

Promotor:
ÁRIDOS Y EXCAVACIONES VICUÑA, S.L.



**DOCUMENTO DE SÍNTESIS DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE RESTAURACIÓN
AMPLIACIÓN GRAVERA “VICUÑA-III”
Andosilla (Navarra).**

(Ref:2023/104)

SEPTIEMBRE 2023



Servicios Minero Ambientales del Ebro, S.L.
Avda. Gran Vía, 51, entrplta. pta. 2, izq.
C.P.: 26.005, Logroño, La Rioja.
Tlf.: 941 20 75 48
e-mail: medioambiente@ingenieriaebro.com

Contenido

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
1.1. FASE DE INSTALACIÓN:.....	6
1.2. FASE DE EXPLOTACIÓN.....	7
1.3. FASE DE CLAUSURA Y ABANDONO.....	10
1.3.1. PLAN DE RESTAURACIÓN.....	11
2. ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA.....	12
3. INVENTARIO AMBIENTAL.....	12
4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	14
4.1. ACCIONES DEL PROYECTO.....	14
4.2. FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS.....	14
4.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	15
4.4. EFECTOS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	17
4.4.1. TABLA SÍNTESIS IMPACTOS.....	18
4.5. TABLA VALORACIÓN IMPATOS.....	19
5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	20
5.1. MEDIDAS PROPUESTAS CONFORME LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS POR NORMATIVA O POR RECOMENDACIONES DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL SECTOR.....	20
5.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE POLVO.....	23
5.3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	24
5.4. MEDIDAS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	24
5.5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	24
5.6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL MEDIO HÍDRICO.....	24
5.7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO.....	24
5.8. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA BIODIVERSIDAD, LA FLORA Y LA FAUNA.....	25
5.9. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO AL ENTORNO PRÓXIMO.....	26
5.10. MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	26
6. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	27

7.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	27
7.1.1.	VIGILANCIA EN LA FASE DE INSTALACIÓN	27
7.1.2.	VIGILANCIA EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN	27
7.1.3.	VIGILANCIA DURANTE LA RESTAURACIÓN	28
7.1.4.	VIGILANCIA EN LA FASE DE ABANDONO.....	29

No será necesario instalar ninguna instalación anexa puesto que el establecimiento de beneficio (planta de tratamiento) seguirá siendo el mismo que el promotor tiene en Andosilla, a unos 1.975 m de la explotación.

La actividad minera ocupará una superficie total 2,5 ha. Se dejará sin explotar unos márgenes de seguridad, 5 m al camino, 3 m a las parcelas colindantes y 10 m al gaseoducto que atraviesa la parcela. De esta forma, la superficie efectiva de explotación será de 2 ha.

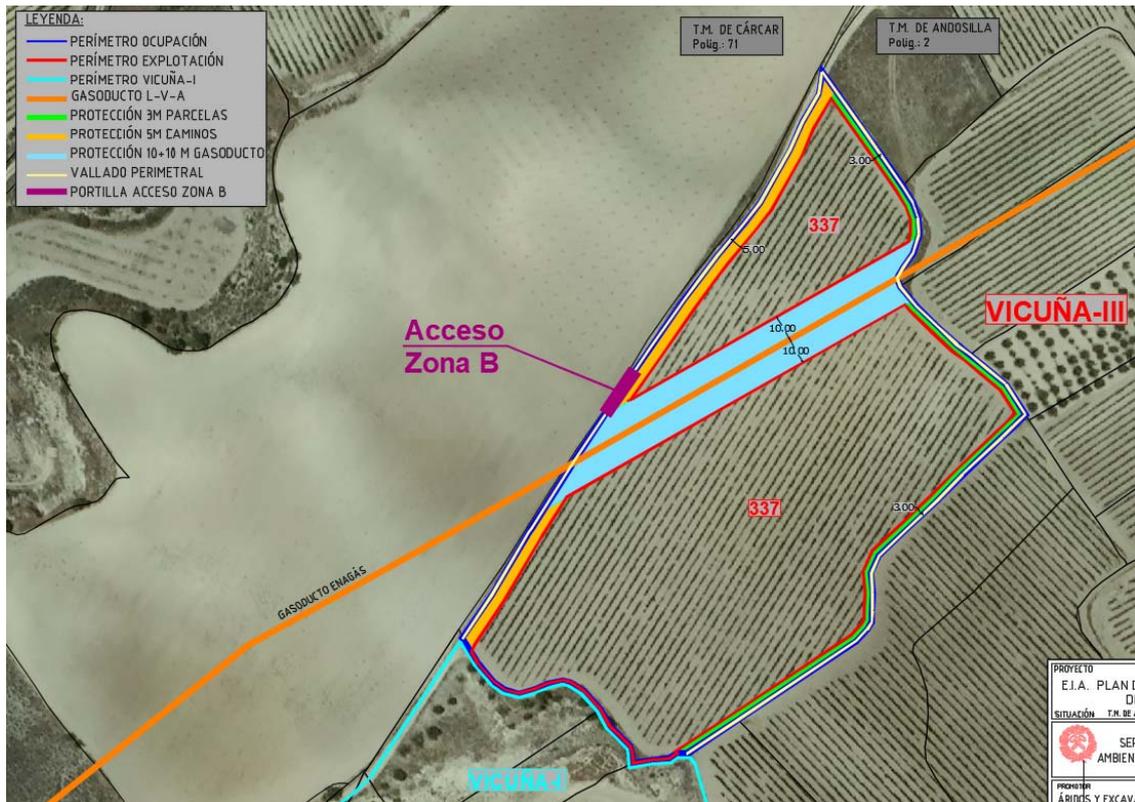


Imagen 2: Extracto del plano nº 6 Zonas de protección y perímetros.

El Proyecto se ha dividido en 2 zonas: Zona A y Zona B, debido a la existencia del gaseoducto que atraviesa toda la parcela. Sin embargo, ambas zonas se consideran dentro de la misma unidad de extracción.

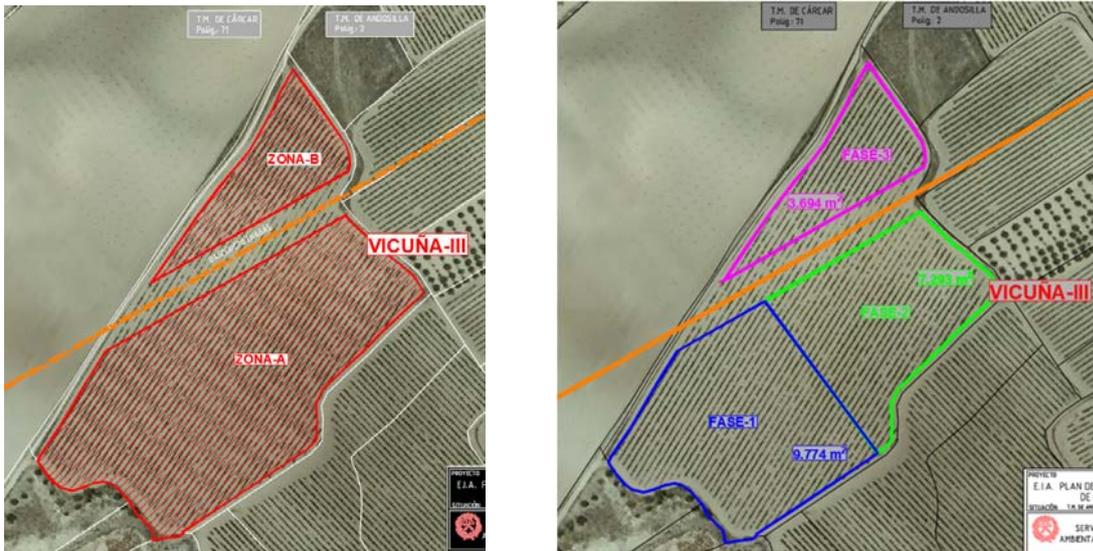


Imagen 3: En la imagen de la izquierda la delimitación de las ZONAS, en la parte inferior la ZONA A, la cual quedará integrada morfológicamente con VICUÑA-I; y en la zona superior la ZONA B. En la imagen de la izquierda las FASES en las que se divide cada ZONA. La ZONA A está formada por FASE 1 y FASE 2, y la ZONA B, por la FASE 3.

El Proyecto contempla las siguientes Fases:

1.1. FASE DE INSTALACIÓN:

1º. Colocación de hitos fijos para delimitar la explotación.

2º. Colocación de vallado perimetral y señalización.

Instalación de vallado cinégetico perimetral de 1,25 m de altura. La longitud total de vallado será de 615 m.

Junto con el vallado se realizará una señalización de la explotación.

3º. Retirada de tierra vegetal:

Se retirará 30cm de tierra vegetal de la superficie de explotación con la retroexcavadora conforme se vaya avanzando en las labores de explotación. En total, 6.228 m³.

4º Acopio de tierra vegetal y formación del caballón perimetral:

Con la tierra vegetal retirada se construirá un caballón perimetral de <2m de altura a 3 m de la cabeza del frente del talud. Se ha estimado que se necesitarán 923 m³. El resto de tierra vegetal se acopiará en zonas donde no se interfieran con los trabajos.

4º. Construcción de drenajes y desagües:

Según se vaya realizando la explotación se ejecutarán cunetas en el pie de talud y cunetas de coronación en la Fase 1. Las cunetas de coronación tendrán unas dimensiones de 0,25 m de altura X 0,08 m de anchura.

1.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Las reservas estimadas son 149.500 m³. La producción media será de unos 15.000 m³/año. Por tanto, tendrá una vida media de 10 años. La explotación **no generará residuos mineros**. No habrá rechazo.

Se pretende:

- 1º. *Explotar la Fase-1 de la Zona-A.*
- 2º. *Explotar la Fase-2 de la Zona-A y restaurar la Fase-1 (taludes y berma).*
- 3º. *Explotar la Fase-3 de la Zona-B y restaurar la Fase-2 (taludes, berma y plaza).*
- 4º. *Restaurar la Fase-3 de la Zona-B (talud y plaza).*

FASE 1: Duración: 4,5años. Volumen a explotar: 67.500 m³. Rechazo:0 m³. Explotación descendente realizada con retroexcavadora. Los materiales arrancados se acopiarán en la plaza hasta que haya cantidad suficiente,750 t (unos 470 m³), para alquilar un camión y transportarlos hasta el establecimiento de beneficio. Se estima contratar el camión 2 veces/mes. Las horas de utilización de la retro serán 137 h/año de la retro. Altura máxima del frente 13 m.

El talud final de explotación coincidirá con el de restauración, a 26º (2H:1V). 2 bancos, el superior de 5 m y el inferior de 8 m. Berma intermedia de 3 m de anchura.

Cota final de la plaza: 332 m.

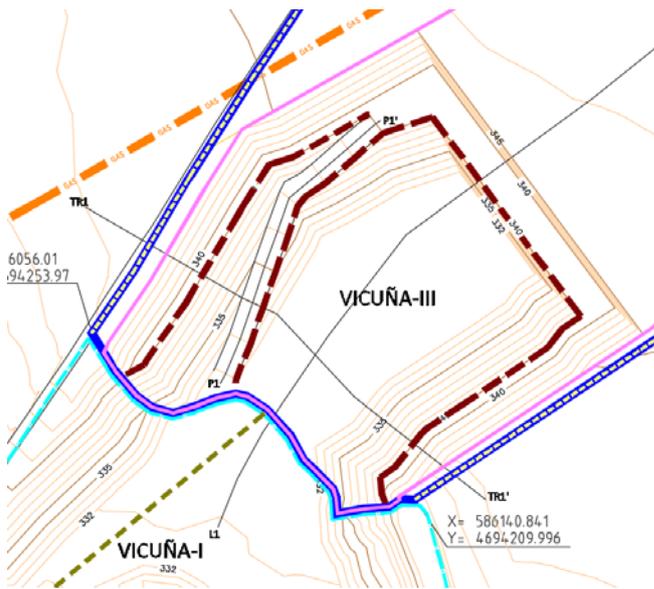


Imagen 4: Diseño de la Fase 1 de explotación. Extracto del plano 10.

FASE 2: Duración: 5 años. Volumen a explotar: 60.000 m³. Rechazo: 0m³. Explotación descendente realizada con retroexcavadora. Los materiales arrancados se acopiarán en la plaza hasta que haya cantidad suficiente ,750 t (unos 470 m³), para alquilar un camión y transportarlos hasta el establecimiento de beneficio. Se estima contratar el camión 2 veces/mes. Las horas de utilización de la retro serán 137 h/año de la retro. Altura máxima del frente 16 m.

El talud final de explotación coincidirá con el de restauración, a 26 °(2H:1V). 2 bancos de 8 m cada uno con berma intermedia de 3 m de anchura.

Cota final de la plaza: 332 m.

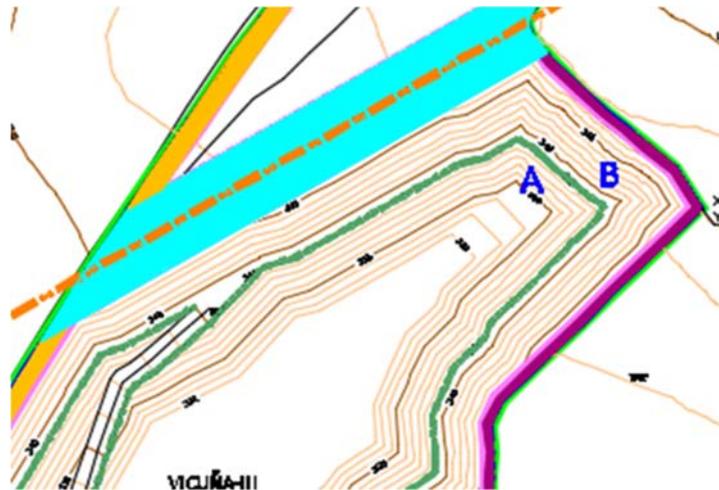


Imagen 5: Diseño de la Fase 2 de explotación.

FASE 3: Duración: 1,5 años. Volumen a explotar: 22.500 m³. Rechazo: 0m³. Explotación descendente realizada con retroexcavadora. Los materiales arrancados se acopiarán en la plaza hasta que haya cantidad suficiente ,750 t (unos 470 m3), para alquilar un camión y transportarlos hasta el establecimiento de beneficio. Se estima contratar el camión 2 veces/mes. Las horas de utilización de la retro serán 137 h/año de la retro. Altura máxima del frente 8 m.

El talud final de explotación coincidirá con el de restauración, a 26 °(2H:1V). 1 bancos de 8 m.

Cota final de la plaza: 340 m.

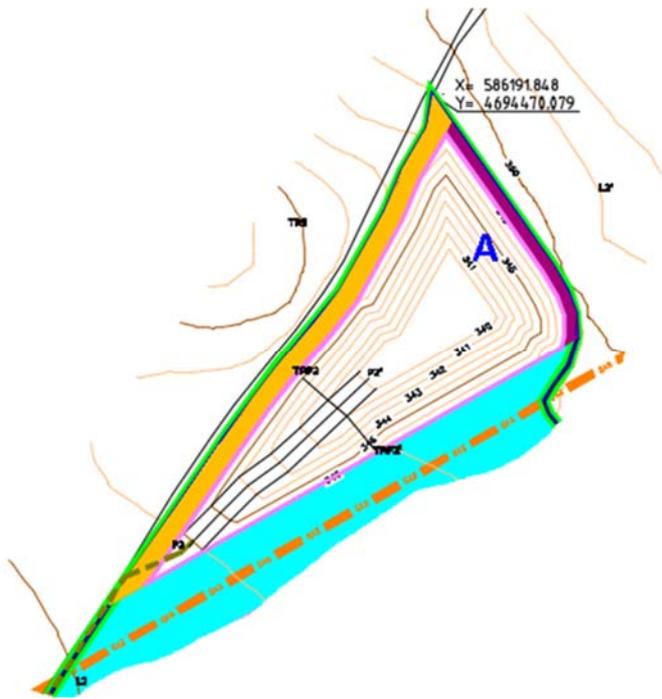


Imagen 6: Diseño de la Fase 3 de explotación.

Se estima que será necesario un único operario para desarrollar todos los puestos de trabajo (encargado, operador pala retroexcavadora).

1.3. FASE DE CLAUSURA Y ABANDONO

Tras acometer toda la explotación se añade 1 año más, hasta los 11 años, para la Fase de clausura y abandono, durante la cual también se finalizarán los últimos trabajos de restauración.

Se ha incluido en esta Fase el cese de la actividad, la retirada de todos los elementos artificiales y la restauración del espacio.

1.3.1. PLAN DE RESTAURACIÓN

El objetivo de la restauración será la recuperación del espacio minero para destinarlo a uso agrícola en las superficies planas y, en las zonas no aptas para el cultivo, recuperar un hábitat adecuado para la ganga ortega¹.

Remodelado del terreno:

Únicamente se realizarán desmontes. No son necesarios rellenos. El talud final de explotación coincidirá con el de restauración. Se crearán taludes entre 5-8 m de altura a 26º y con bermas intermedias de 3 metros de anchura.

El diseño planteado es de mínimos. Esto quiere decir, que si fuera posible disponer de materiales para realizar relleno y disminuir la pendiente de los taludes o aumentar la cota de la plaza podrían utilizarse porque se entiende que es una mejora del propio plan de restauración. Estas actuaciones tendrían que ser contempladas en las revisiones quinquenales del Plan de Restauración.

Rehabilitación del suelo:

Como medida previa se ha recomendado la creación de **rugosidades de los acabados de las superficies de los taludes.**

Sólo se plantea el **extendido de tierra vegetal propia. Se ha calculado que se extenderá 0,2 m sobre taludes y bermas y 0,6 sobre las plazas.**

Se deja abierta la posibilidad de extender tierra vegetal externa por las demás geoformas restauradas si se consigue, e incluso de creación de tierra vegetal (neosuelo o tecnosuelo) mediante la utilización de sustratos o residuos inorgánicos y orgánicos.

Revegetación:

Taludes, bermas y margen de seguridad: siembra o hidrosiembra de mezcla de gramíneas y leguminosas.

Plazas: Plantación de olivos.

¹ Ave catalogada como Vulnerable. La selección de la recuperación de este hábitat se ha basado en el resultado del diagnóstico del inventario ambiental realizado.

2. ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

Se han estudiado varias alternativas de los parámetros más importantes de la actividad: localización, explotación (volumen de extracción, tiempo de explotación, diseño de explotación, método de explotación) y restauración (uso final, rellenos, extendido de tierra vegetal propia, revegetación).

En primer lugar, se planteó la posibilidad de no llevar a cabo el proyecto (**alternativa 0**) pero es inviable porque el promotor necesita la gravera para continuar con la actividad.

Respecto a la **localización**, se estudiaron varias parcelas previamente, pero no fue factible localizar otras que reunieran las condiciones adecuadas.

Respecto al **volumen de explotación**, se ha planificado en función de las producciones obtenidas los años anteriores en VICUÑA-I. El **tiempo de explotación** (10) se ha estimado en función del ritmo de explotación estimado (15.000 m³/año).

El **diseño de explotación** se ha realizado como optimización del máximo arranque de recurso posible con el dimensionamiento de las pistas y frentes para garantizar sus seguridad y estabilidad, a la par de que fuera un diseño económicamente viable y que proporcionará un diseño de restauración con garantías de éxito. Por ello, el **método de explotación** ha seleccionado la opción de minimizar el empleo de relleno. Y de esta forma, no comprometer la restauración final de los bancos, ya que esta no dependerá de si se consiguen materiales para rellenos o no.

En cuanto a las alternativas de restauración, se han seguido los mismos criterios que para VICUÑA-I.

3. INVENTARIO AMBIENTAL

Andosilla presenta un **clima** mediterráneo con un termotipo mesomediterráneo superior con una temperatura media anual es de 13,7°C, y un ombrotipo es seco inferior, con una precipitación media anual de 352,7 mm.

La actividad extractiva planteada tendrá una capacidad inferior a 200.000 tn/año y se encuentra a más de 500 m del núcleo urbano más cercano, Andosilla. Por ello, la actividad se tiene que clasificar como **Grupo C Código 04 06 16 02, según el Real Decreto 100/2011** y únicamente está sometida a notificación.

Se sitúa en una **terrazza media del río Ebro**, en una **terrazza colgada** no conectada hidráulicamente con el río. El río Ega, tributario del río Ebro por la margen izquierda, se encuentra a unos 500 m de la explotación.

La información disponible y el estudio de campo han confirmado que el **nivel freático se encuentra a cota 305 m**, 27 metros por debajo de la cota de la plaza.

La vegetación potencial de la zona de estudio es la de la serie climatófila de los carrascales mesomediterráneos, seco-subhúmedos, riojanos y bardeneros (*Querceto rotundifoliaea S*) con faciación de *Rosmarinus officinales*.

Dentro de superficie del Proyecto no existe vegetación silvestre. Es un viñedo.

El EslA demuestra que **no hay limitación en la propagación de diásporas**. Y que a los 2 años de dejar de actuar en la superficie se empieza a colonizar espontáneamente.

Tras un análisis bibliográfico de la fauna del entorno se ha realizado un listado de las especies con sus categorías de protección. Se ha identificado que la **ganga ortega** es la especie con la categoría de protección más restrictiva, VULNERABLE, y se ha planteado que el objetivo de restauración debe ir encaminado a favorecer su hábitat.

El Proyecto se encuentra alejado de todos los espacios protegidos definidos en la Infraestructura de Datos Espacios de Navarra. El espacio más próximo es el ZEC "Yesos de la Ribera Estellesa" de la Red Natura 2000 que se encuentra a unos 700 m hacia el norte.

La superficie del Proyecto se encuentra también alejada de cualquier hábitat de interés comunitario. El más cercano se encuentra a unos 700 m hacia el este, es el definido como pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces y con código 6220*. Es prioritario.

El Proyecto no afectará a ninguna vía pecuaria. La más próxima está a unos 1.000 m hacia el SO.

La zona de estudio se ubica en el tipo de paisaje: Planos y glacis de la Depresión del Ebro, en la unidad de paisaje 62,02 Glacis de la Ribera de Navarra al oeste del Arga.

El entorno próximo está fuertemente antropizado con usos predominantemente agrícolas e industriales (explotaciones de áridos próximas, infraestructuras lineales, etc).

En un radio de 5 km respecto a la zona del Proyecto se han localizado 4 explotaciones mineras activas: Vicuña-I, Muga de Cárcar, Vallaliebres, El Montecillo. Todas ellas están autorizadas para explotar las gravas.

Con la morfología actual la parcela a explotar no es visible desde ningún observador potencial de interés en la zona más próxima (<700 m de distancia), ni carreteras, ni núcleos urbanos ni otros puntos de interés. Desde la zona media (entre 700-1.500 m) y la zona lejana (1.500 m-3.000 m) la cuenca visual desde los observadores potenciales es bastante reducida, además la lejanía impide visualizar la parcela con nitidez.

No hay acequias lindando con la zona del Proyecto que puedan ser afectadas.

Existe un gaseoducto que atraviesa la parcela.

No hay ninguna línea eléctrica que atraviese la superficie del Proyecto.

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

4.1. ACCIONES DEL PROYECTO

Fase de instalación	Retirada y acopio de la tierra vegetal
Fase de Explotación	Arranque y carga del material mediante maquinaria móvil
	Transporte de materiales
Fase de clausura y abandono	Restauración

Tabla 1: Acciones susceptibles de generar impactos ambientales.

4.2. FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS

POBLACIÓN
SALUD HUMANA
BIODIVERSIDAD
FLORA
Eliminación de especies vegetales de interés
FAUNA
Destrucción del hábitat
TIERRA
Ocupación del terreno
GEODIVERSIDAD
SUELOS
Materia orgánica
Erosión
Compactación
Sellado
SUBSUELO
AGUA
Modificaciones hidromorfológicas
Cantidad de agua
Calidad del agua

MEDIO MARINO
AIRE
Emisiones/inmisiones de partículas de polvo
Emisiones de ruido
CLIMA
Emisiones de GEI
Impactos significativos para la adaptación
BIENES MATERIALES (camino)
PATRIMONIO CULTURAL
Vías pecuarias
Elementos patrimoniales
PAISAJE

4.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

 Impacto negativo
 Impacto positivo

	FASE DE INSTALACIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN		FASE DE CLAUSURA Y ABANDONO		
	Retirada y acopio de tierra vegetal	Arranque y carga con maquinaria móvil	Transporte de materiales	RESTAURACIÓN		
				Remodelado del terreno	Rehabilitación del suelo	Revegetación
POBLACIÓN						
SALUD HUMANA						
BIODIVERSIDAD						
FLORA						
Eliminación de especies vegetales de interés						
FAUNA						
Destrucción del habitat						
TIERRA						
Ocupación del terreno						
GEODIVERSIDAD						
SUELOS						
Materia orgánica						
Erosión						
Compactación						
Sellado						
SUBSUELO						
AGUA						
Modificaciones hidromorfológicas						
Cantidad de agua						
Calidad del agua						
MEDIO MARINO						
AIRE						
Emisiones/inmisiones de partículas de polvo						
Emisiones de ruido						
CLIMA						
Emisiones de GEI						
Impacto significativos para la adaptación						
BIENES MATERIALES						
PATRIMONIO CULTURAL						
Vías pecuarias						
Elementos patrimoniales						
PAISAJE						

4.4. EFECTOS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La valoración de las afecciones que la ejecución del Proyecto puede generar sobre cada uno de los factores del medio, se ha llevado a cabo para las tres fases previstas: instalación, explotación y clausura y abandono.

En la fase de cese y abandono, en la cual se incluyen las acciones de restauración, se ha considerado que todos los impactos generados son positivos.

La valoración realizada permite valorar la actividad en su conjunto como compatible.

4.4.1. TABLA SÍNTESIS IMPACTOS

Elementos afectados y alteraciones posibles	CARACTERIZACIÓN GLOBAL CON MEDIDAS CORRECTORAS
POBLACIÓN	--
SALUD HUMANA	--
BIODIVERSIDAD	COMPATIBLE
FLORA	--
Eliminación de especies vegetales de interés	--
FAUNA	--
Destrucción del habitat	COMPATIBLE
TIERRA	--
Ocupación del terreno	COMPATIBLE
GEODIVERSIDAD	--
SUELOS	--
Materia orgánica	SEVERO
Erosión	--
Compactación	COMPATIBLE
Sellado	--
SUBSUELO	MODERADO
AGUA	--
Modificaciones hidromorfológicas	MODERADO
Cantidad de agua	--
Calidad del agua	--
MEDIO MARINO	--
AIRE	--
Emisiones/inmisiones de partículas de polvo	COMPATIBLE
Emisiones de ruido	COMPATIBLE
CLIMA	--
Emisiones de GEI	--
Impacto significativos para la adaptación	--
BIENES MATERIALES	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	--
Vías pecuarias	--
Elementos patrimoniales	--
PAISAJE	SEVERO
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE

4.5. TABLA VALORACIÓN IMPATOS

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	TIPO			ACUMULACIÓN			DURACIÓN			MOMENTO			SIGNIFICATIVO S/NO	FASE DE INSTALACIÓN				FASE DE EXPLOTACIÓN				FASE DE CLAUSURA Y ABANDONO (RESTAURACIÓN)				MEDIDAS PROTECTORAS/CORRECTORA	CARACTERIZACIÓN GLOBAL CON MEDIDAS CORRECTORA			
	DIRECTO	INDIRECTO	ACUMULATIVO	SINERGICO	TEMPORAL	PERMANENTE	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE		MODERADO	SEVERO	CRITICO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	COMPATIBLE			MODERADO	SEVERO	CRITICO
Elementos afectados y alteraciones posibles																														
POBLACIÓN																														
SALUD HUMANA																														
BIODIVERSIDAD																														
FLORA																														
Eliminación de especies vegetales de interés																														
FAUNA																														
Destrucción del habitat																														
TIERRA																														
Ocupación del terreno																														
GEODIVERSIDAD																														
SUELOS																														
Materia orgánica																														
Erosión																														
Compactación																														
Sellado																														
SUBSUELO																														
AGUA																														
Modificaciones hidromorfológicas																														
Cantidad de agua																														
Calidad del agua																														
MEDIO MARINO																														
AIRE																														
Emisiones/inmisiones de partículas de polvo																														
Emisiones de ruido																														
CLIMA																														
Emisiones de GEI																														
Impactos significativos para la adaptación																														
BIENES MATERIALES (camino)																														
PATRIMONIO CULTURAL																														
Vías pecuarias																														
Elementos patrimoniales																														
PAISAJE																														

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

5.1. MEDIDAS PROPUESTAS CONFORME LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS POR NORMATIVA O POR RECOMENDACIONES DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL SECTOR

MEDIDA ESTABLECIDA/RECOMENDADA	MEDIDA PROPUESTA
PLAN MUNICIPAL DE ORDENACIÓN URBANA (1999)	
Establecer zona de servidumbre a caminos no principales de 5 metros a cada lado	Margen de seguridad respecto a caminos y parcelas colindantes de mínimo 5 y 3 m respectivamente. Ver apartado 7.2.
AGENDA LOCAL 21	
Acción 2.3.2. Reordenación de la oferta de recorridos naturales en la comarca, incluyendo rutas de largo recorrido.	El diseño tradicional de restauración planteado evoca una actividad minera. Junto con el PIG 75 (ver apartado 12.3.1.) podría incluirse en una oferta de recorridos naturales donde se ponga en valor los recursos minerales y su restauración.
Acción 2.1.5 Restauración de zonas degradadas por la acción humana.	Elaboración del Plan de restauración de la superficie afectada por la actividad minera conforme el Real Decreto 975/2009. Ver apartado 16.
MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES PARA LA INDUSTRIA EXTRACTIVA	
Optimización del proceso de extracción	El diseño de explotación minimiza los recorridos de la maquinaria y la maquinaria a utilizar.
Reducción consumo de energía eléctrica	No hay prevista ninguna instalación que necesite energía eléctrica.
MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN DEL AGUA	
Medidas para el control de posibles vertidos	Todas las tareas de mantenimiento se derivarán fuera de la zona del Proyecto.
Adecuado sistema de drenaje para eliminar el agua de las zonas de trabajo.	Se ha diseñado un sistema de cunetas y drenajes. Ver apartado 16.6.4. y apartado 1.17 del Proyecto de Explotación.
Proteger los cursos del agua	La zona del Proyecto se encuentra alejada de cursos de agua más de 500 m. Ver apartado 12.5.
Limitar la erosión transformando las zonas más sensibles en zonas con vegetación.	Extender la tierra vegetal lo antes posible para que comience rápidamente la colonización espontánea. Realizar perfiles convexo-cóncavos. Creación de bermas intermedias entre taludes. Ver apartado 16.6.4.
MEDIDA ESTABLECIDA/RECOMENDADA	MEDIDA PROPUESTA
MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA MEJORAR LA BIODIVERSIDAD Y LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO	
Garantizar el aporte del mismo suelo vegetal retirado o de suelos de la misma calidad, en la mayor brevedad posible de tiempo	Priorizar la utilización inmediata de la tierra vegetal retirada. Ver apartado 16.4.
Se retirará y acopiará el horizonte orgánico. A	Priorizar la utilización inmediata de la tierra

la hora de su restitución en las labores de rehabilitación, se extenderá de manera que se mantenga la disposición inicial del perfil de los suelos	vegetal retirada. Ver apartado 16.4.
Los depósitos provisionales del suelo vegetal retirado no deben superar los 2 m. y se colocarán en lugares poco visibles desde los alrededores.	Se ha previsto acopiar la tierra vegetal en forma de cordón perimetral y el excedente en acopios inferiores a 2 m de altura en zonas donde no se interfiera con las labores. Ver apartado 16.4.
Para el relleno de los huecos sólo debe permitirse el empleo de estériles, y se cubrirá con la capa de suelo vegetal retirada	Está previsto el relleno y el extendido de tierra vegetal para la restauración. Ver apartado 16.4.
El relleno de huecos se revegetará inmediatamente con plantas autóctonas, o se dejará en condiciones óptimas de aprovechamiento agrícola (según el destino final del suelo).	Se ha priorizado extender la tierra vegetal lo antes posible tras su retirada para acelerar los procesos de colonización. Ver apartado 16.4.
Asegurar que en la restauración realizada se conserva la biodiversidad impidiendo que sea afectada por otras zonas en explotación.	La restauración plantea la creación de un relieve heterogéneo para aumentar la biodiversidad y plantea de la revegetación activa. Además, establece varias recomendaciones para favorecer la biodiversidad. Ver apartado 16.6.3.
El establecimiento de elementos divisorios entre las áreas explotadas y las que no están afectadas.	Se establecerá un cerramiento perimetral para definir la actividad extractiva. Ver apartado 9.2.1.
El respeto de las limitaciones en cuanto al ruido, el polvo y las vibraciones	La maquinaria realizará el mantenimiento preventivo adecuado, y al estar la actividad clasificada en el grupo C del Real Decreto 100/2011 se le aplicarán los controles establecidos en las autorizaciones correspondientes.
Adaptación de la zona restaurada a un medio óptimo para favorecer el desarrollo de la flora y fauna autóctona del lugar.	El objetivo de la restauración ha contemplado la recuperación de un hábitat adecuado para la ganga ortega (ave esteparia catalogada como Vulnerable) en zonas cultivables. Ver apartado 16.1.
Cercado de la periferia de la explotación	Se establecerá un cerramiento perimetral para definir la actividad extractiva. Ver apartado 9.2.1.
Señalización de la presencia de la misma mediante señales	Se ha establecido la colocación de varias señales. Ver apartado 9.2.1.
Empleo de los equipos de arranque, en las graveras, para realizar un adecuado recorte de las cabezas de los bancos de forma que los taludes definitivos sean más estables.	Se utilizará una retroexcavadora para configurar el relieve proyectado. Se ha propuesto realizar unos perfiles convexo-cóncavos. Ver apartado 16.3.
Revegetación con especies adaptadas a las condiciones edáficas y climáticas del lugar (se conservan sin cuidados externos) aplicando,	Propuesta de revegetación activa Ver apartado 16.5.2.

además de las técnicas tradicionales	
MEDIDA ESTABLECIDA/RECOMENDADA	MEDIDA PROPUESTA
MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	
Mejora de los firmes (pistas y accesos) por donde circula la maquinaria.	Las pistas se han diseñado conforme la ITC 07.1.03. Son construidas mediante el desmonte de los materiales.
MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA DISMINUIR EL IMPACTO VISUAL	
Restauración progresiva	Se ha planificado la explotación coordinada con la restauración. Se ha diseñado que el talud final de explotación coincida con el talud de restauración para evitar tener que reconstruir un nuevo relieve tras la explotación. Ver apartado 16.3.
Acondicionamiento de accesos e instalaciones.	Se recomienda mantener limpio y ordenado el acceso. Con una puerta de entrada adecuada y unas señales visibles.
Apantallamiento con el propio terreno (relieve natural o caballones) o con plantación de especies vegetales (árboles o arbustos).	El propio terreno natural actúa de pantalla de la explotación.
Reducción de la superficie total afectada por la cantera mediante una rápida restauración de las zonas donde la extracción ya ha concluido.	Se ha planificado compaginar la explotación con la restauración. Ver apartado 16.3.
MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	
Proteger la vegetación de las actividades de la explotación creando márgenes lo suficientemente amplios entre la explotación y las zonas con vegetación, permitiendo así controlar y reducir la erosión.	Delimitación de la superficie de explotación para evitar salirse de los límites, y delimitación de las superficies una vez que vayan siendo restauradas para evitar afectarlas.
Restaurar aquellas zonas ya explotadas, inmediatamente después de la finalización de las actividades para permitir una recuperación más rápida de la vegetación autóctona de la zona	Se ha diseñado que el talud final de explotación coincida con el talud de restauración para evitar tener que reconstruir un nuevo relieve tras la explotación y acelerar la restauración. Así mismo se ha planificado el extendido inmediato de la tierra vegetal tras su retirada sobre las geoformas ya remodeladas. Ver apartado 16.3. y 16.4.
Poner los medios precisos para la creación del nuevo suelo	Se ha priorizado la utilización del propio suelo vegetal, pero se deja abierta la posibilidad de crear nuevo suelo. Ver apartado 16.4.4.
MEDIDA ESTABLECIDA/RECOMENDADA	MEDIDA PROPUESTA
MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA EVITAR LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA	
Control del polvo por sedimentación en vía húmeda (aspersión, pulverización, creación de nieblas) y el capotaje (remolque)	Se ha contemplado la realización de riesgos periódicos cuando las condiciones atmosféricas lo hagan necesario. También se recomienda cubrir con capotas las cajas de los camiones que

	vayan a transportar los materiales. Ver apartado 14.2.
Equipos con marcado CE	La maquinaria utilizada dispone de marcado CE.
MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA EVITAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	
Integración de la gestión de los residuos mineros dentro del proceso productivo, para el relleno de huecos y su empleo en restauración.	No se ha previsto que la explotación genere residuos mineros (rechazo). Ver apartado 9.3. Si aparecieran, se utilizarían para rellenar el hueco. Ver apartado 16.3.4.
MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RUIDO	
Equipos con marcado CE	Se recomienda mantener el marcado CE de los equipos.
Reducir el número de equipos.	La explotación únicamente contempla la utilización de 1 pala retroexcavadora. El camión sólo se utilizará cuando se haya arrancado material suficiente para contratar un camión y llevarlo hasta la planta de tratamiento.
Acortar los desplazamientos de los equipos móviles.	El diseño de explotación planteado minimiza los recorridos de los equipos.
Realizar los mantenimientos periódicos de las máquinas	Se recomienda realizar mantenimientos periódicos a los equipos según las especificaciones de la maquinaria.
Mejora del circuito de circulación, diseño de los accesos	Los accesos se han planificado para minimizar el recorrido de la maquinaria.
Lubricar las piezas móviles	Se recomienda lubricar las piezas móviles cuando se realicen los mantenimientos preventivos.
Reducción al mínimo de los procesos de transporte durante la noche	Sólo se trabajará en periodo diurno.
MEDIDA ESTABLECIDA/RECOMENDADA	MEDIDA PROPUESTA
MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA REDUCCIÓN DEL TRÁFICO	
Limitar la velocidad	Se ha establecido un límite de velocidad de 20 km/h. Ver apartado 14.2.
Señales de seguridad vial	Se ha previsto la colocación de señales. Ver apartado 9.2.1.

5.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE POLVO

- Reducir la velocidad a 20km/h.
- Capotado de camiones.
- Evitar descargar materiales desde alturas excesivas.
- Riesgo de pistas y frentes cuando sea necesario.

5.3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

- Realizar un mantenimiento preventivo y regular de la maquinaria.
- Reducir la velocidad a 20km/h.

5.4. MEDIDAS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

- Buen manejo de la tierra vegetal para reducir la mineralización y la descomposición de la materia orgánicas.
- A la hora de recuperar el uso agrícola, se recomienda que se utilicen métodos de agroecología, agricultura ecológica, agricultura de conservación o agrosilvicultura.
- En las zonas donde no se pueda recuperar el uso agrícola (taludes, bermas), destinarlas a un uso natural que sea capaz de almacenar mayor contenido en carbono. Por ejemplo: matorrales (eriales).
- La maquinaria cumplirá con los niveles de emisión de gases máximos legalmente establecidos (todas las maquinas deberán tener la ITV en regla y contar con la Declaración C.E. de Conformidad, del fabricante).

5.5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

- Se prohíben los vertidos de residuos al medio.
- Se deberá sensibilizar al personal de la explotación y asegurarse de que se dan las instrucciones necesarias para que los residuos se gestionen adecuadamente.
- Se deberá tener la maquinaria en perfecto estado de mantenimiento. Y inspeccionar diariamente la maquinaria para detectar posibles fugas visibles (goteos).
- Para realizar los mantenimientos y las reparaciones de la maquinaria se llevará a taller autorizados o a lugares específicos donde se den las condiciones necesarias para proteger el suelo.
- En el caso de que se produzcan vertidos accidentales en el suelo, se deberá sanear el terreno y solicitar a un gestor autorizado que retire los residuos especiales.

5.6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL MEDIO HÍDRICO

- Realizar revisiones periódicas de la maquinaria para evitar fugas.
- No se permitirá ningún tipo de lavado de maquinaria, piezas o cualquier otro objeto empleado en la explotación en ningún cauce cercano.
- No explotar por debajo del nivel freático. No realizar ningún tipo de vertido ni de lavado en la zona de explotación ni en sus inmediaciones, por inocuo que pueda parecer.

5.7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO

- Retirada y acopio del suelo vegetal de la zona de explotación:

- Ir retirando progresivamente la tierra vegetal conforme se vayan avanzando las labores extractivas. E ir extendiéndola por las superficies restauradas, en el caso de que sea posible.
- En toda la zona de explotación donde sea posible se procederá a la retirada del horizonte orgánico, de potencia estimada 30 cm., de una forma progresiva al avance de la explotación.
- Este material se utilizará posteriormente aportándolo como capa final en la restauración de los terrenos afectados por la explotación. Previamente, se habrá efectuado el relleno del hueco y nivelado del terreno.
- Tráfico y diseño de las pistas:
 - Las pistas y caminos de acceso se mantendrán en buenas condiciones para facilitar la circulación de los vehículos y evitar ruidos molestos y accidentes.
 - Se reducirá la velocidad de circulación en los caminos de acceso y dentro de la propia explotación a máximo a 20 Km/h.
- Cuidado del suelo en general:
 - No se realizará ningún almacenamiento directo de residuos sobre el suelo.
 - No se realizará ningún tipo de vertido sobre el suelo de la explotación ni sobre sus inmediaciones ni zonas colindantes.

5.8. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA BIODIVERSIDAD, LA FLORA Y LA FAUNA

- Limitación de afecciones directas:
 - La maquinaria y vehículos circularán por las pistas habilitadas al efecto, no permitiéndose en ningún caso el tráfico o estacionamiento fuera de ellas, para evitar la afección innecesaria a otras zonas vegetadas.
 - La cubierta vegetal se irá retirando progresivamente según avance la explotación, evitando así desbrozar la zona anticipadamente.
 - Se evitará el vertido de sustancias peligrosas y contaminantes (aceites usados, carburantes, etc.,) que pueden atacar a la vegetación existente.
- Limitación de afecciones indirectas
 - Las posibles afecciones indirectas sobre la vegetación por deposición de polvo se limitarán mediante la práctica de las medidas protectoras y correctoras pertinentes descritas en el apartado "sobre el ambiente atmosférico".
- Se limitará la actividad humana al recinto estricto de la explotación.

- Se evitará también la circulación de los vehículos fuera de las pistas y caminos habilitados al efecto y se respetará la velocidad máxima de circulación en todo momento (20 Km/h).
- Para evitar las molestias de ruido se limitará la velocidad de circulación y se hará un mantenimiento preventivo de la maquinaria que esté en la explotación para evitar desajustes y vibraciones que puedan perjudicar a las especies de la zona.
- La maquinaria empleada en todas las labores de la explotación, contará con el marcado CE y sus correspondientes certificados de conformidad, debiendo haber pasado las revisiones oportunas y no permitiéndose el empleo de equipos que presenten fugas de fluidos.
- Restaurar las superficies afectadas lo antes posible para recuperar el uso agrícola-natural.
- No se trabajará en periodo nocturno.

- Cuando las condiciones lo requieran, se realizarán riegos periódicos para evitar la dispersión de polvo.
- No se depositará ningún tipo de basura, desperdicio, resto de comida, plásticos, etc. por el suelo

5.9. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO AL ENTORNO PRÓXIMO

- Establecimiento de un margen de seguridad de 3-5 m respecto a caminos y otras parcelas. Y de 10 m al gaseoducto.
- Se prohibirá la circulación de camiones y el estacionamiento de maquinaria fuera de las zonas establecidas para ello, con el fin de no extender el impacto sobre el paisaje a zonas ajenas a la explotación.

5.10. MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Colocación de un cercado perimetral y puerta de acceso.
- Colocación de cartel indicativos del riesgo y del aviso de la existencia de la gravera.
- Eliminación de cualquier elemento artificial tras el cese de la actividad
- Asegurar durante la explotación el mantenimiento del servicio de los caminos presuntamente afectados, reparando cualquier daño que se produzca con motivo de la propia actividad.

6. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

Por la propia tipología del proyecto minero, una pequeña gravera con sólo una máquina asociada, **no se considera un proyecto vulnerable** que pueda generar efectos adversos sobre el medio ambiente derivados de un accidente grave o una catástrofe.

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Durante toda la vida de la explotación se deberá:

- Vigilar el vertido de residuos no autorizados
- Vigilar el vertido accidental de sustancias peligrosas

7.1.1. VIGILANCIA EN LA FASE DE INSTALACIÓN

La fase de preparación se refiere a las actuaciones previas necesarias para comenzar a extraer las arcillas.

La vigilancia ambiental se centrará en comprobar:

- Correcto estacado de los límites del perímetro de extracción.
- Correcta colocación del cercado perimetral.
- Correcta retirada de la tierra vegetal.

7.1.2. VIGILANCIA EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

La fase de explotación se refiere a las labores de explotación propiamente dichas.

La vigilancia ambiental comprobará:

- Maquinaria dentro de los límites definidos tanto para los accesos como para la zona de explotación.
- Altura máxima de los taludes.
- Ángulos y estabilidad de los taludes.
- Anchura de pistas.
- Dirección de avance
- Margen de seguridad
- Estado y limpieza de accesos y pistas
- Verificar que el control de la escorrentía está funcionando. En el caso de que no estén funcionando, describir los problemas vinculados.

- Comprobar el estado del camino de acceso.

7.1.3. VIGILANCIA DURANTE LA RESTAURACIÓN

La vigilancia durante la fase de restauración se refiere a la comprobación de la correcta ejecución de las labores de restauración y del control de las posibles afecciones ambientales:

Como aspecto básico se deberá:

- Cuantificar la superficie restaurada, especificando a que fase de la restauración corresponde: restauración morfológica, rehabilitación del suelo y revegetación.

Control de la restauración morfológica:

- Realizar perfiles topográficos para la comprobación de las inclinaciones propuestas para los taludes definitivos, conexión con el terreno natural y perfilado final. Acabado final con redondeo de cabecera superior y pies de talud, y suavizado de ángulos en los vértices de la explotación.
- Controlar si se utilizan materiales de relleno. Especificar tipo de material utilizado, procedencia, cantidad y localización del relleno. Esquematisar la disposición de los materiales de relleno.
- En el caso de materiales ajenos a la explotación identificarlos y certificar su procedencia. Habrá que anotarlos en el Libro de relleno conforme especifica el art. 13 del Real Decreto 975/2009.
- Respecto al riesgo geotécnico:
 - o Comprobar si existen piedras o bloques desprendidos. En tal caso, cuantificar la superficie afectada.
 - o Comprobar si existen corrimientos de tierra. En tal caso, cuantificar la superficie afectada.

Control de la rehabilitación del suelo:

- Identificar la superficie donde se extiende la tierra vegetal y el espesor.
- Comprobar la correcta ejecución del extendido del sustrato.

- En el caso de que se utilice tierra vegetal externa especificar la procedencia, la cantidad y la localización del extendido de la misma.

Control de la revegetación:

- Describir la cobertura vegetal presente.
- Verificar si el objetivo de la revegetación se ha cumplido.
- Comprobar la efectividad de la revegetación pasiva en taludes y bermas.
- Evaluar el éxito del crecimiento de las plantaciones y calcular el % de marras de las mismas.

Valoración de la restauración:

- Erosión y degradación física:
 - o Comprobar si se han formado regueros o cárcavas mayores de 5 cm.
 - o Comprobar si se observan subsidencias. En tal caso, localizarlas. Y especificar su profundidad y superficie.
- Integración paisajística:
 - o Evaluar el grado de integración cromática
 - o Evaluar el grado de integración textural
 - o Formas suaves y redondeadas en taludes
- Conectividad ecológica:
 - o Describir el tipo de transición con la zona natural contigua: brusca, gradual o inexistente.
- Fauna:
 - o Comprobar si la zona está siendo utilizada por la fauna silvestre: restos de excrementos, madrigueras, microfauna, etc.
- Acciones antrópicas impactantes inapropiadas:
 - o Verificar la no presencia de residuos. En el caso de que existan, describirlos, localizarlos y gestionarlos adecuadamente.
 - o Verificar el impacto de tránsito rodado en el caso de que haya circulación.
- Cumplimiento del calendario del plan de restauración de la explotación, estimado en varias fases.

7.1.4. VIGILANCIA EN LA FASE DE ABANDONO

- Verificar la no presencia de ningún elemento artificial dentro de los límites de la explotación.

Logroño, septiembre 2023



D. Alejo Alcaraz Paseiro
Ing. Técnico de Minas.
Nº Colegiado 860 de Bilbao.

Dña. Elena Fuertes Fernández
Lic. Ciencias Ambientales.
Máster en Restauración de Ecosistemas.
Nº Colegiada 1.268 de Cataluña.