

ADECUACIÓN AL DECRETO 975/2009

DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN

“CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN FERNANDO”

Nº 5.993

T.M. ALMOHAJA (TERUEL)

Octubre de 2020

Consultor:



Av de la Ilustración, nº 11, casa:34
DP: 50012, ZARAGOZA
Tlf: 976-754262; Fax: 976-754194
e-mail: rafaelg@eid.es

Promotor:



CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.
C/ Afueras s/n
50260 MORATA DE JALÓN (Zaragoza)

Autores:

Rafael de Guadalfajara Senra (Biólogo)
Vanessa Edo Romero (Geóloga)

ADECUACIÓN AL DECRETO 975/2009
DEL PLAN DE RESTAURACIÓN
DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN
“CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN FERNANDO”
Nº 5.993

T.M. ALMOHAJA (TERUEL)

OCTUBRE 2020

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	7
2.- PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES	9
3.- PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS	11
3.1.- Objetivos.....	11
3.2.- Alcance	12
3.3.- Caracterización de los residuos.....	12
3.4.- Instalaciones de residuos.....	14
3.5.- Actividad que genera los residuos	15
3.6.- Impactos	16
3.7.- Procedimientos de control y seguimiento.....	16
3.8.- Proyecto constructivo y gestión de instalaciones.....	17
3.9.- Plan de abandono	18
3.10.- Estudio de las condiciones del terreno	18
4.- PARTE V. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN ...	21
4.1.- Coste estimado de los trabajos de rehabilitación.....	21
5.- CONCLUSIÓN	25

ANEXO. Proyecto constructivo de las instalaciones de residuos mineros.

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

Mediante resolución de 16 de febrero de 2015 de la Directora General de Energía y Minas se otorga la concesión de explotación de recursos de la Sección C) “Fernando” nº 5.993, para mineral de hierro, derivada del permiso de investigación del mismo número nombrado “Fernando II”, en el término municipal de Almohaja, provincia de Teruel, a favor de D. Plácido Úbeda López y se aprueba el Plan de Restauración informado con fecha 23 de septiembre de 2009 por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental del Departamento de Medio Ambiente.

Mediante resolución de 15 de abril de 2016, de la Dirección General de Energía y Minas, se autoriza la transmisión de dominio a favor de la entidad CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U. de los derechos que ostenta D. Plácido Úbeda López sobre dicha concesión.

En junio de 2020, la sección de minas del S.P. de Economía, Industria y Empleo de Teruel aprueba el Plan de Labores para el año 2020 de la Mina de mineral de hierro denominada Fernando instando a CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, SLU, a presentar un nuevo Proyecto de Restauración adecuado al Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras. Se indica que en dicho proyecto se propondrá el nuevo Aval de Restauración actualizado.

De acuerdo con dicho Real Decreto el Plan de Restauración contendrá como mínimo:

Parte I: Descripción detallada del entorno previsto para desarrollar las labores mineras.

Parte II: Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación y explotación de los recursos minerales.

Parte III: Medidas previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejos a la investigación y explotación de recursos minerales.

Parte IV: Plan de Gestión de Residuos.

Parte V: Calendario de ejecución y coste estimado de los trabajos de rehabilitación.

El contenido de las partes I, II y III se encuentra definido en el Plan de Restauración aprobado.

Dentro de la parte II se modifica lo referente a la restauración de la escombrera interior generada fundamentalmente con los estériles procedentes de la construcción de la rampa de acceso. El Plan de Restauración aprobado contemplaba la permanencia de dicha escombrera, ubicada en una zona alterada por la explotación antigua, al finalizar la actividad extractiva. En dicho plan se establecía que en la parte más alta quedaría una zona completamente llana acorde con el entorno anexo que se proyectaba restaurar como zona de monte, evitando las formas aristadas y con talud final acorde para permitir la revegetación y colonización natural.

De acuerdo con el condicionado establecido en la resolución por la que se aprueba el Plan de Restauración informado con fecha 23 de septiembre de 2009 por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental del Departamento de Medio Ambiente, al final de la explotación se utilizarán los 12.500 m³ de estériles procedentes de la apertura de camino y acumulados en escombrera, en el relleno y nivelación del hueco final de explotación de forma acorde con la red de drenaje y procediendo a su revegetación.

Se sustituye, por tanto, la permanencia de la escombrera interior por su desmantelamiento y traslado al hueco minero. A fin de evitar duplicidades, solo se incluye en este documento el contenido de la parte II que difiere del Plan de Restauración aprobado.

Por otro lado, para la adecuación del Plan de Restauración al decreto 975/2009, se debe incorporar la parte IV: Plan de Gestión de Residuos, que se incluye en este documento. Se incluye además el coste estimado de los trabajos de rehabilitación, dentro del apartado V, a fin de adaptarlo a las modificaciones en cuanto a la gestión de los residuos albergados en la escombrera interior.

2.- PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES

Como se define más detalladamente en la parte IV de este documento y en el proyecto de instalaciones de residuos mineros anexo, se genera una escombrera con el material estéril procedente de la construcción de la rampa de acceso, que dado su longitud de 209 m se sale de la zona de afloramiento mineral. Dada la naturaleza geológica del terreno, este material estéril es de composición fundamentalmente calcárea, cuarcítica o areniscosa. Este material se acumula en una escombrera que se ubica en la zona afectada por la anterior explotación. Esta escombrera interior no se genera al 100% con materiales provenientes de la construcción de la pista de acceso, sino que también alojará estériles gruesos procedentes directamente de la excavación en el caso de encontrar (no es previsible) alguna bolsa de mineral de menor calidad que la esperada.

Al finalizar la actividad extractiva, se procederá al desmantelamiento de la escombrera y los 12.500 m³ de estériles acumulados en la misma se utilizarán en el relleno y nivelado del hueco final de explotación.

La compatibilidad de la ubicación del hueco con el depósito de residuos mineros queda asegurada por la similitud de los materiales que componen el terreno con los residuos mineros, consistentes en material cuarcítico, carbonatado o areniscoso, con una pequeña proporción de mineral de hierro no aprovechable.

La estabilidad de los residuos desde el punto de vista mecánico queda asegurada por el carácter cerrado de la depresión creada mediante las labores mineras.

No son posibles procesos de contaminación del suelo que conduzcan a situaciones significativamente distintas de las reinantes en el área en estado preoperacional, ya que el carácter aflorante del mineral de hierro determina la existencia de suelos compuestos por materiales ferrosos alterados.

En sentido amplio, la adecuación morfológica (descrita en detalle en el Plan de Restauración aprobado) consiste en el modelado de las superficies a fin de conseguir una topografía adecuada al "modelo de restauración" seleccionado, según las diferentes zonas, de manera que los terrenos se integren en el entorno y se facilite el drenaje natural de las aguas

superficiales. Se trata fundamentalmente de movimientos de tierras para conseguir pendientes más suaves.

Crearemos perimetralmente y en las zonas que se crea conveniente pequeños canales de desagüe del agua de escorrentía que descenderá por la ladera en caso de lluvia. Se creará igualmente una balsa de decantación para todas estas aguas que circulen canalizadas y que probablemente circularán cargadas de partículas en suspensión.

Desde el punto de vista de recreación de la red de drenaje natural del terreno, ésta será muy similar a la existente actualmente con la antigua explotación minera, aunque con unos taludes finales restaurados de 20° de pendiente máxima. Por otro lado, cabe decir que es imposible la acumulación de agua en la plataforma horizontal final de explotación (al igual que es imposible en la actualidad con la explotación minera antigua existente) debido a la existencia de la chimenea vertical de más de 20 m de diámetro y 50 m de profundidad que comunica con el transversal de transporte. Dicha chimenea de cargue actuaría como desagüe del fondo de corta prevista.

La composición química del agua que pueda existir en el área afectada no se diferencia de la de las aguas presentes en estado natural en la zona (el mineral de hierro se encuentra aflorante).

Todas las superficies afectadas se revegetarán según el procedimiento descrito en el Plan de Restauración. Se deberá asegurar el éxito de las zonas revegetadas adoptando medidas como riegos, etc. Además, con tal objeto se vallará dichas zonas de manera que se evite la entrada del ganado, permaneciendo al menos tres años, una vez finalizadas las labores de revegetación.

3.- PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS

3.1.- OBJETIVOS

Los objetivos del presente plan de gestión de residuos mineros son la reducción, tratamiento, recuperación y eliminación de los residuos mineros teniendo en cuenta el principio de desarrollo sostenible, y garantizar que estos residuos se gestionan de un modo que no suponga peligro para la salud de las personas y sin utilizar procesos o métodos que puedan dañar el medio ambiente y, en particular, suponer riesgos para el agua, el aire, el suelo, la fauna o la flora, sin causar molestias debidas al ruido o los malos olores y sin afectar negativamente al paisaje ni a lugares que representen un interés especial.

Este objetivo general se puede desglosar en los siguientes.

- Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad, en particular teniendo en cuenta los siguientes elementos:
 - * La gestión de los residuos en la fase de proyecto y la elección del método de explotación y de preparación, concentración o beneficio del recurso mineral.
 - * Las transformaciones que puedan experimentar los residuos mineros por el aumento de la superficie y la exposición a la intemperie.
 - * El relleno con residuos mineros del hueco de explotación, en la medida en que ello sea técnica y económicamente viable en la práctica y respetuoso con el medio ambiente de conformidad con las normas vigentes en la materia y con los requisitos del presente real decreto, cuando proceda.
 - * Tras su finalización, el recubrimiento del terreno afectado por el aprovechamiento con la tierra vegetal original que previamente se habrá depositado en su propia instalación de residuos, tras su cierre, cuando esto sea viable en la práctica. Si no es así, se procurará la utilización de esta tierra vegetal en otro sitio.
 - * El uso de sustancias menos peligrosas para la preparación, concentración o beneficio de los recursos minerales.

- Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente y con lo dispuesto en el presente real decreto, cuando proceda.
- Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. El cumplimiento de este objetivo deberá tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura. A tales efectos, se deberá elegir un diseño que:
 - * Exija un mínimo o, si es posible, ningún mantenimiento y control posterior a la clausura de la instalación de residuos mineros.
 - * Prevenga o al menos minimice todo efecto negativo a largo plazo atribuible, por ejemplo, al desplazamiento por el aire o el agua de sustancias contaminantes precedentes de la instalación de residuos mineros.
 - * Garantice la estabilidad geotécnica a largo plazo de la instalación de residuos mineros.

3.2.- ALCANCE

De acuerdo con las estipulaciones normativas contenidas en el *Real Decreto 975/2009 de Gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, y más concretamente, con la redacción de su artículo 16, el plan de gestión de residuos incluye exclusivamente los residuos mineros, es decir, no incluye otros residuos tales como aceites usados, pilas, residuos alimentarios aunque se generan durante la actividad extractiva.

3.3.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos mineros se clasifican atendiendo al origen como Residuos de Industrias extractivas. Son aquellos resultantes de la prospección, de la extracción, del tratamiento y del almacenamiento de recursos minerales, así como de explotaciones de canteras o graveras.

Dado que el mineral de hierro se encuentra aflorante y que las impurezas de éste son materias primas utilizadas igualmente en la fabricación de Clinker (arcillas, calizas, arenas, etc.) no existirán estériles en la actividad extractiva de la explotación proyectada, excepto los 40 cm superficiales que se apartarán y acopiarán para su uso como tierra vegetal en la restauración y posibles bolos de carbonato de hierro (siderita) no aprovechables.

El material estéril que se genera fundamentalmente es el procedente de la construcción de la rampa de acceso, que dado su longitud de 209 m se sale de la zona de afloramiento mineral. Dada la naturaleza geológica del terreno, este material estéril será de composición fundamentalmente calcárea, cuarcítica o areniscosa. Este material será acumulado en una escombrera que se ubicará en la zona afectada por la anterior explotación.

De acuerdo con el cuadro nº1 del Anexo I del *Real Decreto 777/2012*, que recoge la Lista de residuos inertes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales, los residuos que se espera generar fundamentalmente en la concesión "Fernando" se incluyen en el siguiente código:

CÓDIGO LER 01 02 02 Residuos de la extracción de minerales no metálicos

Esta escombrera interior no se genera al 100% con materiales provenientes de la construcción de la pista de acceso, sino que también alojará estériles gruesos procedentes directamente de la excavación en el caso de encontrar (no es previsible) alguna bolsa de mineral de menor calidad que la esperada. Estos residuos se incluyen, de acuerdo con la *Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente* que recoge la Lista europea de Residuos (LER), en el siguiente código:

01 01 01 Residuos de la extracción de minerales metálicos

No obstante, el mineral de hierro se encuentra en posición aflorante en la zona, por lo que la composición de los materiales que conforman la escombrera no difiere de la presente de forma natural en el terreno aunque albergue un pequeño porcentaje de estériles procedentes de la excavación.

En cuanto a la tierra vegetal, está compuesta por materiales ferrosos alterados, con lo que su optimización como tierra buena para restauración está muy limitada. No obstante es lo que constituye el terreno actual y la que se empleará para la restauración, dado que el horizonte edafológico existente en la zona es de este tipo.

Los residuos mineros que se generan durante la actividad extractiva de la cantera son **inertes** porque no son susceptibles de sufrir una transformación física, química o biológica significativa ni a corto ni a largo plazo.

3.4.- INSTALACIONES DE RESIDUOS

Se generan dos instalaciones de residuos, una para albergar la tierra vegetal de las superficies afectadas y otra para el material estéril procedente de la construcción de la pista de acceso (también podrá albergar estériles gruesos procedentes directamente de la excavación en el caso de encontrar, aunque no es previsible, alguna bolsa de mineral de menor calidad que la esperada).

En el siguiente gráfico se muestra la zona que se ha delimitado para dichas instalaciones de residuos mineros:

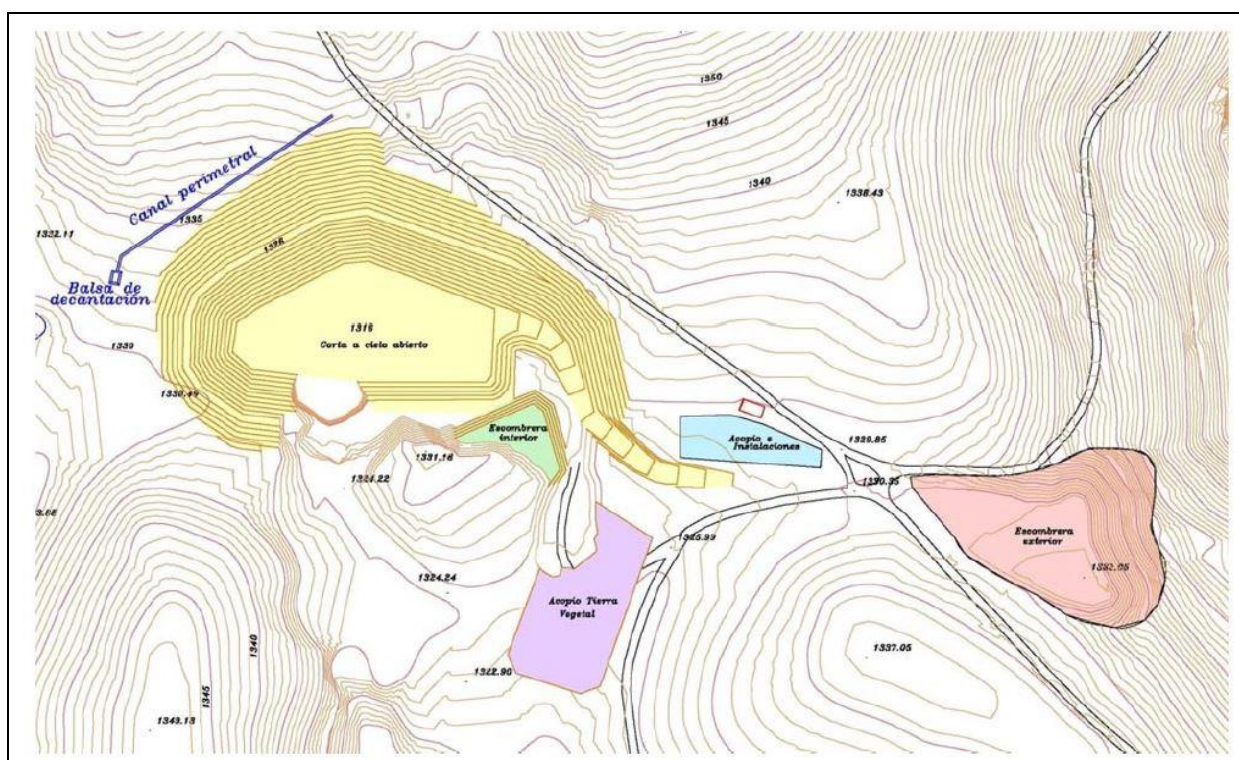


Gráfico 1º.- Superficies afectadas por la explotación minera. La zona destinada al acopio de tierra vegetal se colorea en morado y la zona destinada al acopio de estériles, en verde.

Acopios de tierra vegetal.

Se recuperará la capa superior de suelo vegetal disponible o que vaya a ser alterada por cualquier elemento de la obra para su posterior utilización en los procesos de restauración del suelo y la vegetación. Hay que tener en cuenta que el área de la explotación a cielo

abierto ya está afectada por explotaciones antiguas de mediados del siglo pasado y que suponen dentro del perímetro minero un total de 17.300 m², por lo que la superficie de nueva afección supone únicamente unos 10.500 m².

El espesor de tierra vegetal a retirar es de 0,40 m, por tanto, el volumen de tierra vegetal a extraer son 4.200 m³.

El almacenamiento de la tierra vegetal será de forma poligonal en una zona llana que cuenta con 3.700 m². Se procederá a la retirada de la tierra vegetal, previa al comienzo de la extracción, acopiándola en caballones de unos 1,2 m de altura para evitar la compactación y la consiguiente pérdida de oxígeno que afecte a los microorganismos del suelo. Se aplicará un tratamiento adecuado al suelo así acopiado para evitar una erosión hídrica o eólica y mantener su estructura y funcionalidad edáfica. En caso de permanecer dicho acopio de tierra vegetal más de 12 meses sin proceder a su utilización para la restauración, se realizará una siembra con gramíneas y leguminosas autóctonas. Esta tierra se depositará en las cercanías de la escombrera existente, en una zona plana fuera de las masas arboladas.

Acopios de Estériles.

Con respecto a la escombrera, el material estéril que la conforme procederá de la construcción de la pista de acceso (también podrá albergar estériles gruesos procedentes directamente de la excavación en el caso de encontrar, aunque no es previsible, alguna bolsa de mineral de menor calidad que la esperada).

El volumen de almacenamiento en la escombrera es de unos 12.500 m³. Para albergarla se ha previsto una superficie de 2.000 m².

La construcción de la escombrera con materiales procedentes de la construcción de la rampa de acceso se realiza de forma paulatina conforme se realiza el rebaje en cota de dicha rampa, y consiste en la creación de una única plataforma de vertido, con una diferencia de cota no superior a los 7 metros de la cota inferior de la citada escombrera. En la parte más alta quedará una zona completamente llana acorde con el entorno anexo.

3.5.- ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS

Los residuos que se generan en la actividad del proyecto de explotación "FERNANDO" son el recubrimiento de suelo procedente de las labores previas a la extracción y, por otra parte, el material estéril procedente fundamentalmente de la construcción de la rampa de acceso (también posibles estériles procedentes de la excavación en caso de encontrar alguna

bolsada de mineral de menor calidad de la esperada). Todos ellos se utilizarán para las labores de restauración.

Por lo tanto, las actividades que pueden generar residuos en la cantera son fundamentalmente la retirada de la tierra vegetal y la construcción de la pista de acceso.

3.6.- IMPACTOS

La gestión de los residuos mineros, a desarrollar según las previsiones del proyecto de explotación "FERNANDO" y de este documento, no generará impactos significativos sobre la salud humana o sobre el medio ambiente. De acuerdo con dichos documentos, los impactos previstos no son relevantes excepto los que se producen sobre el paisaje por los acopios provisionales. El propio destino de los residuos en la recuperación parcial del hueco de explotación y en la restauración de la cubierta vegetal, son impactos positivos en comparación con una situación final con permanencia de la escombrera y del hueco de explotación sin recuperar en modo alguno.

Finalmente, el almacenamiento de los residuos mineros en el hueco de explotación, resulta compatible con una adecuada conservación del entorno, contribuyendo a una optimización de los recursos disponibles en la minimización de la incidencia general de la actividad sobre el entorno.

En relación con la forma en que el medio ambiente y la salud humana puedan verse afectados negativamente por el depósito de los residuos mineros tan solo puede destacarse la generación de polvo, que dada la permanencia de los acopios durante varios años, puede prolongarse en el tiempo más allá del proceso constructivo, si bien con menor intensidad.

Se realizará un seguimiento de las emisiones de polvo y se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son: regar las superficies donde potencialmente pueda haber una cantidad superior de polvo, velocidad reducida de los camiones por las pistas y vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.

No son previsibles riesgos de consideración en relación con la gestión de estos residuos.

3.7.- PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

Durante la creación de las instalaciones de residuos se prestará especial atención al balizamiento de la zona de influencia de las instalaciones de residuos a fin de impedir el acceso de personas o ganado.

Tras la creación de cada instalación de residuos, se realizará un reconocimiento periódico por parte del responsable de seguridad de la explotación a fin de comprobar el estado de las superficies de las mismas. En caso de aparición de pequeñas inestabilidades o de ineficacia de las medidas previstas contra la generación de polvo, se procederá a su corrección.

La periodicidad de estos reconocimientos será mensual durante el primer año de vida de la instalación y semestral durante el tiempo restante hasta su desmantelamiento y traslado al hueco extractivo.

A fin de optimizar la recuperación morfológica de los terrenos afectados por la actividad, se prevé depositar los estériles en el hueco de explotación creado de modo que al finalizar la explotación se habrán desmantelado todas las instalaciones de residuos creadas. Por lo tanto, y con carácter general, no es necesario ningún seguimiento de las mismas con posterioridad a la finalización de la actividad extractiva y la restauración.

No son posibles procesos de contaminación del suelo que conduzcan a situaciones significativamente distintas de las reinantes en el área en estado preoperacional, ya que el carácter aflorante del mineral de hierro determina la existencia de suelos compuestos por materiales ferrosos alterados.

Situaciones similares pueden aducirse en relación con las aguas superficiales. La propia naturaleza de los residuos, la práctica ausencia de aguas superficiales excepto en situaciones de fuertes aguaceros y la posición de las instalaciones en una zona deprimida con respecto al entorno condicionan que no sea factible la generación de lixiviados que puedan llegar a la red de drenaje, al tiempo que su composición química no se diferencia de las aguas presentes en estado natural en la zona (el mineral de hierro se encuentra aflorante). Por lo tanto no existen riesgos de contaminación de aguas subterráneas o superficiales, ni riesgo de que eventuales accidentes puedan entrañar riesgos para la salud humana o del medio ambiente.

3.8.- PROYECTO CONSTRUCTIVO Y GESTIÓN DE INSTALACIONES

El proyecto constructivo y de gestión de las instalaciones se presenta anexo a este documento.

3.9.- PLAN DE ABANDONO

Al finalizar la vida útil de las instalaciones de residuos de la Concesión “FERNANDO”, estas son desmanteladas y trasladadas al hueco extractivo, por lo que no se produce el abandono de las mismas, sino su eliminación.

De acuerdo con esto, tampoco es necesario establecer procedimientos para realizar el seguimiento y control posteriores.

En relación con el espacio afectado por las instalaciones de residuos mineros, se procederá a la rehabilitación de los mismos y a su revegetación de acuerdo con el procedimiento establecido en el Plan de Restauración.

3.10.- ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO

El emplazamiento del acopio de tierra vegetal se realiza sobre una zona llana con vegetación natural, pero fuera de las masas arboladas. Los estériles se ubicarán en una zona alterada por la antigua explotación.

El proyecto de explotación y, por tanto, las instalaciones de residuos, no afectan a espacios naturales protegidos, planes de ordenación de los recursos naturales ni a vías pecuarias. Se encuentran dentro del monte catalogado de utilidad pública 13-A, denominado “El Alto” perteneciente al ayuntamiento de Almohaja.

La mayor parte de la concesión minera se ubica sobre vegetación catalogada como Hábitat de Interés Comunitario de acuerdo con la cartografía de referencia elaborada por el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón de acuerdo con los criterios de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de hábitats naturales, en concreto los hábitats 9340: Encinares de *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*. El acopio de estériles no afecta a vegetación natural puesto que se ubica en un área afectada por una explotación anterior y la superficie ocupada por el acopio de tierra vegetal es muy reducida, de unos 3.700 m². Al finalizar la actividad se revegetarán todas las superficies afectadas por el proyecto.

Según lo expuesto en el Plan de Restauración, aplicando las medidas establecidas, el proyecto no tiene efectos apreciables o significativos sobre el medio.

En cuanto a la salud humana, la naturaleza de los residuos, consistentes en tierra vegetal y material estéril de naturaleza fundamentalmente calcárea, cuarcítica o areniscosa, no son previsibles incidencias.

Se llevará a cabo la construcción de un canal perimetral para evitar que las aguas de escorrentía que circulen por las laderas próximas afecten a la explotación.

No existen acuíferos importantes conocidos en la zona y, por otro lado, las excavaciones existentes no ponen de manifiesto altura alguna de agua correspondiente al nivel freático.

En el núcleo paleozoico de Sierra Menera, el conjunto de materiales existentes presenta una permeabilidad muy reducida por fisuración exceptuando las calizas mineralizadas que tienen buena permeabilidad y constituyen el acuífero principal de la serie paleozoica. Este acuífero se recarga por infiltración de agua de lluvia sobre sus afloramientos y por los aportes de los restantes materiales situados en cotas superiores, dando lugar a que sean necesarios en las explotaciones mineras evacuaciones de caudales importantes. En nuestro caso carece de importancia por el drenaje natural que supone la mina abandonada.

De acuerdo con el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España, los valores de aceleración máxima del terreno (PGA) asociados a un periodo de retorno de 475 años, tienen en el área de estudio valores entre 0,04 y 0,05 g, valores correspondientes a la aceleración sísmica dada en valores de g (aceleración de la gravedad).

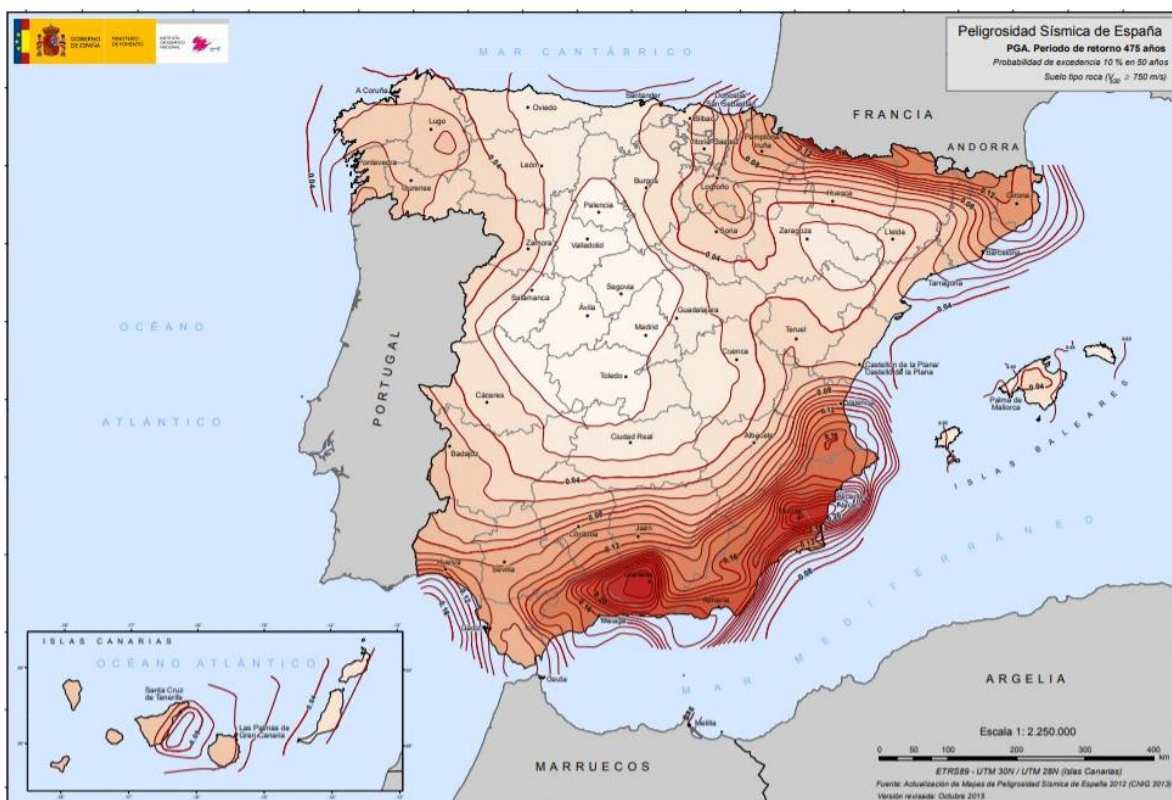


Gráfico 2º.- Mapa de peligrosidad sísmica de España 2.015 (en valores de aceleración).

4.- PARTE V. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

4.1.- COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

Este apartado sustituye al punto 2, Presupuesto final de las labores de restauración, del “Anexo al proyecto modificado de restauración relativo al proyecto de explotación Fernando II” (julio de 2009). Difiere del mismo en que en lugar de llevar a cabo el suavizado de taludes en la escombrera interior, se contempla su desmantelamiento y la utilización de los estériles para el relleno y nivelación del hueco final de explotación.

Se tiene en cuenta el coste de la restauración tanto de la explotación minera propiamente dicha como del posible aprovechamiento de la escombrera de mineral existente, así como el desmantelamiento de todas las estructuras e instalaciones mineras creadas (dentro de este presupuesto se encuentra incluido el presupuesto del proyecto de instalaciones de residuos mineros).

Cabe mencionar que en el acondicionamiento del terreno del aprovechamiento de la escombrera de mineral exterior se ha considerado un coste menor (0,20 €/m²) que en la explotación minera (0,25 €/m²), debido a que las labores de aprovechamiento de dicha escombrera facilitarían las futuras labores de restauración, escarificando el terreno, por lo que las labores de taluzado con bulldozer se realizarían más fácilmente.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
1. Desmantelamiento de edificaciones y estructuras residuales					1.400,00
1.1. Alquiler grúa para retirada caseta prefabricada					
	Hr	Camión grúa hasta 10 Tn	11,00	87,01	957,11
1.2 Desmontaje instalaciones					
	Hr	Oficial segunda	10,00	15,34	153,40
	Hr	Peón suelto	10,00	14,41	144,10
1.3 Acondicionado del terreno					
	Hr	Bulldozer de 150 C.V. con Ripper	2,00	30,00	60,00
	Hr	Maquinista o conductor	2,00	14,80	29,60
	%	Costes indirectos (2%)			55,79
Subtotal					1.400,00

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
2. Acondicionamiento del terreno					22.970,00
2.1 En explotación a cielo abierto (27.800 m ²)					5.770,00
2.1.1 Suavizado de taludes					
	Hr	Bulldozer de 150 C.V. con Ripper	65,00	30,00	1.950,00
	Hr	Retroexcavadora	20,00	28,00	560,00
	Hr	Maquinista o conductor	85,00	14,80	1.258,00
	%	Costes indirectos			232,00
Subtotal	m ²	16.000,00		0,25	4.000,00
2.1.2 Escarificado con ripper fondo de corta + pista de acceso (descompactación de suelos)					
	Hr	Bulldozer de 150 C.V. con Ripper	35,00	30,00	1.050,00
	Hr	Maquinista o conductor	35,00	14,80	518,00
	%	Costes indirectos			202,00
Subtotal	m ²	11.800,00		0,15	1.770,00
2.2 En escombrera de estériles (2.000 m ²)					15.680,00
2.2.1 Transporte de estériles de la escombrera al hueco de explotación y extendido	Hr	Pala cargadora	57,00	36,00	2.052,00
(12.500 m ³ 1250 viajes a 10 viajes/hora)	Hr	Camión dumper de 3 ejes, 10 m ³	125,00	36,00	4.500,00
	Hr	Maquinista o conductor (para pala y camión)	125,00	14,80	1.850,00
	Hr	Motoniveladora media 110 CV	125,00	30,00	3.750,00
	Hr	Maquinista o conductor (motoniveladora)	125,00	14,80	1.850,00
	%	Costes indirectos			1.678,00
Subtotal	m ²	27.800,00		0,56	15.680,00
2.3 En aprovechamiento escombrera exterior (7.600 m ²)					1.520,00
2.3.1 Suavizado de taludes					
	Hr	Bulldozer de 150 C.V. con Ripper	30,00	30,00	900,00
	Hr	Maquinista o conductor	30,00	14,80	444,00
	%	Costes indirectos			176,00
Subtotal	m ²	7.600,00		0,20	1.520,00
3. Aportación de suelo					8.250,00

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
3.1 Transporte de tierra vegetal de los acopios y extendido de tierra vegetal					
(La aportación se realiza en corta, escombrera y aprovechamiento de escombrera exterior) con 20 cm de espesor de tierra: 6.600 m ³ 660 viajes a 10 viajes/h	Hr	Pala cargadora	30,00	36,00	1.080,00
	Hr	Camión dúmper de 3 ejes, 10 m ³	66,00	36,00	2.376,00
	Hr	Maquinista o conductor (para pala y camión)	66,00	14,80	976,80
	Hr	Motoniveladora media 110 CV	66,00	30,00	1.980,00
	Hr	Maquinista o conductor (motoniveladora)	66,00	14,80	976,80
	%	Costes indirectos			860,40
Subtotal	m ²	33.000,00		0,25	8.250,00
4. Revegetación / Reforestación					12.875,00
4.1 Siembra o hidrosiembra de herbáceas según proyecto					
	Kg	Mezcla de semillas según proyecto (30g/m ²)	990,00	5,32	5.266,80
	Hr	Jardinero	40,00	13,00	520,00
	Hr	Peón ordinario jardinero	120,00	10,50	1.260,00
	%	Costes indirectos			213,20
Subtotal	m ²	33.000,00		0,22	7.260,00
4.2 Plantación de especies arbóreas y arbustivas según proyecto					
	ud	Selección de arbustos según proyecto	6.500,00	0,45	2.925,00
	Hr	Peón ordinario jardinero	180,00	10,50	1.890,00
	%	Costes indirectos			60,00
Subtotal	ar	6.500,00		0,75	4.875,00
4.3 Riegos con tractor agrícola					
	Hr	Cuba de agua con motobomba	24,00	15,00	360,00
	Hr	Maquinista o conductor	24,00	14,80	355,20
	%	Costes indirectos			24,80
					740,00
5. Reposición de marras					975,00
	%	Plantación de especies arbóreas y arbustivas según proyecto	20,00	4.875,00	975,00

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
Subtotal					975,00
		TOTAL			46.470,00

El presente presupuesto asciende a la cantidad de **cuarenta y seis mil cuatrocientos setenta euros (46.470 €)**.

En la resolución de 16 de febrero de 2015 de la Directora General de Energía y Minas mediante la que se otorga la concesión de explotación y se aprueba el Plan de Restauración, se establece una fianza de cincuenta y dos mil ciento cuatro euros (52.104 €) para hacer frente a las labores de restauración de las áreas afectadas por la actividad extractiva.

En el requerimiento de junio de 2020 de la sección de minas del S.P. de Economía, Industria y Empleo de Teruel en el que se insta a presentar un nuevo Proyecto de Restauración adecuado al Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, se indica que se debe proponer un nuevo Aval de Restauración actualizado.

La diferencia entre el presupuesto anterior (31.290 €) y el presupuesto actualizado y detallado en este apartado (46.470 €) es de 15.180 €. Por tanto, la fianza establecida con anterioridad cubre la diferencia entre ambos presupuestos, quedando el pago garantizado.

En Zaragoza a 23 de octubre de 2020



Fdo.: Rafael de Guadalfajara
Senra
DNI: 17846047W
Biólogo. Colegiado nº 11.648-J



Fdo.: Vanesa Edo Romero
DNI: 29129651J
Geóloga Colegiada nº 6.593

5.- CONCLUSIÓN

Estimando que el contenido del presente documento y del proyecto de instalaciones de residuos mineros anexo completa el Plan de Restauración de la Concesión Fernando nº 5.993 y lo adecúa al *Real Decreto 975/2009 de Gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, se presenta para su aprobación.

En Zaragoza, a 23 de octubre de 2020



Fdo.: Rafael de Guadalfajara Senra
DNI: 17846047W
Biólogo. Colegiado nº 11.648-J



Fdo.: Vanesa Edo Romero
DNI: 29129651J
Geóloga Colegiada nº 6.593