



CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

material, para reducir el movimiento de tierras, y por ende, evitar la necesidad de daño a superficie vegetal superior a la ya existente, puesto que para alcanzar ángulos del vertedero menores sería preciso empujar el material a distancias superiores a los 30 metros, por lo que la retirada selectiva de material nos permitirá no realizar estas labores.



Vista general de la escombrera oeste restaurada.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	




Vista general de las escombreras externas. La escombrera oeste, se encuentra ya regularizada topográficamente, la escombrera este, se encuentra en periodo de restauración. Se observa la importancia de las labores de adecuación fisiográfica.

Condiciones de estabilidad de la escombrera interna.

Introducción.

Generalmente los taludes de escombrera se corresponden con el talud natural adoptado por los escombros según la forma de vertido y las condiciones de apoyo en la base. Es costosa la modificación artificial de dicho talud aunque es necesaria en ocasiones por cuestiones de estabilidad o de restauración de la escombrera.


CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

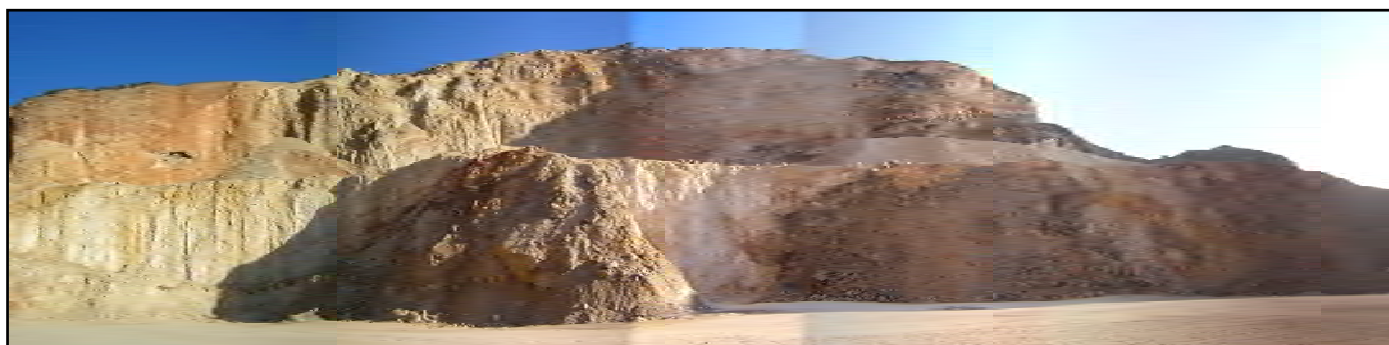


Aspecto del área donde se ubicará la escombrera interna.



Aspecto de la zona donde se ubicará la escombrera interna. Se observa al fondo el frente de trabajo. Donde se aprecia parcialmente las labores de adecuación del frente a las condiciones operativas que establece el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	



Vista general del frente de extracción. En el lado derecho de la imagen, se observa un área de calizas de aspecto poco adecuado para el uso industrial proyectado, sobre ellas se ubicará la escombrera interna.

Estabilidad de los taludes. Coeficientes de seguridad.


Para el cálculo del coeficiente de seguridad del que está afectada la escombrera hemos de definir previamente el tipo de escombros vertido en ella. Para ello acudiendo a la bibliografía obtenemos estimaciones del ángulo de rozamiento interno de dicho material.

$$\phi' = (M + \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + \phi_4) \cdot \alpha$$

En este caso, tenemos un escombros de naturaleza carbonatada con un grado de compacidad bajo pero que aumenta en profundidad, con formas casi cúbica propia del residuo calizo y una granulometría no muy dispersa por lo que obtenemos una estimación para el ángulo de rozamiento de los escombros de: $\phi = 35^\circ$

Coeficientes de Seguridad.


Para el cálculo empleamos la siguiente tabla propuesta por el IGME en 1986:

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	 NRRD
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

CASO I			
Implantaciones sin riesgo para personas, instalaciones o servicios.			
	F3	F2	F1
H <= 15 m o V <= 25.000 m ³ o H > 15 m en escombreras de manto pueden construirse con el ángulo de vertido de los escombros F=1			
15 < h <= 30 m Talud conformado para		1,20	1,10
H > 30 m talud conformado para		1,30	1,20

CASO II			
Implantaciones con riesgo moderado			
	F3	F2	F1
H <= 15 m o V <= 25.000 m ³ o H > 15 En manto	1,20	1,15	1,00
15 < H <= 30 m	1,35	1,25	1,10
H > 30 m	1,45	1,30	1,15

CASO III			
Implantaciones con riesgo elevado			
Se proscriben las escombreras en manto sin elementos de contención o desviación al pie.			
	F3	F2	F1
H <= 20 m	1,40	1,20	1,10
H > 20 m	1,60	1,40	1,20

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

NOTAS:

F1 : Escombreras normales, sin efectos de aguas freáticas y en cuya estabilidad no interviene el cimiento.

F2 : Escombreras sometidas a filtración, agua en grietas o fisuras, y riesgo de deslizamiento por la cimentación.

F3: Situaciones excepcionales de inundación, riesgo sísmico, etc.

En laderas de inclinación superior al 8 % los coeficientes F se incrementarán en los valores siguientes:

CASO I F = 0,10

CASO II F = $\sqrt{0,03}$ ($\alpha-0,08$)

CASO III F = $\sqrt{0,07}$ ($\alpha-0,08$)


Siendo α la inclinación de la ladera en tanto por 100. Con $\alpha \leq \phi$

De este modo, considerando una escombrera enmarcada en un Caso I, sin riesgos para las personas ni instalaciones, con una altura superior a los 30 metros y teniendo en cuenta que la pendiente de la ladera sobre la que se sitúa, por mediciones de la hoja topográfica número 288 de Fonz del Mapa topográfico Nacional, es variable pero supera el 8%, obtendremos un coeficiente de seguridad:

$$F_1 = 1,40$$

Cálculos de Estabilidad.

Suponiendo que la red de filtración de aguas no incide sobre el talud, bien porque es evitado por una correcta disposición de un sistema de drenaje, bien porque la pendiente natural de la ladera sobre la que se encuentra colabora en la evacuación correcta del agua de escorrentía, ayudada de canales perimetrales, podemos aproximar con suficiente precisión la siguiente relación:

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

$$F = \frac{tg\phi'}{tg\beta}$$

Siendo β el ángulo de talud, y Φ el ángulo de rozamiento interno efectivo.

De este modo, imponiendo el valor de $F = 1,40$, obtendremos un valor de $\beta = 26,5^\circ$.


Análisis de Estabilidad del Talud de la Escombrera. Método de Hoek and Bray.

Como comprobación del resultado obtenido empleando el criterio de estabilidad establecido por el IGME hemos llevado a cabo la aplicación del método de Hoek and Bray para calcular el coeficiente de seguridad.

Con el valor obtenido para la cohesión y los datos de altura del talud de la escombrera y la densidad del material calculamos el coeficiente:

$$\frac{c}{\gamma \cdot H \cdot tg\phi} = 0.029$$

Con dicho valor obtenido para el coeficiente y el ángulo de talud entramos en el ábaco de Hoek and Bray y obtenemos dos valores: el valor del cociente entre la tangente del ángulo de fricción interna del material y el factor de seguridad y el cociente entre la cohesión interna y el producto de densidad, altura de banco y tangente del ángulo de fricción. Despejando el valor del coeficiente de seguridad obtenemos $F=1$ que corresponde al equilibrio estricto, lo cual no nos asegura convenientemente la estabilidad de la escombrera, como ya había predicho el resultado obtenido con anterioridad mediante el método del IGME.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

Otras Condiciones de Estabilidad.


En escombreras de ladera puede ocurrir que la estabilidad se vea condicionada por la resistencia al corte del contacto con el terreno natural sobre el que se asienta. Para escombreras que podemos considerar homogéneas y considerando equilibrio estricto, es decir $F = 1$, tendremos que el ángulo de rozamiento interno para el cemento inclinado de la escombrera que no produce deslizamiento por la ladera es de $\delta_r = 35^\circ$, que consideramos suficiente teniendo en cuenta que la escombrera se asienta sobre depósitos cuaternarios que superarán ese valor. Para el coeficiente calculado, tendremos que: $tg\delta = tg\delta_r \cdot F$ de modo que el valor para el rozamiento interno será de $\delta = 44^\circ$.

Uno de los problemas dinámicos que se pueden presentar es la colada de escombros. Bien por infiltración superficial o por oclusión, el material puede fluir pendiente abajo. Podemos realizar una estimación de las velocidades y distancias de dichos escombros teniendo en cuenta el ángulo de talud (θ_1), el ángulo de inclinación de la ladera (θ_2), la velocidad lineal del escombro, el calado inicial (h_0) y un coeficiente S_f . El valor de Velocidad obtenido es:

$$V = V_0 \cdot \cos(\theta_1\theta_2) \cdot \left(1 + \frac{g \cdot h_0 \cdot \cos\theta_1}{2V_0}\right) = 16.24 \text{ m/s}$$


De modo que el alcance de la colada de escombro será: $X_L = \frac{V^2}{2G} = 89.76 \text{ m}$

Siendo el valor de $G = g (\sin \theta - S_f \cos \theta) = 1.47$

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

ANEXO N° 12:

RELACION DE EQUIPOS.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	


1 RELACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA. INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DEL MINERAL INDUSTRIAL.

Descripción general de la industria.

Tolva alimentación.

Elemento donde se procede a la descarga del mineral en todo uno procedente del frente de cantera, el cual se deposita bien mediante la descarga desde vehículo dumper o con la pala cargadora. En las imágenes se observa la misma. Es pues un elemento que permite un almacenaje de unos 50 metros cúbicos de mineral que luego el alimentador se encarga de ir transportando de modo homogéneo en cuanto la velocidad de alimentación a la machacadora.




CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	




Alimentador de placas-transportador blindado machacadora.

Se trata de un alimentador de placas de acero de 800 mm de ancho por 3000 mm de longitud, entre ejes, con una capacidad de transporte de 50 m³/hora distribuido por la entidad "Fredenhagen Ibérica, S.A." con año de construcción 1962. El conjunto está accionado por un motor eléctrico de 7,5 CV a 1500 r.p.m., con tensión de trabajo a 380 V distribuido por la entidad AEG.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	




El empleo de alimentadores de placas tiene por objeto la preservación del equipo primario de trituración. Puesto que ha de tenerse en cuenta que el todo uno procedente del frente de cantera se presenta entremezclado con una gran heterogeneidad, lo cual al caer directamente sobre el equipo primario de alimentación pudiera provocar daños importantes. Además, el alimentador también asegura un alimentación más uniforme durante el proceso, mientras que si es alimentado a través de la pala cargadora o del vehiculo dumper la alimentación se hace de manera más brusca correspondiendo con los ciclos de la maquinaria.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	



En nuestro caso se trata de un equipo que se caracteriza por ser el más robusto y la solución más segura para materiales todo-uno ante alimentaciones de materiales muy heterométricos, y heterogéneos, con variaciones sustanciales de granulometría, densidad, humedad, etc. Además permite regular de un modo óptimo la velocidad de alimentación.


CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	



Se instalan en el fondo de una tolva abierta usándose como alimentadores propiamente dicho, inclinándose de modo que así ganamos altura. Los alimentadores de tablero metálico constan fundamentalmente de una serie de placas enlazadas entre si por medio de bulones unidos a las dos cadenas sinfín laterales de tracción del conjunto. La cadena está fabricada con eslabones de acero fundido y casquillos de acero sinterizado, con rodadura apoyada sobre rodamientos de rodillos de rotula estancos.

El conjunto formado por placas y cadena es autorresistente y solamente se apoya en las ruedas de la cadena, evitando así que parte de la energía del motor sea absorbida por los patines de deslizamiento.


Su longitud es de 3000 mm, su anchura es de 800 mm, esta última magnitud se acopla a la boca de la machacadora de mandíbulas. Su producción es de 50 metros cúbicos/ hora, que de acuerdo a la densidad del material calizo de la cantera, tenemos una producción de unas 90 toneladas/hora.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

Machacadora de mandíbulas. CEI BABBITLESS (GRUPO SVEDALA).

Se trata de una quebrantadora de mandíbulas de las denominadas de “simple efecto” marca CEI BABBITLESS TIPO SE 900 X 650 MM, con una capacidad de tratamiento de mineral de 90 toneladas/hora. Está accionada por un motor eléctrico de 98 CV, a 1500 r.p.m., con una tensión de trabajo de 380 V, marca AEG.

Este equipo basa su efecto de trituración en un doble fenómeno de compresión y fricción. La zona de la mandíbula móvil próxima a la excéntrica describe un círculo de radio igual a la excentricidad del eje. Según se va descendiendo en la cámara de trituración las zonas inferiores de la mandíbula móvil van convirtiendo esta trayectoria circular en elíptica, cuyo eje menor va disminuyendo cuanto más próximo está a la boca de salida de la cámara de trituración. En función de los movimientos descritos se aprecia que en la parte superior de la cámara predominan los procesos de compresión mientras que en la zona inferior también tienen lugar los de fricción. En definitiva se trata de un equipo que trabaja por compresión lenta sometiendo a los materiales a esfuerzos de compresión que sobrepasan el límite elástico, provocando la ruptura por aplastamiento.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	



El equipo se compone de los siguientes elementos:


Carcasa o bastidor.

Es el conjunto principal de la machacadora, y es el que soporta los elementos de trituración, soportando a su vez las vibraciones producidas por los elementos de accionamiento.

Cámara de trituración.

Se define como el área confinada por los dientes o estrías de las mandíbulas fijas y oscilantes y las placas antidesgaste de los laterales, en la que tiene lugar los procesos de machaqueo. En ella se diferencian la boca o distancia entre los dientes o estrías de las mandíbulas en la parte superior; los dientes o estrías de mandíbula que son las superficies renovables de trituración con diferentes tipos de conformaciones sobre la cara o superficie, y la abertura o boca de descarga que es el área entre los dientes y estrías de las mandíbulas y las placas laterales en la parte inferior de la cámara de trituración. La medición en la boca de descarga es tomada desde la punta o parte saliente de la corrugación a la parte profunda o valle del canal de la corrugación opuesta de las superficies de las mandíbulas.

Otro de los elementos a definir es el ángulo de admisión, entendiéndose por el formado entre la mandíbula fija y la oscilante, es en torno a los 27°.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	


Variando los calces de reglaje se consigue variar la abertura de la boca de salida gracias a un sistema mecánico formado por un tornillo sinfín.

Revestimientos.

Son aquellos elementos renovables de trituración con diferentes tipos de configuraciones sobre la cara o superficie fabricada de acero al manganeso. Estas placas están dentadas en el sentido de su altura para facilitar la caída por la cámara de trituración y son planas al dorso con objeto de asentar bien sobre las mandíbulas y favorecer su fijación. El proceso de machaqueo hace que el desgaste de los revestimientos no sea similar en todas las zonas de cámara de trituración, siendo mayor en la zona inferior próxima a la boca de evacuación. Con objeto de mitigar esta diferencia en el desgaste, los revestimientos se fabrican reversibles e intercambiables con el fin de alargar su vida útil. Estos revestimientos se colocan sobre la mandíbula fija y sobre la mandíbula móvil y éstas a su vez están sujetas a la carcasa o bastidor mediante los tierantes de fijación en la parte inferior y mediante muelles.

Sistema de accionamiento.

Actúa a través de un sistema excéntrico, el cual mueve hacia delante y hacia atrás una biela que se impulsa hacia arriba y hacia abajo con cada revolución produciendo una acción de trituración en la cámara. La fuerza inercial para realizar estos procesos de compresión se comunica por medio de unos volantes de acero fundido. Estos volantes, que conservan la fuerza uniforme para mantener la producción continua y reducir las puntas de fuerza en la transmisión y el motor, van montados a un eje excéntrico fabricado en acero forjado que mueve una biela que a su vez va articulada mediante una placa o teja, entre la mandíbula móvil y un punto fijo. Esta placa, en función de su longitud, ángulo y punto de articulación en la mandíbula móvil, van a condicionar la trayectoria que describen los diferentes puntos de esta mandíbula. El eje excéntrico se encuentra sobre los rodamientos esféricos de doble hilera de rodillos a rótula, autoalineables y protegidos con un sistema de laberintos para evitar la entrada de polvo. El accionamiento se realiza por transmisión por correas trapezoidales a partir de un motor eléctrico directamente sobre la llanta de uno de los volantes. La potencia necesaria para el arranque corresponde a la energía cinética a acumular en los volantes, más las resistencias pasivas debidas a la machacadora misma, al motor y a la transmisión. Para facilitar el arranque, siempre para en la misma posición, denominada posición de reposo, y que corresponde aproximadamente a 15° hacia delante del punto muerto superior.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	




En cuanto a la producción horaria del equipo se estima en 90 toneladas/ hora. Si bien el aspecto de mayor importancia en un proceso de trituración es la regularidad en la alimentación. Esto se consigue gracias al equipo de alimentador de banda. Estos equipos evitan una serie de riesgos como son los problemas de atascamientos en la boca de la machacadora, la formación de bóvedas y los problemas de bloqueo por mala colocación de algún material demasiado grueso.

Cinta transportadora todo uno. 650 mm X 9400 mm.

Accionada por un motor eléctrico de 5 CV, a 1500 r.p.m. con tensión de trabajo de 380 V, marca AEG.

Se trata del equipo más versátil de transporte de minerales dentro de las plantas de tratamiento, consisten en correas sinfín que se mueven alrededor de unos tambores y cuya misión es transportar el material entre los distintos equipos de la planta a lo largo de todo el proceso.


Cada cinta está formada por la cabeza motriz, los tramos centrales y la cabeza tensora y de reenvío. La cabeza motriz se encuentra situada en la zona extrema de la cinta dónde se sitúa el tambor motriz. La transmisión se realiza mediante un grupo motor-reductor conectado al eje del tambor motriz. Es la parte responsable del movimiento de toda la banda

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

transportadora. Dependiendo de las necesidades los accionamientos pueden estar en cabeza o cola o en ambos lugares al la vez. El accionamiento por varios tambores supone una reducción de la tensión de la banda. Sin embargo, genera un elevado costo al tener duplicado el motor y reductor.



Los tramos centrales son de fácil montaje para ampliaciones o reducciones de la banda en futuras modificaciones. La cabeza tensora o de reenvío es la parte de la cinta responsable del tensado constante de la banda.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	




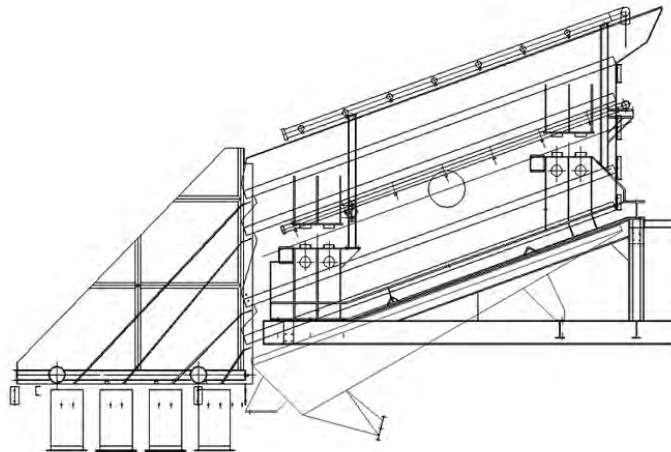
Las bandas son nervadas para facilitar el transporte a lo largo de recorridos en pendiente y están formadas por varias capas textiles (poliéster – poliamida) o metálicas y recubiertas de caucho.

Criba vibrante.

Se trata de una criba vibrante para la clasificación del material triturado de marca CEI BABBITLESS tipo C 53/2 con una paño de corte de 80 mm x 80 mm. El equipo está accionado por un motor eléctrico de 7,5 CV, a 1500 r.p.m. con tensión de trabajo de 380 V, marca AEG.


Las cribas dinámicas vibrantes son las más ampliamente empleadas en las plantas de tratamiento de minerales. En dichas, cribas los materiales no avanzan sobre la superficie cribante por el efecto de la gravedad, sino gracias a una combinación de la pendiente y del movimiento cinemática impartido por el propio mecanismo vibrante. En concreto hablamos de una criba ,cuyo croquis y características principales se adjuntan a continuación:

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	



Estas cribas están constituidas por una armadura rígida de inclinación variable, dependiendo de la materia a cribar, que se apoya sobre un sistema de muelles helicoidales y está equipada con una o varias bandejas superpuestas. La construcción de la armadura no permite ningún tipo de soldadura sobre los laterales a fin de eliminar las tensiones superficiales.



CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	


El motor vibrante consta de un eje de acero en cuya parte central van situadas dos muñequillas excéntricas y un apoyo de dos rodamientos de doble hilera de rodillos de gran capacidad, alojados por su pista exterior en soportes fijados rígidamente a la estructura soporte de las mallas. Sobre el mismo eje, y a ambos lados de los rodamientos, se montan contrapesos-volantes diametralmente opuestos respecto a la excentricidad con el objeto de conseguir un sistema equilibrado.

La vibración que consigue el movimiento relativo de los granos y la superficie cribante es fundamentalmente lineal y se consigue mediante el empleo de dispositivos mecánicos o electromagnéticos.

La dirección de la vibración es inclinada y en el sentido de avance del material existiendo una componente de dicha vibración que favorece el transporte.



La inclinación de la superficie de la criba tiene el efecto de la reducción del tamaño de corte ya que el área efectiva que ofrece el orificio al paso de la partícula es la proyección de este sobre el plano horizontal de modo que la dimensión horizontal se ve reducida al ser multiplicada por el coseno del ángulo de inclinación de la superficie cribante.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

La criba cuenta con una única malla que corta la caliza a 60 mm, de modo que tenemos dos materiales, el mayor de 60 mm mediante unos canales de descarga va directamente a las tolvas de almacenamiento. El material menor de 60 mm mediante un canal de descarga se deposita en una cinta transportadora que lo envía a una tolva de almacenamiento.


El transporte del mineral a lo largo de la superficie cribante se realiza no sólo por el movimiento vibratorio sino también por el efecto de la gravedad, la superficie cribante es de 800 mm x 800 mm.

Son unidades de gran capacidad, muy compactas y que alcanzan velocidades de paso elevadas.

Cinta transportadora pasante criba. 500 mm x 12550 mm.

Accionada por un motor eléctrico de 5 CV, a 1500 r.p.m. con tensión de trabajo de 380 V, marca AEG. Los principios de accionamiento y utilidad ya se han indicado con anterioridad.




CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	


Silos de almacenamiento.

Se trata de tres tolvas de almacenamiento cuyas dimensiones vienen detalladas en los planos anexos al presente proyecto. Son una estructura muy robusta de hormigón armado. En tres de ellos se almacena la roca caliza utilizada en la factoría de CACISA, un tamaño de 60/150 mm. En la tolva restante se recogen los desclasificados, que son aquellos tamaños menores de 60 mm. Están dotadas por un sistema de descarga accionado de modo manual.



CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCION A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	




CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	



Equipos móviles.

Pala cargadora.

Es el equipo elegido para realizar el arranque y cargue del material “in situ” de la explotación, es necesario disponer además que realice apoyo en la planta de tratamiento principalmente labores de cargue externo, y que a la vez sirva de maquinaria auxiliar para el arreglo de tajos, escombreras, apoyo en el taller (elevación de repuestos pesados), acondicionamiento de pistas y si fuera necesario por avería de la retro, pueda realizar operaciones de cargue directamente sobre el tajo, e incluso asumir el transporte, si bien el rendimiento no es apropiado. Además este vehiculo es fundamental para la gestión de los acopios de la planta de tratamiento de calizas.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCION A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	


Como hemos indicado su principal misión será la de cargar los camiones de transporte externo en el menor tiempo posible y con las garantías suficientes como para evitar golpes sobre los laterales de dichos camiones.

Por tanto debe de ser una máquina que eleve con holgura si puede ser 3.25 metros de altura de caja de un camión, y por otro que su capacidad de cucharón permita reducir en lo posible el tiempo de carga a 5-6 ciclos, es decir que es interesante que su capacidad neta en toneladas del cucharón colmado este 5 y 8 t/cazo.




Partiendo de estos dos parámetros y considerando que debe de ir sobrada de fuerza por si alguna vez debe realizar trabajos en el propio tajo, consideramos que la máquina apropiada para estas misiones será una cargadora tipo la CAT-966. No es necesario realizar estudio de producción dado que sus labores serán intermitentes a lo largo del día.

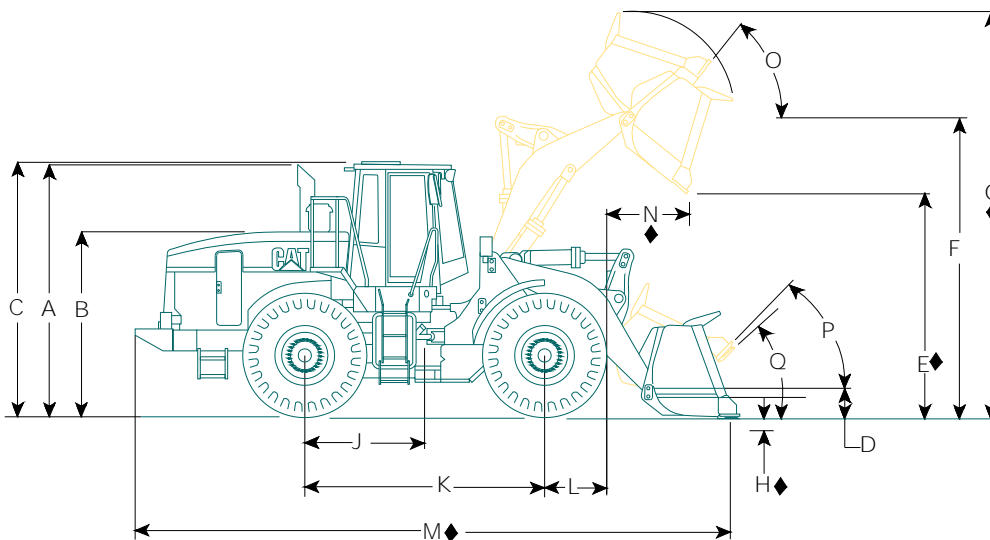
Se adjuntan datos de dicha máquina.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	


PALA CARGADORA CAT 966	
Motor	
Modelo de motor	Caterpillar 3196 con posefriamiento de aire a aire (ATAAC)
Potencia en el volante	201 kW / 270 hp
Potencia máx. al volante	213 kW / 285 hp
Potencia en el volante - ISO 9249	209 kW / 280 hp
Potencia en el volante - EEC 80/1269	209 kW / 280 hp
Aumento total de par	49 % / 49 %
Calibre	130 mm / 5.1 pulg
Carrera	150 mm / 5.9 pulg
Cilindrada	12 L / 732 pulg3
Cucharones	
Capacidades de los cucharones	3,8-4,7 m³ 5,0-6,0 yd³
Pesos	
Peso en orden de trabajo	26000 kg / 56180 lb
Ejes	
Parte delantera	Parte delantera fija
Trasera	Oscilación +/- 13°
Subida y bajada máxima de una sola rueda	502 mm / 19.8 pulg
Frenos	
Frenos	Cumple con las normas requeridas.
Cabina	
ROPS / FOPS	Cumple con las normas SAE e ISO.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	 NRRD
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

Dimensiones:



A Altura hasta el tubo de escape	3,54 m
B Altura hasta el capó del motor	2,56 m
C Altura hasta el techo ROPS	3,55 m
D Altura al pasador del cucharón en posición de acarreo	485mm
E Altura de descarga a 45°, a levantamiento máximo	3,29 m
F Altura al pasador del cucharón en levantamiento máximo	4,44 m
G Altura total máxima	6,02 m
H Profundidad máxima de excavación	110 mm
J Distancia de centro de máquina al eje	1,72 m
K Distancia entre ejes	3,45 m
L Radio de las ruedas	792mm
M Longitud total	9,04 m
N Alcance a levantamiento máximo	1,28 m
O Plegado máx. de cucharón a levantamiento máximo	55°
P Plegado máximo de cucharón a altura acarreo	47°
Q Plegado máximo del cucharón en el suelo	41°


CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

Espacio libre sobre el suelo (con neumáticos estándar)	430mm
Entrevía (con neumáticos estándar)	2,23 m
Ancho, inclusive neumáticos(con neumáticos estándar)	2,96 m
Neumáticos utilizados para las medidas	6.5-R25,XHA (L-3)

Retroexcavadora.

Como se ha indicado la utilización de este equipo se dispone para las labores de limpieza de tierra vegetal, así como los trabajos en los bancos superiores de la cantera.

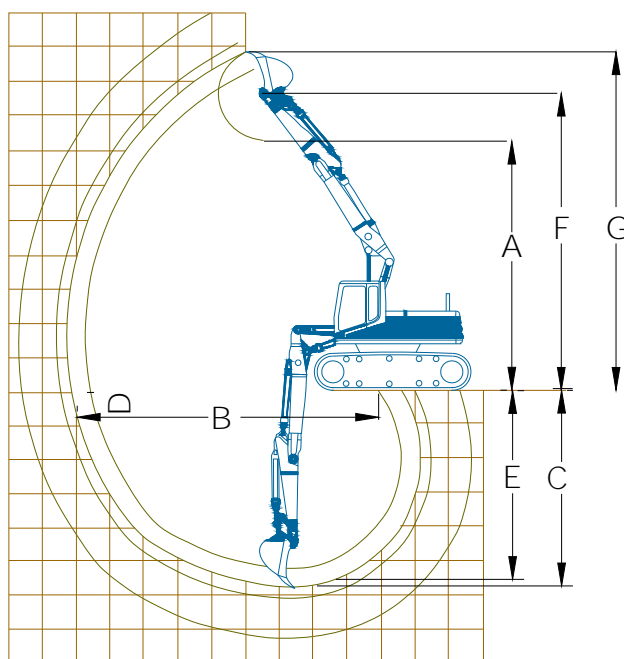
CAT 330 C	
Motor	
Modelo de motor	3306
Potencia en el volante	186 KW 250 HP
Calibre	121 mm
Carrera	152 mm
Cilindrada	10,5 L
R.P.M	2000
Cilindros	6
Pesos	
Peso en orden de trabajo	42.140 kg
Mando	
Máxima velocidad de desplazamiento	3,65 km / h
Capacidad del cucharón	1,0 – 2,3 m ³


CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

Limites de alcance:

Clave:

- **A:** Altura máxima de carga del cucharón con dientes.
- **B:** Alcance máximo al nivel del suelo.
- **C:** Producción máxima de excavación.
- **D:** Excavación vertical máxima.
- **E:** Profundidad máxima de excavación con fondo plano 2,44 m.
- **F:** Altura máxima del pasador del cucharón.
- **G:** Altura máxima a los dientes del cucharón en la cima del arco.



CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	


UNIDADES	mm
A	6553
B	9652
C	5258
D	1956
E	5080
F	8306
G	9755

Vehículos dumper.

La alimentación a la tolva de la planta de tratamiento de calizas para la fabricación de áridos se desarrollará mediante el empleo de dos vehículos dumper convencionales, si bien este fenómeno no será en el primer año de actividad, puesto que en el mismo deberemos generar una plaza de cantera y las pistas de servicio en las condiciones que permitan la circulación óptima de estos vehículos, según la ITC 07.1.03 “TRABAJOS A CIELO ABIERTO”. Con lo cual a efectos de potencias instaladas no los consideremos de modo inicial.

Otros equipos intervinientes en la operación.


La perforadora no la detallamos puesto que las labores son muy puntuales, no llegando a más de 400 horas de operación anuales. Al igual que el bulldozer, y la cuba de riego, que realizan labores puntuales.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	 NRRD
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCION A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

Relación de maquinaria y potencia instalada.

A continuación se detallan las potencias de los equipos que conforman la instalación industrial para la fabricación de calizas aptas para la factoría de CACISA.

INSTALACION INDUSTRIAL DE TRATAMIENTO DE MINERALES PARA LA FABRICACION DE CARBURO. CANTERA "LA ALGARETA".T.M. ESTADILLA.			
ELEMENTO	Nº	DIMENSIONES	POTENCIAS (CV)
Alimentador de placas	1	800 x 2500 mm(cinta)	1 x 7.5
Machacadora de mandíbulas	1	900x650 mm(boca)	1 x 98
Cinta transportadora todo uno	1	650 x 9400 mm	1 x 5
Criba vibrante	1	800 x 800 mm(paños)	1 x 7.5
Cinta pasante criba	1	500 x 12550 mm	1 x 5
POTENCIA TOTAL			123 CV

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

EQUIPOS MÓVILES DE LA INSTALACION INDUSTRIAL DE TRATAMIENTO DE MINERALES PARA LA FABRICACION DE CARBURO. CANTERA “LA ALGARETA”.T.M. ESTADILLA.


(todos subcontratados)

ELEMENTO	Nº	DIMENSIONES	POTENCIAS (CV)
Carro perforador	1	-	369
Retroexcavadora	1	-	350
Pala cargadora.	1	-	285
Dumper cantera	1	-	280
Bulldozer	1	-	450
Tractor con cuba para riego	1	-	250
Vehiculos transporte expedición	4	-	400
POTENCIA TOTAL			3184

Descripción instalaciones complementarias.

Caseta de aseos.

Se trata de una caseta prefabricada de obra de dimensiones 6 m x 2,5 m x 2,5 m. Se trata de un equipo de alquiler en el que se albergarán los mandos de control de la central dosificadora de hormigón y los aseos de la instalación para el personal (servicios higiénicos, duchas y vestuario). Dicha caseta contará con acometida de agua al depósito de captación de la acequia, de modo que en ningún caso el agua será potable, siendo esta utilizada únicamente para los servicios sanitarios. A tal efecto y ya que la instalación no está conectada a la red de alcantarillado, la caseta cuenta con una fosa séptica. Este sistema permite el tratamiento biológico de las aguas residuales asimilables domésticas, proporcionando un buen rendimiento en calidad de las aguas a la salida del equipo. El tratamiento cumple la normativa de vertido.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

Se instalaran dentro de la caseta un extintor de polvo polivalente ABC, IPF-38 de 6 kg con una eficacia 21 A-113B, con sus soportes y anclajes correspondientes

Edificación uso polivalente.

Se trata de una construcción de 229 metros cuadrados de superficie que tiene por objeto el almacenamiento de los artículos precisos para el desarrollo de la actividad industrial. Está dotado con suministro eléctrico. En la citada edificación existe una sala de control eléctrico.

Se instalaran dentro de la caseta un extintor de polvo polivalente ABC, IPF-38 de 6 kg con una eficacia 21 A-113B, con sus soportes y anclajes correspondientes , 1 extintor de CO₂ de 5 kg y eficacia 34B, y un carro extintor de polvo ABC con eficacia 89A-377B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 25 Kg. Placas de señalización de elementos de extinción, y salida de emergencia.

Instalación de almacenamiento de mineral. Parque de acopios.

La planta está dotada de un área de acopios, para el almacenamiento del material que es consumido por la factoría de "Carburo del Cinca, S.A."


Instalación de prevención y extinción de incendios.

La Planta de producción de hormigón y la edificación existente en la parcela habrán de cumplir lo establecido en el **Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.**

- **Planta de tratamiento de calizas e instalaciones anejas.**

Según el Anexo I del Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, la planta objeto de estudio se considera un establecimiento industrial de TIPO E: desarrolla su actividad al aire libre y carece de cubierta y cerramiento lateral. Para la caracterización de riesgo intrínseco se considera la superficie definida por el perímetro de la planta de producción como el "área de incendio", de 240 m².

La caseta prefabricada que servirá para sala de control y oficinas, que incluye los aseos y que será destinada a zona administrativa no constituye un sector de incendio independiente,

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	 NRRD
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

por ocupar menos de 250 m² (Artículo 3 del R.D. 2267/2004). De igual modo ocurre con las dos edificaciones de bloque situadas en el extremo de la parcela que albergan por un lado

La producción de artículos de hormigón está calificada en la tabla 1.2. del Anexo I con una **densidad de carga de fuego media (Q_s) de 100 MJ/m²**. Siendo el proceso de producción el único con material combustible, ya que los productos almacenados no son combustibles.

Por tanto, y según lo dispuesto en la tabla 1.3 del Anejo I, la instalación se considera de nivel de **riesgo intrínseco BAJO (<425 Mj/m²)**.


Respecto a la evacuación y señalización de salidas de la planta, será conforme a lo dispuesto en Real Decreto 485/1997 y el Real Decreto 486/1997, y cumplirán además las siguientes requisitos:

- La anchura de los caminos de acceso de emergencia será como mínimo 4,5 metros.

En función de la clasificación anterior se analiza la necesidad de instalación de los diversos sistemas de prevención y actuación frente a incendios, según queda definido en el Anexo III del RD 2267/2004:

Equipo	Requerido	Criterio
Sistemas automáticos de detección de incendios	NO	Configuración Tipo E: Área de incendio
Sistema manual de alarma de incendios	NO	Configuración Tipo E: Área de incendio
Sistemas de comunicación de alarma	NO	Superficie construida <10.000m ²
Sistema de abastecimiento de agua contra incendio	Hidrante exterior: NO B.I.E.: NO	Tipo E, área de incendio <15,000 m ² Tipo E, riesgo bajo
Extintores de incendios	3 Extintor portátil polvo ABC 2 Extintor de CO ₂ *	Tipo E, área de incendio

* Un extintor móvil sobre carrillo de polvo ABC de 25 kg., se situará en un lugar visible cercano a la planta de producción, de modo que el recorrido máximo desde cualquier punto de ésta al

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

extintor sea de 25 metros. Éste extintor será apto para la protección del cuadro de mandos de la planta, por tratarse de un agente extintor no conductor.

Además, en el interior de la caseta de obra existente y junto a la puerta de acceso se colocará un extintor de polvo ABC de eficacia 21A y 1 extintor de CO₂ de 5 kg y eficacia 34B para los equipos informáticos, tal y como dispone el RD 1942/1993 de 5 de Noviembre, de Instalaciones de Protección contra Incendios.


** No se requiere señalización de las salidas de la instalación, por ser fácilmente localizables desde cualquier punto de la zona protegida. Tampoco será necesaria iluminación de emergencia, por no encontrarse la instalación en ninguno de los supuestos del punto 16. Anejo III del RD 2267/2004.

Instalación de almacenamiento y servicio de combustible.

Para lo cual dotaremos a la planta con un depósito de acuerdo a la [Real Decreto 379/2001](#), de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-3.


Instalación de suministro y transformación de energía eléctrica.

Procedente de una línea de transporte a 17500 V suministrado por la entidad E.R.Z. ENDESA. Existe un centro de transformación de 300 KVA propiedad de E.R.Z. ENDESA, en las proximidades de las instalaciones de tratamiento de minerales, transformando la tensión de 17500 V a 380 V que es tensión nominal de trabajo de los motores y accionamientos de la maquinaria empleada. La potencia máxima de la instalación es 125 kW.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

ANEXO N° 13:

REPORTAJE FOTOGRAFICO

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	


1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



Fotografía nº 1: Imagen de la explotación.



Fotografía nº 2: Imagen del entorno.


CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" Nº 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	



Fotografía nº 3: Imagen del frente.



Fotografía nº 4: Imagen detalles de la vegetación del entorno.


CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	



Fotografía nº 5: Frente de cantera.



Fotografía nº 6: Detalle pistas internas.


CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) "CALIZAS", DENOMINADA "LA ALGARETA" N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	



Fotografía nº 7: Vista general frentes explotación.



Fotografía nº 8: Detalle frente explotación.

CARBURO DEL CINCA, S.A.	PROYECTO DE RESTAURACION	
	ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE RESTAURACION SEGUN EL R.D. 975/2009, DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A) “CALIZAS”, DENOMINADA “LA ALGARETA” N° 25, UBICADA EN EL TM DE ESTADILLA (HUESCA).	

ANEXO N° 14:

PLAN DE GESTION DE RESIDUOS MINEROS.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- INTRODUCCIÓN

Se entiende por residuos mineros aquellos residuos sólidos o lodos que quedan tras el aprovechamiento de un recurso minero, tales como los estériles de mina, gangas del todo-uno, rechazos, subproductos abandonados y colas de proceso. Se excluyen de la gestión de residuos mineros aquellos que no resultan directamente de la explotación minera, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los residuos alimentarios, aceites usados, pilas, vehículos al final de su vida útil y otros análogos.

También se excluyen en este caso, la tierra vegetal y la cobertera al no llevarse a cabo ninguna actuación sobre los mismos salvo su retirada y reutilización en las labores de restauración.

El plan de gestión de residuos mineros está enfocado a la reducción, tratamiento, recuperación y eliminación teniendo en cuenta el principio de desarrollo sostenible. Mediante el plan de gestión de residuos mineros, se garantizará que éstos se gestionarán 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.

La gestión de los residuos mineros está regulada por el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, y no incluye aquellos que no resultan directamente de la investigación y aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los aceites usados, las pilas, los vehículos al final de su vida útil, los envases, los neumáticos usados y otros análogos, que se rigen por lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y sus disposiciones de desarrollo. Estos residuos no son objeto de un Plan de Gestión de Residuos Mineros y no se incluyen aquí.

Los residuos de procedencia no minera, que eventualmente se puedan usar para rellenar huecos mineros, están sujetos a la Ley 22/2011 y, en particular, al Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. La utilización de residuos inertes procedentes

de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, está también afectado por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD). Esta última norma establece los requisitos por los que la utilización de estos RCD inertes podrá ser considerada una operación de valorización y no de eliminación mediante depósito en vertedero.

Los residuos de procedencia no minera que sean utilizados en labores de restauración, acondicionamiento o relleno se incluyen también en el presente plan de gestión.

El presente Plan de Gestión de Residuos Mineros (PGRM en adelante) incluye una definición del proyecto constructivo, un anteproyecto de cierre y clausura y un estudio de las condiciones del terreno que va a verse afectado por las instalaciones de residuos, tal y como requiere el RD 975/2009.

Con el presente capítulo se pretende dar cumplimiento al objetivo de la parte IV del RD 975/2009 y su actualización a través del RD 777/2012.

El titular de la actividad industrial de extracción y tratamiento de minerales en la Cantera “La Algareta” es la entidad “CARBURO DEL CINCA, S.A.”, siendo así mismo el titular de la autorización de aprovechamiento de la Sección A) “calizas” denominada “LA ALGARETA”, desde donde se suministran las calizas precisas para la fabricación de carburo en la factoría de Monzón. Dentro del perímetro autorizado se sitúan dos escombreras ubicadas en la zona suroeste del la explotación.

1.2.- OBJETIVOS

Los objetivos están definidos en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Como objetivo del que derivan todos los demás está el garantizar que los residuos incluidos en el alcance del plan 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 o causar molestias debidas al ruido o a los malos olores, y sin afectar negativamente al paisaje ni a lugares que representen un interés especial.

El plan estará enfocado a su reducción, tratamiento, recuperación y eliminación teniendo en cuenta el principio de desarrollo sostenible, es decir, fomentando la reducción de su producción, y el reciclado, reutilización o valorización de los residuos mineros cuya producción no se haya podido reducir. Esto es aplicable también a los residuos de procedencia no minera que puedan ser utilizados en la restauración, ya que como dice el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD): *“Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno [...]”*.

De acuerdo al punto 2 del artículo 17 del R.D. 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, los objetivos del plan de gestión de residuos mineros serán:

a. Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- 1º. La gestión de los residuos en la fase de proyecto y la elección del método de explotación y preparación, concentración o beneficio del recurso mineral.
- 2º Las transformaciones que puedan experimentar los residuos mineros por el aumento de superficie y la exposición a la intemperie.
- 3º 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.
- 4º 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.
- 5º El uso de sustancias menos peligrosas para la preparación, concentración o beneficio de los recursos minerales.

b. Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado,

reutilización o valoración cuando ella sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente.

c. Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros.

“CARBURO DEL CINCA, S.A.” viene desarrollando la actividad extractiva en la autorización de explotación de recursos de la Sección A) denominada “LA ALGARETA” explotación autorizada el año 1980 y ubicada en el Termino Municipal de Estadilla, correspondiéndole el Número 25 en el Registro General de explotaciones de recursos de la Sección A) de la Provincia de Huesca. La actividad extractiva del recurso minero se viene desarrollando sobre un paquete productivo de calizas de alto título del Eoceno que presenta unas condiciones idóneas para su aprovechamiento minero dándole un uso industrial en la factoría, que “CARBURO DEL CINCA, S.A.” dispone en la localidad de Monzón, sometiendo dicha caliza a un proceso industrial de calcinación para su tratamiento posterior en la fabricación de carburo cálcico que posteriormente se emplea en la fabricación diversos productos gases industriales, debido en gran medida a sus composición química y a las condiciones de porosidad permite que en una granulometría adecuada que se fabrica en la planta de trituración y clasificación sita en el área de explotación.

En este proceso de producción minera, en la ejecución de las labores mineras y en el proceso de tratamiento del mineral se genera un estéril de importante volumen a lo largo de la vida total del proyecto minero.

Dado que la explotación LA ALGARETA para los 32 años de producción minera planificados (cifra variable en función del mercado), esto supone la gestión del orden de 791.631 m³ de estériles que se acopia en una escombrera exterior los primeros años y se gestiona dentro del proyecto como un depósito de un residuo para garantizar la seguridad del mismo.

Bajo el prisma de viabilidad económica y ambiental, atendiendo al principio de desarrollo sostenible, “CARBURO DEL CINCA, S.A.” propone la reducción de la cantidad de material a gestionar, con dos propuestas:

- Reutilización del material estéril para la preparación de un relleno que permita el cierre de los huecos mineros generados. Esta acción permite a la par que asegurar la estabilidad de la explotación reducir la potencial subsidencia derivada de la actividad minera y, por supuesto, reducir la cantidad de material a gestionar en superficie. Con esta acción se cumple con el apartado a) 3) de los objetivos del RD (Punto segundo del Artículo 17. Objetivos del plan de gestión de residuos mineros).

- Reducción de la escombrera exterior para rellenar el hueco residual creado al final derivada de la finalización de la actividad minera, procediendo a trasladar parte del escombro de la escombrera exterior al hueco residual. . Con esta acción se vuelve a cumplir con el apartado a) 3) de los objetivos del RD (Punto segundo del Artículo 17. Objetivos del plan de gestión de residuos mineros).

Los estériles generados durante la extracción de calizas dentro del Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) "LA ALGARETA" N° C-25 se enviarán a la escombrera exterior, para proseguir el avance de la corta, y simultáneamente depositarlos en el propio hueco de explotación, rellenando el mismo, cuando exista las dimensiones suficientes para continuar la transferencia. Mientras tanto se acopiarán los mismos en escombrera exterior.

Por otro lado, la tierra vegetal de las zonas afectadas será retirada y acopiada en caballones y que se revegetarán para su posterior uso en la restauración de los terrenos afectados. La tierra vegetal existente a fecha actual llega con creces para realizar la restauración de los terrenos afectados.

Por lo tanto, con el plan de gestión de residuos mineros propuesto se respetarán los objetivos fijados en el artículo 17.2.a) del R.D. 975/2009 (En concreto los puntos 3º y 4º del artículo 17.2.a).

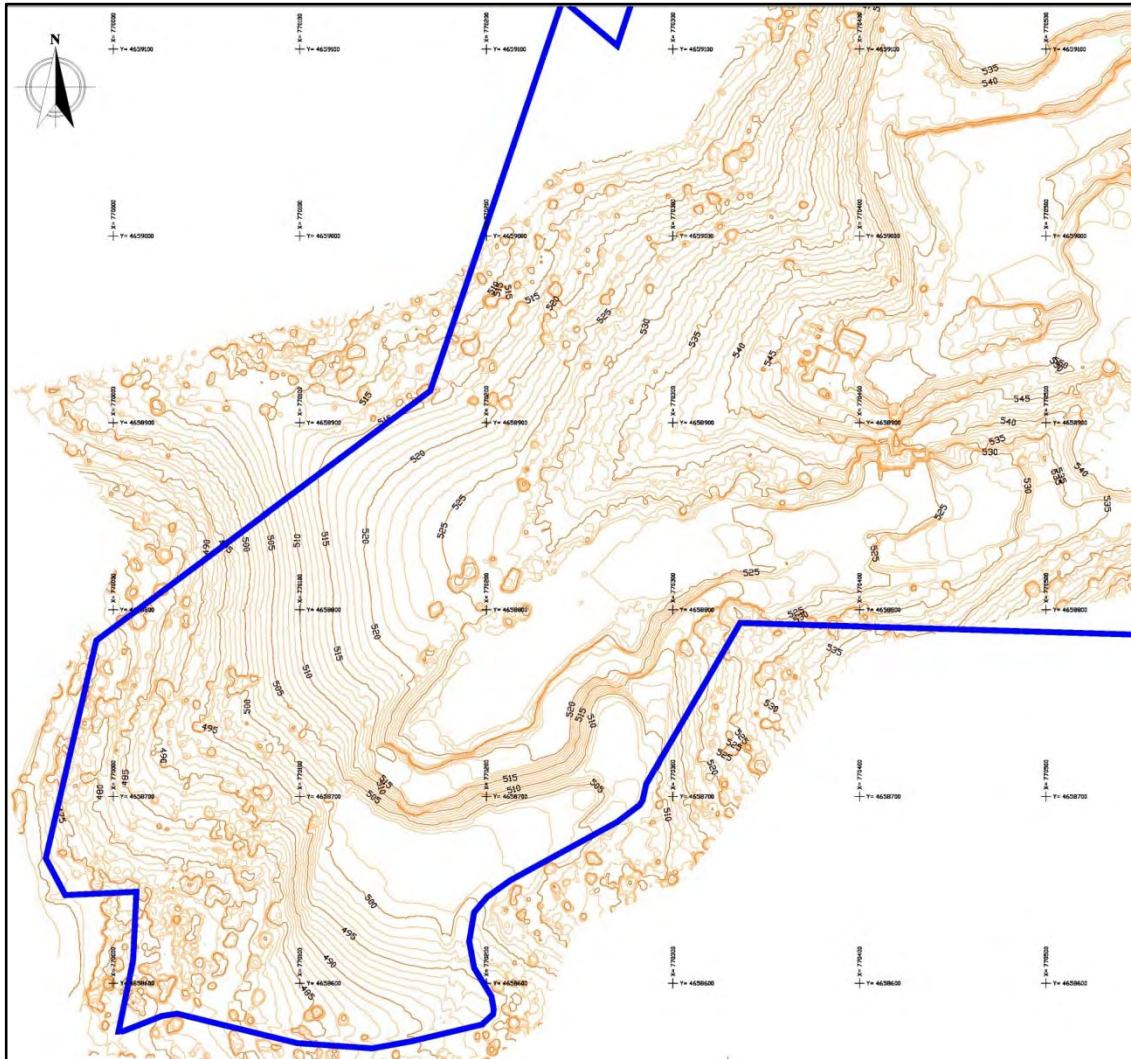
En el presente PGRM el promotor minero garantizará la correcta gestión de los materiales de rechazo de la etapa de producción de modo que no supongan un peligro para la salud de las personas y sin utilizar procesos o métodos que puedan dañar el medio ambiente y, en particular, suponer riesgos para el 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.

"CARBURO DEL CINCA, S.A." en el presente PGRM plantea las medidas a adoptar para el cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura, intentando que las labores de control en la fase post-clausura sean tales que permitan garantizar la no afeción al medio dado que el planteamiento final es la recuperación total de la fotografía anterior al proyecto extractivo.

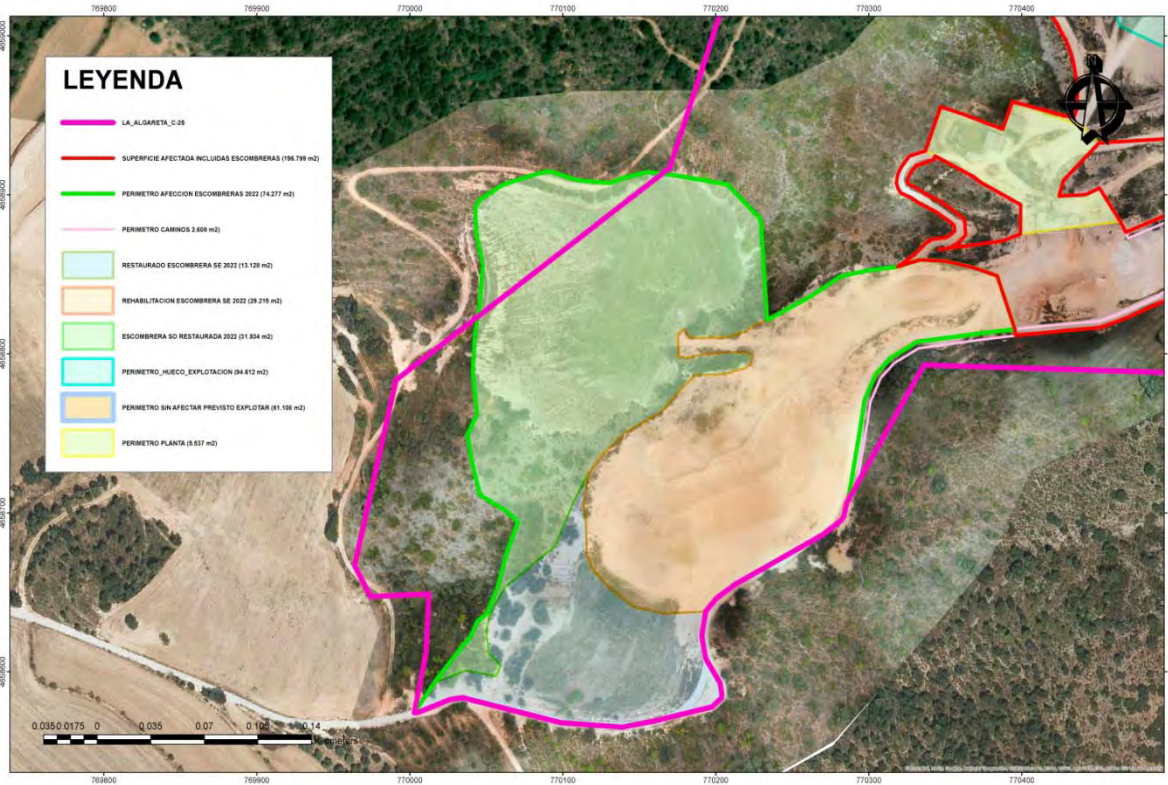
2.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

Los residuos mineros generados en el Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) "LA ALGARETA" N° C-25 son:

- Estériles obtenidos durante la extracción de caliza: Está compuesto por materiales de recubrimiento de la capa de caliza (desmote) o bien caliza alterada próxima a la capa a extraer no apta para el mercado. Esta se deposita en acopio ubicado al sureste del hueco de explotación (**Escombrera**). Ocupan una superficie conjunta una vez reperfilada la escombrera de 7,90 Has.



Detalle del plano topográfico de estado actual (noviembre 2022) correspondiente al emplazamiento de las escombreras.



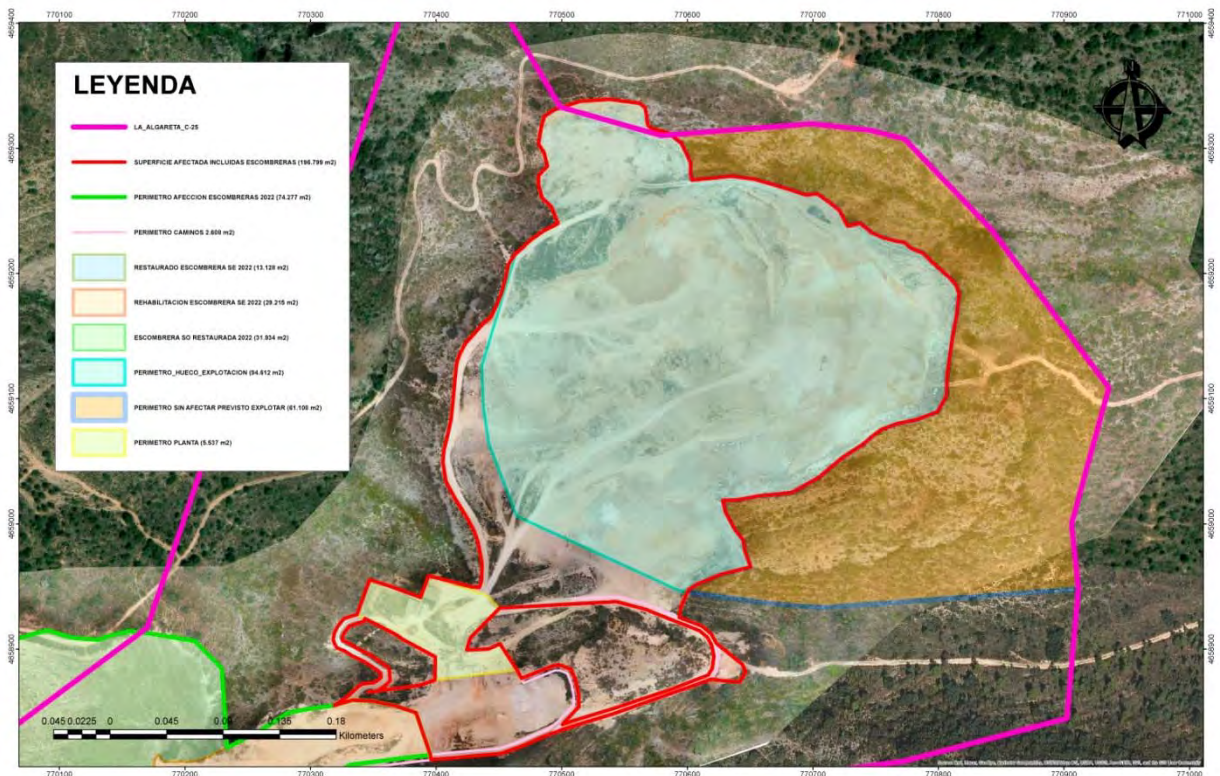
Detalle de la ortofoto de estado actual (noviembre 2022) correspondiente al emplazamiento de las escombreras.

Todos los estériles de caliza son **materiales inertes** muy resistentes a los agentes climáticos ya que sus características físicas y químicas se mantienen estables.

Hay que tener en cuenta que los residuos mineros provienen de la misma roca de caja que conforma el subsuelo. Los estériles no han sufrido más tratamiento que una rotura y disgregación por medios mecánicos.

En los procesos de tratamiento del mineral extraído no existe proceso de lavado.

- **Tierra vegetal** para la restauración: Está compuesto por materiales de recubrimiento de la capa de caliza y estéril. Esta se deposita en acopio exterior al hueco de explotación. La superficie a afectar ocupa una superficie de 6,1 Has correspondientes a la superficie sin afectar que se tiene previsto explotar durante el ciclo de vida de la explotación.



Detalle de la zona de movimiento de tierras para la retirada de tierra vegetal (área de color naranja)

2.1.- CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

En este apartado se clasifican los residuos según la Decisión 2000/532/CE, tal como se establece en la Directiva 2006/21/CE y en el Anexo I del R.D. 975/2009, prestando especial atención a sus características peligrosas.

Los residuos que aparecen en la lista de la Decisión 2000/532/CE señalados con un asterisco [*] se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos. A efectos de la presente Decisión, "sustancia peligrosa" designa cualquier sustancia que haya sido o vaya a ser clasificada como peligrosa en la Directiva 67/548/CEE y sus posteriores modificaciones; "metal pesado" designa cualquier compuesto de antimonio, arsénico, cadmio, cromo (VI), cobre, plomo, mercurio, níquel, selenio, telurio, talio y estaño, así como estas sustancias en sus formas metálicas, siempre que estén clasificadas como sustancias peligrosas.

Los residuos mineros deberán clasificarse de acuerdo a su riesgo potencial en alguna de las categorías recogidas en la Ley 10/1998, de Residuos. En la Lista Europea de Residuos, se recogen los residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físico y químicos de minerales. La mencionada lista contempla enumera los "Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales", según la siguiente tabla:

CÓDIGO	RESIDUO
01	RESIDUOS DE LA PROSPECCIÓN, EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS Y TRATAMIENTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE MINERALES
01 01	Residuos de la extracción de minerales
01 01 01	Residuos de la extracción de minerales metálicos
01 01 02	Residuos de la extracción de minerales no metálicos
01 03	Residuos de la transformación física y química de minerales metálicos
01 03 04	Estériles que generan ácido procedentes de la transformación de sulfuros
01 03 05	Otros estériles que contienen sustancias peligrosas
01 03 06	Estériles distintos de los mencionados en los códigos 01 03 04 y 01 03 05
01 03 07	Otros residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales metálicos
01 03 08	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 03 07
01 03 09	Lodos rojos de la producción de alúmina distintos de los mencionados en el código 01 03 07
01 03 99	Residuos no especificados en otra categoría
01 04	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 07	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 11	Residuos de la transformación de potasa y sal gema distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 12	Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales, distintos de los mencionados en los códigos 01 04 07 y 01 04 11
01 04 13	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 99	Residuos no especificados en otra categoría
01 05	Lodos y otros residuos de perforaciones
01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce
01 05 05	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos
01 05 06	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas
01 05 07	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
01 05 08	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
01 05 99	Residuos no especificados en otra categoría

A tenor de lo establecido en la Decisión 2000/532/CE, los residuos mineros generados en el Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) "LA ALGARETA" que se depositan en la **escombrera** se podrían clasificar dentro de los siguientes grupos:

01.- Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales.

01 01 02 Residuos de la extracción de minerales no metálicos.

Y por último, la **tierra vegetal** se podrían clasificar dentro del grupo 17 denominado Residuos de la construcción y demolición, dejando bien claro que estas tierras adecuadas no están en absoluto contaminadas.

17.- Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 05 04 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

No consideraremos como residuo en este caso los acopios de tierras vegetales por su temporalidad, pequeño volumen y situación en acopios en zonas internas de explotación. Además, dado su aprovechamiento inmediato en las labores de restauración no constituyen un residuo de la actividad minera, sino más bien un material de aprovechamiento en la restitución de los huecos de explotación y escombreras.

La Clasificación del Residuo según el R.D. 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica El R.D. 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 en la explotación "LA ALGARETA" albergan estériles clasificados como 01 01 02 Residuos de la extracción de minerales no metálicos con las características de:

- **Inertes**: No experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa. No son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes en ellos y ecotoxicidad del lixiviado son insignificantes y, en particular, no suponen riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

- No peligrosos

De acuerdo con la caracterización recogida en el anexo I del RD 777/2012 y de acuerdo con la Lista Europea de Residuos (LER), los residuos generados se clasifican como NO PELIGROSOS y como INERTES.

Dado que parte del proyecto de explotación se realiza con labores por el método de transferencia directa a los huecos de explotación, y el relleno de estos últimos, de acuerdo al RD777, no se caracteriza como instalación de residuos, podemos afirmar que solo existe dos instalaciones de residuos en la explotación, constituido por dos escombreras (**escombrera suroeste y escombrera sur**), que al final de vida de la explotación se convertirán en una única instalación de residuos mineros.

Todos estos grupos, en donde podemos clasificar los residuos en cuestión (estériles de caliza), se tratan de **Residuos No Peligrosos**, según la Decisión 2000/532/CE.

Por lo tanto podemos decir que los residuos mineros resultantes de la explotación del Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) "LA ALGARETA" se clasifican como **RESIDUOS INERTES NO PELIGROSOS**.

Con relación a la escombrera externa o norte, motivado a que el proyecto se encuentra ya autorizado desde hace bastantes años, existe estéril ya depositado, y sobre el cual se depositarán 791.631 m³.

Luego deducimos que en la explotación LA ALGARETA N° c-25 solo existe una instalación de residuos correspondiente con la escombrera emplazada al suroeste del hueco actual.

Según la Decisión 2009/359/CE por la que se completa la definición de residuos inertes los residuos depositados en las escombreras se consideran inertes en base a los ensayos realizados sobre los mismos.

Atendiendo al contenido del Anexo primero. Clasificación y caracterización de los residuos de las industrias extractivas. Lista de residuos inertes, concretamente a su punto 1.2 que recoge la lista de residuos inertes de las industrias extractivas, estos materiales se encuentran dentro de la categoría 01.01. Residuos de la extracción de minerales, concretamente dentro de la categoría 01.01.02. Residuos de la extracción de minerales no metálicos.

El mismo Anexo indica que para cada uno de los residuos inertes se ha

desarrollado una tabla explicativa donde se detallan las características que han de tener tales tipos de residuos para poder ser calificados como inertes, estas características son:

a) Tipo de residuo de industrias extractivas. b)

Código LER.

c) Naturaleza del residuo de industrias extractivas. d)

Procesos o actividades donde se produce.

e) Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.

Para el caso de los residuos tipo 01.01 y 01.01.02 se presenta en el Anexo la Tabla A, que se adjunta a continuación:

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

Tal y como dice el RD 777/2012:

“Los residuos de industrias extractivas que cumplan con todas las características detalladas en alguna de las tablas A, B, C, D, E, F y G recogidas en el presente anexo, tendrán la condición de «inertes» a efectos de lo dispuesto en Real Decreto 975/2009, de 12 de junio.

La clasificación de estos residuos como inertes no estará sometida a la realización de pruebas adicionales”.

No se han realizado ensayos directos sobre calizas, dado que estos materiales no son susceptibles de experimentar transformación física, química o biológica significativa.

De este modo el escombro constituido por estériles de calizas (con sus condiciones especiales), serán acopiados conforme al proyecto de explotación desarrollado.

Según lo concluido en los apartados anteriores para ninguno de los residuos, derivados de la actividad minera y del proceso del mineral en planta, existen evidencias de que se incumpla ninguno de los criterios de peligrosidad, por lo que todos los residuos derivados del movimiento de tierras de la explotación LA ALGARETA se clasifican como **RESIDUOS INERTES NO PELIGROSOS**. El resumen de resultados se presenta a continuación:

MATERIAL	CÓDIGO LER	CARACTERIZACIÓN	CONSIDERACIÓN DE RESIDUO
Estériles de mina (estériles de caliza)	01 01 02	RESIDUO INERTE NO PELIGROSO	SI
Tierra vegetal (materiales coluviales)	17 05 04	RESIDUO INERTE NO PELIGROSO	NO

2.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS: ORIGEN

La descripción de las características de los materiales de rechazo se desarrolla a continuación en función del origen de los mismos.

2.2.1.- DEL AVANCE DE LOS DESARROLLOS MINEROS

Para poder dar una correcta caracterización de los residuos resultantes del avance de los desarrollos se ha de atender a la descripción del macizo de la roca encajante de la mineralización.

Estos residuos proceden del hueco de explotación, y se depositan los primeros años en una escombrera exterior, y los últimos años en el hueco de explotación.

Tras los diferentes estudios realizados a lo largo de estos años se puede realizar una descripción de las unidades geológicas afectadas por el presente proyecto, identificando las siguientes unidades principales (con diferentes potencias en función de la disposición espacial del yacimiento):

Calizas bioclásticas con alveolinas (12). Ilerdiense inferior y medio, según se indica en la Memoria del MAGNA IGME: 288.

Los recursos del aprovechamiento quedan justificados perfectamente dentro del entorno, por estar incluidos en el estudio. CALIZAS DEL EOCENO.

Las cotas de explotación van desde la 535 a la 645.

2.2.2.- DE LA PLANTA DE BENEFICIO DE MINERAL

De la planta de tratamiento no se obtienen residuos mienros ya que el tratamiento se realiza por vía seca.

2.2.3.- DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN LA EXPLOTACIÓN

Tal como se dijo anteriormente, las aguas pluviales o torrenciales que caen en la zona de la explotación minera, son conducidas hacia balsas de decantación para que allí decanten los sólidos en suspensión antes de su vertido al exterior las aguas limpias.

Los residuos generados son sólidos en suspensión procedente de arrastres de terreno provocado por el agua pluvial. Estos sólidos se encuentran en las balsas designadas anteriormente.

Motivado a que los residuos generados por los sólidos en suspensión representan volúmenes muy pequeños, y a que se utilizan para la creación de suelos adecuados para la restauración, no se consideran residuos.

2.2.4.- DE LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE Y VERTIDO DE TIERRAS VEGETALES

Procede de retirar los depósitos de tierra vegetal que serán retirados antes de acceder al hueco de explotación para formar tierras vegetales para la restitución. Estos depósitos se transportarán y acopiarán en zona designada a tal labor, para que tras una descompactación y aireación, añadirles materia orgánica y nutrientes necesarios para su fertilidad.

Motivado a que los depósitos de tierra vegetal se emplearán exclusivamente para tareas de rehabilitación, y su uso será conforme avance el desarrollo de la mina, no se consideran residuos.

2.3.- CANTIDAD DE RESIDUOS

El movimiento de tierras necesario arroja un balance de movimientos de tierra de 3.166.524 m³, con una ocupación total de las principales instalaciones de 196.799 m². Se estima que el proyecto cuenta una cantidad de 18.332,46 m³ de tierra vegetal susceptible de ser utilizada en las labores de revegetación.

A continuación se cuantifican los residuos producidos por la explotación que son gestionados por la entidad explotadora, dentro del mismo proyecto minero, y acopiados en acopios y/o depósito, considerando su tipificación como residuo.

INSTALACIÓN	ÁREA m²	VOLUMEN m³	CONSIDERACIÓN RESIDUO
Escombrera reperfilada	74.277	791.631	SI
Tierras vegetales	61.108,20	18.332,46	NO

3.- CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

La clasificación se propone atendiendo a los criterios del Anexo II del RD 975/2009 se dice que una instalación de residuos se clasificará como A cuando cumpla cualquiera de las siguientes condiciones:

1. Pudiera producirse un accidente grave como resultado de un fallo o funcionamiento incorrecto, justificando esta posibilidad con una evaluación de riesgos.
2. Contenga residuos clasificados como peligrosos con arreglo a la Directiva 91/689/CEE por encima de un umbral determinado.
3. Contenga sustancias o preparados clasificados como peligrosos con arreglo a las Directivas 67/548/CEE o 1999/45/CE por encima de un umbral determinado.

3.1.- ESCOMBRERA ZONA SUROESTE

Siguiendo las condiciones del Anexo II del RD 975/2009 indicadas previamente se procede a la clasificación del depósito permanente del proyecto LA ALGARETA.

Los estériles generados durante la extracción de caliza se ubican en la escombrera en la zona suroeste del hueco creado a cota comprendida entre los 525 a 485 m.s.n.m. máxima según proyecto.

3.1.1.- ANÁLISIS DE RIESGOS

El depósito es una escombrera de material sólido compactado, con una composición de materiales inertes, dado el carácter del residuo en aplicación de la normativa, el depósito se ha diseñado con una red de drenaje superficial de aguas para la fase de operación. Esta red se conforma por cunetas exteriores e interiores diseñadas en función de la cuenca, una para el agua limpia (evita la entrada del agua de escorrentía de las zonas exteriores al depósito, cuneta superior o primaria), y otra para el agua de escorrentía de contacto (cunetas secundarias o interiores) que recoge aguas de contacto. Las aguas de contacto van a la balsa (por reducir al máximo la posible contaminación), situada en la parte inferior suroeste de la escombrera.



Tras la fase de operación el presente plan diseña un sistema de suavizado de pendientes de la instalación que garantiza la revegetación del mismo y la integración paisajista del depósito. Se reperfilan los taludes de la escombrera antes de restaurarla, con la intención de suavizar los taludes, pasando de unos taludes de trabajo de 29° a 20° .

En el diseño incluido se utilizaron ángulos de 29° en los taludes de diseño, diseñando los taludes más tumbados con el objetivo de incrementar los factores de seguridad y mejorar las líneas generales del depósito para su integración paisajista. Se puede indicar que el depósito es geotécnicamente estable.

De este modo se puede justificar que no puede producirse un accidente grave como resultado de un fallo o funcionamiento incorrecto.

3.1.2.- CONTENIDO DE RESIDUOS

Dado que los residuos objeto de vertido en el depósito de materiales en la escombrera se han calificado como “inertes no peligrosos” los puntos segundo y tercero del punto uno del Anexo II no se cumplen.

3.1.3.- CONCLUSIÓN

El depósito de escombros denominado escombrera no se clasifica como categoría A. Estas instalaciones de residuos mineros no se pueden incluir dentro la categoría A, ya que se dan las siguientes circunstancias:

- No presenta riesgo de accidente grave por colapso o fallo debido a pérdida de la integridad estructural o a una incorrecta operación. Su ubicación se realiza sobre suelo con pendiente no elevada y asentados sobre un macizo rocoso firme y con aporte prácticamente inexistente de aguas de escorrentía aguas arriba.
- No se verterán residuos peligrosos. No contiene residuos considerados como peligrosos de acuerdo a la Directiva 91/689CE, ya que se trata de materiales de carácter inerte de origen natural.
- No se verterán sustancias peligrosas. No contiene sustancias o preparados clasificados como peligrosos con arreglo a las Directivas 67/548/CEE ó 1999/45/CE.

A partir de todo lo expuesto anteriormente podemos clasificar la escombrera como **instalaciones de residuos mineros de categoría No A.**

4.- CONSECUENCIAS DE LA CLASIFICACIÓN PROPUESTA

Para el depósito de estériles, dado que la clasificación propuesta es No Categoría A no es objeto de desarrollo dentro del presente Plan de Restauración la siguiente documentación (ver artículo 18 del RD 975/2009):

- Documento que demuestre que se va a aplicar una política de prevención de accidentes graves.
- Sistema de gestión de la seguridad para su puesta en práctica.
- Plan de emergencia interior.

Esta documentación se requiere con instalaciones de categoría A, salvo aquellas que se incluyan en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y posteriores modificaciones. Dicho RD recoge en su artículo cuarto las exclusiones de aplicación entre las cuales en las letras e) y g) se indican:

“e) Las actividades dedicadas a la explotación (exploración, extracción y tratamiento) de minerales en minas y canteras o mediante perforación, con la excepción de las actividades de tratamiento térmico y químico y el almacenamiento relacionado con estas operaciones en las que intervengan sustancias peligrosas tal como se definen en el anexo I.

g) Los vertederos de residuos con excepción de las instalaciones operativas de evacuación de residuos mineros, incluidos los diques o balsas de residuos, que contengan sustancias peligrosas tal como se definen en el anexo I, en particular, cuando se utilicen en relación con el tratamiento térmico y químico de minerales.”

El proyecto LA ALGARETA queda igualmente fuera del ámbito de aplicación de dicho REAL DECRETO.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS

El objeto de la actividad es la Extracción de Calizas y el procesado de las mismas en la Planta de Tratamiento existente dentro del perímetro de la explotación “LA ALGARETA”, fundamentalmente con destino a la fabricación de carburo en la planta de “CARBURO DEL CINCA, S.A.”. El aprovechamiento minero se centra en un paquete de calizas blancas con abundantes restos fósiles (alveolinas), que confieren a la roca una alta porosidad y una resistencia media-baja empleadas para la fabricación de carburo. Es un mineral que está siendo aprovechado desde hace más de 40 años para la fabricación de carburo en la planta de “CARBURO DEL CINCA, S.A.” en Monzón para lo cual las calizas terciarias son convenientemente trituradas y clasificadas para optimizar el proceso de calcinación.

Las especificaciones químicas básicas exigidas para el empleo en planta se recogen en la siguiente tabla:

COMPUESTO	CONTENIDO
MgO	< 0.4 %
SiO ₂	< 0.4 %
Fe ₂ O ₃	<0.25 %
Al ₂ O ₃	<0.3 %

Usos industriales indicados a continuación:

OTROS USOS INDUSTRIALES Y DE OBRA PÚBLICA Y CONSTRUCCION EN GENERAL.

Posibilidades de comercialización: Las posibilidades de comercialización quedan vinculadas al suministro para la fabricación de carburos a la fábrica que el titular dispone en el término municipal de Monzón (Huesca).

En lo que respecta, a los criterios de selectividad y recuperación vendrán marcados en el sistema de control de la producción de carburo. Las especificaciones del material vienen marcadas por su uso como materia prima en la producción de carburo cálcico en la planta que “CARBURO DEL CINCA, S.A.” tiene ubicada en la localidad de Monzón.

5.1.- MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

Esta actividad se viene desarrollando de acuerdo con la normativa de la Ley de Minas 22/1.973 de 21 de julio de 1973 y el Reglamento General para el Régimen de la Minería RD/2857/1978 de 25 de agosto de 1978, en vigor.

El proceso extractivo se desarrolla de acuerdo con los correspondientes planes Generales de Explotación y Planes de Labores anuales preceptivos, aprobados por la Autoridad Minera, evolucionando las superficies ocupadas por la extracción y restauración, de acuerdo con el avance de las programaciones anuales de las explotaciones.

La explotación minera se desarrolla mediante un proceso de minería a cielo abierto. Se inician los trabajos de preparación con la extracción de las capas de montera superpuestas a las capas de calizas, que son depositadas en las escombreras exteriores inicialmente y posteriormente en las interiores situadas en los huecos creados por la propia explotación. Dicho sistema de explotación descrito se denomina genéricamente "minería de transferencia".

Posteriormente se realiza la extracción de materiales estériles, previamente desescombrados que se depositan en zona de acopios, con destino a la Planta de Tratamiento, que constituye una unidad independiente del proceso.

La explotación se realizará a cielo abierto en frentes abancalados.

Antes del desescombro se retira la tierra vegetal, constituyendo en si la primera labor a realizar. La tierra así obtenida se utiliza para recubrir las escombreras en la fase de restauración, o bien se acopia en zonas estratégicas, para posteriormente ser utilizadas en la restauración.

Labores de desmonte.

Se entiende como labores de desmonte, aquellas labores de arranque de material de recubrimiento del mineral a beneficiar. Las labores de desmonte se centraran en la retirada, estimamos de una capa de piedra superficial de 2 metros, a partir de la cual procederemos a realizar las operaciones convencionales de perforación-voladura para el arranque de la caliza para uso industrial.

Para estas labores se utilizará un tractor de orugas tipo bulldozer CAT D9N, que mediante el ripado y arrastre podrá realizar la labor de desmonte.



Equipo bulldozer realizando el desmonte.



Aspecto de la superficie superior tras los trabajos de desmonte.

El material una vez arrancado y empujado será cargado por la pala cargadora, cargado en los vehículos de transporte y llevado al punto de vertido diseñado en el presente proyecto.

Arranque. Perforación y voladura.

El proceso de arranque lo efectuamos mediante el tradicional ciclo de perforación y voladura.

Carga y transporte del material.

Una vez volado el material, se procede a la carga del mismo sobre el vehículo de transporte, que realiza la ruta entre el frente de carga y la tolva. Estas labores, son realizadas por una Pala Cargadora (actualmente una Caterpillar 966), aunque se designa según el tajo y condiciones de carga, que las labores sean realizadas por una retroexcavadora (tipo Caterpillar 330).



Equipo con el cazo cargado de material procedente de la voladura.

El transporte se realiza desde el frente de extracción hasta la tolva de las instalaciones de tratamiento primario. Estas labores se realizan mediante el empleo de un dumper convencional.

Tratamiento industrial del todo uno.

El material depositado en la tolva, alimenta una machacadora que efectúa la operación de quebrantado, con objeto de obtener el tamaño adecuado para las necesidades de la factoría, es decir, 40-80 mm. Tras la machacadora el material se somete a una operación de clasificación granulométrica. En esta operación obtendremos un material apto 40-80 mm; y un material que denominaremos estéril que es únicamente la caliza en una granulometría de 0-40 mm.

Almacenamiento de producto terminado para expedición.

Una vez fabricado el material apto, se almacena en la campa de expedición. Se trata de un almacenamiento en forma de acopio, donde según demanda, una pala cargadora, procede a la carga del producto en camiones para su transporte a la factoría de "CARBURO DEL CINCA, S.A." en Monzón.

Tratamiento de los estériles para uso industrial.

Los estériles procedentes del tratamiento primario de la roca industrial, que se han cifrado en un 45% del volumen total, como se ha indicado ya con anterioridad se depositaran sobre la zona de vertido, que se encuentra detallada en los planos anexos al presente proyecto. Serán un material 0-40 mm.

En la actualidad, la antigua escombrera este, se está planteando un uso alternativo de los materiales allí depositados; tras su tratamiento en un equipo móvil de clasificación granulométrica e incluso posterior reducción granulométrica, que permita la obtención de áridos para obra pública y fabricación de hormigones.

5.1.2.3.- ACONDICIONAMIENTO DE ESCOMBRERAS

Los depósitos de escombros se realizan de acuerdo con un plan general de explotación que determina las áreas a ocupar y los niveles definitivos de las escombreras.

Cuando el área de deposición ha alcanzado el nivel definitivo, se procede al acondicionamiento de los taludes exteriores, mediante ripado y empuje con bulldozer.

Se procede posteriormente al recubrimiento de las escombreras con tierra vegetal, para posteriormente, acorde al Plan de Restauración proceder a la siembra de herbáceas y a una plantación arbustiva y arbórea.

5.2.- PLANTA DE TRATAMIENTO

La explotación cuenta con establecimiento de beneficio emplazada, constituida por una planta de trituración. Al mismo tiempo se acompaña a dichas instalaciones de otras auxiliares, vestuario, talleres, laboratorio y báscula.

La planta de trituración acomete una reducción del tamaño de la caliza extraída, sin transformación química alguna.

El material depositado en la tolva, alimenta una machacadora que efectúa la operación de quebrantado, con objeto de obtener el tamaño adecuado para las necesidades de la factoría, es decir, 40-80 mm. Tras la machacadora el material se somete a una operación de clasificación granulométrica. En esta operación obtendremos un material apto 40-80 mm; y un material que denominaremos estéril que es únicamente la caliza

en una granulometría de 0-40 mm.

La actividad generadora de los residuos son acciones directamente asociadas a la metodología de explotación a cielo abierto y al sistema de tratamiento de la roca existente.

Por un lado, para proceder a la excavación del macizo rocoso es necesario proceder a la retirada y acopio de la cubierta vegetal existente, con el objeto de preparar la zona para la posterior extracción de arcilla.

6.- TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS MINEROS

Como se comentó anteriormente, dentro del Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) "LA ALGARETA" N° C-25 se generará un tipo de residuo minero:

- Estériles obtenidos durante la extracción de caliza.

Se describe a continuación el tratamiento al que se someterá cada tipo de residuo minero.

6.1.- ESTÉRILES

En la extracción de las reservas de caliza existentes en la explotación y que ascienden según el proyecto a 3.166.524 m³, se generan determinados estériles (estériles superficiales, entre capas y pérdidas en la propia capa), que tendrán los siguientes destinos:

- El estéril generado en el hueco de explotación en el comienzo se acumula en la escombrera que se localiza en la parte suroeste de la explotación minera.
- El resto del estéril, una vez alcanzado el nivel base de explotación, se utilizará para ir rellenando el hueco generado de forma parcial.

7.- DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE PUEDEN AFECTAR LOS RESIDUOS MINEROS AL MEDIO AMBIENTE Y A LA SEGURIDAD

Dentro del plan de gestión de residuos mineros, según el artículo 18 del Real Decreto 975/2009, se ha de describir la forma en que el medio ambiente y la salud humana puedan verse afectados negativamente por los depósitos de residuos mineros, realizándose una evaluación del riesgo y del impacto que el depósito de residuos mineros incide sobre la salud humana.

En el capítulo sobre la clasificación de las instalaciones de residuos ya se han tenido en cuenta los factores de riesgo que entran en juego en la afección al medio ambiente y a la salud humana.

El único residuo minero asociado directamente al aprovechamiento de caliza son los estériles, bien del propio desmonte que es necesario extraer, o bien de la propia capa descartando la caliza de inferior calidad.

Con relación a los estériles, estos residuos pueden afectar al medio del siguiente modo:

- Por una parte: la alteración de nueva superficie de terrenos.
- Por otra parte: los problemas que puedan surgir por inestabilidades del depósito de materiales.

Estos estériles se ubicarán en la escombrera exterior al hueco hasta que el hueco sea lo suficientemente profundo en el avance, como para poder simultanear las labores extractivas con el relleno del mismo.

En cuanto al estéril de la explotación no se espera generación de aguas ácidas.

Con la geometría definida para la creación de esta escombrera, la estabilidad está garantizada, no previéndose que se produzcan roturas ni inestabilidades que pongan en peligro la seguridad (en el ANEXO N° 11.- ESTUDIO GEOTECNICO, del presente proyecto de adecuación del Plan de Restauración, se calcula el factor de seguridad de la escombrera final conformada).

No se prevé afecciones al medio ambiente ni a la salud humana debido a la producción u acopio de estériles por lo siguiente:

- El carácter inerte según se ha definido con anterioridad.
- No existencia de elementos cercanos susceptibles de afección, naturales o artificiales, por colapso o derrame.
- Existencia de elementos de recogida de aguas de escorrentía.
- Total estabilidad geotécnica.
- No se realizará ningún cerramiento para la escombrera.

El Plan de Gestión de Residuos Mineros (PGRM) conlleva una serie de actuaciones durante las distintas fases del proyecto minero.

La preparación del terreno y la construcción de instalaciones de residuos mineros e infraestructuras asociadas suponen una alteración del emplazamiento debido a la tala y desbroce de la vegetación, la retirada de tierra vegetal, generación de acopios, acondicionamiento y excavación del terreno, construcción de balsas, impermeabilizaciones, construcción de accesos, red de tuberías, drenaje, canalizaciones, bombeos, etc.

Una vez iniciada la fase de operación, se llevarán a cabo otra serie de acciones susceptibles de causar impacto, como es el transporte y depósito de estériles en escombreras, y la gestión de las aguas.

Una vez finalizada la vida útil de las distintas instalaciones de residuos mineros se procederá a la clausura de las mismas y el desmantelamiento de las infraestructuras asociadas que ya no presenten funcionalidad. Del mismo modo se llevarán a cabo actuaciones de restauración ambiental que consisten de forma general en el remodelado del terreno, aporte de tierra vegetal y posterior revegetación de las zonas afectadas.

El Plan de Gestión de Residuos Mineros conlleva la introducción de elementos nuevos en la superficie afectada y la modificación fisiográfica del terreno.

A continuación se indica la afección que el PGRM tiene sobre el medio ambiente y la salud y las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger, corregir y minimizar los impactos negativos derivados de la actuación. Las medidas de protección sobre los distintos elementos ambientales y el correcto diseño de las instalaciones de residuos mineros actuarán de forma positiva no solo sobre la salud ambiental, sino sobre la salud humana.

7.1.- CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

El principal impacto sobre la calidad del aire vendrá originado por: **emisiones de polvo, gases, olores, emisiones lumínicas y ruido**. De estas emisiones la más significativa corresponde a las emisiones de polvo a la atmósfera, ya que hay numerosas acciones que emitirán polvo, siendo de especial importancia para mitigar esta afección la adopción de las correspondientes medidas protectoras y correctoras.

Las emisiones de gases, olores y lumínica en el caso de la gestión de residuos mineros sería la maquinaria la que emitiría estas emisiones, las cuales se consideran de magnitud aceptable, siempre y cuando la maquinaria se la realice un correcto mantenimiento según el fabricante.

La actividad minera supone el incremento de los niveles acústicos del medio en el que se emplaza, siendo la maquinaria operante la principal fuente generadora de ruido en el caso de la gestión de residuos mineros.

Entre las medidas preventivas frente a la emisión del polvo se contemplan las siguientes: compactación, mantenimiento y riego de pistas y viales, limitación de la velocidad de circulación de la maquinaria, limpieza de ruedas, así como el mantenimiento preventivo de la maquinaria e instalaciones y las mejores técnicas disponibles, las cuales actuarán como medidas preventivas frente a las emisiones atmosféricas y el ruido.

En concreto las medidas preventivas respecto a los depósitos de estériles consisten en la revegetación inmediata una vez hayan alcanzado su configuración definitiva, a fin de protegerlos de los efectos de la erosión del viento y el agua y limitar de este modo la dispersión de polvo.

Respecto a la salud de los trabajadores, estos deberán estar adecuadamente protegidos de ruidos peligrosos o niveles de ruido elevados. El ruido tampoco debería afectar a los habitantes de las localidades más próximas. Se comprobarán los niveles acústicos para ver que cumplen con la legislación sectorial vigente y se emitirá el correspondiente informe realizado por un organismo de control autorizado.

7.2.- SUELO

Los principales impactos sobre el suelo son derivados de la retirada y acopio del mismo, acción necesaria para la construcción de las instalaciones de residuos

mineros e infraestructuras asociadas. La afeción sobre el suelo puede suponer una pérdida de recurso, alteración de la calidad, riesgo de contaminación, aumento de la erosión, etc. No obstante, la aplicación de medidas protectoras y correctoras reducirá considerablemente esta afeción. Entre dichas medidas se contempla la reducción de la superficie de suelos afectada a la mínima necesaria y el acopio y mantenimiento del suelo retirado correctamente.

Mediante el sistema de minería de transferencia se reduce al mínimo indispensable la creación de escombreras, y por consiguiente la ocupación de suelo, ya que la mayor parte del estéril será empleado en el relleno de cortas.

Para evitar la contaminación del suelo durante la gestión de los residuos mineros se deberá garantizar la no afeción al suelo existente.

Todos los vehículos, maquinaria y equipos motorizados que se utilicen en la obra serán sometidos a los mantenimientos correspondientes con objeto de evitar la pérdida de aceite, combustible u otras sustancias contaminantes (líquidos de frenos, etc.). Estos mantenimientos se realizarán en lugares especialmente habilitados para tal fin (Área de Mantenimiento).

No existen acopios de estériles potencialmente generadores de ácidos.

En lo que respecta a los productos químicos y residuos peligrosos, estos deberán almacenarse en lugares habilitados y cumplir en todo momento con la normativa vigente en la materia para evitar riesgos de contaminación de suelos.

En caso de producirse vertidos accidentales se procederá rápidamente a retirar la porción de suelo afectada y contaminada trasladándola a vertederos autorizados.

7.3.- GEOMORFOLOGÍA Y ESTABILIDAD DEL TERRENO

La alteración de la geomorfología de la zona se produce por la modificación de las pendientes, y por las elevaciones y depresiones del nivel del terreno, con respecto a la situación inicial. Por otro lado, la modificación del relieve también afecta de forma indirecta a otros factores del medio como son la hidrología superficial y subterránea, los suelos o el paisaje, por lo que cualquier medida de remediación adoptada sobre la geomorfología de la zona supondrá una reducción de la posible afeción generada sobre el resto de factores alterados.

El Proyecto contempla la continuidad de la escombrera, e incluso el traslado de parte del escombro próximo al hueco como relleno del hueco residual, reduciendo la superficie final de escombro.

El utilizar el estéril para rellenar el hueco conlleva una importante reducción de las dimensiones de la escombrera, suponiendo la principal medida de corrección sobre el relieve, puesto que se realizará una mejor gestión de las superficies y se conseguirá la restitución parcial del relieve original, mediante relleno de los huecos mineros.

En la actualidad, la antigua escombrera este, se está planteando un uso alternativo de los materiales allí depositados; tras su tratamiento en un equipo móvil de clasificación granulométrica e incluso posterior reducción granulométrica, que permita la obtención de áridos para obra pública y fabricación de hormigones.

Los elementos más impactantes sobre la geomorfología de la zona son los taludes de los depósitos de estériles. El talud del depósito de estériles presentará una altura máxima de 40 m, taludes laterales con pendiente 29 y elevación final del coronamiento de 525 m s.n.m.. Estos taludes serán sometidos a una restauración progresiva una vez alcancen su configuración final, a fin de minimizar la incidencia visual, integrarlos en el entorno y estabilizar el terreno.

En el caso del emplazamiento seleccionado para la construcción del depósito de estériles, en su momento se realizó un sondeo, en los que se analizaron los materiales existentes en la zona de ocupación. No se detectaron en los ensayos zonas de falla significativas, presentando el sustrato rocoso profundo una elevada compacidad y baja fracturación.

Por último los taludes de los depósitos se han diseñado conforme a análisis de estabilidad, siendo la pendiente seleccionada de 29°. En la escombrera suroeste restaurada se han tendido aún más si cabe los taludes preexistentes, alcanzando inclinaciones de 20°.

Por tanto, las medidas preventivas y correctivas para remediar el impacto sobre la geomorfología y para asegurar la estabilidad del terreno vienen definidas desde el propio proyecto constructivo, plan de gestión de residuos mineros y plan de restauración.

A continuación, se indican otras medidas para la integración geomorfológica de las instalaciones de residuos mineros y para la estabilidad:

- Redondear los taludes de los depósitos de estériles, en planta y en alzado, evitando aristas.
- Deposición de los estériles de mina en capas delgadas, extendidas y compactadas mediante bulldozer, para su estabilidad.

- Se realizarán trabajos para prevenir la erosión de taludes y bancos, tales como construcción de bermas, canalizaciones perimetrales, drenajes, etc.
- Restauración secuencial de los taludes a fin de minimizar la incidencia visual, integrar la instalación en el entorno y estabilizar el terreno.
- Correcta clausura de las instalaciones de residuos mineros conforme al Plan de Gestión de Residuos Mineros del proyecto.
- La plataforma de los depósitos de estériles de tratamiento una vez clausurados presentarán pendientes suaves que permitan la salida natural de las aguas de escorrentía y evitar encharcamientos.
- Acondicionamiento topográfico de la zona durante su restauración, a fin de garantizar unas óptimas condiciones de estabilidad y seguridad, e integrar las instalaciones de residuos mineros en el entorno.
- Revegetación de la totalidad de la zona restaurada a fin de reducir los fenómenos erosivos, rehabilitar antiguas zonas degradadas y recuperar el uso original a los nuevos terrenos afectados.

7.4.- AGUAS

La alteración de la geomorfología del terreno supone una afección directa sobre los drenajes superficiales, que se verán modificados en el área de afección directa del proyecto y en concreto en las instalaciones de gestión de residuos mineros.

El Proyecto garantizará la integridad estructural e hidrológica de los cauces que discurren por la zona, tal y como se puede comprobar en el ANEXO Nº 7.- ESTUDIO HIROLOGICO Y DE DRENAJE.

Las modificaciones geomorfológicas conlleva la alteración de las cuencas hidrológicas que podrán originar retenciones de agua y encharcamientos, así como el aumento de los procesos erosivos debido a la retirada de la tierra vegetal y al incremento de las pendientes, que arrastrarán sólidos en suspensión hacia zonas topográficamente más bajas. Para no afectar la calidad de las aguas de escorrentía, el proyecto contempla un canal de guarda que recolectará el agua de escorrentía de todo el conjunto, el cual inicia en la cabecera de la escombrera y conecta con la zona de evacuación. En cuanto a los fenómenos erosivos, dado la disposición topografía de la escombrera, no entrarán aguas procedentes de otras cuencas.

Para una correcta gestión de la totalidad de las aguas del proyecto, además de la red de canalización perimetral existirá otra red de canalización interior que circule las

aguas de contacto que presentan cierta contaminación hasta la correspondiente balsa de agua. No se han empleado balsas individuales de las anteriores ni tratamiento adicional, ya que los estériles tal como se dijo anteriormente, son inertes y no peligrosos.

No existe generación alguna de aguas ácidas, por la propia naturaleza del material estéril. Aun así el Plan de Gestión de Residuos mineros (PGRM) del proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Deposition acuática de los residuos en suspensión en las balsas;
- Implementación de un sistema de manejo de aguas, a través de sistemas de drenaje, balsas de recolección de filtraciones, canales de guarda de agua de escorrentía (cunetas primarias) y zanjas de recolección de aguas sobre las escombreras (cunetas secundarias), y
- Realización de un cierre progresivo de las instalaciones (escombrera) para encapsular los residuos con tierra vegetal;

No existe ninguna instalación asociada al proyecto generadora de drenajes ácidos.

Se deberá comprobar el estado y la funcionalidad de la red de canalización y de las balsas de agua, realizando limpieza y retirada de elementos que dificulten su buen funcionamiento.

Dado la naturaleza de los estériles siendo inertes y no peligrosos, no es necesario el establecimiento de una red de muestreo para el control y caracterización de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, aguas arriba y aguas abajo del área de escombrado ni de la explotación minera.

7.5.- VEGETACIÓN

El desarrollo del proyecto minero y en concreto la construcción de las instalaciones de residuos mineros conllevan la retirada de parte de la vegetación presente en la zona, lo que supondrá la pérdida temporal de los hábitats afectados, que serán restituidos, en la medida de lo posible, de manera progresiva mediante la restauración ambiental del área afectada.

Las principales comunidades vegetales presentes en el área del proyecto y su grado de conservación se expusieron en otros apartados, así como las medidas correctoras.

La mayor parte de los terrenos colindantes ocupados por las instalaciones de residuos mineros se encuentra ocupada por plantaciones forestales y superficies alteradas por la extracción minera, siendo la afección sobre la vegetación natural

bastante reducida, puesto que el proyecto ya está en marcha.

De forma indirecta, la vegetación del entorno al proyecto se verá afectada por la posible deposición de polvo, por lo que medidas de mitigación de polvo actuarán de forma positiva sobre la vegetación.

Según lo indicado en el Plan de Restauración aprobado y en el presente documento de actualización, se procederá a la revegetación de las superficies alteradas, siendo ésta la principal medida correctora. Los taludes finales de los depósitos de estériles que alcancen su configuración final serán revegetados de forma progresiva.

Para la revegetación se tendrá en cuenta la vegetación potencial de la zona, a fin de incrementar la biodiversidad de vegetación y recuperar los hábitats en la superficie afectada.

7.6.- FAUNA

El principal efecto directo que presenta el Proyecto sobre la fauna es la eliminación temporal de hábitat en la superficie afectada de forma directa por el Proyecto. La retirada de la vegetación presente producirá el desplazamiento de la fauna asociada a la misma a áreas próximas de características similares, las cuales presentan una óptima capacidad de acogida.

Para evitar accidentes sobre la fauna de la zona, se mantendrán los caminos, pistas y cunetas libres de residuos y se limitará la velocidad en los accesos.

La afección a la fauna en la zona de la escombrera así como la proposición de medidas correctoras, ha sido reflejada en otros puntos.

7.7.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La afección sobre los espacios naturales protegidos en la escombrera se encuentra analizada en otros apartados. Por otro lado, el diseño del proyecto, las medidas de protección y corrección y la restauración del área afectada evitarán que la afección del proyecto llegue a afectar a las zonas naturales colindantes.

7.8.- PAISAJE

A pesar de las labores de restauración llevadas a cabo en parte de la superficie ocupada por el Proyecto de la explotación LA ALGARETA, el paisaje presenta inicialmente una alteración topográfica considerable debido a la presencia de escombreras, cortas y desniveles que alteran el paisaje en cuanto a forma, color, textura, líneas, etc. En este aspecto, la incidencia del presente plan de restauración sobre estas áreas alteradas supondrá una mejora de sus características paisajísticas según el diseño proyectado y el Plan de Restauración asociado al mismo.

No obstante, el Proyecto no supone la afección de nuevas zonas próximas a las zonas explotadas, cuyos valores paisajísticos se verán afectados de forma directa por la actuación. Los efectos sobre estos terrenos supondrán básicamente una pérdida de la calidad paisajística, además de aumentar la incidencia visual desde los principales puntos de observación.

Como principal medida de corrección sobre el impacto paisajístico, el Proyecto de Explotación y el Plan de Gestión de Residuos Mineros, contemplan el relleno parcial progresivo de las cortas mineras con estériles hasta recuperar las zonas onduladas características del paisaje original, con cierta depresión en el hueco. Por otro lado, durante la fase de clausura, se procederá al desmantelamiento de las infraestructuras asociadas, el cierre de las instalaciones de residuos mineros y la completa restauración ambiental de la zona.

7.9.- SALUD HUMANA

Todas las medidas de protección mencionadas en los apartados anteriores, así como el correcto diseño de las instalaciones de residuos mineros en función del tipo de estéril almacenado, la gestión integral de las aguas en dichas instalaciones (tanto las aguas de contacto como de escorrentía) y el control y vigilancia de las instalaciones de residuos mineros actúan como medidas de protección sobre la salud humana.

Además de las medidas de protección mencionadas en el presente apartado, a continuación se indica otra serie de medidas necesarias para la seguridad y la salud humana:

- Señalización mediante carteles informativos a la entrada y dentro del recinto, así como carteles relativos a seguridad y salud.
- Aplicación de las medidas preventivas para ruido y vibraciones y generación de polvo (riego de pistas).
- Mantenimiento de las vías de acceso al proyecto, retirando los fragmentos que puedan ser depositados por los camiones que salen de la explotación. Para minimizar esta afección se deberán lavar las ruedas y bajos de los vehículos que salgan de la zona del proyecto y vayan a acceder a la red viaria general. Además, los camiones autorizados para transporte por carretera o viales públicos asfaltados llevarán la carga cubierta.
- Se limita la velocidad de los camiones a 40 Km/h.
- Se dará cumplimiento a las Normas de Seguridad Minera en cuanto a Vigilancia y Seguridad del personal afecto al proyecto minero, en lo referente a trabajos a cielo abierto, carga, transporte y maquinaria, así como Seguridad e Higiene.
- En la instalación deberá haber siempre una copia de las Disposiciones Internas de Seguridad suscritas por el Director Facultativo y Documento de Seguridad y Salud, a disposición de los operarios y personal de la misma, así como una relación clara de las principales medidas precautorias a seguir.

- Se dará cumplimiento a las Normativas de tráfico sobre señalización y seguridad vial para la salida de vehículos de la zona y su incorporación a la carretera, y se llevará a cabo el correcto mantenimiento y señalización de los accesos.
- Anuncio público, previo y sistemático, de los planes de trabajo susceptibles de ocasionar mayores molestias en las áreas circundantes (posibles voladuras).
- Mantenimiento de las zonas libres y de paso en buenas condiciones. Correcta distribución de los espacios libres en la explotación y limpieza.
- Correcta gestión de residuos.

8.- PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

8.1.- PLAN DE SEGUIMIENTO E INSPECCIÓN PERIÓDICA DE LA ESCOMBRERA

Las actuaciones de vigilancia deben detectar y evaluar los problemas, y aportar la información necesaria para decidir si es o no necesaria una acción correctora, y saber que acciones llevar a cabo, en último término también es necesario conocer y controlar la eficacia de dichas acciones.

Se realizarán inspecciones periódicas de las instalaciones de residuos mineros por personal competente, con el fin de detectar indicios de inestabilidad o de contaminación del agua o el suelo.

La principal función de un programa de vigilancia es verificar la estabilidad de los taludes de la escombrera a controlar. Para el caso de la escombrera del Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) "LA ALGARETA" N° C-25 no se considera un método complejo de vigilancia, ya que las propias características del material vertido y la pendiente de los taludes de la escombrera no hacen prever problemas de inestabilidad que implican a grandes volúmenes de rocas. La vigilancia consistirá en el control mediante **inspección visual periódica** para la detección de problemas de falta de estabilidad.

El proceso general de vigilancia de los taludes de la escombrera será fundamentalmente:

1. Búsqueda de la información geotécnica:
 - i. Comprobar periódicamente el estado general de **las caras libres de los taludes**, atendiendo a la presencia de abombamientos en el pie de talud y cárcavas u oquedades en la superficie motivadas por el arrastre de material por parte de las escorrentías pluviales.
 - ii. Comprobar periódicamente el terreno en el entorno de cabeza de talud, para la detección temprana de movimientos incipientes que se manifiestan previamente mediante grietas de tracción o escarpes en el terreno que puedan revelar posibles roturas.
 - iii. Comprobar periódicamente que, al tratarse fundamentalmente de una escombrera de estériles de arcilla, no hay bloques singulares que hayan quedado en una posición inestable y que amenacen con descolgarse ladera abajo.
2. En base a la información recogida, toma de decisiones; qué actuaciones llevar a cabo sobre el talud para solucionar su deterioro, si este se produce.

3. Control: verificar la estabilidad de ciertas partes del talud que han recibido las acciones correctoras.

Hay que tener en cuenta que la mayor parte del material que se destina a la escombrera son restos del arranque de caliza o material de desmonte y por tanto aunque estén presentes todas las granulometrías son los bloques grandes los que controla la estabilidad de todo el apilamiento.

En el caso concreto de la escombrera del Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) "LA ALGARETA" N° C-25 no es probable que se produzcan grietas de tracción por las características propias del material de vertido, ya que se trata de restos de caliza, pero si debe prestarse especial atención, a la presencia de bloques sueltos que puedan provocar riesgo de caída.

Dado el ángulo de fricción estimado para la escombrera y la pendiente media, no es esperable que se presenten problemas de inestabilidad que afecten a grandes volúmenes de material salvo, como ya hemos apuntado, fenómenos aislados de caída de algún bloque singular. Tanto la escombrera como los rellenos interiores de los huecos de explotación cumplen la garantía de estabilidad, obteniendo valores para el factor de seguridad superiores a los mínimos exigibles

8.1.1.- PROGRAMA ANUAL DE VIGILANCIA DE ESCOMBRERAS

El programa anual de vigilancia será el siguiente:

1. En general, se velará por una correcta ejecución del proceso de vertido directo en la fase de explotación de la escombrera.
2. Una inspección cada año (dado la topografía sobre la que se asienta la escombrera), del estado de los taludes y plataformas de la escombrera.
3. Una inspección anual del estado del drenaje de la escombrera.

8.1.2.- OPERACIONES OCASIONALES DE MANTENIMIENTO DE LA ESCOMBRERA

Si en las inspecciones periódicas se detectan problemas de estabilidad, se realizarán operaciones de corrección de la geometría de la escombrera. Para mejorar las condiciones de estabilidad de la escombrera, una forma de operar es modificando su geometría para obtener una nueva configuración que resulte más estable. Esta modificación busca obtener al menos uno de los efectos siguientes:

- Descabezamiento local del talud: con esta operación, además de aligerar de peso la cabeza de talud, se consigue tender el talud en alguna sección donde se considere que la pendiente excede la pendiente general prevista.
- Eliminar bloques singulares potencialmente inestables.
- Mantenimiento de los canales inferiores de drenaje de la escombrera.

La principal ventaja de estas formas de actuación es el hecho de que proporcionan una solución permanente a la estabilidad del talud.

8.1.2.1.- DESCABEZAMIENTO DEL TALUD

El descabezamiento consiste en la eliminación de material de la parte superior del talud, de este modo se quita peso de la parte más alta. Esta medida correctora es muy eficaz ya que en la parte alta el peso del material contribuye más al deslizamiento, y es también en esta zona donde el peso aporta menos resistencia al deslizamiento, dado que la superficie de deslizamiento en la parte superior presenta su inclinación máxima. La eliminación de relativamente escasas cantidades de material produce aumentos importantes en el factor de seguridad.

8.1.2.2.- ELIMINACIÓN DE LA MASA INESTABLE

Para mejorar las condiciones de seguridad y evitar el posible desprendimiento será preciso proceder a la eliminación de las masas potencialmente inestables, prestando especial atención a bloques susceptibles de sufrir una caída por vuelco.

8.1.2.3.- OBRAS DE CONTROL DE LA ESCORRENTÍA

Es importante un mantenimiento de los canales de drenaje para que los posibles arrastres de finos no afecten al entorno aguas debajo de la escombrera.

8.1.3.- LIBRO REGISTRO

Se llevará un **Libro de Registro** en el que se contemplen las incidencias detectadas en los seguimientos e inspecciones, así como cualquier suceso y actividad relacionada con las instalaciones y los propios residuos mineros, que estará a disposición de la autoridad competente.

9.- DEFINICIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO Y DE GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.

La instalación de residuos mineros prevista en el Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) “LA ALGARETA”, como se ha expuesto en el apartado 3, al no presentar riesgo de accidente grave y no contener residuos o sustancias peligrosas, **NO puede incluirse dentro de la Categoría A.**

Dentro del presente apartado se describen las características más significativas (de diseño y construcción) de la instalación de residuos mineros (escombrera) y se calcula el factor de seguridad de la escombrera.

9.1.- ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Para la escombrera, se escoge como emplazamiento una zona próxima al hueco de explotación, que no interfiera con el hueco, acopios ni con los accesos existentes.

No se plantean alternativas al emplazamiento de la escombrera puesto que el proyecto se encuentra aprobado.

Las coordenadas UTM del emplazamiento de la instalación tanto de los considerados como residuos mineros y como de los que no, en ETRS89 (Huso 30) es la siguiente:

			COORDENADAS ETRS89 - HUSO 30	
PUNTO	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIÓN RESIDUO	UTM X	UTM Y
1	<i>Escombrera</i>	SI	770220	4658971

9.2.- DESCRIPCIÓN Y DISEÑO

Con respecto a la escombrera, en general irán a escombrera, los productos fragmentados de roca que no son aprovechables por no tener una determinada calidad comercial, por tanto serán fundamentalmente granulometrías gruesas aunque también tendremos presencia de zahorras y granulometrías más finas. Los materiales utilizados en las escombreras son los mismos estériles de la explotación por lo que serán de la misma naturaleza que los materiales subyacentes. Dada la naturaleza de estos estériles no será necesario realizar ninguna capa de revestimiento de fondo con el terreno ni ningún sistema de encapsulamiento. Los escombros se depositarán por vertido libre.

Dada la topografía del terreno, no es necesario utilizar una vaguada natural para la construcción de la escombrera, por lo que la misma deberá elevarse sobre la cota del terreno circundante. No obstante, se debe diseñar de tal manera que la morfología final tenga pendientes suaves y formas redondeadas, facilitando la evacuación del agua y permitiendo una correcta revegetación para la recuperación de los usos existentes en la actualidad.

Estos estériles han sido depositados hace bastantes años al comienzo de la apertura del hueco próximo a la pista de acceso en la zona suroeste de la explotación.

A fecha actual, la altura de los taludes de la escombrera se encuentran comprendidos entre los 40-45 metros. El ángulo del talud de vertido es de unos 20° en la parte oeste.

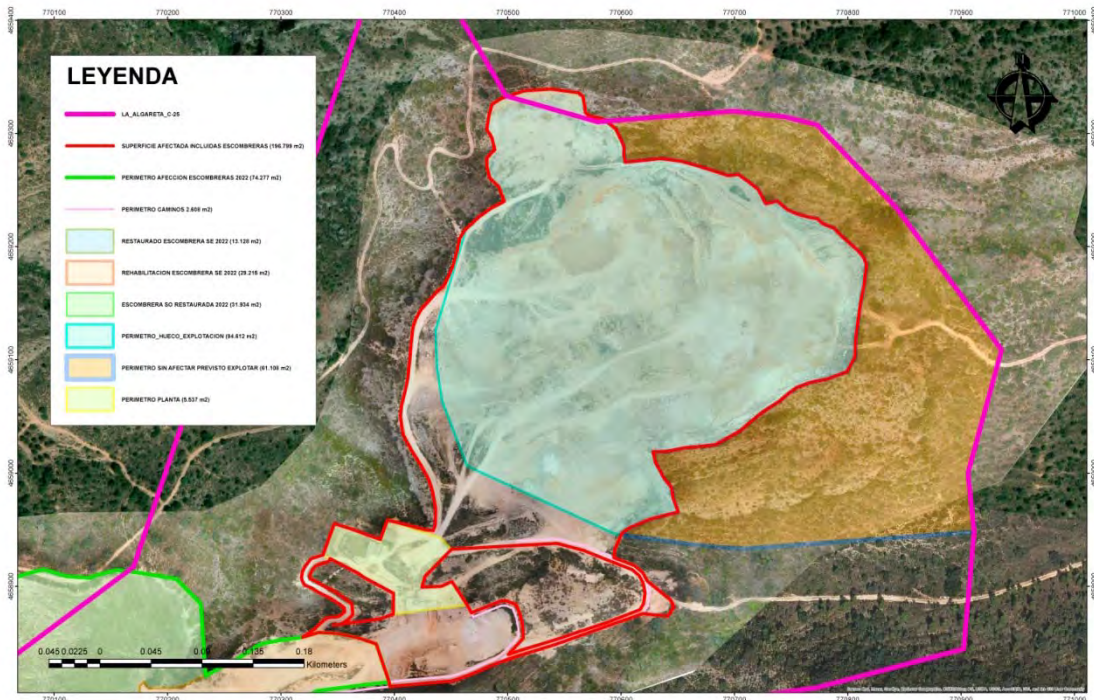
Las dimensiones aproximadas de la escombrera exterior son las siguientes:

Escombrera	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Superficie (m²)
Escombrera actual	930	470 -420	40	74.277
Escombrera proyecto	930	470 -420	48	79.036

Esta escombrera lleva activa desde hace bastantes años por estar autorizada. Se tiene previsto acumular más escombros en los próximos años (ya que el único hueco carece de las dimensiones adecuadas para continuar la transferencia).

Dado las dimensiones de la instalación de residuos mineros, no procede describir nada más de su diseño.

Con respecto a las tierras vegetales la mayor parte está extraída estando pendiente de extracción la correspondiente a la zona sin afectar pendiente de explotar.



Acopio de extracción de tierra vegetal prevista (trama de color naranja)

9.3.- PROCESO DE RELLENO

Indicar que la escombrera se encuentra en fase de operación. No obstante se describe la pauta seguida en su construcción.

Las fases del método mediante tongadas son las siguientes:

- **Preparación del terreno o superficie de apoyo:** en primer lugar se efectuará el desbroce de la zona de ubicación de la escombrera, almacenando la tierra vegetal para su futuro uso. Tras el desbroce se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo. Estos trabajos ya se encuentran realizados.

- **Acondicionamiento del fondo:** El acondicionamiento del fondo consistirá en la creación de una capa de material drenante. Trabajos ya realizados.

- **Arranque, carga y transporte del estéril:** Los trabajos de arranque se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo. En caso necesario se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas. La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material. El transporte del estéril se realizará mediante dumpers.

- **Extensión y compactación del material mediante tongadas:** los estériles serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. Inicialmente, antes de comenzar con el extendido del material en tongadas se colocará una base de materiales con granulometría más gruesa en el fondo. Con la colocación de este tipo de material de granulometría mayor se creará una base permeable y ayudará al drenaje de fondo de la escombrera. El material de cada tongada se descargará sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante una pala realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material. La superficie de las tongadas deberá tener una pendiente transversal del 4% para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos.

- **Compactación:** permitirá obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona, la

granulometría del material, la humedad adecuada, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo.

Para realizar el vertido de los estériles generados se adopta un procedimiento de descarga directa de camiones sobre la superficie del terreno y avance del llenado sobre la propia masa del material depositado.

Habrà que tener en cuenta que el depósito progresivo de materiales puede variar las características portantes del sustrato, por lo que se tratarà de establecer una homogeneidad en la distribución de los materiales, realizando el depósito con el método constructivo de tongadas, dado que el tráfico de los vehículos de transporte del material de relleno ayuda a obtener una mayor compactación de los materiales mejorando la estabilidad de las estructuras.

Todos los niveles definidos están pensados en un sistema de explotación que facilite el relleno de la forma más natural, de forma que los costes de tratamiento en cuanto a vertido sea el menor posible.

Se procurará obtener siempre la mejor segregación de los materiales depositados, procurando que la presencia de bloques no produzcan la formación de abombamientos, que pueden resolverse con un rápido asentamiento eventual.

Cada vez que se finalice el vertido en uno de los niveles descritos se procederá a la consolidación de su compactación para garantizar la seguridad y estabilidad de la capa de vertido superior, así como la posibilidad de tránsito de maquinaria para acceso a frente de vertido.

9.4.- CÁLCULO DEL FACTOR DE SEGURIDAD

La superficie de reposo de la escombrera se encuentra a cota 485 m.s.n.m., a lo largo de una longitud a nivel de 850 m.

No nos extendemos en los cálculos a efectuar ya que el mismo se muestra en el ANEXO N° 11.- ESTUDIO GEOTECNICO, en el que se puede observar que la estabilidad del talud de la escombrera está plenamente garantizada, además de cumplir con lo especificado en la I.T.C 07.1, la cual exige un valor mínimo de 1,2.

10.- ANTEPROYECTO DE CIERRE Y CLAUSURA DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.

El cierre de una instalación de residuos mineros consiste en el cese definitivo de la explotación u operación de la instalación de tal forma que quede en unas condiciones adecuadas de seguridad e integración en el entorno medioambiental.

Para la instalación de residuos mineros, clasificada de Categoría No A, se debe incluir de acuerdo con el Artículo 33 Pto. 2, un Estudio Básico o Anteproyecto de Cierre y Clausura, dónde se describen las medidas necesarias para la rehabilitación del terreno y todos los aspectos técnicos que se prevean de utilidad para dicho cierre.

En el Plan de Restauración del Aprovechamiento de Recursos de la Sección A) “LA ALGARETA” N° C-25 se contemplan todas las medidas necesarias para el cierre y clausura de la instalación de residuos mineros proyectada, procediendo a su restauración una vez se ubiquen los estériles en cada una de las zonas.

El objetivo principal del Proyecto de Cierre es asegurar la clausura de las instalaciones de residuos y la consiguiente restauración de los emplazamientos, logrando la mejor integración con el paisaje circundante. Los siguientes son los aspectos que se han de tener en cuenta en el Proyecto de Cierre y Clausura:

- Restauración ambiental de los emplazamientos
- Protección de la Salud Pública
- Estabilidad física del residuo gestionado
- Estabilidad química del residuo gestionado
- Sostenibilidad Ambiental

Los trabajos a realizar consistirán en:

10.1.- ESCOMBRERA

La **restauración ambiental de los emplazamientos**, una vez finalizada la explotación y restauradas las zonas alteradas, siendo necesario rehabilitar las superficies que ocupan. Las actuaciones serán:

- Descompactación de la parte superior de la escombrera (subsulado).
- Aporte de tierra vegetal o tierras adecuadas.
- Revegetación.
- Plantación

En la plataforma de la escombrera, la disposición de los materiales estériles aportados deberá tener una pendiente mínima del 1% para conducir las aguas hacia el punto de conexión con la red de drenaje perimetral. Se acometerá la instalación de una red de drenaje con capacidad para evacuar las aguas de aportación directa por pluviometría. Tras la regularización de la superficie se extenderá una capa de tierra vegetal sobre la que se implantará la nueva cubierta vegetal

Su recuperación hacia los usos previos se dirigirá únicamente al establecimiento de una pradera con fines productivos. Por lo tanto, se procederá a la siembra de especies contempladas en el plan de restauración, de la manera que se describe en el apartado correspondiente.

En los taludes de la escombrera, se realizará el extendido de una capa de tierra vegetal o tierras adecuadas. Esta capa se dispondrá cuidando de no compactar el material. A continuación se procederá a la revegetación de los taludes, teniendo en cuenta que se dividen los taludes en dos sectores: un sector inferior con bermas en las que se procederá a la plantación de especies frondosas arbóreas y un sector superior en el que se procederá a la hidrosiembra de especies de herbáceas y matorral, para asegurar la estabilidad superficial del mismo y permitir la formación de un suelo, que permita la futura colonización espontánea por parte de las especies arbustivas y arbóreas autóctonas.

El presupuesto del proyecto de restauración incluye el coste de estos trabajos.

Por tanto, una vez finalizada la actividad en la instalación, no se prevén acciones de rehabilitación diferentes a las contempladas en la estrategia de restauración general contemplada en el Plan de restauración de la explotación LA ALGARETA nº C-25.

En cuanto a la protección de la salud pública, dos son los factores que más influencia tienen sobre la seguridad durante el desarrollo de los trabajos del plan de cierre: la estabilidad física del terreno y de la estructura total retenida, así como la composición química del volumen de estériles restaurado. Estos factores son tratados en siguientes apartados.

Además de lo anterior, se deberá gestionar adecuadamente el acceso de terceras partes a las instalaciones. Dado el emplazamiento de dicha escombrera y su distancia al núcleo urbano más próximo no se hace necesario realizar ningún cerramiento.

Con relación a la **estabilidad física del residuo gestionado**, en el caso del depósito de estériles, garantizada la estabilidad de sus taludes mediante un diseño constructivo adecuado, un aspecto clave del cierre es el comportamiento del depósito en lo referente a asentamientos de los escombros, a corto, medio y largo plazo. Las características geotécnicas de los materiales que conforman la escombrera de la presente memoria, hacen que no se consideren la adopción de medidas adicionales desde el punto de vista de la estabilidad geotécnica de taludes una vez finalizada la actividad. Las propias actuaciones de diseño durante la construcción y restauración adecuada en la clausura favorecerán la estabilidad global de las instalaciones. La pronta restauración de las superficies que queden con morfología final facilitará la protección de los taludes generados mediante la implantación de una cubierta vegetal que reducirá el riesgo de erosión.

La construcción de la escombrera, así como la granulometría de los materiales que la conforman, es tal que queda garantizado el adecuado drenaje de las aguas de infiltración en la misma, sin requerirse actuaciones específicas tras su revegetación de acuerdo con el Plan de Restauración.

Con respecto a la **estabilidad química del residuo gestionado**, juega un papel muy importante en satisfacer principalmente los dos objetivos más buscados: el proporcionar un emplazamiento futuro medioambientalmente sostenible y la protección de la salud pública. El diseño de cierre debe asegurar ambos, evitando la afección del medio y una exposición nula de la población local sobre los materiales tóxicos.

El presente Plan de Gestión de Residuos ya incorpora la caracterización química de los residuos mineros, que se ha tenido en cuenta en la propuesta de diseño.

En cuanto a la **sostenibilidad ambiental**, para garantizar la sostenibilidad ambiental del emplazamiento a largo plazo, se debe dar un uso futuro que permita una adecuada gestión en términos económicos, una vez que la clausura y restauración asegure que la instalación no representa un riesgo de contaminación y degradación del entorno.

En el caso de las instalaciones de residuos consideradas aquí, se prevé un destino final como pradera para uso ganadero, a semejanza con lo que ocurre en otras explotaciones mineras próximas, donde las escombreras ya restauradas, están teniendo tal uso.

10.4.- TIERRAS VEGETALES

Aunque no se ha considerado las tierras vegetales extraídas del hueco, escombrera e instalaciones como residuos por utilizarse para la creación de un terreno fértil necesario para rehabilitar la escombrera y toda la explotación, si es necesario rehabilitar las zonas afectadas por los acopios de las mismas.

Tras la descompactación, aireación, adición de nutrientes y materia orgánica, se emplearan estas tierras vegetales tanto en crear el suelo fértil en la escombrera como en el resto de las zonas afectadas.

Una vez se haya procedido a recubrir con tierras adecuadas toda la explotación, se dejarán la suficientes tierras necesarias para cubrir con 30 cm la zona de acopios de las tierras vegetales, procediendo tras ello a la implantación de la revegetación y plantación, para su cierre.

El presupuesto del proyecto de restauración incluye el coste de estos trabajos.

11.- ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO AFECTADO POR LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

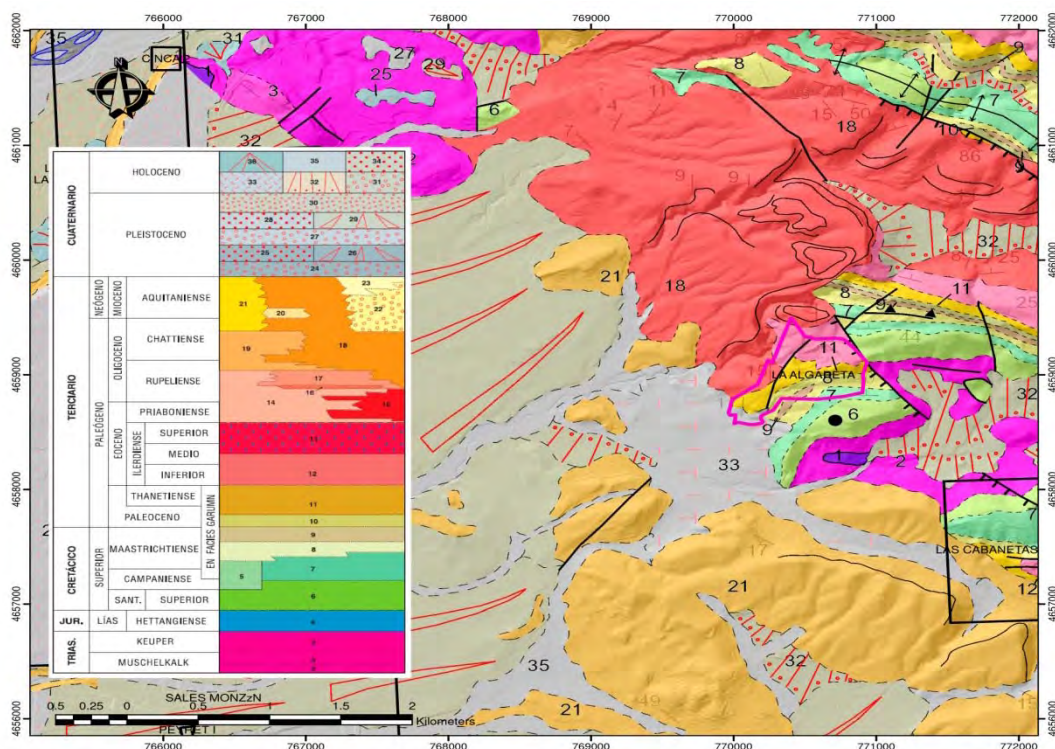
En el artículo 21 del R.D. 975/2009 se indican los estudios sectoriales que se consideran necesarios para la instalación de residuos mineros:

- a) Estudio geológico- geotécnico del emplazamiento.
- b) Estudio hidrogeológico del emplazamiento.
- c) Estudio hidrológico del emplazamiento.

11.1.- INFORMACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DEL EMPLAZAMIENTO

Dado que la escombrera únicamente se tratará de acopios de material inerte no peligroso que, seguidamente, será recubierto con tierras vegetales para su restauración, se considera que la documentación contenida tanto en la Memoria del Proyecto de Explotación y Plan de Restauración de la explotación LA ALGARETA se da cumplimiento a este punto del Proyecto del Proyecto Constructivo de las instalaciones de residuos mineros.

En la siguiente imagen, se observa como el emplazamiento de la escombrera se sitúa mayoritariamente en CALIZAS DEL EOCENO.



Geología de las instalaciones de residuos

11.2.- INFORMACIÓN HIDROGEOLÓGICA DEL EMPLAZAMIENTO

Ni por el método de excavación ni por el carácter inerte de los materiales que se extraerán, existe posibilidad de que se produzcan lixiviados por lo que se considera que no procede un estudio hidrogeológico específico para la escombrera.

Para un mayor detalle de la información hidrogeológica de la zona de estudio y de implantación, nos remitimos al ANEXO N° 6.- HIDROGEOLOGIA.

11.3.- INFORMACIÓN HIDROLÓGICA DEL EMPLAZAMIENTO

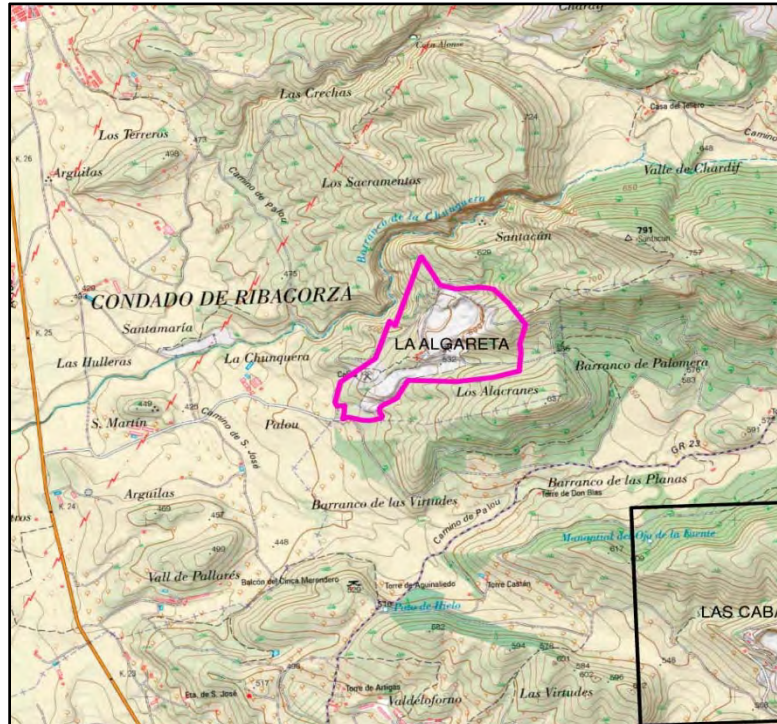
La zona de emplazamiento de la escombrera es una zona alejada de cauces permanentes o temporales, por lo que desde el punto de vista hidrológico es un emplazamiento carente de aguas superficiales. Esto se puede observar en la siguiente imagen.

Para un mayor detalle nos remitimos al ANEXO N° 7.- ESTUDIO HIDROLOGICO Y DE DRENAJE.



Cauces permanentes o temporales próximos a las instalaciones de residuos. General

Como se observa a nivel general la instalación de residuos denominada escombrera se encuentra emplazada entre los barrancos de la Chunquera y el barranco de La Palomera y de Las virtudes no afectando a ninguno de ellos. Así mismo, podemos observar como próximo a la escombrera no existen ni cauces permanentes, ni temporales.



Del anterior gráfico deducimos lo siguiente:

- La instalación de residuos o escombrera se encuentra emplazada distante de cauces o barrancos existentes en la zona.
- La escombrera se encuentra emplazada en la ladera suroeste de la topografía existente.
- Motivado por lo expuesto en el punto anterior, vemos que los pequeños barrancos locales existentes que pudieran llevar agua en episodios torrenciales, se encuentran emplazados a cotas inferiores más al sur y este de la escombrera. Esto garantiza que las posibles aguas pluviales que se registren en la zona que desemboquen en los cauces principales, no atravesarán la escombrera, por estar situada en zonas más elevadas.
- Y las pocas aguas que intercepte la escombrera por no estar localizada en la cumbre, son desviadas por las cunetas diseñadas en el proyecto a su curso natural.
- Todo ello garantiza la no afección de la escombrera a las aguas superficiales.

Y con respecto a las aguas subterráneas, como ya se dijo anteriormente, la escombrera está situada, sobre materiales del CRETÁCICO y Terciario, donde se ha definido que pudiera haber acuíferos multicapa. Los acuíferos principales en nuestro encuadre son los materiales carbonatados tanto mesozoicos como terciarios y cuyo sustrato es respectivamente el Keuper y las arcillas rojas del Garumn.

Además, en nuestro caso, las cotas de explotación van desde la 535 a la 645, y acuífero estimado entre 400-500 msnm, nos hace pensar que existe una profundidad de más de 35 metros hasta los niveles de acuífero en el peor de los casos.

Todo ello prueba la no afección de las aguas superficiales y subterráneas a la instalación de residuos denominado escombrera.

Y por último las tierras vegetales dado que ellas se emplearán en rehabilitar la zona afectada y la consideración de nuevo de no residuo, motivan no estudiar su repercusión.

En Zaragoza, a 23 de noviembre de 2022.



Fdo: Alfonso Martínez Andrés
Doctor Ingeniero de Minas Colegiado NE062A