Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Restauración REFUNDIDO del Proyecto de Explotación de gravas y arenas "LOAR"

Término municipal de Mendavia. Navarra

Promotor: Hormigones y Contenedores Cabrera S.L.

DICIEMBRE 2018

Redacción:

Servicios Minero Ambientales del Ebro, S.L.
Avda. Gran Vía, 51-Entreplanta izda.2.
CIF-B-26324764
C.P. 26005. Logroño (La Rioja)
Tfn. 941.207.548.
medioambiente@ingenieriaebro.com

Contenido

1. ANTECEDENTES 5

2. PROMOTOR 6

3. AUTORES DEL PROYECTO 7

4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO 8

5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 9

6. JUSTIFICACIÓN DE PLAN DE RESTAURACIÓN 10

7. UBICACIÓN DEL PROYECTO. 11

7.1. PARCELAS 11

8. ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA 16

9. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 23

9.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN 23

9.2. INFRAESTRUCTURAS ANEJAS 25

9.3. PLANIFICACIÓN 30

9.3.1. FASE DE INSTALACIÓN 30

9.3.2. FASE DE EXPLOTACIÓN 33

9.3.3. FASE DE CLAUSURA Y ABANDONO 35

9.4. RESIDUOS MINEROS RESULTANTES 36

9.5. ZONAS DE ACOPIOS DE LOS RESIDUOS MINEROS 38

9.6. RECURSOS NATURALES UTILIZADOS 38

9.7. RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES 39

10. DESCRIPCIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y DE LAS MEJORES PRÁCTICAS AMBIENTALES DE POSIBLE APLICACIÓN 48

11. COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON LA LEGISLACIÓN VIGENTE 66

11.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 66

11.2. PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO POT 5 71

11.3. DECRETO FORAL 84/1990, DE 5 DE ABRIL, POR EL QUE SE REGULA LA IMPLANTACIÓN TERRITORIAL DE POLÍGONOS Y ACTIVIDADES INDUSTRIALES EN NAVARRA 72

12. INVENTARIO AMBIENTAL 77

12.1. FACTORES CLIMÁTICOS 77

12.2. CAMBIO CLIMÁTICO 77

12.3. ATMÓSFERA 79

12.3.1. NOTIFICACIÓN DE ACTIVIDAD POTENCIALMENTE CONTAMINADORA DE LA ATMÓSFERA 80

12.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 82

12.4.1. ELEMENTOS GEOLÓGICOS SINGULARES 83

12.5. EROSIÓN 84

12.6. HIDROLOGÍA 85

12.7. HIDROGEOLOGÍA 88

12.8. EDAFOLOGÍA 91

12.9. FLORA 93

12.10. FAUNA 98

12.11. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, HABITATS DE INTERÉS COMUNITARIO, RED NATURA 2000 101

12.12. VIAS PECUARIAS Y OTROS CAMINOS DE INTERÉS 102

12.13. USOS DEL SUELO Y PAISAJE 104

12.14. PATRIMONIO ARQUEOLOGICO Y CULTURAL 111

12.15. INFRAESTRUCTURAS PRÓXIMAS 113

12.15.1. ACEQUIAS 113

12.15.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS 115

12.15.3. EXPLOTACIONES PRÓXIMAS 115

12.16. MEDIO SOCIO-DEMOGRÁFICO 116

13. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS 122

13.1. METODOLOGÍA 122

13.2. ACCIONES DEL PROYECTO 125

13.3. FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER ALTERADOS 129

13.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 130

13.5. EFECTOS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 134

13.5.1. EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA 134

13.5.2. EFECTOS SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 138

13.5.3. EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA 138

13.5.4. EFECTO SOBRE EL SUELO 139

13.5.5. EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN, LOS HÁBITATS Y USOS DEL SUELO 141

13.5.6. EFECTOS SOBRE LA FAUNA 142
13.5.7. EFECTOS SOBRE EL PAISAJE 142
13.5.8. EFECTO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA Y SALUD 146
13.5.9. EFECTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS 146
13.5.10. EFECTOS SOBRE LA SOCIOECONOMÍA 147
13.5.11. OTROS IMPACTOS 147
13.5.12. TABLA SÍNTESIS IMPACTOS 147
13.6. TABLA VALORACIÓN IMPATOS 149
14. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 152
14.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE POLVO 156
14.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA 157
14.3. MEDIDAS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO 158
14.4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS 159
14.5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL MEDIO HÍDRICO 160
14.6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO 161
14.7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA FLORA 162
14.8. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA FAUNA 163
14.9. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL IMPACTO AL ENTORNO PRÓXIMO 164
14.10. MEDIDAS DE SEGURIDAD 164
15. PLAN DE RESTAURACIÓN: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN 165
15.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DE LA RESTAURACIÓN 165
15.2. FASES DE RESTAURACIÓN 165
15.3. REMODELADO DEL TERRENO 168
15.3.1. RELLENO PARCIAL DE LA PLAZA 168
15.3.2. PERFILADO DE TALUDES 169
15.3.3. BALANCE DE TIERRAS 170
15.3.4. MATERIALES DE RELLENO 175
15.4. PROCESOS DE REVEGETACIÓN 178
15.4.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DE LA REVEGETACIÓN 178
15.4.2. LABORES DE PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE A REVEGETAR 178
15.4.3. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 178
15.4.4. SELECCIÓN DE ESPECIES 181

15.4.5. DESCRIPCIÓN DE SIEMBRAS Y PLANTACIONES 182
15.4.6. CUIDADOS POSTPLANTACIÓN 182
15.5. OTRAS ACTUACIONES 183
15.5.1. REHABILITACIÓN DE PISTAS, ACCESOS Y ENTORNO AFECTADO 183
15.5.2. RELLENOS SUPERFICIALES 183
15.5.3. MEDIDAS PARA EVITAR LA EROSIÓN 183
15.5.4. PROTECCIÓN DEL PAISAJE 184
15.6. ANTEPROYECTO DEFINITIVO DE LABORES 184
15.7. ACCIONES DE MANTENIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN 185
15.8. MEDIDAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS 185
15.8.1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES 185
15.8.2. INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS 185
15.9. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS 185
15.10. CALENDARIO DE EJECUCIÓN 186
15.11. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 188
15.11.1. VIGILANCIA EN LA FASE DE PREPARACIÓN 188
15.11.2. VIGILANCIA EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN 189
15.11.3. VIGILANCIA DURANTE LA RESTAURACIÓN 189
15.11.4. VIGILANCIA EN LA FASE DE ABANDONO 191
16. GARANTÍA FINANCIERA PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES 192
ANEXO I- ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE POLVO 194
ANEXO II- LEGISLACIÓN 209
ANEXO III-BIBLIOGRAFIA 225
ANEXO IV- DOCUMENTO DE ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 226
ANEXO V- REQUERIMIENTO A LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN 245
ANEXP VI-INFORME URBANÍSTICO. NOVIEMBRE 2018 248
ANEXO VII-PRESUPUESTOS DE OBRAS EN LAS QUE HAN PARTICIPADO EN NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 2018 254
ANEXO VII-COSTES Y PRESUPUESTOS 255

1. ANTECEDENTES

La empresa Hormigones y Contenedores Cabrera S.L. se pone en contacto en febrero de 2018 con Ingeniería Ebro. Servicios Minero Ambientales del Ebro, S.L. con el fin de elaborar los documentos necesarios para proceder a la autorización de un aprovechamiento de gravas y arenas de la sección A) en el término municipal de Mendavia (Navarra) junto con la infraestructura necesaria de lavadero de áridos y un pozo.

Recibido en junio de 2018 el Documento de alcance del estudio de impacto ambiental se comienza con la redacción del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y el Proyecto de Explotación y Plan de Restauración para continuar con el trámite de evaluación ambiental y solicitar también la licencia municipal de actividad clasificada y la consiguiente Autorización de Aprovechamiento de Recurso Minero, presentando para ello el correspondiente Proyecto de Explotación y Plan de Restauración.

El 27 de septiembre de 2018 se presenta el Proyecto de Explotación junto con el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Restauración a la Sección de Minas y el 2 de octubre de 2018 al Ayuntamiento para solicitar la licencia de actividad clasificada.

El 8 de octubre de 2018 se recibe por parte de la Sección de Minas un requerimiento (Anexo V) a la solicitud de autorización de explotación de “Loar” (Código de Expediente: SEMSI-SMI-22509 Loar) por la que se debe subsanar la documentación presentada y presentar de nuevo unos Proyectos refundidos con las correcciones indicadas. Estos Proyectos refundidos ya fueron presentados y están fechados en octubre de 2018.

El 26 de noviembre de 2018 se recibe un informe urbanístico por parte del Ayuntamiento de Mendavia en el que concluye que *se deniega la tramitación de la actividad clasificada por incumplimiento de las Condiciones de Restauración determinadas en el planeamiento. Y se indica la necesidad de que se adapte el Plan de Restauración a dichas condiciones.* Este informe se incluye en el Anexo VI. El presente Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Restauración con fecha de diciembre de 2018 contempla la adaptación a las condiciones de Restauración determinadas en el planeamiento.

2. PROMOTOR

Nombre: Hormigones y Contenedores Cabrera S.L.
Dirección: General Espartero Nº1, Bajo 9. Logroño. C.P. 26003
Teléfono: 941274518
CIF: B-26495085
Representante: Ángel López García
D.N.I. 16512772 Z
Móvil: 680409609

3. AUTORES DEL PROYECTO

La elaboración del presente Documento Inicial es realizada por la empresa Ingeniería Ebro. Servicios Minero Ambientales del Ebro, S.L. con sede en Avda. Gran Vía, 51 Entreplanta izda.2. C.P. 26.005. Logroño (La Rioja) y nº de CIF B-26.324.764.

Los autores de la misma son:

- D. Javier Ruiz Alejandro. Ingeniero Técnico de Minas con número de Colegiado 1.531 y con D.N.I. 22.742.425-W.
- Dña. Elena Fuertes Fernández. Licenciada en Ciencias Ambientales con número de Colegiada 1.268 y con D.N.I. 72.793.180-C.

4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El fin social del promotor es el del abastecimiento y suministro de áridos a obras de construcción, así como la fabricación de hormigón. Desde hace años se ha dedicado a la extracción de áridos y actualmente no dispone de ninguna explotación en activo. En vista de las previsiones futuras del negocio, el promotor considera necesario para poder seguir desarrollando su actividad disponer de la autorización de un aprovechamiento de gravas y arenas en las proximidades de su planta de hormigón (Viana) y de sus potenciales clientes. El mercado del promotor se centra principalmente en Logroño y sus alrededores.

Se pretende desarrollar este Proyecto en una zona donde ya se tiene experiencia minera y donde ya se sabe que el material extraído es de buena calidad para los productos que se quieren comercializar.

En la parcela 675 del polígono 2 del término municipal de Mendavia (Navarra) es donde el promotor desea llevar a cabo una actividad extractiva a cielo abierto de la sección A regulada por la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas y demás normativa complementaría, para el aprovechamiento de gravas y arenas. Así mismo como infraestructura anexa y necesaria, en la misma parcela también se pretende instalar una planta de clasificado y lavado de áridos y un pozo para el suministro de agua para su utilización en el lavadero de la planta, infraestructuras imprescindibles para la comercialización de las gravas en sus diferentes granulometrías.

5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Esta explotación se encuadra dentro de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental en el **Anexo I, *Grupo 2 a)7.*** *Extracciones que, aun no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 km de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto.* Es por ello que debe someterse a un procedimiento de **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**.

Considerando el Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre que aprueba el Reglamento que desarrolla la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental, la explotación de gravas y arenas se incluye en el **anexo 4B** de la citada norma, debido a que se prevé que tenga un *periodo de explotación superior a 2 años y la superficie de terreno afectado será mayor a 2,5 has*. Las actividades incluidas en el anejo 4B, deben obtener la **licencia municipal de actividad clasificada y preceptiva Evaluación de Impacto Ambiental**.

6. JUSTIFICACIÓN DE PLAN DE RESTAURACIÓN

Con el objeto de obtener la autorización (sección A) del aprovechamiento del recurso minero de gravas y arenas en la explotación denominada “LOAR”, es necesario presentar ante el órgano sustantivo un Proyecto de Explotación de dicha actividad. Además, como marca el *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras* se debe elaborar, por parte de la entidad explotadora, un Plan de Restauración.

La entidad explotadora, titular del derecho minero, quedará obligada a realizar los trabajos de rehabilitación del espacio natural afectado por las labores mineras; entendiéndose como rehabilitación el tratamiento del terreno afectado por las actividades mineras de forma que devuelva el terreno a un estado satisfactorio (artículo 3 del Real Decreto 975/2009).

En este documento además del Estudio de Impacto Ambiental se incluye el Plan de Restauración conforme el artículo 12 del Real Decreto 975/2009.

7. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La explotación de gravas y arenas "LOAR" se sitúa en el término municipal de Mendavia (Navarra), concretamente en el paraje La Ulaga. Según la cartografía del I.G.N. a escala 1:25.000 corresponde a la hoja 204-II (Mendavia).

Los núcleos de población más cercanos a la explotación son los siguientes:

- Mendavia (Navarra) a 4.000 m
- Arrúbal (La Rioja) a 2.400 m.
- Agoncillo (La Rioja) a 2.100 m.

7.1. PARCELAS

La parcela donde se ubicará la explotación de gravas, la planta de clasificación y lavado de áridos y el pozo es la siguiente[1]:

Consulta de referencia catastral

Municipio: MENDAVIA (165)
Polígono: 2
Parcela: 675
Paraje: La Ulaga
Superficie: 53.237,75 m²

----- Opciones para la Parcela -----

Subparcelas rústicas

Subparcela	Tipo de Tierra	Cultivo	Clase	Superficie (m²)
A	REGADIO	T. LABOR REGADIO	400	20.076,72
B	REGADIO	T. LABOR REGADIO	400	9.690,90
C	REGADIO	T. LABOR REGADIO	400	17.165,08
D	REGADIO	T. LABOR REGADIO	400	6.305,05

Para el aprovechamiento de la parcela hay un contrato entre Cabrera Crisa, S.L., propietario de la parcela y el promotor, Hormigones y Contenedores Cabrera, S.L.

[1] Información obtenida del Sistema de Información Territorial de Navarra.

Ilustración 1: Parcela donde se ubicará la explotación de gravas y arenas y las infraestructuras anexas. Las etiquetas amarillas indican la referencia catastral de cada subparcela.

La cota del terreno de la parcela es 347 m.

7.2. ACCESO

La futura explotación está próxima a la Carretera Autonómica NA-134, a unos 370 m al sur de esta, concretamente se emplazaría a la altura del pk 85, y al Canal de Mendavia, situado a unos 470 metros al Sur. El cauce del Río Ebro se sitúa a unos 535 metros al Sur de la explotación.

El acceso desde Mendavia se realiza desde la NA-134, al poco de pasar el pk 85, y antes de cruzar por debajo el desvío de la NA-1120 que conduce a Lazagurría se toma una pista asfaltada a la izquierda, la Pasada de la Veguilla, y tras unos 370 m nos encontramos con la parcela objeto del estudio.

Ilustración 2: Vista del desvío desde la NA-134 desde Mendavia.

El acceso desde Logroño se realiza también por la NA-134, después de pasar el pk 86 y después de cruzar por debajo el desvío de la NA-1120 que conduce a Lazagurría se toma una pista asfaltada a la derecha, y tras unos 370 m nos encontramos con la parcela objeto del estudio.

Ilustración 3: Vista del desvío desde la NA-134 desde Logroño.

Ilustración 4: Ubicación de la parcela respecto a la NA-134.

Ilustración 5: Pista asfaltada de acceso a la zona de la parcela desde la NA-134

Ilustración 6: Pasada de la Veguilla. Pista asfaltada de acceso a la zona de la parcela desde la NA-134 al fondo.

Ilustración 7: Pista asfaltada de acceso directo a la parcela objeto de explotación a la izquierda.

La longitud del recorrido por la Pasada de la Veguilla será de 370 m.

7.3. COORDENADAS

Las coordenadas UTM de la superficie de ocupación son las siguientes:

X=560574.4620 / Y=4700532.8480
X=560574.3730 / Y=4700532.9230
X=560571.7580 / Y=4700535.7380
X=560571.4040 / Y=4700536.6240
X=560503.5340 / Y=4700573.9020
X=560501.9690 / Y=4700574.7620
X=560470.4150 / Y=4700592.0930
X=560459.5440 / Y=4700597.4660
X=560442.7410 / Y=4700606.0820
X=560433.2960 / Y=4700613.0070
X=560424.3920 / Y=4700619.5350
X=560411.6800 / Y=4700627.7960
X=560400.0580 / Y=4700635.8040
X=560381.0150 / Y=4700649.3670
X=560367.0070 / Y=4700659.6990
X=560412.8500 / Y=4700794.3800
X=560420.8980 / Y=4700816.0110
X=560433.3160 / Y=4700853.1720
X=560461.4250 / Y=4700843.1510
X=560475.8720 / Y=4700837.8180
X=560509.7420 / Y=4700826.1060
X=560549.2830 / Y=4700811.9430
X=560566.2250 / Y=4700805.8610
X=560643.4340 / Y=4700778.2150
X=560574.4620 / Y=4700532.8480

8. ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

El planteamiento de cualquier alternativa ha estado condicionado por los siguientes objetivos:

Seguridad de los trabajadores: Debe primar en cualquiera de las acciones la seguridad y salud de los trabajadores.

Minimización de efectos ambientales, especialmente la compatibilización de las labores de restauración con las de explotación.

Socialmente aceptada: Evitar al máximo las molestias a los lugareños.

Rentabilidad económica: Los parámetros de explotación deben ser viables económicamente para el promotor.

Alternativa 0: No llevar a cabo el Proyecto

En un primer momento, se ha valorado la posibilidad de no llevar a cabo el Proyecto. Sin embargo, esta alternativa se ha descartado por la necesidad de materias primas que tiene la empresa debido a su actividad.

Disponer de su propia explotación le permite abaratar los costes y ofrecer precios más competitivos en sus productos.

Alternativas de localización

La propiedad de la parcela ha primado a la hora de elegir la zona a explotar. Al ser una parcela de una empresa socia, se han reducido los costes de adquisición de la parcela.

Además, el buen conocimiento de la calidad de las gravas de la zona y la cercanía a su planta de hormigón (Viana) ha sido importante para decidirse por esta zona.

Alternativas de explotación

Las alternativas de explotación tratan sobre determinados parámetros de explotación:

- **Respecto al volumen de extracción:**

El volumen a explotar dependerá en primer lugar de la potencia de extracción, la cual se haya limitada por la cota del nivel freático. La cota base de explotación debe estar al menos 1 m por encima del nivel freático del suelo, según la modificación del Plan General Municipal aprobada en febrero de 2018.

Según el estudio realizado esta cota se estima entre la 336-338.

A partir de este dato y con la información suministrada por el promotor respecto a sus previsiones anuales de necesidades de áridos (17.500 m3 bruto/año), se ha planificado que la cota de extracción bajaría hasta la 341,4. Obteniendo un volumen total bruto de 284.831 m3.

El ángulo de explotación de los taludes será el máximo posible según el estudio de estabilidad-geotécnico realizado, 70º, para poder aprovechar el máximo material posible.

- **Respecto al tiempo de explotación:**

Según la legislación minera la vida de una explotación de la sección A) durará hasta que se agote el recurso. Una vez conocida la producción media anual que se necesitaba sacar y las reservas existentes, se calculó la duración de la explotación.

La vida estimada de la explotación es de 16 años. 4 años para la Fase 1, 7 años para la Fase 2, 3 años para la Fase 3 y 2 años para la Fase 4.

- **Respecto al diseño de explotación:**

Las alternativas estudiadas respecto al diseño de explotación han versado sobre las Fases de explotación y el avance.

Cada Fase de explotación corresponde a una superficie delimitada más o menos regular. La instalación del lavadero se ha planificado colocarlo lo más cerca posible de la puerta de acceso, para disminuir el transporte del árido lavado. A partir de aquí, se delimitaron las Fases para facilitar la maniobrabilidad.

Alternativas de restauración

Las alternativas de restauración han versado sobre lo siguiente:

- **Respecto al uso final tras la restauración:**

El uso al que se destinará la parcela tras ser restaurada depende de los deseos del promotor y de lo que la normativa le permita. En este caso, la modificación del Plan General Municipal dice que la restauración de estas graveras *tendrá la finalidad de recuperar los terrenos para su uso precedente*. Actualmente la parcela está sin cultivar, en barbecho, pero es cierto que ha estado cultivada durante muchos años y por la zona donde está, el uso agrícola es el uso vocacional del terreno.

Condicionados por el uso agrícola, las alternativas podrían versar sobre el cultivo a implantar. Sin embargo, no se ha querido dejar fijado qué cultivo se sembrará porque dependerá de la rentabilidad de los cultivos cuando se finalice la explotación. Así que la opción ha sido, recuperar la plaza y dejarla acondicionada para que se cultive lo que se quiera llegado el momento. Mientras tanto la vegetación crecerá espontáneamente.

- **Respecto al diseño morfológico: rellenos**

Las alternativas para el relleno de la gravera que se han estudiado se basan en la propuesta del Plan General Municipal y en la propuesta de la Sección de Minas.

Por un lado, el Plan General Municipal, en su modificación de febrero del 2018, establecía que los huecos de graveras deberían rellenarse un 80% y dejar los taludes residuales a 2H:1V (26º). Esto significaría subir la cota de la plaza de explotación hasta la 345,8 m.

Sin embargo, en el informe de la Sección de Minas incluido en el Documento de Alcance (Anexo IV) se decía que es *mejor planificar únicamente un relleno en forma de taluzado suave de los taludes, 3H:1V (18º), de esta forma se podría garantizar su restauración sin dilatarse mucho en el tiempo.* Las versiones de los Proyectos de setiembre y octubre 2018 se diseñaron conforme a este criterio, y el diseño era factible únicamente utilizando los propios materiales de rechazo de la explotación.

El último informe recibido (26 de noviembre de 2018) por parte del Ayuntamiento, el informe urbanístico incluido en el Anexo VI, concluye que el Plan de Restauración debe adaptarse a las condiciones de Restauración determinadas en el Plan General Municipal, mientras no se consideren estas condiciones la tramitación de la actividad clasificada se deniega. Este informe indica que el informe de la Sección de Minas indicaba unas “recomendaciones”, y en que, en ningún caso, se exime del cumplimiento de las condiciones del planeamiento municipal.

Por tanto, en vista a este informe se han modificado los Proyectos a esta nueva versión de diciembre de 2018 en los que se contempla el relleno del 80% del hueco. Esto es, rellenar el hueco hasta la cota 346.

Cómo es evidente, al aumentar el relleno, será imprescindible traer materiales ajenos a la explotación. Para ello se podrían emplear materiales naturales excavados procedentes de las obras que vaya realizando el promotor y/o materiales inertes procedentes de la propia planta de valorización de RCDs (Residuos de Construcción y

Demolición) que el promotor está tramitando en Viana u de otras plantas autorizadas, siempre y cuando sean materiales autorizados[2].

- **Respecto al calendario de ejecución de los rellenos:**

El calendario de explotación, en función de la previsión anual de las necesidades de volumen a arrancar, se ha plantado en 4 Fases de 4 años para la Fase 1, 6 años para la Fase 2, 4 años para la Fase 3 y 2 años para la Fase 4. En total, 16 años.

El 78% de los materiales de relleno que se necesitan para rellenar la gravera al 80% tienen que traerse de fuera. Es difícil establecer un calendario exacto de cuando se realizarán los rellenos, dependerá de la disponibilidad de materiales. Aunque es cierto, que la empresa promotora realiza obras de construcción, en las cuales suele haber excedentes de materiales naturales excavados (tierras y piedras), y está en trámite su autorización para una planta de valorización de residuos de construcción y demolición (RCDs) de la cual también podrían generales materiales inertes adecuados, que podrían utilizarse para rellenar la gravera, sin perjuicio de las autorizaciones pertinentes.

A la hora de plantear un calendario de ejecución de los rellenos se ha tenido en cuenta la duración de cada Fase de explotación y la media de la necesidad de aporte externo de relleno que se necesitaría para poder llevarlo a cabo en los 16 años que dura la explotación. Esto es, si las necesidades de materiales ajenos a la explotación son 173.621,77 m3, y se planifica en realizarlos en 16 años, la media es de unos 10.800 m3/año de aporte externo que habrá que traer a la explotación para su relleno al 80%.

Por tanto, se ha planificado el siguiente calendario:

- Para rellenar la superficie correspondiente a la Fase 1 de explotación, se utilizará el tiempo de explotación de la Fase 1 (4 años), más el tiempo de explotación de la Fase 2 (6 años). En total, 11 años. Esto permitirá aprovechar el rechazo de la Fase 1 y de la Fase 2 para rellenar la Fase 1. Aun así habrá que traer de fuera 36.7587,28 m3.

- Para rellenar la superficie correspondiente a la Fase 2 de explotación, se utilizará el tiempo de explotación de la Fase 2 (6 años), más el tiempo de

[2] A día de hoy, el Gobierno de Navarra está realizando un estudio técnico para estudiar la viabilidad de emplear estos materiales procedentes de plantas de valorización de RCDs en restauración de explotaciones mineras (Disposición Adicional Sexta de la Ley Foral 14/2008). Con las conclusiones de este estudio se propondrán los condicionantes o requerimientos necesarios para realizar estos rellenos.

explotación de la Fase 3 (4 años). En total, 10 años. Esto permitirá aprovechar el rechazo de la Fase 3 para rellenar la Fase 2. Aun así, habrá que traer de fuera 75.625,37 m3.

- Para rellenar la superficie correspondiente a la Fase 3 de explotación, se utilizará el tiempo de explotación de la Fase 3 (4 años), más el tiempo de explotación de la Fase 4 (2 años). En total, 5 años. Esto permitirá aprovechar el rechazo de la Fase 4 para rellenar la Fase 3. Aun así, habrá que traer de fuera 39.742,33 m3.

- Para rellenar la superficie correspondiente a la Fase 4 de explotación, se utilizará el tiempo de explotación de la Fase 4 (2 años). Ya no se dispondrá de material propio para el relleno. Habrá que aportar todo de fuera, unos 21.496,8 m3. Para finalizar el relleno, habrá que esperar a que se finalice también la explotación de esta Fase 4. Suponiendo que la media de aporte de material externo es de unos 10.800 m3/año, cómo se ha explicado anteriormente, se necesitará 2 años más para acabar de rellenar esta Fase. Por tanto, se necesitaría 4 años para rellenar la Fase 4.

En total, 18 años para la ejecución de los rellenos.

- **Respecto a la eliminación del margen de seguridad contra la parcela de la gravera “Rubio de Abajo”:**

Se estudió la posibilidad de la eliminación del margen existente entre la futura explotación LOAR y la explotación colindante El Rubio de Abajo para evitar crear un desnivel entre ambas parcelas.

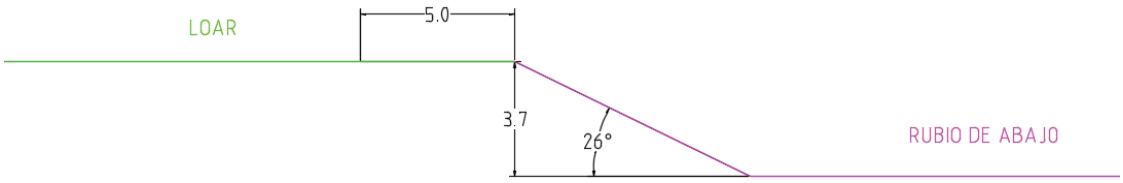
En primer lugar, se comprobó que “Rubio de Abajo” no ha dejado el margen de seguridad respecto a los lindes de la parcela de la futura “Loar”. Su cabeza de talud es el límite de la parcela (Ver plano 8).

En segundo lugar, “Rubio de Abajo” ya está completamente restaurada y caducada.

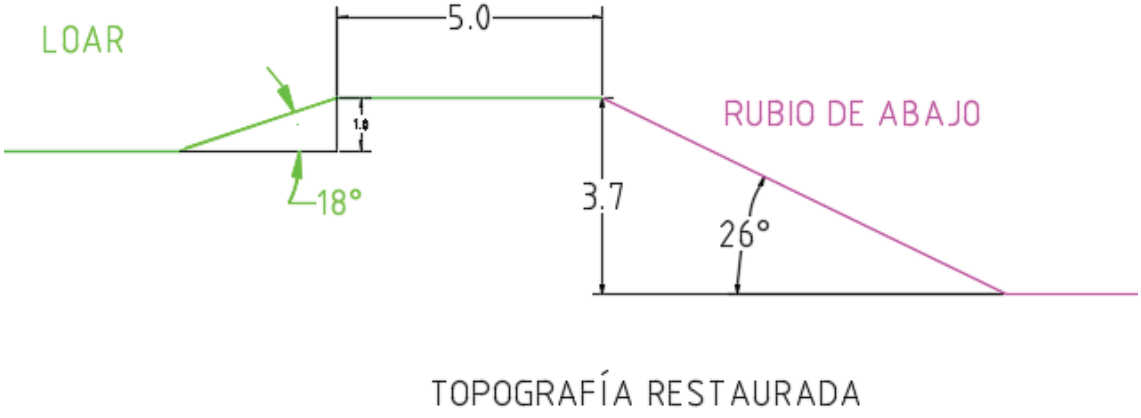
La eliminación del margen de seguridad entre ambas parcelas tendría que ser una actuación conjunta entre los dos propietarios. Como “Rubio de Abajo” ya está caducada ya no cabría exigir a sus promotores la modificación de sus taludes.

La posibilidad de eliminar el margen de seguridad únicamente de la parte de la parcela de “Loar” no tiene sentido, pues el talud de la parcela de “Rubio de Abajo” necesita un

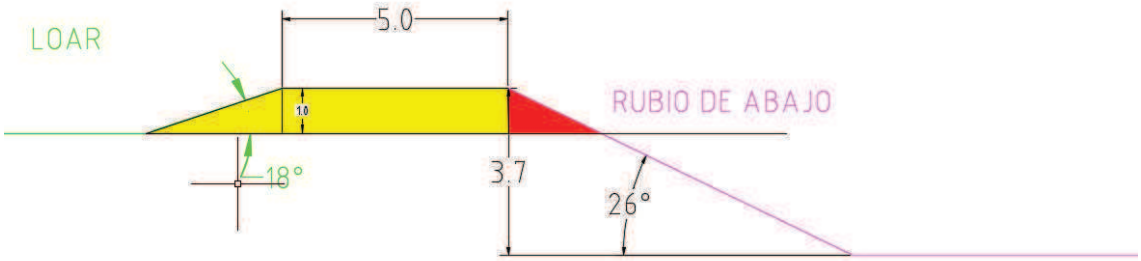
apoyo. Mientras no sea eliminado la parte del talud de la parcela de “Rubio de Abajo” siempre será imprescindible tener que generar un talud en la parcela de “Loar”.



Perfil original



Perfil con la restauración propuesta en este proyecto



SIMULACIÓN QUITANDO EL MARGEN DE SEGURIDAD
Sombreado en amarillo lo que se podría aprovechar de la parcela de LOAR. Sombreado en rojo lo que habría que quitar correspondiente a lo ya restaurado de RUBIO DE ABAJO.

Perfil comparativo entre el perfil restaurado proyectado y el perfil de retirar el exceso de altura del margen de seguridad entre ambas fincas. Sombreado en rojo lo correspondiente a "Rubio de abajo" y en amarillo lo de "Loar". Quitar el metro de altura que hay de exceso para eliminar el caballón que se forma entre ambas fincas, requiere que los propietarios de "Rubio de abajo" acometan también la retirada de su parte del talud (sombreado en rojo)

Por tanto, en vistas a que no se pueden ejecutar trabajos en parcelas que no son del promotor y de que "Rubio de Abajo" está completamente restaurada se ha decidido mantener el margen de seguridad de 5 metros.

- **Respecto a la revegetación:**

Las alternativas de revegetación han versado sobre el hecho de realizar una siembra /plantación activa o pasiva. Se ha decidido plantear una revegetación pasiva, tanto en los taludes como en la plaza (hasta que se implante un cultivo) siguiendo las recomendaciones bibliográficas del Manual "Restauración ecológica de áreas afectadas por infraestructuras de transporte. Bases científicas para soluciones técnicas" (Valladares, Balaguer, Mola, Escudero, & Alfaya, 2011).

En base a todas las alternativos seleccionadas en cada parámetro se definió el diseño de la explotación y de la restauración en Loar" que queda reflejado en el correspondiente Proyecto de Explotación y el presente Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Restauración.

9. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

9.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN

El Proyecto consistirá en la explotación a cielo abierto de las gravas y arenas de la **parcela 675 del polígono 2 de Mendavia**.

En la misma parcela se desea también instalar también las infraestructuras necesarias para comercializar el producto: un lavadero de áridos. Así mismo, como servicios auxiliares se necesitará colocar un wc químico, una zona de aparcamiento y una zona de gestión de residuos. Estas instalaciones se describen en el apartado siguiente. Ver plano 40.

La parcela 675 ocupa una superficie de 53.237 m^2. Esto será lo denominado superficie de ocupación.

La parcela contará con **cerramiento perimetral** (919 m) y puerta de acceso (7,5 m). Se colocará un vallado perimetral tipo cinegético de 2 metros de altura máxima y un cordón de tierras perimetral (919 m).

La extracción de las gravas y arenas se realizará en la superficie de explotación, que será la superficie resultante de dejar una banda de protección respecto a la superficie de ocupación. Para establecer la **banda de protección** se dejará sin explotar 5 metros respecto a caminos y acequias, y también respecto a otras parcelas, tal y como se recoge en el Plan General Municipal. Se ha calculado que 5 metros es anchura suficiente para poder disponer el cordón de tierras perimetral dejando 3 m a la cabeza del frente (I.T.C. MIE S .M 07.1.03 apartado 4.4 Vertidos)

La superficie de explotación resultante es de 48.715 m^2.

Previamente a la explotación también habría que retirar una capa de al menos 40 cm de **tierra vegetal**. Se ha estimado que hay unos 6.093 m3.

Se tiene previsto extraer una **potencia** media de unos 5,6 metros, en base a los datos del nivel freático según el Proyecto Hidrogeológico de Navarra (Diputación Foral de Navarra, 1982), las comprobaciones en campo (Ver apartado 12.7. Hidrogeología) y de la reglamentación de Minas en cuanto a la altura del frente de excavación en función del alcance de cuchara de la pala/retro (I.T.C MIE 07.1.03) De la cota **347 a 341,4** m.s.n.m.

El **rechazo** se ha estimado en un 19% del total. Sería un 10% procedente de los materiales >50mm, obtenidos en el cribado con la criba móvil de barras, y un 9% del rechazo originado en el proceso de lavado y formado por limos y arcillas.

Teniendo en cuenta estos datos, y considerando que los taludes finales de explotación, antes de restauración, se dejan con un ángulo de 70º, se estima que el volumen a extraer es de unos 263.597,56 m^3 brutos, que considerando un rechazo de un 19%, el volumen neto sería de unos 213.514,02 m^3.

Según datos de la propia empresa su necesidad de producción ronda los 17.500 m3 brutos/año, esto es unos 14.175 m3 netos/año, lo que representa una vida útil de la explotación de unos 16 años.

Sólo se empleará un único banco de altura máxima 5,6 m, no existirán bermas, ya que la labor de arranque se realizará desde la propia plaza de cantera.

El arranque se realizará con una pala cargadora, tipo Komatsu WA-250. Y las gravas y arenas pasarán en primer lugar por una criba móvil de barras para cribar los materiales y eliminar la fracción más gruesa (> 50 mm). Lo <50 mm será llevado con la pala al lavadero que también se pretende instalar en la propia parcela.

Esta infraestructura (lavadero) es totalmente necesaria para el normal y habitual funcionamiento de la gravera y no puede ser desligada de la misma, ya que uno de los destinos finales de los materiales es el de elaborar hormigón fresco. Para ello es totalmente imprescindible que los áridos a emplear estén limpios y libres de tierras y arcillas.

Una vez lavados los materiales, y clasificados serán acopiados en las inmediaciones de la propia planta de clasificación y lavado a la espera de ser cargados y trasladados a la planta de hormigón que la empresa tiene en Viana, a unos 6 km de esta explotación.

Así pues, en la parcela además de llevarse a cabo las labores de explotación también se llevarán a cabo las labores de clasificación y lavado de los áridos.

El lavadero y demás infraestructuras se explicarán en el punto siguiente, 9.2.- Infraestructuras Anejas. Se situará cercana a la entrada de la parcela, dejando paso suficiente para los vehículos y camiones.

Así mismo, y para minimizar costes a la hora de llevar a cabo la explotación minera, sobre todo en los primeros momentos de vida de la gravera, se tiene intención de iniciar la explotación de las gravas y arenas en una zona cercana a la infraestructura de

tratamiento, para luego ir progresivamente alejándose de la misma hacia el sur y el este.

Respecto a la restauración, se ha seguido los condicionantes del Plan General Municipal, relleno del hueco hasta el 80%. La justificación y una explicación más detallada de la restauración se contempla en el apartado 8. Alternativas y 15.3 Remodelado del terreno.

La maquinaria mínima a emplear en la extracción de los áridos será:

- 1 pala cargadora.

Se estima que serán necesarios unos 2 operarios máximo.

Para los trabajos de restauración se empleará también una retroexcavadora.

En la siguiente tabla se exponen los parámetros básicos de la explotación.

Parámetros de explotación	
Recurso a explotar	***Gravas y arenas***
Superficie de ocupación (m^2)	***53.237,75***
Superficie de explotación (m^2)	***48.715***
Margen de seguridad de 5m de anchura (m^2)	***4.522,75***
Potencia de extracción	***347-341,4***
Volumen del todo uno (m^3)	***263.597,56***
Rechazo (%)	***19***
Volumen de rechazo disponible total (m^3)	***50.083,54***
Volumen útil (m^3)	***213.514,02***
Volumen de tierra vegetal existente (m^3) (espesor de 0,4 m)	***6.093***
Producción todo-uno anual (m^3/año)	***17.500***
Producción útil anual (m^3/año)	***14.175***
Vida media labores explotación (años)	***16***
Vida media labores restauración (años)	***20***

9.2. INFRAESTRUCTURAS ANEJAS

La empresa Hormigones y Contenedores Cabrera, S.L. se dedica entre otros a la fabricación de hormigón fresco, para lo cual necesita de gravas limpias de diferentes granulometrías.

Para ello tiene pensado realizar el montaje de una infraestructura de lavado de áridos en parte de la parcela nº 675 del polígono nº 2 de Mendavia, ocupando unos 5.000 m^2 entre el lavadero, wc químico, generador, acopios y balsas de decantación para poder recuperar parte del agua empleada en el proceso.

Debido al propio proceso de lavado de los áridos la empresa necesitará agua, que en principio se obtendrá del canal de regadío que linda con la parcela y sobre la que tienen derechos, si bien y mediante el uso de balsas de decantación la empresa podrá recuperar la mayor parte del agua empleada en el proceso. Si fuera necesario, la empresa solicitaría la autorización para la construcción de un pozo para la obtención del agua, pero cómo se ha dicho no se tiene previsto *a priori*.

Para el montaje de esta infraestructura simplemente se retirará la capa vegetal dejando la explotación de dicha zona para el final (Fase 4), una vez explotada el resto de la parcela y retirado el lavadero.

Los elementos del lavadero son los siguientes:

- Tolva receptora ≈ 16,5 m^3, con alimentador vibrante ≈ 2,2 kW
- Cinta elevadora a criba ≈ 5,5 kW
- Criba de 3 paños y 4 cortes, con duchas para el lavado de los áridos ≈ 7,5 kW
- Desagüe de los finos a la noria.
- Noria para el lavado de los finos ≈ 2,2 kW
- Cinta transportadora para los finos lavados ≈ 4,0 kW
- Desagüe evacuación agua de lavado de los áridos.
- Balsas de decantación de los lodos.
- Bomba agua a lavadero ≈ 15,0 kW

La potencia aproximada del lavadero de áridos será de unos 36,4 kW.

La capacidad del lavadero será de unas 100 Tn/hora (62,5m3/hora).

Antes de proceder a la alimentación de la tolva de entrada los áridos arrancados son clasificados en una criba fija de barras que elimina la fracción más gruesa, en este caso los tamaños mayores de 50 mm.

Ilustración 8: Ejemplo de criba de barras

El corte menor de 50 mm de esta criba fija de barras se introduce en el lavadero mediante la pala cargadora a través de la tolva de entrada, la cual dispone de un alimentador que nos va alimentando una cinta transportadora elevadora que nos conduce le material alimentado hasta la criba.

En la criba se realiza un lavado de los materiales mediante una ducha a presión de los mismos, los difusores están colocados transversalmente en la parte superior de la criba.

Ilustración 9: Ejemplo de criba con duchas

Los diferentes tamaños de los paños nos van reteniendo los materiales, y el movimiento de rotación excéntrico los va desplazando hasta las bocas de salida que los conducen a los diferentes acopios. La salida de los materiales de la criba se realiza mediante canaletas, no dispondrán de cintas transportadoras a fin de minimizar el espacio ocupado por el lavadero y reducir el consumo energético de la planta.

Por la parte inferior de la criba tenemos además un desagüe, tubo, por el cual sale una pulpa formada por el agua del lavado de los áridos junto con finos y arenas, este desagüe conduce estos materiales hasta la noria desarenadora, la cual mediante un movimiento rotacional de los cangilones va retirando la arena 0- 6 mm, el agua de lavado se evacúa por la parte inferior a las balsas de decantación, esta agua transporta la fracción más fina, que serían ya limos.

Esta instalación de lavado nos dará cuatro cortes:

- 0 – 6 mm Arena Lavada de la noria
- 6 – 12 mm Lavada de la criba
- 12 – 20 mm Lavada de la criba
- 20 – 50 mm Todo Uno Lavado de la criba

En las balsas de decantación la pulpa se va decantando, separándose la parte más fina del agua, el agua ya clarificada regresa al circuito de lavado mediante una bomba.

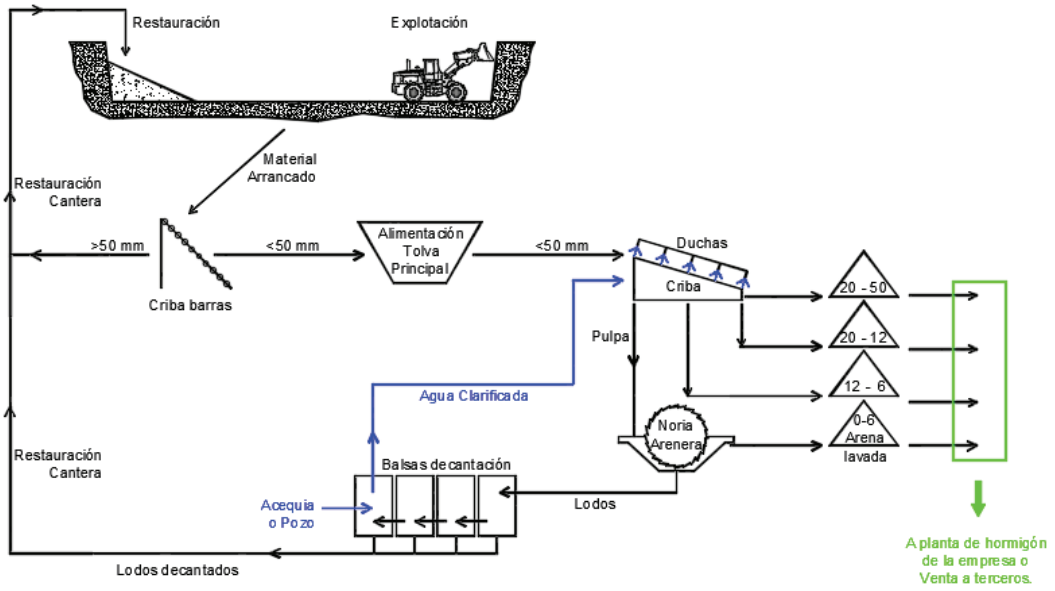
En el lavadero se construirán cuatro balsas de hormigón interconectadas para el aclarado y la posterior recirculación de las aguas de lavado.

Los lodos no se dejarán en dichas balsas, sino que serán retirados periódicamente y empleados en la restauración del hueco minero.

Las balsas al final de la vida de la explotación serán deconstruidas y el hormigón entregado a un gestor de RCDs.

Las balsas se construirán de hormigón, con una longitud de 10 m, una anchura de 4m y una profundidad máxima de 1,50 m. se ejecutarán en rampa para que la pala cargadora pueda acceder para retirar los lodos acumulados

Esquema del proceso de lavado:



En este proceso de lavado de áridos solo se usa agua y no se emplea ningún producto químico como floculantes, aun así y para no realizar vertidos a las aguas subterráneas, se construirán cuatro balsas de hormigón, para que los finos se vayan decantando y poder reutilizar las aguas.

En este sistema de balsas intercomunicadas el agua entra por una de ellas y circula a las siguientes realizándose el clarificado del agua, mediante decantación de los finos, en dicha circulación. La ventaja es que, al tener un recorrido largo, el agua se clarifica más; por el contrario, el inconveniente suele ser el tener que paralizar el sistema de circulación del agua para retirar los materiales decantados.

Los lodos decantados se retiran mediante una pala cargadora y serán empleados para la restauración de la propia gravera.

Para dar servicio a la instalación la empresa dispone de un generador diesel propio de 90 kVA.

Para la instalación de lavado de áridos no será necesario realizar ninguna instalación de combustible. Cuando se vaya a emplear el lavadero se alimentará al generador con el combustible necesario para cada jornada de trabajo.

Respecto a las necesidades de agua para el lavado de los áridos estas se intentarán cubrir principalmente con el agua clarificada que se disponga en las balsas decantadoras, apoyado por el agua de la acequia y si fuera necesario por la construcción de un pozo.

En este tipo de lavadero se estima que el uso de agua se sitúa en un ratio de 1:1, esto es 1 m^3 de agua por 1 m^3 de árido.

La producción bruta anual es de unos 17.500 m^3, de los cuales el 10% no pasa por el lavadero, ya que serán los mayores de 50 mm que se quedarán en el hueco minero para la restauración, por lo tanto, tenemos que anualmente se lavarán unos 15.750 m^3 de áridos.

9.3. PLANIFICACIÓN

9.3.1. FASE DE INSTALACIÓN

Las labores de esta Fase se realizarán antes de comenzar las labores de explotación.

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

Se colocarán unos hitos fijos delimitando la superficie de ocupación. Y unas estacas definiendo la superficie de explotación.

2º. Colocación de vallado perimetral y señalización.

Se colocará un vallado cinegético perimetral a la explotación de máximo 2 metros de altura. La longitud a vallar se ha estimado en 919 m.

También se colocará una puerta de unos 7,5 m de ancho para el acceso a la explotación.

Además, será necesario disponer señales indicativas de la existencia de la explotación minera y de sus riegos.

3º. Retirada de tierra vegetal:

Previamente a las labores de explotación se retirará la tierra vegetal conforme vaya avanzando la explotación, por Fases.

La retirada de la tierra vegetal se realizará con una pala cargadora.

En las visitas a la parcela se ha podido comprobar que no toda la superficie explotable dispone de tierra vegetal. El promotor también relata que cuando compró la finca apenas tenía tierra vegetal. En un paseo por la parcela se comprueba que el suelo es un 99% cantos rodados. La vegetación herbácea que crece se agrupa en las zonas con mayor cantidad de tierra.

Ilustración 10: Vista del suelo de la parcela. Se observa que la tierra vegetal propiamente dicha ha sido eliminada y que todo el suelo es un pedregal.

Con la ortofoto del 2017 y con las visitas a campo se ha delimitado dentro de la parcela las áreas donde sería posible retirar la tierra vegetal y aprovecharla para la restauración. Estas áreas son las zonas donde existe una mayor cobertura vegetal. En total unos 15.233 m2.

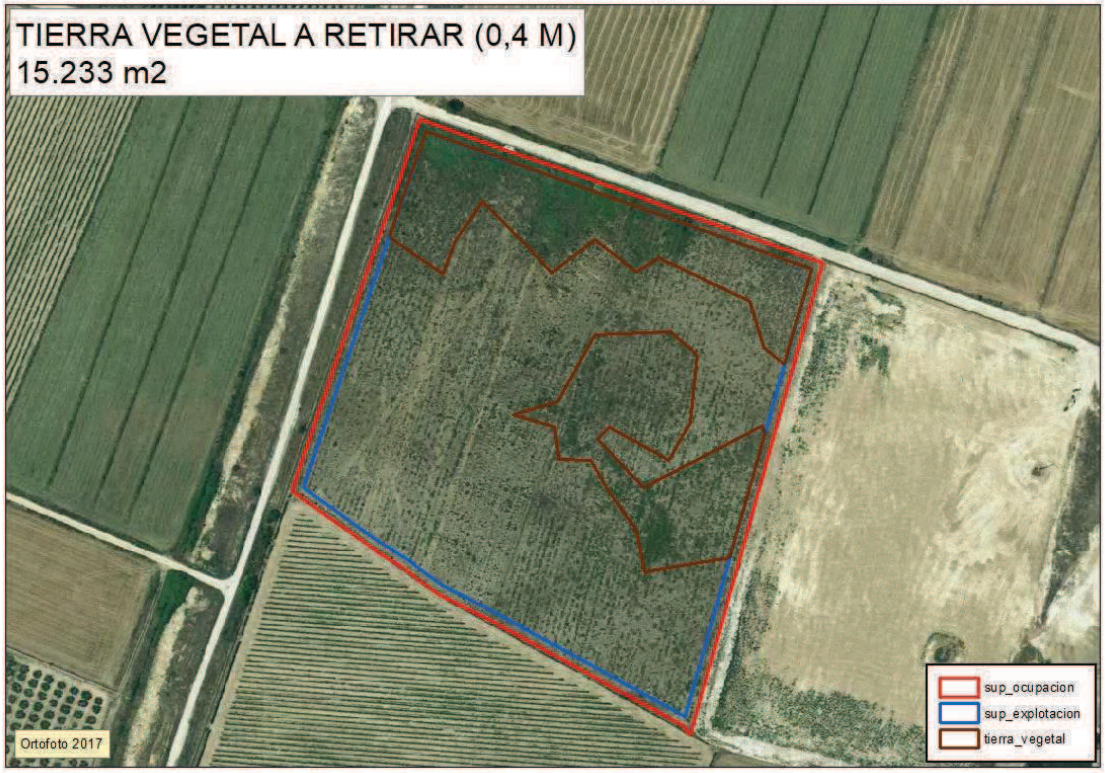


Ilustración 11: Áreas donde retirar la tierra vegetal

Comprobando el espesor de la tierra vegetal en los perfiles de parcelas colindantes ya explotadas se ha estimado que se retirará un espesor de unos 0,4 m. En total, según la estimación realizada se retirará unos 6.093 m3.

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

Conforme avance la explotación y la tierra vegetal se vaya retirando, se irá acopiando.

En primer lugar, se retirará la tierra vegetal correspondiente a la “zona de instalaciones”, y se formará con ella el caballón perimetral.

Para la construcción del caballón perimetral será necesario unos 910 m3. Se realizará con una pala cargadora y tendrá 1 metro de altura y 2 metros de anchura. Cuanto menor sea la altura de los acopios mejor, así se evitará en la medida de lo posible que se creen condiciones anaeróbicas que pongan en riesgo la rehabilitación edáfica (Valladares, Balaguer, Mola, Escudero, & Alfaya, 2011).

Se colocará en el margen de seguridad, a 3 metros de la cabeza del frente de explotación, a lo largo de todo el perímetro explotación.

El resto de tierra vegetal que no sea necesario para formar el caballón perimetral de la explotación se irá acopiando donde no se interfiera con las labores de explotación.

Conforme se vaya remodelando el terreno se irá utilizando la tierra vegetal acopiada para extenderla sobre las superficies restauradas. Se pretende minimizar, en la medida de lo posible, el tiempo de la tierra vegetal en los acopios para disminuir la dilución de las semillas (Valladares, Balaguer, Mola, Escudero, & Alfaya, 2011).

5º. Instalación de las infraestructuras anexas: lavadero, aseo químico, zona de gestión de residuos y delimitación de la zona de aparcamiento.

Se refiere a la propia construcción de las infraestructuras del lavadero y la colocación del aseo químico.

9.3.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

La fase de explotación comprende el propio proceso de arranque de gravas y lavado.

Se ha planificado realizar 4 Fases de explotación, las cuales se irán compaginando con la restauración.

En total, se ha planificado realizar la explotación en 16 años. 4 años para la Fase 1, 6 años para la Fase 2, 4 años para la Fase 3 y 2 años para la Fase 4, la cual será la zona del lavadero.

A continuación, se describen sucintamente las Fases. Una información más detallada se encuentra en el Proyecto de Explotación.

FASE.- 1

La vida se ha calculado sobre cuatro años, con un volumen de arranque bruto de 71.362,51 m^3, y un rechazo total de 13.558,88 m^3.

En el plano 9 se ha dibujado cómo quedaría la superficie de la Fase 1 completamente explotada. Cómo se va a compaginar la explotación y restauración esta situación nunca se va a dar porque el rechazo se va a ir utilizando para ir rellenando el hueco.

El plano 10 muestra cómo quedará la superficie de la Fase 1 ya restaurada, plaza rellenada al 80%, hasta la cota 346 y taludes perimetrales de 1 metro de altura y a 18º (3H:1V).

Para rellenar esta Fase se necesitan 70.283,56 m3. Se utilizará el propio rechazo que se genera de esta Fase 1 (13.558 m3), más el rechazo que se generará al explotar la Fase 2 (19.967,40 m3), y aún así será necesario importar materiales, unos 36.757,28 m3. La duración estimada para el relleno de esta Fase será de 10 años.

FASE.- 2

La vida se ha calculado sobre 6 años, con un volumen de arranque bruto de 105.091,60 m^3, y un rechazo total de 19.967,40 m^3.

El plano 10 muestra la Fase 2 totalmente explotada. Cómo se va a compaginar la explotación y restauración esta situación nunca se va a dar porque el rechazo se va a ir utilizando para ir rellenado el hueco.

En el plano 12 se ha dibujado cómo quedará la superficie de la Fase 2 ya restaurada, plaza rellenada al 80%, hasta la cota 346 y taludes perimetrales de 1 metro de altura y a 18º (3H:1V).

Para rellenar esta Fase se necesitan 87.278,80 m3. Se utilizará el rechazo que se genera durante la explotación de la Fase 3 (11.653,43 m3), y aun así será necesario importar materiales, unos 75.625,37 m3. La duración estimada para el relleno de esta Fase será de 10 años.

FASE.- 3

La vida se ha calculado sobre 4 años, con un volumen de arranque bruto de 61.333,85 m^3, y un rechazo de 11.653,43 m^3.

El plano 12 muestra la Fase 3 totalmente explotada. Cómo se va a compaginar la explotación y restauración esta situación nunca se va a dar porque el rechazo se va a ir utilizando para ir rellenado el hueco.

En el plano 14 se ha dibujado cómo quedará la superficie de la Fase 3 ya restaurada, plaza rellenada al 80%, hasta la cota 346 y taludes perimetrales de 1 metro de altura y a 18º (3H:1V).

Para rellenar esta Fase se necesitan 44.646,15 m3. Se utilizará el rechazo que se genera durante la explotación de la Fase 4 (4.903,82 m3), y aun así será necesario importar materiales, unos 39.742,33 m3. La duración estimada para el relleno de esta Fase será de 6 años.

FASE.- 4

Esta Fase corresponde a la superficie delimitada como “zona de infraestructuras”. Para explotar esta Fase, previamente se habrá retirado todas las infraestructuras, no quedando ningún elemento artificial.

La vida se ha calculado sobre dos años, con un volumen de arranque bruto de 25.809,60 m^3, y un rechazo de 4.903,82 m^3.

El plano 14 muestra la Fase 4 totalmente explotada. Cómo se va a compaginar la explotación y restauración esta situación nunca se va a dar porque el rechazo se va a ir utilizando para ir rellenado el hueco.

En el plano 16 se ha dibujado cómo quedará toda la explotación restaurada, incluyendo la Fase 4.

Para rellenar esta Fase se necesitan 21.496,80 m3. Pero no se dispondrá de materiales propios, puesto que los generados en la Fase 4 se van a utilizar en la Fase 3. Todos los materiales de relleno necesario para esta Fase tendrán que ser ajenos al hueco. La duración estimada para el relleno de esta Fase será de 4 años.

9.3.3. FASE DE CLAUSURA Y ABANDONO

Tras acometer toda la explotación y relleno de la gravera, se añaden 2 años más, hasta los 20 años, para la Fase de clausura y abandono, durante la cual también se finalizarán los últimos trabajos de restauración. Ver apartado 15.10. Calendario

Se ha incluido en esta Fase el cese de la actividad, el desmantelamiento de todas las infraestructuras y elementos artificiales y la restauración del espacio.

Sin embargo, recalcar que las labores de relleno se compaginarán con las labores de explotación.

9.4. RESIDUOS MINEROS RESULTANTES

Los residuos mineros[3] resultantes del aprovechamiento de este depósito de gravas y arenas serán los que se consideran rechazo o estéril de la explotación. Esto consiste en los bolos mayores a 50 cm y los lodos decantados obtenidos del proceso de lavado. Estos residuos están incluidos como **residuos mineros inertes** en la Tabla B del Real Decreto 777/2012.

Tabla B

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos (Código LER: 01 04) Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 (Código LER: 01 04 08)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas.	• Residuos sólidos de extracción incluyendo fragmentos sueltos de los materiales extraídos para su procesamiento. • Los residuos pueden incluir rechazos, precortes, materiales sobredimensionados, materiales inadecuados ya sea antes o después de procesamiento, materiales derramados que hayan caído desde la planta de transformación, desde las cintas transportadoras o planta móvil. • Los residuos pueden incluir aquellos materiales que habiendo sufrido una transformación en la planta de tratamiento no se hayan visto afectados en sus propiedades físico-químicas.
Procesos o actividades donde se produce.	• El tratamiento o la transformación para la venta u otros usos de los recursos minerales extraídos ya sea a cielo abierto o subterráneamente. El tratamiento o la transformación puede realizarse en una planta vinculada a la explotación o en una independiente de ésta. • El tratamiento o procesamiento puede incluir clasificación en seco o en húmedo u otro medio de separación mecánica por tamaños, así como la reducción por rotura, trituración y molienda.
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	Los residuos extractivos pueden producirse durante la prospección, extracción y el tratamiento de los siguientes recursos minerales de origen natural en la planta de tratamiento: • 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: silex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y trípoli. • Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliníticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcirrudita, calcarenitas. • Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, 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 (Zamora).

Ilustración 12: Tabla B del Real Decreto 777/2012.

[3] Se define residuo minero como *aquellos residuos sólidos o aquellos lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico, tales como son los estériles de mina, gangas del todo uno, rechazos, subproductos abandonados y las colas de proceso e incluso la tierra vegetal y cobertera en determinadas condiciones, siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminado (RD 975/2009 modificado por el RD 777/2012).*

La **tierra vegetal** se considera también, según el Real Decreto 975/2009, un residuo minero, el cual se clasifica como suelo no contaminado. Está incluido como **residuo minero inerte** en la Tabla A del Real Decreto 777/2012:

Tabla A

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la extracción de minerales (Código LER: 0101) Residuos de la extracción de minerales no metálicos (Código LER: 01 01 02)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas.	• 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.
Procesos o actividades donde se produce.	• Excavación sobre o bajo el nivel freático mediante cualquier equipo mecánico (dragalina, buldócer, mototraílla, 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.

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la extracción de minerales (Código LER: 0101) Residuos de la extracción de minerales no metálicos (Código LER: 01 01 02)
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	Los residuos extractivos pueden provenir de la prospección y de la extracción de los siguientes recursos minerales de origen natural: • 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, grauwacas, arcosas, margas, calcirrudita, calcarenitas. • Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, 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 (Zamora).

Ilustración 13: Tabla A del Real Decreto 777/2012.

Ambos tipos de residuos serán empleados en la restauración del propio aprovechamiento tras finalizar las labores de explotación.

Residuos Mineros	Estimación total de los residuos mineros obtenidos respecto a la producción total	Caracterización
Bolos>50mm	10% (28.483 m3)	Inerte
Lodos decantados	9% (25.635 m3)	Inerte
Tierra vegetal	6.093 m3.	Inerte

9.5. ZONAS DE ACOPIOS DE LOS RESIDUOS MINEROS

El rechazo se irá depositando directamente sobre el hueco generado para ir rellenándolo, es decir minería de transferencia. En el caso de la tierra vegetal, se almacenará en forma de cordones perimetrales dispuestos en el margen de seguridad de no más de 2 metros de altura. Lo que no sea posible utilizar inmediatamente, se irá acopiando también en forma de caballón para delimitar las Fases de explotación.

En cualquier caso, los rellenos se irán colocando en zonas en donde no se interfieran con los trabajos de explotación.

9.6. RECURSOS NATURALES UTILIZADOS

➔ **Agua:**

Para el lavado de los materiales es esencial la utilización de agua. Las necesidades del lavadero son de 1m3 de agua por cada m3 de material que lava.

Por tanto, se estima que si se lava 15.750 m3/año se necesitan 15.750 m3/año de agua. Sin embargo, no se gastará toda esta agua porque habrá un circuito cerrado que permita recircular al agua. Se estima que se podrá recircular un 75%. El resto se cogerá de la acequia.

En un primer momento, el agua procedente del canal de riego se dirigirá a las balsas para llenarlas y que comience el proceso (30x4=120 m3 de agua). Una pequeña bomba recirculará el agua para que entre en el proceso, en la criba con difusores.

También cuando sea necesario se utilizará el agua para efectuar riegos esporádicos para minimizar las inmisiones de polvo.

➔ **Minerales:**

Por el mero hecho de ser una actividad extractiva los recursos naturales utilizados serán los propios materiales explotados, en este caso las gravas y arenas, 263.597,56 m3.

➔ **Suelo:**

Para la extracción de las gravas y arenas será necesario ocupar la parcela objeto de este proyecto para obtener el recurso mineral. El suelo o tierra vegetal se conservará para que una vez finalizada la explotación, volver a rehabilitar el espacio y proporcionarle un nuevo uso.

9.7. RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES

RESIDUOS

En el Anejo de la Ley 10/1998 de Residuos[4], se establecían las siguientes categorías de residuos:

Q1	Residuos de producción o de consumo no especificados a continuación.
Q2	Productos que no respondan a las normas.
Q3	Productos caducados.
Q4	Materias que se hayan vertido por accidente, que se hayan perdido o que hayan sufrido cualquier otro incidente, con inclusión del material, del equipo, etc., que se haya contaminado a causa del incidente en cuestión.
Q5	Materias contaminantes o ensuciadas a causa de actividades voluntarias (por ejemplo,

[4] Aunque la Ley 10/1988 ha sido derogada reciente por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, estas categorías nos serán útil para describir los tipos de residuos que se producirán en la gravera.

	residuos de operaciones de limpieza, materiales de embalaje, contenedores, etc.).
Q6	Elementos inutilizados (por ejemplo, baterías fuera de uso, catalizadores gastados, etc.).
Q7	Sustancias que hayan pasado a ser inutilizables (por ejemplo, ácidos contaminados, disolventes contaminados, sales de temple agotadas etcétera).
Q8	Residuos de procesos industriales (por ejemplo, escorias, posos de destilación, etc.).
Q9	Residuos de procesos anticontaminación (por ejemplo, barros de lavado de gas, polvo de filtros de aire, filtros gastados, etc.).
Q10	Residuos de mecanización/acabado (por ejemplo, virutas de torneado o fresado, etc.).
Q11	Residuos de extracción y preparación de materias primas (por ejemplo, residuos de explotación minera o petrolera, etc.).
Q12	Materia contaminada (por ejemplo, aceite contaminado con PCB, etc.).
Q13	Toda materia, sustancia o producto cuya utilización esté prohibida por la Ley.
Q14	Productos que no son de utilidad o que ya no tienen utilidad para el poseedor (por ejemplo, artículos desechados por la agricultura, los hogares, las oficinas, los almacenes, los talleres, etc.).
Q15	Materias, sustancias o productos contaminados procedentes de actividades de regeneración de suelos.
Q16	Toda sustancia, materia o producto que no esté incluido en las categorías anteriores.

Se define residuo como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar (Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

Los residuos que podrían producirse en una actividad como esta explotación de gravas y arenas son los siguientes:

- Residuos de extracción de materias primas (residuos mineros), Q11.
- Residuos derivados de las actividades de mantenimiento de la maquinaria: aceites, grasas, baterias fuera de uso, etc., Q5, Q6 y Q7.
- Residuos derivados de la contaminación de materia de manera accidental o voluntaria: suelo contaminado, contenedores de sustantancias, Q4 y Q5.

A parte de los residuos mineros, que ya se han comentado en el apartado 9.5. La única actividad que se espera que pueda generar residuos es la del mantenimiento del lavadero: restos de grasa y envases y trapos manchados de grasa.

El mantenimiento preventivo de la maquinaria móvil se realizará en talleres autorizados.

También se puede considerar como residuos los lodos producidos en el proceso de lavado y que son decantados por sedimentación natural en las balsas. Pero estos lodos, conforme se vayan desecando, se irán utilizando para el relleno de la propia gravera. Y el agua resultante, que tendrá unas propiedades similares a las originales puesto que no habrá cambios en su composición química se reutilizará dentro del proceso.

Los residuos que se espera producir son:

En la zona de extracción		
Código LER	Descripción del residuo	Cantidad media estimada (m3/año)
01 01 02 Residuos de la extracción de minerales no metálicos	Rechazo >50mm. Residuo mineros.	1.647,48
	Tierra vegetal	762

En la zona de lavado			
Código LER	Descripción del residuo	Cantidad media estimada	Pictiograma
01 04 12 Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales distintos de los mencionados en el código 010407 y 010411	Lodo de la balsa de sedimentación	23.723,78 m3	--
150110* Envases que contienen restos de sustancias peligrosos o están contaminadas por	Envases de las grasas	25 kg/año	

ellas.			
150202* Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas.	Trapos o plásticos manchados de grasas, hidrocarburos	10 kg/año	

En operaciones auxiliares		
Código LER	Descripción del residuo	Cantidad media estimada (Kg/año)
20 01 01 Papel y cartón	Residuos sólidos urbanos (o asimilables)	5

De forma accidental se puede producir, si se cae al suelo algo de grasa o de gasoil, tierras contaminadas. Código LER 191301* Residuos sólidos, de la recuperación de suelo, que contienen sustancias peligrosas.

➔ **Gestión de los residuos:**

Cada tipo de residuo deberá disponer de un recipiente adecuado debidamente identificado. Se almacenarán en un lugar donde se prevenga de la exposición solar.

Los residuos se entregarán a los gestores autorizados correspondientes.

Se mantendrá un libro de registro de los residuos que se produzcan y su destino.

Los residuos peligrosos deberán tener etiquetas claras, legibles e indelebles, firmemente unidas al envase. Tendrán que tener el código de identificación y la descripción del residuo, el nombre, dirección y teléfono del productor de los residuos, la fecha de envasado (envase lleno) y los pictiogramas necesarios indicativos de los riesgos que presenta el residuo. El tamaño de la etiqueta tiene que ser mínimo de 10x10cm.

Ilustración 14: Modelo de etiqueta para los Residuos Peligrosos

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses.

VERTIDOS

No se tiene previsto realizar ningún tipo de vertido.

Queda totalmente prohibido el vertido de residuos y vigilando expresamente el vertido accidental de aceites, lubricantes, grasas, gasóleo, etc. En el caso de que se produzca un derrame o vertido accidental se deberá gestionar adecuadamente el suelo contaminado.

EMISIONES DE POLVO

En cuanto a las emisiones, se han estimado las emisiones de partículas de polvo, PM-10 y PST, que se producirán por las actividades de la explotación. En el Anexo I se especifican los cálculos.

Se han calculado las emisiones pulvurulentas para las principales fuentes de dispersión de emisiones de partículas a la atmósfera: manipulación de productos pulvurulentos y tráfico por viales o superficies no pavimentadas. Se han estimado suponiendo que no

se usan medidas correctoras, que será el caso más desfavorable, y al utilizar diversas medidas de minimización.

Para el caso de las inmisiones por la manipulación de los materiales pulvurulentos los valores estimados se pueden considerar despreciables. 1,2 kg/año para partículas PM10, y 2,7 kg/año para partículas sólidas totales (PST). Si, además, le aplicásemos riegos como medida de prevención los valores serían casi nulos, 0,12 kg/año para las PM10 y 0,27 kg/año para las PST

Sin embargo, la circulación por los viales sin pavimentar, es decir la circulación por el interior de la gravera, sí que debe ser considerado.

Las emisiones generadas por la circulación de la maquinaria (la pala) y teniendo en cuenta la precipitación y el efecto natural de la deposición se han estimado en 7.370 T/año de PM10 y 28.919 T/año de PST. Aplicando riegos dos veces al día, estás emisiones de polvo se reducen en algo más de la mitad, a 3.316 T/año de PM10 y 13.013 T/año de PST.

Hay que tener en cuenta que estos valores están muy influenciados por el nº de viajes que tiene que hacer la maquinaria para transportar las gravas desde el frente al lavadero, así como la distancia de transporte. En este caso, y según las indicaciones del promotor, el transporte lo harán con la misma pala de arranque, y en ocasiones puntuales, si tienen el camión libre, con el camión. Para estimar las emisiones, se ha calculado únicamente empleando la pala, y como tiene una capacidad muy pequeña, 2,7 m3, en comparación con un camión, 18 m3, las emisiones de polvo se incrementan considerablemente. También hay que considerar que para saber el contenido de finos se ha utilizado un valor estándar recomendado para cuando se desconoce ese valor. Por lo que los datos calculados de emisiones deben ser tomados con cierta cautela, sólo sirven para hacerse una idea de la magnitud.

Cómo medida minimizadora será esencial utilizar el camión siempre que se pueda para minimizar el transporte de los materiales, y por supuesto, realizar riegos siempre que se pueda.

A la hora de valorar su impacto ambiental, hay que entender que estas emisiones son temporales, que una vez que se restaure la cantera y ya no circulen camiones habrán desaparecido también las emisiones de polvo.

Las emisiones estimadas para el transporte por los caminos pavimentados, en este caso las estimadas por el paso de los camiones por la Pasada de la Veguilla y por la

Pasada de la Central Vieja se consideran insignificantes. 0,04-0.57 T/año para las PM10 y 0.058-0.081 T/año para las PST.

Por lo tanto, se concluye, que las emisiones disminuyen drásticamente al introducir el riego como medida correctora.

RUIDO

El ruido producido por la maquinaria en funcionamiento, según las especificaciones técnicas, en el recinto de la explotación para el tipo de pala cargadora considerada es de: 72 dB(A) dentro de la cabina y 106 dB(A) fuera de la cabina. En cuanto al lavadero, el nivel sonoro viene dado por la criba con duchas, con un valor de 104 dB(A), el ruido del generador es de unos 94 dB(A) y afectara al entorno inmediato de una manera relativa, ya que como es sabido el ruido se atenúa en gran medida en unos pocos metros de distancia del foco emisor. El resto de elementos, noria, cintas, generarán menos ruido que lo comentado. La pala retroexcavadora presenta 72 dB(A) dentro de la cabina y 103 dB(A) fuera de la misma.

En principio, si las máquinas han experimentado un buen mantenimiento, estos valores deben mantenerse más o menos estables.

Así mismo, se calculará el ruido que llega a la zona residencial más cercana, en este caso en el municipio de Agoncillo en La Rioja, a unos 2.100 m.

El caso más desfavorable lo tenemos, como hemos indicado, con la pala cargadora con 106 dB(A).

El nivel de ruido transmitido hasta dicho límite queda determinado mediante la expresión de la Propagación y Amortiguación del Ruido en el Espacio Libre:

$$Lp = Lw - 10 \log 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

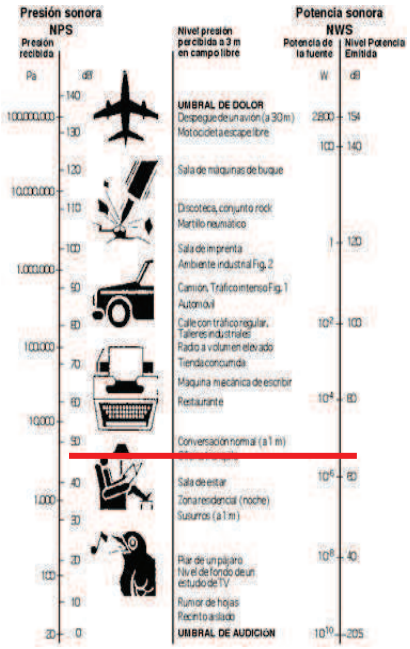
Siendo:

Lp: Nivel de presión acústica a una distancia r de la fuente (dB(A)).

Lw: Nivel de potencia acústica de la fuente (dB(A)).

r: Distancia de la fuente (m).

$Lp = 106 - 10 \cdot \log 4 \cdot \pi \cdot 2.100^2 = 28{,}56$ dB(A)



Por lo tanto, nos encontramos que el nivel de ruido que soportarán los vecinos de Agoncillo se podría comparar, según el gráfico anterior, con el de susurros.

Se cumple con el Decreto Foral 135/1989 Condiciones Técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos o vibraciones.

Como recomendación para mitigar las fuentes de ruido, principalmente las máquinas móviles, se pueden tomar las siguientes medidas prácticas:

- Mantenimiento adecuado, de tal forma que la máquina conserve las condiciones que generaron el marcado CE de origen.
- Revisión de cojinetes, rodamientos engranajes y mecanismos en general.
- Engrase apropiado y frecuente.
- Dotar a los motores de apoyos antivibratorios.
- Empleo de silenciosos adecuados en los tubos de escape.
- Uso racional de la maquinaria.
- Reducción de la velocidad de circulación por la explotación.
- Distanciamiento de los posibles receptores.

Por otra parte, como vemos dentro de la cabina se tienen 72 dB(A), por lo que estamos por debajo de los valores límites de exposición.

10. DESCRIPCIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y DE LAS MEJORES PRÁCTICAS AMBIENTALES DE POSIBLE APLICACIÓN

En este apartado se identifican las herramientas y mecanismos para minimizar los impactos ambientales generados por la actividad extractiva a cielo abierto. A través del desarrollo de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) actuales y procedimientos de buena práctica se conseguirá identificar aquellos elementos de la actividad sobre los cuáles se debe incidir para subsanar los daños generados al medio.

En la Ley 16/2002 relativa a la Prevención y Control Integrados de la Contaminación (ley IPPC), se define el concepto de Mejores Técnicas Disponibles (en adelante MTD).
El objetivo del enfoque integrado que regula el concepto de MTD es que la operación y control de las instalaciones industriales se realice de tal forma que garantice una elevada protección del medio ambiente en su conjunto, para lo que la directiva establece que las exigencias ambientales de los permisos deben basarse en las **Mejores Técnicas Disponibles**, concepto que la directiva define como:

“*la fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base de los valores límite de emisión destinados a evitar o, cuando ello no sea practicable, reducir en general las emisiones y el impacto en el conjunto del medio ambiente*”

Con el fin de aclarar este importante concepto considera:

“técnicas: la tecnología utilizada junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotada y paralizada;”

“disponibles: las técnicas desarrolladas a una escala que permita su aplicación en el contexto del sector industrial correspondiente, en condiciones económica y técnicamente viables, tomando en consideración los costes y los beneficios, tanto si las técnicas se utilizan o producen en el Estado miembro correspondiente como si no, siempre que el titular pueda tener acceso a ellas en condiciones razonables;”

“mejores: las técnicas más eficaces para alcanzar un alto nivel general de protección del medio ambiente en su conjunto.”

De los tres conceptos descritos anteriormente, el que más dificultades de interpretación presenta es el de “disponibles”, tanto en lo referente a la viabilidad

técnica de las tecnologías consideradas, como en lo que se refiere a la relación coste/beneficio y el impacto que la aplicación de dichas técnicas puede tener sobre la competitividad de los sectores industriales.

En el ANEXO IV de la Ley 16/2002 se enumeran los aspectos a considerar para la determinación de las MTD, teniendo en cuenta los costes y ventajas que pueden derivarse de una acción y los principios de precaución y prevención. Estos aspectos son los siguientes:

- Uso de técnicas que produzcan pocos residuos.
- Uso de sustancias menos peligrosas.
- Desarrollo de las técnicas de recuperación y reciclado de sustancias generadas y utilizadas en el proceso, y de los residuos cuando proceda.
- Procesos, instalaciones o método de funcionamiento comparables que hayan dado pruebas positivas a escala industrial.
- Avances técnicos y evolución de los conocimientos científicos.
- Carácter, efectos y volumen de las emisiones de que se trate.
- Fechas de entrada en funcionamiento de las instalaciones nuevas o existentes.
- Plazo que requiere la implantación de una mejor técnica disponible.
- Consumo y naturaleza de las materias primas (incluida el agua) utilizada en procedimientos de eficacia energética.
- Necesidad de prevenir o reducir al mínimo el impacto global de las emisiones y de los riesgos en el medio ambiente.
- Necesidad de prevenir cualquier riesgo de accidente o de reducir sus consecuencias para el medio.

Las **mejores técnicas disponibles** para la actividad extractiva incluyen las siguientes medidas primarias generales:

- Optimización del control del proceso de extracción y de tratamiento, con la estabilización de los parámetros del proceso, se hace normalmente para reducir el consumo específico de energía y recursos, para aumentar la calidad del material tratado y para incrementar el tiempo de vida de los equipos.

La reducción del nivel de ruido y de emisiones a la atmósfera son un efecto secundario de esta optimización.

- Reducción del consumo de energía eléctrica mediante:

Equipos de accionamiento eléctrico de alta o eficiencia energética

- Reducción del consumo de recursos:

Empleo del propio rechazo de la explotación para sustituir los materiales, esto reduce tanto el consumo de los recursos naturales como la energía necesaria y los impactos producidos en la fase de extracción.

MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN DEL AGUA

Buenas prácticas en la gestión del agua:

Aguas subterráneas

- Medidas para el control de posibles vertidos de fuel, de aceite, de repostaje de vehículos, de trabajos de mantenimiento o procedentes de áreas de limpieza.

Aguas superficiales

- Proporcionar un adecuado sistema de drenaje para eliminar el agua de las zonas de trabajo.
- Limitar la erosión transformando las zonas más sensibles en zonas con vegetación.
- Proteger los cursos del agua.

MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA MEJORAR LA BIOVIVERSIDAD Y LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO

Medidas de control y prevención de daños a la fauna y flora:

Suelo

- Debe garantizarse el aporte del mismo suelo vegetal retirado o de suelos de la misma calidad, en la mayor brevedad posible de tiempo.
- Se retirará y acopiará el horizonte orgánico. A la hora de su restitución en las labores de rehabilitación, se extenderá de manera que se mantenga la disposición inicial del perfil de los suelos.
- Los depósitos provisionales del suelo vegetal retirado no deben superar los 2 m. y se colocarán en lugares poco visibles desde los alrededores.
- Para el relleno de los huecos sólo debe permitirse el empleo de estériles, y se cubrirá con la capa de suelo vegetal retirada.
- El relleno de huecos se revegetará inmediatamente con plantas autóctonas, o se dejará en condiciones óptimas de aprovechamiento agrícola (según el destino final del suelo).

Biodiversidad

- Asegurar que en la restauración realizada se conserva la biodiversidad impidiendo que sea afectada por otras zonas en explotación.
- El establecimiento de elementos divisorios entre las áreas explotadas y las que no están afectadas.
- El respeto de las limitaciones en cuanto al ruido, el polvo y las vibraciones.
- Adaptación de la zona restaurada a un medio óptimo para favorecer el desarrollo de la flora y fauna autóctona del lugar.

Mejores técnicas disponibles:

- Cercado de la periferia de la explotación.
- Señalización de la presencia de la misma mediante señales clásicas (propiedad privada, prohibido el paso; prohibición de caza/pesca; etc.) o pictogramas (peligro de caída; prohibido el baño, etc.)
- Empleo de los equipos de arranque, en las graveras, para realizar un adecuado recorte de las cabezas de los bancos de forma que los taludes definitivos sean más estables.
- Revegetación con especies adaptadas a las condiciones edáficas y climáticas del lugar (se conservan sin cuidados externos) aplicando, además de las técnicas tradicionales.

MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Buenas prácticas en la gestión energética:

Se describen a continuación una serie de buenas prácticas energéticas a aplicar en las explotaciones de áridos, divididas en varios apartados según donde se realice la acción.

FUENTE DE LA ENERGÍA

Para reducir el coste de los consumos de energía y por lo tanto tener una mayor eficiencia energética podemos:

- Optimizar el contrato
- Optimizar las instalaciones y la maquinaria

Algunas posibilidades de optimización de algunos elementos son:

- *Optimizar el contrato:*

- Personal especializado debe estudiar la mejor adaptación a la nueva normativa en la empresa en concreto.
- Debe estudiarse el factor de potencia (F.P.) de las instalaciones, la tarifa más conveniente, y el suministrador.
- Se debe optimizar la potencia eléctrica contratada y dimensionar correctamente el factor de potencia, ajustar la producción a períodos tarifarios valle y realizar una revisión y un mantenimiento correcto de las instalaciones eléctricas, como el centro de transformación.

- *Optimizar las instalaciones y la maquinaria:*

SISTEMA EQUIPO	MEJORAS POSIBLES	¿CÓMO?	CONSECUENCIA	AHORRO
Motores de gasoil	Optimización de la combustión	Mediante análisis de la composición de los humos de escape	Ahorro en combustible. Reducción de la factura	15%
Motores eléctricos	Disminución de la potencia de arranque (mediante curva de arranque controlado por rampa)	Funcionamiento mediante variador de frecuencia	Optimización de la potencia de contrato, reduciendo el coste de la factura	15%
Bombas de circulación de fluidos (general)	Optimización del consumo eléctrico, según la presión del agua	Funcionamiento mediante variador de frecuencia	Reducción del consumo eléctrico. Reducción del coste en la factura eléctrica	15%
Motores general	Motores alto rendimiento	Motores especiales de alto rendimiento	Disminución del consumo eléctrico	20%

Tabla 1: Optimización energética de la maquinaria (GAP ARIDOS).

Eficiencia energética en motores

Para mejorar la eficiencia energética de los motores se debe estudiar la potencia nominal a la cual trabajan con el fin de establecer si procede la sustitución de estos por otros de menor potencia.

Las opciones de mejora de la eficiencia del consumo eléctrico pasan por las recomendaciones generales para motores como:

- Al realizar un cambio de maquinaria se recomienda instalar equipos con motores de eficiencia 1 según la clasificación que funciona en Europa desde 1998.
- Elegir correctamente la potencia de motores nuevos o de la sustitución de antiguos. El rendimiento máximo se obtiene cuando éste opera entre el 75% y el 95% de su potencia nominal y cae bruscamente para cargas reducidas (< del 50%) o cuando trabaja sobrecargado (>105%).
- Seleccionar el motor de acuerdo con su ciclo de trabajo. Operar un motor para servicio continuo, el accionamiento de operación intermitente ocasiona una depreciación de sus características de operación y eficiencia.
- Seleccionar correctamente la velocidad del motor. Si la carga lo permite se prefieren motores de alta velocidad, son más eficientes y trabajan con un mejor factor de potencia.
- Sustitución de los motores antiguos o de uso intenso.
- Balancear la tensión de alimentación en los motores. El desequilibrio entre fases no debe exceder en ningún caso el 5%, pero mientras menor sea el desequilibrio, mayor será la eficiencia.
- Utilizar arrancadores a tensión reducida en aquellos motores que realicen un número elevado de arranques.
- Instalar motores de velocidad ajustable mediante reguladores electrónicos en aquellos accionamientos en donde la carga sea variable.

Gestión de información de consumo de gasóleo. Ahorro en la conducción

Entre las recomendaciones existentes está la mejora de los firmes (pistas y accesos) por donde circula la maquinaria, así como optimizar las operaciones de repostaje (*in situ*) y así disminuir el nº de viajes, y por lo tanto el tiempo empleado y el consumo asociado al desplazamiento.

Mantenimiento de equipos

Un correcto mantenimiento consigue los estándares de calidad y reduce los costes energéticos. Si se realiza un mantenimiento preventivo bueno, disminuirá la necesidad de un mantenimiento correctivo y como resultado se obtendrá un mejor rendimiento de la instalación o maquinaria, una reducción de costes y una mejor calidad de servicio.

Mejores Técnicas Disponibles (MTDs):

Un elemento clave para lograr la eficiencia energética en una instalación es establecer un enfoque formal en materia de gestión. Las demás MTD aplicadas a nivel de emplazamiento apoyan la gestión de la eficiencia energética y proporcionan más detalles sobre las técnicas necesarias para conseguirlo. Esas técnicas son aplicables a todas las instalaciones. El alcance (p. ej., nivel de detalle, frecuencia de optimización o sistemas que deben considerarse al mismo tiempo) y las técnicas utilizadas dependen de la envergadura y complejidad de la instalación, así como de los requisitos energéticos de los sistemas integrantes.

Subsistemas con motor eléctrico

La sustitución por motores eficaces desde el punto de vista eléctrico y dispositivos reguladores de la velocidad es una de las medidas más sencillas para fomentar la eficiencia energética. No obstante, si no se tiene en cuenta el conjunto del sistema en el que se integra el motor, se corre el riesgo de:

- Perder el beneficio potencial derivado de la optimización del uso y tamaño de los sistemas y de la optimización subsiguiente de los requisitos aplicables al accionamiento por motor;
- Perder energía si se utiliza un regulador de la velocidad en el contexto equivocado.

Las MTD consisten en optimizar los motores eléctricos en el orden siguiente:

- optimizar el conjunto del sistema del que forman parte el motor o motores (p. ej., el sistema de refrigeración);
- optimizar, a continuación, el motor o motores del sistema con arreglo a los requisitos de carga recién establecidos, mediante una o varias de las técnicas descritas, en función de su aplicabilidad;
- una vez optimizados los sistemas que utilizan energía, optimizar entonces los motores restantes (no optimizados) de acuerdo con las técnicas descritas y con criterios tales como los siguientes:

- sustituir en prioridad los motores restantes que funcionan más de 2 000 horas al año por motores eficaces desde el punto de vista eléctrico;

- considerar la posibilidad de equipar con un regulador de velocidad los motores eléctricos que accionan una carga variable, funcionan a menos del 50 % de su capacidad más del 20 % de su tiempo de funcionamiento y se utilizan más de 2 000 horas al año.

MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA DISMINUIR EL IMPACTO VISUAL

Buenas prácticas para la minimización del impacto visual:

La principal medida para reducir el impacto visual consiste en su consideración durante el diseño de la explotación, siempre que el tipo de yacimiento lo permita, o que sea viable económicamente plantear un método de explotación de menor impacto.

Siempre que sea posible habrá que planificar previamente:

- El método de explotación, con un diseño adecuado que ponga en práctica medidas paisajísticas minimizando el impacto visual.
- La restauración progresiva, considerando zonas ya restauradas dentro del contexto de la explotación.
- El tipo de vegetación.
- La necesaria aprobación de los proyectos de explotación donde se recogen entre otros aspectos, los relacionados con el diseño de las canteras y las medidas para reducir el impacto visual y de los planes anuales de labores, permiten realizar el seguimiento y control de la evolución de los trabajos, verificando que se actúa conforme a lo previsto. Éste es el principal mecanismo de control del impacto generado por una explotación de áridos.

Entre las posibles medidas que se pueden implantar en una cantera o gravera para minimizar el impacto visual se encuentra:

Colocación de cordones de tierra y barreras vegetales perimetrales exteriores.	Utilización del estéril generado para el levantamiento de taludes y relleno de huecos.
Estabilización de taludes.	Integrar la explotación dentro del paisaje.
Recubrimiento de los taludes con una capa de tierra vegetal y revegetación de los mismos.	Utilización de técnicas informáticas para analizar la evolución de la explotación.
Utilización de las zonas de extracción regeneradas para fines agrarios.	Aplicación de una capa de pintura en las paredes verticales de los bancos.
Creación de zonas de ocio.	Limitación de alturas de las estructuras de la planta.
Acondicionamiento de accesos e instalaciones y, en menor medida, la ocultación de escombreras transitorias o definitivas.	Reducción de la superficie total afectada por la cantera mediante una rápida restauración de las zonas donde la extracción.
Integración visual1 de los edificios, empleando pinturas que reduzcan el impacto visual.	Informar, formar y sensibilizar a los trabajadores para que participen activamente.

Tabla 2: Buenas prácticas para la minimización del impacto visual (GAP ARIDOS).

Mejores Técnicas Disponibles (MTDs):

- Acondicionamiento de accesos e instalaciones.
- Apantallamiento con el propio terreno (relieve natural o caballones) o con plantación de especies vegetales (árboles o arbustos).
- Aplicación de otras técnicas paisajísticas que utilicen los distintos elementos topográficos y naturales existentes en el entorno.
- Reducción de la superficie total afectada por la cantera mediante una rápida restauración de las zonas donde la extracción ya ha concluido.

MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

A continuación, se recogen las principales medidas que favorecerán el mantenimiento y conservación de la vegetación en una explotación de áridos:

- Proteger la vegetación de las actividades de la explotación creando márgenes lo suficientemente amplios entre la explotación y las zonas con vegetación, permitiendo así controlar y reducir la erosión.
- Restaurar aquellas zonas ya explotadas, inmediatamente después de la finalización de las actividades para permitir una recuperación más rápida de la vegetación autóctona de la zona.
- Proteger los recursos hídricos y bióticos.
- Integrar el proceso de revegetación con el sistema de explotación.
- Poner los medios precisos para la creación del nuevo suelo, el extendido de la tierra vegetal en taludes y plataformas y las labores de preparación del suelo (laboreo, abonado).
- Elección de especies adecuadas al entorno para la revegetación, determinando su porte y, en su caso, su densidad relativa por unidad de superficie y su distribución en el terreno.
- Cuidar los sistemas de siembra y plantación.
- Elegir la época del año más adecuada para la plantación o la siembra, según el tipo de planta.

<u>Mejores Técnicas Disponibles (MTDs):</u>

Las técnicas que utilizan la vegetación para el tratamiento de zonas explotadas se emplean no solo como elemento de restauración y de eliminación del impacto visual, sino también como estabilización y control de la erosión en el caso de fuertes pendientes y taludes.

Las actuaciones de restauración posteriores a la extracción de los recursos mineros se vienen desarrollando habitualmente desde hace unos 15 años, reguladas por normativas nacionales y/o autonómicas. Estas actuaciones pueden ser muy diversas en intensidad y características y muestran resultados finales variables.

Sin embargo, hasta ahora se han priorizado los aspectos paisajísticos más que la eficacia de la restauración ecológica; es decir, sí se aceptan como válidas las primeras fases de revegetación que únicamente establecen una primera naturalización del área

explotada, pero no se asegura que con el tiempo se consiga evolucionar hacia los sistemas ecológicos deseados. Aspectos como la diversidad del ecosistema o la calidad de la vegetación resultante no han sido hasta la fecha motivo de control intensivo.

MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA EVITAR LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Buenas prácticas en la gestión de las emisiones generadas:

La prevención y control de las emisiones de polvo se realizan aplicando un importante conjunto de medidas de muy diversa índole en función de las distintas fases del proceso productivo de los áridos, donde se producen.

Las técnicas principales para el control del polvo será el control del polvo por sedimentación en vía húmeda (aspersión, pulverización, creación de nieblas) y el capotaje (remolque) de los puntos de emisión de polvo, impidiéndose la difusión atmosférica.

Cuando sea posible, para la reducción de gases de combustión, se utilizarán:

- Maquinaria y vehículos de bajo consumo y con catalizadores de tres vías.
- Sustitución de equipos por otros nuevos con marcado CE donde las emisiones de gases a la atmósfera se previenen desde las fases de diseño de los mismos, e integran medidas de reducción.

Mejores Técnicas Disponibles (MTDs):

Las mejores técnicas aplicables para la reducción de las emisiones de partículas son la combinación de las medidas primarias generales descritas anteriormente y una serie de técnicas que reducen los dos tipos de fuentes emisoras de polvo: dispersas y puntuales.

Las principales fuentes dispersas de emisión se generan en el almacenamiento y la manipulación de los materiales. Pueden producirse donde quiera que tenga lugar un proceso de manipulación y trasiego de material a granel.

Para el caso que nos ocupa, y debido, a que, según se vaya necesitando el material se va a ir explotando, la mejor técnica para la disminución de las emisiones dispersas es el pulverizado de agua. La humidificación de las partículas de polvo ayuda a la aglomeración de éste y se produce un asentamiento del mismo. El regado de las carreteras reduce las emisiones de polvo, especialmente durante el tiempo seco. La

adopción de buenas prácticas de orden y limpieza también reduce las emisiones de polvo.

MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA EVITAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con la ORDEN MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, en el Anexo II se presenta la Lista Europea de Residuos (LER), señalando con un asterisco [*] los que se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos.

Los residuos han de segregarse en la propia explotación a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. Los residuos especiales que sean tóxicos y peligrosos no podrán ser almacenados más de 6 meses. Por este motivo, este tipo de residuos deben ir etiquetados de manera que quede claramente identificada la fecha de su almacenaje.

En esta etiqueta será necesario incluir, además:

- El código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (a través de un pictograma).

Las buenas prácticas en la gestión de los residuos son:

- Aplicación de los criterios básicos de la gestión de residuos: prevención, minimización, recogida selectiva, valorización y reciclado y eliminación.
- *Residuos mineros:*
  - Integración de su gestión dentro del proceso productivo, para el relleno de huecos y su empleo en restauración.
- *Residuos industriales:* La actividad extractiva no contempla la producción de residuos industriales. Sin embargo, será inevitable que el mantenimiento del lavadero se realice in situ. Habrá que tener especial cuidado en esta tarea, y proteger el suelo contra posibles derrames de grasas.

Mejores Técnicas Disponibles (MTDs):

Los residuos generados durante la extracción y tratamiento de los áridos consistirán en:

Material estéril procedente del rechazo en la extracción de áridos, que se deriva como residuo inerte al relleno de las áreas ya explotadas.

Además de los residuos propiamente asociados al proceso, se pueden generar pequeñas cantidades de residuos industriales (algunos clasificados como residuos peligrosos) provenientes de las operaciones y mantenimiento de equipos mecánicos y eléctricos. Si esto es así, tendrán que gestionarse de forma adecuada.

CATEGORÍA	TÉCNICAS CONSIDERADAS MTD
Gestión Ambiental	sistemas de gestión ambiental comunicar detalladamente las actividades realizadas en el emplazamiento aplicar un procedimiento y gestión adecuado mantener una estrecha relación con el productor de residuos y el cliente disponer de personal cualificado
Conocer mejor el tipo de residuos	saber concretamente qué residuos produce la instalación analizar la producción de residuos
Sistemas de gestión	normas de mezclado/combinación procedimientos de separación y compatibilidad utilizar envases reutilizables reutilizar los bidones que contienen los residuos llevar un inventario de los residuos *in situ* plan de gestión de accidentes y diario de incidentes planes de gestión del ruido y las vibraciones clausura
Almacenamiento y manipulación	técnicas genéricas de almacenamiento sistemas de contención etiquetado de los residuos técnicas de agrupación/mezclado de residuos envasados guía de separación de residuos para su almacenamiento técnicas para manipular residuos en contenedores
Contaminación del suelo	pavimentar y mantener el pavimento de las zonas operativas utilizar un suelo impermeable y con drenaje minimizar los equipos subterráneos y de la instalación
Regeneración de disolventes usados	control en la recepción de materiales evaporación del desecho
Regeneración de catalizadores	utilización de filtros de bolsa utilización de sistemas de reducción de emisiones de óxidos de azufre
Regeneración de aceites usados	comprobación de los disolventes clorados y los policlorobifenilos condensación como tratamiento para la fase gaseosa reducción de emisiones durante la carga y descarga de vehículos oxidación térmica sistemas de vacío procesos de regeneración de aceites usados muy eficientes

Tabla 3: Tabla de MDTs para el control y la gestión de residuos (GAP ARIDOS).

MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARALA REDUCCIÓN DEL RUIDO

Buenas prácticas para la reducción del ruido:

Dependiendo de la ubicación de la explotación y de la proximidad de posibles afectados (viviendas aisladas, núcleos de población, parajes protegidos, etc.), las

empresas habrán de adoptar medidas para minimizar los efectos adversos sobre terceros.
La emisión de ruido en las explotaciones de áridos es un aspecto que debe ser cuidado.

Control del ruido en la fuente:

El control del ruido en la fuente consiste en actuar sobre él, en el mismo punto donde se produce:

- Son las medidas más eficaces.
- Son las primeras acciones que se deben realizar.
- Actúan directamente sobre la causa que provoca el ruido.
- Suelen ser, a la larga, las más económicas.

El ruido puede controlarse en la fuente aplicando las siguientes medidas:

- Uso de máquinas con bajo nivel de ruido, donde el control de las emisiones de ruido se haya considerado en el diseño del equipo por el fabricante. Estos equipos, hoy en día se comercializan con marcado CE.
- Modificación o sustitución de los componentes de los equipos.
- Empleo de revestimientos de caucho en las mallas de las cribas.
- Procesos de trabajo menos ruidosos.
- Reducir el número de equipos, cuando esto sea posible (sustitución de camiones volquetes por otros de mayor capacidad).
- Disminuir la frecuencia de las operaciones.
- Acortar los desplazamientos de los equipos móviles.
- Reducción de los efectos negativos de la circulación (velocidades reducidas, evitar arranques continuados, reducción de pendientes).
- Mejora del circuito de circulación, diseño de los accesos.
- Realizar los mantenimientos periódicos de las máquinas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Esta es una operación imprescindible que garantiza el buen funcionamiento de todos los dispositivos de control del ruido instalados:
- Lubricar las piezas móviles.
- Sustituir las piezas desgastadas.
- Revisar los silenciadores de los tubos de escape y de los motores.
- Hacer estas operaciones con la periodicidad indicada por el fabricante o cuando se observe una anomalía de funcionamiento.
- Control de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

Estas medidas son imprescindibles para conservar los equipos de trabajo. Aumenta la vida útil de los dispositivos. Suelen ser muy efectivas.

Mejores Técnicas Disponibles (MTDs):

Para lograr una reducción global de los niveles de ruido es necesario desarrollar un plan de reducción que deberá incluir la comprobación y evaluación de cada una de las fuentes. Es posible que, como resultado, deban adoptarse técnicas alternativas con menores niveles de ruido y/o que haya que aislar los puntos de origen.

Entre las medidas generales destacan:

- Empleo de amortiguadores, acoplamiento de caucho resistente en los equipos y maquinaria que producen mayor nivel de ruido: las mallas de las cribas.
- Reducción al mínimo de los procesos de transporte durante la noche.

MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA REDUCCIÓN DEL TRÁFICO

Prácticamente la totalidad (99%) del transporte de los áridos se realiza por carretera, con lo cual, los principales efectos medioambientales se derivan de este tipo de transporte:

-El ruido
-Emisión de gases
-Polvo
-Accidentes y riesgos para la seguridad
-Impacto visual

Buenas prácticas para la reducción del tráfico

Como buenas prácticas en función del tipo de tráfico se encuentran:

Tráfico interno

- Considerar alternativas al transporte rodado desde la zona de explotación a la criba.
- Limitar la velocidad.
- Señales de seguridad vial.

- En una explotación, los paneles informativos deben estar correctamente situados para indicar a los conductores de los vehículos cualquier reglamentación a seguir.
- Los conductores deben extremar las precauciones con márgenes peligrosos, bordillos y caminos peatonales. Del mismo modo, los trabajadores deben tener cuidado evitando cruzar por las vías por donde circulan los vehículos, siendo esta la medida más efectiva para evitar los accidentes.
- Los conductores deben ser conscientes en todo momento de los riesgos que puede provocar una mala conducción o sencillamente distraerse durante ésta. Otros vehículos o trabajadores pueden estar en las vías.
- Conviene prestar atención a las limitaciones de peso, longitud, gálibo, y ancho de los vehículos, así como a los lugares en que son aparcados los vehículos temporalmente, sobre todo durante la noche o en los cambios de turno de trabajo, de modo que ello no ponga en riesgo a cualquier otro usuario de las pistas.

Tráfico externo

- Mantener en buen estado las pistas y los accesos a la explotación mediante sistemas de riego, aspersores o camiones cubas.
- Conducir exclusivamente por las vías establecidas para el transporte.
- Proteger la parte inferior del vehículo con gomas para, en caso de golpes, reducir el ruido.
- Establecer y cumplir las horas de entrada y salida de vehículos.
- Fomentar buenas prácticas en la conducción.
- Respetar los límites de velocidad establecidos, así como las restantes normas de tráfico.
- Cumplir las señales.
- Recubrir los camiones con lonas antes de abandonar la explotación.
- Lavar sólo el vehículo en lugares habilitados al efecto, para evitar la formación de barro.
- Anchura de la calzada del acceso.
- Cartel indicativo del nombre de la empresa.
- Señales de seguridad laboral en el acceso a la explotación.
- Sistema de cierre del acceso.
- Las pistas asfaltadas de acceso a los frentes y mantenidas limpias con regularidad, pueden ayudar considerablemente.

Mejores Técnicas Disponibles (MTDs):

Para el control de los impactos producidos por el transporte de los áridos contamos con las siguientes MTD:

- Acondicionamiento de accesos, adaptándolos al flujo de camiones, asfaltándolos y señalizándolos.
- Sistema de lonas, manual o mecánico para cubrir la caja de los camiones y evitar la producción de polvo y la pérdida de áridos.
- Dispositivo para humedecer la parte superficial de la caja del camión, siempre que no se degrade el árido.
- Silenciadores en los escapes.
- Riego de pistas en las zonas de acarreamiento.
- Señalización de la limitación de velocidad en las pistas de la explotación.
- Mantenimiento regular de los vehículos.

11. COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON LA LEGISLACIÓN VIGENTE

El Proyecto es compatible con toda la legislación vigente.

No interfiere con ninguna normativa de protección del medio ambiente, en especial con las de conservación de especies, espacios naturales, gestión de residuos, gestión de agua, energía, etc.

En el **Anexo II**, se adjunta un listado de la normativa que le es de aplicación.

A continuación, se detallan otras compatibilidades del Proyecto con la normativa de usos del suelo.

11.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El suelo de la parcela está catalogado como no urbanizable según el Plan Municipal aprobado en 2005, caracterizado como suelo de alta productividad agrícola.

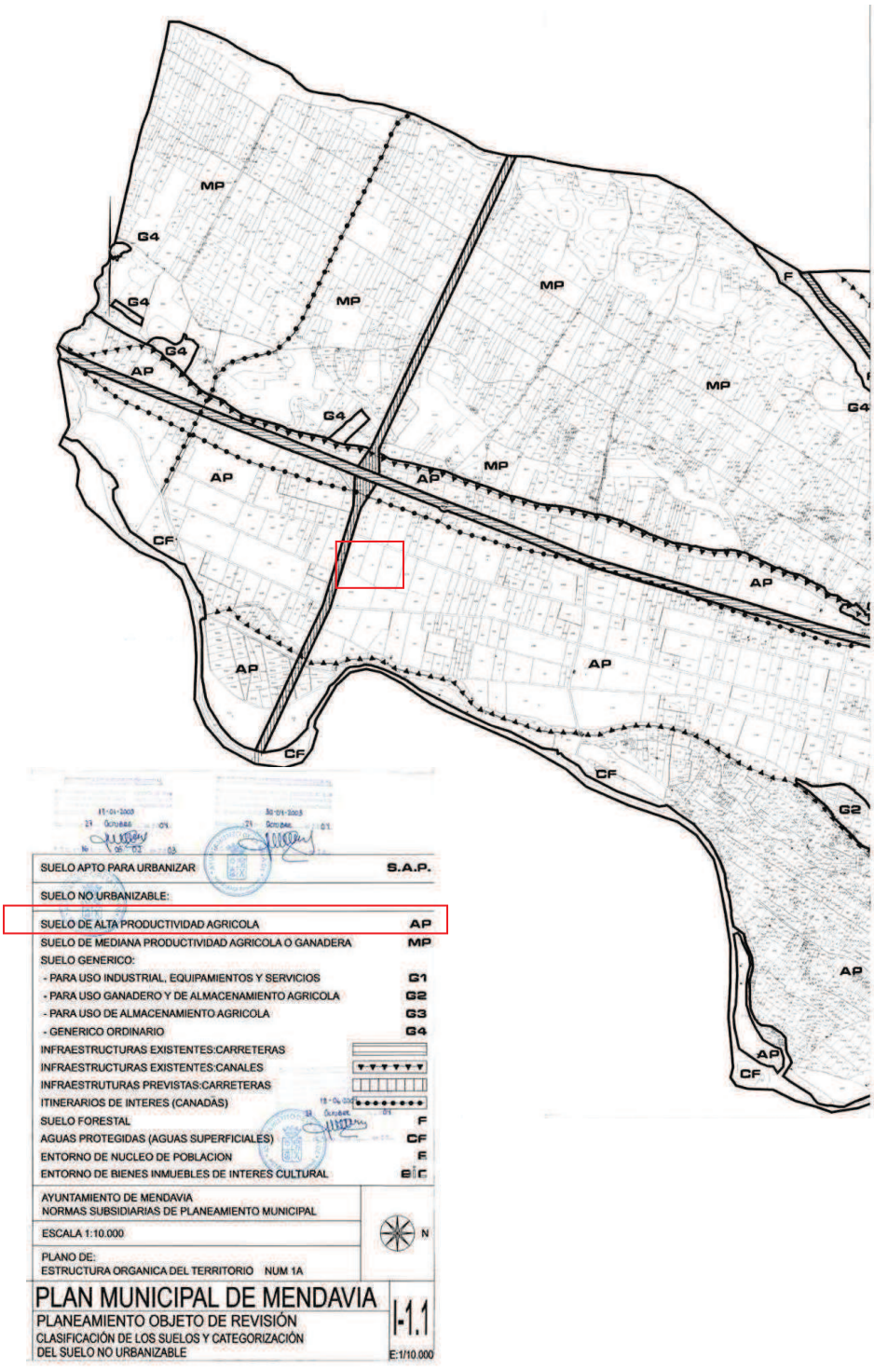


Ilustración 15: Clasificación y categorización de los suelos del Plan Municipal de Mendavia (2005).

En el Boletín Oficial de Navarra el 2 de febrero de 2018, Nº24, se aprueba la modificación del régimen de protección en suelo no urbanizable del Plan General

Municipal por la cual se consideran las extracciones de gravas y arenas y las infraestructuras en la zona donde se localizará “LOAR” como una actividad autorizable.

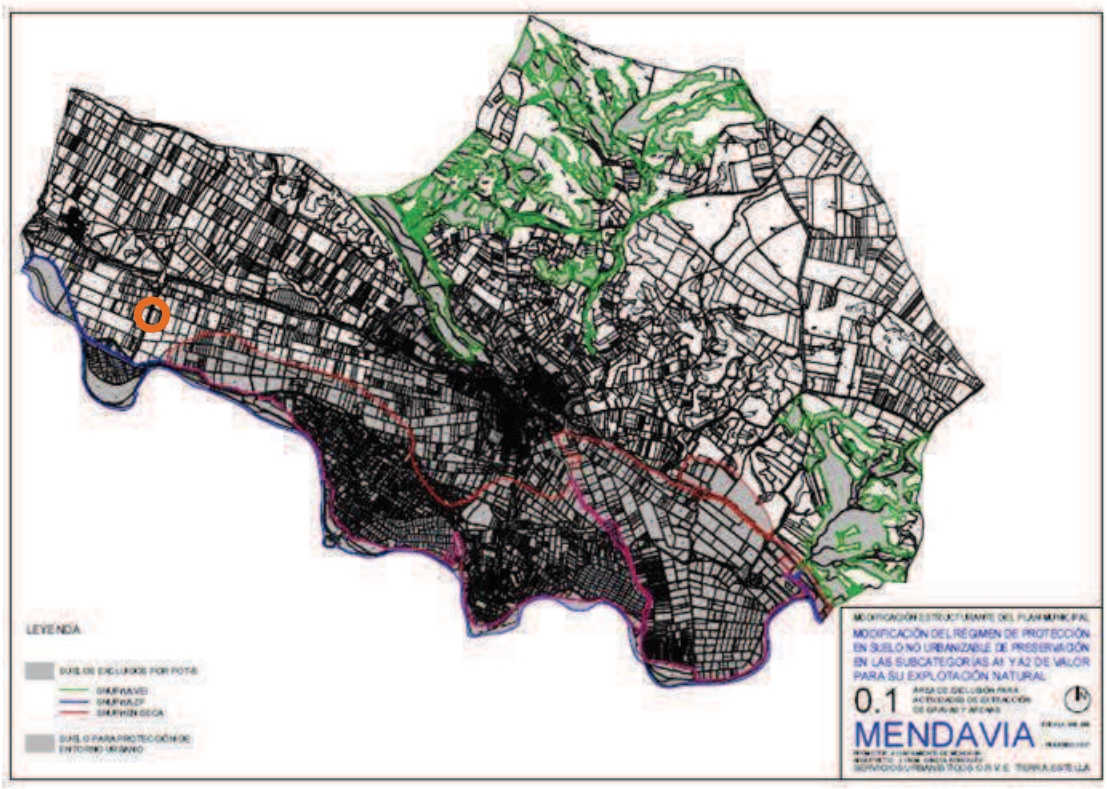


Ilustración 16: Modificación del Plan Municipal de Mendavia. En gris zonas excluidas para las extracciones de gravas y arenas. En círculo naranja donde se ubicará la gravera “LOAR”.

Sin embargo, establece las siguientes condiciones ambientales y de restauración:

III. 3. NORMAS PARTICULARES PARA EL FUNCIONAMIENTO DE ACTIVIDADES DE EXTRACCIÓN DE GRAVAS Y ARENAS

Condiciones ambientales

- La explotación deberá quedar perfectamente balizada con la colocación de hitos fijos sobre el terreno y vallada de acuerdo al proyecto de explotación y las autorizaciones obtenidas.
- Se mantendrá las siguientes separaciones de protección respecto de colindantes:
  - A parcelas colindantes 3 m.
  - A caminos y acequias 5 m.
- Se retirará al menos un espesor de 40 cm del suelo previamente a cualquier labor de excavación, que será acopiado en cordones perimetrales sobre las bandas de protección para ser reutilizado en los trabajos de restauración.
- La potencia máxima (profundidad máxima de extracción) será la indicada en el procedimiento ambiental de la actividad donde se determinen las condiciones de extracción.
- La cota base de la explotación estará en todo caso al menos 1 m por encima del nivel freático del suelo.
- El titular de la actividad será responsable del la conservación y mantenimiento de los caminos públicos utilizados por los vehículos de la explotación.

Condiciones de restauración

- El Plan de Restauración tendrá como finalidad la recuperación de los terrenos para su uso precedente y deberá ajustarse a las condiciones que se indica, además de las aplicables por legislación sectorial.
- El método de explotación debe permitir la restauración progresiva de las superficies afectadas desde prácticamente el inicio de la explotación. El Plan de Restauración deberá contener una definición precisa de los plazos y fases de restauración.
- La restauración se llevará a cabo por relleno de al menos el 80 % de la profundidad del hueco de extracción - . Se hará por tongadas de 1-2 m de altura bien compactadas. Los taludes residuales en el perímetro presentarán una pendiente máxima 2H/1V.
- Se debe garantizar la disponibilidad del material de relleno en el momento de la tramitación de la actividad. Solo se admitirán tierras y piedras limpias de excavación o RCD's que hayan sido sometidos a un tratamiento para aprovechar materiales pétreos. De no confirmarse la disponibilidad de material se considerará la restauración inviable.
- Se exige la protección de los taludes mediante su revegetación con especies de la zona.

Garantías

El Ayuntamiento de Mendavia exigirá que se preste una fianza para garantizar la conservación de los bienes de dominio público municipal que puedan verse afectados por la actividad, fundamentalmente por el uso intensivo de los caminos públicos por parte de camiones de gran tonelaje.

Se calculará en función de la longitud del recorrido por caminos públicos utilizados por los vehículos de la explotación, de la superficie de la explotación y del periodo de explotación.

Fianza = Módulo (€) x longitud recorrido (m)

- Se establece un módulo mínimo de reposición de firme de caminos con zahorras compactadas (anchura media de 4 m): 7,25 €
- Se incrementará en un 50 % por cada año de duración de la actividad que exceda de 2.
- Se incrementará un 50 % por cada hectárea de explotación que exceda de 2,5.

Inspección y control

El Ayuntamiento de Mendavia podrá realizar un seguimiento e inspección de la explotación en cualquier momento durante su periodo de funcionamiento, conforme a lo previsto por el Decreto Foral 93/2006 Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005 de Intervención para la Protección Ambiental.

En caso de observarse algún incumplimiento de las condiciones funcionamiento autorizadas o del Plan de Restauración aprobado se decretará, previa audiencia, la paralización de la actividad cuando la competencia sea del alcalde o bien se iniciará los procedimientos disciplinarios oportunos.

Cuando se aprecie un deterioro de los caminos o de otros bienes públicos por causa de la actividad se requerirá la reparación de los daños, estableciendo para ello un plazo máximo. En caso de incumplimiento se ejecutará la fianza.

III.4. DETERMINACIONES ESTRUCTURANTES Y PORMENORIZADAS

Constituyen determinaciones de ordenación estructurante en la presente Modificación:

- Las condiciones de protección según cada categoría de suelo no urbanizable, recogidas en los artículos 44 y 45 de la Normativa Urbanística del Suelo No Urbanizable referentes a la categoría de preservación y subcategorías de valor para la explotación natural A1-alta productividad agrícola y A2-mediana productividad agrícola y ganadera.

Constituyen determinaciones de ordenación pormenorizada en la presente Modificación:

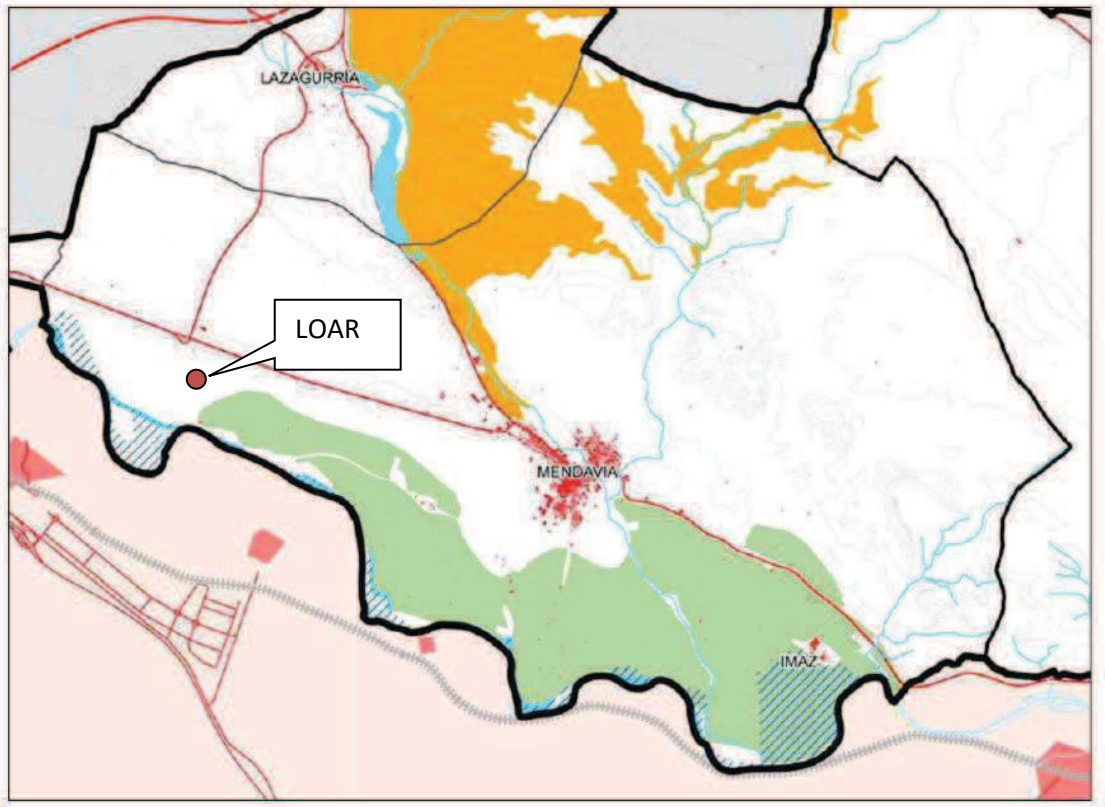
- Las condiciones de funcionamiento establecidas para las actividades extractivas de gravas y arenas.

11.2. PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO POT 5

Según el régimen de protección del suelo no urbanizable determinado por el Plan de Ordenación Territorial POT5: Eje del Ebro.

El POT 5-Eje del Ebro considera prohibida la implantación de actividades extractivas sobre los suelos determinados en el siguiente plano:

S.N.U. DE PROTECCIÓN – Áreas de Especial Protección:



– Suelo de valor ambiental. Zona Fluvial – Sistema de cauces y riberas (**SNUPrtA: ZF**).

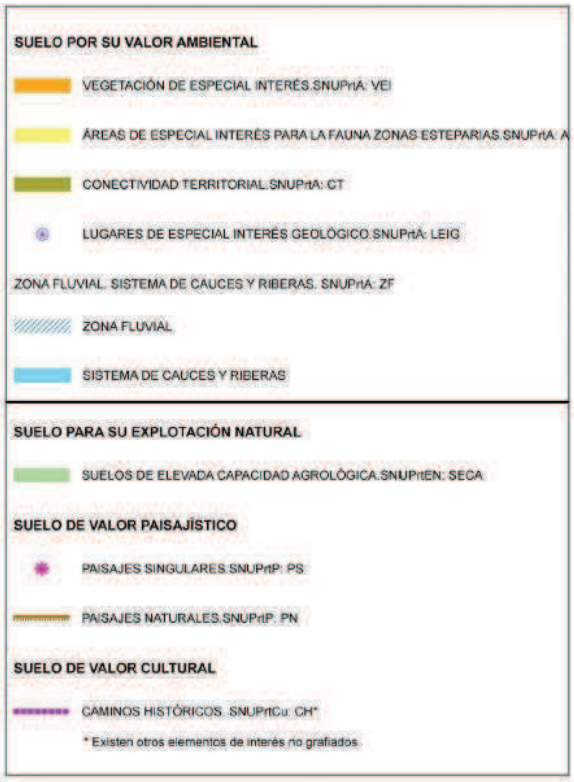
  La extracción de gravas y arenas es una actividad prohibida.

– Suelo de valor ambiental. Vegetación de especial interés (**SNUPrtA: VEI**).

  La extracción de gravas y arenas es una actividad prohibida.

– Suelo de valor para su explotación natural. Suelos de elevada capacidad agrológica (**SNUPrtEN: SECA**).

  La extracción de gravas y arenas es una actividad prohibida (excepto si son necesarias en obras públicas).



La parcela donde se va a desarrollar la actividad se encuentra fuera de las zonas prohibidas determinadas por el POT 5.

11.3. DECRETO FORAL 84/1990, DE 5 DE ABRIL, POR EL QUE SE REGULA LA IMPLANTACIÓN TERRITORIAL DE POLÍGONOS Y ACTIVIDADES INDUSTRIALES EN NAVARRA

En el Documento de Alcance recibido en la Fase de Consultas previas se recibió informe de la Sección de Estrategia y Ordenación del Territorio en relación al Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo, aprobado por Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio y al Decreto Foral 84/1990, de 5 de abril, por el que se regula la implantación territorial de polígonos y actividades industriales en navarra.

Según el Decreto Foral 84/1990, la actividad extractiva de áridos es una actividad industrial autorizable en suelo no urbanizable al ser una actividad vinculada al lugar de producción o almacenaje de materias primas y su primera transformación (art. 6).

Este Real Decreto establece una serie de condiciones para asegurar la compatibilidad urbanística de las actividades autorizables (art. 7 al 30). A continuación, se pasa a justificar el cumplimiento de cada uno de ellos:

- **Condiciones de emplazamiento:**

Condiciones de emplazamiento establecidas	CUMPLE (SI/NO)	JUSTIFICACIÓN
Ubicación en suelos genéricos o mediana productividad según Ley Foral 6/1987.	SI	Según el PGM el suelo de la parcela es suelo de alta productividad. El art. 32 sobre los suelos de alta productividad de la Ley foral 10/1994, de 4 de julio que deroga el art.21 de la Ley Foral 6/1987, establece que en ellos podrán autorizarse extracciones de gravas y arenas si resultan compatibles con las explotaciones existentes o con las características edáficas del terreno.
No podrán situarse en lugares prominentes	SI	Se ubicará en una llanura
No en terrenos con pendientes >5%	SI	La pendiente de la parcela es <1%
No a menos de 100 m de bienes inmuebles de interés cultural o de edificios o elementos de interés que participen de valores históricos, culturales o ambientales, ni del Camino de Santiago, calzadas históricas u otras rutas de interés.	SI	En 100 m sólo hay cultivos agrícolas.
No se podrán alterar las cañadas ni cerrar parcelas con materiales de obra a menos de 3 m del borde la cañada.	SI	Se dejará de margen de seguridad a caminos, parcelas y acequias 5 m.
No talas de árboles con impacto paisajístico y ecológico. Respecto al arbolado existente.	SI	No se contempla ninguna tala. La vegetación de la parcela es de tipo herbáceo-arbustivo.
Las actividades de producción con grandes superficies edificables requieren 60.000 m2 de parcela	SI	No se necesita superficie edificable.

- **Parcelas:**

No se va a dividir la parcela a efectos edificatorios.

- **Ocupación máxima:**

No se van a realizar edificaciones.

- **Franja de separación:**

La parcela no linda con ninguna carretera. No es necesario la franja de 15 m de vegetación.

- **Distancia de las edificaciones a linderos y cierres:**

No se van a construir edificaciones y se encuentra al lado de ninguna carretera. No será necesario dejar 10 m a los 15 m respecto del borde de la calzada de la carretera.

- **Movimientos de tierra:**

Los movimientos de tierra que se van a desarrollar son los intrínsecos a la actividad extractiva. No aplica las limitaciones de este artículo porque se regirán por la Ley de Minas.

- **Acceso rodado y vado máximo a vía pública**

Para acceder a la parcela se tiene que atravesar una acequia pequeña. Actualmente se dispone de un paso sobre ella de 7,5 m formado por losas de hormigón.

- **Abastecimiento de agua:**

Se tiene previsto que el abastecimiento de agua se hará con el agua de riego que circula por la acequia que linda con la parcela al norte.

El agua se utilizará para el lavado de los áridos y para el riego como medida de lucha contra el polvo.

- **Incendios**

El lavadero dispondrá de equipos de extinción de incendios portátiles. Según las estimaciones realizas en el Proyecto de Explotación será un extintor de CO_2 de eficacia mínima 34B y 5 kg.

La maquinaria móvil llevará un extintor portátil de clase 144B. Y el generador de la clase 113B.

- **Saneamiento, depuración y vertidos líquidos**

La actividad no necesita ninguna red de saneamiento.

Las aguas pluviales tampoco necesitan ser evacuadas. Se infiltran sobre el mismo terreno. En el Proyecto de Explotación queda justificada la no necesidad de un sistema de cunetas y desagües.

- **Residuos sólidos**

Los residuos generados serán gestionados adecuadamente. En el apartado 9.8. queda descrito y justificado.

- **Energías y Energía eléctrica:**

La actividad necesitará energía para el funcionamiento del lavadero. Se utilizará para ello un generador de 90 KVa.

- **Otras instalaciones:**

La actividad, al ser una actividad al aire libre, no necesita disponer de alumbrado. Sólo se trabajará en periodo diuno.

- **Aparcamientos interiores:**

Dentro de la parcela se señalizará una zona para aparcar, para mínimo 2 coches.

- **Jardinería y arbolado**

No se ha propuesto el arbolado o el ajardinamiento de la parcela porque la propia actividad, tras su explotación, se irá restaurando.

La zona donde se instalará el lavadero tampoco será necesario ajardinarla a priori pues será una actividad temporal que será explotada durante la última Fase.

- **Cierres:**

La parcela se cerrará con un vallado tipo cinegético de 2 metros de altura máxima. Se dejará unos 7,5 metros para colocar la puerta de acceso.

En total, contará con una longitud de vallado de 919 m.

Además, se colocará perimetralmente, en el margen de seguridad y a 3 metros de la cabeza del frente, un cordón de tierras. Se construirá con la tierra vegetal retirada y tendrá una altura de aproximadamente 1 m.

- **Ejecución de la urbanización:**

No se tiene previsto realizar ninguna obra de urbanización. La actividad no la necesita. Tras el cese de la actividad y la restauración de la parcela, en el lugar no habrá ningún elemento artificial.

- **Almacenamiento exterior:**

No se necesitará disponer de almacenamiento exterior.

- **Depósitos al aire libre:**

La actividad sí será generadora de acopios de áridos (arenas y gravas). Habrá acopios clasificados por el tamaño del material. Estos materiales son el producto de venta de la actividad.

Los acopios se ubicarán a 10 m del linde de la parcela.

- **Publicidad:**

La actividad contará con carteles indicativos.

Se ha previsto colocar un cartel indicativo de la existencia de la actividad minera y de sus riegos a la entrada. Más otras 10 señales, cada 75 m.

- **Condiciones estéticas:**

El arranque de material se realizará con un diseño en hueco. Por lo que una vez abierto el frente, la actividad extractiva quedará ocultada, quedará más baja que la cota del suelo del terreno.

El lavado de los áridos se ha previsto realizarlo en una zona reservada para explotarla en la última Fase. Quedará por tanto sobre la cota del terreno original.

Cómo se ha detallado anteriormente en el apartado 9. para el lavado de los áridos se necesitan varios equipos: tolva, cintas, criba, noria, balsas… Estos equipos serán desmontados cuando finalice la actividad.

El plano 38 muestra un esquema tipo del lavadero. Se ha previsto que la altura máxima sea de 8 m.