

## **ANEJO 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **ÍNDICE**

<b>1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>2. NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. RESUMEN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN.....</b>	<b>5</b>
3.1. Situación geográfica.....	5
3.2. Naturaleza del yacimiento natural.....	7
3.3. Método de explotación .....	7
3.4. Cubicación del recurso.....	8
3.5. Programa de los trabajos .....	8
3.6. Plan de restauración .....	9
3.7. Datos básicos de la explotación .....	9
<b>4. INVENTARIO AMBIENTAL .....</b>	<b>10</b>
4.1. Geología.....	10
4.2. Edafología .....	12
4.3. Hidrogeología.....	12
4.4. Hidrología .....	13
4.5. Climatología .....	14
4.6. Vegetación .....	18
4.7. Fauna .....	21
4.8. Espacios naturales protegidos.....	21
4.9. Vías pecuarias .....	23
4.10. Medio socioeconómico.....	23
<b>5. EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....</b>	<b>24</b>
5.1. Alternativa A0. No actuación.....	25
5.2. Alternativa A1 .....	25
5.3. Alternativa A2.....	25
5.4. Justificación de la solución adoptada .....	25
<b>6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>27</b>
6.1. Metodología .....	27
6.2. Acciones del proyecto .....	30
6.3. Identificación y valoración de impactos .....	32
6.4. Dictamen y resumen de la valoración global .....	42
<b>7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES .....</b>	<b>45</b>
7.1. Introducción.....	45
7.2. Análisis de riesgos .....	45

7.3.	Accidentes graves .....	47
7.4.	Catástrofes relevantes .....	48
7.5.	Resumen del inventario de riesgos.....	57
7.6.	Análisis de vulnerabilidad del proyecto.....	57
<b>8.</b>	<b>MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....</b>	<b>59</b>
8.1.	Fase de proyecto .....	60
8.2.	Fase de explotación .....	61
8.3.	Fase de clausura.....	63
<b>9.</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>64</b>
9.1.	Indicadores de seguimiento .....	65
<b>10.</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>68</b>
<b>11.</b>	<b>DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....</b>	<b>70</b>
11.1.	Introducción.....	70
11.2.	Descripción del proyecto.....	70
11.3.	Examen de alternativas y justificación de la solución adoptada.....	73
11.4.	Evaluación de impacto ambiental .....	74
11.5.	Vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves y catástrofes.....	74
11.6.	Medidas protectoras y correctoras.....	74
11.7.	Programa de Vigilancia Ambiental.....	75
11.8.	Presupuesto ambiental .....	75

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Por encargo de la empresa **TRANSPORTES JOSÉ MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L.**, con C.I.F.: **B-06562367** y domicilio social en Valverde de Leganés, Calle Nueva de San Roque, Nº 8 (06.130-Badajoz), se redacta el presente proyecto de **APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCIÓN A) DE MINAS "ALMENDRAL"** en el término municipal de Almendral (Badajoz).

El proyecto incluye una definición exacta del aprovechamiento que se quiere realizar del yacimiento natural, siendo el destino del mismo la extracción del recurso para su utilización en obras existentes en el límite de la Comarca de Olivenza, para reparación de caminos agrícolas.

El presente Estudio de Impacto Ambiental es parte integrante del proyecto de APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCIÓN A) DE MINAS "ALMENDRAL" en el término municipal de Almendral (Badajoz), e incluye los estudios precisos para evaluar el impacto ambiental que la explotación minera tendrá sobre el entorno.

Los criterios empleados para definir la explotación han tenido en cuenta las exigencias de la propiedad de los terrenos, de modo que las labores de explotación y restauración tengan como fin un uso agrícola. El aprovechamiento se solicita ajustándose al Art. 28 del Reglamento General para el Régimen de la Minería.

Además, el presente proyecto incluye el Plan de Restauración, en aplicación del RD 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, y su modificación aprobada mediante el Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras, con lo que se pretende al mismo tiempo la aprobación del Plan de Restauración.

La actividad proyectada queda incluida dentro del Anexo IV de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

### ANEXO IV. PROYECTOS QUE DEBERÁN SOMETERSE A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA

#### GRUPO 2. INDUSTRIA EXTRACTIVA

*7. Extracciones que 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.*

Del mismo modo, se pretende con este Estudio se pretende cumplir con lo que dicta la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, así como a la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

## 2. NORMATIVA APLICABLE

En la redacción del presente documento se ha tenido en cuenta la legislación ambiental aplicable y recogida en los textos siguientes:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

### ***Aguas***

- Real Decreto 1/2010 de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Orden de 13 de Marzo de 1989, de sustancias peligrosas vertidas a las aguas interiores de superficie.

### ***Residuos y contaminación***

- Real Decreto 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 952/1997 de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de 14 de Mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante R.D. 833/1988, de 20 de Junio.
- Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones.

### ***Espacios Naturales***

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.
- Decreto 232/2000, de 21 de noviembre, de clasificación de Zonas de Protección Especial para Aves en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

#### ***Patrimonio Cultural***

- Decreto 118/2009, de 29 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General del Inventario del Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 2/2008, de 16 de junio, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 93/1997, de 1 de julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.

### **3. RESUMEN DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN**

#### **3.1. Situación geográfica**

La zona donde pretende ubicarse la explotación se encuentra en el término municipal de Almendral (Badajoz), más concretamente en la parcela 20 del polígono 7. En la imagen siguiente se muestra la ubicación de la explotación:

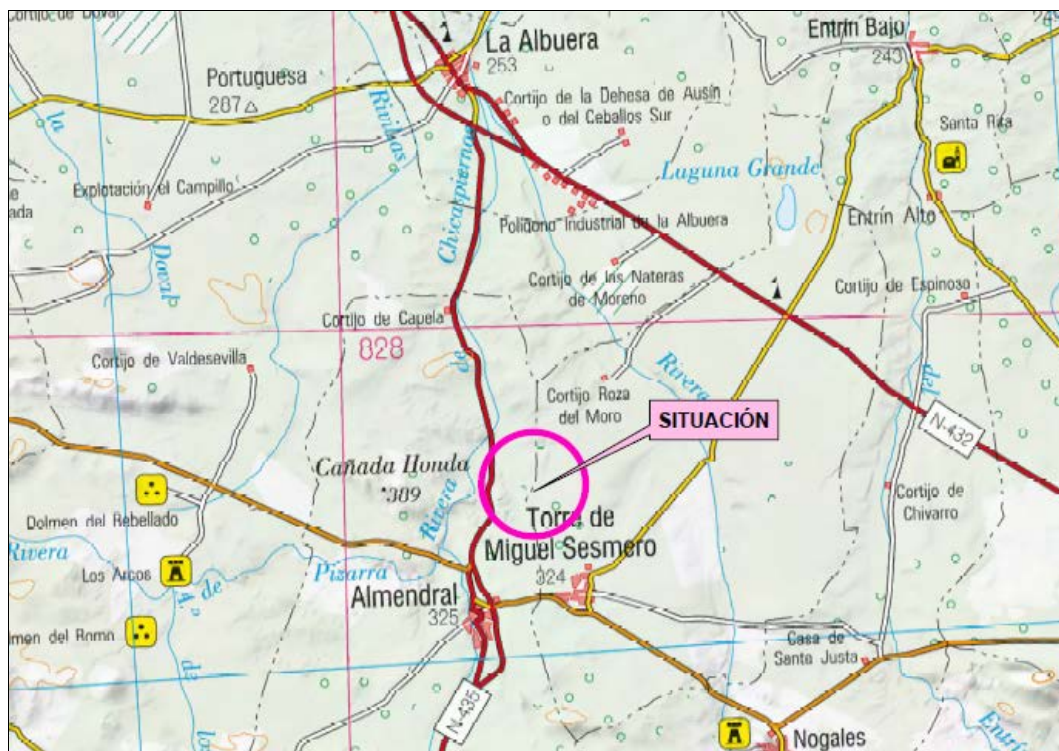


Imagen 1. Situación Geográfica

Las coordenadas aproximadas (UTM ETRS89, Huso 29) en las cuales se localiza zona de explotación son las siguientes:

**COORDENADAS (ETRS89-HUSO29)**

X = 690.154

Y = 4.278.485

El acceso a la explotación se realizará desde la la carretera N -435. A la altura del P.K. 31.700, en dirección a La Albuera, parte un camino a mano derecha por el cual tras recorrer 35 metros, sale otro camino a mano izquierda que llega directamente hasta la parcela.



Imagen 2. Emplazamiento

### 3.2. Naturaleza del yacimiento natural

La parcela en la que pretende ubicarse el aprovechamiento del recurso de la Sección A) ALMENDRAL, se encuentra ubicada sobre Rocas Intrusivas. Dentro de estas pertenecen a Rocas Plutónicas Hercínicas → **Sienitas** ( $^{b}X^{23}$ ).

### 3.3. Método de explotación

La explotación se llevará a cabo mediante un ciclo continuo de arranque del material, carga en camión y traslado a la zona de obras. El sistema programado consistirá en el arranque y carga mediante la utilización de retroexcavadora para los materiales más blandos, pudiendo también realizar labores de perforación y voladura para la extracción de las capas más duras.

La extracción se proyecta sobre la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral (Badajoz), mediante la ejecución de un único banco descendiendo la cota en una altura media de 10 m.

La explotación no se realizará por debajo del nivel freático, por lo tanto esta agua no afectará a la explotación. En la época de lluvias será cuando se pueda encontrar más agua en la zona, esta agua se drenará de forma natural gracias a la pendiente natural del terreno.

Las características técnicas y geométricas de la explotación diseñada se resumen a continuación:

- Número de frentes: 1
- Número de bancos: 1
- Altura media de excavación: 10 m.
- Angulo máximo de inclinación en fase de arranque: 60°.
- Angulo máximo de inclinación en fase de restauración: 30°
- Cota máxima aproximada terreno original: 316
- Cota mínima aproximada terreno original: 298
- Cota explanada: 297
- Distancia de seguridad: 10 m a caminos y linderos, 70 m a carretera y 100 m a arroyo
- Pistas: Se aprovecharán las existentes.

### **3.4. Cubicación del recurso**

La cubicación del recurso a explotar se ha realizado en función del método de explotación a utilizar y la topografía de la zona.

Se mantendrán distancias de seguridad de 10 m con respecto a linderos y caminos existentes, 70 m a la carretera y 100 m al arroyo de las Navas.

La superficie estimada de extracción dentro de la parcela y respetando las distancias que se han mencionado será de unos **44.095 m<sup>2</sup>**. Teniendo en cuenta esto, y considerando la profundidad media de extracción proyectada, tendremos que el volumen de material a extraer será de **416.347 m<sup>3</sup>**.

El avance de la explotación se realizará de Este a Oeste conformándose un solo banco de altura variable. La explanada que se generará tendrá una ligera pendiente descendente hacia el este de la explotación de aproximadamente el 1%.

### **3.5. Programa de los trabajos**

La vida útil de la explotación estará condicionada por la duración de las obras a las que abastecerá, estimándose una duración de **20 años**, incluyendo las tareas de restauración.

Las posibles ampliaciones de la zona de extracción o cualquier incremento en la vida de la explotación que inicialmente se estima, se estudiarán y solicitarán ante la Autoridad Minera mediante la redacción de los planes de labores anuales.



### **3.6. Plan de restauración**

En el *Anejo nº 4* se describen las actuaciones de restauración proyectadas, así como el plan de gestión de residuos, en cumplimiento del RD 975/2009, de 12 de julio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras y su modificación aprobada mediante el Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo.

Las actuaciones de restauración ambiental que se describen a lo largo del *Anejo nº 4*, consisten en lo siguiente:

1. Suavizado progresivo de taludes. El acondicionamiento de taludes de irá realizando de forma progresiva, dotándolos de pendientes estables.
2. Descompactación de pistas para oxigenar el suelo.
3. Extendido de tierra vegetal.
4. Siembra de gramíneas y leguminosas
5. Limpieza general de la zona, gestionando los residuos de forma adecuada en función de su tipología.

El presupuesto previsto para las tareas de restauración asciende a DIECINUEVEMIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.

### **3.7. Datos básicos de la explotación**

#### **Emplazamiento.-**

- Término municipal de Almendral (Badajoz)
- Polígono: 7
- Parcela: 20

#### **Parámetros de la explotación.-**

- Recurso: **Sienitas** (<sup>b</sup>X<sup>23</sup>).
- Superficie de Explotación: 44.095 m<sup>2</sup>.
- Profundidad media del proyecto: 10 m.
- Coordenadas de referencia: X = 690.154 Y = 4.278.485
- NO lleva establecimiento de beneficio.

#### **Parámetros de la restauración.-**

- Usos actuales de la parcela. Agrícola
- Restauración: Adecuación de taludes, y siembra de herbáceas (gramíneas y leguminosas) para devolver el uso agrícola al terreno.

**Duración prevista.-**

- Tiempo: 20 años, incluida la restauración.

**Presupuesto del proyecto.-**

- Presupuesto de ejecución material: 647.970,01 €

## **4. INVENTARIO AMBIENTAL**

### **4.1. Geología**

Geológicamente, la Explotación se encuentra dentro de la Hoja de Barcarrota (Nº 828) del Mapa Geológico Nacional de España. La Hoja se sitúa en el extremo meridional de la baja Extremadura, dentro de la provincia de Badajoz. Geológicamente el área estudiada se halla enclavada en la franja Hercínica del SO peninsular, correspondiente al dominio Ossa Morena de la mitad meridional del Macizo Hespérico. En la división realizada por BARD (1969) del SO de la península, se situaría en: Zona 3 (Anticlinorio de Olivenza-Monesterio), Zona 2 (Sinclinorio de Zafra-Alanís) y Zona 1 (Anticlinorio Badajoz-Almendralejo-Azuaga).

La morfología de la zona está condicionada por los materiales y tectónica regional, conformando ambos, junto con los agentes externos, una penillanura en la que destacan numerosos relieves residuales con alineaciones hercínicas correspondientes a los horizontes calizos y complejos volcánicos del cámbrico.

A continuación se muestra el mapa geológico de la zona de estudio, obtenido de la hoja nº 828 (BARCARROTA) de la serie de Mapas Geológicos de España a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España.

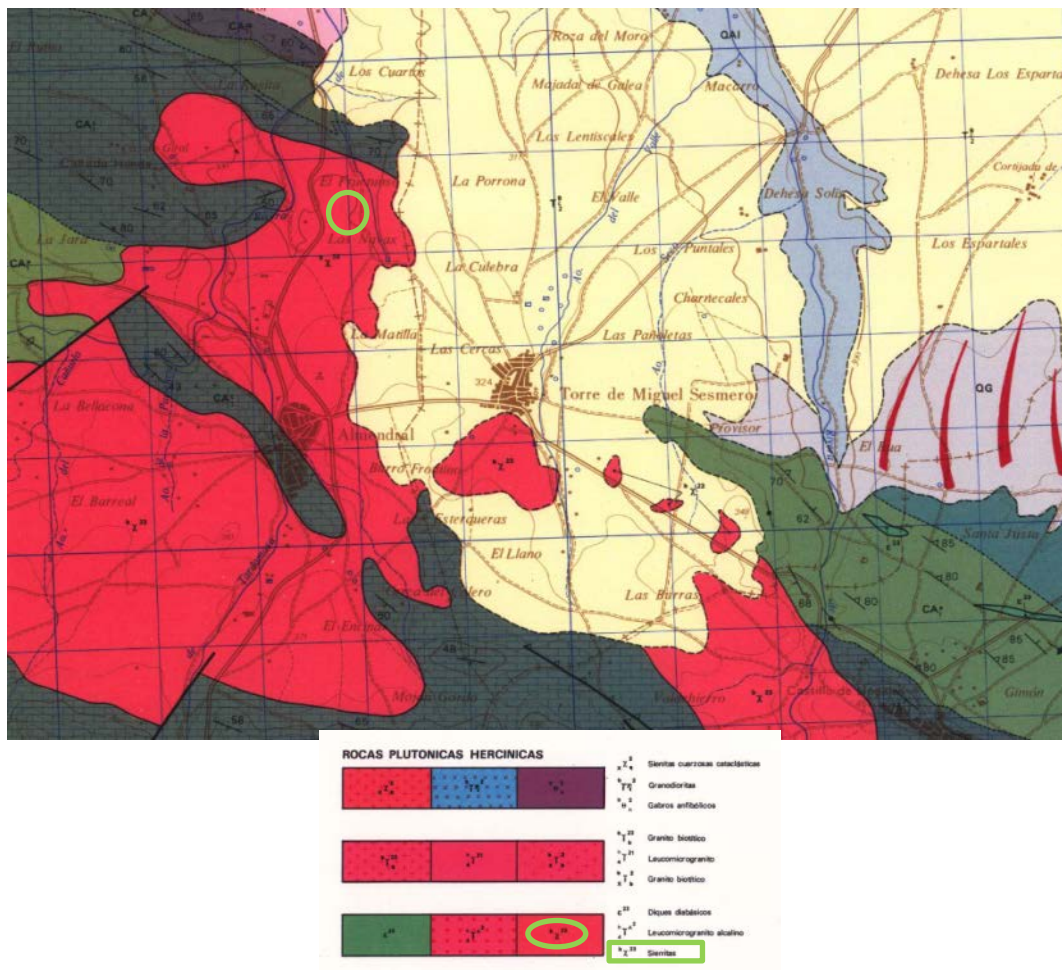


Imagen 3. Mapa geológico local

### STOCK DE ALMENDRAL ( $\text{bX}^{23}$ )

Se corresponde esta intrusión a la denominada “Granito de Valverde” en la Hoja de Alconchel. En este caso le llamamos de Almendral por sentarse sobre él esta localidad.

La separación, dentro del mismo, de las diferentes litologías constituyentes, no supone aportar mucha mayor información, dado que su extensión suele ser muy pequeña.

Fundamentalmente se diferencia del de Barcarrota en que no manifiesta orientación tectónica a ninguna escala, y que su composición es eminentemente sienítica, incluyendo alguna de tipo monzonita.

Texturalmente es holocristalino, alotriomorfo, granular de grano fino a medio. Entre sus componentes esenciales citamos feldespato potásico, plagioclasa, hornblenda (en la variedad anfibólica), cuarzo y actínolita (cuarzo-sienita alcalina). Como accesorios, citamos: apatito, cuarzo, esfena, biotita

(cloritizada), epidota, zoisita y hornblenda. El cuarzo presenta, a veces, crecimientos gráficos con los feldespatos.

El borde este (sur de Nogales) manifiesta efectos térmicos a través de una franja de corneanas de potencia decamétrica y corrida hectométrica.


#### 4.2. Edafología

El área analizada y, objeto de este documento, se sitúa sobre suelos pertenecientes al grupo de los cambisoles districos (FAO, 1999).

Esta unidad representa suelos con una profundidad inferior a 100 cm. y con un horizonte cámbrico que ofrece un grado de saturación en bases inferior al 50%. Se trata de suelos ácidos con capacidad de intercambio baja y de escasa fertilidad.



#### LEYENDA

 Cambisoles dístricos

*Imagen 4. Tipos de suelo (FAO, 1999)*

#### 4.3. Hidrogeología

Las características hidrológicas de la Hoja no son las idóneas para encontrar en ella acuíferos de importancia. En la mitad septentrional los sedimentos terciarios no tienen potencia suficiente como para proporcionar acuíferos. No obstante, sería quizá esta zona la que en conjunto reuniese mejores

condiciones, siempre que la recarga fuese suficiente. El dominio de arcillas rojas sobre arenas y conglomerados, provoca el estancamiento del agua de lluvia y su posterior escorrentía por los numerosos cauces que corren en dirección Norte-Sur. El zócalo paleozoico actúa como pantalla impermeable ante cualquier intento de infiltración, de ahí la surgencia de pequeños manantiales temporales en el contacto zócalo-cobertera.

Por su propia naturaleza, las rocas intrusivas no constituyen un buen acuífero, salvo cuando por condiciones especiales se ha producido una intensa fracturación que facilita el almacenaje del agua de lluvia. Esta circunstancia se ha dado en las zonas marginales del Batolito de Barcarrota y en el stock de Santa Marta. Puesto que las fracturas se amortiguan en profundidad y la cataclasis en el primero no es muy penetrativa, el coeficiente de almacenamiento siempre tendrá valores muy bajos. Los pozos excavados en este tipo de roca suelen ser poco profundos y su principal misión es la de almacenamiento.

Con respecto a las rocas calizo-dolomíticas, sólo cabe añadir que debido a la fracturación a que han sido sometidas, poseen una "porosidad" elevada. No obstante, la existencia de manantiales caudalosos no es frecuente. Se sitúan éstos en la ladera Norte de las alineaciones montañosas, en el contacto con la formación detrítica superior. El valle de La Morera está jalonado por numerosas captaciones en donde la influencia de las calizas se hace patente.

Concluimos este apartado aconsejando el uso de captaciones superficiales para cuando se quieran obtener caudales importantes, máxime en zonas en que las calizas se hallen distantes. Para necesidades menores, se pueden hacer pequeños pozos en lugares próximos a vaguadas y arroyos de régimen temporal o permanente. En los granitos, debe procurarse no traspasar la zona superior o si se profundiza más confirmar que éste se encuentra fracturado

#### **4.4. Hidrología**

La zona donde se ubica la explotación se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del río Guadiana, no existiendo ningún curso de agua en la parcela donde se ubicará la explotación.

De entre los distintos cursos de agua que drenan a la zona, cabe destacar:

- Arroyos de las Navas, a unos 100 m al Este.
- Rivera de Chicapierras, a unos 515 m al Oeste.

#### 4.5. Climatología

Para el estudio de la climatología de la zona de estudio se han consultado los datos registrados por la estación meteorológica de Usagre, por ser la más cercana a la zona de estudio. Los datos generales de la mencionada estación son los siguientes:

NOMBRE	CLAVE	TIPO	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	ORIENTACIÓN
SALVALEÓN "SIETE VIENTOS"	4447E	Estación termopluviométrica	560	38° 33'	06° 48'	W

*Tabla 1. Información de la estación termopluviométrica*

Según la clasificación climática de J. Papadakis, el clima de la zona de estudio es de tipo Mediterráneo marítimo, con inviernos tipo Ci (Citrus), es decir, con una temperatura media de las máximas del mes más frío mayor de 10 a 21 °C y veranos tipo O (arroz), con una duración de la estación libre de heladas mayor de 4 meses.

En cuanto al régimen de humedad, se considera mediterráneo húmedo (ME), siendo el agua de lavado mayor que el 20% de la ETP anual y/o el índice anual de humedad mayor de 0,88. En lo que respecta al régimen térmico, se considera mediterráneo marítimo cálido (MA).

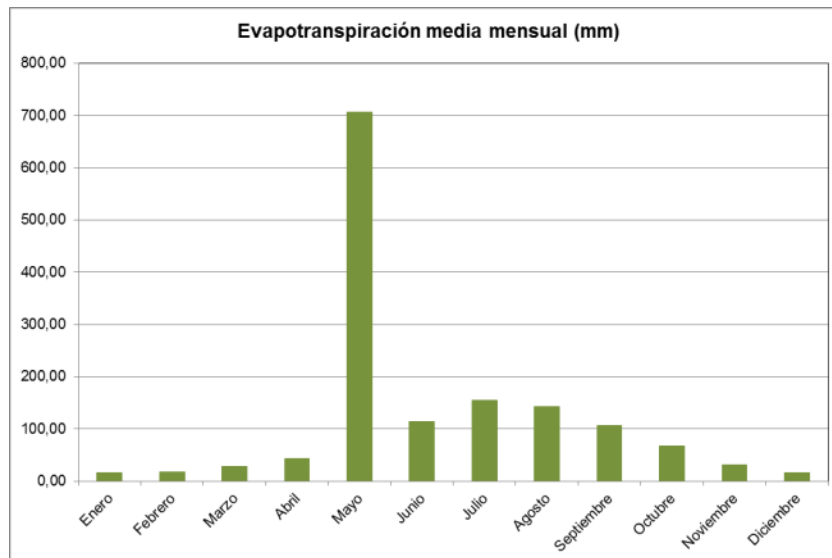
A continuación se exponen los datos de evapotranspiración, pluviometría, temperatura correspondientes a la zona de estudio.

##### 4.5.1. Evapotranspiración

Se define la evapotranspiración potencial (ETP) como el agua devuelta a la atmósfera en estado de vapor por un suelo que tenga la superficie completamente cubierta de vegetación y en el supuesto de no existir limitación en el suministro de agua (por lluvia o riego) para obtener un crecimiento vegetal óptimo. A continuación se exponen los datos obtenidos mediante la web del Sistema de Información Geográfico Agrario de la evapotranspiración anual de la zona.

Mes	ETP media mensual (mm)
Enero	15,40
Febrero	17,20
Marzo	27,60
Abril	43,10
Mayo	70,70
Junio	114,60
Julio	154,90
Agosto	143,30
Septiembre	107,30
Octubre	66,80
Noviembre	30,80
Diciembre	16,10

*Tabla 2. ETP mensual (mm)*



*Gráfico 1. Evapotranspiración media mensual (mm)*

#### 4.5.2. Pluviometría media mensual

Según los datos obtenidos de la web del Sistema de Información Geográfico Agrario, se observa que la época de mayor precipitación, como es habitual, son los meses de invierno, mientras que en los meses de verano ésta disminuye, siendo la más baja en los meses de julio y agosto.

Mes	Pluviometría media mensual (mm)
Enero	84,30
Febrero	89,10
Marzo	64,40
Abril	63,50
Mayo	39,60
Junio	27,10
Julio	2,80
Agosto	4,00
Septiembre	27,30
Octubre	54,20
Noviembre	74,00
Diciembre	80,50

Tabla 3. Pluviometría media mensual (mm)

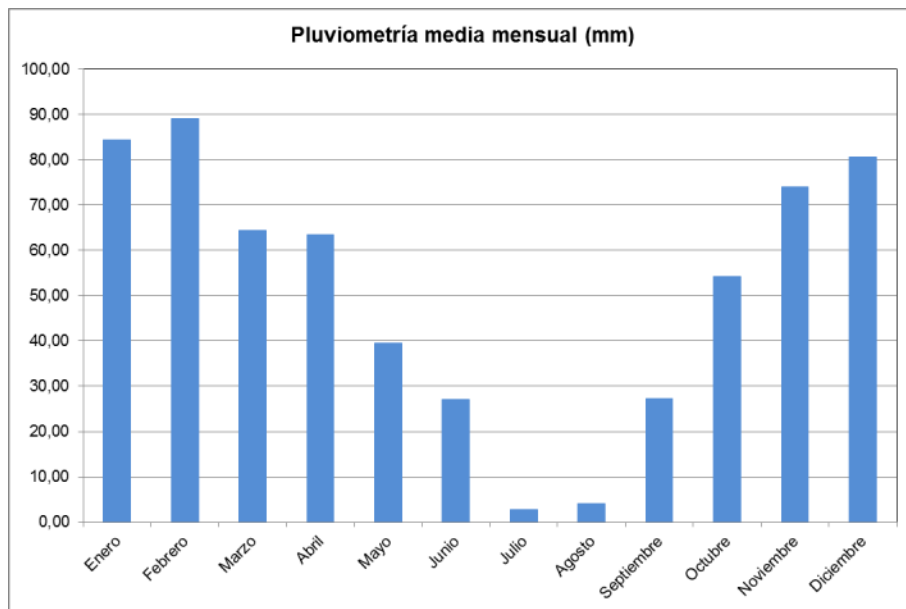


Gráfico 2. Pluviometría media mensual (mm)

#### 4.5.3. Temperatura media mensual

La temperatura de la zona presenta inviernos suaves y veranos calurosos, siendo el mes más cálido julio y el más frío enero. La temperatura media anual es de 15,40 °C.

La oscilación térmica, definida como la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la media del mes más frío, alcanza en esta zona un valor de 17,60 °C, lo que indica una gran irregularidad térmica.



Mes	Temperatura media mensual (°C)
Enero	7,60
Febrero	8,20
Marzo	9,70
Abril	12,30
Mayo	15,60
Junio	21,10
Julio	25,20
Agosto	24,90
Septiembre	22,50
Octubre	17,50
Noviembre	11,70
Diciembre	8,00

Tabla 4. Temperatura media mensual (°C)

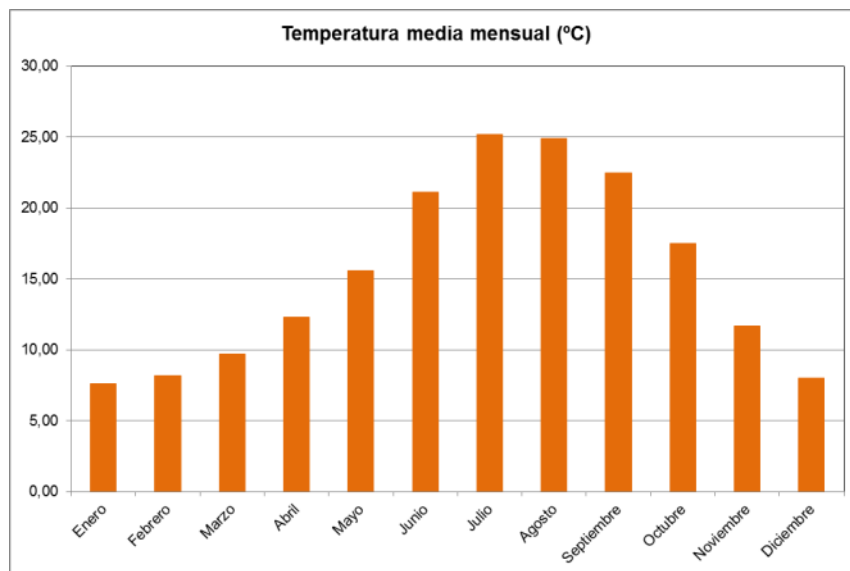


Gráfico 3. Temperatura media mensual (°C)

#### 4.5.4. Climodiagrama o diagrama ombrotérmico

El diagrama ombrotérmico de Gaussen permite identificar el período seco, en el cual la precipitación es inferior a dos veces la temperatura media (como aproximación a la sequedad estacional considerando 2 Ctm una estimación de la evapotranspiración). Para su representación, en el eje X se ponen los meses del año y en un doble eje Y, donde se representan, por un lado, las precipitaciones medias mensuales (mm) y, por el otro, las temperaturas medias mensuales (°C). Se debe considerar que la escala de precipitaciones debe ser doble que la de temperaturas. Esto es, por cada °C en temperatura se toma un par de mm en precipitación.

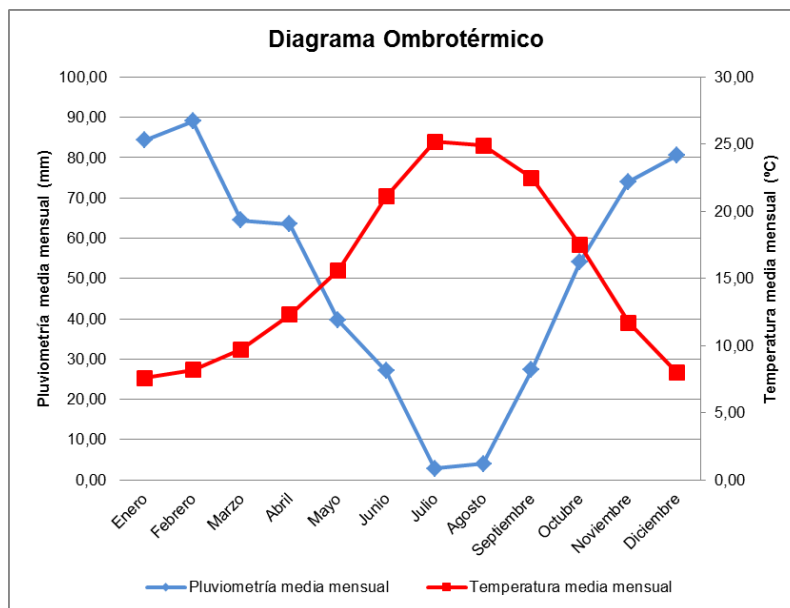


Gráfico 4. Climodiagrama (mm)

#### 4.6. Vegetación

El ámbito de estudio se enmarca dentro de la Región Mediterránea, que se extiende por la práctica totalidad de la Península Ibérica, a excepción de la franja norte y del extremo Noroeste de Portugal, encuadrados en la Región Eurosiberiana.

La caracterización biogeográfica de la zona objeto de este estudio es la siguiente:

Reino Holártico

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea Occidental

Provincia Mediterránea Ibérica Occidental

Subprovincia Luso-Extremadurensis

Sector Marianico-Mochiquense



The map illustrates the distribution of three climate types across the Iberian Peninsula. The legend indicates the following color coding:

- Piso Orosubmediterráneo:** Yellow
- Piso Supramediterráneo:** Brown
- Piso Mesomediterráneo:** Green

Provinces labeled on the map include: Huelva, Cádiz, Jerez de la frontera, Córdoba, Plasencia, Navalmoral de la Mata, Brozas, Valencia de Alcántara, Cáceres, Trujillo, Logroño, Herrera Duque, Badajoz, Morón, Don Benito, Puébla Alcocer, Olivenza, Almendralejo, Castuera, Jerez de los Caballeros, Azuaga, and Llerena. A red circle marks the location of Olivenza in the southwestern part of the peninsula. A compass rose indicates North (N), South (S), East (E), and West (W).

Este piso estaría ocupado en el ámbito de estudio por la Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*) (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*).



#### **4.7. Fauna**

Es innumerable la fauna existente en la zona objeto de estudio siendo, por tanto, un factor muy importante y de un gran peso a la hora de evaluar, por lo que las medidas de protección deben ser también importantes. Localmente, la zona está compuesta por pastos.

Consultadas las páginas web de la Junta de Extremadura y datos facilitados por expertos, las especies más representativas a nivel general en la zona de estudio son:

##### MAMÍFEROS

Es importante mencionar la fauna cinegética como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) o la liebre ibérica (*Lepus granatensis*). Como especies no cinegéticas el erizo común (*Erinaceus europaeus*), lirón (*Eliomys cuercinus*), musaraña común (*Crocidura russula*), etc. son las especies más abundantes.

##### AVES

Entre las especies más importantes de la zona se encuentran la abubilla (*Upupa epops*), cigüeña común (*Ciconia ciconia*), águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), lechuza común (*Tyto alba*), mochuelo común (*Athene noctua*), entre otras.

##### REPTILES

Las especies más importantes son la Salamandresa común (*Tarentola mauritanica*), lagartija ibérica (*Lacerta hispanica*), entre otras especies

##### ANFIBIOS

Las especies más importantes en la zona es la rana común (*Rana perezi*), entre otras especies.

#### **4.8. Espacios naturales protegidos**

Consultado el portal Web EXTREMAMBIENTE de la Junta de Extremadura, donde se encuentran actualizados los datos en cuanto a las ubicaciones de los espacios protegidos de la comunidad, así como la información bibliográfica y la aportada por los sistemas de información geográfica disponibles, se ha observado que el lugar programado para la explotación programada no se encuentra dentro de ningún espacio protegido.

No obstante, en el ámbito de estudio aparecen los siguientes hábitats de interés comunitario (Anexo I de 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):

Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (Cod. U.E. 6220). Dentro de los hábitats de interés comunitario se considera a estos pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces como hábitats prioritarios para su conservación. Extremadura, debido al régimen extensivo de explotación y a la importancia de la ganadería, aún conserva un gran número de pastizales naturales o seminaturales que aportan una gran biodiversidad en el contexto europeo. Entre los pastizales de gramíneas y anuales destacan por su valor nutritivo los llamados "majadales", que son el resultado de una estrategia de manejo del ganado que hace evolucionar la composición del pasto hacia especies herbáceas de mayor calidad, creando en ciertas zonas un pasto corto de alta cobertura y valor alimenticio, que representa el tope evolutivo de los pastos del encinar.

Para llegar a obtener un majadal se necesita aumentar progresivamente los niveles de materia orgánica del suelo. Este aumento de la riqueza del suelo se obtiene mediante la técnica del redileo, haciendo descansar a los animales en las zonas seleccionadas para que distribuyan su abono, rotando las zonas para no llegar a nitrificar el terreno. En estos majadales destaca la presencia de gramíneas y tréboles como *Poa bulbosa* y *Trifolium subterraneum*.

Dentro de los muchos tipos de pastizales, en el área objeto de este Proyecto se puede encontrar Majadales silicícolas mesomediterráneos (*Poa bulbosa* y *Trifolium subterraneum*).



Imagen 8. Habitats

#### **4.9. Vías pecuarias**

Las vías pecuarias constituyen un bien de dominio público destinado al tránsito de ganado y las comunicaciones agrarias. Esta condición de dominio público las hace, tal como establece el Art.2 de la Ley 3/1995 de 23 de marzo de Vías Pecuarias, inalienables, inembargables e imprescriptibles.

En la zona de estudio y, tras la consulta con el registro de vías pecuarias de la Junta de Extremadura, no se verá afectada ninguna vía pecuaria.

#### **4.10. Medio socioeconómico**

El ámbito geográfico en el que se enmarca el proyecto objeto de este estudio se encuentra dentro del término municipal de Almendral (Badajoz).

Según datos del INE (2018), Almendral cuenta con una población total de 1.240 habitantes. En la Tabla 7 se puede observar la evolución de la población en el municipio de estudio durante el período 2010-2018.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2010	641	671	1.312
2011	631	677	1.308
2012	619	667	1.286
2013	644	675	1.319
2014	637	675	1.312
2015	632	664	1.296
2016	626	656	1.282
2017	616	646	1.262
2018	607	633	1.240

*Tabla 5. Censo de población de Almendral (INE)*

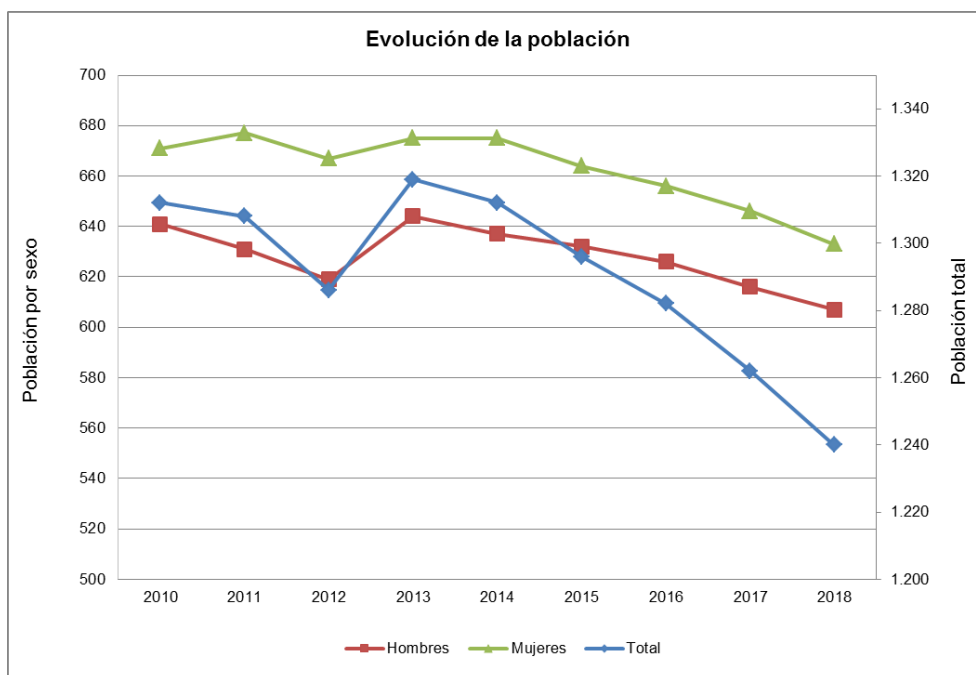


Gráfico 5. Evolución de la población (Fuente: INE 2018)

Como se puede observar en la tabla y gráfico anteriores, existe una tendencia general decreciente en la población en el período del año 2010-2018.

## 5. EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La empresa promotora pretende realizar la extracción de materiales en el área mencionada, para su utilización en obras existentes en el límite de la Comarca de Olivenza, para reparaciones de caminos agrícolas. Por este motivo, la empresa promotora se ve en la necesidad de buscar zonas para su aprovechamiento.

Para permitir la viabilidad de la actividad minera que sustenta a la empresa y sus puestos de trabajo, se han planteado varias alternativas, evaluándose la idónea en base a los siguientes criterios:

- 1) Identificación y selección de los factores ambientales más relevantes.
  - a. Factor visual
  - b. Factor vegetación
  - c. Factor fauna
  - d. Factor hídrico
  - e. Factor patrimonio
  - f. Factor social



- g. Factor suelo
  - h. Factor aire
  - i. Factor paisaje
- 2) Identificación de los efectos de cada alternativa sobre cada factor, en términos de ventajas (positivos) e inconvenientes (negativos).
  - 3) Asignación del peso que cada uno de los factores ambientales tienen dentro del proyecto, valorándolo de 1 a 10 en función del comportamiento de la alternativa con respecto al factor del medio en cuestión.
  - 4) Desarrollo de una matriz de datos para la elección de la alternativa.

Como resumen de alternativas, se plantean los siguientes apartados.

#### **5.1. Alternativa A0. No actuación**

Esta alternativa de no actuación no se contempla ya que, en términos económicos y sociales, conlleva un perjuicio para la empresa promotora.

#### **5.2. Alternativa A1**

Esta alternativa consiste en la adquisición de otros terrenos en el término municipal de Almendral, próximos a las obras a las que se destine el material.

No obstante, los terrenos estudiados, ya sea por motivos geológicos, por localización o por motivos urbanísticos y ambientales no presentaban las condiciones adecuadas.

#### **5.3. Alternativa A2**

Esta alternativa plantea la explotación del recurso minero en la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral. Esta parcela se encuentra en una zona cercana a las obras a abastecer, quedan excluidas de protecciones ambientales y urbanísticas del entorno. El material de esta zona se considera adecuado para su utilización en las obras de la zona. Asimismo, el promotor del proyecto es el propietario de dicha parcela.

#### **5.4. Justificación de la solución adoptada**

El procedimiento de elección de la solución adoptada se realiza mediante una matriz de datos. Para ello utilizaremos un método de agregación total: funciones de utilidad. Este método obtiene el valor de cada alternativa por media ponderada de los valores asignados a cada criterio, es decir, multiplicando

las puntuaciones por el peso de los criterios, sumando después y dividiendo el resultado por la suma total de los pesos, mediante la siguiente expresión:

$$V = \frac{\sum(V_p) \cdot P_i}{\sum P_i}$$

Por último, se elige la alternativa que obtenga mayor valor, de las **2 Alternativas** planteadas en el presente documento.

Para el cálculo del valor del impacto en cada alternativa se han utilizado los siguientes factores del medio:

- Impacto visual
- Vegetación
- Fauna
- Hidrología/hidrogeología
- Patrimonio
- Social
- Suelo
- Aire
- Paisaje

A cada elemento del medio se le ha asignado un valor en función de los valores estudiados en campo y su influencia en el proyecto. Estos valores se han estandarizado entre el 1 y 10, correspondiendo el 1 un mal comportamiento respecto al criterio y el 10 un comportamiento altamente satisfactorio.

Teniendo en cuenta el área de afección de este proyecto, se han asignado los siguientes pesos a los elementos del medio:

- Impacto visual: 8
- Vegetación: 6
- Fauna: 6
- Hidrología/hidrogeología: 8
- Patrimonio: 6
- Social: 4
- Suelo: 8
- Aire: 8
- Paisaje: 7

A cada factor ambiental se le ha asignado un peso de criterio en función de consultas. Impacto visual, hidrología/hidrogeología, patrimonio, suelo, aire y paisaje, son los factores más vulnerables, recibiendo por tanto un valor de peso más alto.

	CRITERIOS DE EVALUACIÓN								TOTAL	VALOR IMPACTO GLOBAL
	IMPACTO VISUAL	VEGETACIÓN	FAUNA	HIDROLOGÍA / HIDROGEOLOGÍA	PATRIMONIO	SOCIAL	SUELO	AIRE		
PESO CRITERIOS	8	6	6	8	6	4	8	8	7	61
ALTERNATIVA A1	4	5	4	4	7	3	4	4	4	264
ALTERNATIVA A2	6	7	6	7	8	9	5	4	6	380

*Tabla 6. Valoración del impacto*

A la vista de los resultados obtenidos, se elige la **Alternativa A2**, que ha obtenido un valor  $V(A2) = 6,23$ , muy superior al de la otra alternativa planteada.

Esta alternativa A2 (parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral), cumple por tanto los criterios técnicos, ambientales y económicos que un proyecto de estas características requiere: recurso natural adecuado, cercanía a la zona de obras, morfología que facilita tanto la explotación como la posterior restauración, no se encuentra bajo ningún tipo de protección urbanística ni ambiental, la vegetación de la misma es escasa, por lo que es fácil restituir tras el proceso de restauración.

Por tanto, se considera que la solución descrita en el proyecto es la más viable desde el punto de vista técnico y ambiental y la que mejor se acerca a las necesidades extractivas del promotor.

## 6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

### 6.1. Metodología

La metodología utilizada para identificar y caracterizar los impactos del proyecto, parte inicialmente de la superficie exacta motivo del estudio ya conocida y que se refleja en coordenadas para una fácil identificación. Con ello se determina el orden de magnitud del propio estudio para una evaluación clara de las actuaciones que se proponen en dicho área.

Para ello, se analizan las distintas acciones del proyecto que pueden causar efectos en el medio, estudiándose las posibles repercusiones a todos los niveles. Estas acciones serán consideradas tanto individualmente como de forma global, con los elementos del medio receptor susceptibles de ser alterados.

Del análisis anterior se identifican y valoran los posibles impactos que pueda generar la actuación propuesta sobre la superficie de referencia, es decir, sobre la superficie de explotación, teniendo en cuenta también los posibles efectos sinérgicos o acumulativos que puedan existir.

Los indicadores de impacto utilizados para ello son índices cualitativos que son especialmente valiosos a la hora de realizar su valoración. Para este caso, los principales indicadores utilizados son:

1. Geología, geomorfología y suelos

- Tipo de litología, pendiente y superficie de las zonas de afección.
- Volúmenes de movimientos de tierras, especialmente de tierras vegetales.

2. Medio hídrico

- Cauces afectados (número y tipo).
- Calidad de las aguas. Superficiales y subterráneas.
- Nivel freático

3. Vegetación

- Superficie de las distintas formaciones vegetales previsiblemente afectadas.
- Tipos de formaciones vegetales previsiblemente afectadas.

4. Fauna

- Hábitats de las distintas comunidades faunísticas afectadas.
- Especies y poblaciones afectadas.
- Períodos de reproducción.

5. Paisaje

- Calidad del paisaje intrínseco.
- Grado de impacto visual.

6. Calidad atmosférica

- Tráfico de maquinaria y otros vehículos.

7. Medio Socioeconómico

- Creación y/o mantenimiento de puestos de trabajo.

Una vez identificados los impactos que pueden generarse como consecuencia de la ejecución del proyecto, el paso posterior consiste en su caracterización y valoración. Para ello se mide el impacto en función del grado de manifestación cualitativa del efecto, utilizando criterios de signo, sinergia, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, posibilidad de recuperación y continuidad.

Se ha partido de la relación de acciones que producen alteraciones, así como de los factores impactados.

A continuación se definen los parámetros que se utilizan para la valoración de los impactos:

- **Carácter:** alude al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) del impacto.
- **Intensidad (IN):** se refiere al grado de incidencia sobre el factor en el ámbito específico en el que se actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre (1) afección mínima y (12) destrucción total.
- **Extensión (EX):** relativa al ámbito de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado. Si la acción produce un efecto muy localizado tendrá un carácter puntual (1), variando hasta un valor (8) de cuando la ubicación no es muy precisa.
- **Momento (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y la aparición del efecto sobre el factor correspondiente. Inmediato (4), a medio plazo (2), y a largo plazo (1).
- **Persistencia (PE):** tiempo que supuestamente permanece el efecto a partir de la ejecución de la acción. Si la permanencia de efecto tiene lugar durante menos de un año se asigna un valor (1), (2) de 1 a 10 años, (3) de 10 a 25 años y (4) cuando es permanente.
- **Reversibilidad (RV):** se refiere a la posibilidad o no de reconstruir las condiciones iniciales una vez realizada la acción. Si el efecto es reversible a corto plazo se asigna un valor (1), (2) si es a medio plazo y (4) si es irreversible.
- **Recuperabilidad (MC):** sirven para ver la posibilidad de recuperación del factor mediante la propuesta de acciones correctoras para evitar la aparición de impactos, o bien para reducir su incidencia. Se asignará con valor (1) si es recuperable inmediatamente, (2) si es a medio plazo y (4) si es irreparable.
- **Sinergia (SI):** cuando la coexistencia de varios efectos simples produce una alteración mayor que su simple suma. Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan en el mismo factor toma valor (1), sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).
- **Acumulación (AC):** este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se valora como (1) y si es acumulativo como (4).
- **Efecto (EF):** este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestarse el efecto sobre el factor como consecuencia de una acción. El efecto puede ser secundario (1) o directo (4).
- **Periodicidad (PR):** cuando se origine una alteración constante en el tiempo o por el contrario esta sea intermitente o irregular. Se calificará como continuo (4), aparición irregular (2) o discontinuo (1).

La valoración cualitativa del impacto se obtiene a partir del cálculo de la importancia del impacto (I), que viene representada por un valor numérico que se obtiene mediante el valor asignado a los símbolos considerados según la expresión:

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$$

Una vez obtenida la valoración cualitativa de la importancia del efecto, se procede a clasificar los impactos según sus valores:

IMPACTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Positivo	$> 0$
Compatible	$(-25) < I \leq 0$
Moderado	$(-50) < I \leq (-25)$
Severo	$(-75) < I \leq (-50)$
Crítico	$(-75) \leq I$

*Tabla 7. Valoración cuantitativa del impacto*

El interés de cálculo de la importancia de los impactos radica en que permite ordenar éstos y focalizar los esfuerzos de evaluación posteriores sobre aquellos de mayor importancia.

Una vez valorados los impactos generados sobre cada uno de los factores ambientales analizados, se valorará el proyecto de forma global, para lo cual se otorgará un peso a cada factor ambiental analizado en función del grado de afección previsto sobre ellos. Con esto se podrá hacer una valoración ponderada a través de la aplicación de la siguiente ecuación:

$$\text{Valoración global} = \frac{\sum P_i \cdot V_i}{\sum P_i}$$

donde:

$P_i$  = Peso asignado a cada factor ambiental

$V_i$  = Resultado obtenido por la valoración de los impactos sobre cada factor ambiental

Con esta ecuación obtendremos un valor numérico que representará el impacto global del proyecto. Para transformarlo en términos cuantitativos se utilizará la escala indicada en la Tabla 6.

## **6.2. Acciones del proyecto**

La explotación objeto del presente documento generará a lo largo del tiempo una serie de impactos en el medio en el que se sitúa en sus diferentes fases. Estas acciones pueden resumirse en las siguientes:

### FASE PREPARATORIA

Durante esta fase se procederá a:

- La preparación del terreno y movimiento de tierras necesario para la adecuación de una zona entrada y salida de máquinas desde el camino existente.
- Desbrozar el terreno.
- Retirada de la capa de tierra vegetal, que se acopiará en caballones en el perímetro de la parcela para la posterior rehabilitación del terreno.

Estas acciones pueden originar sobre el medio, diversos efectos:

- *Alteración del paisaje.*
- *Impacto visual.*
- *Contaminación acústica.*
- *Contaminación atmosférica.*
- *Posibles vertidos.*

No será necesaria la construcción de nuevas vías de acceso, ya que la parcela en la que se pretende extraer el material se sitúa junto a un camino existente.

### FASE DE EXPLOTACIÓN

Las acciones que se llevarán a cabo en esta fase y que son susceptibles de originar impactos negativos sobre el medio ambiente y, en particular, sobre el factor suelo, son los siguientes:

- Trabajos de extracción del recurso minero.
- Transporte del material.
- Circulación de maquinaria pesada y otros vehículos.
- Generación de residuos.

Estas actuaciones tendrán sobre el medio una serie de afecciones, que principalmente son:

- *Alteración del paisaje.*
- *Impacto visual.*
- *Contaminación acústica.*
- *Contaminación atmosférica.*
- *Posibles vertidos.*
- *Deterioro de los suelos.*
- *Afecciones a la fauna y a la vegetación.*

### FASE DE CLAUSURA

En la fase clausura de la explotación se llevarán a cabo una serie de medidas orientadas a amortiguar los efectos negativos causados por la explotación a lo largo de su vida útil y a potenciar

los efectos positivos. Esto implica las siguientes acciones, que afectarán a diversos factores del medio:

- *Circulación de maquinaria pesada.*
- *Generación de residuos.*

### **6.3. Identificación y valoración de impactos**

En el presente apartado se realiza una identificación del conjunto de factores susceptibles de sufrir impacto como consecuencia de la implantación material del proyecto, tanto en el área de actuación como en su zona de influencia. Para ello, se analizan las distintas acciones del proyecto que pueden causar efectos en el medio, estudiándose las posibles repercusiones a todos los niveles.

Del análisis anterior se obtiene una valoración global del conjunto de impactos que pueden generarse o inducirse en el medio, definiendo su importancia, aceptabilidad y compatibilidad con las actuaciones en el ámbito de referencia.

Los factores a los que la actividad puede afectar, y que se utilizan para calcular el impacto global son geología y geomorfología, suelo, vegetación, fauna, atmósfera, agua, paisaje y medio socioeconómico.

#### **6.3.1. Suelo**

Los suelos de las zonas de extracción inevitablemente se verán afectados temporalmente, ya que las actuaciones tendrán lugar en la gea. La principal acción que influirá en el deterioro de los suelos de las parcelas es el tránsito de la maquinaria, que producirá la compactación de los mismos, la destrucción de su estructura y la modificación de las propiedades, tanto de los horizontes que lo forman como del suelo en su conjunto.

Por otra parte, se retirará la capa superficial del suelo, más rica en nutrientes y necesaria para que la vegetación se desarrolle. Esta afección se minimizará a través de la previa retirada y acopio de esta capa de tierra vegetal para después volver a extenderla una vez finalizados los trabajos proyectados.

Por otro lado, para evitar la contaminación de los suelos se gestionarán todos los residuos que se generen como consecuencia de los trabajos de extracción, que en ningún caso serán de carácter peligroso, ya que las operaciones de reparación y mantenimiento de la maquinaria se llevarán a cabo fuera de la explotación (en talleres autorizados) para no causar impacto sobre el medio ambiente.

La valoración del impacto sobre los suelos de la zona donde se ubicará la explotación, debido a que se destruirán como consecuencia de los trabajos de explotación del recurso, es la siguiente:



PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	8
Extensión	2
Momento	4
Persistencia	2
Reversibilidad	4
Recuperabilidad	2
Sinergia	2
Acumulación	1
Efecto	4
Periodicidad	4
<b>TOTAL</b>	<b>-50 MODERADO</b>

Tabla 8. Valoración de impactos sobre el factor suelo

Esta afección se minimizará a través del remodelado del terreno mediante el extendido de tierra vegetal. Esta acción se realizará cuando terminen las tareas de explotación.

#### 6.3.2. Atmósfera

La emisión de gases de combustión, partículas y ruido son los factores perjudiciales para el medio si no se adoptan medidas correctoras.

#### **Emisiones de gases de combustión**

Las principales fuentes de contaminación atmosférica son los gases resultantes de la combustión de carburantes de la maquinaria y el polvo que generan las actividades de explotación del material, así como el propio paso de las máquinas. Las máquinas diésel contarán con los sistemas anticontaminación Adblue®.

Los motores diésel generan menos cantidad de productos contaminantes y CO<sub>2</sub>. No obstante, hay dos emisiones que son muy peligrosas y que deben ser reducidas: los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y los benzopirenos presentes en la ceniza que genera la combustión del gasóleo.

Los benzopirenos son partículas sólidas que se adhieren a los tejidos del sistema respiratorio y son altamente cancerígenas, de ahí que se haya hecho obligatorio el instalar filtros antipartículas en los motores diésel para atraparlas de forma completamente mecánica, instalando un tamiz en el tubo de escape del coche.

Los NO<sub>x</sub> no se pueden eliminar físicamente, por lo que precisa de una reacción química que los transforme una vez generados de forma que no se emitan a la atmósfera. Para producir esta reacción química, se precisan dos elementos: por un lado, un catalizador que facilite que el proceso tenga

lugar y, por otro, un compuesto químico que reaccione con los peligrosos NO<sub>x</sub> y los transforme en otros gases inocuos. Este aditivo se conoce comercialmente como AdBlue® y está compuesto por una disolución al 32,5% de urea.

### **Emisiones de partículas**

El índice de capacidad dispersante de la atmósfera de la zona es bueno con vientos predominantemente Oeste-Suroeste, por lo que el medio sería capaz de asimilar los contaminantes atmosféricos que puedan originarse como consecuencia de la actividad proyectada. De todos modos se seguirá un control periódico.

Sin embargo, para reducir la afección negativa sobre la calidad del aire y evitar impactos indirectos sobre la vegetación es imprescindible considerar una serie de medidas correctoras, como puede ser un mantenimiento adecuado de la maquinaria o la limitación de la velocidad de los vehículos.

No se utilizarán sustancias que contengan en su composición compuestos orgánicos volátiles, por lo que no existe riesgo de contaminación atmosférica debida a estos compuestos.

Por el sistema de explotación propuesto, las emisiones a la atmósfera serán reducidas, y disminuirán aún más a través de la aplicación de medidas preventivas.

Como medida de protección contra el polvo, se llevará a cabo el riego de pistas y frente de explotación.

### **Emisiones sonoras**

Se tiene previsto el uso de explosivos, aunque el uso de los mismo será de manera puntual, por lo tanto las emisiones sonoras que se producirán serán también puntuales y de una duración de segundos, por lo tanto no se considera que causen ningún impacto. La actividad propuesta no tiene tratamiento alguno, por tanto el proceso será simple y muy similar al producido por maquinaria agrícola.

En el caso de la explotación prevista, los valores medios estadísticos de los principales equipos son:

Retroexcavadoras	70 - 91 dB (A)
Camiones	65 - 87 dB (A)
Perforadora	70 – 90 dB (A)
Pala Cargadora	70 – 80 dB (A)

Se estima que la acumulación de las distintas fuentes sonoras, tomando el mayor de los valores para cada fuente y que todas las fuentes estén funcionando a la vez, resultando un nivel de ruido que será de 94,6 dBA.

Como se ha mencionado, la explotación se ubicará en terreno de naturaleza rústica. Según el artículo 12 del Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones, no existe una valoración para zonas rústicas de estas características, indicándose en el apartado 12.4 y 12.5 que *"en caso de no coincidencia literal en la calificación con las delimitadas, se acomodarán o ajustarán a las previstas en la Ley del Suelo o Planes Generales de Ordenación Urbana"*, por lo que se considera que la zona puede asemejarse a la calificada como zona residencial - comercial.

#### Zonas Residenciales

No se permitirá el funcionamiento de ninguna fuente sonora cuyo nivel de recepción externo (NRE) sobrepase los siguientes valores:

- De día: 60 dB(A)
- De noche: 45 dB(A)

Teniendo en cuenta la situación de la parcela donde se ubicará la explotación, la distancia a núcleos habitados y la atenuación que se produce del sonido como consecuencia de la difusión y absorción en el medio (aire), la actividad a realizar se ajusta a las especificaciones técnicas del Reglamento.

Se justifica analíticamente esta atenuación en función de valores teóricos recogidos en diversa bibliografía y tablas comerciales. Según estos valores, se produce una reducción de 6 dB del nivel sonoro cada vez que se dobla la distancia. El cálculo del nivel de presión sonora, en función de la distancia, se realiza mediante la siguiente ecuación empírica:

$$L_p = L_w + 10\log\left(\frac{\Phi}{4\pi r^2}\right)$$

donde:

$L_p$  = Nivel de presión sonora en dB

$L_w$  = Nivel de potencia sonora de la fuente en dB (94,6 dB)

$\Phi$  = Directividad de la fuente (toma valor 1)

$r$  = Distancia a la fuente (m)

Para el estudio de ruidos se han considerado los linderos de la parcela, las construcciones cercanas y los puntos significativos:

- Nave agrícola 1: 290 m
- Nave agrícola 2: 380 m

- Carretera N-435: 70 m



*Imagen 9. Puntos significativos para el estudio del ruido*

La localidad de Almendral se encuentra a una distancia tal que no es previsible afección por ruidos.

Para estos puntos significativos, el nivel de presión sonora ( $L_p$  en dB) será de:

Punto	Distancia a la fuente (m)	Nivel de presión sonora, $L_p$ (dB)
Lindero norte	10	63,60
Lindero sur	10	63,60
Lindero Este	95	44,05
Lindero Oeste	50	49,62
Nave agrícola 1	290	34,36
Nave agrícola 2	380	32,01
Carretera N-435	70	46.70

*Tabla 9. Cálculo de nivel de presión sonora*

En base a los cálculos analíticos y valores teóricos estudiados, según los dispositivos de reducción de ruidos y vibraciones que posee la maquinaria, y las atenuaciones que se generan por la distancia existente a núcleos de población y de paso, así como la duración de los trabajos, la explotación supone una contaminación acústica aceptable, clasificando la actividad como Poco Ruidosa, no existiendo afecciones acústicas sobre estos puntos.

Los niveles de ruido son molestos para los trabajadores, pudiendo producirles perturbaciones, por lo que será preceptivo el uso de equipos individuales de protección de acuerdo con la legislación existente en materia de seguridad y salud laboral.

Con todo ello, la valoración del impacto sobre la atmósfera sería la siguiente:

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	4
Extensión	3
Momento	2
Persistencia	3
Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1
Sinergia	1
Acumulación	1
Efecto	4
Periodicidad	2
<b>TOTAL</b>	<b>-33 MODERADO</b>

Tabla 10. Valoración de impactos sobre el factor atmósfera

#### 6.3.3. Medio hídrico

Los cursos de agua más cercanos a la zona de explotación son:

- Arroyos de las Navas, a unos 100 m al Este.
- Rivera de Chicapierras, a unos 515 m al Oeste.

No existe ningún curso de agua que discurra por el interior de la parcela solicitada para la extracción.

Por lo tanto, las principales afecciones sobre el medio hídrico se deberán a posibles vertidos, tanto directos como indirectos. Los vertidos directos pueden proceder de la maquinaria. Los indirectos pueden deberse al arrastre de sustancias contaminantes o de partículas hacia los cursos de agua como consecuencia de su vertido sobre el suelo.

Por otra parte, dado el sistema de explotación-restauración previsto no se prevé que se produzcan vertidos sobre el medio hídrico. No obstante, se adoptarán las medidas preventivas oportunas para evitar cualquier tipo de vertido.

En cuanto a los residuos, los únicos que se podrían generar serían los procedentes de la maquinaria (aceites usados, grasas, etc.), pero las operaciones de mantenimiento se llevarán a cabo en talleres autorizados, por lo que no se verterá este tipo de sustancias en la zona de extracción.

Todos los residuos que se generen como consecuencia de la actividad se gestionarán de forma adecuada en función de su tipología.

Al estar diseñado el método de explotación por encima del nivel freático, este no se verá afectado por la actuación, por lo que el impacto sobre él, será inexistente.

El impacto sobre el medio hídrico se valora de la siguiente manera:

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	3
Extensión	4
Momento	2
Persistencia	1
Reversibilidad	1
Recuperabilidad	2
Sinergia	1
Acumulación	2
Efecto	1
Periodicidad	2
<b>TOTAL</b>	<b>-29 MODERADO</b>

*Tabla 11. Valoración de impactos sobre el factor agua*

#### 6.3.4. Vegetación

El efecto más importante que la actividad producirá sobre la vegetación es el cambio originado por el desbroce programado en la fase de preparación.

Por otro lado, las operaciones de carga y transporte de la maquinaria también influirán sobre la vegetación, ya que pueden generar polvo y emitirán los gases propios del escape de la maquinaria, existiendo también riesgo de vertido de materiales.

La vegetación de la zona donde se pretende llevar a cabo la actividad se compone de pastos, que habrá que retirar previamente para realizar la explotación de recurso. Si fuese necesario eliminar alguna especie arbórea se pedirán los permisos correspondientes. Asimismo, será necesario tomar las precauciones oportunas para evitar que las afecciones se extiendan a la vegetación de las zonas circundantes.

A través de los trabajos de restauración se recuperará la cubierta vegetal de la zona de actuación, aunque a medio-largo plazo se volverá a su uso agrícola.

A continuación se valora el impacto directo sobre la vegetación, es decir, el derivado de su eliminación.

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	2
Extensión	2
Momento	4
Persistencia	2
Reversibilidad	2
Recuperabilidad	2
Sinergia	2
Acumulación	4
Efecto	1
Periodicidad	1
<b>TOTAL</b>	<b>-28 MODERADO</b>

Tabla 12. Valoración de impactos sobre el factor vegetación

Será necesario tomar las precauciones oportunas para evitar que las afecciones se extiendan a la vegetación de las zonas circundantes.

#### 6.3.5. Fauna

La extracción de materiales en la zona proyectada puede afectar al factor fauna por varios motivos. En primer lugar, por alteración de las pautas de comportamiento de las especies como consecuencia de los trabajos de explotación, que acarreen un aumento del tránsito de personas y vehículos, así como un aumento del nivel de ruido. Por otro lado, no se observa que la explotación afecte directamente a hábitats, por lo que esta afección es muy limitada.

El entorno de la parcela donde se pretende ubicar la explotación está alterado por la actividad agrícola, por lo que la presencia de fauna no es muy habitual. Las acciones que inciden sobre la fauna son el movimiento y presencia de maquinaria pesada, así como las labores de explotación del material propiamente dichas.

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	1
Extensión	4
Momento	2
Persistencia	3
Reversibilidad	2
Recuperabilidad	2
Sinergia	2
Acumulación	1
Efecto	1
Periodicidad	1
<b>TOTAL</b>	<b>-25 MODERADO</b>

Tabla 13. Valoración de impactos sobre el factor fauna

Mediante la aplicación de medidas correctoras se minimizarán los posibles impactos que pudieran generarse sobre este factor ambiental.

#### 6.3.6. Paisaje

La principal afección que se producirá sobre el paisaje es la modificación de la topografía de la zona donde pretende ubicarse la explotación, así como la introducción de formas, texturas y colores discordantes con el entorno.

La explotación del recurso minero en la zona descrita supondrá la aparición de un impacto paisajístico, aunque mediante la aplicación de medidas correctoras y la planificación adecuada del sistema de explotación – restauración, este impacto se verá parcialmente amortiguado.

La valoración del impacto sobre el paisaje es la siguiente:

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	4
Extensión	4
Momento	4
Persistencia	2
Reversibilidad	2
Recuperabilidad	2
Sinergia	2
Acumulación	1
Efecto	4
Periodicidad	4
<b>TOTAL</b>	<b>-43 MODERADO</b>

Tabla 14. Valoración de impactos sobre el factor paisaje



#### 6.3.7. Población

En general, la población de la zona se verá favorecida de forma indirecta, viéndose afectada positivamente, sobre todo en la generación de empleo, con la implantación de esta explotación.

Por lo tanto, como se ha señalado, el impacto sobre la población es positivo ya que da lugar a la creación de puestos de trabajo así como el desarrollo de la región.

PARÁMETRO	VALORACIÓN	
Signo	+	
Intensidad	4	
Extensión	3	
Momento	2	
Persistencia	2	
Reversibilidad	2	
Recuperabilidad	2	
Sinergia	2	
Acumulación	1	
Efecto	1	
Periodicidad	4	
<b>TOTAL</b>	<b>+34</b>	<b>POSITIVO</b>

Tabla 15. Valoración de impactos sobre la población

#### 6.3.8. Salud humana

Los efectos sobre la salud humana vendrán ocasionados por la generación de polvo en las operaciones de arranque, carga y transporte del material. No obstante, mediante la aplicación de medidas correctoras, no se producirán efectos significativos sobre la salud humana.

Por otro lado, se adoptarán las medidas preventivas oportunas para evitar cualquier tipo de vertido susceptible de contaminar las aguas, tanto superficiales como subterráneas. Todos los residuos que se generen como consecuencia de la actividad se gestionarán de forma adecuada en función de su tipología.

La valoración del impacto sobre la salud humana es la siguiente:

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	-
Intensidad	2
Extensión	2
Momento	4
Persistencia	2
Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1
Sinergia	1
Acumulación	1
Efecto	1
Periodicidad	2
<b>TOTAL</b>	<b>-23 COMPATIBLE</b>

Tabla 16. Valoración de impactos sobre la salud humana

#### 6.3.9. Bienes materiales, incluido el patrimonio cultural

La actividad tiene un efecto positivo sobre los bienes materiales y el patrimonio cultural, ya que no se verá afectado ningún elemento del patrimonio cultural.

La valoración del impacto sobre los bienes materiales es la siguiente:

PARÁMETRO	VALORACIÓN
Signo	+
Intensidad	1
Extensión	2
Momento	4
Persistencia	1
Reversibilidad	2
Recuperabilidad	1
Sinergia	1
Acumulación	1
Efecto	4
Periodicidad	2
<b>TOTAL</b>	<b>+23 POSITIVO</b>

Tabla 17. Valoración de impactos sobre los bienes materiales

#### 6.4. Dictamen y resumen de la valoración global

Una vez valorados los impactos sobre cada uno de los factores ambientales previsiblemente afectados, se procede a realizar una ponderación en función de la importancia del factor afectado, a partir de lo cual será posible valorar globalmente la actuación.

Es importante tener en cuenta que esta valoración global se refiere exclusivamente al ámbito de estudio del presente documento o superficie de referencia, es decir, a la superficie de explotación, habiéndose considerado en la valoración individual la posibilidad de sinergia y/o acumulación de los impactos.

Para ello, se otorgará un peso a cada factor, repartiéndose un total de 100 puntos. El reparto de puntos es el siguiente:

FACTOR AMBIENTAL	PESO
Suelo	15
Atmósfera	15
Medio hídrico	15
Vegetación	10
Fauna	10
Paisaje	15
Población	10
Salud humana	5
Bienes materiales	5
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Tabla 18. Valoración global de impactos

Como se ha indicado en el apartado 6.1. *Metodología*, el peso otorgado a cada factor se multiplica por el resultado global obtenido en la valoración, sumándose después los valores obtenidos tras la ponderación. Esta suma se dividirá entre 100 (número total de puntos repartidos). La cifra obtenida será la valoración global del proyecto.

El criterio de asignación de pesos está relacionado con el tipo de actividad, la magnitud de las acciones previstas, parámetros de diseño, valoración de los impactos y el entorno en el que se encuentra la explotación.

Si analizamos desde un punto de vista global los parámetros físicos, biológicos y socioeconómicos que se van a ver más influenciados por el desarrollo de la actividad obtenemos una asignación con valores como los anteriores. Siendo los factores del suelo y el paisaje los que mayor peso obtienen en una escala del 1 al 100. Por un lado el suelo al tratarse de una actividad extractiva con un impacto sobre él obtiene una asignación alta. La zona aunque no posee un gran valor paisajístico en la actualidad, se verá afectada temporalmente por el tipo de actividad.

Para la valoración global la ecuación utilizada será la siguiente:

$$\text{Valoración global} = \frac{\sum P_i \cdot V_i}{\sum P_i}$$

donde:

$P_i$  = Peso asignado a cada factor ambiental

$V_i$  = Resultado obtenido por la valoración de los impactos sobre cada factor ambiental

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos:

FACTOR AMBIENTAL	PESO	VALORACIÓN SIMPLE	$P_i \cdot V_i$
SUELO	15	-50	-750
ATMÓSFERA	15	-33	-495
MEDIO HÍDRICO	15	-29	-435
VEGETACIÓN	10	-28	-280
FAUNA	10	-25	-250
PAISAJE	15	-43	-645
POBLACIÓN	10	+34	+340
SALUD HUMANA	5	-23	-115
BIENES MATERIALES	5	+23	+115
Total suma	100	Valoración global	-25,15

Tabla 19. Valoración global de impactos

Valoración global cuantitativa: **-25,15**

Valoración global cualitativa: **MODERADO**

Para transformar la valoración global cuantitativa en términos cualitativos se ha utilizado la escala indicada en la tabla 7.

Teniendo en cuenta esto, y a la vista de todo lo estudiado, se resume la valoración global del efecto de la explotación de la superficie como **MODERADO**, por lo que se aplicarán medidas preventivas y correctoras acorde con el resultado para evitar que la magnitud de los impactos aumente, tanto de forma global como individual.

## 7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES

### 7.1. Introducción

De acuerdo con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, en el Documento Ambiental se *"incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre os probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto."*

Según se indica en dicha Ley, se entiende por vulnerabilidad del proyecto a las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o catástrofe.

Para analizar estos aspectos se deben identificar los tipos de accidentes y catástrofes que pudieran afectar al Proyecto o los accidentes graves que pudieran producirse relacionados con la explotación de las instalaciones objeto del Proyecto.

### 7.2. Análisis de riesgos

El análisis de riesgos, así como sus diferentes niveles y factores tiene la finalidad de evitar o, al menos mitigar, los daños producidos por los procesos de riesgo.

De acuerdo al Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura (PLATERCAEX), los riesgos potenciales a los que se puede ver sometido el Proyecto son:

- Riesgo sísmico
- Riesgo ante inundaciones
- Riesgos por movimientos del terreno
- Riesgos climáticos y meteorológicos
- Riesgos de origen industrial
- Riesgos por contaminación
- Riesgos asociados al transporte y el tráfico

- Riesgos por incendios forestales

Para la determinación del Índice de Riesgo (IR) se fijan los siguientes valores:

- Índice de Probabilidad (IP): frecuencia con que se produce un riesgo concreto.

<b>NIVEL A</b>	MUY PROBABLE	Entre 1 y 10 años	<b>4</b>
<b>NIVEL B</b>	PROBABLE	Entre 10 y 100 años	<b>3</b>
<b>NIVEL C</b>	POCO PROBABLE	Entre 100 y 500 años	<b>2</b>
<b>NIVEL D</b>	MUY POCO PROBABLE	Más de 500 años	<b>1</b>

- Índice de Gravedad (IG): daños que cada uno de los riesgos puede producir.

<b>I Gravedad ALTA</b>	<b>5</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños materiales muy graves e irreparables para el medio ambiente.</li> <li>- Gran número de muertos y heridos graves</li> <li>- Zona afectada extensa.</li> <li>- Gran número de afectados.</li> </ul>	
<b>II Gravedad MEDIA</b>	<b>3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importantes daños materiales o al medio ambiente.</li> <li>- Numerosos afectados con posibilidad de víctimas mortales.</li> </ul>	
<b>III Gravedad BAJA</b>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pequeños daños materiales o al medio ambiente.</li> <li>- Pocos afectados con posibilidad de alguna víctima.</li> </ul>	

- Índice de Riesgo (IR)

$$IR = IP \cdot IG$$

			ÍNDICE DE PROBABILIDAD, IP			
			NIVEL D	NIVEL C	NIVEL B	NIVEL A
			1	2	3	4
ÍNDICE DE GRAVEDAD IG	NULA	0	0	0	0	0
	BAJA	1	1	2	3	4
	MEDIA	3	3	6	9	12
	ALTA	5	5	10	15	20

En base a lo anterior se puede encuadrar el Índice de Riesgo en los siguientes niveles:

NIVEL DE RIESGO	ÍNDICE DE RIESGO
BAJO	$IR \leq 4$
MEDIO	$4 < IR \leq 9$
ALTO	$9 < IR \leq 15$
MUY ALTO	$IR > 15$

### 7.3. Accidentes graves

La Ley 9/2018 define accidente grave como “suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente”.

#### 7.3.1. Accidentes de transporte

En Extremadura se consideran tres tipos de riesgos en los sistemas de transporte:

- Transporte y tráfico por carretera: podemos diferenciar accidentes asociados con automóviles, camiones o cualquier otro vehículo que transita por la red de carreteras de

Extremadura, y accidentes de automóviles asociados a riesgos de carácter meteorológico que refuerzan la intensidad y efectos secundarios de un riesgo sobre otro.

- Transporte y tráfico por ferrocarril: los riesgos asociados a este medio de transporte son descarrilamiento, riesgo de colisión entre vehículos, accidentes en áreas cercanas a una población, etc.
- Tráfico aéreo: Extremadura está atravesada en su espacio aéreo por una serie de rutas que la hacen vulnerable a un hipotético caso de accidente aéreo, siendo el riesgo asociado la caída de una aeronave.

#### Zonificación del riesgo

En las proximidades de la explotación minera objeto de este proyecto se encuentra la carretera N-435.

#### Ponderación del riesgo

El índice de riesgo para el transporte se considera BAJO.

	IP	IG	IR
Transporte	4	1	4 - BAJO

### **7.4. Catástrofes relevantes**

La Ley 9/2018 define catástrofe como “suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.”

En el presente Proyecto se han considerado las siguientes catástrofes.

#### **7.4.1. Seísmos**

Las zonas sismogénicas son áreas dentro de las cuales se asume que existe un potencial sísmico uniforme espacial y temporalmente, es decir, la probabilidad de ocurrencia de un evento de cierta magnitud es la misma en cualquier punto de la zona y en cualquier instante.

La Península Ibérica no representa un área de ocurrencia de grandes terremotos, si bien tiene una actividad sísmica relevante con sismos de magnitudes mayoritariamente bajas, aunque pueden ser capaces de generar daños muy graves.



### Zonificación del riesgo

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02, la zona afectada por el Proyecto se sitúa dentro de la zona con aceleración sísmica con valores menores a 0,08g, siendo g el valor de la aceleración de la gravedad.

Por tanto, el valor de la aceleración sísmica en la zona de estudio es:

$$0,04 \leq a_b < 0,08$$

A partir de este valor se obtiene la aceleración sísmica de cálculo, definida como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Siendo

$a_b$ : aceleración sísmica básica

$\rho$ : coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que exceda  $a_c$  en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\rho = \left[ \frac{t}{50} \right]^{0,37}$$

Toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal,  $\rho = 1,00$ .
- Construcciones de importancia especial,  $\rho = 1,30$ .

S: coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$S = \frac{C}{1,25}$$

Siendo C el coeficiente del terreno, que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación. Por lo tanto, según el artículo 2.4 de la Norma, el terreno se clasifica como del tipo I, roca compacta, suelo cementado o granular muy denso, y tendría un valor del coeficiente (C) de 1,0 según la tabla 2.1 que se encuentra en el artículo 2.4 de la Norma.

Tomando los valores correspondientes se tiene:

$$a_c = 0,8 \cdot 1,00 \cdot 0,08g = 0,064g$$

Según el artículo C.1.2.3. *Criterios de aplicación de la Norma*, NO ES OBLIGATORIA LA APLICACIÓN de la misma para construcciones en las que  $a_c$  sea menor de 0,08 g, por lo tanto no se tendrá en cuenta.

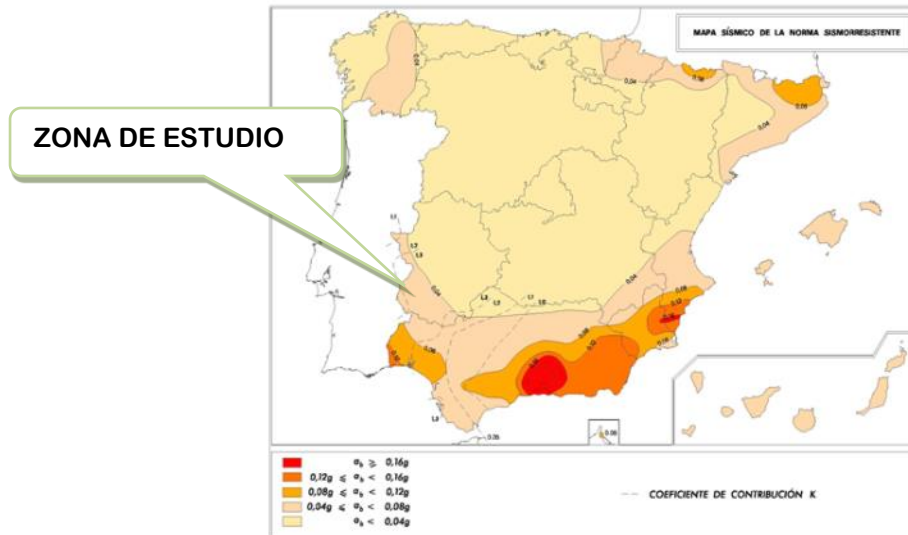


Imagen 10. Mapa de Peligrosidad Sísmica. NCSE-02

Consultado el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en Extremadura (PLASISMEX), la superficie incluida en el área de estudio presenta un grado de sismicidad VI según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. Las escalas clásicas (como la MSK) solamente establecen daños a partir de la intensidad de grado VIII, los cuales resultarían de carácter leve. Los daños importantes y graves no se producen hasta los grados IX y X. Por tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas de intensidad menores a VIII, como es el caso del área objeto de este proyecto.



Imagen 11. Mapa de peligrosidad sísmica de España

#### Ponderación del riesgo

En relación al PLASISMEX, la zona presenta un riesgo de seísmos BAJO.

	IP	IG	IR
Seísmos	3	1	3 - BAJO

#### 7.4.2. Movimientos del terreno

Los procesos geodinámicos que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diversas características, magnitud y velocidad. Los más frecuentes y extendidos son los movimientos de ladera (deslizamientos de masas de suelo o roca, flujos o coladas, desprendimientos de bloques rocosos, avalanchas rocosas). Entre las áreas más propensas a la inestabilidad están las zonas montañosas y escarpadas, zonas de relieve con procesos erosivos y de meteorización intensos, laderas de valles fluviales, zonas con materiales blandos y sueltos, macizos rocosos arcillosos y alterables, zonas sísmicas, zonas de precipitación elevada, etc. La litología, la pendiente y el clima en conjunto predisponen áreas a la actividad de movimientos de ladera.

Para la zona de estudio que nos atañe, los movimientos de ladera se han clasificado en cuatro grupos:

- Deslizamientos: en este tipo de movimiento de ladera el desplazamiento del terreno se produce sobre una o varias superficies de rotura bien definidas. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad.

- Desprendimientos: corresponde al rápido movimiento de una masa de cualquier tamaño de roca o de suelo en forma de bloques aislados o material masivo. Los desplazamientos se producen principalmente en sentido vertical por caída libre, son típicos en macizos rocosos y generalmente están controlados por las discontinuidades.
- Flujos: Movimientos de materiales sueltos que se comportan como fluido cuando se mezclan con agua (los materiales arcillosos son los más comunes).
- Avalanchas. Movimientos rápidos de materiales mal clasificados (hay materiales de todos los tamaños mezclados) y sueltos. Pueden alcanzar grandes velocidades. Son facilitados por la presencia de agua y materiales arcillosos.

#### Zonificación del riesgo

Los movimientos de ladera se pueden producir en:

- Zonas proclives a fenómenos de deslizamientos y movimientos de tierras debido a sus características naturales o derivadas de acciones antrópicas.
- Macizos rocosos fracturados que presentan paredes con pendientes superiores al 15%.
- Inestabilidad ocasionada por la estratificación de materiales de distinta competencia y en zonas muy fracturadas con fuerte pendiente.
- Socavamientos al pie de taludes.
- Zonas con sobrecarga de la ladera en su parte superior.
- Fenómenos de abarrancamiento en cabecera de cauces.
- Terremotos, que podría ser un desencadenante del proceso.

Por otra parte, los desprendimientos se pueden producir en:

- Laderas irregulares y rocosas escarpadas con material suelto en la parte superior.
- Bloques independizados por discontinuidades o fracturas.
- Grietas tras el talud.
- Vegetación escasa.

#### Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta las características geológicas y litológicas de la zona, la ponderación del riesgo es BAJO.

	IP	IG	IR
Movimientos del terreno	4	1	4 - BAJO

#### 7.4.3. Fenómenos meteorológicos

Se considera que en Extremadura pueden darse los siguientes riesgos climáticos y meteorológicos:

- Olas de frío, heladas y nieve.
- Olas de calor y sequías
- Grandes tormentas y vientos huracanados
- Nieblas

#### Zonificación del riesgo

Consultados los datos meteorológicos de la zona de estudio, se desprende que las precipitaciones en el ámbito del proyecto son bajas. Por la ubicación, la probabilidad de que se produzcan heladas y nieve es baja.

#### Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta la ubicación de las instalaciones, la ponderación del riesgo es BAJO.

	IP	IG	IR
Fenómenos meteorológicos	4	1	4 - BAJO

#### 7.4.4. Inundaciones

La morfología del terreno, así como la geología y edafología del mismo, repercuten en la detección de áreas susceptibles de sufrir una inundación o avenida. Por otro lado, la proximidad a un cauce también puede resultar importante a la hora de detectar estas áreas susceptibles de inundación.

#### Zonificación del riesgo

Consultado el INUNCAEX, se puede concluir que no existe riesgo de inundaciones en Almendral. Por otro lado, de acuerdo al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, se ha comprobado que la ubicación planteada no se encuentra dentro de áreas con riesgo potencial significativo de inundación ni en zonas catalogadas como inundables de origen fluvial.

#### Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta la ubicación de las instalaciones, la ponderación del riesgo es BAJO.

	IP	IG	IR
Inundaciones	3	1	3 - BAJO

#### 7.4.5. Incendios forestales

Se consideran incendios forestales aquellos en los que el fuego se extiende sin control sobre superficies que tengan la consideración de montes. En cualquier caso, con los medios del Plan INFOEX se atiende también a los incendios que se originan en terrenos agrícolas.

De acuerdo con el INFOEX, se establecen dos tipos de zonificación para la prevención de incendios forestales: zonas de riesgo medio y zonas de riesgo alto. El municipio de Almendral presenta zona de riesgo medio.

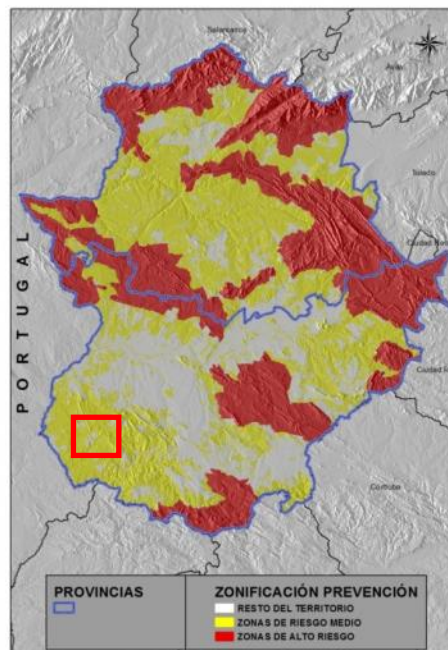


Imagen 12. Zonificación para la prevención de incendios (Fuente: INFOEX)

Según zonificación para la extinción de incendios que establece el plan INFOEX, el término municipal de Almendral se encuentra incluido en la zona Badajoz Centro en época de peligro alto y en la zona Badajoz en la época de peligro bajo de incendio.

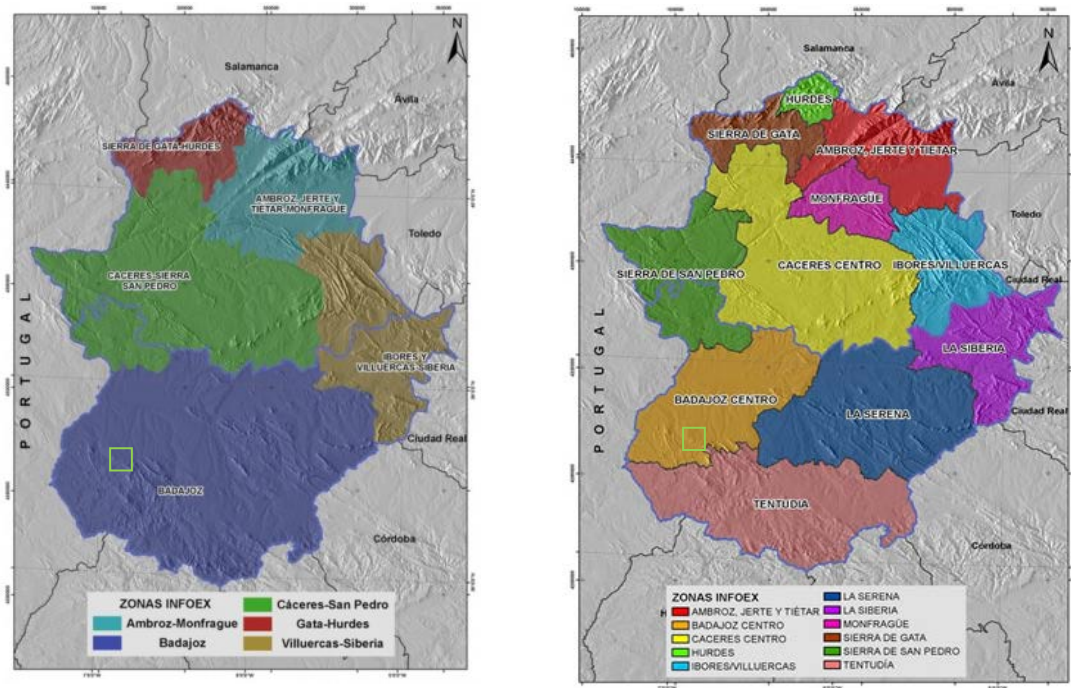


Imagen 13. Zonificación para la extinción de incendios en época de peligro bajo de incendios (izquierda) y época de peligro alto de incendios (derecha).

#### Zonificación del riesgo

Consultado el INFOEX, se puede concluir que el riesgo de incendio forestal en Almendral es medio. Por otro lado, en cuanto a la densidad de vegetación que presenta la zona la probabilidad de producirse un incendio forestal es baja.

#### Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta la ubicación de las instalaciones, la ponderación del riesgo es bajo.

	IP	IG	IR
Incendios	3	1	3 - BAJO

#### 7.4.6. Extracción de minerales

Los riesgos derivados de esta actividad están relacionados con la explotación minera, los materiales utilizados y las obras realizadas para su explotación.

#### Zonificación del riesgo

Hundimientos del terreno y deslizamiento de tierras.

Desprendimientos de rocas.



Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta las medidas correctoras propuestas, la ponderación del riesgo es BAJO.

	IP	IG	IR
Extracción de minerales	3	1	3 - BAJO

7.4.7. Contaminación

Los principales tipos de contaminación que pueden ocurrir son: atmosférica, del agua y de suelos.

Zonificación del riesgo

Teniendo en cuenta el ámbito de actuación del Proyecto, el principal riesgo asociado son los posibles derrames o fugas de sustancias peligrosas al suelo y al agua. Este riesgo disminuye con las medidas correctoras redactadas en este Documento.

Ponderación del riesgo

Teniendo en cuenta las medidas correctoras propuestas, la ponderación del riesgo es BAJO.

	IP	IG	IR
Contaminación	3	1	3 - BAJO



### 7.5. Resumen del inventario de riesgos

Los riesgos de accidentes graves y catástrofes considerados para el Proyecto son:

		IP	IG	IR
<b>ACCIDENTES GRAVES</b>	Accidentes del transporte	4	1	4 - BAJO
<b>CATÁSTROFES</b>	Seísmos	3	1	3 - BAJO
	Movimientos del terreno	4	1	4 - BAJO
	Fenómenos meteorológicos	4	1	4 - BAJO
	Inundaciones	3	1	3 - BAJO
	Incendios	3	3	3 - BAJO
	Extracción de minerales	3	1	3 - BAJO
	Contaminación	3	1	3 - BAJO

Como conclusión se obtiene que de los riesgos frente a accidentes graves y/o catástrofes que pudieran ocurrir, el riesgo de que las actuaciones objeto de este Proyecto produzcan efectos al entorno es **BAJO**.

### 7.6. Análisis de vulnerabilidad del proyecto

Se puede definir la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico.

La ejecución del Proyecto tiene efecto sobre los valores ambientales presentes en la zona. Por este motivo, se procede a analizar la vulnerabilidad de estos factores frente a catástrofes y accidentes graves.

#### 7.6.1. Fauna

No se prevé que ningún accidente o catástrofe en las instalaciones tenga consecuencias significativas para la fauna de la zona.

#### 7.6.2. Vegetación

El riesgo de incendios en la zona se considera bajo, al no existir en las inmediaciones del Proyecto masas de vegetación de entidad importante.

#### 7.6.3. Agua

El riesgo por inundación en la zona se considera bajo, por lo que en caso de producirse grandes avenidas de agua, las instalaciones no tendrán repercusión sobre el curso del agua, ya que no se encuentra en zona de riesgo de inundación.

Por otro lado, el riesgo de contaminación por vertido o derrames de sustancias contaminantes es bajo, al llevarse a cabo medidas correctoras para evitar la contaminación de las aguas.

#### 7.6.4. Suelo

La zona de emplazamiento del Proyecto es poco propensa a movimientos de ladera, por lo que el riesgo de que se produzcan desplazamientos de este tipo es bajo.

En cuanto al riesgo de contaminación por vertido o derrames de sustancias contaminantes, se pueden producir vertidos accidentales de sustancias contaminantes empleadas en la maquinaria, así como consecuencia del almacenamiento de residuos. No obstante, al llevarse a cabo medidas correctoras para evitar la contaminación del suelo, el riesgo asociado es bajo.

Por otro lado, el riesgo asociado a sismos es bajo por la situación en la que se ubica el Proyecto.

#### 7.6.5. Atmósfera

La maquinaria y vehículos a utilizar no son susceptibles de emitir gases contaminantes a la atmósfera en caso de accidente. Por otro lado, al llevarse a cabo las medidas preventivas detalladas en este Documento, no se afectará a la calidad del aire en términos de contaminación por polvo y partículas en suspensión en caso de accidente.

En lo que respecta a la generación de ruidos, la ubicación de la explotación minera y la distancia a la que se encuentran las construcciones y puntos de interés más cercanos a la misma, evitarán la afección al entorno. No obstante, en caso de que un accidente o catástrofe produjera que los niveles de ruidos se incrementasen, se procederá a subsanar el problema para que los niveles de inmisión en las inmediaciones de la explotación sigan cumpliendo los límites establecidos en la normativa vigente.

#### 7.6.6. Paisaje

No se prevé que ningún accidente o catástrofe en las instalaciones tenga consecuencias significativas en el paisaje de la zona.

7.6.7. Población

Las instalaciones se ubican fuera del entorno del casco urbano de Almendral. Por este motivo, no se prevé que ninguna catástrofe en las mismas tenga consecuencias significativas sobre la población.

7.6.8. Salud humana

No se prevé ningún accidente o catástrofe en las instalaciones que tenga consecuencias significativas sobre la salud humana de la zona.

7.6.9. Bienes materiales, incluido patrimonio cultural

No se prevé ningún accidente o catástrofe en las instalaciones que tenga consecuencias significativas sobre los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, de la zona.

## 8. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

En el presente epígrafe se proponen una serie de medidas correctoras cuya finalidad será aminorar los efectos negativos producidos durante las operaciones de explotación del recurso minero, persiguiendo como objetivo último además la recuperación de las zonas afectadas para que las condiciones ambientales sean lo más parecidas posible a las iniciales y, al mismo tiempo, sea posible su uso agrícola.

Las *medidas protectoras*, implícitas en el diseño de la extracción, se basan en:

- Definición adecuada del área de explotación.
- Definición del método de explotación.
- Definición correcta de los parámetros geométricos de diseño y de explotación para evitar afecciones a los ecosistemas y el entorno.

Las *medidas correctoras* de los impactos consistirán en:

- Reducción del impacto, limitando la intensidad o agresividad de la acción que lo provoca mediante la utilización de tecnologías adecuadas (maquinaria específica).
- Cambiar la condición del impacto mediante procesos de regeneración natural que disminuyen la duración de los efectos (medidas de restauración).

A continuación se diferencian las medidas preventivas y correctoras para las distintas variables ambientales que se ven afectadas por la ejecución del proyecto en cada una de sus fases.

## **8.1. Fase de proyecto**

Indudablemente, el momento ideal para incorporar las medidas preventivas y correctoras necesarias para conseguir que la actuación proyectada genere el menor impacto sobre el medio es el de su misma concepción.

### ***Planificación de la ejecución de los trabajos***

La adecuada planificación de los trabajos a realizar permite reducir la duración e intensidad de los impactos causados, así como las situaciones de riesgo.

### ***Planificación de accesos***

La planificación de los accesos previa a la fase de explotación constituye una eficaz medida de tipo preventivo. La mejor opción es utilizar los caminos y vías de acceso ya existentes, evitando en lo posible roturar el terreno para construir otras nuevas. En cualquier caso será necesario que estas vías no influyan sobre los cursos de agua negativamente y se alejen lo más posible de los mismos.

Por otro lado, la restitución de los accesos, una vez finalizadas las labores de explotación, impedirá la aparición de impactos secundarios.

Como se mencionó anteriormente, el acceso a la explotación se realizará desde la la carretera N - 435. A la altura del P.K. 31.700, en dirección a La Albura, parte un camino a mano derecha por el cual tras recorrer 35 metros, sale otro camino a mano izquierda que llega directamente hasta la parcela.

### ***Planificación sobre la hidrología***

Para evitar afecciones sobre el medio hídrico será necesario llevar a cabo una buena gestión de los residuos generados durante la fase de explotación, para evitar posibles afecciones tanto a los cursos de agua superficiales como a los acuíferos.

### ***Planificación para una menor afección sobre la fauna***

Para que el impacto sobre este factor sea el menor posible es necesario adaptar el plan de explotación de tal manera que se evite la destrucción injustificada de hábitats. En nuestro caso al no ser un impacto severo, debido a la poca abundancia de fauna en la parcela, con el diseño proyectado en el método de explotación se consideran suficientes las medidas adoptadas.

### ***Planificación para una menor afección sobre la vegetación***

El acceso hasta la parcela se realizará por el camino existente, evitando circular fuera del mismo.

## **8.2. Fase de explotación**

Mediante un adecuado control y gestión de las actuaciones durante el tiempo de funcionamiento y operatividad de la explotación se pueden evitar y minimizar muchas afecciones negativas sobre el medio ambiente.

### ***Alteraciones en las aguas y medidas correctoras***

Durante la fase de explotación será necesario adoptar medidas preventivas para evitar afecciones indirectas sobre el medio hídrico. Estas medidas son las que se proponen a continuación:

- Evitar el vertido de cualquier sustancia contaminante. Todos los residuos generados en la explotación serán depositados en vertederos autorizados. En cuanto a los residuos peligrosos, serán gestionados a través de gestor autorizado por la Junta de Extremadura.
- Si se produjeran vertidos accidentales de aceites, lubricantes, etc., se procederá a su inertización.
- La maquinaria que se utilice en los trabajos de explotación, debe encontrarse en perfecto estado de mantenimiento con el objeto de evitar los posibles vertidos contaminantes (aceites, hidrocarburos, etc.).
- El mantenimiento y reparación de los vehículos se llevará a cabo en talleres autorizados, nunca en la parcela proyectada para la explotación
- La extracción del recurso se realizará por encima del nivel freático.

### ***Alteraciones en el suelo y medidas correctoras***

El impacto más importante que se producirá sobre el suelo durante la fase de explotación es su destrucción directa, además de la compactación de los mismos como consecuencia del tránsito de maquinaria tanto por los caminos como por la zona de extracción. Se proponen las siguientes medidas correctoras para minimizar los impactos:

- Utilización preferente de los caminos existentes para evitar afectar a más superficie de suelo que la estrictamente necesaria.
- Se descompactarán todos los terrenos afectados por las actividades inherentes a la explotación al finalizar la fase de funcionamiento de la misma.
- Se planificará el movimiento de la maquinaria y el trazado de los caminos para minimizar la pérdida de suelo vegetal.
- Retirada, acopio y mantenimiento progresivo de los horizontes superficiales del suelo para recuperar el terreno y las pistas de acceso y facilitar posteriormente la restauración.
- Evitar el vertido de materiales o residuos. Todos los residuos serán clasificados y depositados en vertederos autorizados, o gestionados a través de gestor autorizado por la Junta de Extremadura, en el caso de residuos peligrosos.

- La maquinaria que se utilice debe encontrarse en perfecto estado de mantenimiento con el objeto de reducir las emisiones de humos y ruidos y evitar los posibles vertidos contaminantes (aceites, hidrocarburos, etc.).
- El mantenimiento y reparación de los vehículos se llevará a cabo en talleres autorizados, nunca en las zonas de extracción.
- Señalización de las zonas de explotación para no afectar a más superficie que la destinada a la extracción.
- Los taludes finales, será suaves, no sobrepasando los 30º con respecto a la horizontal del hueco de extracción.

#### ***Alteraciones en la calidad del aire y medidas correctoras***

Las alteraciones en la calidad del aire vienen inducidas por la emisión de gases y partículas contaminantes a la atmósfera procedentes del funcionamiento de la maquinaria y de la circulación de la misma, así como de las propias operaciones de explotación. Otra fuente de contaminación atmosférica son los ruidos emitidos por la maquinaria que trabaje en la explotación. Las medidas correctoras que se proponen son las siguientes:

- Limitación de la velocidad de la maquinaria para minimizar la emisión de polvo.
- Riego periódico de las pistas y caminos auxiliares para reducir las emisiones de polvo.
- La maquinaria que se utilice en la explotación debe encontrarse en perfecto estado de mantenimiento con el objeto de reducir las emisiones de humos y ruidos y evitar los posibles vertidos contaminantes (aceites, hidrocarburos, etc.).
- Se revisarán periódicamente los dispositivos de control de ruido y polvo de la maquinaria. En caso de detectarse niveles de emisión de gases o ruidos demasiado elevados se buscará su origen y se procederá a realizar las reparaciones oportunas.
- Limitar el trabajo a horas diurnas, donde la molestia por ruidos es mucho menor.

#### ***Alteraciones sobre la vegetación y medidas correctoras***

La eliminación de la cubierta vegetal de la zona de extracción es el mayor impacto que se produce sobre la vegetación durante la fase de explotación, así como la generación de polvo y el aumento del riesgo de incendio. Las medidas correctoras propuestas son las siguientes:

- Limitación de velocidad de la maquinaria para minimizar la emisión de polvo.
- Riego periódico de las pistas y caminos auxiliares para evitar la producción de polvo.
- Conforme vaya avanzando el frente de explotación se irá retirando el estrato superficial del suelo, más rico en nutrientes, y acopiando en lugares determinados para la posterior restitución del suelo al finalizar los trabajos.
- Se eliminará cualquier tipo de material que pueda ser combustible ante cualquier chispa.
- Evitar el contacto directo e indirecto de la vegetación con sustancias químicas nocivas o con un pH excesivo.

### ***Alteraciones en la fauna y medidas correctoras***

La principal afección, en términos generales, sobre la fauna se produce por la roturación del terreno y la eliminación de la vegetación, destruyéndose también los hábitats y las fuentes de alimento. Por otro lado, el ruido generado por los trabajos de extracción altera las pautas de comportamiento de las especies. Para minimizar estos impactos se proponen las siguientes medidas:

- Mantenimiento correcto de la maquinaria, en especial de los sistemas de insonorización, para evitar la generación excesiva de ruidos.
- Evitar, en la medida de lo posible, realizar la extracción en los períodos de reproducción y cría.
- Amortiguación mediante silenciadores instalados en los equipos móviles.
- Evitar el vertido de sustancias contaminantes que puedan afectar directa o indirectamente a la fauna.
- Limitar la velocidad de los vehículos para evitar atropellos de animales.
- Evitar la destrucción innecesaria de vegetación, que constituye fuente de alimento y refugio para las especies.

### ***Alteraciones del paisaje y medidas correctoras***

En lo que se refiere a la morfología del terreno y del paisaje, la alteración principal que se producirá es la perturbación del paisaje en las zonas de extracción. Para reducir la magnitud de estos impactos se proponen las siguientes medidas correctoras:

- Señalización de las zonas de explotación para no afectar a más superficie que la incluida dentro de las mismas.
- Evitar colores llamativos en la maquinaria.
- Mantenimiento de la tierra vegetal retirada para conservar sus propiedades químicas y edafológicas.
- La restauración se realizará de forma progresiva, conforme vaya avanzando el frente de explotación, con lo que se disminuirá el impacto generado por la actividad.

### **8.3. Fase de clausura**

Una vez finalizadas las labores de explotación se procederá a la clausura de la explotación. Durante esta fase se aplicarán medidas de carácter corrector con el objeto de obtener unas condiciones similares a las iniciales.

Las principales medidas correctoras previstas serán:

***Control sobre las alteraciones a las aguas***

- Control de la maquinaria y vertidos de cualquier tipo.
- Limpieza general de la explotación para eliminar cualquier residuo susceptible de contaminar las aguas o los suelos, gestionando los residuos peligrosos a través de un gestor autorizado por la Junta de Extremadura.

***Control sobre las alteraciones en el suelo***

- Se procederá a la recuperación del horizonte superficial del suelo mediante el extendido de la tierra vegetal acopiada en el entorno de las zonas de explotación y en las zonas de paso de maquinaria y todas aquellas áreas que puedan haberse visto afectadas por los trabajos de explotación.
- Limpieza general de la explotación para eliminar cualquier residuo, gestionándolos a través de un gestor autorizado por la Junta de Extremadura.

***Control sobre las alteraciones a la vegetación***

- Para agilizar la revegetación de la zona, se procederá al extendido de la tierra vegetal acopiada en las áreas afectadas por los trabajos de explotación así como en zonas de paso de maquinaria.
- Se realizará la revegetación con las mismas especies que se encontraban en origen en la parcela, gramíneas y leguminosas.

*Las actividades de clausura quedan incluidas dentro del Plan de Restauración de la explotación minera.*

## **9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El presente apartado se redacta en cumplimiento del apartado e) del artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y del artículo 65 de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras que se establezcan en el proyecto.

Además, y como complemento del objetivo citado, permite la detección y evaluación de impactos de difícil cuantificación durante la etapa preoperacional, e incluso localizar otros que no hubiesen sido



previstos inicialmente. Esto permite la elaboración de nuevas medidas correctoras, en el supuesto de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables y representativos del sistema afectado, recogidos en una secuencia temporal que abarque las diferentes fases del proyecto (previa, explotación y clausura). En base a los resultados obtenidos, se revisarán los postulados previos de corrección de impactos, introduciendo todas aquellas actuaciones o nuevos procesos de seguimiento que se estimen necesarios.

De esta forma es posible mantener bajo control todas las acciones del proyecto causantes de impactos sobre el entorno, así como los elementos del medio susceptibles de recibirlos.

### **9.1. Indicadores de seguimiento**

En este apartado se definen los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DEL ENTORNO DE LA EXPLOTACIÓN	
OBJETIVO	Evitar los daños producidos por la circulación de vehículos fuera de la zona señalizada y de los caminos existentes.
INDICADOR	Circulación de vehículos fuera de la zona señalizada y de los caminos.
FRECUENCIA	Semanalmente durante la fase de funcionamiento de la actividad.
VALOR UMBRAL	Presencia de áreas afectadas por el tránsito de maquinaria fuera de la señalización de viales y de los caminos.
MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL	Durante la fase de explotación.
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	Recuperación de las zonas afectadas y colocación de nueva señalización en las zonas de paso de vehículos.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	
OBJETIVO	Mantener el aire libre de polvo.
INDICADOR	Presencia evidente de polvo.
FRECUENCIA	Diariamente durante períodos secos y en todo el período estival.
VALOR UMBRAL	Presencia evidente de polvo.
MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL	Durante la fase de explotación.
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	Incremento del riego en superficies polvorientas.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO HÍDRICO	
<b>OBJETIVO 1</b>	Comprobar que la explotación se lleva a cabo con la mínima afección al medio hídrico.
<b>INDICADOR</b>	Presencia de materiales en las proximidades o en la explotación con riesgo de ser arrastrados hacia cauces cercanos.
<b>FRECUENCIA</b>	Mensualmente durante la fase de funcionamiento de la actividad.
<b>VALOR UMBRAL</b>	Presencia de residuos.
<b>MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL</b>	Durante la fase de explotación.
<b>MEDIDAS COMPLEMENTARIAS</b>	Revisión de las medidas adoptadas.
<b>OBJETIVO 2</b>	Tratamiento y gestión de residuos.
<b>INDICADOR</b>	Presencia de residuos no gestionados.
<b>FRECUENCIA</b>	Semanalmente, durante la fase de funcionamiento de la actividad.
<b>VALOR UMBRAL</b>	Presencia de residuos no gestionados.
<b>MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL</b>	Durante la fase de explotación.
<b>MEDIDAS COMPLEMENTARIAS</b>	Revisión de las medidas adoptadas.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO	
<b>OBJETIVO</b>	Comprobar que el acopio y mantenimiento de la tierra vegetal se está llevando a cabo de forma adecuada.
<b>INDICADOR</b>	Presencia de montones de altura superior a 2 metros.
<b>FRECUENCIA</b>	Cada 15 días, durante la fase de funcionamiento de la actividad.
<b>VALOR UMBRAL</b>	Presencia de acopios de altura superior a 2 m y/o con evidencias de compactación.
<b>MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL</b>	Durante la fase de explotación.
<b>MEDIDAS COMPLEMENTARIAS</b>	Reducción de la altura de los acopios de tierra vegetal e intensificación de las tareas de mantenimiento de los mismos.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	
OBJETIVO	Protección de la vegetación en los alrededores de la explotación.
INDICADOR	Porcentaje de vegetación afectada por la explotación en parcelas colindantes.
FRECUENCIA	Controles mensuales durante el funcionamiento de la actividad.
VALOR UMBRAL	20 % de vegetación con evidencias visibles de daño en el entorno de la explotación.
MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL	En cada control.
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	Revisión de las medidas adoptadas e intensificación de las mismas.

PROGRAMA DE VIGILANCIA PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA	
OBJETIVO	Protección de la fauna cercana a la actividad.
INDICADOR	Presencia de zonas de cría en el entorno de la explotación.
FRECUENCIA	Mensualmente durante el funcionamiento de la actividad.
VALOR UMBRAL	Presencia de zonas de cría en el entorno de la explotación.
MOMENTOS DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL	En cada control.
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	Revisión de las medidas adoptadas para la protección de la fauna.

## 10. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 MEDIO HÍDRICO</b>				
01.01.01	ud LIMPIEZA VERTIDOS Partida alzada para la eliminación de vertidos accidentales por avería.			
		1,00	1.000,00	1.000,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01. MEDIO HÍDRICO</b>				<b>1.000,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 PROTECCIÓN DEL SUELO</b>				
01.02.01	ud LIMPIEZA Y GESTIÓN RESIDUOS Limpieza general de la zona de explotación y retirada de los residuos 2 veces al año, gestionándolos de forma adecuada en función de su tipología.			
		24,00	140,00	3.360,00
01.02.02	ud ACCESOS Partida alzada para justificar el acondicionamiento mediante movimiento de tierras del acceso a la parcela.			
		1,00	800,00	800,00
01.02.03	m <sup>3</sup> VOLTEO Y MANTENIMIENTO DE TIERRA VEGETAL Mantenimiento, por medios mecánicos, mediante volteo para la oxigenación de la tierra vegetal acopiada.			
		22.000	0,24	5.280,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 PROTECCIÓN DEL SUELO</b>				<b>13.840,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 ATMÓSFERA</b>				
01.03.01	m <sup>2</sup> RIEGO Riego con agua, mediante camión cisterna de caminos y superficies descubiertas transitadas, para evitar la generación de polvo durante la época estival, y con una periodicidad de 2 pasadas al día.			
		1500,00	0,47	705,00
01.03.02	m <sup>2</sup> SEÑALIZACIÓN Colocación de señales de control de velocidad para evitar la generación de polvo por la maquinaria.			
		4,00	12,50	50,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 ATMÓSFERA</b>				<b>755,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS</b>				<b>15.595,00</b>
<b>CAPÍTULO 02 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>				
02.01	u PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Partida alzada del coste de las labores de seguimiento y vigilancia medioambiental de la actividad durante su vida útil, incluyendo redacción de informes trimestrales a adjuntar al plan de labores.			
		12,00	500,00	6.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>				<b>6.000,00</b>
				<b>TOTAL 21.595,00</b>

### **RESUMEN DE PRESUPUESTO**

<b>CAPITULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>EUROS (€)</b>
01	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....	15.595,00
02	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	6.000,00
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>21.595,00</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTIUN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS.

Cáceres, Junio de 2020

Por la Ingeniería,



Dña. Maira Fernández Martínez  
*Ingeniera Técnica de Minas*  
Nº colegiada COITM León 3.173

## 11. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

### 11.1. Introducción

Por encargo de la empresa **TRANSPORTES JOSÉ MIGUEL Y JUAN MANUEL, S.L.**, con C.I.F.: **B-06562367** y domicilio social en Valverde de Leganés, Calle Nueva de San Roque, Nº 8 (06.130-Badajoz), se redacta el presente proyecto de **APROVECHAMIENTO DE UN RECURSO DE LA SECCIÓN A) DE MINAS "ALMENDRAL"** en el término municipal de Almendral (Badajoz).

El proyecto incluye una definición exacta del aprovechamiento que se quiere realizar del yacimiento natural, siendo el destino del mismo la extracción del recurso para su utilización en obras existentes en el límite de la Comarca de Olivenza, para reparación de caminos agrícolas.

La actividad proyectada queda incluida dentro del Anexo IV (Grupo 2.7) de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

Del mismo modo, se pretende con este Estudio se pretende cumplir con lo que dicta la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, así como a la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

### 11.2. Descripción del proyecto

#### SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La zona donde pretende ubicarse la explotación se encuentra en el término municipal de Almendral (Badajoz), más concretamente en la parcela 20 del polígono 7. Las coordenadas aproximadas (UTM ETRS89, Huso 29) en las cuales se localiza zona de explotación son las siguientes:

#### **COORDENADAS (ETRS89-HUSO29)**

X = 690.154

Y = 4.278.485

El acceso a la explotación se realizará desde la carretera N -435. A la altura del P.K. 31.700, en dirección a La Albuera, parte un camino a mano derecha por el cual tras recorrer 35 metros, sale otro camino a mano izquierda que llega directamente hasta la parcela.



#### NATURALEZA DEL YACIMIENTO NATURAL

La parcela en la que pretende ubicarse el aprovechamiento del recurso de la Sección A) ALMENDRAL, se encuentra ubicada sobre Rocas Intrusivas. Dentro de estas pertenecen a Rocas Plutónicas Hercínicas → **Sienitas** ( ${}^bX^{23}$ ).

#### MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

La extracción se proyecta sobre la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral (Badajoz), mediante la ejecución de un único banco descendiendo la cota en una altura media de 10 m. La explotación no se realizará por debajo del nivel freático, por lo tanto esta agua no afectará a la explotación. En la época de lluvias será cuando se pueda encontrar más agua en la zona, esta agua se drenará de forma natural gracias a la pendiente natural del terreno.

La explotación se llevará a cabo mediante un ciclo continuo de arranque del material, carga en camión y traslado a la zona de obras. El sistema programado consistirá en el arranque y carga mediante la utilización de retroexcavadora para los materiales más blandos, pudiendo también realizar labores de perforación y voladura para la extracción de las capas más duras.

Las características técnicas y geométricas de la explotación diseñada se resumen a continuación:

- Número de frentes: 1
- Número de bancos: 1
- Altura media de excavación: 10 m.
- Angulo máximo de inclinación en fase de arranque: 60°.
- Angulo máximo de inclinación en fase de restauración: 30°

- Cota máxima aproximada terreno original: 316
- Cota mínima aproximada terreno original: 298
- Cota explanada: 297
- Distancia de seguridad: 10 m a caminos y linderos, 70 m a carretera y 100 m a arroyo
- Pistas: Se aprovecharán las existentes.

### CUBICACIÓN DEL RECURSO

La cubicación del recurso a explotar se ha realizado en función del método de explotación a utilizar y la topografía de la zona. Se mantendrán distancias de seguridad de 10 m con respecto a linderos y caminos existentes, 70 m a la carretera y 100 m al arroyo de las Navas.

La superficie estimada de extracción dentro de la parcela y respetando las distancias que se han mencionado será de unos **44.095 m<sup>2</sup>**. Teniendo en cuenta esto, y considerando la profundidad media de extracción proyectada, tendremos que el volumen de material a extraer será de **416.347 m<sup>3</sup>**.

El avance de la explotación se realizará de Este a Oeste conformándose un solo banco de altura variable. La explanada que se generará tendrá una ligera pendiente descendente hacia el este de la explotación de aproximadamente el 1%.

### PROGRAMA DE LOS TRABAJOS

La vida útil de la explotación estará condicionada por la duración de las obras a las que abastecerá, estimándose una duración de **20 años**, incluyendo las tareas de restauración.

Las posibles ampliaciones de la zona de extracción o cualquier incremento en la vida de la explotación que inicialmente se estima, se estudiarán y solicitarán ante la Autoridad Minera mediante la redacción de los planes de labores anuales.

### PLAN DE RESTAURACIÓN

Las actuaciones de restauración ambiental que se describen a lo largo del *Anejo nº 4*, consisten en lo siguiente:

1. Suavizado progresivo de taludes. El acondicionamiento de taludes se irá realizando de forma progresiva, dotándolos de pendientes estables.
2. Descompactación de pistas para oxigenar el suelo.
3. Extendido de tierra vegetal.
4. Siembra de gramíneas y leguminosas
5. Limpieza general de la zona, gestionando los residuos de forma adecuada en función de su tipología.



El presupuesto previsto para las tareas de restauración asciende a DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

#### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Asciende el **presupuesto de los trabajos de explotación en la Concesión**, a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS**.

### **11.3. Examen de alternativas y justificación de la solución adoptada**

Se han planteado varias alternativas para la continuación de la actividad extractiva dela cantera. Estas alternativas son las siguientes:

#### ALTERNATIVA 0

Esta alternativa de no actuación no se contempla ya que, en términos económicos y sociales, conlleva un perjuicio para la empresa promotora.

#### ALTERNATIVA 1

Esta alternativa consiste en la adquisición de otros terrenos en el término municipal de Almendral, próximos a las obras a las que se destine el material. No obstante, los terrenos estudiados, ya sea por motivos geológicos, por localización o por motivos urbanísticos y ambientales no presentaban las condiciones adecuadas.

#### ALTERNATIVA 2

Esta alternativa plantea la explotación del recurso minero en la parcela 20 del polígono 7 del término municipal de Almendral. Esta parcela se encuentra en una zona cercana a las obras a abastecer, quedan excluidas de protecciones ambientales y urbanísticas del entorno. El material de esta zona se considera adecuado para su utilización en las obras de la zona. Asimismo, el promotor del proyecto es el propietario de dicha parcela.

#### JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Una vez valoradas cualitativamente cada alternativa en función de su afección sobre cada uno de los elementos del medio, se obtiene que la alternativa con mayor valor de impacto global y, por tanto, menor afección sobre el medio, es la alternativa 2.

#### **11.4. Evaluación de impacto ambiental**

Se resume la valoración global del efecto de la explotación de la superficie como **MODERADO**, por lo que se aplicarán medidas preventivas y correctoras acorde con el resultado para evitar que la magnitud de los impactos aumente, tanto de forma global como individual.

#### **11.5. Vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves y catástrofes**

Se evalúa la vulnerabilidad del proyecto que puede incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o catástrofe.

Tras analizar los riesgos potenciales derivados de accidentes graves o catástrofes a los que puede verse sometido el proyecto, se llega a la conclusión de que el riesgo de que las actuaciones objeto de este Proyecto produzcan efectos al entorno es **BAJO**.

#### **11.6. Medidas protectoras y correctoras**

Se proponen una serie de medidas correctoras cuya finalidad será aminorar los efectos negativos producidos durante las operaciones de explotación del recurso minero, persiguiendo como objetivo último además la recuperación de la zona afectada para que las condiciones ambientales y agrícolas sean lo más parecidas posible a las iniciales.

Las *medidas protectoras*, implícitas en el diseño de la extracción, se basan en:

- Definición adecuada del área de extracción.
- Definición del método de explotación.
- Definición correcta de los parámetros geométricos de diseño y de extracción para evitar afecciones a los ecosistemas y el entorno.

Las *medidas correctoras* de los impactos consistirán en:

- Reducción del impacto, limitando la intensidad o agresividad de la acción que lo provoca mediante la utilización de tecnologías adecuadas (maquinaria específica) y medidas paisajísticas.
- Cambiar la condición del impacto mediante procesos de regeneración natural que disminuyen la duración de los efectos (medidas de restauración).

### **11.7. Programa de Vigilancia Ambiental**

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables y representativos del sistema afectado, recogidos en una secuencia temporal que abarque las diferentes fases del proyecto (previa, explotación y clausura). En base a los resultados obtenidos, se revisarán los postulados previos de corrección de impactos, introduciendo todas aquellas actuaciones o nuevos procesos de seguimiento que se estimen necesarios.

Consiste en evaluar la efectividad y el grado de aplicación de las medidas correctoras propuestas a través de una serie de indicadores, lo cual nos dará la información necesaria para determinar si es necesaria la aplicación de nuevas medidas o si ha aparecido algún impacto no previsto inicialmente.

### **11.8. Presupuesto ambiental**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTIÚN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS.

Cáceres, Junio de 2020

Por la Ingeniería



Fdo. Maira Fernández Martínez  
*Ingeniera Técnica de Minas*  
*Colegiada Nº 1.794 COITGME Huelva*