• 1 • 1 • varios • 1 • varios		Ud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroexcavadora</li> <li>• Bulldozer</li> <li>• Camión basculante</li> <li>• Apisonadora vibrante</li> <li>• Camión vial</li> </ul>	Buenas prácticas de manipulación material pulverulento y seguimiento ambiental: puesta a punto de maquinaria, mantenimiento correcto de maquinaria, humectación en caso de inusual concentración de polvo, orden y minimización de movimientos de maquinaria, sin caídas bruscas de material, ...	parcial
			• • • • •	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1500</li> <li>• 130</li> <li>• 400</li> <li>• 10</li> <li>• 10</li> </ul>	mg/KWh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO</li> <li>• HCT</li> <li>• NOx</li> <li>• NH3</li> <li>• PM</li> </ul>		
		10+2		años	Calendario explotación/ restauración	Orden de desarrollo	parcial	
		Arranque /manipulación material	21585 215847,08	m3/año m3	Volumen de arranque de proyecto	Incorporación en lo posible de elementos de captación y/o minimización de emisión	parcial	
Atmósfera	Gases y polvo	Proceso productivo	De acuerdo con lo señalado en apartados anteriores de climatología					
			Ruido	Trabajo de maquinaria /manipulación material	29	55	dB	Inmisión de ruido en zonas residenciales o docente y horario diurno de forma individual de la actividad
	1080	m.l.			Distancia mínima lineal de superficie actividad (instalaciones) a suelo residencial/docente	Horario diurno	parcial	
Geología y Edafología	Erosión/gestión de estériles	Arranque/volidura material	193738,23	215847,08	m3	Volumen extracción recurso respecto total de arranque	Ejecución: Labores previas de delimitación y señalización, control topográfico de los avances y desarrollos y trabajo ordenado según proyecto	parcial
			89,76	100	%			

	Modif. Geomorfología	Extracción material geológico	184051,32		m3	Volumen aprovechable del recurso geológico	y trabajo ordenado según proyecto.		
Aguas	Contaminación	Contaminación aguas	0		Ud	Puntos de vertido a aguas adicionales	Buenas prácticas y medidas de prevención: En frente de explotación no se llevan a cabo labores de mantenimiento de maquinaria. En frente o maquinaria móvil asidua se llevarán medios para recogida de posibles vertidos accidentales.	parcial	
	Modif. Drenaje/Escoorrentías	Modif. Geomorfológica	42072,49		m2	Superficie afectada por el proyecto de explotación	Creación y mantenimiento de cunetas en pistas, accesos y bermas. Buenas prácticas de planificación del trabajo.	parcial	
Procesos geofísicos y topografía	Proceso de erosión	Arranque material	De acuerdo con lo señalado en apartados anteriores de modificación geomorfológica del terreno y sus consecuencias sobre las aguas del lugar						
	Modif. Procesos geofísicos	Modificación geomorfológica	• 5 • 20		• m	Geometría en explotación: • Altura máxima bancos • Anchura mínima berma	Diseño: Diseño de proyecto por bancos/tongadas de forma ordenada para el control absoluto de procesos geofísicos del frente, acopios, accesos, etc. en base a estado actual de explotación, investigaciones geológicas y experiencia de comportamiento de recurso en el lugar tanto en proceso de operación como finalmente en restauración como modificación fisiográfica del terreno de acuerdo con legislación sectorial e instrucciones de aplicación. Operación de acuerdo con buenas prácticas.	parcial	
		Topografía final	• 12		• %	Geometría en restauración: • Pendiente media talud. (No hay bancos ni bermas puesto que se eliminan mediante voladura rellenando la berma inmediatamente inferior con los materiales de la superior.			
	Sismicidad y estabilidad	Voladura	Tipología de voladuras variable. De acuerdo con último proyecto de voladuras.						Control de sismicidad en proximidad a estructuras sensibles o de interés. Parámetros de diseño de voladuras de acuerdo con proyecto.
Vegetación y fauna	Eliminación/ reducción hábitats protegidos	Roturación de suelo	0,00		m2	Superficie de hábitats de interés afectada por la realización del proyecto	Diseño: delimitación previa de superficie de ocupación, desarrollo ordenado, recuperación geomorfológica del terreno, revegetación con especies autóctonas o de origen climático próximo o semejante en superficies de talud residuales, correcta ejecución y mantenimiento de dichas labores	parcial	
	Recuperación vegetación natural	Restauración	5059,82	42072,49	m2	Cambio de superficie agrícola a forestal			
			12,03	100	%				
	Afectación elementos singulares	Proximidad a áreas de interés cercanas	3000		m.l.	Distancia mínima a elementos destacados: ZEC La Guarguera			
	Molestias ruido	Molestias ruido	10		años	Calendario de proyecto	Medidas establecidas para control de afección sobre calidad atmosférica	parcial	
	Valor intrínseco	Cambio paisaje	765	773	m.s.n.m.	Cambio de cota de plaza estimada en restauración respecto a situación actual.	Diseño: Emplazamiento ajeno a superficies de interés paisajístico		

Orografía y paisaje	Visibilidad (apreciación impacto)	Roturación suelo y actividad minera	0,00		Ud	Valores paisajísticos destacados en entorno	superficies de interés paisajístico, delimitación superficie de operación en favor de ocultación desde puntos de encuentro social, avance descendente y simultáneo de explotación-restauración, restauración geomorfológica mediante aporte de materiales previamente excavados y adicionales en caso de que los hubiera, revegetación taludes residuales con fines de recuperación usos e integración paisajística.	parcial
			0		Ud	Puntos de encuentro social con visibilidad/apreciación de proyecto e impacto paisajístico		
Medio socioeconómico	Alteración local-comarcal temporal	Aumento aprovechamiento del recurso	184051,32	215847,08	m3	Volumen aprovechable	Diseño, labores ordenadas por fases según proyecto y superficies disponibles, aprovechamiento de materiales y gestión de estériles en restauración simultánea, continua y contigua a explotación.	parcial
			85,27	100,00	%			
	Productividad estimada		21584,71		m3/año	Volumen aprovechable respecto a volumen total extraído incluyendo las tierras de montera.	Empleo local/comarcal. Sinergia actividad económica y de servicios empresariales. Empleo de estériles como relleno en restauración.	parcial
			10		años			
	Alteración local-comarcal definitiva	Uso forestal arbolado	5059,82	42072,49	m2	Restauración uso forestal arbolado	Diseño: labores de revegetación para recuperación de forestal arbolado similar a entorno en superficies aptas para ello.	parcial
			12,03	100,00	%			
Uso agrícola	36840,58	42072,49	m2	Restauración uso agrícola	Diseño: labores de revegetación para recuperación de usos agrícolas semejantes a entorno en superficies llanas aptas para ello.	parcial		
	87,56	100,00	%					
Medio sociocultural	Interacción planes y programas	Uso cinegéticos	42072,49	94.216.000,00	m2	Superficie afectada de coto de caza municipal		
			0,0447%	%				
	Molestias	Ruido y emisiones	Según lo descrito en el apartado atmósfera					

Leyenda	
<b>Método vigilancia</b>	
OB	Observación
VE	Comprobación/verificación
RE	Registro y evaluación
<b>Periodicidad ejecución/ vigilancia</b>	
P	Puntual: ejecución
RP	Regular/periódico
RC	Regular/continuo
I	Irregular: esporádico

## 8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 8.1. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta todo lo recogido en apartados anteriores del presente documento, referidos a medidas de prevención y corrección y método de explotación y restauración, que se ha establecido como más acordes con la situación actual, el medio en el que se desarrolla y los objetivos buscados, en este apartado se pretende realizar una programación de seguimiento de todas estas medidas adoptadas.

Este programa tiene por objeto facilitar el planteamiento y el seguimiento de la vigilancia ambiental durante las labores preoperacionales, explotación, restauración y mantenimiento de dicha restauración de la superficie afectada.

Tal y como se ha dicho anteriormente, la mayor parte de las medidas propuestas no poseen un parámetro, método o lugar de medición concreto, así como un manual o estudio de reconocida aceptación general que permita completar o apoyar la efectividad de éstas. En cualquier caso, todas ellas poseen demostrada efectividad siendo por ello objeto de dicho plan el seguimiento de su ejecución y funcionalidad.

La mayor parte de las medidas impuestas son de carácter interno, de propio desarrollo de la actividad, consistentes fundamentalmente en la comprobación directa de su ejecución, con lo que la vigilancia ha de ser más efectiva llevada a cabo desde el interior de la obra, desde su ejecución y dirección.

En caso de surgir algún tipo de afección o interconexión no prevista, el director de dicha actividad o encargado de obra deberá buscar alternativas o en su defecto las medidas necesarias para prevenir, disminuir o anular en caso de ser posible las afecciones negativas creadas y con ello, el plan de vigilancia ha de adaptarse a las nuevas condiciones y medidas impuestas.

Para una vigilancia y seguimiento diario todos y cada uno de los trabajadores que puedan formar parte de la plantilla de operarios en la zona deben conocer perfectamente los puntos o aspectos más conflictivos a los que hay que prestar atención para un perfecto desarrollo de la actividad, respetuosa con el medio natural y social del lugar.

Las medidas propuestas son las siguientes:

- **Calidad atmosférica**
  - Vigilar el control y buen funcionamiento de los motores, garantizando una combustión completa que evite la salida de gases como el Monóxido de Carbono (CO). Vigilar que se lleva a cabo el adecuado mantenimiento de las maquinarias y sus diversas adaptaciones.
  - Vigilar la carga, salida y transporte ordenado de los camiones: sin movimientos bruscos, con la carga reglamentaria, la superficie de carga perfectamente aplastada. Vigilar que dichas medidas siguen siendo suficientes para no generar problemas por desprendimiento de partículas finas a la atmósfera.
  - En caso de que no fuera suficiente, vigilar que se toman medidas para solventar dicho problema como puede ser la humectación de superficie de trabajo y vías de comunicación con el fin de proteger la calidad atmosférica.

- Vigilar que en la medida de lo posible el movimiento y transporte del material se reduce al máximo.
- Vigilar que la manipulación de los materiales se realiza cuidadosamente, evitando los movimientos bruscos y las caídas de los mismos desde alturas considerables.
- Comprobar que cada uno de los operarios allí presentes contienen y saben utilizar adecuadamente los EPIs recogidos en el Documentos de Seguridad y Salud como necesarios para la prevención y corrección del efecto del polvo sobre sus operarios. Con periodicidad anual, y de forma previa a la incorporación de un nuevo operario a la plantilla, se ha de informar sobre la importancia de uso y gestión de los equipos de trabajo y protección individual para su prevención y corrección.
- **Presión sonora**
  - Comprobar que cada uno de los operarios allí presentes contienen y saben utilizar adecuadamente los EPIs recogido en documento de Seguridad y Salud como necesarios para la prevención y corrección del efecto sonoro negativo producido por el desarrollo de la actividad sobre sus operarios.
  - Comprobar que la maquinaria posee las adecuaciones necesarias para que el nivel de presión sonora presente en cada uno de los puestos de trabajo se adecúe con lo recogido en la legislación vigente.
  - Comprobar la posesión y buen funcionamiento de los silenciadores en los escapes de vehículos y equipos móviles. Así como el horario de trabajo diurno.
  - Vigilar que se llevan a cabo las revisiones previas y periódicas mecánicas, a fin de comprobar y asegurar niveles correctos de ruidos, gases de escape, combustión correcta, funcionamiento de sistemas de captación de polvo, etc.
- **Geología y edafología**
  - Vigilar que previo comienzo de la actividad se llevan a cabo las labores de delimitación y señalización de acuerdo con las indicaciones, guardando bandas de protección a superficies anexas, favoreciendo el orden y control de las mismas.
  - Vigilar que previa explotación, se retira y acopia de forma ordenada por horizontes una capa de aproximadamente 40 cm de sus capas más superficiales con el fin de posteriormente reinstalar una situación superficial similar a la actual.
  - Vigilar el buen estado de los acopios de tierra que se amontona, haciéndolo de forma ordenada para la correcta recuperación de la superficie de afección. Vigilar que se lleva a cabo el cuidado de dichos acopios de la manera señalada.
  - Controlar que el nivel y avance de la explotación-restauración se realiza de acuerdo con las indicaciones de proyecto.
  - Vigilar que tras la explotación su superficie posee las condiciones geológicas y topográficas adecuadas para iniciar labores de restauración propiamente dichas.
  - Vigilar que la topografía y reestructuración de su suelo se realiza de forma adecuada, favoreciendo unas condiciones edafológicas similares a las actuales, favoreciendo un

comportamiento de suelo y aguas superficial y subsuperficial lo más parecido posible a su situación actual.

- Vigilar que las labores últimas de acondicionamiento de su superficie de acuerdo con usos a los que se destina, consiguen las condiciones adecuadas para ello, favoreciendo en el menor tiempo posible unas condiciones edafológicas similares a su situación previa, acordes con sus usos y aprovechamientos.

- **Hidrogeología e Hidrología**

- Vigilar el control y buen funcionamiento de la maquinaria, garantizando su adecuación y mantenimiento, el estado y engrasado de sus piezas, los cambios de aceite, etc.
- Vigilar que previo comienzo de la actividad se llevan a cabo las labores de delimitación y señalización de acuerdo con las indicaciones, guardando bandas de protección a superficies anexas, favoreciendo el orden y control de las mismas.
- Vigilar que previo comienzo de la actividad se llevan a cabo las labores de acondicionamiento de camino, favoreciendo una correcta ejecución de los trabajos de transporte sin afectar de modo alguno sobre las aguas del lugar.
- Vigilar que no se dé arrastre de partículas finas procedentes de la superficie de actuación y acopios. Vigilar que se realizan las labores de cuidado de acopios para salida de sus aguas.
- Vigilar el no-vertido de sustancias nocivas y/o contaminantes tanto al terreno como a las vaguadas y a las cunetas de caminos de acceso. Comprobar que la maquinaria presente contenga los recipientes necesarios en caso de avería o imprevisto de otro tipo.
- Vigilar que los niveles de explotación y restauración van siguiendo las indicaciones previstas. Vigilar la pendiente uniforme del piso de explotación.
- Vigilar que conforme avanza la explotación-restauración de su superficie se va dejando la topografía final señalada, en cuanto a cota, formas, líneas, etc.
- Vigilar que la reestructuración de las capas más superficiales del suelo y posteriores labores de acondicionamiento logran un comportamiento superficial lo más similar posible, favoreciendo una evacuación natural de sus aguas similar a su situación actual.

- **Erosión y sedimentación**

- Vigilar que previo comienzo de la actividad se llevan a cabo las labores de delimitación y señalización de acuerdo con las indicaciones, guardando bandas de protección a superficies anexas, favoreciendo el orden y control de las mismas.
- Vigilar el adecuado seguimiento de lo recogido en el Documento de Seguridad y Salud en cuanto a avance de labores de explotación y restauración.
- Vigilar la simultaneidad siempre que sea posible, de las labores de explotación y restauración, con el fin de ocupar el menor espacio posible, evitando procesos de erosión e inestabilidad en acopios y superficies expuestas.
- Vigilar que la topografía se va correspondiendo de forma continuada con la señalada en proyecto, favoreciendo una situación similar en cuanto a soporte de dicha superficie ante fenómenos de erosión y sedimentación.

- Vigilar el perfecto funcionamiento de las labores de preparado de suelo, con el fin de no causar un peligro o incremento en los procesos de erosión y sedimentación en el lugar, que su comportamiento superficial y subsuperficial de suelo sea similar.
- Vigilar un perfecto desarrollo de labores de revegetación de forma que se sujete y proteja en la medida de lo posible superficies de talud.
- Vigilar que dicho plan de restauración cumple con los requisitos necesarios para garantizar la estabilidad de su terreno de acuerdo con estudio geotécnico de la actividad y obras.
- **Vegetación y Fauna**
  - Vigilar que se lleva a cabo la delimitación clara de cada una de sus superficies y señalización perimetral de la superficie de acuerdo con lo señalado. Bandas de protección de 5 m a otros usos.
  - Vigilar que las labores de explotación no afectan de modo alguno el desarrollo vegetal de superficies contiguas. En caso de darse depósito de partículas finas sobre su superficie, dificultando su desarrollo natural, vigilar que se toman las medidas oportunas para solventar dicho problema.
  - Vigilar que las labores de restauración siguen, siempre que se hace posible, una simultaneidad con las de explotación.
  - Cuidado y vigilancia de los acopios y posteriormente estado de las tierras de restauración.
  - Vigilar el restablecimiento de un suelo edafológicamente adecuado para el desarrollo vegetal, similar a su situación previa.
  - Seguimiento de labores últimas de acondicionamiento de su superficie a los usos y aprovechamientos a los que está destinado, de forma que su superficie pueda finalmente recuperar dichos usos y aprovechamientos locales y con ello recuperar rápidamente el entorno y hábitats existentes de forma previa.
  - Vigilar que las labores de revegetación consiguen los resultados óptimos para un posterior desarrollo vegetal natural.
  - Vigilar que se los operarios allí presentes conocen la amenaza que acecha sobre la especie del quebrantahuesos y se sensibiliza con ello. Vigilar que se informa a Dirección General de Medio Natural de aquellos conocimientos que puedan darse sobre el desarrollo de la especie en el entorno.
- **Orografía y paisaje**
  - Vigilar la organización de la superficie a afectar, el método de explotación y el avance simultáneo siempre que sea posible de las labores de explotación y restauración, de manera que el espacio y tiempo de ocupación sea el mínimo, reduciendo los contrastes y efectos paisajísticos negativos al mínimo.
  - Vigilar que se lleva a cabo un desarrollo ordenado que disminuye al máximo el transporte generado y permite la simultaneidad de los trabajos con aquellos anexos a la actividad local.
  - Vigilar que la restauración va adoptando las formas y condiciones señaladas como más acordes en cuanto a topografía, usos y estado de su suelo fundamentalmente.

- Vigilar que las medidas de revegetación van obteniendo los resultados esperados con el fin de adoptar en el menor tiempo posible un desarrollo natural acorde con su entorno más inmediato.
- **Medio socioeconómico**
  - Vigilar que se llevan a cabo las obras previas de delimitación y señalización de su superficie, de manera que no se superen los límites establecidos llegando a afectar a entornos no señalados.
  - Vigilar el adecuado acondicionamiento de camino de acceso, favoreciendo un desarrollo de las labores de transporte ordenado y simultáneo con el anexo a otras actividades locales.
  - Vigilar un avance lento, ordenado y consecuente con lo proyectado y lo recogido en los planes de labores de cada año.
  - Observar que las superficies en restauración van siendo acondicionadas de tal modo que puedan recuperar nuevamente su uso, de manera que posean la topografía, sustrato, acceso y demás servicios necesarios y presentes en la actualidad para dicho aprovechamiento de su suelo. Vigilar que su superficie se va adecuando a los usos para los que se destina cada una de las superficies, según entorno u acuerdos privados alcanzados con la propiedad de cada una de ellas.
  - Vigilar que, en caso de anuncio por parte del Ayuntamiento del inicio de ejecución de obras de urbanización de su superficie, los trabajos mineros cesan de acuerdo con lo señalado por parte del Ayuntamiento.
- **Medio sociocultural**
  - Vigilar que se llevan a cabo las obras previas de delimitación y señalización de su superficie, de manera que no se superen los límites establecidos llegando a afectar a entornos no señalados.
  - Vigilar que, en caso de observarse algún elemento, resto o estructura no identificada de naturaleza paleontológica o arqueológica, se paralizan los trabajos y se toman las medidas de delimitación y balizamiento de dichos restos, notificando de forma inmediata a la Dirección General de Patrimonio.
  - Vigilar un desarrollo de la actividad ordenado de acuerdo con lo señalado, evitando la afección sobre superficies anexas y favoreciendo completar el desarrollo de la actividad en el menor tiempo y espacio posible.
  - Observar que las superficies en restauración van siendo acondicionadas de tal modo que puedan recuperar nuevamente su uso, de manera que posean la topografía, sustrato, acceso y demás servicios necesarios y presentes en la actualidad para dicho aprovechamiento de su suelo. Vigilar que su superficie se va adecuando a su entorno y acuerdos privados alcanzados con la propiedad de la parcela.
- **Transporte**
  - Vigilar que se llevan a cabo las obras previas de delimitación y señalización de su superficie, de manera que no se superen los límites establecidos llegando a afectar a entornos no señalados y se evite la circulación libre de personal y maquinaria no autorizada al interior del recinto.
  - Vigilar un adecuado acondicionamiento de pistas de acceso de acuerdo con lo señalado, de forma que los trabajos se realicen con la mayor seguridad posible para sus operarios.

- Vigilar un tráfico de camiones ordenado y a velocidades adecuadas, tal y como indique la Dirección Facultativa de dicha extracción. Seguimiento del Documento de Riesgos laborales.
- Observar que los camiones vayan cargados con el peso reglamentario, aplastada la superficie superior para evitar la pérdida de material y emisión de polvo. Observar que estas actuaciones sean suficientes para evitar un desprendimiento considerado de partículas de polvo y con la consiguiente dificultad de visión.
- En caso de que no sea suficiente, vigilar que se toman las medidas oportunas para solventar dicho problema.
- Observar que las condiciones de caminos, pistas y accesos que necesariamente vayan a perdurar en el tiempo, son las adecuadas para acoger éste y otro tipo de actividad, de forma previa, durante y al finalizar la actividad.
- Vigilar que los puntos de acceso a carreteras de rodadura normal se encuentran en las condiciones adecuadas, de forma que los trabajos se realicen con la mayor seguridad posible para sus operarios y usuarios de dichas carreteras.
- De acuerdo con el destino del material, se buscará la mejor alternativa de pista para un transporte corto y ordenado, que suponga la menor interrupción posible de la actividad local.
- Vigilar que el desarrollo de la actividad no dificulte de modo alguno la calidad atmosférica sobre carreteras próximas, disminuyendo la visibilidad y generando riesgos y peligros para los usuarios de dicha vía.

## **8.2. PLANIFICACIÓN DE VIGILANCIA**

Para éstas y otras medidas, dicho equipo o técnico ambiental ha de llevar un registro de las fechas de cada una de las visitas, observaciones, fichas correspondientes, comprobaciones, etc. que serán corroboradas con fotos, informes técnicos y otros, y contendrá la firma del personal de seguimiento de forma conjunta con el personal que se haga partícipe en cada visita, de acuerdo con lo descrito en tabla adjunta.

De acuerdo con lo descrito en cuanto a medidas y periodicidad de las mismas, se estima necesario para este seguimiento de vigilancia a llevar a cabo por técnico y/o equipo exterior a la ejecución de la misma de una dedicación total de 6 horas trimestrales para completar los trabajos de campo, de oficina y el contraste con dirección de obra de las observaciones y resultados obtenidos de ello.

La periodicidad que en dicha tabla se recoge en algunas ocasiones atiende más bien a facilitar el cálculo del presupuesto destinado a dicha labor de control y vigilancia (según lo descrito anteriormente), más que a la periodicidad con la que se han de llevar a cabo dichas medidas.

## **8.3. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO**

No se identifican riesgos que supongan una vulnerabilidad del proyecto. No obstante, las medidas propuestas, así como el plan de vigilancia ambiental favorecen la pronta detección y remedio de cualquier alteración que pueda surgir.

## 9. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

La Sociedad HORMIGONES Y ÁRIDOS DEL PIRINEO ARAGONÉS, S.A, sede social en Sabiñánigo, tiene como actividad principal la extracción, fabricación y distribución de áridos y hormigones preparados, disponiendo de experiencia y medios necesarios para ello. Actualmente Sabiñánigo y entorno más inmediato, es objeto de una serie de obras de gran envergadura, por lo que la empresa ha iniciado los trámites necesarios para la localización de recursos mineros que permitan diversificar y completar la actividad que realiza la citada Sociedad mediante la apertura de cantera y gravera y las instalaciones de beneficio necesarias para el aprovechamiento de los materiales extraídos.

Con este fin se han realizado labores de estudio e investigación de detalle de los yacimientos de materiales con el fin de valorar las posibilidades de implantación de una industria minera de los materiales objeto del estudio. Derivado de dichos estudios se ha localizado un emplazamiento en la localidad de Baranguá (Sabiñánigo) adecuado para la implantación de industria extractiva para obtención de áridos, situado de forma próxima a la N-330 y que no afecta a valores socioculturales y/o ambientales destacados.

Se trata de dos subparcelas dispuestas de forma próxima y aislada en una ladera con orientación E-SE hacia la N-330, que atienden a un uso agrícola de su superficie a través de cultivo herbáceo de secano, y rodeadas de un uso de monte bajo a través de matorral derivado de quejigal. Su acceso es a través de pistas internas a la propia parcela, de condiciones adecuadas para dicho desarrollo y compatibilización con usos agrícolas de la misma, sobre el que existen planes de urbanización con fines residenciales por parte del Ayuntamiento.

Es por eso que considera una actividad compatible con el medio y los planes que sobre él existen, se trata de realizar las labores oportunas para el suministro de zorra natural a las obras próximas, obteniendo de ello un beneficio. El acceso a la superficie de estudio se llevará a cabo de acuerdo con acceso actual a la misma para su explotación como suelo agrícola. Una vez accedido al lugar y de acuerdo con topografía actual, se contempla una explotación con avance a modo de excavación sobre el terreno, de forma ordenada, debiendo dividir los frentes en tantos bancos como sea necesario de forma que la altura del frente no sobrepase en más de un metro al alcance vertical de la cuchara, realizando las labores con la mayor seguridad posible para los operarios. En caso de dividir el frente en dos bancos de explotación, se dejarán bermas intermedias entre los mismos para evitar caídas o desprendimientos que pongan en peligro la integridad de sus operarios, siendo la plataforma de trabajo de superficie adecuada para la labor y maniobra de la maquinaria presente.

En la medida de lo posible, conforme avanzan las labores de explotación de un banco y su superficie queda abandonada como zona de maniobra y trabajo de la maquinaria, éste ha de ser objeto de labores de restauración, reduciendo al máximo en espacio y tiempo los impactos generados de la actividad.

Dada la cohesión de los materiales, la maquinaria estimada necesaria será una excavadora hidráulica que directamente arranca y carga sobre los vehículos de transporte el material y tantas unidades de transporte sean necesarias para el suministro de las mismas de acuerdo con los ritmos de obra y explotación. No se va a dar tratamiento del material en su superficie, con lo que en dicho apartado se describe labores de arranque, carga y transporte del material hasta la zona de empleo.

Teniendo en cuenta lo señalado, las labores a realizar son: Acondicionamiento de accesos de acuerdo con lo recogido en la ITC 07.1.03 referente a accesos y pistas de transporte en explotación minera, delimitación y señalización de la superficie de ocupación aclarando la actividad y dejando bandas de protección de 5 m de acuerdo con usos y aprovechamientos, retirada y acopios de una capa de aproximadamente 40 cm de la parte más superficial de la zona de explotación de tierras para posterior reposición en su restauración sin que en el proceso se vean afectadas en mayor medida, arranque, carga y transporte del material de acuerdo con las indicaciones de seguridad y salud referente a actividad minera, así como a la dirección facultativa y restauración progresiva al máximo en espacio y tiempo los efectos adversos generados, no viendo por ello entorpecido la labor extractiva.

La superficie total de las subparcelas es de 99.494 m<sup>2</sup>, de los cuales 46.945 m<sup>2</sup> se corresponden con la subparcela 369 J y 52.549 m<sup>2</sup> con la subparcela 369 N, siendo la superficie de ocupación por la explotación minera de 82.889,65 m<sup>2</sup> en total.

Teniendo en cuenta la geomorfología del lugar, sus usos, pendientes y formas, para labores posteriores de restauración en taludes y de escorrentías sobre parcela agrícola, se ha estima una topografía final que consiste en taludes descendentes de pendiente 12% en los límites de actuación variable en potencia de acuerdo con topografía actual de superficies, hasta alcanzar la cota de plaza donde se han de asentar posteriormente los usos agrícolas para los que se destina su superficie. Esta última superficie de plaza poseerá una suave pendiente descendente de acuerdo con geomorfología actual, de forma que sus aguas sean evacuadas de forma natural, según su situación previa. En base a la explotación diseñada, se ha obtenido un volumen aprovechable de 184.051,32 m<sup>3</sup>.

El calendario de explotación ha de ir en función de la demanda del momento y la evolución en la tramitación de aprobación de los planes de urbanización sobre dicho terreno, aunque se estima un trabajo por un periodo de 10 años sobre las mismas.

Finalmente se trata de diseñar la restauración oportuna, para que la superficie afectada por dicho préstamo adquiera unas condiciones adecuadas para su integración de acuerdo con su entorno y usos, según situación actual y final. Para cumplir los objetivos señalados, se tienen que llevar a cabo una serie de actuaciones que permitan la mejor y mayor adecuación con su entorno más próximo. Algunas de ellas deben realizarse de forma previa o simultánea a la explotación, por lo que ya han sido descritas en el apartado en apartados anteriores.

Las labores de restauración consisten en reperfilado de la superficie de acuerdo a la topografía final señalada, reestructuración de su suelo en capas más superficiales aportando nuevamente y de forma ordenada las capas de suelo anteriormente retiradas, tratamiento superficial del suelo favoreciendo la descompactación del mismo, su aireación, y favorezca su estructura y recuperación y acondicionamiento final de sus usos, atendiendo a estructura de suelo, acceso, otras servidumbres y labores de revegetación necesarias para asentar las bases de desarrollo de una vegetación de forestal arbolado en superficies de talud.

Con estas labores se espera recuperar unas condiciones geológicas, edafológicas y de usos similares a las actuales, al mismo tiempo que se procura la integración de la superficie afectada por la extracción minera con su entorno más inmediato.

Dadas las labores de actuación, la maquinaria estimada necesaria será un buldózer que extenderá para labores de extendido de materiales, retroexcavadoras de oruga o goma para labores últimas de acondicionamiento y 1 tractor

para labores últimas de acondicionamiento. De forma auxiliar, para labores puntuales, puede ser necesario otro tipo de maquinaria.

Las alteraciones producidas durante la extracción se pueden valorar en su mayor parte como moderadas con el medio de desarrollo debido a la permanencia de su impacto y a la intensidad de la actuación que se genera con la actividad de préstamo y de ejecución de obras a las que da servicio. La aplicación de las medidas correctoras y el Plan de Restauración del Espacio Natural afectado, que respeta en todo momento la situación actual y el comportamiento que dicha superficie tiene, se entiende de seguimiento obligado para un perfecto desarrollo de la actividad.

En el caso que ocupa, las características de su entorno y método operatorio, así como los planes que sobre dicho suelo existen, hace de la repercusión derivada de la actividad mínima en cuanto a efecto. En general se trata de una zona agrícola no visible desde puntos de encuentro social, que finalmente ha de ver su superficie modificada en cuanto a topografía, geología y usos. Por lo que, de acuerdo con lo descrito en apartados anteriores, los impactos más significativos creados con dicha explotación quedan jerarquizados de la siguiente forma: Impacto sobre la geología del lugar, Impacto sobre la topografía, Impacto sobre el medio socioeconómico e Impacto sobre la vegetación y hábitats del lugar.

En general, se trata fundamentalmente de impactos necesarios para el desarrollo de la actividad, temporales en su efecto, reversibles en su resolución, y por los que se han establecido una serie de medidas correctoras que favorezcan la minimización o si es posible, eliminación de los efectos negativos que repercuten sobre el medio en el que se desarrolla.

Las medidas a tomar son fundamentalmente de carácter preventivo e interno, que atienden fundamentalmente al propio diseño de actuación. Las principales medidas son la delimitación y señalización clara de la superficie de actuación de manera que la actividad quede clarificada, acondicionamiento de pistas de acceso, retirada previa a explotación de capas más superficiales de tierras para posterior reestructuración de suelo, desarrollo ordenado de la explotación-restauración de su superficie, topografía final acorde con formas y líneas actuales y restauración final acorde con situación final y entorno más inmediato.

Teniendo en cuenta todo lo dicho, la valoración global es:

### ***IMPACTO COMPATIBLE***

Beriain, diciembre de 2.025.

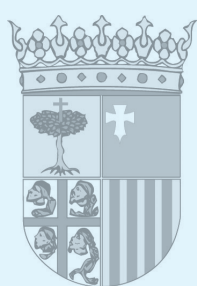
Pedro Galdeano Goicoa

Ingeniero técnico de minas

## ***II. ANEJOS***

---

## **1. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (21 JULIO 2.010)**



**Resolución de 21 de julio de 2010, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de explotación de la gravera «Las Canteras», en el término municipal de Sabiñánigo, promovido por Obras Especiales de Aragón, S.A.(expediente INAGA 500201/01A/2010/2477).**

La Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, establece que han de someterse a una evaluación de impacto ambiental las actividades listadas en su Anexo II. La gravera «Las Canteras» se sitúa a menos de 5 kilómetros de los límites de las áreas afectadas por el laboreo de otras explotaciones mineras a cielo abierto existentes y resulta visible desde la carretera N-330, supuestos recogidos en el Anexo II de la mencionada Ley.

La cantera proyectada afecta a 8,29 hectáreas en dos recintos no colindantes de una misma parcela catastral, los correspondientes a la subparcela j (denominada «El Tesoro» en el estudio de impacto ambiental) y la subparcela n (denominada «La Herradura») de la parcela 369, del polígono 105, del catastro de rústica de Sabiñánigo. Los vértices singulares de cada uno de los recintos del derecho (o derechos) minero solicitados se corresponden con las siguientes coordenadas UTM (huso 30, datum ED 1950):

El Tesoro			La Herradura		
Vértices	X	Y	Vértices	X	Y
1	713.972	4.702.786	1	714.359	4.703.185
2	714.154	4.703.050	2	714.445	4.703.378
3	714.158	4.703.059	3	714.418	4.703.492
4	714.112	4.703.768	4	714.279	4.703.423
5	714.061	4.703.008	5	714.194	4.703.375
6	713.975	4.703.026	6	714.236	4.703.350
7	713.960	4.703.014	7	714.280	4.703.373
8	713.950	4.702.987	8	714.319	4.703.355
9	713.885	4.702.953	9	714.269	4.703.332
10	713.835	4.702.928	10	714.284	4.703.266
11	713.894	4.702.812	11	714.326	4.703.189

En diciembre de 2008, la mercantil Obras Especiales de Aragón, S. A., solicita el inicio del procedimiento de consultas para lo que acompaña el documento comprensivo del proyecto de explotación de la gravera «Las Canteras». El 27 de febrero de 2009 se notifica al promotor el resultado de las consultas previas y se le comunica el grado de amplitud y de especificación que debe tener el estudio de impacto ambiental.

Mediante anuncio en el «Boletín Oficial de Aragón» nº 1, de 4 de enero de 2010, y en prensa escrita (Heraldo de Huesca de 27 de enero de 2010), el Servicio Provincial de Industria, Comercio y Turismo de Huesca del Gobierno de Aragón somete al trámite de información y participación pública la solicitud de autorización de aprovechamiento para recursos de la sección A), áridos, en la gravera «Las Canteras», sita en el término municipal de Sabiñánigo, y su estudio de impacto ambiental. Simultáneamente, solicita informe al Ayuntamiento de Sabiñánigo, Comarca Alto Gállego, Confederación Hidrográfica del Ebro, Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, Fundación Ecología y Desarrollo, Sociedad Española de Ornitología (SEO-BIRDLIFE), Ecologistas en Acción-Ecofontaneros, Fundación para la Conservación para el Quebrantahuesos y Asociación Naturalista de Aragón (ANSAR).

Se pretende la extracción «a cielo abierto» de un depósito de gravas y arenas por medio de bancos descendentes. La superficie total de los terrenos es de 99.494 m<sup>2</sup> (46.945 m<sup>2</sup> en la subparcela j y 52.549 m<sup>2</sup> en la subparcela n), no obstante se dejarán bandas de protección de 5 m respecto a sus límites, reduciéndose la superficie explotable a 82.889,65 m<sup>2</sup>. El avance realizará en sentido norte, alcanzándose una cota máxima de explotación de 10 m en la superficie de «El Tesoro» y de 7 m en la de «La Herradura». En la zona con mayor potencia del recurso se desdoblará el frente en dos bancos de explotación cuya altura oscilará entre los 3 y 5 m. El volumen de reservas netas es de 114.538 m<sup>3</sup> en el Tesoro y 143.431 m<sup>3</sup> en la Herradura. Se estima una vida útil de la cantera de 5 años, estableciéndose un ritmo de explotación de 52.000 m<sup>3</sup>/año. Será necesario adecuar los accesos mediante actuaciones puntuales y la construcción de un vado sobre un cauce de carácter intermitente que necesita se atravesado para acceder a la zona «La Herradura».



La distribución del recurso permitirá la creación de una plaza con ligera pendiente en dirección norte-sur, a una cota de 770 m en la zona «El Tesoro» y a 755 m en la zona de «La Herradura» (estos las cotas más bajas del terreno natural de las áreas de explotación). Asimismo se plantea la conformación de taludes perimetrales de pendiente 2H:1V (26,56°) y la revegetación de éstos mediante dos pases de hidrosiembra con una mezcla de semillas del 95% de gramíneas y leguminosas y el 5% restante de aliaga, zarzamora y endrino.

Los depósitos de gravas que se pretende explotar forman parte de un complejo de terrazas altas cuaternarias de la margen derecha del río Gállego. El paisaje se caracteriza por el contraste ofrecido entre las parcelas de cultivo de herbáceos y la vegetación arbórea de las proximidades con ejemplares de roble cajigo y pino albar de porte considerable, así como por la existencia de núcleos urbanos e infraestructuras lineales como la N-330 y la línea de ferrocarril. La actuación se localiza dentro del ámbito de aplicación del Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba su Plan de Recuperación, sin afectar a ningún área crítica para esta especie.

El artículo 25 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, designa al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental la competencia para la instrucción, tramitación y Resolución del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Visto el estudio de impacto ambiental correspondiente al proyecto de explotación de la gravera «Las Canteras», en el término municipal de Sabiñánigo; el expediente administrativo incoado al efecto; la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón; la Ley 23/2003, de 23 de diciembre, de creación del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental; la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento Administrativo Común; la Ley 4/1999, de modificación de la Ley 30/1992; el Decreto Legislativo 2/2001, de 3 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón; y demás legislación concordante, formulo la siguiente:

#### DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

A los solos efectos ambientales, el proyecto para el aprovechamiento de gravas y arenas como recurso de la sección A, en la gravera «Las Canteras», en el término municipal de Sabiñánigo, promovido por Obras Especiales de Aragón, S. A., resulta compatible y condicionada al cumplimiento de los siguientes requisitos:

#### CONDICIONADO DE CARÁCTER GENERAL

*Uno.* El ámbito de aplicación de la presente Declaración son las actuaciones descritas en el estudio de impacto ambiental de la gravera «Las Canteras».

*Dos.* Serán de aplicación todas las medidas preventivas y correctoras contempladas en este condicionado ambiental y las incluidas en la documentación presentada, mientras no sean contradictorias con las primeras.

*Tres.* Transcurridos dos años desde la emisión de la declaración de impacto ambiental sin haberse iniciado la ejecución del proyecto, y en caso de que el promotor quiera llevarlo a cabo, deberá comunicarlo al órgano ambiental, quien podrá establecer nuevas prescripciones o, en su caso, exigir el inicio del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. El promotor deberá comunicar al Departamento de Medio Ambiente, con un plazo mínimo de un mes, la fecha del comienzo de la ejecución del proyecto.

Respecto al relieve, la flora, la fauna y la vegetación y las medidas restauradoras.

*Cuatro.* Se presentará, en el trámite administrativo del otorgamiento del derecho minero, el preceptivo Proyecto de Restauración de la explotación, conforme a lo dispuesto en el Decreto 98/1994, de 26 de abril de la Diputación General de Aragón, sobre normas de protección de medio ambiente de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón, y, en caso de resultar de aplicación, adaptado a lo dispuesto en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, donde se tenga en cuenta las condiciones reseñadas en la presente Declaración de Impacto Ambiental. Se justificará la compatibilidad de la explotación con el cumplimiento de lo establecido en las prescripciones de la DIA y el desarrollo de las medidas correctoras del Estudio de Impacto Ambiental, siempre que no sean contradictorias con el presente condicionado. Se incluirá el Documento de Síntesis del Estudio de Impacto Ambiental modificado en lo que sea contradictorio con la presente Resolución.

*Quinto.*—Se tomarán las medidas necesarias para diferenciar y aislar los acopios de tierra de montera y de tierra vegetal. En ningún caso el acopio de tierra vegetal se realizará median-



te arrastre con pala de maquinaria pesada. Deberá recogerse adecuadamente, procurando que la recogida abarque toda la potencia del suelo vegetal y trasladarse en camiones o remolques hasta los lugares de acopio o extendido.

*Sexto.*—Todos los taludes deberán tener continuidad con los naturales evitando saltos, aristas, resaltes, escalones o depresiones. La pendiente máxima de los mismos tras la recuperación de la zona será de 20° aproximadamente, de manera que así se evitarán problemas de erosión y se facilitará la revegetación de los taludes. Esta suavización de las pendientes de los taludes respecto a la prevista en el proyecto se realizará sin afectar a los terrenos que bordean la explotación, ni a la vegetación que sustenta. La revegetación de los taludes se efectuará, además de la siembra prevista mediante la plantación de especies arbóreas que pueblan las proximidades de la explotación. Las densidades de plantación se proyectaran motivadamente en el Plan de Restauración.

#### PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

*Séptimo.* Se redactará y desarrollará el Programa de Vigilancia Ambiental adaptándolo y ampliándolo a las determinaciones del presente condicionado, de forma que concrete el seguimiento efectivo de las medidas correctoras previstas, defina responsable, métodos y periodicidad de los controles, así como el método y la forma para la corrección de las desviaciones sobre lo previsto y la detección y corrección de los posibles impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental. Se deberá completar el Programa de Vigilancia Ambiental con el establecimiento de controles durante las labores de retirada y acopio de los suelos y las de restitución del suelo y revegetación tras finalizar cada fase de explotación. Este programa asegurará el cumplimiento de las medidas contempladas en el Plan de Restauración y se prolongará por un período mínimo de dos años posteriormente a la finalización de las labores de explotación y de restauración.

Zaragoza, 21 de julio de 2010.

**El Director del Instituto Aragonés  
de Gestión Ambiental,  
CARLOS ONTAÑÓN CARRERA**

## **2. INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA**



## AYUNTAMIENTO DE SABIÑÁNIGO

Urbanismo, Obras y Servicios

### INFORME TÉCNICO

#### ASUNTO. COMPATIBILIDAD DE UNA EXTRACCIÓN DE ÁRIDO EN SUELO URBANIZABLE DELIMITADO

#### LEGISLACION CONSULTADA: LUA, NORMAS URBANÍSTICA PGOU

En relación con la solicitud de informe de compatibilidad para realizar un uso de extracción de áridos en una parcela clasificada como suelo urbanizable delimitado dentro del ámbito del Sector 10 Barangüa, he de informar que:

Se pretende realizar por la empresa OBENASA la actividad de extracción de zahorra natural en dos subparcelas de un total de 99.494 m<sup>2</sup> situadas en el sector Barangüa

Concretamente la actividad a realizar consiste en iniciar una explotación minera a cielo abierto que permitirá a la empresa promotora dar un servicio de obtención y comercialización de zahorra para obras de entidad pública como privada.

Es compatible la ejecución de dichos usos en la clase de suelo citada siempre que estos se ejecuten de forma provisional. Es decir según lo previsto por las normas urbanísticas reguladoras del Plan General, aprobadas definitivamente en fecha 1 de marzo de 2008, no se impide que en suelo clasificado como urbanizable delimitado pueda desarrollarse dicho uso.

La LUA en su artículo 30 especifica que en tanto no se haya aprobado la correspondiente ordenación detallada que permita la urbanización, solo excepcionalmente podrá otorgarse la licencia municipal para usos y obras de carácter provisional no prohibidos por el P.G.O.U, que habrá de ser cesar en todo caso y ser demolidas cuando así lo ordene el Ayuntamiento. La licencia se hará constar en el Registro de Propiedad.

En la actualidad se esta ejecutando dos grandes infraestructuras viarias que atraviesa el municipio de Sabiñánigo (carretera Sabiñánigo-Fiscal y autovía Pamplona-Huesca), lo que hace necesario la extracción de árido para servir hormigón y otros materiales relacionado a las obras de dichas infraestructuras. Este punto acreditar el carácter excepcional para el otorgamiento de la licencia de extracción de árido en suelo urbanizable delimitado.

Por lo tanto se puede afirmar que son compatibles los usos y actividades descritas siempre y cuando sean provisionales, debiéndose ser retiradas o demolidas las estructuras realizadas una vez que sea aprobado definitivamente el Plan Parcial del Sector Barangüa.

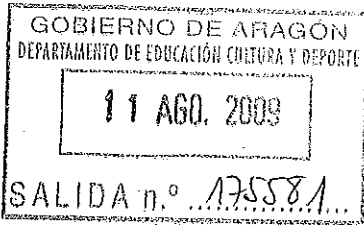
Sabiñánigo a 2 de junio de 2009  
EL TÉCNICO DE URBANISMO

Fernando Sarasa Borau

### **3. CERTIFICADO DGA CULTURA**

Zaragoza, 10 de agosto de 2009

Ref: MAH/el



**OBEARAGON – OBRAS  
ESPECIALES ARAGÓN, S.A.**  
Pº Independencia, 24-26 4º Of. 6  
50004 ZARAGOZA

**EXP.: 306/2009**

**PREV.: 001/09.002**

**ASUNTO: ACTUACIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA GRAVERA “LAS  
CANTERAS” EN SABIÑÁNIGO (HUESCA)**

Adjunto remito Certificado del Director General de Patrimonio Cultural  
relativo al expediente y actuaciones arriba referenciadas.

**LA JEFE DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN  
DEL PATRIMONIO CULTURAL**

Fdo.: Mª Angeles Hernández Prieto.



**RAMÓN MIRANDA TORRES DIRECTOR GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL, EN FUNCIONES (P.D. Orden de 26 de junio de 2009), DEL DEPARTAMENTO DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE DE LA DIPUTACION GENERAL DE ARAGON**

CERTIFICA: que vistos los antecedentes e informes relativos a la actuación arqueológica en la zona el área la **gravera "Las Canteras" (Sabiñánigo, Huesca)**, número de expediente **306/2009**, se considera dicha zona libre de restos arqueológicos, todo ello de conformidad con lo establecido en el Decreto 6/1990 de 23 de enero de la Diputación General de Aragón, sobre régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas, y en la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés.

En cualquier caso, si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

Y para que conste a los efectos oportunos expido el presente Certificado en Zaragoza a cinco de agosto de dos mil nueve.



## **4. FICHA QUEBRANTAHUESOS**



CATALOGO NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS  
(R.D. 439/1990)

***Gypaetus barbatus***  
(Linnaeus, 1758)

VER/11

<b>Nombre vulgar</b>	Castellano: <b>Quebrantahuesos</b> Catalán: <b>Trencalós</b> Gallego: <b>Cascaosos</b> Vasco: <b>Ugatza</b>
<b>Posición taxonómica</b>	Phylum: Chordata Clase: Aves Orden: Accipitriformes Familia: Accipitridae
<b>Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Categoría de amenaza</b>	Categoría: <b>En Peligro de Extinción</b> Fecha: 5 de abril de 1990 Norma: Real Decreto 439/1990
<b>Situación legal</b>	- Directiva 79/409/CEE de Aves: Anejo I - Convenio de Berna: Anejo II - Convenio de Bonn: Anejo II - Convenio CITES: C1
<b>Catálogos regionales</b>	<u>Navarra</u> Fecha: 27 de noviembre de 1995 Norma: Decreto Foral 563/1995 Categoría: En Peligro de Extinción  <u>País Vasco</u> Fecha: 28 de julio de 1997 Norma: Orden del 8 de julio de 1997 Categoría: En Peligro de Extinción  <u>Aragón</u> Fecha: 28 de marzo de 1995 Norma: Decreto 49/1995 Categoría: En Peligro de Extinción  <u>Murcia</u> Fecha: 21 de abril de 1995 Norma: Ley 7/95 Categoría: Extinguida
<b>Libros Rojos</b>	<u>Mundial:</u> - No Evaluada (UICN, 1996). <u>Nacional:</u> - En Peligro (EN) (Libro Rojo de las Aves de España, 2003).
<b>Área de distribución. Evolución</b>	- <u>Mundial:</u> Se distribuye por Asia, África (del norte, este y sur) y Europa, estando ligada siempre a cadenas montañosas, nidificando normalmente por encima de los 1000 m. - <u>España:</u> El quebrantahuesos se distribuye únicamente por el Pirineo, ocupando tanto la cadena axial, como el Prepirineo y las Sierras Exteriores en Navarra, Aragón (Huesca y Zaragoza) y

<p><b>Tamaño de la población. Evolución</b></p>	<p>Cataluña (Lérida y Gerona); también existen en la actualidad parejas o individuos residentes en el País Vasco (Álava y Guipúzcoa). En Asturias (Picos de Europa) se observa algún ejemplar regularmente desde 1999; también en el Moncayo (Zaragoza-Soria). Se extinguió de Cazorla a mediados de los 80, y de la Cordillera Cantábrica y Sistema Ibérico en los años 50.</p> <p>En 1998 la población reproductora era de 74 parejas (8 en Navarra, 22 en Cataluña y 44 en Aragón), algunas de muy reciente formación y que todavía no se reproducen; la productividad ha sido muy baja, habiendo volado únicamente 21 pollos. La población de subadultos se ha evaluado en 150-160 ejemplares (incluyendo individuos que pueden pertenecer a la vertiente francesa). La población está en constante aumento, a un ritmo anual del 5%; también se está produciendo un aumento del área de distribución, a un ritmo muy lento, habiendo colonizado en los últimos años parte del Pirineo oriental (Gerona), varias zonas de Navarra, y en la actualidad se observan individuos que regentan territorios en Álava y Guipúzcoa, en las estribaciones occidentales del Pirineo. La mayor densidad se daría en las denominadas sierras exteriores (1,9 parejas/100km<sup>2</sup> siendo la densidad media de Pirineos de 0,53 parejas/100 km<sup>2</sup>-1991). Los últimos datos (1998) proporcionados por la Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos (F.C.Q.), en base a un estudio que realizan sobre la demografía de sus poblaciones, establecían que la población pirenaica (España-Francia) está compuesta por 295-307 individuos, produciéndose una tasa anual de incremento, sobre el total de la población, del 5,2%, al tiempo que se produce un incremento anual de parejas reproductoras del 3,5%. Este incremento que se está produciendo en la especie, los autores lo atribuyen a la disminución de los factores de mortandad y a la existencia de suficientes recursos alimenticios.</p> <p>La población de quebrantahuesos pasó por malos momentos durante los años 70, en que se redujo a poco más de 20 parejas; el cese de la persecución por parte del hombre y la eliminación del uso de venenos, contribuyó de forma fundamental a la recuperación de la especie. La especie muestra una baja tendencia a colonizar nuevas zonas, limitándose a ocupar territorios situados entre las parejas existentes; esto está provocando quizás la saturación de muchas zonas y quizás tenga mucho que ver en el gran descenso de la productividad. En la actualidad, aparte del fuerte descenso de la productividad, muchas de las parejas están constituidas por tres individuos (2 machos y una hembra), lo que puede ser también una expresión de los problemas de saturación que sufre la especie.</p>
<p><b>Descripción del hábitat</b></p>	<p>Zonas montañosas, con preferencia por aquellas donde son abundantes las cuevas y repisas donde anidar. Es necesario que exista en el entorno una buena población de posibles fuentes de alimentación (rebecos, marmotas, ganado doméstico en régimen extensivo).</p>
<p><b>Factores de amenaza</b></p>	<p><u>Sobre la especie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colisión y electrocución con tendidos eléctricos.</li> <li>- Caza ilegal.</li> <li>- Muertes por envenenamiento; el veneno ha reaparecido en el Pirineo en los últimos 5 años, utilizado fundamentalmente en los cotos de caza que se encuentran en el Prepirineo y en las Sierras Exteriores (al menos 7 individuos muertos por esta causa</li> </ul>

### Medidas de conservación específicas

entre 1994 y 1998).

- Disminución de recursos tróficos en zonas puntuales.
- Las molestias durante la época de nidificación provocan todos los años varios fracasos reproductivos.
- Alteración del hábitat (construcción de pistas, infraestructuras turísticas, etc.).

#### Propuestas:

- Velar por el cumplimiento de la legislación que protege a la especie.
- Seguimiento e investigación de las poblaciones.

#### Existentes:

- El 4 de julio del 2000, la Comisión Nacional de Protección de Naturaleza aprobó la "La Estrategia Nacional de Conservación del Quebrantahuesos en España"

- Establecimiento de comederos, que suministra alimento fácil a jóvenes e inmaduros, lo que hace disminuir su mortalidad al no tener que alejarse en exceso para la búsqueda de alimento, lo que disminuye su erratismo y sus probabilidades de muerte.

- Vigilancia de nidos conflictivos, para evitar las molestias humanas que provocan el fracaso reproductivo.

- Retirada de huevos de parejas que abandonan la puesta (ya sea por molestias o por causas desconocidas) e incubación artificial. Esta actividad se ha realizado ya en dos ocasiones, habiéndose liberado 2 pollos criados en cautividad; se espera en el futuro poder realizarla a un mayor nivel.

- Programa de cría en cautividad, que se ha iniciado en Cazorla, habiéndose conseguido ya en el primer año que un pollo nazca y sobreviva; en el futuro se va a intensificar este programa de cría en cautividad. El objetivo es la reintroducción de la especie en las sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, de donde se extinguió hace unos 15 años.

- La población pirenaica se monitoriza en España desde 1970 y desde 1982 se hace seguimiento sistemático cada año.

- Centro de cría del Quebrantahuesos Guadalentín (1996).

- Plan Coordinado de Actuaciones (intervienen todas las Comunidades Autónomas donde cría el Quebrantahuesos, además de País Vasco, La Rioja, Castilla y León, Andalucía, Andorra y Francia).

- Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos.

- Grupo de Trabajo del Comité de Flora y Fauna Silvestre (Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza)

### Planes de actuación

#### Navarra

Tipo de Plan: Plan de Recuperación.

Norma: Decreto Foral 130/1991, de 4 de abril.

Fecha de publicación: BON nº 62, 15/05/1991.

1.- Finalidad: Eliminar los factores adversos que inciden o han incidido sobre el proceso de regresión de la especie, de modo que alcance un tamaño de población viable a largo plazo que posibilite la recolonización de su hábitat potencial.

#### 2.- Objetivos:

- Eliminar las causas de mortalidad no natural de la población adulta y preadulta.

- Aumentar la tasa de crecimiento de la población reproductora.

- Garantizar la protección efectiva de las áreas críticas para el quebrantahuesos.

- Disponer de información actualizada y continua sobre la

evolución de la población de quebrantahuesos.

- Establecer un seguimiento anual de la eficacia de las medidas adoptadas.
- Favorecer el desarrollo de líneas de investigación aplicadas a la gestión.
- Incrementar la sensibilidad de los distintos grupos sociales.

Tipo de Plan: II Plan de Recuperación.

Norma: Decreto Foral 95/1995, de 10 de abril.

Fecha de publicación: BON nº 57, 03/05/1995.

1.- Finalidad: Eliminar los factores adversos que inciden o han incidido sobre el proceso de regresión de la especie, de modo que alcance un tamaño de población viable a largo plazo que posibilite la recolonización de su hábitat potencial.

2.- Objetivos:

- Eliminar las causas de mortalidad no natural de la población adulta y preadulta.
- Aumentar la tasa de crecimiento de la población reproductora.
- Garantizar la protección efectiva de las Áreas de Protección del quebrantahuesos.
- Disponer de información fiable, actualizada y continua sobre la evolución de la población de quebrantahuesos.
- Establecer un seguimiento periódico de la eficacia de las medidas adoptadas.
- Favorecer el desarrollo de líneas de investigación aplicadas a la gestión.
- Incrementar la sensibilidad de los distintos grupos sociales.

### Cataluña

Tipo de Plan: Plan de Recuperación.

Norma: Decreto 282/1994, de 29 de septiembre.

Fecha de publicación: DOGC nº 1972, 14/11/1994.

1.- Objetivo: Estabilizar e incrementar la población de la especie en Cataluña.

2.- Actividades:

2.1.- Actividades de conservación:

- Los estudios de impacto ambiental harán constar la incidencia del proyecto sobre el hábitat del quebrantahuesos.
- Los informes preceptivos de los órganos rectores de los espacios naturales, deberán tener en cuenta la incidencia de la actividad o actuación sobre el hábitat y la población del quebrantahuesos.
- Se consideran áreas críticas a las zonas situadas en un radio de 1000 metros alrededor del nido/s.

2.3.- Actividades de protección:

- Tomar las medidas necesarias para evitar la muerte de ejemplares.
- Controlar los factores que afectan a la reproducción.
- Procurar la mayor tranquilidad durante el período especial de la reproducción.

### Aragón

Tipo de Plan: Plan de Recuperación.

Norma: Decreto 184/1994, de 31 de agosto.

Fecha de publicación: BOA nº 108, 09/09/1994

Tipo de Plan: Plan de Recuperación.  
Norma: Decreto 34/1995, de 7 de marzo.  
Fecha de publicación: BOA nº 34, 22/03/1995.

Modificación del artlo. 4º del Decreto 184/1994 de 31 de agosto:  
Para asesorar en todos aquellos temas relacionados con el desarrollo y aplicación de este Plan, se prevé la constitución de un Comité Asesor, atribuyéndose a la Diputación General establecer su composición.

Tipo de Plan: Plan de Recuperación.  
Norma: Decreto 45/2003, de 25 de febrero.  
Fecha de publicación: BOA nº 29, 12/03/2003.

1.- Objetivo: Incrementar el número de ejemplares con el fin de conseguir un núcleo poblacional estable y suficiente, favoreciéndose la colonización de hábitats potenciales, y garantizando la viabilidad demográfica y genética de la especie.

2.- Directrices:

- Reducir los factores de mortalidad no natural.
- Preservar y mejorar el hábitat.
- Favorecer la expansión natural o artificial de la especie a zonas susceptibles de ser colonizadas.
- Desarrollo de las líneas de investigación y seguimiento.
- Desarrollo de programas de sensibilización, comunicación, divulgación y educación ambiental.
- Coordinación de las actuaciones a nivel de otras Comunidades Autónomas, Ministerio de Medio Ambiente y Francia.

## Bibliografía

- BLANCO, J.C. & J.L. GONZÁLEZ (eds.) (1992): *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. ICONA. Madrid.
- FASCE, P, L. FASCE y J. TORRE (1989): Census and observations of the biology of the bearded vulture (*Gypaetus barbatus*) in the island of Corsica. En Meyburg B.U. & R.D. Chancellor (eds.): *Raptors in the modern world*, pp. 335-339. WWGBP. Berlín.
- GRUBAC, R.B. (1983): Observations du Gypaete barbu (*Gypaetus barbatus*) dans la Macedonie du nord-ouest. *Larus*, 33/35: 139-141.
- HANDRINOS, G. (1985): The status of the vultures in Greece. En Newton, I. y R.D. Cahcellor (eds.). *Conservation status on raptors*, pp. 103-116. ICBP. Cambridge.
- HEREDIA, R. y B. HEREDIA (eds.) (1991): El quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en los Pirineos. ICONA. Madrid.
- RAZIN, M. (1995): Programa LIFE quebrantahuesos. Informe inédito.
- TERRASE J.F. (1991): Le gypaete barbu dans les Pyrénées françaises. En Heredia, R. & B. Heredia (eds.) (1991). El quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en los Pirineos. ICONA. Madrid.
- VAGLIANO, C. (1981): Contribution au status des rapaces diurnes et nocturnes nicheurs en Crète. En Crop (ed.): *Rapaces méditerranéens*, pp. 14-16. Centre de Recherche Ornithologique de Provence. Aix en Provence.

Autor de la Memoria: C.B.C., S.L.

Última actualización: C.B.C., S.L. Septiembre, 2003.

Distribución del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)  
(Extraído de: Atlas de Aves Reproductoras de España; SEO-BirdLife/MIMAM , 2003)



## 5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PARCELA 369 J) "DEL TESORO"

Visibilidad parcela:



Puntos de acumulación piedras:



Punto interior de mayor desarrollo vegetal

## 6. GEOLOGÍA

El área estudiada se sitúa, desde el punto de vista geológico, enclavada en una zona dominada por los materiales terciarios que forman la cobertera depositada sobre el basamento hercínico y que sufrió un movimiento durante el ciclo alpino mediante un sistema de mantos de corrimiento con desplazamiento hacia el sur, simultáneamente a la elevación del basamento en la zona axial de la cordillera.

Litológicamente los materiales terciarios que forman el sustrato de las zonas de estudio están formados por arcillas, margas, areniscas, calizas y yesos (Stampiense superior, Oligoceno). Estos materiales fueron depositados durante la etapa sedimentaria del Ciclo Alpino.

Durante el corrimiento de las unidades estructurales terciarias, se formó un sistema de pliegues, anticlinales, sinclinales y cabalgamientos, con dirección general oeste-este. Dichas estructuras son las dominantes en toda la zona sur de la cadena pirenaica.

Sobre estos materiales se ha encajado la actual red de drenaje, representado en la zona por el río Gállego. Su actividad durante el cuaternario ha modelado el actual relieve y ha dado lugar a dos tipos de depósitos. Unos de carácter lineal, asociados a los propios cauces (terrazas aluviales), y otros de origen lateral a los mismos denominados glaciales.

Los materiales objeto de estudio constituyen depósitos aluviales colgados, formados por brechas, conglomerados y gravas.

Como complemento a esta descripción geológica general se adjunta un estudio geológico de detalle realizado en las zonas de explotación.

---

## 7. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

La definición de la explotación se ha realizado en base a los estudios geotécnicos realizados en combinación con algunos aspectos ambientales que suponen la adopción de diseños en los que se realiza un menor aprovechamiento de los materiales que los indicados en el estudio de estabilidad pero que permiten una mejor integración de la explotación una vez restaurada.

Es evidente que la aplicación de los filtros ambientales incide negativamente en el aprovechamiento minero en lo que se refiere a las cantidades de recurso aprovechado. Esta circunstancia podría haberse reducido en la medida que se tuviera la seguridad de poder contar con tierras de excavación aptas para el aposte en el relleno de la parcela y de esta forma alcanzar mayores cantidades de extracción y formación de taludes más verticalizados en situación final.

Sin embargo, es criterio del técnico redactor del proyecto que se debe garantizar la restauración de la zona y por ello se entiende que la opción proyectada supone una explotación racional en el conjunto de los aspectos que se deben contemplar.

El conocimiento geológico y geotécnico del que se dispone procede de estudios realizados anteriormente por otros promotores en la proyección de la actividad extractiva, datos que han sido cedidos para su incorporación en este proyecto.

Estos datos resultan completamente aplicables a la situación actual dado que no se han producido actuaciones en los terrenos.

Estos datos han sido objeto de revisión para su incorporación en este proyecto.

**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN, PLAN DE RESTAURACIÓN Y  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA  
APROVECHAMIENTO MINERO EN PARCELA DE BARANGÜA  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SABIÑÁNIGO (HUESCA)**

**ESTUDIO DE ESTABILIDAD**

**PROMOTOR:**

**HORMYAPA, S.A.**

---

**FECHA:**

**Diciembre de 2.025**

---

**Prolesogal**

*Proyectos y legalizaciones Solla Galdeano, S.L.  
Plaza Larre, 16 2º Oficina 5.  
31191-Beriain (Navarra)  
CIF B-31771777  
Tfno: 948 31 08 89  
Fax: 948 31 30 69*

# ÍNDICE

<b>1. DATOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>4</b>
<b>4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO .....</b>	<b>5</b>
4.1. MARCO GEOLÓGICO. CARTOGRAFÍA .....	5
4.2. HIDROGEOLOGÍA.....	5
4.3. SISMICIDAD .....	6
<b>5. TRABAJOS DE CAMPO .....</b>	<b>7</b>
5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS Y CALICATAS .....	7
5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS.....	8
5.3. DESCRIPCIÓN DE LAS CALICATAS .....	9
5.4. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES: .....	9
<b>6. ENSAYOS DE LABORATORIO .....</b>	<b>10</b>
<b>7. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES.....</b>	<b>13</b>
<b>8. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD .....</b>	<b>15</b>
<b>9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>21</b>
<b>10. ANEXO 1. MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA .....</b>	<b>24</b>
<b>11. ANEXO 2. REGISTROS Y FOTOGRAFÍAS DE SONDEOS .....</b>	<b>25</b>
<b>12. ANEXO 3. REGISTROS Y FOTOGRAFÍAS DE CALICATAS .....</b>	<b>26</b>
<b>13. ANEXO 4. ANÁLISIS F.S. POR MÉTODOS DE EQUILIBRIO LÍMITE.....</b>	<b>27</b>
<b>14. ANEXO 5. PLANO DE UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS.....</b>	<b>28</b>

## 1. DATOS DEL PROYECTO

### LUGAR

- **Municipio** – Sabiñánigo (Huesca).
- **Paraje** – Las Canteras.
- **Polígono/Parcela**– Polígono 105 / parcela 369, subparcelas N y J.

### TITULAR

- **Titular:** HORMIGONES Y ÁRIDOS DEL PIRINEO ARAGONÉS, S.A.
- **Domicilio:** Carretera Biescas, s/nº, apartado 23 - 22600 Sabiñánigo – Huesca
- **Identificación Fiscal:** C. A22009492

### REALIZADO

- Denominación:** Proyectos y Legalizaciones Solla Galdeano, S.L.
- Sede social:** Pz. Sierra de Izaga, 6 Bajo-Trasera. 31191 -Berriain.
- Tlf. / Fax:** 948 31 08 89 / 948 31 30 69.
- CIF:** B31771777

### TÉCNICO SUPERVISOR

- Nombre:** Pedro Jesús Galdeano Goicoa
- Título:** Ingeniero Técnico de Minas, Colegiado en Aragón con el nº 354.

## **2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

La redacción del estudio se basas en información obtenida de anteriores informes realizados para la explotación de los recursos de las mismas parcelas, cuyo contenido ha sido aportado por los anteriores promotores a Hormyapa, sirviendo como base de diseño de la explotación y realizando las comprobaciones necesarias y particularizadas para la explotación que se proyecta..

Se indica que los estudios iniciales fueron realizados por la empresa GEEA Geólogos, S.L. y que las comprobaciones realizadas corroboran las conclusiones de estos estudios.

Realizada esta nota en relación con el origen de los datos base de caracterización del yacimiento se procede a la redacción del informe que se incorpora a la redacción del proyecto.

### **3. METODOLOGÍA**

Una vez aprobado el presupuesto e indicados los objetivos de la investigación, el método ha sido ordenado de la siguiente manera:

#### **Antecedentes del lugar**

IGME// Mapa geológico de España, hoja 23; Huesca, escala 1:200.000

Estudios previos realizados en la zona.

#### **Investigación in situ del terreno**

Reconocimiento visual de las zonas a estudiar.

Realización de la campaña de calicatas mecánicas y sondeos mecánicos.

#### **Investigación en gabinete**

Encuadre geológico.

Columnas litológicas de los sondeos y calicatas.

Análisis de estabilidad.

Factores de Seguridad.

Observaciones más importantes. Conclusiones.

## 4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

### 4.1. MARCO GEOLÓGICO. CARTOGRAFÍA

El área estudiada se sitúa, desde el punto de vista geológico, enclavada en una zona dominada por los materiales terciarios que forman la cobertera depositada sobre el basamento hercínico y que sufrió un movimiento durante el ciclo alpino mediante un sistema de mantos de corrimiento con desplazamiento hacia el sur, simultáneamente a la elevación del basamento en la zona axial de la cordillera.

Litológicamente los materiales terciarios que forman el sustrato de las zonas de estudio están formados por arcillas, margas, areniscas, calizas y yesos (Stampiense superior, Oligoceno). Estos materiales fueron depositados durante la etapa sedimentaria del Ciclo Alpino.

Durante el corrimiento de las unidades estructurales terciarias, se formó un sistema de pliegues, anticlinales, sinclinales y cabalgamientos, con dirección general oeste-este. Dichas estructuras son las dominantes en toda la zona sur de la cadena pirenaica.

Sobre estos materiales se ha encajado la actual red de drenaje, representado en la zona por el río Gállego. Su actividad durante el cuaternario ha modelado el actual relieve y ha dado lugar a dos tipos de depósitos. Unos de carácter lineal, asociados a los propios cauces (terrazas aluviales), y otros de origen lateral a los mismos denominados glaciais.

Los materiales objeto de estudio constituyen depósitos aluviales colgados, formados por brechas, conglomerados y gravas.

En el anexo 1 del presente informe, se presenta el mapa geológico y leyenda de la zona de estudio.

### 4.2. HIDROGEOLOGÍA

Con respecto al comportamiento hidrogeológico, en la parcela objeto de estudio, se reconocen dos litologías con un comportamiento hidráulico diferente:

- *Los depósitos aluviales cuaternarios*, están formados por materiales con elevada permeabilidad por porosidad. Estos materiales pueden estar en contacto con el nivel de base en los emplazamientos más bajos topográficamente, mientras que en las zonas de estudio más elevadas, podrán presentar circulación de agua procedente de infiltración directa de aguas de lluvia o por circulación de aguas a su través sobre el sustrato terciario impermeable a favor de gradiente topográfico.
- *Depósitos terciarios* de la zona de estudio que presentan en su conjunto una permeabilidad media a baja, considerándose a escala global como un acuífero o impermeable, aunque localmente puede conformar pequeños acuíferos aislados. Localmente, puede presentar una mayor permeabilidad a favor de diaclasado abierto, preferentemente en los niveles más superficiales, por descompresión y /o alteración. Con respecto al comportamiento hidrogeológico se reconocen en la zona dos litologías con un comportamiento hidráulico diferente.

### **4.3. SISMICIDAD**

El presente apartado tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable de acuerdo con las especificaciones dadas en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de Octubre de 2002).

La zona de estudio, Sabiñánigo (Huesca), posee unas características sísmicas tales que la aceleración sísmica básica es de  $a_b = 0,04g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad, y el coeficiente de contribución  $K_v = 1$ .

## 5. TRABAJOS DE CAMPO

Para establecer las características geotécnicas de los materiales aluviales cuaternarios afectados por la excavación de la gravera, se ha realizado un reconocimiento geológico que ha consistido en la realización de dos sondeos mecánicos con extracción continua de testigo y en la excavación de siete calicatas con retroexcavadora.

También se ha recopilado información de estudios previos y se ha realizado un reconocimiento visual del área afectada por el proyecto.

Los sondeos de reconocimiento nos permiten reconocer el terreno hasta la profundidad alcanzada y de los testigos obtenidos se han extraído muestras para caracterizar los materiales y determinar la agresividad del terreno con relación a los sulfatos que pudieran existir y que puedan afectar a las cimentaciones.

Las calicatas de reconocimiento nos permiten reconocer el terreno hasta la profundidad requerida, siendo ésta igual o inferior a la máxima alcanzada por el brazo de la máquina retroexcavadora.

Adjunto a esta memoria, en la que se describen las características del terreno y las conclusiones y recomendaciones que se deducen del estudio, se presentan unos anexos que contienen el mapa geológico y la leyenda (anexo 1), el registro de los sondeos y las fotos (anexo 2), el registro de las calicatas y las fotos (anexo 3), el análisis F.S. por método de Equilibrio Límite (anexo 4) y un plano con la ubicación de los ensayos realizados (anexo 5).

### 5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS Y CALICATAS

Para la descripción de los sondeos se han seguido los criterios propuestos por la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (I.S.M.R.):

GRADO	DENOMINACIÓN	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
IA	SANA	No hay señales de alteración de la roca matriz.
IB	DÉBILMENTE METEORIZADA	Decoloración de superficies de discontinuidades principales.
II	LIGERAMENTE METEORIZADA	La decoloración indica la alteración de la roca matriz y de las superficies de discontinuidad. Toda la roca matriz puede estar decolorada y puede ser apreciablemente más débil que en su estado sano.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Menos de la mitad del material de la roca está descompuesto y/o desintegrado en forma de suelo. Pueden presentarse zonas de roca sana y decolorada, bien formando un marco continuo bien como bloques o núcleos sanos.
IV	MUY METEORIZADA	Más de la mitad de la roca está descompuesta y/o desintegrada en suelo. Pueden presentarse zonas de roca sana o decolorada bien formando un marco continuo bien como bloques o núcleos sanos.

V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Toda la roca está descompuesta y/o desintegrada en forma de suelo. La estructura original del macizo permanece fundamentalmente intacta.
VI	SUELO RESIDUAL	Toda la roca convertida en suelo. Destruída la estructura del macizo y material. Se produce un gran cambio de volumen, pero el suelo no ha sido transformado de modo significativo.

## 5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS

Entre los días 1 y 7 de octubre de 2008 se realizaron cuatro sondeos rotativos con extracción continua de testigo en la parcela objeto, con una profundidad de entre 5,40 m y 11,40 m.

Los sondeos se realizaron con un equipo sonda, mediante el método de rotación con extracción de testigo continuo. La sonda está compuesta por una batería con una corona cortante unida al equipo mediante un varillaje que le transmite el movimiento de rotación y empuje ejercido por la máquina de perforación. El testigo se aloja en la batería durante la perforación y es extraído cada cierto tiempo. Las baterías de rotación pueden ser de tubo simple, doble o triple (para una mejor recuperación).

Las columnas reconocidas en los sondeos están compuestas por los niveles litológicos definidos en la tabla siguiente:

Sondeo 1	Sondeo 2	Sondeo 3	Sondeo 4	Litología
0,00-0,25	0,00-0,40	0,00-0,50	0,00-0,25	Tierra vegetal. Arenas con cantos.
0,25-6,50	0,40-5,40	0,50-11,40	0,25-6,90	Gravas de cantos poligenéticos, subredondeados, de tamaño variable hasta bolo, en matriz arena limosa.
6,50-7,90	--	--	6,90-7,80	Arcillas de color marrón ocre, con algunos cantos pequeños y fragmentos de argilita. Sustrato alterado.
7,90-9,00	--	--	--	Margas y margocalizas de color gris. Sustrato sano.

No se observa la aparición de nivel freático en ninguno de los sondeos realizados.

En el anexo 2 del presente informe se adjuntan las columnas litológicas y las fotografías de las cajas.

### 5.3. DESCRIPCIÓN DE LAS CALICATAS

Las calicatas que se describen fueron realizadas en las investigaciones iniciales y resultan representativas de las diferentes litologías definidas en la gravera tal y como se describe a continuación.

En el anexo 3 se incluye la testificación y registro fotográfico de los mismos.

Horizonte	C-1	C-2	C-3	C-4	C-8	C-9	C-10-1
0	0,00-0,40	0,00-0,40	0,00-0,40	0,00-0,40	0,00-0,40	0,00-0,40	0,00-0,40
1	0,40-2,20	--	--	--	--	--	--
2	2,20-3,00	0,40-3,00	0,40-1,50	0,40-2,50	0,40-3,20	0,40-2,40	0,40-2,80

### 5.4. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES:

Nivel geotécnico 0, tierra vegetal. Compuesta por gravas de tonalidades rojizas englobadas en matriz limo-arcillosa con cantos subredondeados de tamaño heterométrico y naturaleza poligénica. Presencia de raíces.

Nivel geotécnico 1, Limos con gravas de tonalidad marrón con cantos de tamaño centimétrico y matriz poligénica, principalmente graníticos y calcáreos. Este nivel solo se ha detectado en la calicata 1.

Nivel geotécnico 2, gravas de tonalidad marrón englobadas en una matriz areno-limosa con cantos subredondeados, heterométricos, con bolos de entre 13 y 40 cm y alguno aislado de 50 cm, naturaleza poligénica, predominando los cantos graníticos y calcáreos.

## 6. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos se han obtenido de acuerdo con la Normativa o, en su defecto, a través de técnicas habituales en mecánica de suelos. Cada ensayo tiene un grado de precisión recogido en la Norma asignada y, generalmente, en la bibliografía técnica.

Las características de los sucesivos materiales localizados en los ensayos, más allá de los puntos analizados, se pueden inferir a partir de los resultados en los mencionados puntos. Ahora bien, es necesario considerar que el conjunto no presenta variaciones litológicas y/o mecánicas bruscas. Esta condición previa puede ser, en ocasiones, incorrecta, declinando esta empresa toda responsabilidad derivada de la proyección de los resultados fuera de los puntos de ensayo.

Sobre la base del perfil litológico, obtenido de los sondeos de reconocimiento, se seleccionaron muestras representativas para ser trasladadas al laboratorio acreditado, donde fue examinada por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización geomecánica.

El número y tipo de ensayos ejecutados, se han realizado según la siguiente normativa:

<b>Zona de Barangua (*)</b>				
	<b>C1MA2</b>	<b>C2MA1</b>	<b>C3MA1</b>	<b>C4MA1</b>
<b>Profundidad (m)</b>	2,40-2,60	2,20-2,40	1,00-1,30	2,20-2,40
<b>Pasante 0,08 (%)</b>	18,7	16,1	6,1	4,5
<b>Límite líquido</b>	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
<b>Límite plástico</b>	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
<b>Índice de plasticidad</b>	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
<b>Equivalente arena</b>	--	--	47/64	--
<b>Sulfatos (%)</b>	--	<0,1	--	0,02
<b>Sales solubles (%)</b>	--	0,18	--	0,13
<b>Materia orgánica (%)</b>	--	0,08	--	0,08
<b>Clasificación ASTM</b>	GM-GC	GM-GC	GW-GP	GW-GP
<b>Clasificación AASHTO</b>	A-1-b	A-1-b	A-1-a	A-1-a
<b>Suelo</b>	Gravas limosas arcillosas, mezcla de gravas, arenas, limos y arcillas.		Gravas y mezcla de gravas y arena bien graduadas, con pocos o sin finos.	

<b>Zona de Barangua (*)</b>			
	<b>C8MA1</b>	<b>C9MA1</b>	<b>C10MA1</b>
<b>Profundidad (m)</b>	2,80-3,00	2,00-2,20	2,20-2,40
<b>Pasante 0,08 (%)</b>	3,1	6,3	5,5
<b>Límite líquido</b>	N.P.	26,3	24,0
<b>Límite plástico</b>	N.P.	15,8	13,1
<b>Índice de plasticidad</b>	N.P.	10,5	10,9
<b>Equivalente arena</b>	--	17/26	--
<b>Sulfatos (mg/kg)</b>	<0,1	<0,1	--
<b>Sales solubles (%)</b>	0,04	0,06	--
<b>Materia orgánica (%)</b>	0,02	0,03	--
<b>Clasificación ASTM</b>	GW-GP	GW-GP	GW-GP
<b>Clasificación AASHTO</b>	A-1-a	A-1-a	A-1-a
<b>Suelo</b>	Gravas y mezcla de gravas y arena bien graduadas, con pocos o sin finos.		

(\*) Ensayos realizados por LABORATORIO DE ENSAYOS TÉCNICOS S.A.

Todas las muestras analizadas corresponden a gravas aluviales correspondientes a depósitos de terraza cuaternaria. La muestra referenciada como C16M1 se clasifica como SM-SC/A-2, lo que se corresponde con una arena limosa. Este material se caracterizó en campo como una grava areno limosas (cata 16), por lo que la diferencia de caracterización resultante se achaca a que la muestra recogida no sea representativa del material observado in situ. Además, se suma el hecho de que esto solamente ocurre en un caso puntual, lo que apoya esta idea.

Las muestras C1MA2 y C2MA1 se caracterizan como gravas limosas y arcillosas, mezcla de gravas, arenas, limos y arcillas. El porcentaje de material que pasa por el tamiz 0,08 UNE es elevado, entre 16 y 18 %, presentando equivalentes de arena bajos, siendo este factor más elevado en el caso de la muestra C1MA2 (47%). No obstante, a pesar de esos bajos valores de equivalente de arena, ninguna de las muestras presenta límites por lo que se considera que la fracción fina de las mismas está formada mayoritariamente por limos.

Por otro lado, las muestras C3MA1, C4MA1, C8MA1, C9MA1 y C10MA1, se clasifican como gravas y mezcla de gravas bien graduadas, con pocos finos o sin finos. El porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 0,08% UNE es bajo, 3,1 y 7 %, y los equivalentes de arena resultantes de algunas de estas muestras reflejan valores superiores a los de las muestras anteriores. Únicamente dos muestras, las referenciadas como C9MA1 y C10MA1 presentan límites.

Respecto a los resultados obtenidos en los ensayos químicos realizados, se observa una gran homogeneidad en los valores de contenido en materia orgánica y sulfatos solubles, mientras que se observa una mayor dispersión en los valores de contenido en sales solubles.

## 7. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Los niveles geotécnicos definidos en base a los horizontes litológicos observados son los siguientes:

**Nivel geotécnico 0; tierra vegetal**, tramo constituido por gravas en matriz limosa de color marrón ocre, con cantos subredondeados de tamaños centimétricos y naturaleza poligénica. La potencia observada oscila entre 0,25 y 0,50 m.

Los parámetros geotécnicos mínimos estimados a este conjunto de materiales son:

- Espesor: 0,25 a 0,50 m.
- Naturaleza: granular
- Compacidad: floja-firme
- Ángulo de rozamiento interno: 25º
- Cohesión no drenada  $c_u$ : 0 kg/cm<sup>2</sup>
- Peso por unidad de volumen: 1,60-1,75 T/m<sup>3</sup>

**Nivel geotécnico 1; limos y arenas**, horizonte formado por litologías granulares de naturaleza fina con cantos. Los parámetros geotécnicos asociados a este conjunto de materiales son:

- Espesor máximo de 1,80 m en calicata 1.
- Naturaleza: granular fino
- Ángulo de rozamiento interno: 28º (estimado)
- Cohesión no drenada  $c_u$ : 0,2 kg/cm<sup>2</sup> (mínima estimada Hoek y Bray)
- Módulo elástico: 102 kg/cm<sup>2</sup> (estimado)
- Peso por unidad de volumen: 1,65-1,80 T/m<sup>3</sup> (estimado)

**Nivel geotécnico 2; gravas y bolos**, horizonte formado por litologías de naturaleza granular gruesa a muy gruesa. Los valores de SPT  $N_{30}$  para este horizonte son superiores a 50, rechazo. La potencia de este nivel observada varía entre los 5,00 m del sondeo 2 a potencias superiores a 10,90 m en el sondeo 3. Los parámetros geotécnicos asociados a este conjunto de materiales son:

- Espesor variable: de 6,25 a >9,90 m.
- Naturaleza: granular
- Compacidad: muy densa
- Ángulo de rozamiento interno: 44º (SPT  $N_{30}$  50)
- Cohesión no drenada  $c$ : 0,23 kg/cm<sup>2</sup> (mínima estimada Hoek y Bray)

- Módulo elástico: 521 kg/cm<sup>2</sup>
- Peso por unidad de volumen: 2,10-2,20 T/m<sup>3</sup>

**Nivel geotécnico 3:** perfil de meteorización del sustrato rocoso. Tramo formado por margas con grado de meteorización que varía entre IV-III en el techo del tramo y II en la base del mismo, formado por unas margas arcillosas y margas que van alcanzando estados más sanos en profundidad. La potencia máxima identificada es de 1,40 m en el S-1. Sus parámetros geotécnicos estimados son los siguientes:

- Naturaleza: cohesiva
- Densidad aparente g/cm<sup>3</sup>: 1,90-2,10 (estimado)
- Cohesión: 0,05 kg/cm<sup>2</sup> (estimado)
- **Angulo de rozamiento interno: 21° (estimado)**

**Nivel geotécnico 4: Argilitas, margas, calizas y areniscas Terciarias (Oligoceno).** Sobre el sustrato rocoso no se proyectan excavaciones, en caso contrario deberán realizarse estaciones geomecánicas y toma de muestras para caracterizar su estabilidad.

## 8. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

En el presente informe se debe estudiar la estabilidad de los taludes de explotación y restauración de la explotación minera para ello se ha utilizado la metodología denominada de equilibrio límite.

Este método se basa en expresar la estabilidad de un talud en términos de un Factor de Seguridad que puede definirse como un factor por el que los parámetros resistentes de corte deben reducirse para hacer llegar al talud a un estado de equilibrio límite a través de una superficie de deslizamiento dada. Es una metodología indicada para el análisis de estabilidad en dos dimensiones sobre secciones verticales representativa de los taludes.

Estos métodos se basan en los siguientes principios:

- Se supone que existe un estado de equilibrio límite, al menos antes de la rotura.
- Calcula las fuerzas de corte necesarias para equilibrar las rebanadas mediante análisis estático.
- Calcula el Factor de Seguridad por medio de la resistencia al corte disponible entre la resistencia a la corte requerida para alcanzar el equilibrio del deslizamiento.
- Se realiza una iteración para encontrar la superficie de deslizamiento con menor Factor de seguridad.

### Introducción al análisis de estabilidad

Para resolver un problema de estabilidad se deben tener en cuenta las ecuaciones de campo y los vínculos constitutivos. Las primeras son de equilibrio, las segundas describen el comportamiento del terreno. Tales ecuaciones son particularmente complejas en cuanto los suelos son sistemas multifásicos.

En la mayor parte de los casos nos encontramos con material que si bien puede estar o no saturado, es al menos bifásico, lo que hace el uso de la ecuación de equilibrio notoriamente complicado. Además, es prácticamente imposible definir una ley constitutiva de validez general, en cuanto los terrenos presentan un comportamiento no-lineal aún en el caso de pequeñas deformaciones. A causa de dichas dificultades se introducen hipótesis simplificadas:

- Se usan leyes constitutivas simplificadas modelo rígido perfectamente plástico. Se asume que la resistencia del material se expresa únicamente con los parámetros cohesión ( $c$ ) y ángulo de rozamiento ( $\varphi$ ), constantes para el terreno y característicos del estado plástico, por lo tanto se supone válido el criterio de rotura de Mohr-Coulomb.
- En algunos casos se satisfacen solo en parte las ecuaciones de equilibrio.

### Método de las dovelas

La masa concerniente al deslizamiento se subdivide en un número conveniente de dovelas. Si el número de las dovelas es igual a  $n$ , el problema presenta las siguientes incógnitas:

- $n$  valores de las fuerzas normales  $N_i$  operantes en la base de cada dovela;
- $n$  valores de las fuerzas de corte en la base de la dovela  $R_i$ ;
- $(n-1)$  fuerzas normales  $E_i$  operantes en la conexión de las dovelas;

- (n-1) fuerzas tangenciales  $X_i$  operantes en la conexión de las dovelas;
- n valores de la coordenada a que individua el punto de aplicación de las  $E_i$ ;
- (n-1) valores de la coordenada que individua el punto de aplicación de las  $X_i$ ;
- una incógnita constituida por el factor de seguridad F.

En total las incógnitas son (6n-2) mientras las ecuaciones a disposición son:

- Ecuaciones de equilibrio de los momentos n
- Ecuaciones de equilibrio en la traslación vertical n
- Ecuaciones de equilibrio en la traslación horizontal n
- Ecuaciones relativas al criterio de rotura n

Total, número de ecuaciones 4n

El problema es estáticamente indeterminado y el grado de indeterminación es igual a

$$i = (6n-2) - (4n) = 2n-2.$$

El grado de indeterminación se reduce sucesivamente a (n-2) cuando se asume que  $N_i$  se aplica en el punto medio de la franja, esto equivale a crear la hipótesis de que las tensiones normales totales sean distribuidas uniformemente.

Los diversos métodos que se basan en la teoría del equilibrio límite se diferencian por el modo en que se eliminan las (n-2) indeterminaciones.

### Método de MORGENSTERN y PRICE

Se establece una relación entre los componentes de las fuerzas de interconexión (E) de tipo  $X = \lambda f(x)E$ , donde  $\lambda$  es un factor de escala y  $f(x)$ , función de la posición de E y de X, define una relación entre las variaciones de la fuerza X y de la fuerza E al interno de la masa deslizante. La función  $f(x)$  se escoge arbitrariamente (constante, senoide, semisenoide, trapecio, fraccionada...) e influye poco sobre el resultado, pero se debe verificar que los obtenidos para las incógnitas sean físicamente aceptables.

La particularidad del método es que la masa se subdivide en franjas infinitésimas, a las cuales se imponen las ecuaciones de equilibrio en la traslación horizontal y vertical y de rotura en la base de las franjas mismas. Se llega a una primera ecuación diferencial que une las fuerzas de conexión incógnitas E, X, el coeficiente de seguridad  $F_s$ , el peso de la franja infinitésima  $dW$  y el resultado de las presiones neutras en la base  $dU$ .

Se obtiene la llamada "ecuación de las fuerzas":

$$c' \sec^2 \frac{\alpha}{F_s} + tg \varphi' \left( \frac{dW}{dx} - \frac{dX}{dx} - tg \alpha \frac{dE}{dx} - \sec \alpha \frac{dU}{dx} \right) =$$

$$= \frac{dE}{dx} - tg \alpha \left( \frac{dX}{dx} - \frac{dW}{dx} \right)$$

Una segunda ecuación, llamada “ecuación de los momentos”, se escribe imponiendo la condición de equilibrio a la rotación respecto a la base:

$$X = \frac{d(E_\gamma)}{dx} - \gamma \frac{dE}{dx}$$

estas dos ecuaciones se extienden por integración a toda la masa interesada en el deslizamiento.

El método de cálculo satisface todas las ecuaciones de equilibrio y se aplica a superficies de cualquier forma, pero implica necesariamente el procesamiento informático.

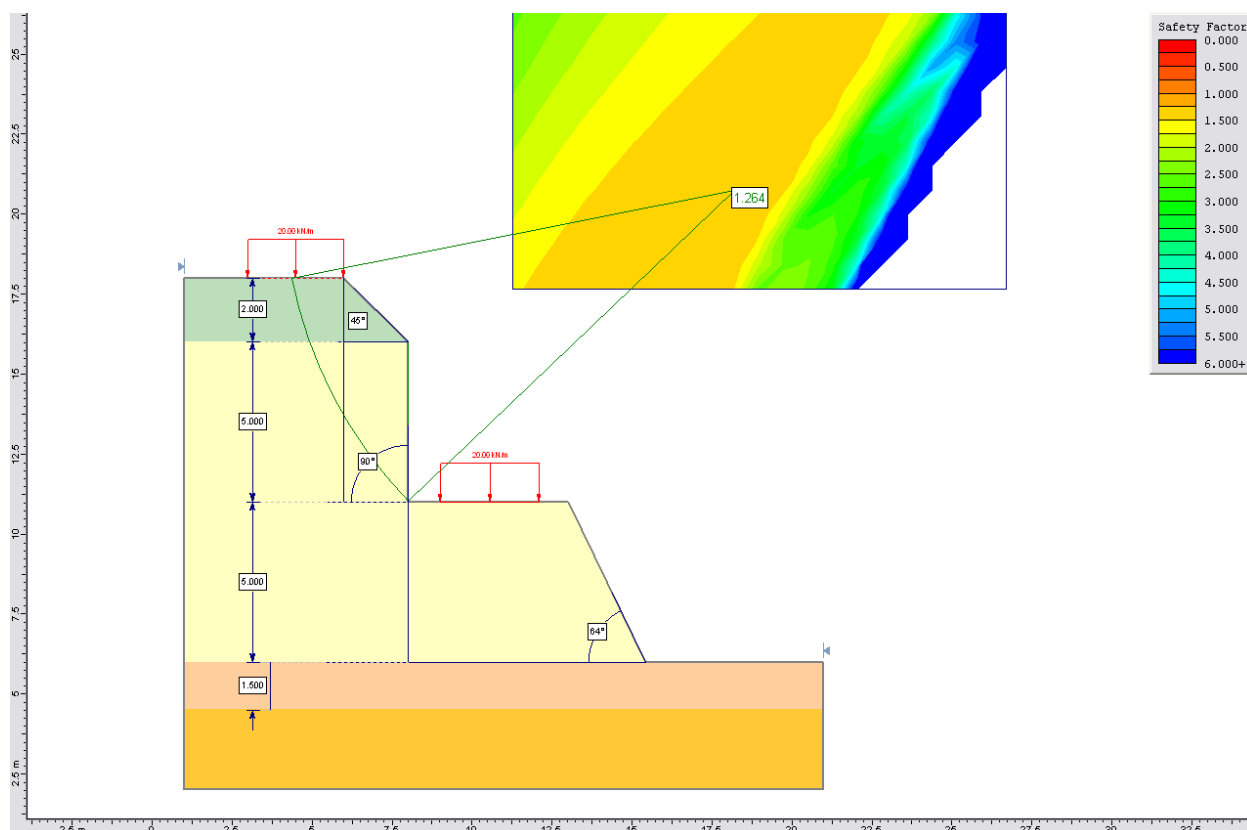
#### **Búsqueda de la superficie de deslizamiento crítica**

En presencia de medios homogéneos no hay métodos a disposición para individualizar la superficie de deslizamiento crítica y se debe examinar un elevado número de superficies potenciales.

En el caso que se hipoteticen superficies de forma circular la búsqueda se hace más sencilla, ya que después de haber colocado una malla centros constituida por m líneas y n columnas se examinan todas las superficies que tengan como centro el nudo genérico de la malla (m x n) y radio variable en un determinado rango de valores tales de examinar superficies cinemáticamente admisibles.

#### **Resultados del cálculo taludes de explotación**

El procesado de datos se ha realizado con el método exacto de Morgensten y Price (1.965) y los datos han sido contrastados con el método de Bishop (1955). A partir de los datos obtenidos en campo se han modelizado las situaciones extremas que podrían darse durante la fase de extracción y/o restauración. Como se observa en los perfiles que quedan incluidos en el anexo 4 del presente informe, el factor de seguridad mínimo en taludes de explotación más sobrecarga de 2 tn/ml se sitúan en 1,264.

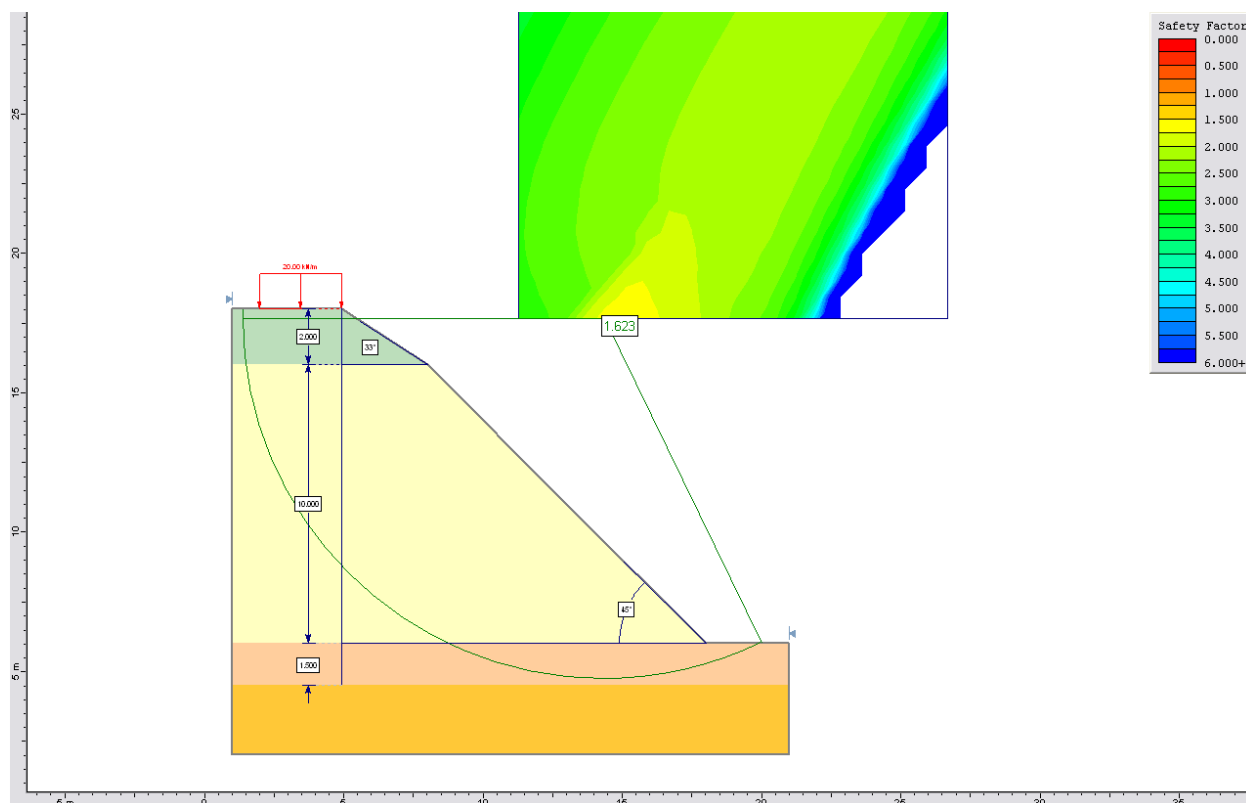


Considerando un perfil tipo:

- De 0,00 a -2,00 m N.G. 1 limos y arenas con una pendiente de explotación de  $45^\circ$  (1H:1V)
- De -2,00 a -7,00 m N.G. 2 gravas y bolos, primer frente de explotación de 5,00 con una pendiente de  $90^\circ$ .
- De -7,00 a -12,00 m N.G. 2 gravas y bolos, segundo frente de explotación de 5,00 con una pendiente de  $64^\circ$  (1H:2V)
- De -12,00 a -13,50 m N.G. 3 perfil de alteración del sustrato rocoso, sobre este horizonte no se prevén excavaciones, aunque debido a sus características geotécnicas, previsiblemente peores que las del nivel suprayacente, condiciona la pendiente del segundo frente de explotación.
- A partir de -13,50 m N.G. 4 sustrato rocoso, sobre este horizonte no se prevén excavaciones y no condiciona el cálculo de la estabilidad.

## Resultados del cálculo taludes de restauración

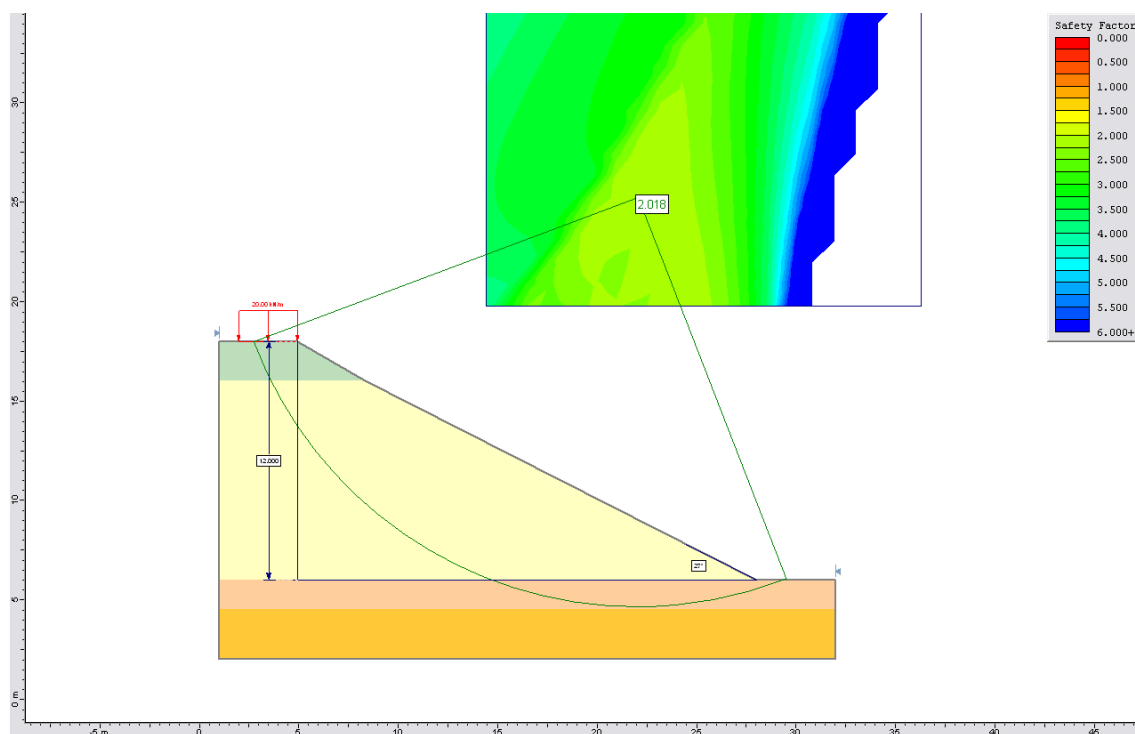
El procesado de datos se ha realizado con el método exacto de Morgenstern y Price (1.965) y los datos han sido contrastados con el método de Bishop (1955). A partir de los datos obtenidos directamente en la campaña de campo, se han modelizado las secciones correspondientes a los taludes de restauración estimados. Como se observa en los perfiles que quedan incluidos en el anexo 4 del presente informe, el factor de seguridad mínimo en taludes 1H:1V, tanto de restauración como de explotación (al considerar sobrecargas de maquinaria de 2 tn/ml) se sitúan en 1,623.



Considerando un perfil tipo:

- De 0,00 a -2,00 m N.G. 1 limos y arenas con una pendiente de restauración de 33° (3H:2V)
- De -2,00 a -12,00 m N.G. 2 gravas y bolos, con una pendiente de restauración de 45° (1H:1V)
- De -12,00 a -13,50 m N.G. 3 perfil de alteración del sustrato rocoso, tal y como se ha avanzado anteriormente es el horizonte sobre el que se localiza el círculo de rotura más probable.

Por otro lado, el factor de seguridad mínimo en taludes de restauración 2H:1V, más sobrecarga de 2 tn/ml se sitúan en 2,018.



Considerando un perfil tipo:

- De 0,00 a -2,00 m N.G. 1 limos y arenas con una pendiente de restauración de 27º (2H:1V)
- De -2,00 a -12,00 m N.G. 2 gravas y bolos, con una pendiente de restauración de 27º (2H:1V)
- De -12,00 a -13,50 m N.G. 3 perfil de alteración del sustrato rocoso, tal y como se ha avanzado anteriormente es el horizonte sobre el que se localiza el círculo de rotura más probable.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Hidrogeológicamente los materiales existentes se definen como depósitos coluviales cuaternarios de espesor muy variable que pueden formar niveles acuíferos por porosidad, previsiblemente su recarga se producirá únicamente por infiltración directa de aguas de lluvia, y su capacidad de drenaje dependerá del contenido de arcillas y limos. Durante la campaña de investigación realizada en octubre de 2008, no se han apreciado niveles freáticos, no obstante, son posibles saturaciones temporales y/o circulación de aguas freáticas estacionales en la base del N.G. 2 a favor del plano impermeable del N.G.3.

En el estudio realizado se han diferenciado los siguientes niveles:

- **Nivel geotécnico 0; tierra vegetal**, tramo constituido por gravas en matriz limosa de color marrón ocre, con cantos subredondeados de tamaños centimétricos y naturaleza poligénica. La potencia observada oscila entre 0,25 y 0,50 m.
- **Nivel geotécnico 1; limos y arenas**, horizonte formado por litologías granulares de naturaleza fina con cantos.
- **Nivel geotécnico 2; gravas y bolos**, horizonte formado por litologías de naturaleza granular gruesa a muy gruesa. La potencia de este nivel observada varía entre los 5,00 m del sondeo 2 a potencias superiores a 10,90 m en el sondeo 3.
- **Nivel geotécnico 3:** perfil de meteorización del sustrato rocoso. Tramo formado por margas con grado de meteorización que varía entre IV-III en el techo del tramo y II en la base del mismo, formado por unas margas arcillosas y margas que van alcanzando estados más sanos en profundidad. La potencia máxima identificada es de 1,40 m en el S-1.
- **Nivel geotécnico 4:** argilitas, margas, calizas y areniscas Terciarias (Oligoceno).

Según el análisis de estabilidad el factor de seguridad mínimo obtenido para las situaciones de menor seguridad en lo relativo a la estabilidad es:

- Para el caso de **frentes de explotación** en 2 bancadas de 5 m de altura y berma de 5 m con taludes verticalizado en 1ª fase de explotación y talud de 64º (1H:2V) en 2ª fase de explotación más sobrecarga de 2 tn/ml, el factor de seguridad es de **FS 1,264**.
- Para el caso de **frentes de explotación y/o restauración** con una pendiente de 33º (3H:2V) en el N.G.1 y 45º para el N.G. 2 más sobrecarga de 2 tn/ml, el factor de seguridad es de **FS 1,623**.
- Para el caso de **frentes de restauración** con una pendiente de 27º (2H:1V) en el N.G.1 y también de 27º (2H:1V) para el N.G. 2 más sobrecarga de 2 tn/ml, el factor de seguridad es de **FS 2,018**.

En terrenos normalmente consolidados en situaciones a largo plazo la cohesión tiende a cero, no obstante, en una situación de explotación, las labores se realizan a corto medio plazo por lo que está justificada la consideración de este parámetro geotécnico como  $\neq 0$ . En cualquier caso, se debe prever que en caso de taludes abiertos que puedan prolongarse en el tiempo (varios años) se deberán tender para mantener sus condiciones de estabilidad.

Pese a que los factores de seguridad se otorgan de forma genérica al conjunto del talud, existen fenómenos de degradación que son especialmente intensos sobre los frentes que soportan los agentes atmosféricos y donde son habituales los pequeños desprendimientos y descorches del terreno. Ante estas situaciones es conveniente tomar las medidas correctoras oportunas como son restringir el acceso a los pies de los taludes, así como mantener un margen de seguridad con el tránsito de vehículos o sobrecargas en la coronación de los taludes.

Vistas las soluciones consideradas en el proyecto en el que las situaciones en fase de explotación serán más favorables se concluye que queda garantizada la estabilidad de los taludes (F.S. >1,264)

Vistas las soluciones finales de restauración con taludes de máxima inclinación 2H:1V con alturas inferiores a las estudiadas para esas inclinaciones se concluye que la estabilidad en fase de abandono queda garantizada (F.S. >2).

Berriain, diciembre de 2.025.

Pedro Galdeano Goicoa

Ingeniero técnico de minas



## **10. ANEXO 1. MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA**

## **11. ANEXO 2. REGISTROS Y FOTOGRAFÍAS DE SONDEOS**

## **12. ANEXO 3. REGISTROS Y FOTOGRAFÍAS DE CALICATAS**

## **13. ANEXO 4. ANÁLISIS F.S. POR MÉTODOS DE EQUILIBRIO LÍMITE**

## **14. ANEXO 5. PLANO DE UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS**

### ***III. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS***

---

## 1. EVALUACIÓN DE RESERVAS EXPLOTABLES

### 1.1. MODELIZACIÓN DEL YACIMIENTO

La gravera proyectada se sitúa sobre una formación de gravas según se describe en Anejo geológico.

La extracción proyectada comprende una pequeña parte de dicho yacimiento.

La modelización se ha realizado tras la toma de datos del levantamiento topográfico y las investigaciones geológicas que se han llevado a cabo en la superficie afectada. Estas investigaciones han incluido:

- Calicatas
- Sondeos
- Tomografías eléctricas

En base a estas investigaciones se ha elaborado un modelo tridimensional del yacimiento, estableciendo el muro de gravas y comienzo de los materiales no aprovechables.

Estos datos son procesados como modelos digitales independientes para su posterior comparación, al generar un modelo tridimensional sobre el que se realizan las secciones geológicas necesarias.



En base a este modelo, se han podido cubicar por separado los materiales del recubrimiento, las zahorras (gravas) objeto de extracción y los materiales no aprovechables situados debajo de las zahorras.

## 1.2. CUBICACIÓN DE LAS RESERVAS EXPLOTABLES

La cubicación de las reservas explotables se realiza a partir del levantamiento topográfico, mediante comparación del modelo generado con la topografía obtenida de la modelización del yacimiento.

Volumen Desmante	238041,004
Volumen Terraplén	650,001
Diferencia	237391,003

Esta cubicación entre el modelo sin recubrimiento y la modelización del yacimiento estima unas reservas de 237.391,00 m<sup>3</sup>.

## 1.3. CUBICACIÓN DEL ESTÉRIL. RATIO MEDIO ECONÓMICO

Los materiales estériles que se producirán en la explotación son aquellos que, por su naturaleza, tamaño y/o dureza, no puedan ser aprovechados para uso o destino proyectado. En este caso, el volumen aprovechable es el del material extraído menos la primera capa superficial de tierra, los materiales no aprovechables (margas, arcillas, etc.) así como los rechazos por tamaño grueso de las zahorras. Estos materiales serán empleados en labores de restauración.

El volumen de la capa superficial que se ha considerado es de 16.829,53 m<sup>3</sup>. El del material de materiales no aprovechables de 5.279,33 m<sup>3</sup> y el del rechazo de la zahorra de 9.686,91 m<sup>3</sup>, Por lo que la suma de material de rechazo esperado es de 31.795,77 m<sup>3</sup>.

Se estima que el aprovechamiento final será de 184.051,32 m<sup>3</sup> restantes.

	Estéril (m <sup>3</sup> )	Mineral (m <sup>3</sup> )
Tierras decapado	16.829,53	
Materiales no aprovechables	5.279,33	
Rechazo zahorras	9.686,91	
Mineral		184.051,32
TOTAL	31.795,77	184.051,32

Considerando que el movimiento de las tierras de la capa superficial constituye el estéril, la ratio estéril/mineral se estima en 0,173.

## **2. RITMO Y VIDA DE LA EXPLOTACIÓN**

El calendario de explotación será el del plazo que haya para la finalización del material, que, a su vez, dependerá de la demanda.

Se desconoce la demanda que puede haber en un futuro de estos materiales en la zona, por lo que no es posible establecer un tiempo de agotamiento de las reservas.

Se ha establecido un horizonte temporal de 10 años, con un aprovechamiento anual de 21.500 m<sup>3</sup>/año de material bruto, lo que equivale a 18.500 m<sup>3</sup>/año de material aprovechable y vendible.

Los procesos de restauración se realizarán de forma progresiva pero después de finalizar la explotación se estima un periodo de 2 años para las labores últimas de restauración.

### 3. PISTAS Y ACCESOS

Se establece un perfil tipo para la construcción de la totalidad de las pistas cuyas características serán:

Para que la pista pueda soportar un tráfico en un carril para los dos sentidos con comodidad y seguridad, la plataforma deberá tener una anchura que sea 1,5 veces la anchura de un camión vial como los que van a ser empleados en la gravera. Por ello se ha propuesto una plataforma de 4,00 m. Se dispondrá un caballón de 1,00 m de ancho en el lado del terraplén y una cuenta de 1,00 m de anchura incluida en la franja de 2,00 m que se dejará con el talud, totalizando 7 m.

Plataforma:	4,00 m con superficie adecuada con materiales granulares
Cuneta:	Se excavará una cuenta de 1,00 m de ancho en la franja de 2 m junto al talud
Caballón de seguridad:	En los lados con posible caída con anchura de 1 m.
Anchura total	7 m
Pendiente media longitudinal:	10 % de pendiente media máxima.
Pendiente puntual longitudinal:	15 % de pendiente media máxima.
Pendiente transversal:	1-2% hacia el interior (talud ascendente)

A partir de esta pista, el acceso a las distintas bermas se realizará por accesos que se vayan adaptando al desarrollo del frente.

Además de las condiciones de anchura y pendientes se velará para que el firme de los mismos se encuentre en buenas condiciones favoreciendo la salida de las aguas y el mantenimiento de la superficie de rodadura.

También se ha tenido en cuenta a la hora de diseñar el trazado de las pistas el radio de giro de la maquinaria (15 m).

En situación final, se dejará un camino de 5,00 de ancho para su posterior uso por los vehículos agrícolas, tal y como se refleja en el plano de "Topografía Final".

## 4. DIMENSIONAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA

En el momento de redactar el presente proyecto no se tiene la seguridad de qué equipos van a emplearse en la explotación de la gravera, pero si se establecen las condiciones que han de cumplir. En este apartado se recogen las características en cuanto a su capacidad de arranque y dimensiones.

Los cálculos de las necesidades de equipos se han realizado considerando una jornada laboral de trabajo de 8 horas.

### 4.1. EQUIPOS DE ARRANQUE Y CARGA

El equipo de carga deberá ser capaz de realizar un arranque de materiales de acuerdo con los ritmos de explotación previstos: 27.615 m<sup>3</sup>/año, 125,52 m<sup>3</sup>/día, 15,69 m<sup>3</sup>/h y de realizar de forma simultánea las labores de restauración proyectados consistentes en reperfilado de plaza y taludes.

Se estima que las necesidades de tiempo para las labores de restauración serán de un 10% de la jornada laboral.

Contaremos además que el material extraído tiene un esponjamiento aproximado del 10% del volumen que reduce el rendimiento de la maquinaria y del transporte.

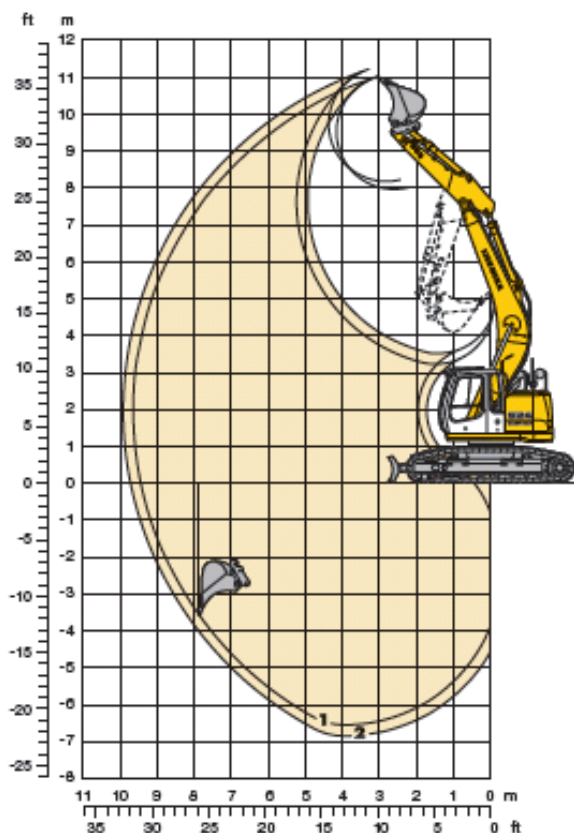
Teniendo en cuenta estos dos factores se deberán prever que la capacidad de arranque y carga de la retroexcavadora, medido sobre perfil debe ser de 15,69 m<sup>3</sup>/hora, lo que supone un volumen de 17,26 m<sup>3</sup>/hora contando con el esponjamiento de los materiales.

En cuanto a las dimensiones de los equipos será necesario que la retroexcavadora asignada a la explotación sea capaz de alcanzar una profundidad de al menos 5,5 metros, con una longitud de alcance de 13 m para que sea capaz de realizar el reperfilado de los taludes de 26º en una pasada o bien esta capacidad de alcance podría ser inferior adecuado la altura de los taludes en la fase final a la longitud de alcanza o realizando el reperfilado de las superficies con buldócer.

En el mercado existen numerosas máquinas que cumplen con estas especificaciones, considerando como una de las posibles a emplear la Liebherr 924 Compac o superior.

# Equipo retro

## con pluma monobloc de 5,70 m



### Curvas de excavación con adaptador de cambio rápido

	1	2
Largo del balancín	m 2,65	2,95
Profundidad máx. de excavación	m 6,55	6,85
Alcance máx. a nivel del suelo	m 9,45	9,70
Altura máx. de descarga	m 7,95	8,15
Altura máx. a los dientes	m 11,00	11,20

### Fuerzas excavadoras sin adaptador de cambio rápido

	1	2
Fuerza de excavación I80	kN 111	103
	t 11,3	10,5
Fuerza de arranque I80	kN 141	141
	t 14,4	14,4

### con adaptador de cambio rápido

Fuerza de excavación I80	kN 105	97
	t 10,7	9,9
Fuerza de arranque I80	kN 117	117
	t 11,9	11,9

Fuerza máx. de arranque I80  
sin adaptador de cambio rápido con cuchara tipper 158 kN (16,1 t)

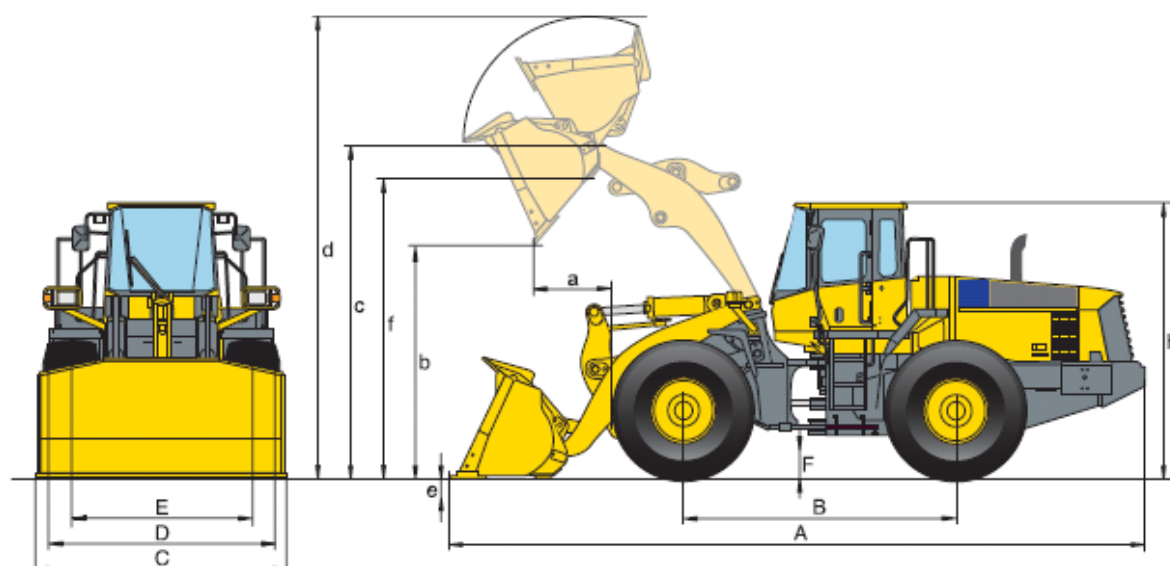
### Peso operativo y presión sobre el suelo

El peso operativo incluye la máquina base con pluma monobloc de 5,70 m, balancín de 2,95 m, adaptador BW 48 y cuchara retro de 0,80 m<sup>3</sup> de capacidad.

Chasis HD-SL	sin hoja			con hoja		
Ancho de tejas mm	500	600	750	500	600	750
Peso kg	25150	25400	26050	28850	27200	27650
Presión sobre el suelo kg/cm <sup>2</sup>	0,62	0,52	0,43	0,67	0,56	0,46

Cuchara retro	sin adaptador de cambio rápido				con adaptador de cambio rápido			
Ancho de corte	mm 850	1050	1250	1400	850	1050	1250	1400
Capacidad según I80 7451	m <sup>3</sup> 0,60	0,80	1,00	1,15	0,60	0,80	1,00	1,15
Peso cuchara estándar con dientes Liebherr Z 35	kg 540	620	720	780	550	630	730	790
Peso específico del material con balancín de 2,65 m	t/m <sup>3</sup> 1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
con balancín de 2,95 m	t/m <sup>3</sup> 1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5

En el caso de optar por la extracción y carga mediante pala frontal esta deberá tener unas dimensiones tales que permitan alcanzar una altura de cazo de 4 m. Dentro de las palas más habituales que cumplen con estas características se encuentra la Komatsu WA380.



Prestaciones - Trabajo con cuchara									
Tipo de cuchara		Universal		Obras de tierra		Acopios		Heavy Duty	
		sin dientes	con ACA	sin dientes	con ACA	sin dientes	con ACA	sin dientes	con ACA
Capac. cuchara (amonton. ISO 7546)	m <sup>3</sup>	3,1	3,3	3,1	3,3	3,5	3,6	3,0	3,2
Código de venta	3919-	C01	C03	C41	C43	C35	C38	C28	C30
Peso de descarga	t/m <sup>3</sup>	1,8	1,7	1,8	1,7	1,6	1,55	1,85	1,7
Peso de la cuchara sin dientes	kg	1.380	1.600	1.510	1.730	1.660	1.880	1.685	1.905
Carga basculante estática, recta	kg	15.310	15.090	15.180	14.960	15.030	14.810	15.005	14.785
Carga basculante estática, 40° articul.	kg	13.605	13.385	13.475	13.255	13.325	13.105	13.300	13.080
Potencia hidráulica de arranque	kN	164	155	164	155	158	150	175	165
Potencia elevación hidráulica en el suelo	kN	182	177	182	177	179	174	187	182
Peso orden de trabajo (sin peso adicional)	kg	17.765	17.985	17.895	18.115	18.045	18.265	18.070	18.290
Radio giro sobre canto ext. neumáticos	mm	5.925	5.925	5.925	5.925	5.925	5.925	5.925	5.925
Radio giro sobre esquina de la cuchara	mm	6.580	6.605	6.580	6.605	6.605	6.625	6.550	6.570
a Alcance a 45°	mm	1.080	1.110	1.080	1.110	1.120	1.150	1.020	1.050
b Altura de descarga a 45°	mm	2.970	2.895	2.970	2.895	2.935	2.855	3.020	2.945
c Altura del punto de giro de la cuchara	mm	4.076	4.076	4.076	4.076	4.076	4.076	4.076	4.076
d Altura del canto superior de la cuchara	mm	5.450	5.450	5.450	5.450	5.450	5.450	5.450	5.450
e Profundidad de excavación	mm	90	120	90	120	90	120	90	120
f Altura útil de transbordo	mm	3.795	3.795	3.795	3.795	3.795	3.795	3.795	3.795
A Longitud total, cuchara en el suelo	mm	8.120	8.195	8.120	8.195	8.175	8.250	8.040	8.115
B Distancia entre ejes	mm	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300
C Ancho de la cuchara	mm	2.926	2.926	2.926	2.926	2.926	2.926	2.916	2.916
D Ancho sobre neumáticos	mm	2.695	2.695	2.695	2.695	2.695	2.695	2.695	2.695
E Ancho de vía	mm	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160
F Altura sobre el suelo	mm	449	449	449	449	449	449	449	449
H Altura total	mm	3.374	3.374	3.374	3.374	3.374	3.374	3.374	3.374

En cualquier caso, ha de entenderse que la maquinaria a la que se hace referencia en este proyecto podrá ser sustituida por otra de similares o mejores características en el momento de realizar la extracción, reflejando en la documentación de la gravEra la maquinaria que finalmente se asigne a la misma.

## 4.2. EQUIPOS DE TRANSPORTE

El presente proyecto hace referencia únicamente a los vehículos de transporte con los que se contará en la explotación para el movimiento interno de los materiales dado que el suministro de la zahorra se realizará en la propia gravera a las empresas constructoras o transportistas.

El equipo idóneo para los trabajos internos es un dumper.

Estos equipos cuentan con un volquete de 7 m<sup>3</sup> y dado que los ciclos de carga y descarga serán muy cortos (se han estimado en un máximo de 10 minutos) realizará un trasiego de materiales de aproximadamente 38 m<sup>3</sup>/hora (medidos sobre volquete o de 34,5 m<sup>3</sup>/hora (medidos sobre perfil).

El volumen de tierra vegetal a transportar es de 16.468 m<sup>3</sup>.

Este movimiento de tierra vegetal supone la preparación de una superficie de 86 m<sup>2</sup>/hora.

La dedicación del vehículo de transporte a la retirada de tierras se calcula en 194 horas.

La dedicación para la restauración podrá ser reducida debido a que a medida que avance la explotación la tierra no será acopiada, sino que se realizará un capaceo sobre las superficies explotadas para proceder a su restauración progresiva.

La realización de estas tareas de preparación del terreno se realizará de forma intermitente a medida que avance la explotación, con mayor intensidad en el inicio dado que la proporción de zahorra-tierra vegetal es menor.

## 4.3. EQUIPOS AUXILIARES

Se podrán necesitar los siguientes equipos:

- Buldócer para retirada de tierra vegetal y mantenimiento de accesos y pistas.
- Camión cisterna para realizar el suministro de gasóleo.
- Cuba de riego de pistas y accesos.

## **5. CÁLCULOS GEOTÉCNICOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES DE BANCO**

Los cálculos justificativos de estabilidad quedan reflejados en anejo correspondiente.

## 6. PROPUESTA DE GARANTÍA FINANCIERA

La ejecución del plan de restauración de la actividad minera deberá garantizarse, en aplicación 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 sus modificaciones.

La propuesta de garantía financiera para la ejecución de las labores de restauración se calcula a partir de las partidas del presupuesto de ejecución material incluido en este Proyecto de Explotación. Estas partidas incluyen todas aquellas labores necesarias para la ejecución del Plan de Restauración completo.

Código	Capítulo	Total €
C03	RESTAURACIÓN	40.978,22
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>40.978,22</b>
	13 % Gastos generales	5.327,17
	6 % Beneficio industrial	2.458,69
	Suma	48.764,08
	21 % IVA de contrata	10.240,46
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>59.004,54</b>

Así la cuantía para la ejecución por contrata de las labores incluidas en el Plan de Restauración asciende a **CINCUENTA Y NUEVE MIL CUATRO euros y CINCUENTA Y CUATRO céntimos (59.004,54 €)**.

Berriain, diciembre de 2.025.

Pedro Galdeano Goicoa  
Ingeniero técnico de minas

#### ***IV. PRESUPUESTO***

---

## 1. PRESUPUESTO GENERAL

El presupuesto que se adjunta ha considerado la totalidad de la superficie y labores a desarrollar, tanto en lo que a la explotación de la zona de extracción se refiere, como a la restauración de las zonas actualmente explotadas y la ahora proyectada extraer.

El presupuesto de ejecución material de la **EXPLORACIÓN Y RESTAURACIÓN TOTAL** asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS NOVENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS TRES euros y VEINTICINCO céntimos (291.803,25 €)**.

Código	Capítulo	Total €
C01	EXPLORACIÓN	200.524,87
C02	SEGURIDAD	19.683,64
C03	RESTAURACIÓN	40.978,22
C04	MEDIDAS CORRECTORAS Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	30.616,52
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>291.803,25</b>
	13 % Gastos generales	37.934,42
	6 % Beneficio industrial	17.508,20
	Suma	347.245,87
	21 % IVA de contrata	72.921,63
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>420.167,50</b>

Se adjunta desarrollo del presupuesto en apartados siguientes.

Berriain, diciembre de 2.025.

Pedro Galdeano Goicoa

Ingeniero técnico de minas

## 2. MEDICIONES

## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### CAPÍTULO C01 EXPLOTACIÓN

<b>D05EX0101</b>	<b>M3 RETIRADA TIERRA VEGETAL</b>								
1.001	M3. Excavación en capa superficial por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.								
	Area decapado	1,00	16.829,53			16.829,53			
							16.829,53	0,47	7.909,88
<b>D40EX010</b>	<b>M3 ARRANQUE Y CARGA DE ZAHORRAS</b>								
1.002	Arranque de zahorras naturales del perfil del terreno y carga sobre vehículos de transporte, mediante retorexavadora o pala cargadora, incluyendo personal, combustible y otros gastos necesarios.								
	Volumen aprovechable	1,00	193.738,23			193.738,23			
	Rechazo frente	1,00	5.279,33			5.279,33			
	Rechazo 5%	1,00	9.686,91			9.686,91			
							208.704,47	0,91	189.921,07
<b>D02VK451</b>	<b>M3 TRANS. INT. TIERRAS &lt;1 KM. CAR. MEC.</b>								
1.003	M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., en camión volquete de 10 Tm., i/ p.p. de costes indirectos.								
	Rechazo frente	1,00	5.279,33			5.279,33			
	Rechazo 5%	1,00	9.686,91			9.686,91			
							14.966,24	0,18	2.693,92

**MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPÍTULO C02 SEGURIDAD</b>									
<b>D41EA001</b> 2.001	<b>Ud CASCO DE SEGURIDAD.</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						3,00	3,05	9,15
<b>D41EA210</b> 2.002	<b>Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.</b> Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						3,00	13,25	39,75
<b>D41EC001</b> 2.003	<b>Ud MONO DE TRABAJO.</b> Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						3,00	16,41	49,23
<b>D41EC010</b> 2.004	<b>Ud IMPERMEABLE.</b> Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						3,00	9,47	28,41
<b>D41EE001</b> 2.005	<b>Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL</b> Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.						3,00	1,89	5,67
<b>D41EG010</b> 2.006	<b>Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.</b> Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.						3,00	24,61	73,83
<b>D41CA040</b> 2.007	<b>Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR</b> Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. Entrada gravera 1,00 1,00 Peligro cantera 10,00 10,00 (perimetral)						11,00	26,18	287,98
<b>D38ID170</b> 2.008	<b>Ud SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 1</b> Ud. Señal octogonal A-90, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. Salida gravera 1,00 1,00 Incorporación carretera 1,00 1,00						2,00	209,01	418,02

1820-01-PE PR EIA Tesoro

## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>D41AA212</b>	<b>Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO</b>								
2.009	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.								
	Duracion de la obra	10,00	12,00			120,00	120,00	156,43	18.771,60

## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### CAPÍTULO C03 RESTAURACIÓN

<b>D40EX010</b> 3.001	<b>M3 ARRANQUE Y CARGA DE ZAHORRAS</b> Arranque de zahorras naturales del perfil del terreno y carga sobre vehículos de transporte, mediante retorexavadora o pala cargadora, incluyendo personal, combustible y otros gastos necesarios.								
	Movimientos restauración	1,00	5.209,72			5.209,72	5.209,72	0,91	4.740,85
<b>D45EX011</b> 3.002	<b>M3 CARGA DE ACOPIOS TIERRAS</b> Rechazo frente Rechazo 5% Area decapado								
	Rechazo frente	1,00	5.279,33			5.279,33			
	Rechazo 5%	1,00	9.686,91			9.686,91			
	Area decapado	1,00	16.829,53			16.829,53	31.795,77	0,60	19.077,46
<b>D02VK451</b> 3.003	<b>M3 TRANS. INT. TIERRAS &lt;1 KM. CAR. MEC.</b> M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., en camión volquete de 10 Tm., i/ p.p. de costes indirectos.								
	Rechazo frente	1,00	5.279,33			5.279,33			
	Rechazo 5%	1,00	9.686,91			9.686,91			
	Area decapado	1,00	16.829,53			16.829,53	31.795,77	0,18	5.723,24
<b>D38PA030</b> 3.004	<b>M3 EXTENDIDO TIERRAS</b> M3. Extendido de tierra vegetal. Rechazo frente Rechazo 5% Area decapado Movimientos restauración								
	Rechazo frente	1,00	6.369,31			6.369,31			
	Rechazo 5%	1,00	9.611,12			9.611,12			
	Area decapado	1,00	16.829,53			16.829,53			
	Movimientos restauración	1,00	5.209,72			5.209,72	38.019,68	0,08	3.041,57
<b>D39AE051</b> 3.005	<b>M2 LABOREO MECANICO DEL TERRENO</b> M2. Laboreo mecánico del terreno para siembras, hasta una profundidad de 0,20 m.. Uso agricola								
	Uso agricola	1,00	36.840,58			36.840,58	36.840,58	0,05	1.842,03
<b>D39QC052</b> 3.006	<b>M2 SIEMBRA S&gt;15.000 M2</b> M2. Siembra en taludes para superficies mayores de 15.000 m². Forestal no arb.								
	Forestal no arb.	1,00	5.059,82			5.059,82	5.059,82	0,79	3.997,26

1820-01-PE PR EIA Tesoro

**MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>D39IE081</b> 3.007	<b>ud ACER MONSPESSULANUM 14/16 CONTAINER</b> ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Acer monspessulanum (Arce) de 14 a 16 cm de per. a 1 m del suelo con cepellón en container.								
	El Tesoro	65,00	0,20			13,00	13,00	48,33	628,29
<b>D39IC422</b> 3.008	<b>Ud QUERCUS FAGINEA CONTAINER</b> Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus faginea con cepellón en container								
	El Tesoro	65,00	0,80			52,00	52,00	19,76	1.027,52
<b>D39AE015</b> 3.009	<b>PA SEGUIMEINTO REVEGETACIÓN</b> Pa. Cuidados culturales para mantenimiento de zonas ajardinadas. Consiste en reposición marras, riego estival, fertilización, limpieza y desbroce.								
	Seguimeinto anual revegetación	2,00				2,00	2,00	450,00	900,00

## MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>CAPÍTULO C04 MEDIDAS CORRECTORAS Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>									
<b>D38AP016</b>	<b>m³ EXCAV/TTE. DTE. BLANDO M/MECÁNICOS</b>								
4.001	m³. Excavación en zonas de desmonte de terreno blando por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.								
	Camino salida carretera	1,00	497,17	2,50	2,00	2.485,85	2.485,85	2,27	5.642,88
<b>D38AG014</b>	<b>m² ESCARIFICADO/COMPACTADO DE FIRME</b>								
4.002	m². Escarificado y compactado del firme existente por medios mecánicos.								
	Camino salida carretera	1,00	497,17	5,00		2.485,85	2.485,85	1,19	2.958,16
<b>D41MC001</b>	<b>M2 MANTENIMIENTO CAPA RODADURA DE CAMINOS</b>								
4.003	M2. explanación y nivelación de caminos granulares por medios mecánicos.								
	Camino salida carretera	1,00	497,17	4,00		1.988,68	1.988,68	0,09	178,98
<b>D03MT100</b>	<b>Hr RIEGO DE CAMINOS MEDIANTE CUBA</b>								
4.004	Hr. Riego de caminos y superficies de rodadura mediante cuba para evitar la generación de polvo por la circulación de vehículos. Incluye agua, cuba y paso por las superficies. Incluye parte proporcional de gastos indirectos.								
	Camino salida carretera	10,00	35,00			350,00	350,00	62,39	21.836,50

### 3. UNITARIOS

**1820-01-PE PR EIA Tesoro**

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>U01 MANO DE OBRA</b>					
U01AA006	h	Capatáz	37,29	23,00	857,67
U01AA011	h	Peón sueltío	39,77	17,73	705,12
U01AA015	Hr	Maquinistía o conductor	4.253,20	13,39	56.950,35
U01FR009	h	Jardinero	3,25	16,00	52,00
U01FR013	h	Peón ordinario jardinero	58,50	13,00	760,50
<b>U02 MAQUINARIA</b>					
U02FF020	Hr	Bulldozer de 150 C.V. con Ripper	38,02	30,00	1.140,60
U02FK001	Hr	Retíroexcavadora	3.610,82	28,00	101.102,96
U02FP020	Hr	Rulo autópropulsado 8 a 10Tm	3,98	32,23	128,28
U02JA003	Hr	Camión 10 T. basculantíe	254,37	10,00	2.543,70
U02JA010	Hr	Camión vial 11 m3	350,00	25,00	8.750,00
U02MT001	PA	Manténimientío	3.903,20	3,00	11.709,60
U02SW001	Ltí	Gasóleo A	63.077,24	1,00	63.077,24
<b>U04 ÁRIDOS, CONGLOMERADOS, ADITIVOS Y VARIOS</b>					
U04PY001	m <sup>3</sup>	Agua	6,50	1,65	10,73
<b>U21 CARPINTERÍA DE PVC</b>					
U21JA075	Hr	Mtío y averías Camión cisterna 12 m3	350,00	2,00	700,00
<b>U39 OBRA CIVIL Y CARRETERAS</b>					
U39AA002	h	Retíroexcavadora neumáticos	74,58	38,02	2.835,53
U39AC008	h	Compactfador vibratíorio autópropulsado	54,69	16,84	920,98
U39AH025	h	Camión bañera 200 CV	24,86	36,48	906,89
U39AT002	h	Tractíor s/orugas bulldozer 140 CV	42,26	42,09	1.778,72
<b>U40 JARDINERÍA Y RIEGO</b>					
U40GA080	Ud	Quercus fiaginea	52,00	5,30	275,60
U40GA115	ud	Acer negundo 14-16 cm cepellón	13,00	34,50	448,50
U40MA650	Kg	Mezcla completía siembra	5.059,82	0,79	3.997,26
<b>U42 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
U42AA212	Ud	Alquiler casetía oficina con aseo	120,00	146,20	17.544,00
U42CA080	Ud	Señal típo "S" de 90x90 cm de lado	2,00	209,01	418,02
U42CA260	Ud	Cartíel combinado de 100x70 cm.	11,00	26,18	287,98
U42EA001	Ud	Casco de seguridad homologado	3,00	3,05	9,15
U42EA210	Ud	Pantí.protíección contíra partí.	3,00	13,25	39,75
U42EC001	Ud	Mono de tírabajo.	3,00	16,41	49,23
U42EC010	Ud	Impermeable.	3,00	9,47	28,41
U42EE001	Ud	Par de guantíes de goma.	3,00	1,89	5,67
U42EG010	Ud	Par de botías segurí.con puntí.serr.	3,00	24,61	73,83
<b>Z99 OTROS PRECIOS</b>					
D39AE015	PA	SEGUIMEINTO REVEGETACIÓN	2,00	450,00	900,00
U99LB001	M2	Laboreo agrícola	36.840,58	0,05	1.842,03
U99SG005	Ltí	Gasóleo A	7.000,00	1,10	7.700,00

## **4. AUXILIARES**

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

**CAPÍTULO C01 EXPLOTACIÓN**

**A03CF005 Hr RETROEXCAVADORA ORUGAS 35 Ton.**

Hr. Retroexcavadora sobre neumáticos con una potencia de 117 CV (159Kw), con una cuchara de balancín medio de capacidad 1.000 lts y un peso total de 3.880 Kg de la casa Akerman ó similar, alcance máximo 9,5 mts, altura máxima de descarga 8,8 mts., profundidad máxima de excavación vertical en ángulo de 45° de 0,5 mts, profundidad máxima de excavación vertical 4,2 mts, fuerza de arranque en los dientes de la cuchara 149 Kn, fuerza de penetración en los dientes de la cuchara 81 Kn., longitud de transporte 9 mts, altura mínima de transporte 3,25 mts, longitud de brazo 5,25 mts, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.

U02FK001	1,000	Hr	Retroexcavadora	28,00	28,00
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	13,39	13,39
U02SW001	16,000	Lt	Gasóleo A	1,00	16,00
U02MT001	1,000	PA	Mantenimiento	3,00	3,00
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>60,39</b>

**A03FB011 Hr CAMIÓN BASCULANTE 40 Tn.**

Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en linea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.

U02JA003	1,000	Hr	Camión 10 T. basculante	10,00	10,00
U02SW001	16,000	Lt	Gasóleo A	1,00	16,00
U02MT001	1,000	PA	Mantenimiento	3,00	3,00
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	13,39	13,39
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>42,39</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

**CAPÍTULO C03 RESTAURACIÓN**

**A03CF005 Hr RETROEXCAVADORA ORUGAS 35 Ton.**

Hr. Retroexcavadora sobre neumáticos con una potencia de 117 CV (159Kw), con una cuchara de balancín medio de capacidad 1.000 lts y un peso total de 3.880 Kg de la casa Akerman ó similar, alcance máximo 9,5 mts, altura máxima de descarga 8,8 mts., profundidad máxima de excavación vertical en ángulo de 45° de 0,5 mts, profundidad máxima de excavación vertical 4,2 mts, fuerza de arranque en los dientes de la cuchara 149 Kn, fuerza de penetración en los dientes de la cuchara 81 Kn., longitud de transporte 9 mts, altura mínima de transporte 3,25 mts, longitud de brazo 5,25 mts, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.

U02FK001	1,000	Hr	Retroexcavadora	28,00	28,00
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	13,39	13,39
U02SW001	16,000	Lt	Gasóleo A	1,00	16,00
U02MT001	1,000	PA	Mantenimiento	3,00	3,00
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>60,39</b>

**A03CD005 Hr BULLDOZER DE 150 CV.**

Hr. Bulldozer equipado con ripper, con una potencia de 150 C.V. (123 Kw), de la casa Caterpillar ó similar, con un peso en la operación de 12.188 Kg, ejerciendo una presión sobre el suelo de 0,273 Kg/cm2, con hoja Bulldozer en forma de media U, radiador de diseño modular, frenos y embrages de dirección de discos múltiples refrigerados por aceite , bastidor de rodillos unido al tractor mediante eje pivotante y barra estabilizadora con pasadores para la eliminación de tensiones diagonales i/ colocación y retirada de la máquina del recinto de la obra.

U02FF020	1,000	Hr	Bulldozer de 150 C.V. con Ripper	30,00	30,00
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	13,39	13,39
U02SW001	31,000	Lt	Gasóleo A	1,00	31,00
U02MT001	1,000	PA	Mantenimiento	3,00	3,00
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>77,39</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

**CAPÍTULO C04 MEDIDAS CORRECTORAS Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

**A03CK020 Hr APISONADORA VIBRANTE 9 Tn.**

Hr. Compactador de suelos vibratorio de doble tambor de 9 Toneladas, con una potencia de 125 CV (92Kw) de la casa Caterpillar ó similar, con un peso total de 9.072 Kg, peso sobre el tambor delantero de 4.536 Kg, con una carga por cm de contacto del tambor delantero de 26,6 Kg, gama de frecuencia de la vibración: 26 a 43 Hz, amplitud nominal 0,8 mm, fuerza centrífuga máxima 11.800 dNa. Longitud en orden de trabajo 4.920 mm, altura con cabina 3.100 mm, diámetro del tambor delantero y trasero de 1.300 mm, anchura máxima 1.850 mm, motor CAT3304DIT de 4 cilindros, i/ p.p. de colocación y retirada de la obra.

U02FP020	1,000	Hr	Rulo autopulsado 8 a 10Tm	32,23	32,23
U02SW001	14,000	Lt	Gasóleo A	1,00	14,00
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>46,23</b>

**A03MT010 Hr CAMIÓN VIAL 11m3**

U02JA010	1,000	Hr	Camión vial 11 m3	25,00	25,00
U21JA075	1,000	Hr	Mto y averías Camión cisterna 12 m3	2,00	2,00
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	13,39	13,39
U99SG005	20,000	Lt	Gasóleo A	1,10	22,00
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>62,39</b>

## 5. DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**CAPÍTULO C01 EXPLOTACIÓN**

**1.001 D05EX0101 M3 RETIRADA TIERRA VEGETAL**

M3. Excavación en capa superficial por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

A03CF005	0,005	Hr	RETROEXCAVADORA ORUGAS 35 Ton.	60,39	0,30
A03FB011	0,004	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 40 Tn.	42,39	0,17
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,47</b>

**1.002 D40EX010 M3 ARRANQUE Y CARGA DE ZAHORRAS**

Arranque de zahorras naturales del perfil del terreno y carga sobre vehículos de transporte, mediante retorexavadora o pala cargadora, incluyendo personal, combustible y otros gastos necesarios.

A03CF005	0,015	Hr	RETROEXCAVADORA ORUGAS 35 Ton.	60,39	0,91
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,91</b>

**1.003 D02VK451 M3 TRANS. INT. TIERRAS <1 KM. CAR. MEC.**

M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., en camión volquete de 10 Tm., i/ p.p. de costes indirectos.

A03FB011	0,004	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 40 Tn.	42,39	0,17
%CI	0,170	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,01
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,18</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**CAPÍTULO C02 SEGURIDAD**

**2.001 D41EA001 Ud CASCO DE SEGURIDAD.**

Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

U42EA001	1,000	Ud	Casco de seguridad homologado	3,05	3,05
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>3,05</b>

**2.002 D41EA210 Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.**

Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

U42EA210	1,000	Ud	Pant.protección contra partí.	13,25	13,25
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>13,25</b>

**2.003 D41EC001 Ud MONO DE TRABAJO.**

Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

U42EC001	1,000	Ud	Mono de trabajo.	16,41	16,41
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>16,41</b>

**2.004 D41EC010 Ud IMPERMEABLE.**

Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

U42EC010	1,000	Ud	Impermeable.	9,47	9,47
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>9,47</b>

**2.005 D41EE001 Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL**

Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

U42EE001	1,000	Ud	Par de guantes de goma.	1,89	1,89
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>1,89</b>

**2.006 D41EG010 Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

U42EG010	1,000	Ud	Par de botas seguri.con punt.serr.	24,61	24,61
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>24,61</b>

**2.007 D41CA040 Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR**

Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

U42CA260	1,000	Ud	Cartel combinado de 100x70 cm.	26,18	26,18
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>26,18</b>

**2.008 D38ID170 Ud SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 1**

Ud. Señal octogonal A-90, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U42CA080	1,000	Ud	Señal tipo "S" de 90x90 cm de lado	209,01	209,01
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>209,01</b>

**2.009 D41AA212 Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO**

Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.

U42AA212	1,000	Ud	Alquiler caseta oficina con aseo	146,20	146,20
%CI	146,200	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	10,23
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>156,43</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**CAPÍTULO C03 RESTAURACIÓN**

**3.001 D40EX010 M3 ARRANQUE Y CARGA DE ZAHORRAS**

Arranque de zahorras naturales del perfil del terreno y carga sobre vehículos de transporte, mediante retorexavadora o pala cargadora, incluyendo personal, combustible y otros gastos necesarios.

A03CF005	0,015	Hr	RETROEXCAVADORA ORUGAS 35 Ton.	60,39	0,91
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,91</b>

**3.002 D45EX011 M3 CARGA DE ACOPIOS TIERRAS**

A03CF005	0,010	Hr	RETROEXCAVADORA ORUGAS 35 Ton.	60,39	0,60
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,60</b>

**3.003 D02VK451 M3 TRANS. INT. TIERRAS <1 KM. CAR. MEC.**

M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., en camión volquete de 10 Tm., i/ p.p. de costes indirectos.

A03FB011	0,004	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 40 Tn.	42,39	0,17
%CI	0,170	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,01
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,18</b>

**3.004 D38PA030 M3 EXTENDIDO TIERRAS**

M3. Extendido de tierra vegetal.

A03CD005	0,001	Hr	BULLDOZER DE 150 CV.	77,39	0,08
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,08</b>

**3.005 D39AE051 M2 LABOREO MECANICO DEL TERRENO**

M2. Laboreo mecánico del terreno para siembras, hasta una profundidad de 0,20 m..

U99LB001	1,000	M2	Laboreo agrícola	0,05	0,05
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,05</b>

**3.006 D39QC052 M2 SIEMBRA S>15.000 M2**

M2. Siembra en taludes para superficies mayores de 15.000 m².

U40MA650	1,000	Kg	Mezcla completa siembra	0,79	0,79
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,79</b>

**3.007 D39IE081 ud ACER MONSPESSULANUM 14/16 CONTAINER**

ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Acer monspessulanum (Arce) de 14 a 16 cm de per. a 1 m del suelo con cepellón en container.

U01FR009	0,250	h	Jardinero	16,00	4,00
U01FR013	0,500	h	Peón ordinario jardinero	13,00	6,50
U04PY001	0,100	m³	Agua	1,65	0,17
U40GA115	1,000	ud	Acer negundo 14-16 cm cepellón	34,50	34,50
%CI	45,170	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	3,16
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>48,33</b>

**3.008 D39IC422 Ud QUERCUS FAGINEA CONTAINER**

Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus faginea con cepellón en container

U01FR013	1,000	h	Peón ordinario jardinero	13,00	13,00
U04PY001	0,100	m³	Agua	1,65	0,17
U40GA080	1,000	Ud	Quercus faginea	5,30	5,30
%CI	18,470	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,29
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>19,76</b>

**3.009 D39AE015 PA SEGUIMEINTO REVEGETACIÓN**

Pa. Cuidados culturales para mantenimiento de zonas ajardinadas. Consiste en reposición marras, riego estival, fertilización, limpieza y desbroce.

<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>450,00</b>
--------------------------------	--	--	--	--	---------------

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**CAPÍTULO C04 MEDIDAS CORRECTORAS Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

**4.001 D38AP016 m³ EXCAV/TTE. DTE. BLANDO M/MECÁNICOS**

m³. Excavación en zonas de desmonte de terreno blando por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

U01AA006	0,015	h	Capataz	23,00	0,35
U01AA011	0,015	h	Peón suelto	17,73	0,27
U39AA002	0,030	h	Retroexcavadora neumáticos	38,02	1,14
U39AH025	0,010	h	Camión bañera 200 CV	36,48	0,36
%CI	2,120	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,15
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>2,27</b>

**4.002 D38AG014 m² ESCARIFICADO/COMPACTADO DE FIRME**

m². Escarificado y compactado del firme existente por medios mecánicos.

U01AA011	0,001	h	Peón suelto	17,73	0,02
U39AT002	0,017	h	Tractor s/orugas bulldozer 140 CV	42,09	0,72
U39AC008	0,022	h	Compactador vibratorio autopropulsado	16,84	0,37
%CI	1,110	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,08
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>1,19</b>

**4.003 D41MC001 M2 MANTENIMIENTO CAPA RODADURA DE CAMINOS**

M2. explanación y nivelación de caminos granulares por medios mecánicos.

A03CK020	0,002	Hr	APISONADORA VIBRANTE 9 Tn.	46,23	0,09
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,09</b>

**4.004 D03MT100 Hr RIEGO DE CAMINOS MEDIANTE CUBA**

Hr. Riego de caminos y superficies de rodadura mediante cuba para evitar la generación de polvo por la circulación de vehículos. Incluye agua, cuba y paso por las superficies. Incluye parte proporcional de gastos indirectos.

A03MT010	1,000	Hr	CAMIÓN VIAL 11m3	62,39	62,39
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>62,39</b>

## **V. PLANOS**

---

## **1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

## **2. SUPERFICIE AFECTADA**

### **2.1. CARTOGRAFÍA**

### **2.2. CATASTRO**

### **2.3. COORDENADAS DE CONTORNO**

## **3. TOPOGRAFÍA ACTUAL**

## **4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

### **4.1. ALTERNATIVA 1**

### **4.2. ALTERNATIVA 2**

### **4.3. ALTERNATIVA 3**

### **4.4. ALTERNATIVA 4**

## **5. TOPOGRAFÍA FINAL**

### **5.1. EXTRACCIÓN**

### **5.2. RESTAURACIÓN**

## **6. PERFILES**

### **6.1. SITUACIÓN DE PERFILES**

### **6.2. LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES**

## **7. RESTAURACIÓN**

### **7.1. REMODELADO DEL TERRENO**

### **7.2. USOS FINALES**

## **8. ACCESO A ZONA EXTERIOR DE EXPLOTACIÓN “EL TESORO”**

## **9. DESARROLLO DE LA EXPLOTACIÓN**