

III. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

Tal y como se dice en apartados primeros de proyecto, la superficie de gravera ha sufrido numerosos cambios de reparcelación en interior de superficie y contiguas, que se han visto reflejadas en el orden de desarrollo de la misma, así como en sus autorizaciones.

Además, su superficie se encuentra delimitada por infraestructuras de nueva construcción y/o modificación que han generado superficies residuales que por motivos de desuso y estado de las mismas, sus superficies se han visto anexas a superficie de gravera.

Es por eso que, dado el estado que la actividad presenta, se ha considerado oportuno una descripción y reestructuración de la gravera. Dado que dicho proyecto conlleva “modificaciones” respecto a situación actual de la misma, en dicho apartado de proyecto se trata de evaluar grosso modo las repercusiones que de su ejecución se desprende para su superficie y entorno más inmediato de acuerdo con proyecto.

2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En base a la topografía actual del terreno y los estudios geológicos y ambientales llevados a cabo sobre la superficie de interés, el estudio de alternativas se ha basado principalmente en el diseño de ejecución en cuanto a superficie de ocupación y cotas de excavación.

En base a ello, en primer lugar se definieron 4 alternativas posibles, cuyas labores de restauración e integración sobre su terreno varían en función de las condiciones finales de su excavación.

2.1. IDENTIFICACIÓN

En este apartado se señalan y describen brevemente las distintas alternativas estudiadas. Es preciso señalar que estas cuatro alternativas son producto de una serie de alternativas distintas, que han sido modificadas y/o mejoradas en el transcurso del desarrollo de los diseños de proyecto, alcanzando las cuatro alternativas que se presentan a continuación:

- Alternativa 0: Esta alternativa se resume en no realizar ninguna labor de explotación, dejando la superficie en su estado actual. Habría que realizar alguna pequeña labor, pero su topografía final se ajustaría a la topografía actual de la gravera. Se presenta en planos adjuntos.
- Alternativa 1: Esta alternativa desarrolla la gravera hacia el sur extrayendo los materiales por encima de la cota 325, tal y como se representa en el plano. Esta limitación en cota de excavación es debida a la existencia de dos postes eléctricos (coordenadas 576381/469143 y 576485/4691171). La excavación de la franja entre ambos postes, aun haciendo un talud continuo 2/1, hace que a la cota 325 la distancia entre los pies de los taludes diste 22 m. Esto provoca que si se desciende más, la extracción en esta zona no haya espacio para el banqueo y taludes correspondientes. El volumen aprovechable con este diseño es de 559.612,94 m³.

- Alternativa 2: Esta alternativa modifica la localización de uno de uno de los postes eléctricos de forma que se habilite un mayor espacio (ver plano) entre ambos y de esta forma se aborda la extracción en cotas inferiores a la 325 (hasta cota de 315 m s.n.m.). Los taludes finales poseen bermas intermedias de 8 m a las cotas 320 y 325 para control y uso como accesos. El volumen aprovechable de este diseño es de 1.048.808,93 m³.
- Alternativa 3: esta alternativa es similar a la anterior en cuanto a excavación hasta la cota 315 y modificación de poste eléctrico, pero se modifica la configuración final de los taludes perimetrales, de forma que se eliminan las bermas intermedias y se deja un talud continuo 2H:1V. El volumen aprovechable es de 1.184.198,09 m³. En el plano se muestra la topografía resultante.
- Alternativa 4: esta alternativa es similar a la alternativa 3, pero se limita la cota de excavación a 320 m s.n.m. El volumen aprovechable es de 924.061,23m³. Ver en planos la topografía resultante.
- Alternativa 5: Esta alternativa es una combinación entre alternativas 1 y 2 puesto que no modifica el poste eléctrico, pero mantiene los criterios de explotación como una extracción hasta cota 315 m s.n.m. y taludes con bermas intermedias como accesos a su superficie. En función de la situación topográfica actual, la superficie de gravera situada al norte de la línea eléctrica mantiene la plaza de gravera a cota de 320 m s.n.m. mientras que la superficie situada al sur de la línea alcanza la cota de excavación 315 m sn.m.. El volumen aprovechable es de 891.368,21 m³. Ver en planos la topografía resultante.

2.2. EVALUACIÓN

Se trata de una gravera en estado avanzado de explotación, por lo que la ocupación de la misma es de acuerdo con superficie actual.

Se desconoce la existencia de valores y/o elementos destacables sobre su superficie que pudieran verse afectados.

Para la evaluación de las distintas alternativas se han considerado distintos criterios para optar por un diseño u otro:

- Ordenación de las labores y de la configuración de la explotación: Las limitaciones de parcelas y propiedades, ritmos de explotación, etc. ha dado lugar a una configuración de la explotación que muestra taludes discontinuos, verticalizados en algunas zonas, sin un criterio ordenado de bancos y bermas y una red de viales irregular. Es objeto de este proyecto regularizar y ordenar estas situaciones por lo que la alternativa elegida deberá atender a ello.
- Ajuste de la superficie explotada a los límites catastrales y restauración de la mayor superficie posible a corto-medio plazo. Existen distintas superficies afectadas por la actividad extractiva y/o de forma residual de otras actividades constructivas, principalmente en su límite Norte y Oeste de la explotación, que se encuentran en un avanzado estado de restauración y se considera preciso restaurar. El diseño elegido en cuanto a límites de gravera deberá posibilitar la restauración de estas superficies de forma compatible y coordinada con la explotación para poder finalizar su restauración en el menor tiempo posible.

- Optimización del aprovechamiento de gravas: Para una misma superficie afectada, se debe maximizar el volumen aprovechable dentro de las cotas en las que se haya comprobado la existencia del recurso y sin poner en riesgo sus elementos.
- Compatibilidad de la actuación con el medio en el que se desarrolla. En el ámbito de diseño de la topografía (en cuanto a formas y tamaños se refiere) así como en lo relativo a los usos que se desarrollarán de forma posterior a las labores de extracción, se deberán tener en cuenta en la evaluación de una u otra alternativa para la recuperación e integración.
- Dimensiones de viales, bermas y otros elementos de la explotación: Además de ordenar la actividad, los elementos de la explotación deberán tener dimensiones suficientes para llevar a cabo las labores con las condiciones necesarias de seguridad y comodidad en el trabajo.

2.3. CONCLUSIÓN

Tras la descripción y exposición de criterios de evaluación de las distintas alternativas se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- La **alternativa 0** se descarta ya que el estado actual de la gravera no puede corresponderse con una situación o topografía final asumible. La existencia de superficies sin restaurar, taludes verticalizados, desuso de los terrenos, etc. hacen inviable esta alternativa.
- La **alternativa 4** es semejante a la alternativa 3. Sin embargo, para una misma superficie de ocupación, mismas condiciones en cuanto a línea eléctrica y criterios de ejecución y desarrollo, el volumen de extracción de alternativa 4 es menor frente a la alternativa 3, generando un menor aprovechamiento del recurso. Por tanto, la alternativa 4 es desechada frente a su evaluación respecto a alternativas 2 y 3, cuyo volumen de aprovechamiento es de un 13 y 28 % superior respectivamente.
- Entre las **alternativas 2 y 3**, la única diferencia consiste en la configuración final de los taludes perimetrales, que en un caso presentan bermas a las cotas 325 y 320 y en la otra no, resultando un talud continuo 2/1.

Aunque la opción del talud continuo produce un mayor aprovechamiento y una mayor integración paisajística, provoca que la explotación en su método operatorio quede supeditada a una conformación puramente descendente y con poca posibilidad de modificación.

Además, las bermas de la alternativa 2 se han diseñado de forma que se puedan emplear como viales para el transporte de material extraído y de restauración lo que facilita el desarrollo de las labores en condiciones de seguridad y comodidad para el personal y la maquinaria tanto en labores de explotación como en restauración.

Ambientalmente las dos opciones son similares, ya que la mayor diferencia radica en la interrupción que las bermas genera a nivel visual (líneas topográficas rectas) y al mismo tiempo, las posibilidades que ofrece para su uso como acceso. Teniendo en cuenta a las cotas en las que se desarrollan dichas bermas (no son visibles desde el exterior) y las posibilidades de uso, y teniendo en cuenta que el volumen

obtenido se considera que responde a un moderado aprovechamiento de la gravera, se ha desechado la alternativa 3, frente a Alternativa 2.

- Entre las **alternativas 1 y 5** si bien la Alternativa 1 alcanza una ordenación asumible, las formas finales y el bajo aprovechamiento en la superficie afectada debido a la estrechez de la franja entre los postes hace que esta alternativa se descarte frente a otras que, para una misma superficie, obtienen un mayor aprovechamiento y menores requerimientos de restauración. Por tanto, se desecha la alternativa 1, frente a la Alternativa 5.

En base a los datos generales que se desprenden de las alternativas de estudio y las condiciones finales en cuanto a situación final e impacto se refiere, se concluye como la mejor alternativa de explotación-restauración de gravera la definida como Alternativa 2. Sin embargo, y puesto que no se posee actualmente permiso para modificación del poste eléctrico situado en interior de gravera, la alternativa de proyecto escogida es la **Alternativa 5**.

La alternativa 5 conserva en cierto modo los criterios de diseño de Alternativa 2. Es por ello que, en caso de obtener a posteriori los permisos y condiciones necesarias para la operación de traslado de poste eléctrico, se considera factible la modificación de las condiciones de autorización de la explotación de gravera en su proceso de desarrollo con objeto de adecuación y alcance de la situación final definida como Alternativa 2.

3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECONÓMICAS O AMBIENTALES CLAVES

Todo proyecto de Explotación minera va acompañado necesariamente de su plan de restauración. Dicho plan se redacta atendiendo al Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras y Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el anterior.

En base a la justificación clara del plan de restauración propuesto para dicha superficie, además del estudio y proyección de la explotación es necesario un estudio y evaluación previo de los aspectos más relevantes de su medio en cuanto a valores ambientales, sociales y/o culturales.

Por tanto, con el fin de evitar duplicidades en la documentación, se entiende por cumplimentada dicha información en Parte I: Descripción detallada del entorno previsto para desarrollar las labores mineras del Plan de Restauración.

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

4.1. INTRODUCCIÓN

La explotación minera es una de las actividades que ha sido profusamente estudiada, no sólo por los redactores de los estudios de impacto ambiental sino también por instituciones y organismos oficiales, como es el caso de Instituto Tecnológico Geominero de España.

Se trata de una actividad que tanto en las fases preoperacionales, como durante la explotación y restauración, implica una serie de actuaciones potencialmente creadoras de impactos:

- Ocupación del suelo.
- Transporte del material.
- Roturación de su suelo.
- Creación de huecos.
- Presencia y movimiento de maquinaria.

Estas actuaciones necesarias para su normal desarrollo son potencialmente creadoras en mayor o menor medida de una serie de impactos o afecciones sobre los diferentes factores del medio.

En base a esto y a las particularidades de su entorno de desarrollo, en este apartado de Estudio se trata de identificar y valorar en la medida de lo posible todos y cada uno de los impactos que se estima que dicha actividad puede generar sobre el medio en el que se desarrolla en cada una de sus fases, haciendo de forma conjunta una valoración de éstas. Ver tabla adjunta los impactos identificados derivados de la actividad.

Fases Medio	Atmósfera	Geología y Edafología	Aguas	Procesos geofísicos	Vegetación	Fauna	Orografía y paisaje	Medio socioeconómico	Medio sociocultural
EXPLOTACIÓN									
Delimitación/ señalización	polvo-ruido-gases (maquinaria)				Afección	Molestias-barrera	Introducción elementos humanos	molestias interacción usos	
Desbroce y limpieza	polvo-ruido-gases (maquinaria)		afección flujos	afección procesos erosivos	Afección	Afección hábitat, molestias	contraste-visibilidad acción humana	molestias-interrupción usos	molestias
Construcción/ adecuación viales	polvo-ruido-gases (maquinaria)	Modificación composición	afección flujos	afección procesos erosivos	Eliminación	Eliminación hábitat, molestias	contraste-visibilidad acción humana	molestias-interrupción usos	molestias
Decapado	polvo-ruido-gases	Roturación composición	Alteración flujos-calidad aguas	afección procesos erosivos	Eliminación	Eliminación hábitat, molestias	contraste-visibilidad acción humana	molestias-interacción-interrupción usos	molestias-interacción-interrupción usos
Trabajos de excavación	polvo-ruido-gases	Erosión	Alteración flujos-calidad aguas	alteración procesos-sismicidad	polvo	molestias	impacto visual-contraste	molestias-interacción-interrupción usos	molestias-interacción-interrupción usos
Transporte materiales excavados	polvo-ruido-gases	Compactación terreno	Alteración flujos-calidad aguas		polvo	molestias	impacto visual-contraste	molestias-interacción usos	molestias-interacción usos
Acopio materiales	polvo	Afección edafología	Alteración flujos-calidad aguas	afección procesos erosivos	Eliminación	Eliminación hábitat	impacto visual-contraste	interrupción usos	interrupción usos
RESTAURACIÓN Y ABANDONO									
Topografía final	polvo-ruido-gases (maquinaria)	Modificación composición	alteración flujos	afección procesos		Molestias	contraste-visibilidad acción humana	molestias-interacción usos	molestias-interacción usos
Reestructuración suelo	polvo-ruido-gases (maquinaria)	"Recuperación" composición	Recuperación capacidad del terreno	Recuperación capacidad del terreno		Molestias	contraste-visibilidad acción humana	molestias-interacción usos	molestias-interacción usos
Preparación terreno	polvo-ruido-gases (maquinaria)	Recuperación condiciones edafológicas	Recuperación flujos-calidad aguas	Recuperación capacidad del terreno		Molestias	contraste-visibilidad acción humana-otros usos	Recuperación usos	Recuperación usos
Revegetación	polvo-ruido-gases (maquinaria)	Mejoramiento condiciones edafológicas	Mejoramiento flujos-calidad aguas	Recuperación procesos	Recuperación vegetación	Recuperación hábitats	Recuperación hábitats	Recuperación usos	Recuperación usos
Labores últimas	polvo-ruido-gases (maquinaria)				Garantía recuperación vegetación	Garantía recuperación hábitats	Integración paisajística	Recuperación estad final	Recuperación estad final

4.2. DESCRIPCIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

El medio está compuesto por una serie de elementos interrelacionados entre sí, por lo que cualquier actuación que se desarrolle sobre él conlleva una serie de efectos tanto positivos como negativos, directos o indirectos, sobre todos y cada uno de los elementos que lo componen.

Se adjunta una tabla en la que se trata de identificar, evaluar y valorar los efectos que la actividad en toda su globalidad, pueda generar sobre su entorno más inmediato. Dicha identificación y evaluación es de acuerdo con la actividad descrita en apartados anteriores de proyecto de explotación-restauración y las características del medio de desarrollo.

Dado el estado avanzado que presenta la explotación, dicho estudio atiende a las fases de operación y modificaciones fisiográficas que una vez finalizada la actividad y restauración de su superficie queda como impacto residual de su desarrollo.

De acuerdo con el efecto que produzca sobre su entorno, además de compatible, moderado, severo o crítico, valoraciones a las que hace referencia la legislación de evaluación de impacto ambiental desde sus inicios, se hace referencia de igual modo a su reversibilidad, intensidad, prolongación en el tiempo, difusión y/o efecto, tanto positivo como negativo. Este tipo de valoración favorece la interpretación y evaluación de la forma e intensidad con que dicha labor puede llegar a afectar sobre el medio de desarrollo.

Las alteraciones genéricamente importantes que se producen en este tipo de actividad son fundamentalmente los efectos derivados del movimiento y transporte del material en proceso de operación y los generados por el desmonte del material objeto de explotación que derivan en impactos residuales negativos como una modificación fisiográfica debido a cambios en la conformación geológica y su topografía, pudiendo derivar en modificación en comportamiento superficial y subsuperficial, estabilidad y paisaje.

En este caso, habiendo descrito el medio de desarrollo y su estado y el método operatorio a seguir para una correcta y respetuosa actuación, los impactos identificados derivados del desarrollo de la actividad quedan jerarquizados de la siguiente forma:

Impacto sobre su conformación geológica y edafológica. La gravera genera la reducción permanente de la capa de terrazas existente en la conformación geológica de la superficie de actuación. El diseño de actuación contempla la explotación parcial de dicha capa y reestructuración posterior de su suelo mediante aporte de capa de tierra vegetal retirada previamente de su superficie. Por tanto, en restauración su superficie recupera un perfil semejante a situación actual en cuanto a horizontes se refiere. La explotación de la gravera no genera el agotamiento o aproximación de las reservas de dicho material geológico. En cualquier caso, se trata del impacto cuya evaluación alcanza un mayor valor, principalmente por tratarse de una modificación permanente e irreparable en el caso de su conformación geológica.

Impacto sobre el paisaje y su topografía. La actividad conlleva una serie de labores y modificaciones en el terreno que contrastan con el entorno, tanto durante como al finalizar la explotación y que derivan en efectos adversos sobre su paisaje y topografía. Dada su posición respecto a infraestructuras: la NA-123 LODOSA-EL VILLAR que

delimita su superficie por su límite N-NO, la AP-68 AUTOPISTA DEL EBRO por su límite O-SO y la línea de FFCC Castejón-Alsasua que la delimita por su límite E, la actividad se hace visible desde puntos de encuentro social. A pesar de ello, la apreciabilidad de la afección se ve reducida a su interior debido a la topografía final a modo de excavación respecto a entorno y el carácter de uso de infraestructuras en el que se ve envuelto, donde los elementos de origen antrópico dominan su paisaje. La actividad minera es anterior a la construcción de la AP-68 y el actual recorrido de la NA-123, siendo el estado de las superficies contiguas a dichas infraestructuras las que actualmente envuelven a la gravera, el resultado de las obras de construcción de las mismas. El diseño de proyecto trata de ordenar su superficie y adecuarse a entorno según el estado de la totalidad de la superficie afectada. La situación final de superficie de explotación atiende a los usos y aprovechamientos de su suelo. Al igual que en caso anterior, se trata de un impacto permanente en el terreno que no afecta a elementos o espacios singulares del terreno.

Impacto sobre el medio socioeconómico y sociocultural. La interrupción puntual en el espacio que supone la actividad sobre los usos y aprovechamientos de su suelo, es un hecho valorado en el acuerdo alcanzado con la propiedad (en su mayor parte propia) y cuyo valor a nivel local se considera NO notorio. La actividad e instalaciones anexas a la misma generan una fuente de trabajo y riqueza a nivel local y comarcal en tanto en cuanto son la fuente y base para un desarrollo socioeconómico en torno a la industria de la construcción y el transporte. Al mismo tiempo, la actividad conlleva otros efectos por polvo, ruido y aumento de densidad de tráfico, que hace de ello un efecto adverso de tipo temporal y mínimo. La gravera se encuentra en una superficie aislada de su entorno, cuyos servicios e infraestructuras son propios e independientes a los de otros usos locales y queda delimitada en prácticamente todo su contorno por infraestructuras de alta densidad de tráfico.

Impacto sobre la calidad atmosférica. Se trata de una zona muy árida, donde el material de explotación favorece una disgregación de finos, de una actividad que requiere del uso de maquinaria pesada y transporte y en un lugar próximo a otras fuentes de contaminación de la calidad atmosférica como el tráfico de vehículos que hacen uso de las infraestructuras que rodean la superficie de estudio. Se trata de un impacto temporal, reversible y recuperable su estado actual una vez finalizada la actividad, que en cualquier caso, genera un sumatorio de efectos sobre la calidad atmosférica y otros efectos más globales derivados de ello como son el calentamiento global de la tierra.

Impacto sobre la vegetación y fauna. La gravera ocupa una superficie amplia del terreno de suelo no urbanizable. La actividad genera suelos desnudos y roturaciones del terreno que impiden el desarrollo de hábitats naturales. Su superficie se encuentra delimitada en la práctica totalidad de su contorno por infraestructuras que dificultan el paso y tránsito de fauna silvestre. El presente proyecto trata de ordenar y definir la actividad en el lugar, no siendo apreciable una afección sobre la vegetación y fauna del lugar dado que la superficie de ocupación ya se encuentra en la actualidad afectada por la actividad y sus consecuencias sobre dichos elementos del medio. La situación final de su suelo trata de retomar unos usos de su suelo: agrícola-ganadero y forestal no arbolado, que permiten restaurar unos hábitats naturales al entorno. Los objetivos de restauración de suelo agrícola y pastos naturales se consideran recuperables a corto-medio plazo.

Impacto sobre las aguas. La explotación minera genera una interrupción y modificación de la geomorfología del terreno. La superficie de proyecto ya se encuentra afectada por la actividad, no siendo notorio un efecto sobre las

aguas del lugar. Se trata de una zona xérica donde no existen cursos y/o masas de agua que puedan verse afectadas de forma apreciable. En base a los estudios geológicos realizados y experiencia adquirida se ha definido el desarrollo de la actividad tomando las medidas oportunas para que durante y al finalizar la actividad las aguas del lugar no se vean afectadas. Su estado final reproduce la geomorfología actual en cuanto a perfil de suelo, generando unas condiciones de suelo frente a las aguas y los procesos erosivos derivados de las mismas similares a situación previa. No se genera modificación apreciable sobre las aguas del lugar.

Se ha hecho una breve descripción de los efectos más notorios que se producen con el desarrollo de la actividad. En la tabla adjunta, se recoge cada uno de los impactos o efectos identificados con el desarrollo de la actividad, teniendo en cuenta los elementos afectados en mayor medida y sus efectos sobre el medio. La identificación de dichos impactos permite realizar y/o buscar las modificaciones que se estimen oportunas para obtener un mejor control y desarrollo de la actividad en el lugar mediante la integración de dichas medidas en el propio diseño de ejecución.

Se trata de una gravera en avanzado estado de explotación, por lo que la totalidad de los efectos derivados de la misma ya están presentes en el lugar, siendo el ordenamiento y diseño de restauración de su superficie objeto del presente proyecto un efecto positivo y de carácter permanente respecto a la situación actual de la misma.

De acuerdo con lo descrito, los impactos derivados de la actividad son aquellos propios de la naturaleza, sin que se vea resaltado impacto alguno por su afeción sobre valores sociales, culturales y/o ambientales destacados de su entorno. La preexistencia de la gravera y su situación en una superficie delimitada por infraestructuras hace de algunos impactos más destacados en este tipo de actividad como es el impacto sobre su paisaje un efecto no apreciable.

En general, los impactos identificados son fundamentalmente impactos mínimos y necesarios para el desarrollo de la actividad, propios del movimiento de material, en su mayor parte de carácter temporal, reversibles, recuperables y compatibles con el medio de desarrollo. Son impactos generados de forma directa en proceso de operación, que finalmente no generan impactos significativos una vez restaurada su superficie.

Para el control de dichos efectos se han de establecer una serie de medidas preventivas y correctoras de carácter interno, en su mayor parte como parte del propio diseño y/o proceso de actuación, que favorezcan la minimización, o si es posible eliminación de los efectos negativos que repercuten sobre el medio.

Aquellos otros que se resuelven como una modificación de las características generales de su entorno, son principalmente aquellos innatos a la naturaleza de la actividad, que persisten de forma residual una vez restaurado y abandonada su superficie como zona de extracción. Se trata principalmente de los efectos generados sobre la geomorfología del terreno, paisaje y socioeconomía del lugar. Ver tabla adjunta de identificación y evaluación de impactos.

Factor del medio susceptible de recibir impacto	Efecto	Acción proyecto susceptible de producir impacto	ATRIBUTOS DEL EFECTO										VALORACIÓN					MEDIDAS CORRECCIÓN					
			Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	Compatible	Moderado	Severo	Critico	Alertas	Medidas correctoras	Corrección medidas	Importancia impacto corregida	
Atmósfera	Gases	Trabajo de maquinaria	-1	1	2	1	2	2	2	1	1	4	2	-22	X						no		-22
		Transporte	-1	1	2	1	2	1	2	1	1	4	2	-21	X						no		-21
	Polvo	Transporte	-1	1	2	4	2	2	1	1	4	2	2	-25		X					si	parcial	-12.5
		Arranque y carga material	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	2	2	-23	X						si	puntual	-18.4
	Ruido	Trabajo maquinaria	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-23	X						no		-23
		Transporte	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25		X					no		-25
Geología y Edafología	Erosión	Arranque material	-1	2	2	4	4	4	1	1	4	1	8	-37		X					no		-37
	Modif. Edafología	Roturación de suelo edáfico	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	2	2	-26		X					si	parcial	-13
	Modif. Geomorfología	Extracción material	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	-28		X					si	parcial	-14
Aguas	Contaminación	Trabajo maquinaria	-1	2	1	2	2	2	1	1	4	1	1	-22	X						si	total	0
	Modif. Drenaje superficial	Arranque material	-1	1	2	3	3	1	1	1	1	4	1	-22	X						si	parcial	-11
	Modif. Drenaje subsuperf	Modif. Geomorfológica	-1	1	2	3	3	1	1	1	1	4	3	-24	X						si	parcial	-12
	Nivel freático	Arranque material	0											0							no		0
	Alteración recursos	Arranque material	0											0							no		0
Procesos geofísicos	Modif. Procesos erosivos	Arranque material	-1	1	2	4	3	4	1	1	4	4	1	-29		X					no		-29
		Restauración geomofológica	1	1	1	3	4	1	1	1	4	2	1	22	X						si	parcial	22
	Modif. Estabilidad	Extracción material	-1	1	2	3	3	4	1	1	4	1	1	-25		X					no		-25
		Restauración superficie	1	1	2	3	4	1	1	1	4	1	1	23	X						si	total	23
	Sismicidad	Arranque material	0											0							no		0
Vegetación	Eliminación/reducción	Roturación de suelo	-1	1	1	4	3	3	1	1	4	1	2	-24	X						si	total	0
	Hábitats-polvo	Trabajo maquinaria	-1	1	1	2	2	1	1	4	4	4	1	-24	X						si	parcial	-12
Fauna	Hábitats-roturación suelo	Excavación terreno	-1	1	1	4	3	3	1	1	4	1	2	-24	X						si	total	0
	Hábitats-ruido	Trabajo maquinaria	-1	1	1	4	2	2	2	4	4	4	2	-29		X					no		-29
Orografía y paisaje	Valor intrínseco	Desarrollo trabajos	0											0							si	total	0
	Visibilidad	Desarrollo trabajos	-1	1	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-33		X					no		-33
		Restauración geomorfológica	-1	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36		X					si	parcial	-18

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

5.1. INTRODUCCIÓN

La extracción minera es una actividad clasificada y por tanto, potencialmente creadora de impactos. En el apartado anterior se ha procurado una descripción y valoración general de los impactos más importantes que pueden generarse con el desarrollo de la actividad en el lugar. Además, se ha recogido como anexo, una tabla que incluye cada uno de los impactos identificados de acuerdo con el medio afectado en mayor medida y su evaluación.

Por tanto, en este apartado de proyecto se trata de establecer las medidas oportunas que permitan prevenir o en caso de no ser posible, corregir y/o compensar todos aquellos impactos negativos creados sobre el medio e identificados en el apartado anterior.

Dado que algunas de las medidas a establecer se ejecutan con anterioridad a finalizar la actividad, como parte del método operatorio de explotación y/o restauración de su superficie, es probable que ya hayan sido descritas con mayor detalle en dichos apartados del proyecto.

Puede decirse que en general, el propio diseño de actuación es el resultado final del estudio y valoración de los efectos que con el desarrollo de la actividad se pueden generar y las medidas que se han propuesto para resolver dichos efectos.

A pesar de haber estudiado minuciosamente la actividad y su estado actual, así como la relación que ésta puede tener con el medio en el desarrollo de la explotación y restauración de dicha superficie total, se trata de una actividad desarrollada en el medio natural, por lo que es posible que en el transcurso de la actividad surjan otras posibles afecciones e interconexiones no previstas.

En ese caso, el director de dicha actividad deberá buscar alternativas o en su defecto las medidas necesarias para prevenir, disminuir o anular en caso de ser posible las afecciones negativas creadas. El plan de vigilancia que junto a las medidas a tomar se recoge en dicha tabla ha de permitir a la dirección de obra ver posibles imprevistos o interconexiones no estimadas.

5.2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

Tal y como se ha dicho en el apartado anterior, en este apartado se trata de establecer las medidas de prevención, o en caso de no ser posible de corrección y/o compensación de los efectos negativos producidos con el desarrollo de la actividad sobre su entorno, con el fin de controlar la afección y/o contaminación producida.

Para ello, y con objeto de favorecer la clarificación de los datos y seguimiento de las medidas de prevención y control establecidas, se adjunta una tabla en la que se recogen cada una de las medidas a tomar junto con una breve explicación del medio que se pretende proteger, el objeto de dicha medida, metodología de ejecución, periodicidad y metodología de control.

La mayor parte de estas medidas no poseen un parámetro, método o lugar de medición concreto, así como un manual o estudio de reconocida aceptación general que permita completar o apoyar la efectividad de éstas. En

cualquier caso, todas ellas han sido descritas en numerosos manuales y estudios de reconocida aceptación técnico-científica por su conocida efectividad. Incluso, muchas de estas medidas anexas directamente a este tipo de obra, forman parte de las denominadas como “Buenas prácticas” de actuación y son de enseñanza y aplicación en el transcurso de los trabajos por parte de operarios.

A pesar del largo conocimiento de este tipo de actividad, sus repercusiones y método de control de las mismas, dicho apartado o manual de actuaciones establecido debe ser objeto de repaso continuo con el fin de acondicionar y mejorar dichas medidas de acuerdo a la situación del momento y los nuevos acontecimientos y conocimientos técnicos desarrollados.

De igual forma que un impacto puede requerir del establecimiento de varias medidas o actuaciones de diferente naturaleza, una sola medida puede reducir o eliminar en cierta parte varios de los impactos identificados como potenciales.

Teniendo en cuenta lo descrito y estudiado hasta el momento en cuanto a la naturaleza de la actividad, su metodología de actuación y características generales de su entorno y susceptibilidad al desarrollo de la actividad, ha de atenderse fundamentalmente a las siguientes medidas:

Desarrollo natural de la actividad. De forma previa al inicio de la actividad, los operarios que vaya a formar parte de la plantilla anexa a dicha actuación de gravera deben conocer perfectamente los condicionantes más importantes de su desarrollo, fundamentalmente superficies, valores a preservar, metodología de actuación, criterios de desarrollo, etc., siendo informados de todas aquellas medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias derivadas del estudio, proyección y autorización de la misma para una correcta ejecución de la actividad. Estas medidas deberán ser recordadas durante su ejecución y actualizadas de acuerdo con las modificaciones o conocimientos que se vayan dando en dicho proceso y/o con la incorporación de nuevo personal.

Composición geológica y edafológica del lugar. A pesar de que se produce un cambio permanente en dicha estructura y composición debido a la eliminación parcial de dicha capa geológica, el diseño de ejecución no genera la eliminación y/o reducción de la terraza de explotación de forma que entrañe riesgos en el comportamiento final de su suelo y las aguas naturales del lugar. La restauración de su superficie contempla una vez alcanzada la topografía final de explotación el aporte y extendido de forma homogénea y ordenada de aquellos materiales estériles procedentes de la explotación reestructurando su suelo de acuerdo con el perfil previo. El aporte ordenado de dichos materiales retirados previamente de la propia superficie de actuación para la adecuación geomorfológica del terreno permite alcanzar finalmente una continuidad y adecuación en la conformación natural de su superficie. Se tomarán medidas en cuanto a simultaneidad en labores de explotación-restauración, restauración inmediata de superficies preparadas para ello y cuidado de acopios de tierras en caso de no ser posible su colocación inmediata en superficie en restauración, con el objetivo de mantener en lo posible las características de dichas tierras. La retirada de las mismas se ha de llevar a cabo con la cubierta vegetal que sobre la misma se desarrolla.

Valores sociales, culturales y/o ambientales. No existen valores destacados que pudieran verse afectados por el desarrollo de la actividad. El método de ejecución trata de preservar unas condiciones semejantes a situación

previa siendo el objeto de restauración final de su superficie la recuperación de sus condiciones y valores según sus usos. Las labores previas de delimitación y señalización y de charlas iniciales a sus trabajadores permiten el conocimiento claro de los valores más importantes anexos a su entorno y actividad, la protección de estos valores y la seguridad de los trabajadores anexos a la actividad. De esta forma, las labores de explotación-restauración se llevan a cabo de forma ordenada y simultánea, favoreciendo la menor ocupación posible en cuanto a espacio y tiempo. Se tomarán medidas principalmente generales asociadas a la actividad, conocidas como de buenas prácticas, que permitan la prevención y control de estos efectos adversos generados fundamentalmente de forma temporal y al orden de los trabajos para favorecer el control y fluidez de los mismos. Así mismo, se aplicarán aquellas medidas identificadas para la compatibilidad de desarrollo de proyecto con el uso de infraestructura ferroviaria. Se tomarán también medidas compensatorias a modo de labores de revegetación con el fin de acelerar los procesos naturales de desarrollo vegetal, en superficies consideradas a establecer un uso de forestal no arbolado.

Topografía y paisaje. El diseño de explotación-restauración suaviza los cortes topográficos preexistentes, genera taludes de pendientes suaves, minimiza el movimiento de material necesario para alcanzar dichas condiciones, garantiza la estabilidad topográfica de su superficie, la continuidad con terreno circundante, la recuperación de usos y con ello la integración paisajística esperada a corto-medio plazo, recuperando con ello sus hábitats y situación previa. Para ello, se debe dar un desarrollo ordenado de acuerdo con proyecto en cuanto a método ejecutorio, avance y niveles de superficie y potencia de actuación. En cuanto a los efectos temporales generados con su desarrollo debido a actividad humana, roturación suelo, transporte generado, polvo y ruido, etc. Las medidas forman parte del propio método de desarrollo: labores previas de delimitación y señalización y charlas a operarios, desarrollo ordenado, minimización de ocupación de suelo, buenas prácticas en operación, avance simultáneo de explotación-restauración. Finalmente, alcanzada la topografía final de su superficie, las medidas a tomar son aquellas propias del plan de restauración con objeto de alcanzar unas condiciones finales de suelo, usos y hábitats acordes con entorno: contratación con empresa especializada en labores de revegetación, control de material forestal a emplear, labores de mantenimiento de revegetación, etc.

Aguas. Las medidas establecidas para la protección de las aguas son las propias de diseño de ejecución en cuanto a geomorfología del terreno y procesos se refiere. Además de estas medidas, se establecen otras de forma temporal en proceso de operación como son aquellas medidas preventivas de puesta a punto y mantenimiento periódico de la maquinaria y la posesión en la gravera de los elementos necesarios para evitar que materiales nocivos procedentes de posibles accidentes y/o averías puedan alcanzar el terreno, así como para facilitar su gestión en caso de no poder evitarlo.

Transporte. Para la minimización de los efectos generados por el transporte del material se proponen medidas de carácter preventivo, en su mayor parte, aquellas propias de este tipo de trabajos, denominadas buenas prácticas de operación: velocidades adecuadas al vial, transporte con toldo echado, movimientos suaves, colocación del vehículo de transporte respecto a maquinaria de carga, etc. También se tomarán medidas para el ordenamiento del tráfico con objeto de minimizar la densidad de tráfico generada y los trayectos a desarrollar por los vehículos de transporte, así como para evitar riesgos anejos a dicha actuación.

MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS				PROGRAMA DE VIGILANCIA
Elemento a proteger	Objetivo	Método ejecución	Periodicidad	Método de ejecución
Obra previa de delimitación y señalización de superficie de explotación.				
Usos y aprovechamientos del suelo. Seguridad. Entorno en general.	Evitar sobrepasar los límites establecidos en proyecto y autorizaciones. Ordenamiento claro de la actividad y su método de desarrollo favoreciendo un control de la misma.	El topógrafo ha de replantear sobre el terreno aquellos límites o puntos necesariamente a marcar para una ejecución ordenada y consecuente con lo autorizado. También se han de realizar las señalizaciones que se estimen necesarias para un claro y seguro desarrollo. Todo ello, según lo descrito en proyecto, en Método operatorio. El límite de las actuaciones ha de quedar cerrado para evitar circulación libre y afección en superficies anejas. En base al ritmo de actuación y condiciones, se pueden dar otro tipo de delimitaciones y señalizaciones según indicaciones de director facultativo y controles topográficos.	La mayor parte de dichas labores se llevarán a cabo de forma previa al comienzo de la actividad y posteriormente, con la periodicidad que se considere oportuno en base al ritmo y necesidades de actividad. Anualmente en base a mediciones topográficas y planificación de la actividad para ejercicio posterior es posible se dé este tipo de medida.	Previo al reinicio de la actividad según proyecto, verificar que se han realizado las obras de delimitación y señalización de superficie de acuerdo con lo establecido. Posteriormente, se controlará el perfecto estado de las mismas, así como su adecuación a las nuevas condiciones y avances. Quedará registrada la fecha, características y condiciones de actuación, con fotos de su estado, tanto de labores previas a inicio de actividad como posteriores. En caso de observarse alguna anomalía o necesidad de realizar otras labores para dicho ordenamiento y control, éstas quedarán registradas y justificadas.
Jornadas previas de comunicación a los trabajadores en cuanto a medio natural y desarrollo de la actividad.				
Elementos más sensibles: cotas excavación, superficies de ocupación, avance de labores, pistas y accesos, interacción con otras actividades locales, usos y aprovechamientos de suelo. Indirectamente salud humana.	Evitar daños importantes o innecesarios de los valores ambientales, sociales y/o culturales más destacados o sensibles en el desarrollo de la actividad en el lugar.	Se llevará a cabo un tipo de charla informativa para los operarios que puedan trabajar en el lugar, a cerca de los elementos del medio cuya importancia y fragilidad posean más susceptibilidad al desarrollo de la actividad. En caso de observarse este tipo de elementos y/o controversias, han de paralizar las labores de explotación o restauración que se estén llevando a cabo, con el fin de comunicar a encargados de vigilancia y recibir las indicaciones de actuación necesarias. También será objeto de esta charla las nociones generales de operación, riesgos, obligaciones y responsabilidades de cada operario.	Se realizará una charla previa al inicio de la actividad y previa incorporación de un nuevo operario a la plantilla. En caso de darse cambios o circunstancias sobrevenidas se ajustarán a los nuevos acontecimientos.	Esta charla será elaborada y expuesta por dirección de actividad y técnicos anexos, con el fin de proponer y explicar todos y cada uno de los objetivos y métodos a seguir en dicho lugar, la importancia de estos elementos, método de protección, etc. adaptada a las condiciones particulares del lugar. De la misma forma, tanto dirección como técnico ambiental deben llevar un trabajo conjunto que permita unos trabajos ordenados a lo largo de su desarrollo. Se anotará fecha de impartición, lugar, asistencia, personal colaborador, resultados observados, etc.
Organización de la superficie y método de operación				
Salud humana, suelos y sus usos. Paisajes y entornos más inmediatos.	Favorecer una organización clara de la superficie y el método de actuación, generando un orden de la actividad y evitando posibles imprevistos o alteraciones de previsible control. Favorecer un orden en el trabajo que disminuya efectos adversos temporales en la medida de lo posible.	Con las labores de delimitación y señalización anteriormente descritas y las jornadas informativas a sus operarios, se estima suficiente para una organización clara de la superficie y método de operación. Las figuras de dirección y técnico externo, en su labor diaria y periódica han de permitir un control de ejecución del mismo de acuerdo con documento técnico y autorizaciones.	La mayor parte de las labores se realizan de forma previa o al inicio de la actividad. El control continuo del director y otros técnicos anexos se realizará de acuerdo con periodicidad de su trabajo en la gravera.	Al inicio de la actividad verificación de la ejecución de charla a trabajadores y otras obras previas necesarias. A continuación, verificación de la comprensión que los operarios han adquirido a cerca de la organización de superficies y metodología de desarrollo. En visitas periódicas, vigilar que el desarrollo de la actividad se lleva a cabo de forma ordenada disminuyendo en lo posible la alteración en cuanto a superficie y tiempo. Vigilar un trabajo ordenado y seguro. Registro de observaciones y conclusiones obtenidas de dicho balance.
Horario diurno				
En general, entorno más inmediato y vida laboral de operarios.	Control de los efectos adversos generados sobre su entorno en un horario normalizado para este tipo de actividad, teniendo en cuenta el entorno natural de desarrollo.	Al inicio de la actividad se establecerá y comunicará a cada uno de los trabajadores que formen parte de la plantilla, tanto de forma fija como anexa a la misma, de los horarios de trabajo y calendario. Estos horarios han de cumplir y adecuarse a convenio al que se adjunta cada uno de los mismos y estatuto de los trabajadores.	Esto se llevará a cabo de forma anual, al inicio de un nuevo ejercicio y previa incorporación de un nuevo operario de forma anexa a charla previo inicio de actividad.	Comprobar que al inicio de la actividad o previa incorporación de un nuevo operario, se le informa de las condiciones de trabajo en las que se ha de desarrollar, comunicándole su horario diurno acorde con lo señalado en cuanto a regulación del trabajo en el sector y la protección que se quiere obtener con este tipo de medidas sobre su entorno.
Mantenimiento de acceso				
Medio socioeconómico y transporte local.	Favorecer un perfecto y seguro desarrollo simultáneo de ésta y otras actividades socioeconómicas locales que	El encargado o director examinará el firme y condiciones de dicho acceso. En base a ello, atenderá a necesidades de su mantenimiento, principalmente mediante limpieza de plataforma.	La labor de mantenimiento se realizará con una frecuencia quinquenal, además de subsanar desperfectos puntuales que pudieran afectar al tránsito debido	Observar que las condiciones del acceso son las adecuadas para acoger éste y otro tipo de actividad tanto en el proceso de explotación y restauración como al cesar la actividad en la zona, para su posterior uso local. Esta vigilancia se llevará a cabo de forma continuada en las visitas periódicas a realizar, anotando y contrastando con fotos cualquier anomalía

Elemento a proteger	Objetivo	Método ejecución	Periodicidad	Método de ejecución
	hacen uso de la NA-123.		a momentos de alta densidad de tráfico de gravera.	observada. Se registrará los partes derivados de dicho mantenimiento.
Mantenimiento de caminos				
Seguridad trabajadores. Entorno en general.	Favorecer un perfecto y seguro desarrollo de la actividad y la conservación de aquellos caminos que perduren en el tiempo una vez finalizadas las labores extractivas para sostenimiento de actividades socioeconómicas locales.	El encargado o director examinará quincenalmente el firme de caminos de acceso. En base a ello, atenderá a necesidades de mantenimiento mediante relleno de huecos o cárcavas con material granular que pudieran haberse creado en firme y compactado posterior.	La labor de mantenimiento se realizará con una frecuencia semestral, además de subsanar desperfectos puntuales que pudieran afectar al tránsito.	Observar que las condiciones de caminos y pistas son las adecuadas para acoger éste y otro tipo de actividad tanto en el proceso de explotación y restauración como al cesar la actividad en la zona, para su posterior uso local. Esta vigilancia se llevará a cabo de forma continuada en las visitas periódicas a realizar, anotando y contrastando con fotos cualquier anomalía observada. Se registrará los partes derivados de dicho mantenimiento.
Riego de caminos y superficies de actuación				
Calidad atmosférica. De manera indirecta salud humana, vegetación, comunidades faunísticas, paisaje y tráfico local principalmente.	Evitar levantamiento excesivo de polvo y con ello efectos secundarios derivados del mismo.	Riego con camión cisterna de caminos locales y superficies de actuación, fundamentalmente punto de acceso al lugar de explotación de forma previa al paso y salida de los camiones a caminos locales.	Aquellos días y momentos en los que se observe que el polvo derivado de la actividad supere el límite de la caja o remolque del camión de transporte. Se intensificará en verano o momentos de prolongada sequía.	Vigilar que en los momentos de actividad señalados se lleva a cabo la humectación de caminos y superficies de actuación de forma que la actividad y fundamentalmente el tráfico generado, no sea motivo de un mayor levantamiento de partículas finas a la atmósfera. Se registrará los informes o certificados del trabajo elaborado por el camión cisterna. En él se ha de especificar horas de trabajo, maquinaria, volumen de agua.
Carga y transporte del material de acuerdo con buenas prácticas				
Calidad atmosférica. Indirectamente salud humana y vegetal. Seguridad vial.	Evitar un mayor desprendimiento de partículas a la atmósfera. Evitar un mayor deterioro de los caminos de acceso. Favorecer un transporte seguro y ordenado, cordial con otros usos próximos. Evitar dificultad y deterioro de hábitats próximos.	La carga del material se realizará de forma ordenada y de acuerdo con buenas prácticas: disminuyendo al máximo el movimiento y manipulación del material y evitando caídas de material desde alturas innecesarias. Transporte adecuado y ordenado: con el peso reglamentario, aplastada la capa superficial, con la capota echada y a la velocidad adecuada. Se aprovechará y buscará siempre la mejor opción de transporte con el fin de evitar al máximo el nº de viajes necesarios y el recorrido a seguir, así como la interacción y/o afección de otros valores sociales, ambientales y/o culturales.	Esta medida ha de ser continuada y permanente, mientras se desarrollen labores de carga y transporte.	Comprobar que la carga y transporte del material se lleva a cabo de acuerdo con dichas prácticas. Registro de las elecciones tomadas para ello. En caso de incidentes o imprevistos, vigilar el estudio y adopción de nuevas medidas con el fin de resolver los problemas observados. Esta vigilancia se llevará a cabo de forma continuada, durante el desarrollo de la actividad. Todos aquellos incidentes u observaciones que se lleven a cabo se anotarán y datarán, aportando las fotos que corroboren dichos hechos.
Tráfico de camiones ordenado				
Medio socioeconómico y sociocultural	Un orden claro del tráfico generado, que permita disminuir al máximo los viajes y recorridos a seguir.	Estudio y orden en el diseño y ejecución del transporte interno del material, encaminado a disminuir al máximo los viajes a realizar y el recorrido a seguir, llevando a cabo siempre las labores con la mayor seguridad posible.	Al inicio de la actividad y cuando se presente una nueva situación, debido a nuevas fases y/o avance de la actividad.	Vigilar un ordenado transporte tal y como indique la Dirección Facultativa de dicha extracción. Vigilar la reducción en la medida de lo posible del tráfico generado con la actividad, fundamentalmente aquel exterior a la superficie de ocupación. Control en cada visita un orden claro de la actividad y su transporte.
Observación de estado de calidad atmosférica				
Calidad atmosférica. Indirectamente salud humana y entorno más inmediato: suelo, usos, vegetación, fauna, paisaje.	Control y reducción en la medida de lo posible de las emisiones de polvo y ruido generadas con la actividad.	A modo de control o vigilancia, consiste en la observación directa y seguimiento por parte de operarios, dirección y técnicos anexos a plantilla con el fin de conocer los focos, fechas, operaciones, métodos de trabajo, etc. que provocan mayor emisión de polvo y ruido, con el fin de plantear posteriormente como una labor continua de mejora, aquellas medidas que se consideran pueden ayudar a la reducción de dichas emisiones provocadas por el desarrollo de la actividad.	Estas labores deben llevarse a cabo de forma continua a lo largo de la vida y desarrollo de la actividad.	Observación directa de aire, superficies, formaciones vegetales próximas, etc. En caso de observarse mal estado por excesivo acúmulo de partículas finas sobre su superficie o excesivo ruido, anotación y registro y búsqueda y seguimiento de toma de medidas para solventar dicho problema. Se trata de una medida de mejora continua que ha de derivar en otras medidas concretas, con lo que se trata de recoger las observaciones y anotaciones de un control más exhaustivo llevado a cabo diariamente por el personal en plantilla de la explotación.
Desarrollo de trabajo ordenado según proyecto, autorizaciones y normativa de aplicación				
Procesos de erosión y sedimentación. Salud humana y animal. Paisaje.	Evitar momentos de peligro o riesgo tanto en el entorno natural como humano, por un desorden en el proceso y método de actuación. Recuperación en lo posible de otros usos y aprovechamientos de suelo. Integración en su	El desarrollo de la actividad ha de ser ordenado, por fases, de acuerdo con documento técnico, delimitación y marcación de la dirección y normas de seguridad y salud según lo señalado inicialmente y en proyecto. Se ha de atender a un desarrollo ordenado para el factor humano, irregularidades topográficas, avances y pendientes excesivas, frente de explotación, piso de explotación, emplazamiento y condiciones de acopios, limpieza en el lugar de	Esta medida es continuada, de forma previa, durante y al finalizar la explotación-restauración de su superficie.	Vigilar que el proceso de explotación-restauración se adecúa perfectamente a las normas de seguridad y salud y a los condicionantes de autorización, evitando en todo momento las irregularidades topográficas, avances y pendientes excesivas que puedan suponer un problema de estabilidad y peligro. Dicha vigilancia debe ser continuada, llevándose a cabo en cada una de las visitas periódicas a realizar. En caso de observarse algún suceso o anomalía, se anotará, haciéndoselo llegar al director técnico del lugar. Junto a dicha anotación, se indicará la fecha y firma de ambos técnicos como certificación de dicho comunicado.

Elemento a proteger	Objetivo	Método ejecución	Periodicidad	Método de ejecución
	entorno. .	trabajo, escorrentías, etc.		
Piso de explotación uniforme				
Aguas, suelo y hábitats próximos. Seguridad.	Controlar las escorrentías que se generan sobre superficie de actuación. Seguridad en el trabajo.	Explotación sobre piso uniforme, sin elevadas pendientes ni baches que generen un comportamiento superficial de las aguas sobre el terreno no natural.	Estas labores se han de realizar de forma continuada con el desarrollo ordenado de explotación.	Vigilar de forma continuada la pendiente uniforme del piso de explotación, el control de las escorrentías en interior de superficie en momento de lluvia, sin que se produzcan procesos erosivos, arrastres, acumulaciones, etc. Vigilar una adecuada incorporación final de las aguas del lugar a red natural del mismo de acuerdo con lo señalado en proyecto y situación actual, a través de filtración en terreno.
Mediciones topográficas				
Orografía y paisaje.	Control de adecuación del terreno a las condiciones y metodología señalada en proyecto y autorizaciones de acuerdo con los criterios de diseño: máximo rendimiento de explotación/garantías de estabilidad del terreno y seguridad/no reducción de capa de terrazas que entrañe riesgos a posteriori.	Un topógrafo realizará un levantamiento de la superficie de ocupación o en su defecto de aquellas que hayan sufrido cambios, generando una topografía total de la superficie de actuación.	Anualmente.	Vigilar que se lleven a cabo las mediciones topográficas establecidas en autorización de acuerdo con características de actividad, permitiendo el control y estimación clara de la actividad, tanto en labores de explotación como de restauración. Verificar que el levantamiento es completo permitiendo estimaciones de movimientos anuales.
Cálculos estimación anual				
Geología y aguas.	Comparativa de adecuación de explotación a previsiones: Cálculo de volúmenes de excavación realizados y previsibles para años siguiente y estimaciones de avance en base a ello.	En base a las mediciones topográficas realizadas anualmente, un técnico de topografía o anexo a la plantilla llevará a cabo los cálculos necesarios para conocer la situación vivida a dicho año y las posibilidades y estimaciones para el siguiente en cuanto a ritmos de explotación, volumen de acopios, avance de labores de explotación-restauración, etc.	Anualmente.	Anualmente, y en base a mediciones topográficas establecidas se comprobarán los cálculos realizados, se contrastarán con datos archivados durante dicho ejercicio referentes al trabajo realizado y se planificará la actividad para el año siguiente. Estos y otros datos derivados de dichos cálculos y estudio quedarán reflejados en planes de labores a presentar anualmente. En caso de obtenerse datos de relevancia que pudieran hacer variar el método y desarrollo de la actuación de acuerdo con proyección y autorización, se hará saber al servicio correspondiente del Gobierno de Navarra, actuándose finalmente de acuerdo con lo resuelto de dicha comunicación.
Gestión de residuos en zona preparada con cubetos y material absorbente				
Aguas superficiales y subterráneas. Suelos	Evitar daños por contaminación de suelo por imprevistos de averías y/o fugas, así como del desarrollo natural de la actividad.	La maquinaria móvil a emplear y/o junto a frente o zonas de trabajo, ha de existir una zona preparada con suelo impermeable que contenga un recipiente contenedor para que en caso de avería o derrame por algún motivo, evitar que el vertido llegue al suelo, otro tipo de contenedor en el que se pueda recoger los posibles residuos o vertidos que, como consecuencia de algún imprevisto hayan llegado al suelo, así como los necesarios para atender los residuos tipo orgánico en su mayor parte, generados con el desarrollo y trabajo en el lugar. De esta manera, cualquier residuo generado podrá ser recogido en su recipiente, para posteriormente entregarlo a un gestor autorizado de acuerdo con su naturaleza. En caso de darse algún tipo de accidente de este tipo, se deberá dar parte.	Esta medida ha de ser continuada y permanente, mientras esté presente algún tipo de maquinaria en el lugar y se desarrolle una actividad humana. En caso de accidente se rellenará parte informativo.	Con una periodicidad semestral, se cerciorará que se sigue dicha medida. En caso de darse algún tipo de accidente de este tipo, se recogerá el parte realizado que se adjuntará con el resguardo de entrega del residuo al gestor autorizado. La recogida de éste y otro tipo de papeles se llevarán a cabo con una periodicidad semestral.
Labores de restauración progresivas y simultáneas a avance de explotación				
Preservación y conservación de dicho entorno en todos sus ámbitos	Favorecer un desarrollo ordenado y rápido, garantizando un control y buena recuperación del lugar en el menor espacio y tiempo posible.	Conforme una superficie es explotada y abandonada como tal, comienza a recibir labores de restauración sobre la misma, haciéndose simultáneas las labores de explotación-restauración sobre la superficie de ocupación. De esta manera, se disminuye en la medida de lo posible los efectos adversos generados de la actividad en el espacio y tiempo, ya que se adquiere en la mayor brevedad las condiciones adecuadas para un futuro aprovechamiento.	Esta labor se llevará a cabo de forma continuada, durante la vida de la explotación.	Control del avance de labores de restauración de acuerdo con posibilidades de actividad y entorno de forma simultánea a las de explotación, evitando con ello suelos desnudos, terrenos irregulares, procesos de acopios, etc. susceptibles a diversos procesos. Vigilar que estas medidas se lleven a cabo de acuerdo con lo señalado en proyecto, pudiendo valorar la efectividad del mismo de acuerdo con objetivos planteados. Se llevará a cabo de forma continuada en cada una de las visitas, contrastando anualmente de acuerdo con control topográfico. En caso de darse anomalías, retrasos, u otro tipo de suceso, se realizará parte, se datará y firmará por ambos técnicos: dirección y

Elemento a proteger	Objetivo	Método ejecución	Periodicidad	Método de ejecución
				externo, explicando motivos y soluciones.
Decapado previa explotación de superficie nueva				
Suelo. Geología y edafología.	Favorecer posteriormente una reestructuración de su suelo lo más fiel posible a situación previa	Previa explotación de una nueva fase, retirada de capa más superficial de suelo. Esta capa será retirada de forma ordenada por horizontes y acopiada cuidadosamente. La retirada de los materiales debe ser cuidadosa, cuando se dé una humedad relativa menor al 75 %. Se retirará con cubierta vegetal y se acopiará según lo señalado en proyecto.	Esta labor se realizará previo inicio de una nueva fase. La periodicidad de la misma depende del ritmo de actuación	Vigilar que previa explotación de una nueva fase, se retira de su superficie una capa más superficial de suelo y se acopia de forma segura. Previa retirada, sacar fotos de perfil, tomar nota de espesor y orden de capas que componen dicho suelo, cubierta vegetal, método de retirada y espesor y lugar de aplicación y/o acopio en caso de no ser posible. Vigilar que las condiciones de retirada son las adecuadas para conservar en la medida de lo posible sus características. Vigilar que en la medida de lo posible se retiran con cubierta vegetal, de forma que se favorece mantener los ciclos biológicos de dichas tierras en la medida de lo posible.
Cuidado y protección de acopios de tierras según proyecto.				
Edafología y suelos. Usos y aprovechamientos	Evitar que en el proceso de acopio de materiales, fundamentalmente de las capas más superficiales de suelo, se genere un deterioro de dicho material, y con ello, una mala recuperación de la superficie afectada.	Proceso de acopio ordenado por horizontes en montones de 2 m máximo de altura en una zona ajena a zona de paso y maniobra de maquinaria. El horizonte superior ha de ir acompañado de cubierta vegetal. Posteriormente, surcado perimetral para evitar entrada de aguas y otros internos, para favorecer la salida de aguas.	La periodicidad de las medidas depende de características de los mismos, época del año, etc. En cualquier caso, mensualmente se ha de vigilar su estado y se llevarán a cabo las medidas señaladas que se consideren oportunas en función de dichos factores.	Vigilar que el proceso de acopio y cuidado posterior se lleve a cabo según las señalizaciones y periodicidad marcada. Estas vigilancias se realizarán de forma continuada en cada una de las visitas a realizar periódicamente. Todas las observaciones serán registradas. En caso de observarse arrastres u otros síntomas, la periodicidad de las medidas disminuirá, manteniendo las características deseadas para posterior uso en labores de restauración.
Acopio ordenado de materiales de reestructuración según naturaleza.				
Suelo, características geológicas y edafológicas. Usos.	Favorecer una reestructuración posterior de su suelo de acuerdo con perfil actual.	Retirada y acopio ordenado de los mismos de acuerdo con objetivos y características, sin que en el proceso sean mezclados y/o afectados por un prolongado proceso de acopio.	Se trata de una labor continuada que se lleva a cabo de acuerdo con el avance y desarrollo de la actividad.	Vigilar que los materiales son retirados de forma separada de acuerdo con naturaleza y características, permitiendo un uso posterior en labores de restauración más efectivo de acuerdo con sus características, que permite la reproducción de un perfil de suelo semejante a situación previa.
Reperfilado de superficie según topografía final de proyecto.				
Procesos de erosión y sedimentación. Topografía y paisaje.	Evitar cambios notorios en los procesos de erosión y sedimentación de su superficie, que pudiera provocar de forma indirecta cambios importantes. Favorecer una mayor integración paisajística.	Conforme se va adquiriendo topografía final señalada en proyecto, se trata de reperfilar su superficie eliminando cortes y aristas rectas, generando una topografía de líneas y formas suaves, sin pendientes excesivas, continua con superficies contiguas. La topografía final ha de adecuarse a las condiciones de su entorno y suelo, tal y como ha sido señalado en proyecto, de manera que se conserve la dinámica de terreno y no se alteren los procesos de erosión y sedimentación del lugar.	Se trata de una labor continuada que se lleva a cabo de acuerdo con el avance de las labores de restauración de su superficie.	Vigilar que de forma continuada a labores de relleno las superficies abandonadas como tal van adquiriendo la topografía final señalada y que ésta se adecua a las condiciones de su entorno y suelo, según los objetivos señalados en proyecto. Que el terreno no presenta finalmente cortes y desniveles que pueden generar un aumento de erosión no asumible en dicho entorno. Se trata de un seguimiento continuado que se llevará a cabo en la visita periódica al lugar. En caso de darse retrasos o imprevistos o cualquier otro suceso que impide esto, será registrado, anotando la fecha y motivos.
Reestructuración de suelo. Extensión de capa de tierra vegetal en último lugar				
Suelo, características edafológicas. Usos.	Favorecer que su suelo posea unas características superficiales lo más aptas posibles para un desarrollo y usos posterior.	Aporte y extendido homogéneo de una capas de materiales retirados previamente de su suelo por capas de acuerdo con perfil previo. En último lugar, extensión de capa de tierras más superficiales por toda su superficie, de aquellas retiradas y acopiadas previa explotación.	No existe periodicidad alguna. Conforme se llegue a este punto de restauración de una superficie, se tomará esta medida en el menor tiempo posible.	Vigilar que dicha labor se lleve a cabo de la forma más inmediata posible. Vigilar que en el momento de su aporte, estas tierras posean las características adecuadas. Se aportarán fotos y otros datos que permitan una comparativa con situación previa. En caso de obtener estériles de explotación y/o materiales del exterior vigilar su extendido en labores de reestructuración de suelo previo extendido de capa últimas de tierras vegetales retiradas previamente de su superficie. En caso de materiales del exterior, registro de fecha, volumen, origen y condiciones de las mismas, lugar de acopio en explotación y fecha de aporte en restauración.
Tratamiento superficial del terreno				
Suelo, características edafológicas. Usos.	Favorecer que suelo posea unas características superficiales lo más aptas posibles para un desarrollo y usos posterior.	Se realizará un tratamiento superficial del terreno para favorecer la aireación y estructura de su suelo para acoger nuevamente a sus usos. Sobre su superficie llana, con fines agrícolas, se realizará un laboreo ligero en dos pasadas cruzadas. En superficies de talud, labores propuestas por encargado de jardinería en función de sus características en momento de planificación de procesos de revegetación.	No posee periodicidad. Se trata de una las labores últimas a realizar previo abandono de una superficie como zona restaurada.	Vigilar que se lleven a cabo las labores señaladas. Registro de fecha y condiciones de suelo, antes y tras las mismas. Vigilar que las tierras quedan con una estructura apta para acoger nuevamente sus usos. En caso de observarse un mal estado de las mismas, vigilar que se toman las medidas oportunas para dejar acondicionadas de acuerdo con objetivos. Anotación de las observaciones y justificación de las medidas consideradas adecuadas. Anotación de las personas y factores que han condicionado dicha elección.

Elemento a proteger	Objetivo	Método ejecución	Periodicidad	Método de ejecución
Labores de revegetación				
Vegetación y fauna Entorno y paisaje. Usos y aprovechamientos	Favorecer una restauración adecuada de la superficie afectada de acuerdo con situación previa, situación final y entorno más inmediato. Favorecer un uso de pastos en superficies de talud generadas.	Contratación con una empresa especializada, que de acuerdo a los recursos y experiencia proponga la mezcla de especies, fechas y método de revegetación más adecuado para superficies de talud generadas, ofreciendo al menos 1 año de garantía a partir de la fecha de actuación, tras el cual, si no se obtienen los resultados deseados se proponga y realice las actuaciones necesarias para garantizar los objetivos propuestos en proyecto.	Se trata de una actividad a completar en últimas fases de restauración. Tendrá comienzo alcanzadas las condiciones señaladas hasta completar los objetivos de restauración establecidos. Se establece 1 año de garantía.	Control de previsión de dichas labores. Vigilar que la empresa contratada visite el lugar para conocer las condiciones particulares del mismo con antelación a su ejecución. El técnico ambiental debe recoger la contratación de dicha empresa encargada de restauración. En dicho contrato se especificará todas y cada una de las variables observadas y propuestas. En caso de dudas o cualquier otro motivo, dicha empresa debe tener continua comunicación con técnico y dirección de la actividad. Vigilar que la mezcla de especies escogida para la revegetación sea la más adecuada a sus condiciones de suelo, pendiente y situación climática y geográfica. Control certificación de origen de material forestal, estado y método de ejecución, fechas, etc. y éxito final de dichas labores. En caso de no darse los resultados deseados, comprobar y exigir que en el período de garantía de dichas labores se realicen las consultas, modificaciones y labores necesarias para obtener unos buenos resultados, contando igualmente, con su año de garantía.
Acondicionamiento final de superficie afectada				
Entorno en su conjunto.	Dar fin a las labores de restauración de su superficie, adecuándola según proyecto a entorno más inmediato y usos según situación previa y final, dando por abandonada dicha superficie como zona de actuación por parte de la actividad extractiva.	Las labores últimas de acondicionamiento consisten en la retirada de elementos propios de obra y revisión general de que suelo, estructuras y servicios se encuentran en condiciones adecuadas para adoptar un estado según entorno, usos y objetivos de proyecto y destino de los mismos. Se llevarán a cabo aquellas labores necesarias para dicho acondicionamiento final.	Estas labores se realizarán en último lugar, una vez finalizadas las labores de explotación-restauración de la totalidad de su superficie.	Vigilar que finalmente la superficie afectada queda en condiciones generales adecuadas con entorno, usos y objetivos de proyecto. Registro de las medidas tomadas, fecha y condiciones en las que queda. En caso de observarse anomalías entre situación final y objetivos de restauración proyectados, se tomarán las decisiones oportunas para solventar dichas irregularidades. Se anotará las alternativas valoradas y justificación de la elección, así como el personal que ha tomado parte y los resultados finales.
Seguimiento restauración				
Preservación y conservación de dicho entorno en todos sus ámbitos	Favorecer un control de restauración de su superficie, solventando los problemas que puedan surgir, permitiendo el cumplimiento de los objetivos deseados.	Control continuo de unas labores de restauración simultáneas a las de explotación, de su ejecución y resolución. Propuesta de aquellas medidas consideradas oportunas para solventar posibles imprevistos y resultados no acordes con los objetivos planteados.	Esta labor se llevará a cabo desde inicio de las labores, siendo una labor continua a desarrollar hasta su abandono final como zona de actuación.	Vigilar de forma continuada, en visita periódica, que las labores de restauración planteadas van cumpliendo con los objetivos esperados. Vigilar que se van adoptando las condiciones deseadas en cuanto a perfil de suelo, estructura, usos, servicios, etc. favoreciendo con ello la mayor integración posible de superficie afectada en su entorno, de acuerdo con situación previa y objetivos de restauración. En caso de observarse alguna anomalía respecto a lo esperado, vigilar que se estudia y adoptan las medidas necesarias para solventar los problemas y adaptarse a las nuevas condiciones de su entorno, siempre adaptando dicho plan de restauración a los nuevos conocimientos y sistemas del momento.

Tal y como se recoge en tabla anexa y se deduce de lo señalado, la mayor parte de las medidas necesarias para la eliminación, corrección y/o compensación de los efectos negativos que el desarrollo de la actividad pueda crear sobre el medio de desarrollo forman parte del propio diseño de actuación, siendo por tanto medidas fundamentalmente de carácter preventivo e interno que la Dirección de la gravera debe encargarse de que su ejecución sea la correcta de acuerdo con lo señalado y que los resultados obtenidos de ellos, son los esperados de acuerdo con los objetivos.

Se prestará especial atención al polvo, ruido, estado maquinaria, desarrollo ordenado, composición edafológica, topografía y recuperación de sus usos (labores de revegetación y mantenimiento de las mismas).

En general se trata de medidas que hacen alusión a aquellos efectos innatos a la naturaleza de obra de la misma, en su mayor parte tipo molestias por polvo, ruido, roturación suelo, etc. y al ordenamiento claro de la actividad, de forma que se obtenga de ello un control y vigilancia exhaustivo, permitiendo un desarrollo según estimaciones y previsiones, fácilmente controlable en cuanto a efectos adversos anexos a la misma se refiere.

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

6.1. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta todo lo recogido en apartados anteriores del presente documento, referidos a medidas de prevención y corrección y método de explotación y restauración, que se ha establecido como más acordes con la situación actual, el medio en el que se desarrolla, los objetivos buscados, en este apartado se pretende realizar una programación de seguimiento de todas estas medidas adoptadas.

Los objetivos generales de un programa de vigilancia ambiental son:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto. Es necesario un control y registro de la adecuada ejecución de dichas medidas, tanto en metodología, como periodicidad, personal y maquinaria asignada, etc.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras. Controlada la correcta ejecución de estas medidas, será necesario comprobar su eficacia para prevenir, resolver y/o compensar aquellos efectos adversos identificados, objeto de control. En caso de considerarse no efectivas o insuficientes, es labor del personal encargado del seguimiento ambiental la propuesta, desarrollo y dirección de otras medidas que permitan cumplir con los objetivos establecidos de forma conjunta con encargado o director de obra.
- Verificar los estándares de calidad del medio, de los materiales y medios empleados en el proyecto. Se ha de verificar y registrar, en caso de estar regulados legalmente por la certificación o informe que lo garantiza, en caso de tratarse de otros estándares no regulados legalmente por fotos y otros informes técnicos, la calidad establecida como necesaria y acorde a dicho medio y actividad.
- Detectar posibles aspectos no contemplados en el presente estudio o efectos derivados de la actividad no previstos. Del estudio y seguimiento de este programa, es posible detectar otros procesos e interacciones

no previstas y que pudieran ocasionar un efecto adverso sobre su medio. Si se da el caso, será necesario proponer y tomar las medidas oportunas para el control y perfecto funcionamiento, de acuerdo con objetivos de desarrollo y calidad.

Este programa tiene por objeto facilitar el planteamiento y el seguimiento de la vigilancia ambiental durante las labores preoperacionales, explotación y restauración de la superficie afectada. Y con ello, velar para que la actividad se realice según el Proyecto y las condiciones de autorización obtenidas.

Las actuaciones propuestas para el control y vigilancia de la actividad son recogidas en la misma tabla adjunta a apartado anterior de Medidas de control, de forma que junto a las medidas adoptadas para la prevención, corrección y/o compensación de cada uno de ellos, quede incluido el programa de actuaciones propuesto para su fácil seguimiento. Además, se adjunta a apartado siguiente de proyecto una tabla resumen con la periodicidad de ejecución de cada una de ellas: medidas preventivas y correctoras y medidas de vigilancia de estas medidas. Esta tabla permite un seguimiento rápido y exhaustivo de la ejecución de ambas.

En apartado posterior de programa de vigilancia se describe con mayor detalle estas medidas de vigilancia establecidas.

6.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA

Tal y como se ha dicho anteriormente, la mayor parte de las medidas propuestas no poseen un parámetro, método o lugar de medición concreto, así como un manual o estudio de reconocida aceptación general que permita completar o apoyar la efectividad de éstas. En cualquier caso, todas ellas poseen demostrada efectividad siendo por ello objeto de dicho plan el seguimiento de su ejecución y funcionalidad.

De acuerdo con dicho programa y lo explicado hasta el momento, buena parte de las medidas de vigilancia no poseen una periodicidad de control por parte del seguimiento ambiental, ya que se trata de medidas de desarrollo continuado durante proceso de ejecución y de carácter interno a la actividad. Es por eso que la ejecución y vigilancia de las mismas ha de ser más efectiva llevada a cabo desde la dirección de gravera.

El método de control correcto de muchas de ellas, se lleva a cabo a través de labores de observación comprobación y/o verificación de ejecución de dichas medidas y de su eficacia y estado por parte de un técnico o equipo responsable ambiental, anexo a la plantilla de trabajadores del lugar y la dirección de gravera, que conozca el funcionamiento y mantenimiento de la actividad en el lugar.

En cualquier caso, para éstas y otras medidas, dicho equipo o técnico ambiental ha de llevar un registro de las fechas de cada una de las visitas, observaciones, fichas correspondientes, comprobaciones, etc. que serán corroboradas con fotos, informes técnicos y otros, y contendrá la firma del personal de seguimiento de forma conjunta con el personal que se haga partícipe en cada visita. El responsable de este seguimiento será el encargado de recoger todos los informes y actas que se deriven del mismo y hacérselo llegar a dirección de gravera y responsables de medio ambiente de la misma.

Para la vigilancia y seguimiento diario, todos y cada uno de los trabajadores deberán conocer perfectamente los puntos o aspectos más conflictivos a los que hay que prestar atención para un perfecto desarrollo de la actividad,

respetuosa con el medio natural y social del lugar. Para ello, dentro de las campañas informativas que se realizan al inicio de la actividad sobre aspectos de Seguridad y Salud y metodología de actuación se incluirán charlas sobre los aspectos ambientales que cada empleado debe atender.

Para llevar a cabo este seguimiento, y en base a las medidas impuestas, se adjunta una tabla resumen que contiene a modo de esquema el listado de las medidas propuestas para la prevención, minimización y/o compensación de los efectos adversos generados con la actividad. Dicha tabla se encuentra dividida en 3 listados: Aspectos concretos de explotación, de restauración y aspectos generales de la actividad, con el fin de facilitar dicho seguimiento. Además, en el caso de los aspectos concretos de explotación y restauración, este listado posee 3 columnas anexas, en las que se recoge en primer lugar la periodicidad con la que se han de llevar a cabo las medidas propuestas, en segundo lugar, la periodicidad con la que se ha de llevar a cabo un control de las mismas, de su eficacia y desarrollo y en tercer lugar, el responsable de ambas tareas de ejecución y vigilancia.

Tal y como se ha dicho anteriormente, en caso de surgir algún tipo de afección o interconexión no prevista, el director de dicha actividad o encargado de obra de forma conjunta y con asesoramiento del equipo técnico de vigilancia, deberán buscar alternativas o en su defecto las medidas necesarias para prevenir, disminuir o anular en caso de ser posible las afecciones negativas creadas y con ello, el plan de vigilancia ha de adaptarse a las nuevas condiciones y medidas impuestas.

De acuerdo con lo señalado en apartado anterior, se prestará especial atención al orden claro de ejecución de labores de explotación-restauración, polvo, ruido, estado de la maquinaria, superficies adyacentes, composición geológica y edafológica del lugar, topografía y transporte.

Explotación

Medidas	Periodicidad ejecución medidas												Periodicidad Control y Vigilancia												Responsable				
	Previo	1er Tr			2º Tr			3º Tr			4º Tr			Previo	1er Tr			2º Tr			3º Tr			4º Tr			Ejecución	Vigilancia	
		E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D		E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D			
Delimitación y señalización																											Topó	Direc-Ext	
Jornadas de comunicación a los trabajadores																												Direc-Ext	Direc-Ext
Matenimiento de acceso																												Maq	Direc-Ext
Matenimiento de caminos																												Maq	Direc-Ext
Riegos caminos y superficies rodadura (si polvo supera caja)																												Operario	Direc-Ext
Control topográfico																												Topó	Externo
Cálculos estimación anual actividad																												Topó-ext	Direc
Cuidado y protección acopios según proyecto																												Maq	Direc
Gestión residuos en zona preparada con cubetos y material absorbente																												Direc	Externo

Restauración

Medidas	Periodicidad ejecución medidas												Periodicidad Control y Vigilancia												Responsable					
	Previo	1er Tr			2º Tr			3º Tr			4º Tr			Previo	1er Tr			2º Tr			3º Tr			4º Tr			Ejecución	Vigilancia		
		E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D		E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D				
Decapado previo inicio explotación																													Maq	Direc-Ext
Acopio ordenado de materiales de reestructuración																													Maq	Direc
Aporte y extendido ordenado de materiales estériles																													Maq	Direc-Ext
Reperfilado superficie según topografía final de proyecto																													Maq	Direc-Ext
Reestructuración suelo. Extendido de última capa de tierras																													Maq	Direc
Tratamiento superficial del terreno																													Operario	Direc
Labores de revegetación																													Jard	Direc-Ext
Acondicionamiento final superficie/previo abandono																													Operario	Externo

Topó: Topógrafo	Direc: Dirección de obra
Maq: Maquinista	Ext: Técnico exterior.
Ope: Operario	Jard: Empresa especializada en jardinería

Aspectos generales

Además de las medidas listadas anteriormente existen otras medidas propias de una correcta ejecución de los trabajos, sobre las que no existe una periodicidad ni metodología concreta de ejecución y vigilancia. En este caso, el promotor de la actividad será el responsable de un desarrollo adecuado y ordenado según las medidas listadas a continuación, siendo la supervisión de un correcto funcionamiento del mismo objeto de los responsables de dirección de gravera y técnicos anexos a la misma.

Estas medidas son las siguientes:

Organización superficie y método operatorio al inicio actividad.

Horario diurno de trabajo.

Labores de carga y transporte del material según buenas prácticas.

Tráfico de camiones ordenado

Observación diaria del estado de calidad atmosférica en superficie de actuación.

Desarrollo de trabajo ordenado según proyecto, autorizaciones y normativa de aplicación

Piso de explotación uniforme

Labores de restauración progresivas y simultáneas a avance de explotación

7. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

La Sociedad HORMIGONES LODOSA, S.A. viene desarrollando una actividad extractiva en la explotación denominada "Monte Alto" en la localidad de Lodosa. Esta empresa extrae gravas y arenas para la obtención de áridos para la fabricación de hormigones, áridos lavados y áridos triturados.

Debido a la sucesión de planes y programas sobre sus terrenos y las modificaciones que de ello se han derivado en catastro, autorizaciones y procesos de operación, y con el fin de clarificar y ordenar la actividad de la misma de cara a Administraciones competentes, se realiza el presente proyecto. Es objeto de la presente documentación definir con claridad el estado y alcance de la gravera en cuanto a parcelario, superficie, volumen, labores de explotación-restauración, efecto sobre su entorno y presupuesto, resultante de la adecuación a su actual situación. Con ello, se trata de renovar y/o modificar las autorizaciones pertinentes por parte de Gobierno de Navarra y Ayuntamiento de Lodosa para el normal desarrollo de la misma.

En función del estado que presenta su superficie, se consideran la Alternativa 0: mínimas labores de restauración, alternativa 1: excavación hasta cota 325 m, taludes 2H:1V continuo y recurso vendible de 559.612,94 m³, alternativa 2: traslado poste eléctrico, excavación hasta cota 315 m, taludes con bermas intermedias y volumen de 1.048.808,93 m³, alternativa 3: similar a alternativa 2 (traslado poste eléctrico, excavación hasta cota 315 m) pero con talud final continuo 2H1V y 1.184.198,09 m³, alternativa 4: semejante a alternativa 3 (traslado poste eléctrico, talud final continuo 2H1V) con limitación en excavación a cota 320 m y alternativa 5: Sin modificación de poste eléctrico y criterios de excavación semejantes a alternativa 2 (cota máxima de excavación de 315 m, taludes finales con bermas intermedias). En función de los siguientes criterios: Ordenación de superficies y labores, ajuste de superficie explotada a límites catastrales (restauración de la mayor superficie posible a corto-medio plazo), optimización del aprovechamiento de gravas, compatibilidad de la actuación con el medio en el que se desarrolla y servicios e infraestructuras y dimensiones de viales, bermas y otros elementos de la explotación en condiciones necesarias de seguridad y comodidad en el trabajo, se concluye como más óptima la Alternativa 5.

La superficie de estudio está compuesta por un conjunto de parcelas. La totalidad de su superficie se encuentra aislada de entorno más inmediato debido a su delimitación por infraestructuras y servicios: por su límite Norte por la NA-123 de donde se accede, por el Este por la línea de FFCC y por el Oeste por la AP-68. Por su límite Sur, la geomorfología del terreno es el elemento que delimita la actividad. Según esto, se trata de una zona visible desde puntos de encuentro social, donde la presencia de la gravera es anterior a la actual red de carreteras que la delimita. Su superficie se encuentra en su práctica totalidad afectada por ésta y otras actividades, no habiéndose detectado elementos y/o zonas de valor sobre su superficie.

En líneas generales el método operatorio es de un avance Norte-Sur, en excavación y por fases de acuerdo con proyecto, hasta alcanzar los límites de la misma, tomando gran protagonismo las labores de restauración debido al estado avanzado que presenta la actividad en el lugar. El acceso a la misma es a través de acceso independiente a la actividad desde la NA-123. La actividad no afecta a valores sociales, culturales y/o ambientales destacables, más allá de los propios de la naturaleza de la actividad y que consisten en una reducción permanente de la capa de terrazas y una modificación topográfica a consecuencia de ello.

Las labores de arranque se efectúan directamente con equipos mecánicos (palas cargadoras o retroexcavadoras), y el material extraído será arrancado y cargado directamente sobre las unidades de transporte para ser trasladado a planta de tratamiento situada sobre la propia superficie de ocupación.

De esta superficie, se distinguen distintas zonas ya que no en todas ellas se van a realizar las mismas labores.

Las labores propias de explotación son: delimitación y señalización de la superficie de ocupación, decapado de superficie, arranque y carga, transporte del material y restauración del terreno. La superficie total de ocupación de la gravera comprende 296.870,15 m² y ocupa total o parcialmente las parcelas 1, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 503, 504, 505, 506, 598, 599, 603, 604 y 606 (todas ellas del polígono 14 de Lodosa). En interior de esta superficie, existen zonas principalmente en su límite N y O que se encuentran pendientes únicamente de labores de restauración. Es por eso que se define como "superficie de movimientos" en los que se llevarán a cabo movimientos de materiales (ya sean de explotación y/o de restauración). El área de esta superficie es de 196.303,80 m².

Según metodología expuesta, se obtiene de ello un volumen de desmonte de 1.042.883,75 m³, del que se estima la obtención de un volumen de 896.327,93 m³ de material vendible. El resto del volumen serán utilizados en labores de restauración de su superficie, en procesos de reestructuración de suelo de acuerdo con sus características y naturaleza. En función de ello, y en base a un ritmo de explotación de aproximadamente 50.000 m³/año, se estima una actuación a completar en un periodo de tiempo de 23 años.

La restauración de la superficie pretende que la zona deteriorada por la actividad minera sea recuperada en la medida de lo posible, atendiendo a recuperación de las condiciones más adecuadas y similares a las previas, referentes a características geomorfológicas de su suelo, comportamiento en superficie, procesos, recuperación de hábitats y usos para los que será destinada, teniendo en cuenta la situación actual de su superficie.

Para cumplir con estos objetivos se consideran labores propiamente dichas de restauración las siguientes: remodelado del terreno, reestructuración de suelo según perfil previo mediante aporte y extendido de capas retiradas previamente (en primer lugar material de rechazo, posteriormente tierras de montera y finalmente tierras vegetales), preparación del terreno mediante tratamiento superficial y labores finales de acondicionamiento de la superficie afectada de acuerdo a los usos para los que se destina dicho suelo y la situación final de la misma tras su explotación (superficie llana agrícola y superficie de pastos en zonas de talud). Estas labores de acondicionamiento atenderán a estructura y características del suelo, labores de revegetación en zonas de talud (a través de mezcla de especies que contengan al menos un 5 % de especies autóctonas), obra y acondicionamiento de aquellos servicios e infraestructuras que han podido verse afectados (accesos a superficies agrícolas), retirada y limpieza de aquellos elementos propios de obra (cintas, hitos, señales, etc.), etc.

En líneas generales la topografía final atiende a la adecuación y ordenación de superficies afectadas anteriormente y a una excavación máxima en avance de gravera hasta la cota 315-320 m (superficie situada al sur y norte de línea eléctrica respectivamente) y taludes de pendientes máximas 2H:1V hasta alcanzar los terrenos circundantes. En cotas intermedias de talud, a cotas de 320 m y 325 m se diseñan bermas de 8 m de anchura.

Para llevar a cabo estas labores de restauración, la maquinaria estimada necesaria serán las propias de explotación, así como aquellas específicas de labores de restauración.

En caso de acoger materiales procedentes del exterior, éstos han de cumplir con la condición de inerte y de aplicación en labores de restauración según plan de restauración descrito, generando una mejora en cuanto a condiciones topográficas finales y tierras superficiales de mejor calidad. En este caso, se llevará a cabo registro de los materiales de entrada, anotando su procedencia, titular de la entrega y características de los mismos.

En lo que se refiere a la evaluación general de la actividad, de acuerdo con lo descrito se trata de una gravera en avanzado estado de explotación, por lo que la totalidad de los efectos derivados de la misma ya están presentes en el lugar, siendo el ordenamiento y diseño de restauración de su superficie objeto del presente proyecto un efecto positivo y permanente respecto a la situación actual de la misma. Según esto, los impactos derivados de la actividad son aquellos propios de su naturaleza, sin que se vea resaltado impacto alguno por su afección sobre a valores sociales, culturales y/o ambientales destacados de su entorno. La preexistencia de la gravera, su estado en excavación y los usos de su entorno: infraestructuras, hace de algunos impactos más destacados en este tipo de actividad como es el impacto sobre su paisaje un efecto no apreciable.

En general, los impactos identificados son fundamentalmente impactos mínimos y necesarios para el desarrollo de la actividad, propios del movimiento de material, en su mayor parte de carácter temporal, reversibles, recuperables y compatibles con el medio de desarrollo. Son impactos generados de forma directa en proceso de operación, que finalmente no generan impactos significativos una vez restaurada su superficie. Para el control de dichos efectos se han de establecer una serie de medidas preventivas y correctoras de carácter interno, en su mayor parte como parte del propio diseño y/o proceso de actuación, que favorezcan la minimización, o si es posible eliminación de los efectos negativos que repercuten sobre el medio.

En la mayor parte de los casos, es la propia Dirección de la actividad quien debe encargarse diariamente del seguimiento de dichas medidas, de su correcta ejecución y de que los resultados obtenidos, sean los esperados de acuerdo con los objetivos. Se prestará especial atención al desarrollo ordenado, composición edafológica topografía polvo, ruido, estado maquinaria y recuperación de sus usos (labores de revegetación y mantenimiento de las mismas). En su mayor, los efectos generados son tipo molestias por polvo, ruido, aumento de tráfico, etc. y al ordenamiento claro de la misma, de forma que se obtenga de ello un control y vigilancia exhaustivo, permitiendo un desarrollo según estimaciones y previsiones, fácilmente controlable en cuanto a efectos adversos se refiere.

El método de control correcto de muchas de ellas, se lleva a cabo a través de labores de observación comprobación y/o verificación de ejecución de dichas medidas y de su eficacia y estado por parte de un técnico o equipo responsable ambiental, anexo a la plantilla de trabajadores del lugar y la dirección de gravera, que conozca el funcionamiento y mantenimiento de la actividad en el lugar.

Aquellos otros impactos que se resuelven como una modificación de las características generales del entorno y adquieren un mayor valor, son principalmente aquellos directos, innatos igualmente a la naturaleza de la actividad, que debido al método ejecutorio y características generales de su desarrollo y medio, no se derivan en

otros impactos residuales, de difícil control y valoración. Se trata principalmente de los efectos generados sobre la geología, topografía y paisaje, resueltos como una modificación fisiográfica permanente en el lugar. El método operatorio trata de minimizar y controlar en lo posible efectos derivados de los mismos.