
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto

PRIMER PERIODO ADICIONAL DE VIGENCIA

C.E. LA ALMENDRILLA nº 3017-011



Términos Municipales de Valdilecha y Carabaña (M)

[ANEXOS]

Consultores:



Diseño y Desarrollo Minero, S.L.



Empresa titular/promotora:



GRUPO CEMENTOS
PORTLAND VALDERRIVAS

Abril 2024

ÍNDICE DE ANEXOS

Número	Título
I	Declaración de Impacto Ambiental de la Explotación de caliza "La Almendrilla" (febrero 2024)
II	Informes aprobación PREN 1994 y PREN 1997
III	Solicitud certificado de viabilidad urbanística Ayuntamiento Carabaña.
IV	Estudio de Recursos Histórico-Patrimoniales. Resoluciones, alegaciones e informe Patrimonio
V	Autorización APCA
VI	Registro de entrega de residuos. Contratos de gestión RPT
VII	Autorización de tránsito Vías Pecuarias
VIII	Investigación hidrogeológica
IX	Autorización captación de aguas riego y Memoria solicitud
X	Resolución aprobación Plan de Labores 2024. DGIEyM

ANEXO I

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
“NUEVO PROYECTO DE EXPLOTACIÓN Y
AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
LA CONCESIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN C),
CALIZA, DENOMINADA “LA ALMENDRILLA” N° 3017-
011” (SEA 2/23 - 05 FEBRERO DE 2024)**

Ref. SEA 2/23
14-0167-00017.5/2022

RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECONOMÍA CIRCULAR POR LA QUE SE FORMULA LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL “NUEVO PROYECTO DE EXPLOTACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA CONCESIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN C), CALIZA, DENOMINADA “LA ALMENDRILLA” Nº 3017-011”, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE VALDILECHA Y CARABAÑA, PROMOVIDO POR CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, regula mecanismos de acción preventiva entre los que se encuentra el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para los proyectos recogidos en su artículo 7.

El proyecto tiene como objeto la modificación del proyecto de explotación de la concesión de recursos de la sección C), caliza, denominada “La Almendrilla” Nº 3017-011, así como ampliar y sustituir equipos en la planta de tratamiento asociada a dicha explotación minera.

Se trata de un proyecto que se encuentra incluido en el Grupo 2.a), apartado 5 y 7, del Anexo I de la citada Ley 21/2013, por lo que de acuerdo con lo establecido en el artículo 7.1 a) de dicha ley, debe someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.

Como antecedentes, la concesión de explotación de recursos de la sección C), caliza, denominada “La Almendrilla” Nº 3017-011 fue otorgada por la antigua Dirección General de Minas e Industrias de la Construcción, el 7 de julio de 1997. Dicho Proyecto de Explotación contó con Declaración de Impacto Ambiental favorable de fecha 27 de mayo de 1996 (Ref. SEA 80/94), incluyendo la instalación de una planta de tratamiento en los terrenos de una antigua explotación minera denominada “Hoya de la Minga” A-163.

Posteriormente, de acuerdo con la nueva Ley 21/2013, de 9 de diciembre, el promotor presentó, con fecha 10 de octubre de 2018, a la entonces Dirección General de Industria, Energía y Minas, un Estudio de Impacto Ambiental, nuevo proyecto de explotación, proyecto de modificación de la planta de tratamiento y los planes de restauración de ambos proyectos de la concesión “La Almendrilla”, nº 3017- 011, con objeto de realizar los trámites previos (información pública y consultas a las Administraciones afectadas y personas interesadas) de una evaluación de impacto ambiental ordinaria según lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Así, con fecha 9 de agosto de 2019 la extinta Dirección General de Industria, Energía y Minas solicitó que se le remitieran los informes y las alegaciones que estimaran pertinentes. (Se recibieron informes de DG de Seguridad, Protección Civil y Formación, Ministerio de Defensa, DG Patrimonio Cultural, DG Agricultura, DG Urbanismo, DG Sostenibilidad y Cambio Climático y Canal de Isabel II). Posteriormente, con fecha 26 de mayo de 2021, esa Dirección General, tras haber transcurrido más de un año desde la finalización de los citados trámites, declaró la caducidad de dicho procedimiento.

Con fechas 28 y 29 de diciembre de 2021, el titular presenta ante la Dirección General de Promoción Económica e Industrial de nuevo el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de la Concesión de Explotación La Almendrilla nº 3017-011 con Modificación de Planta de Tratamiento, el Nuevo Proyecto de Explotación “La Almendrilla” nº 3017” y su Plan de Restauración y el proyecto de “Ampliación de la planta de tratamiento para recuperación de estériles” y su plan de restauración. El titular indica que se trata de una versión mejorada de la entrega anterior, ya que en ella se ha incorporado la información obtenida de las consultas previas realizadas.



Mediante anuncio en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de fecha 8 de julio de 2022, la Consejería de Economía y Hacienda sometió a información pública el Proyecto de Explotación, el Plan de Restauración y el Estudio de Impacto Ambiental de la concesión de explotación “La Almendrilla” número 3017-011 con modificación de la planta de tratamiento ubicada en la misma, concediéndose un plazo de 30 días hábiles. A su vez, la Dirección General de Promoción Económica e Industrial de esa Consejería consultó a las siguientes Administraciones Públicas afectadas y personas interesadas y se recibieron los siguientes informes:

ORGANISMOS/PERSONAS INTERESADAS	INFORMES/ALEGACIONES
AYUNTAMIENTO DE CARABAÑA	
AYUNTAMIENTO DE VALDILECHA	27-07-2022
CANAL DE ISABEL II	26-08-2022
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO	20-12-2022
CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN DEL PATRIMONIO NACIONAL	
D.G. DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN – ÁREA DE VÍAS PECUARIAS	
D.G. DE CARRETERAS	06-10-2023
D.G. DE DESCARBONIZACIÓN Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA	14-11-2022
D.G. DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE COLECTIVO	21-07-2022
D.G. DE PATRIMONIO CULTURAL	
D.G. DE SEGURIDAD, PROTECCIÓN CIVIL Y FORMACIÓN	21-07-2022
D.G. DE SUELO	
D.G. DE URBANISMO	23-11-2022
ECOLOGISTAS EN ACCIÓN	
INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA	25-08-2022 Y 06-10-2022
JARAMA VIVO-EL SOTO (ASOC. ECOLOGISTA DEL JARAMA)	
MINISTERIO DE DEFENSA	03-10-2022 Y 17-10-2022
SEO BIRDLIFE	
SOCIEDAD ESPAÑOLA PARA LA DEFENSA DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO Y MINERO	

Finalmente, con fecha 19 de diciembre de 2022 y referencia en el Registro General de esta Consejería Nº 14/027076.9/22, la Dirección General de Promoción Económica e Industrial, como órgano sustantivo, remitió junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, el Nuevo Proyecto de Explotación, Proyecto de ampliación de la planta de tratamiento, su Plan de restauración y Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EsIA), así como las alegaciones e informes recibidos en los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones Públicas afectadas y a las personas interesadas, así como la contestación a las alegaciones e informes, la solicitud de inicio del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria del “NUEVO PROYECTO DE EXPLOTACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA CONCESIÓN DE RECURSOS DE



LA SECCIÓN C), CALIZA, DENOMINADA “LA ALMENDRILLA” N° 3017-011”, promovido por CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A., en virtud de lo establecido en el artículo 39 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Revisada la documentación remitida, se observó que la Dirección General de Promoción Económica e Industrial no había consultado a la entonces Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales. Teniendo en cuenta que el informe de dicha Dirección General tiene carácter preceptivo y con el objeto de que el Área de Evaluación Ambiental dispusiera de los elementos de juicio suficientes para realizar la evaluación de impacto ambiental, con fecha 21 de febrero de 2023 y nº 10/191328.9/23 se solicitó la emisión de dicho informe al Área de Análisis Técnico y Planificación (Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales).

Con fecha 27 de junio de 2023, el Área de Análisis Técnico y Planificación remite informe de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de fecha 21 de junio de 2023.

Por último, con fecha 6 de octubre de 2023, se recibe en el Área de Evaluación Ambiental escrito del Área de Minas e Instalaciones de Seguridad de la Dirección General de Promoción Económica e Industrial por el que se adjunta informe de la Dirección General de Carreteras de fecha 2 de octubre de 2023.

A continuación, se describen los datos esenciales del proyecto, así como el resumen del análisis técnico del expediente en el que se incluyen las alegaciones presentadas al proyecto e informes sectoriales durante el periodo de información pública, así como las principales contestaciones por parte del promotor y como han sido tenidas en cuenta para la elaboración de la presente DIA.

En consecuencia, visto cuanto antecede y habiendo sido cumplidos los trámites establecidos en la Sección I, del Capítulo II del Título II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, respecto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria, procede formular la DIA del “Nuevo Proyecto de explotación y Ampliación de la Planta de Tratamiento de la Concesión de Recursos de la Sección C), caliza, denominada “La Almendrilla” N° 3017-011, en los términos municipales de Valdilecha y Carabaña (Madrid), cuyo promotor es CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, y con los requisitos que se exponen a continuación.



1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO SEGÚN LOS DATOS DEL EsIA.

El proyecto de referencia se corresponde con el “Nuevo Proyecto de Explotación” de la concesión denominada “La Almendrilla Nº 3017”, en los términos municipales de Carabaña y Valdilecha (Madrid), así como con la Ampliación de la Planta de Tratamiento ubicada en la misma explotación minera.

La explotación denominada “La Almendrilla” Nº 3.017-011, se inició con la antigua explotación “Hoya de la Minga”, donde se extraía material calizo para la fabricación de clinker de cemento blanco en la planta de “El Alto” en Morata de Tajuña. Así, CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A. es titular de la Concesión de explotación denominada “La Almendrilla Nº 3.017”, que fue otorgada por un plazo de treinta (30) años por la Dirección General de Minas e Industrias de la Construcción mediante título de otorgamiento de fecha 7 de julio de 1997, conforme a la Ley de Minas 22/1973, de 21 de julio.

Posteriormente, con fecha de 24 de marzo de 2000 el promotor solicitó a la autoridad minera la ampliación y mejora de la planta de tratamiento proyectada originalmente, siendo aprobado por la misma, con fecha de 22 de mayo de 2000.

Mediante el proyecto original de “La Almendrilla Nº 3017” se explotaban dos bancos descendentes de 12 metros cada uno. El avance de los trabajos mineros se iniciaba en la antigua explotación “Hoya de la Minga”. Con el tiempo se comprobó que la calidad no era la prevista, de manera que se explotaron nuevos frentes, llegando a tener formados cinco huecos de los cuales tres (Nº1, Nº2 y Nº3) fueron dados por finalizados y restaurados completamente con taludes y pendientes corregidos, para dar cumplimiento a la DIA, a raíz de un expediente sancionador en el 2007.

Los otros dos huecos abiertos son los correspondientes, uno a la “Hoya de la Minga”, donde se ubican actualmente las instalaciones, acopios, parque de maquinaria, taller, etc., y el segundo hueco, el actual frente de explotación, denominado Nº 4.

Ante la solicitud de aprobación de un nuevo proyecto de ampliación de planta para recuperación de estériles, con fecha del 2 de junio de 2014, la entonces Dirección General de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid emitió informe en el que se indicaba que el proyecto “Ampliación de planta de tratamiento para la recuperación de estériles en la concesión -La Almendrilla Nº 3017-” debía someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Abreviado de la extinta Ley 2/2002, de 19 de junio, de evaluación ambiental de la Comunidad de Madrid.

El nuevo proyecto de ampliación de la planta de tratamiento para la recuperación de estériles, y las desviaciones en los últimos años respecto al proyecto original de explotación, junto con las intenciones de explotación del futuro hasta la finalización del periodo de concesión, obligan a presentar también un nuevo proyecto de explotación y, por tanto, de restauración.

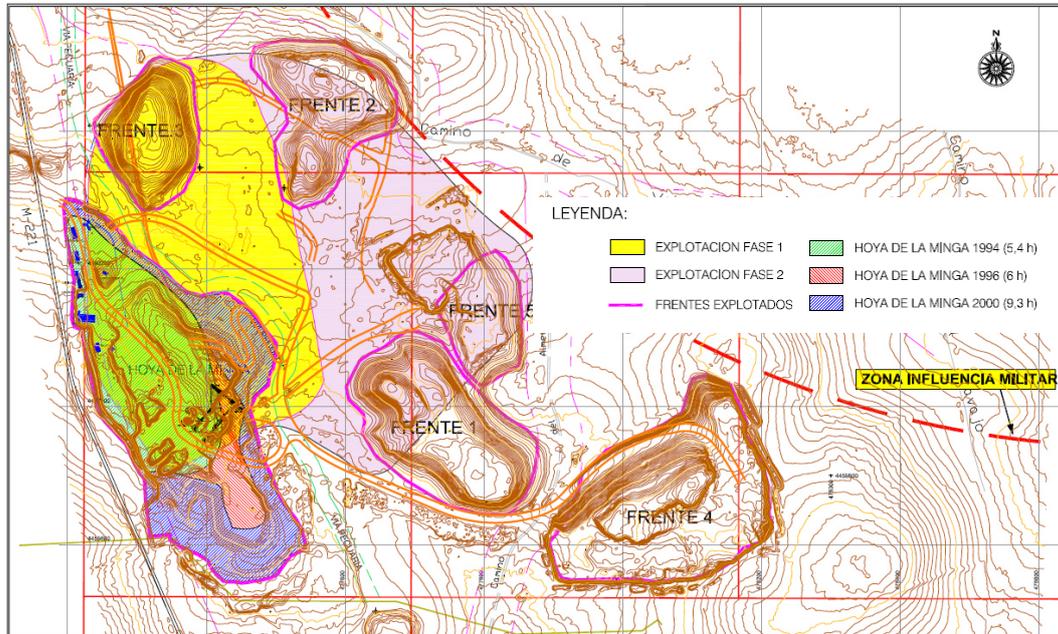
Proyecto de Explotación

El área de proyecto se ubica en los parajes de Hoya de la Minga y Alto de Lices, en los términos municipales de Valdilecha y Carabaña. Se sitúa a unos 50 km de Madrid y a una distancia a los núcleos urbanos de Carabaña de 4,1 km y Valdilecha 2,6 km. El acceso se realiza por la salida 35 de la Autovía del Este (A-3), donde se toma la carretera M-220 hacia Campo Real y, al llegar a Campo Real, se toma la M-221 hacia Carabaña. Aproximadamente en el pk 12,100 de esta carretera está el acceso a la actual explotación.

La Concesión de Explotación “La Almendrilla Nº 3017” está formada por 9 cuadrículas y ocupa una superficie total aproximada de 270 ha. Además, CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS dispone de otra concesión denominada “Carabaña-Valderrivas” Nº 2865, cuya zona de explotación se ubica a aproximadamente 1 km de distancia de la Planta de



Tratamiento de la Almendrilla. Esta Explotación obtuvo el otorgamiento del título de concesión el 29 de abril de 1986, estando a fecha de este informe en fase de tramitación de la prórroga para el siguiente periodo de 30 años. Está previsto compaginar las producciones de ambas explotaciones.



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental

Para el nuevo proyecto de explotación se ha seleccionado el área que el promotor tiene en propiedad en la concesión, de unas 15 hectáreas (parcelas 24, 124, 125, 141 y 142 del polígono 2 de Carabaña). Dicha superficie queda reducida a 13,3 ha al respetar los márgenes de los caminos y área perimetral. El objetivo es poder explotar el paquete de calizas (roca caliza con un contenido por debajo de 0,07% de Fe_2O_3) de hasta 30 metros de potencia, de forma descendente a doble banco, con uno superior de 14 metros y otro inferior de 10 metros.

El método general de extracción sería el que se realiza actualmente en la concesión de "La Almendrilla", explotación a cielo abierto mediante perforación y voladura y está diseñado para la zona seleccionada hasta la finalización del periodo de concesión en 2027, con un ritmo de producción que varía de las 200.000 t/año a las 300.000 t/año brutas, considerando de media las 250.000 t/año.

El desarrollo de la explotación se realizará desde las cotas más altas de la zona seleccionada entre 808 y 803 hasta la cota fija 783 una vez explotado el segundo banco.

Las labores consistirán, en la retirada de la capa de tierra vegetal (0,5m); posteriormente se llevan a cabo las perforaciones y voladuras. Por último, se procede a la carga del mineral objeto de explotación, éste se realizará por banqueo (2) con altura de bancos de 14 metros el primero y 10 m el segundo, utilizando para ello una máquina retroexcavadora; el material volado será cargado directamente en los volquetes y llevado a la planta de tratamiento existente en la propia concesión, situada a algo menos de 1 km al oeste. De aquí se cargará en bañeras y se transportará a fábrica de cemento "El Alto" propiedad del promotor, situada a unos 29 km de la explotación, en el término municipal Morata de Tajuña, en el P.K. 5.200 de la carretera M-311, para su uso en la fabricación de cal viva, o distribución comercial como productos derivados.

Los trabajos comenzarán desde el Frente Nº 5 próximo a finalizar las labores extractivas, estando previsto un año para la finalización de las mismas desde la aprobación del Nuevo



Proyecto de explotación. Los trabajos en el Frente N° 4, serán partiendo de los frentes ya abiertos, ejecutando las labores de explotación y progresivamente las de restauración. Se definen 5 sectores con una vida de explotación equivalente de 2 a 3 años cada uno. No se solapan en el tiempo dos sectores, de manera que no se inicia la explotación de uno hasta que no se finaliza el anterior. Igualmente, la restauración de un sector no se inicia hasta que no se termina el anterior.

Las cantidades extraídas y consideradas de rechazo serían un total de 340.000 m³, sin aplicar el factor de esponjamiento de 1,4. Aportando el factor de agotamiento, el volumen de material generado para la restauración sería de 480.000 m³. El volumen necesario para la restauración del hueco final del frente 4 sería de 380.000 m³.

El material de rechazo en la actualidad es destinado a la restauración por relleno de taludes y huecos explotados. El proyecto modificado combinaría las voladuras y el relleno para la reconstrucción de los taludes residuales. Al ser el aporte de material de rechazo menor se compensa esta reducción del volumen de material disponible mediante el empleo de parte del material de voladura.

La superficie alterada desde el comienzo de la explotación de la Almendrilla es de 26,45 ha, en la que no se incluye la superficie abierta (5,3 ha) correspondiente a la antigua explotación de "Hoya de la Minga", en la que se ubican las instalaciones (planta de tratamiento, acopios, nave taller, depósitos de gasóleo, punto de recogida de residuos, parque de maquinaria, oficinas, vestuarios y báscula). Respecto a la superficie restaurada, desde el inicio de la explotación asciende a 19,12 ha (a finales de 2020). En el año 2021 se realizaron labores de restauración que finalizaron a finales de año y que serían aproximadamente 1 ha más. El desfase entre el avance extractivo y el avance de las labores de restauración ascendería en 2021 a 7,33 ha.

La restauración se prevé realizar conjuntamente con el avance de la explotación, para lo cual se dejarán en los frentes residuales unos márgenes de espacio para la realización de voladuras. Posteriormente los materiales generados de rechazo en el procesamiento en planta serán transportados y vertidos sobre las pilas de voladura destinadas a restauración para crear volumen y conformar el talud final con una pendiente de 3H:1V. Los caballones de tierra vegetal que se retiraron en el desbroce inicial serán extendidos sobre el talud conformado y posteriormente sembrados, plantados o trasplantados para su restauración final.

La revegetación para las zonas a restaurar se orientará en la recuperación de la vegetación natural potencial del entorno, en evitar el desencadenamiento de procesos erosivos, en dar continuidad a las zonas de superficies restauradas anteriormente y en sentar las bases para que las superficies tratadas tengan una evolución ecológico-paisajística progresiva.

Para la restauración del uso agrícola se propone la siembra de cebada (*Hordeum vulgare*), trigo (*Triticum aestivum*) y avena (*Avena sativa*), en la plaza de cantera, aunque se podrá sustituir por cualquier otro tipo de cultivo herbáceo de secano.

Para la revegetación de los taludes se emplearán principalmente *Quercus ilex*, *Rosmarinus Officinalis*, *Thymus vulgaris* y *Salvia lavandulifolia*. También se contempla, el trasplante de aquellos olivos que pudieran ser retirados de alguna de las fincas propiedad de la empresa Cementos Portland Valderrivas S.A.

En los dos años posteriores a la ejecución de las labores de restauración se llevará a cabo un adecuado mantenimiento y conservación de las siembras, plantaciones y trasplantes.

Para el caso de "Hoya de la Minga" la restauración se planificó anteriormente en dos fases, manteniendo en todo el periodo de la explotación activa una superficie abierta de 3,7 ha, que corresponden a las instalaciones actuales, como la planta, oficinas, vestuarios, laboratorio,



nave taller y almacén. Luego están las zonas de acopios y parque de maquinaria. La restauración propuesta consistía en dos fases diferenciadas: La 1ª fase, restauración zona este, con tumbado del talud con relleno de estériles y posterior extendido de tierras vegetales y cultivo de vegetación. Esta fase se encuentra finalizada. La 2ª fase, restauración de la pared oeste paralela a la carretera. Esta fase se realizaría al final de las labores de este periodo de concesión, y contemplaría realizar el tumbado de parte del talud con voladura y relleno. Para el relleno de este talud se han previsto utilizar 80.000 m³ de material de rechazo a lo largo del periodo de explotación del Frente 4 proyectado.

La maquinaria y equipos necesarios para realizar las labores mineras serán: buldócer, perforadora, retroexcavadora, camiones y pala cargadora. La planta de tratamiento a utilizar será la planta de tratamiento de la explotación activa actualmente de “La Almendrilla”.

Del correcto desarrollo de la explotación y mantenimiento de los equipos se encargará un encargado o capataz, un maquinista de buldócer, un perforista, un palista, dos operarios conductores de camión, un operario de retroexcavadora y martillo hidráulico, un operario de planta y un laborante y basculista.

Respecto a las infraestructuras e instalaciones auxiliares, para el personal existen unas casetas tipo de obra con taquillas, duchas, lavabos e inodoros. También se dispone de un lugar de comedor y descanso. El abastecimiento de agua se efectúa mediante un depósito con agua traída del exterior y para la energía eléctrica se dispone de un grupo electrógeno.

Los residuos generados (aceites, filtros baterías, etc.) por la cantera son recogidos y almacenados en un punto limpio, exclusivamente dentro de las instalaciones de la planta de beneficio, en una zona estanca habilitada para ello, cubierta y adosada a la nave almacén-talleres, para su posterior recogida por empresa autorizada. Asimismo, durante el desarrollo de la explotación se producirán grandes cantidades de residuos de carácter no peligroso, como son los estériles de producción (gruesos, finos no contaminados) y materiales de rechazo, cuyo destino final será material de restauración del terreno alterado de la cantera.

Planta de Tratamiento

Con el inicio de la explotación de la Almendrilla se comprobó que la calidad de procesamiento no correspondía con lo proyectado y por ello la planta fue modificada (autorizada en el año 2000). Así, la planta actual de tratamiento, difiere de la proyectada originalmente dado que se trataba de una instalación con elementos móviles, que avanzaban según el frente de explotación, y la actual es fija.

La instalación de beneficio cuenta con los siguientes elementos fundamentales: tolva / alimentador de placas; pre-cribador Grizzly; molino o trituradora de impactos; criba de separación del material procedente del pre-cribador (0-100mm); criba de material triturado del molino primario; silos de almacenamiento; molino de impactos secundario; criba del material triturado del molino secundario y cintas transportadoras.

Además cuenta con: Nave para taller y almacén, de 250 m² y 7,5 m de altura, con una zona para el mantenimiento de maquinaria, otra para almacén de repuestos y combustibles con oficina y otra tercera para reparaciones con mesas de trabajo; Casetas de obra: una con báscula de salida, para el peaje de camiones, otra para laboratorio, anexa a la anterior y otra para control y vigilancia; Almacén exterior, con elementos usados como poleas y motores, etc.; Dos depósitos de gasóleo, de 5.000 litros cada uno, que alimentan a la planta y a las máquinas móviles y Aparcamiento techado para 8 plazas.

Actualmente, la planta rechaza un porcentaje de material estéril-calizo de aproximadamente el 30% del todo-uno que se procesa, por ello se pretende su modificación.



La ampliación de la planta de tratamiento consiste en la recuperación de una parte de un material denominado estéril calizo de granulometría (0-40) mm que actualmente se está rechazando en la explotación. El diseño de la instalación consistiría en una planta anexa a la actual, de una capacidad de procesamiento de 60-80 t/h de estériles.

El proceso consiste en el cribado de esta fracción en dos diámetros; 0-10 mm de rechazo y 10-40 mm útil, y en el lavado de este diámetro mayor para eliminar la arcilla que contiene. En un estudio granulométrico realizado se ha obtenido un rendimiento del 50-60%.

El equipo de estériles es independiente de la planta de beneficio, lo que permite que cuando se trabaja con una planta la otra puede estar en marcha o en parada. El equipo consta de:

- Tolva de recepción con capacidad de 16 tn de forma tronco-piramidal que es alimentada con pala cargadora. Incluye una cinta de salida de 2 metros de largo y 800 mm de ancho, con un motor de 1,5 KW. Esta cinta descarga sobre la cinta de alimentación a la criba LIWELL de separación de alta calidad.
- Cinta de alimentación criba: cinta de dimensiones de 10 metros de largo y 500 mm de ancho de banda que enlaza desde la cota de salida de la tolva con la criba que se encuentra a otro nivel.
- Criba de alta calidad LIWELL: criba de alta capacidad por su sistema de doble de criba con 16,1 m² de cribado mediante un sistema de paños flexibles. Los movimientos de los elementos móviles son transmitidos por un motor de 15 kw, incluyendo una transmisión toda ella carenada. La criba dispone además de una pantalla que cubre la superficie de cribado que realiza el efecto de rebote de las partículas más grandes. Las dimensiones de la caja del paño son de 7 m largo por 2,3 metros de ancho. Los elementos adicionales de la criba son una tolva de recogida de las partículas pasantes (finas) y que descarga sobre una cinta de evacuación de dichas partículas para su salida como rechazo, descargando en otra cinta. La cinta de la criba tiene 7,5 metros de largo y 1000 mm de ancho de banda, y es movido por un motor de 2,2 kw.
- Cintas de salida de finos de 0-15 mm y de 15-40 mm.
- Grupo electrógeno de 150 KVA.

El rendimiento vendría dado por el material de origen, en cuanto a la calidad de la piedra que se recupera, y de la humedad del todo uno a procesar. Así, sólo son aprovechables aquellos materiales en los que el contenido en óxido de hierro (Fe₂O₃) en la piedra empleada en el proceso es inferior al 0,07%, esto quiere decir que tiene que ser una piedra válida desde su origen. El porcentaje de material recuperado pasaría a ser de hasta un 8 % del todo uno procesado en origen.

Además de la planta de recuperación de estériles se pretende reformar la planta existente de La Almendrilla mediante la sustitución de equipos, mejorando las condiciones técnicas de eficiencia, consumo energético, seguridad e impacto medio ambiental.

Se pretende montar la planta en la misma zona donde se encuentra la actual sin que esta sea afectada. Para eso todos los equipos a montar serán independientes con el objeto de seguir funcionando con la planta actual hasta la puesta en marcha de la planta con equipos nuevos, de esta manera no se vea alterada las campañas de producción de la explotación en ningún momento.

En la tabla adjunta se enumeran los elementos de la planta que hay actualmente y los equipos que serán sustituidos:



FASE	ELEMENTO DEL PROCESO	EQUIPO PLANTA ACTUAL	POTENCIA kW	EQUIPO NUEVO SUSTITUIDO	POTENCIA kW	OBSERVACIONES
1	TOLVA/ ALIMENTADOR	Tolva y alimentador de placas	15	Tolva y alimentador de vaiven	22	Mismas dimensiones e igual concepto de alimentación
2	PRE-CRIBADOR	Pre-cribador tipo Grizzly con corte a 100 mm	20	Pre-cribador de tipo discos con corte a 100 mm	13,5	El concepto del proceso es el mismo cambia el equipo por mejor eficiencia
3	TRITURACION PRIMARIA	Molino de impactos HAZEMAG AP-6	315	Machacadora de mandíbulas	160	El concepto de trituración primaria se mantiene cambiando el equipo por mejor rendimiento
4	CRIBADO MATERIAL 0-100 DEL PRECRIBADO	2 cribas en serie con corte de separación en 40 mm	25+25	1 sola criba de separación con corte a 40 mm	30	Se sustituyen dos cribas por una sola con el mismo concepto del corte. La fracción >40 mm es reenviado al proceso, la <40 mm es rechazo
5	CRIBADO MATERIAL SALIDA TRITURACION PRIMARIA	Criba con separación de tres productos: 0-12 mm (silo I) 12-35mm (silo II) >35mm (enviado al molino secundario)	30	Separador de discos con separación a 10 mm, el material > 10 mm es enviado al pre-stock, el material <10mm es enviado al rechazo	11	Se cambia una criba de grandes dimensiones por un pequeño separador de discos que simplemente quita finos potenciales de contaminar el material que sale de la molienda primaria.
6	ALMACENAMIENTO	Silos situados debajo de la criba de la fase 5.	1	Pre-stock exterior con capacidad de 7.000 m ³	2,5	En este caso los silos pasan a ser un stock de material generado con el proceso primario, permitiendo el funcionamiento con el secundario
7	TRITURACION SECUNDARIA	Molino de impactos secundario ROVER ASTECA	130	Molino de impactos secundario	132	Se mantiene el mismo equipo
8	CRIBADO MATERIAL SALIDA TRITURACION SECUNDARIA	Criba del secundario	12	Criba del secundario	22	Se mantiene el mismo equipo
TOTAL POTENCIA ACTUAL			573	TOTAL NUEVA POTENCIA	393	

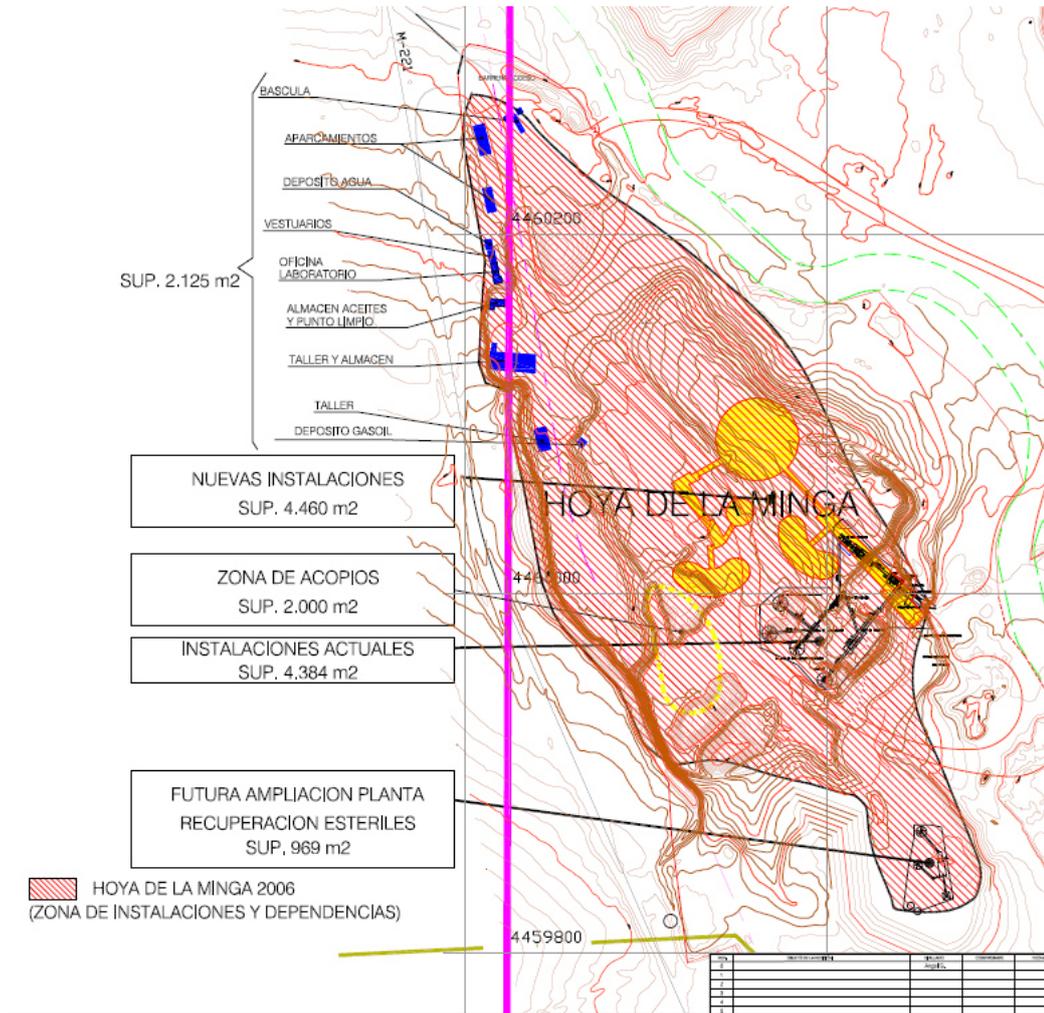
Fuente: Estudio de Impacto Ambiental

Además, se sustituirán las cintas transportadoras que actualmente son 15 y pasarían a ser 12, disminuyendo la potencia de instalación (de 115 kW pasa a 100 kW).

El plan de ejecución del desmontaje, sustitución de equipos antiguos y puesta en servicio de los nuevos equipos se estima con una duración de 18 meses, repartidos en tres fases, de las cuales dos etapas (Fases II y III) corresponderían al desmantelamiento de los equipos obsoletos. Una vez instalados los nuevos equipos se procederá a retirar los equipos viejos, que serán derivados a gestor autorizado.

La superficie global ocupada por la planta con los equipos nuevos pasa a ser de 4.460 m².





Fuente: Estudio de Impacto Ambiental



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 0944689769446400615745

2. RESUMEN DEL ANÁLISIS TÉCNICO Y DEL RESULTADO DE LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y CONSULTAS.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 40 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se procede a realizar el análisis técnico del expediente. A continuación, se resume dicho análisis, incluyendo los principales puntos del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EslA). Procede señalar que dicho Estudio se completa con el Plan de Restauración del Nuevo Proyecto de Explotación de “La Almendrilla” y de la Planta de Tratamiento, así como con quince Anexos y dieciséis Planos:

El EslA del “Nuevo Proyecto de Explotación” de la Concesión denominada “La Almendrilla Nº 3017”, comienza con la enumeración de los antecedentes y consultas previas realizadas, para continuar con el objeto del proyecto y el contenido del EslA, para seguir con la descripción del proyecto y las características del mismo y sus acciones, ya descritas anteriormente.

El EslA continúa con el análisis de alternativas, contemplando la no ejecución del proyecto o alternativa 0, en la que el frente nº 4 se quedaría parcialmente explotado, lo que supondría dejar esta zona sin restauración; de aquí que no se contemple esta alternativa, al ser medioambientalmente muy desfavorable. Para elegir el proyecto óptimo, se estudian tres alternativas, que se detallan a continuación.

Como Alternativa 1 se contempla el proyecto actual, es decir, la planta aprobada en el proyecto con fecha marzo de 2000 y el método de explotación actual, con un rechazo del 30% de una extracción de 450.000 t/año, con una previsión de material útil de 300.000 t/año (el 70%). El sistema de explotación consistiría en la retirada y acopio de la tierra vegetal, la perforación y voladura, y la carga y transporte del todo-uno a la planta de tratamiento. Las labores de restauración consistirían en el relleno de taludes hasta alcanzar una pendiente 3H:1V.

Las alternativas 2 y 3 contemplan la ejecución del Nuevo Proyecto de Explotación, optando por la ampliación de la planta de tratamiento actual y un nuevo proyecto de explotación. Con la planta modificada y la alternativa de tratamiento se conseguiría la separación de la parte estéril (arcillas y finos), en orden a procurar un menor consumo energético y menor huella de carbono, y un mejor aprovechamiento del recurso. En uno de los casos (Alternativa 3, seleccionada) se propone el tratamiento y separación de la parte estéril vía seca (no empleando agua para el lavado del material pétreo), lo que traería consigo un menor rendimiento desde el punto de vista mineralúrgico, pero importantes ventajas de carácter medioambiental, al no consumir un recurso como es el agua, al tiempo de eliminar la necesidad de tratar los lodos generados en el proceso; mientras que en otro caso se propone realizar el tratamiento y separación de la parte estéril vía húmeda (Alternativa 2), procurando la “limpieza” del material calizo mediante lavado de los fragmentos de granulometría mayor al tamaño arena, consiguiendo la recuperación de una parte del material estéril calizo de granulometría 0-40 mm, lo que supondría un rechazo de sólo el 18%.

Respecto a la elección de la alternativa, se realizó en el EslA un análisis comparativo multicriterio considerando, de forma simultánea, varios criterios, con el objetivo de valorar la alternativa más beneficiosa desde el punto de vista medioambiental. Por consiguiente, de las alternativas planteadas, se seleccionó para su ejecución la denominada Alternativa 3, la más respetuosa con el medioambiente, y asimismo beneficiosa para el promotor.

El EslA continúa con el inventario ambiental, haciendo referencia a los siguientes aspectos más relevantes:

La Concesión “La Almendrilla” se sitúa sobre un sustrato geológico formado por las “Calizas del Páramo” que constituyen las llanuras culminantes de la cuenca del Tajo. Los materiales que afloran son de origen fluvio lacustre, de edad Ponticense, generalmente grises, compactas



y duras y que se depositan en bancos de 4 m de potencia sobre los materiales detríticos basales. Entre estos bancos se intercalan ocasionalmente niveles margosos de pequeña potencia.

El ámbito de estudio pertenece a la cuenca del río Jarama. No existe ningún cauce dentro del ámbito de estudio. El río Tajuña es el cauce principal de este entorno, si bien se localiza a 3,4 km al sureste. Afluente directo de este es el arroyo de la Vega, el cual discurre al oeste de la zona de explotación, a más de 2,5 km. Afluentes de este arroyo son los dos barrancos que tienen su nacimiento próximo a la zona de explotación, se trata del barranco de la Dehesilla y del barranco de Valdecortés, situados a 0,3 y 1,7 km respectivamente al oeste de la zona de explotación. El barranco del Huevo Rodado está situado aproximadamente a 0,4 km al este de la zona propuesta para la explotación.

Por su parte la Confederación Hidrográfica del Tajo señala que el ámbito del proyecto se encuentra dentro del área de captación de la zona sensible “EMBALSE DE CASTREJÓN – ESCM572” y de la zona vulnerable “ZONA 1. LA ALCARRIA - ES030_ZVULES30_ZONA 1”.

El terreno objeto de la explotación forma parte de una cuenca endorreica donde el sustrato, conformado por las calizas del páramo, actúa como un nivel de alta infiltración. En la zona de la cantera y su entorno no se producen encharcamientos importantes, produciéndose una rápida infiltración de las aguas pluviales. La explotación cuenta con una charca (U.T.M. E.T.R.S. 89: X = 477 431; Y = 4 460 052; Z = 787 msnm), de 750 m³ de capacidad, y unas dimensiones de 300 m² y 2,5 m de profundidad, donde se concentran las pluviales del área de la Planta de Tratamiento, que son captadas en un volumen anual de 1.075 m³, para su empleo en el riego de mitigación pulvígena sobre los firmes de acceso y plataformas de trabajo. Dicha charca ha sido inscrita en la Sección B del Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Tajo con fecha 4 de febrero de 2021.

Por su parte ese organismo indica que el ámbito del proyecto asienta sobre la masa de agua subterránea “LA ALCARRIA - ES030MSBT030.008”.

Respecto al nivel freático, se procedió a perforar un sondeo de reconocimiento lo más centrado posible en el área de interés de la parcela de estudio, para la investigación del acuífero y con el fin de que su información fuera lo más representativa posible de toda la parcela. Se perforaron 101 metros en el sondeo localizado en las coordenadas UTM ETRS89 X: 478248; Y: 4459844, apareciendo el nivel freático a 89 m de profundidad, certificando la no existencia de agua en las profundidades previstas para la excavación, circulando a profundidades muy inferiores. Este dato, junto con los de los pozos y excavaciones previas, sirven como referencia preliminar del nivel freático, que en modo alguno se prevé que sea interceptado por las labores extractivas.

La zona de explotación solicitada (13,3 ha), está ocupada en su mayoría por parcelas con cultivos cerealísticos en secano (5,72 ha), excepto dos zonas: una situada al este (2,07 ha) y otra al oeste (0,56 ha), que presentan pastizal-matorral con algunas encinas. El resto de la zona de explotación hasta completar las 13,3 ha se localiza sobre una zona parcialmente explotada.

El biotopo existente en la zona objeto de explotación queda definido mayoritariamente por parcelas de cereal. Las aves son el grupo que aporta mayor diversidad de especies, destacando la Paloma torcaz, la Cogujada común, el Jilguero, el Pardillo, el Triguero, el Petirrojo, el Mirlo, el Carbonero común, el Mito, el Herrerillo común, la Curruca rabilarga, la Curruca tomillera, la Curruca cabecinegra, la Urraca, el Gorrión común, el Pinzón vulgar, el Verdecillo, el Verderón común, el Aguilucho cenizo, el Aguilucho pálido, entre otros. Los mamíferos son otro grupo de vertebrados escasamente representados. Entre las especies más representativas se pueden señalar el Conejo, el Ratón doméstico, el Ratón de campo, el Topillo Común, la Musaraña común, el Erizo común y la Rata común. En cuanto a reptiles es



posible la presencia de algunos lacértidos como la Lagartija colilarga, la Culebra de escalera, el Lagarto ocelado y la Lagartija ibérica.

La actuación se ubica en la unidad paisajística U/J05 “Páramo de Campo Real”, de carácter agrícola y con una fisiografía dominante tipo páramos y alcarrias con superficies y llanuras, y navas. La calidad visual es media y la fragilidad media. La cuenca visual no es muy amplia, al tratarse de una zona suavemente ondulada.

La concesión es atravesada por la vía pecuaria la Vereda de Valdilecha a Tielmes. No obstante, esta vía pecuaria queda situada entre la planta de tratamiento y la zona de explotación. Como anexo VIII al EsIA se presenta Resolución del Director General de Agricultura, Ganadería y Alimentación por la que se concede autorización especial de tránsito de vehículos motorizados de uso no agrícola por la vía pecuaria “Vereda de Valdilecha a Tielmes por Carabaña” a Cementos Portland Valderrivas, S.A.

Dentro del término municipal de Carabaña no existe ningún Espacio Natural Protegido declarado por la normativa de la Administración General del Estado o de la Comunidad de Madrid, ni ninguna Zona de Especial Protección para la Aves (ZEPA). Existe una mancha catalogada como Monte Preservado situada a 0,3 km al este de la zona de explotación. Al sureste de la zona de explotación, a aproximadamente 3,2 km, se localiza el Lugar de Importancia Comunitaria “Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste” ES3110006. A unos 1,2 km al norte se localiza la IBA “Alcarria de Alcalá”. Por último, ocupando gran parte de la zona de explotación aparece un hábitat de interés comunitario. Se trata del hábitat “*Lino differentis – Salvietum lavandilufoliae*”.

Según la documentación “*únicamente se van a ver afectadas 2,63 ha de zona forestal*”. Sin embargo, la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales indica “*el terreno forestal no se encuentra afectado por la ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid (...)*”.

Además, esa Dirección General indica que en la zona de la actuación se encuentra cartografiado el hábitat de interés comunitario incluido en el anejo I de la Directiva 92/43/CEE, 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (40%). No obstante, señala “*En lo que respecta a este HIC, el documento oficial de referencia "Manual de interpretación de los hábitats europeos EUR28" de la Comisión Europea, define las comunidades vegetales que lo integran como matorrales almohadillados espinosos, de los que, hasta la fecha, no se tiene constancia de su existencia en la Comunidad de Madrid. Por tanto, si fueran detectados, sólo esos serán considerados como pertenecientes al HIC 4090, y nunca romerales, salviares, tomillares, piornales y otras comunidades vegetales que no respondan a esa descripción.*”

De acuerdo con las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Carabaña (BOCM nº 295 de 10 de diciembre de 1985), la zona objeto de explotación está clasificada como Suelo No Urbanizable de Protección General - contaminabilidad de aguas subterráneas.

La Dirección General de Urbanismo indica que “*En cuanto al uso extractivo, procede remitirse al informe emitido el 6 de mayo de 1996 por el entonces Servicio de Planeamiento y Control de la Zona Sur y Este en relación a la "Solicitud de calificación urbanística para explotación de la cantera La Almendrilla dentro del término municipal de Carabaña", por el cual se informó favorablemente la explotación de la cantera "La Almendrilla" en el Suelo No Urbanizable de Protección General – Contaminabilidad de Aguas Subterráneas de Carabaña, conforme al artículo 46 de sus NNSS 95. Esta calificación urbanística fue otorgada mediante Resolución de la entonces Dirección General Urbanismo y Planificación Territorial de fecha 16 de septiembre de 1996*”. Respecto a la Ley 9/2001, del Suelo de la Comunidad de Madrid, señala que contempla dicho uso como autorizable en el Suelo No Urbanizable de Protección, previa obtención de la calificación urbanística.



El promotor contesta que ha solicitado al Ayuntamiento de Carabaña el certificado de viabilidad urbanística de la explotación, estando a la espera de la respuesta.

Según el informe del Ayuntamiento de Valdilecha, la cuadrícula minera afecta en su extremo noroeste a una pequeña parte a su término municipal, estando el resto en el término de Carabaña. La zona afectada de ese término está calificada por el vigente Plan General como Suelo no Urbanizable de Protección. A este respecto el promotor indica que *“Las zonas a intervenir, contempladas en este proyecto, se enmarcan territorialmente, de forma exclusiva, en el término de Carabaña”*.

Por otra parte, el Canal de Isabel II, ha informado que actualmente, no existe ninguna infraestructura de abastecimiento y saneamiento existente cuya gestión y/o titularidad esté encomendada al Canal de Isabel II S.A. que se pueda ver afectada por la explotación de referencia.

La explotación limita en su lado noreste con una zona de influencia militar. Por su parte, el Ministerio de Defensa indica *“Que el proyecto del asunto no se encuentra afectado por servidumbres aeronáuticas de instalaciones del Ejército del Aire y del Espacio, ni afecta a las zonas de seguridad de sus unidades e instalaciones, por lo que no existen reparos por parte de este Estado Mayor para que se continúe con la tramitación del expediente.”*

Respecto al Patrimonio Histórico, la actuación se ubica en el ámbito del Bien: Vía del Esparto: Código CM/035/0141 del Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid de adscripción cultural romana, Medieval y Moderno/contemporánea y está protegido conforme a la figura de interés Patrimonial- BIP_ transitorio, conforme a la Disposición Transitoria Primera de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. En 1996, el promotor efectuó un estudio de recursos histórico-patrimoniales donde se localizaron y documentaron bienes de carácter etnográfico- chozos de pastor- en torno a la vía pecuaria (CM/035/0141: Vía del Esparto). En informe de DG de Patrimonio Cultural de 21 de octubre de 2019, se indica que la explotación puede realizarse siempre que no afecte a ningún bien del patrimonio histórico (Vía del Esparto, código: CM/035/0141 y bienes de carácter etnográfico – chozos del pastor).

Respecto a la vía pecuaria el promotor indica que *“se presentó una traza nueva de la vía pecuaria que atraviesa la explotación y que su amojonamiento se realizó en septiembre de 2010. El estado actual es que la explotación no utiliza dicha vía y sólo es atravesada para el tránsito de la maquinaria de la explotación en dos puntos.”* En relación con los chozos, indica que fueron localizados según el proyecto de explotación y bien inventariados.

El EsIA sigue relacionando, identificando y analizando las principales repercusiones ambientales que pueden generarse sobre el medio como consecuencia de los trabajos de explotación en la zona de estudio, considerando por separado el medio receptor sobre el que se producen y disgregando cada uno de ellos según una serie de variables independientes que lo caracterizan. De este modo, se analizan los siguientes impactos, definiendo el promotor una serie de actuaciones recomendadas, que se deberán establecer y ejecutar:

Efectos derivados del ruido producidos por la retirada de la capa de tierra vegetal, las perforaciones y voladuras, la carga y el transporte del mineral, y el funcionamiento de la planta. No se ha considerado necesario la realización de un estudio acústico específico por: la escasa presencia de maquinaria; la propia estructura de la cantera y localización de la planta, deprimidas en el terreno; la distancia a los núcleos urbanos de Carabaña (4,1 km), Valdilecha (2,6 km), Orusco (4,5 km) y Villar del Olmo (5,2 km). Por tanto, no se prevé que durante los trabajos desarrollados en la cantera se generen niveles de inmisión superiores a los objetivos de calidad fijados por la normativa en las edificaciones residenciales del casco urbano de Valdilecha, área sensible más próxima y de mayor sensibilidad acústica.



Efectos sobre la atmósfera debidos a la retirada de tierra vegetal, así como con las perforaciones y voladuras, carga y transporte del mineral, así como el funcionamiento de la planta de tratamiento. El impacto es considerado como: adverso, temporal, acumulativo, directo, reversible, recuperable, irregular y discontinuo. No obstante, al tener el mineral cierto grado de humedad, la producción de polvo se minimiza considerablemente, sin que los efectos sobre la atmósfera derivados de los procesos de explotación sean especialmente significativos. Asimismo, la distancia a los núcleos urbanos minimiza esta afección.

A este respecto procede indicar que el promotor obtuvo con fecha del 16 de marzo de 2015, la autorización como actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera y clasificada como grupo B, con el código 04 06 16 01 “Actividades primarias de minería no energética que conlleven la extracción o tratamiento de productos minerales cuando la capacidad es >200.000 tn/año o para cualquier capacidad cuando la instalación se encuentre a menos de 500 metros de un núcleo de población”, según el anexo del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (CAPCA-2010).

Además, se efectúa el cálculo de la huella de carbono con objeto de conocer la influencia del proyecto sobre el cambio climático durante el funcionamiento de la explotación y de la planta a ella vinculada, considerando como factor principal de dicho análisis la cuantificación de las emisiones de los gases de efecto invernadero. De dicho estudio se obtienen los siguientes datos: PM10 (explotación + tratamiento) = 70.977 kg/año, PST TOTAL (explotación + tratamiento) = 192.452 kg/año. Además, se aportan datos de emisión de Gases de Efecto Invernadero por combustión de Gasoil de maquinaria móvil y fija.

Efectos sobre la geología generados por la modificación en la morfología existente y riesgos de inestabilidad en la morfología resultante. El impacto debe considerarse: adverso, permanente, simple, directo, irreversible, recuperable y continuo. No obstante, con las medidas de restitución morfológica del terreno (taludes muy tendidos en el perímetro hasta llegar a la zona más baja, que será horizontal), y que la estabilidad de los terrenos presentan un margen de seguridad más que suficiente, por lo que las repercusiones ambientales se estiman como Compatibles.

Impactos sobre los suelos por la pérdida y alteración de suelo durante la fase de explotación. El impacto es considerado: adverso, temporal, simple, directo, irreversible, recuperable y continuo. No obstante, se entiende como un impacto Compatible, ya que el proyecto original incluye la retirada previa de la capa de sustrato edáfico para disponerla sobre la superficie de forma previa a la implantación de la vegetación.

Efectos sobre las aguas por la incidencia de la modificación de las formas del terreno en el sistema de drenaje y la afección al acuífero subyacente. El impacto se considera adverso, permanente, acumulativo, directo, irreversible, recuperable, irregular y continuo. Sin embargo, se estima compatible, dado que no existen cauces dentro de la zona a explotar y a que la zona de explotación, a efectos de drenaje, se encuentra afectada exclusivamente por las aguas procedentes de pluviometría (escasa en la zona) que inciden directamente sobre ella. Por la experiencia de funcionamiento de la explotación, se estima que las aguas filtran sobre el terreno calizo y que, por la potencia de explotación, no se llega al nivel freático, por lo que no existe una afección directa al acuífero. Por otra parte, en ningún momento del proceso extractivo se incorporan efluentes o sustancias ajenas a los procesos de escorrentía natural. En lo que respecta a la planta de tratamiento, ésta recupera un 85% del agua que emplea en el proceso; el 15% restante queda retenida en el material de rechazo que se emplea para restauración.

Efectos sobre la vegetación y los usos del suelo por la destrucción y/o la degradación de la cubierta vegetal que se considera adverso, temporal, acumulativo, directo, irreversible,



recuperable, irregular y continuo. La zona propuesta como de explotación tiene una superficie de 13,3 ha, no obstante, dado que es una actividad existente sólo una superficie de 8,35 ha es la que presenta actualmente una vegetación natural o un uso agrícola. De estas, 2,63 ha presentan una calidad media, ya que están constituidas por pastizales fácilmente recuperables, con unas pocas especies arbustivas y algún ejemplar arbóreo muy disperso, ya que la mayor parte de los *Quercus* presentes tienen un estado arbustivo sin un porte arbóreo claramente definido. No obstante, el proyecto de explotación contempla la restauración del terreno a sus usos originales, incorporando tanto los usos agrícolas que existen antes de empezar a explotar como las zonas de pastizal-matorral con encinas. Aquellos ejemplares de encina que por sus características fitosanitarias y dasométricas sean susceptibles de ser trasplantados, serán ubicados en las zonas a restaurar en la zona de explotación actual o en otras zonas que ya hayan sido restauradas. En consecuencia, el nivel del impacto sobre la vegetación y los usos del suelo se considera Compatible, con las acciones de restauración ya propuestas en el Proyecto.

Efectos sobre la fauna relacionados con la destrucción y/o alteración de hábitats y la alteración en el comportamiento animal que se consideran como: adverso, temporal, simple, indirecto, irreversible, recuperable, irregular y discontinuo. Las especies faunísticas existentes en esta zona susceptible de explotación pertenecen mayoritariamente a comunidades de vertebrados propias de espacios agrícolas sin una relevancia especial. Por último, el proyecto de explotación contempla la restauración del terreno a sus usos originales, incorporando los usos agrícolas y pastizales-matorrales con encinas que existieron antes de empezar a explotar. En consecuencia, la alteración producida sobre la fauna y los biotopos existentes se considera Compatible.

Efectos sobre el paisaje por el cambio en la estructura del paisaje estimado como adverso, permanente, simple, indirecto, irreversible, recuperable y continuo. La calidad y fragilidad del paisaje de la unidad existente en la zona de explotación es baja. Además, la explotación no es visible desde el núcleo urbano de Valdilecha (el más próximo situado a 2,6 km) ni desde la carretera M-221, por ello la visibilidad puede considerarse baja. No se podrá recuperar la morfología original del terreno, quedando una serie de taludes 3H:1V en el perímetro de la explotación. Estos taludes se han tendido considerablemente para que visualmente no rompan el paisaje, siendo posteriormente revegetados para aumentar la integración en el conjunto del territorio. En cuanto a la planta, está igualmente deprimida en el terreno, en un hueco antiguo de explotación. Además, se han realizado una serie de plantaciones entre la carretera M-221 y la planta, con el objeto de minimizar las visualizaciones. En consecuencia, la alteración producida se considera Compatible.

Efectos sobre las vías pecuarias. El promotor presentó una traza nueva de la vía pecuaria que atraviesa la concesión e indica que su amojonamiento se realizó en septiembre de 2010. El estado actual es que la explotación no utiliza dicha vía y sólo es atravesada para el tránsito de la maquinaria de la explotación en dos puntos. En consecuencia, la alteración producida se considera nula, ya que la vía pecuaria queda fuera de la zona de explotación.

Efectos sobre la Áreas Especiales. La zona de explotación no afecta a ninguno de los espacios protegidos considerados como Áreas Especiales en la Comunidad de Madrid. Los espacios más cercanos son una mancha catalogada como Monte Preservado situada a 0,3 km al este de la zona de explotación y al Sureste de la misma, a aproximadamente 3,2 km, se localiza el Lugar de Importancia Comunitaria "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste" ES3110006".

Afecciones a las infraestructuras. No se estiman como significativos los impactos a infraestructuras viarias, dado el escaso volumen de desplazamientos derivados de la explotación en días de actividad, estimado en unos 20 camiones. Por otra parte, con el objeto de minimizar afecciones al camino de acceso desde la zona de explotación hasta la planta de



tratamiento, se realizarán una serie de labores de mantenimiento con la cuchara de la pala cargadora para mantenerlo lo más allanado posible y sin barro acumulado. Este camino cruza una vía pecuaria, por lo que en todo momento se estará a lo que condicione el Área de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Finalmente, el EsIA incluye un apartado de análisis de riesgos y vulnerabilidad en el que no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos. Así considera que en la zona de explotación hay una probabilidad muy baja de Riesgo potencial de Inundación, de Factores Meteorológicos Adversos y Riesgo Sísmico o Terremotos, Explosiones e incendios, incluidos los forestales y Residuos o emisiones peligrosas.

En este sentido la Subdirección General de Protección Civil indica que al sur de la instalación se encuentra suelo calificado como terreno forestal, por lo tanto, es de aplicación el Plan de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA) aprobado por el Decreto 59/2017, de 6 de junio (modificado por Decreto 83/2018, de 5 de junio, del Consejo de Gobierno). Además, indica que la actividad en cuestión se encuentra sujeta a la obligación de disponer de un Plan de Autoprotección, al estar incluida dentro de los supuestos (Anexo I) que figuran en el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia

A este respecto el promotor indica que para la planta de tratamiento ya se cuenta con un Plan de Autoprotección, a nombre de la contrata Transporte de Aglomerados y Materiales SAU (reg. DGP 905 de la Comunidad de Madrid, de 14 de junio de 2021).

A continuación, el promotor prevé en el EsIA la aplicación de medidas de protección y corrección de los impactos, incorporándolas fundamentalmente a modo de acciones, con el objetivo de reducir, compensar y cambiar la condición de los mismos. Principalmente se ha establecido medidas con objeto de minimizar los impactos sobre la atmósfera, gestión de la tierra vegetal, restauración del terreno afectado y mantenimiento del viario.

En último lugar, en cuanto a la Vigilancia ambiental, el promotor define en el EsIA un proceso de control y seguimiento de los aspectos medioambientales del proyecto, con objetivo de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas en el mismo.

Si bien las anteriores medidas se consideran adecuadas para la minimización de los impactos sobre la calidad del aire, los diferentes organismos consultados incluyen una serie de medidas adicionales que deberán adoptarse y que han sido tenidas en cuenta en la presente Declaración de Impacto Ambiental.

Por consiguiente, a juicio de esta Dirección General, los efectos ambientales desfavorables de mayor entidad serían, además de los propios derivados de una explotación minera a cielo abierto (generación de polvo, barro, ruido y vibraciones, afección de suelos, vegetación, aguas superficiales y subterráneas, y control de los accesos), por el sistema de perforación y voladura, con arranque descendente en frentes a talud forzado, la modificación de la morfología primigenia y el paisaje derivado, debiendo mitigarse con la ejecución del Plan de Restauración del Espacio Natural del Nuevo Proyecto de Explotación de "La Almendrilla" previsto, consistente en el relleno parcial del hueco minero, mediante el uso de estériles y excedentes de los materiales extraídos en la cantera, simultaneando lo máximo posible las labores de explotación y de restauración, en las fases previstas y con los condicionantes programados en el EsIA y en la presente Declaración de Impacto Ambiental.



DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL “NUEVO PROYECTO DE EXPLOTACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA CONCESIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN C), CALIZA, DENOMINADA “LA ALMENDRILLA” Nº 3017-011)”, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE VALDILECHA Y CARABAÑA (MADRID), CUYO PROMOTOR ES CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.

De conformidad con lo dispuesto en el Art. 41 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y a los solos efectos ambientales, habiendo sido cumplidos los trámites establecidos y teniendo en cuenta todos los aspectos e informes relacionados en los antecedentes, procede formular la Declaración de Impacto Ambiental (en adelante DIA) favorable con condiciones a la realización de la alternativa seleccionada en el EsIA (alternativa 3) del “Nuevo Proyecto de explotación y Ampliación de la Planta de Tratamiento de la Concesión de Recursos de la Sección C), caliza, denominada “La Almendrilla” Nº 3017-011, en los términos municipales de Valdilecha y Carabaña (Madrid), cuyo promotor es CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A., considerando que:

- Se pretende continuar con la extracción del macizo calcáreo en la concesión “La Almendrilla” nº 3017-011, de 9 cuadrículas mineras y una superficie total aproximada de 270 ha.
- Se mejoran las instalaciones de tratamiento, reduciendo el gasto energético de las mismas y recuperando materiales comercializables.
- La actuación se plantea hasta el 2027 momento del vencimiento de la autorización sustantiva, aunque el promotor indica que está previsto solicitar la siguiente prórroga de 30 años a la autoridad minera.
- La restauración se prevé realizar conjuntamente con el avance de la explotación, minimizando los impactos generados por la actividad minera.
- Los terrenos que se pretenden explotar en la actividad no se ubican en Espacios Naturales Protegidos, espacios de la Red Natura 2000, Montes de Régimen Especial, embalses y humedales catalogados.
- La Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales indica que la actuación es compatible con su normativa y no afecta de forma apreciable, directa o indirectamente al medio natural.
- Las características y circunstancias del proyecto expuestas para tratar de conseguir que se desarrolle sin que se produzcan afecciones significativas al medio ambiente y con el mínimo impacto sobre el entorno.

A este respecto, se deberán cumplir todas las medidas preventivas y correctoras que contiene el estudio de impacto ambiental, así como las condiciones que se expresan seguidamente, significando que, en los casos en que pudieran existir discrepancias entre unas y otras, prevalecerán las contenidas en la presente DIA.

Esta DIA se formula sin perjuicio de la necesidad de cumplir con la normativa aplicable y de contar con las autorizaciones preceptivas y, por tanto, no implica, presupone o sustituye a ninguna de las autorizaciones que hubieran de otorgar los órganos competentes.

1. CONDICIONES PREVIAS AL INICIO DE LA ACTIVIDAD.

- 1.1. Previamente al otorgamiento de la autorización sustantiva se deberá contar con informe favorable del órgano competente en materia urbanística respecto a la Calificación Urbanística.



- 1.2. Previamente al inicio de la actividad extractiva se deberá contar con los siguientes informes favorables, o en su defecto, disponer de la solicitud efectuada ante los distintos órganos competentes para otorgar dichos informes:
- De esta Dirección General (Área de Calidad Atmosférica) respecto a la validez de la autorización como actividad potencialmente contaminadora de la atmosfera de fecha 16 de marzo de 2015.
 - De la Dirección General de Agricultura, Alimentación y Ganadería (Área de Vías Pecuarias) respecto a la autorización de tránsito por la Vía Pecuaria “Vereda de Valdilecha a Tielmes por Carabaña”.
 - De la Dirección General de Carreteras respecto a un estudio de tráfico pesado que se va a generar por la explotación y que va a transitar por la M-221 y a un estudio que defina la viabilidad técnica del acceso a la explotación y a la fábrica “El Alto” e itinerarios que se prevea realizar a través de las carreteras de la Comunidad de Madrid.
- 1.3. Se deberá aprobar un nuevo Plan de Restauración que se adapte al condicionado de la presente DIA (ver apartado 8 de esta DIA), para lo cual deberá contarse con informe favorable de esta Consejería. Tal documento deberá basar su cartografía en una imagen aérea a escala 1:5000 de las superficies afectadas, que se utilizará como acreditación de la situación de partida para el cumplimiento de la presente DIA.
- El Plan de Restauración deberá contemplar la restauración total de la superficie afectada por la actividad minera. El condicionado que, en su caso, surgiese del examen del nuevo Plan de Restauración, se sumará al contenido de la presente DIA y será parte integrante de la misma.
- 1.4. De forma previa al comienzo de la explotación, se notificará a esta Consejería la fecha de inicio de la misma, para poder llevar a cabo el seguimiento de las condiciones establecidas en esta Declaración de Impacto Ambiental.
- 1.5. Cualquier cambio, modificación o ampliación del proyecto deberá contar con informe del Área de Evaluación Ambiental de esta Dirección General, al objeto de determinar la aplicación de los artículos 7.1.c) o 7.2.c) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- 1.6. Se contará con un técnico especialista en disciplinas medioambientales, que será responsable tanto del desarrollo y aplicación de las determinaciones de dicha naturaleza contenidas en el EsIA y en el Programa de Vigilancia Ambiental, como del cumplimiento del condicionado establecido en la presente DIA y en los documentos que de ésta se deriven. Asimismo, dicho técnico será el encargado de proporcionar a la administración la información y los medios necesarios para evaluar el correcto cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

2. CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO

- 2.1. Tal y como se establece en el EsIA, las actividades extractivas se podrán efectuar hasta 2027 periodo en el que finaliza la autorización sustantiva (primer periodo de 30 años). Procede señalar que el nuevo periodo de 30 años que prevé solicitarse, deberá ser sometido a una nueva evaluación de impacto ambiental ordinaria, de acuerdo con lo indicado en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- 2.2. La cota de la plaza de cantera se establece en 783 m.s.n.m.



- 2.3. Según el EsIA, la superficie afectada por las labores extractivas (frente 4) se establece en 15 ha. La superficie afectada por las labores mineras no excederá de la indicada en plano adjunto. A dicha superficie se le aplicará un retranqueo equivalente a una franja perimetral general de 15 m, que permita la maniobrabilidad de los camiones y ejecutar las voladuras previstas para la restauración, excepto en la zona colindante con la vía pecuaria “Vereda de Valdilecha a Tielmes por Carabaña”, a la que se asigna una franja de 30 m medida desde el límite exterior del dominio público pecuario. Estas distancias mínimas quedan así establecidas sin perjuicio de que fuesen ampliadas por los órganos competentes en la materia respectiva.
- 2.4. Queda expresamente prohibido en el dominio público pecuario la extracción de áridos, rocas y gravas, de acuerdo con el artículo 43 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. Igualmente, en dicha superficie no se podrán acopiar materiales ni llevar a cabo ninguna actividad relacionada con la actividad minera. Respecto al tránsito por la cita vía pecuaria se estará a lo dispuesto en la autorización de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
- 2.5. Según el EsIA, el desfase entre el avance extractivo y el de restauración asciende a 7,33 ha. Basándose en la necesidad de ocupación superficial implicada en las operaciones de explotación y restauración minera y al objeto de limitar los impactos ambientales en los terrenos ya explotados, la máxima superficie alterada sin restauración morfológica y edáfica se establece en 3 ha. El incumplimiento de esta limitación, una vez transcurridos tres años desde la fecha de la autorización sustantiva, supondrá la paralización de la actividad extractiva, de modo que se acometan únicamente las labores de restauración. No computará en dicha superficie, las zonas ocupadas por las pistas y accesos para el normal funcionamiento de la actividad extractiva.
- 2.6. La superficie ocupada por la planta de tratamiento e instalaciones auxiliares, se limitará a una superficie máxima de 4 ha. Así, en el Plan de Restauración se deberá incluir las labores de restauración en esta zona de manera que se reduzca tal superficie.
- 2.7. Con objeto de limitar la superficie abierta y facilitar las labores de restauración, el frente abierto en explotación tendrá una longitud aproximada de 100 m.
- 2.8. Conforme a lo indicado por la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, los horarios de actividad se ceñirán únicamente a horas de luz, no pudiéndose realizar movimientos de camiones tras la caída del sol. Tras el cese de actividad diaria, las emisiones de luz, se eliminarán al máximo.

En cuanto a la planta de tratamiento, funcionará en jornada diurna, en caso de contarse con elementos de iluminación, se orientarán hacia el interior de la misma.
- 2.9. Se establecerá un cerramiento adecuado y eficaz, cuyo objetivo será garantizar la seguridad de personas y animales, así como evitar vertidos incontrolados. No podrá usarse para ello alambre de espino debido a su peligrosidad.
- 2.10. Se deberá señalar adecuadamente la presencia de labores de extracción y restauración y la limitación de velocidad de los camiones. Se prestará especial atención a la vía de acceso a la explotación.
- 2.11. En aplicación del Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid (INFOMA), se deberán tener en cuenta las



medidas preventivas recogidas en el mismo, para el uso de maquinaria y equipos cuyo funcionamiento pueda generar deflagraciones, chispas o descargas eléctricas, así como, para el uso del fuego, en caso de que no estén incluidas en el Plan de Autoprotección que el promotor tiene, a nombre de la contrata Transporte de Aglomerados y Materiales SAU.

- 2.12. Con el fin de evitar el impacto visual de la explotación desde la carretera M-221 y proteger a los vehículos del ruido y polvo, se creará una pantalla vegetal de árboles en las zonas que aún no disponga.

3. CONDICIONES RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

- 3.1. Con el fin de minimizar la producción y dispersión del polvo generado durante la extracción y transporte del material, se planificarán convenientemente los desplazamientos de la maquinaria, restringiéndolos a las áreas estrictamente necesarias, y se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos, limitándola a 20 Km/h, efectuando la señalización oportuna para conseguir este objetivo. Además, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La carga de camiones se llevará a cabo minimizando las emisiones de polvo mediante confinamiento de la zona de carga, la instalación de difusores de agua u otros medios que resulten efectivos.
- Los camiones que realicen el transporte del material irán cubiertos con lonas, de manera que se minimice la emisión de polvo y materiales en suspensión a la atmósfera, incluso los días sin viento.
- Asimismo, se limpiará y tratará mediante riegos periódicos el camino utilizado como acceso, al objeto de proteger la vegetación del entorno, quedando prohibido el uso de aditivos, como tensioactivos.
- Se dispondrá de un sistema de eliminación de barro de las ruedas de los camiones de transporte, para evitar los efectos sobre las vías públicas, como la carretera M-221.
- Los equipos de perforación empleados para las voladuras deberán contar con captadores de polvo y ensacado para su retirada en condiciones no pulverulentas.

- 3.2. La planta de tratamiento y la de recuperación de estériles deberán dotarse de sistemas de carenado a los elementos generadores de polvo y a la totalidad de las cintas transportadoras, los elementos de trituración y cribado contarán con sistemas adecuados de captación de polvo.

Se regarán periódicamente, siempre en caso necesario, mediante aspersion o cualquier otro método efectivo, las plataformas y viales.

Las zonas de plataformas para maniobra y viales para tránsito de vehículos deberán poseer firme de gravilla, que será periódicamente repuesta.

- 3.3. Para el suministro eléctrico de la planta se utilizarán sistemas de autoconsumo de energías renovables o acumuladores de energía sin combustión y sólo en casos excepcionales debidamente justificados se utilizarán grupos electrógenos con certificación «Fase V» (preferiblemente de combustibles gaseosos), que deberán encontrarse acústicamente aislados.

- 3.4. Dado que, según lo establecido en el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, se trata



de una actividad potencialmente contaminante de la atmósfera del grupo B, se deberán cumplir las obligaciones establecidas en la citada normativa, en particular en relación con la autorización exigible conforme al artículo 13 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Se deberá renovar y actualizar la autorización concedida de acuerdo con lo establecido en el punto 1.1 de esta DIA.

3.5. Con objeto de reducir el impacto acústico en la zona, se implantarán todas las medidas que minimicen las emisiones de ruido y se cumplirán los límites de emisión establecidos en Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Además, se considerarán al menos las siguientes actuaciones y medidas:

- Se procederá a secuenciar la pega de la voladura con la menor carga específica y operativa (instantánea) posible, retacando adecuadamente los barrenos, y máxima reducción posible en el empleo de cordón detonante como elemento de transmisión (conectores).
- Toda maquinaria que esté sujeta a la aplicación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre deberá cumplir las obligaciones recogidas en dicha normativa, como por ejemplo llevar el marcado CE correspondiente.
- Se realizará la revisión y control periódico de los silenciadores de los motores, dispositivos de escape de gases (ITV) y la utilización de revestimientos elásticos en cajas de volquetes.
- Para prevenir la emisión de ruido emisión en la planta de tratamiento, se seguirán aplicando y manteniendo las medidas preventivas y correctoras actuales: Se dispondrá de bandas o forros de amortiguación en el interior o cámaras de tolvas y molinos. Se realizará el mantenimiento periódico de la instalación electromecánica, con los ajustes y operaciones de engrase precisos. Las fuentes o focos de ruido mayor serán apantallados.
- Los compresores que puedan ser utilizados contarán con sistemas de aislamiento acústico.
- Revisión y control periódico de los motores y dispositivos de escape de gases.
- Utilización de revestimientos elásticos en cajas de volquetes.
- Engrase frecuente y apropiado de la maquinaria.
- Empleo de silenciosos adecuados en los tubos de escape y que éstos se encuentren en correcto estado de funcionamiento.

4. CONDICIONES RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS

- 4.1. De acuerdo con el Informe de la Confederación Hidrográfica del Tajo, durante los trabajos de explotación no se podrá afectar al nivel freático. La extracción se realizará, por tanto, siempre por encima del citado nivel, por lo que la rasante de la parcela deberá quedar por encima del mismo, teniendo en cuenta la altura de los niveles piezométricos, para evitar la aparición de lagunas artificiales.
- 4.2. Asimismo, de acuerdo con el informe de dicha Confederación, queda prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas y productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización.



En cuanto a las aguas procedentes de las operaciones de lavado de áridos, se deberán recircular, permitiendo su funcionamiento en circuito cerrado, no produciéndose de este modo vertido alguno. No obstante, en caso de que no fuera posible, se solicitará la correspondiente autorización previa a esa Confederación.

Respecto a las aguas sanitarias generadas en la explotación, se deberán emplear cabinas de WC químicas, retirándose los lodos generados por gestor autorizado.

5. CONDICIONES RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LOS SUELOS.

- 5.1. El acceso a la explotación se realizará a través del camino de entrada y salida actual, desde la carretera M-221. Asimismo, los desplazamientos de la maquinaria al servicio de la explotación minera se harán por trazados interiores a la misma.
- 5.2. Previamente a las labores de excavación, se retirará, almacenará y conservará la tierra vegetal (0,5 m) para su uso posterior en labores de restauración, acopiándose en montículos o cordones de altura máxima de 2 m que podrán ubicarse en las franjas perimetrales, evitándose su compactación y erosión hídrica y eólica, y procediendo a su abonado y semillado con especies leguminosas en la siguiente temporada propicia, no retardando su reinstalación más tiempo del impuesto por las labores previas de preparación y acondicionamiento de los terrenos, plazo máximo de un año. Dicha tierra vegetal no será utilizada en ningún caso como tierra de relleno ni en la plaza de cantera ni en taludes, sino que deberá reponerse como capa más superficial en los terrenos restaurados. La superficie destinada a soportar el almacenamiento de la tierra vegetal estará protegida de la invasión de aguas procedentes del exterior por zanjas de desvío perimetrales.
- 5.3. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se deberá escarificar la superficie de la plaza de cantera antes de cubrirla. Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado habría que realizar un escarificado más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.
- 5.4. De acuerdo con el informe de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales:
 - Las labores de retirada del suelo vegetal, si procede, se simultanearán con el desbroce de vegetación, de manera que la tierra retirada incorpore los restos de la vegetación existente, herbáceas y semillas.
 - El almacenamiento de la capa de suelo vegetal debe efectuarse con cuidado, para evitar su deterioro por compactación y de esta manera preservar la estructura del suelo.
 - Los materiales se protegerán del viento, de la erosión hídrica y de la compactación.
 - En el extendido de la tierra vegetal se evitará la compactación, y se escarificará la superficie donde se vaya aportar si ésta está compactada.
 - Debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre la tierra vegetal ya empleada en las labores de restauración.
- 5.5. Cualquier avería que se produzca durante la explotación, y que produzca el vertido de materiales contaminantes sobre el suelo, deberá ser gestionado rápidamente mediante la limpieza de todas las tierras afectadas y su posterior retirada a depósitos autorizados como residuos peligrosos.



- 5.6. De acuerdo con el informe de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales no se podrán usar las zonas ya recuperadas como zonas auxiliares ni de acopio de material.
- 5.7. Se garantizará la protección de los recursos hídricos y de los suelos frente a vertidos o derrames de aceites, grasas e hidrocarburos, procedentes de la limpieza, mantenimiento y repostaje de maquinaria, así como de otros productos y/o residuos peligrosos. Las actividades de mantenimiento/repárración de maquinaria se llevarán a cabo en la nave taller que el promotor dispone en la zona de instalaciones situada en la “Hoya de la Minga” que deberá contar con solera impermeable, drenajes y arqueta ciega para la recogida de vertidos accidentales, los cuales serán puestos a disposición de gestores autorizados de residuos.
- 5.8. Se dispondrá de un recipiente con material absorbente adecuado, tipo sepiolita, para la recogida de los posibles derrames de materiales grasos o hidrocarburos que pudieran producirse. Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos, aceites o hidrocarburos en la zona de trabajo minero, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada de suelo, para su tratamiento en centros autorizados

6. CONDICIONES RELATIVAS A LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN, LA FAUNA Y LOS HÁBITATS NATURALES

- 6.1. Se adoptarán cuantas medidas sean necesarias para proteger la vegetación arbórea y arbustiva que, no siendo afectada directamente por las labores extractivas, lo pueda ser de manera indirecta, protegiéndose con tablones, vallado o cualquier otro sistema que sea efectivo aquéllos que pudieran ser dañados por el paso de maquinaria u otra actividad. La protección deberá abarcar como mínimo la superficie ocupada por la proyección de la copa sobre el suelo.

Si se produjera cualquier afección sobre la vegetación arbustiva o arbórea existente, incluyendo apeos, trasplantes, podas o cualquier otra labor forestal, se deberá contar con informe favorable de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de esta Consejería.

- 6.2. De acuerdo con el informe de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, serán de aplicación las siguientes medidas:
 - Se tomarán las medidas necesarias para evitar daños a la flora y a la fauna, con especial respeto a los ejemplares de las especies de flora y fauna incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, en particular, en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres.
 - Siempre que sea posible y la actuación lo permita, se favorecerá la presencia de especies catalogadas y la mejora de su hábitat en el entorno del proyecto.
 - Para aquéllas actividades como voladuras, actuaciones que requieran de la utilización de maquinaria pesada, las que provoquen emisiones de ruidos fuertes, etc., se procurarán realizar fuera del periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de agosto de cada ejercicio, y se realizarán siempre en horario diurno.
 - Durante la época estival, se crearán y se mantendrán al menos 1 bebedero cada dos hectáreas en una superficie al menos igual a la ocupada por la explotación.

7. CONDICIONES RELATIVAS A LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

- 7.1. En cuanto a la generación y gestión de residuos, será de aplicación lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía



circular, y en la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, con especial interés lo referente a la separación en origen de los mismos y a las autorizaciones necesarias para los gestores e inscripciones en los registros de transportistas, aplicando igualmente el resto de normativa vigente de residuos, sean éstos de tipo inerte, urbanos o peligrosos. En ningún caso se abandonarán residuos de cualquier naturaleza y los puntos limpios deberán ser inaccesibles a la fauna.

- 7.2. La gestión de las tierras de excavación y de los residuos inertes se llevará a cabo según lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid y la Orden 2726/2009, de 16 julio, que regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Igualmente, será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, establece las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.
- 7.3. En cuanto a la generación y gestión de residuos mineros se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 975/2009, de 12 de julio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- 7.4. Los aceites usados se gestionarán de conformidad con lo dispuesto en la citada normativa y en el Real Decreto 679/2006, de 2 de julio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- 7.5. El titular de la explotación será responsable de la aparición de cualquier residuo cuyo vertido no estuviera autorizado, estando obligado a retirarlo y transportarlo, por su cuenta y su cargo, al gestor autorizado que corresponda en razón a su composición y características, con independencia de las acciones legales a que hubiera lugar.

8. CONDICIONES RELATIVAS A LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL

- 8.1. La ejecución del Plan de Restauración será lo más simultánea posible a las labores de explotación, con un desfase máximo de un año, no produciéndose en ningún momento situaciones en la que exista un hueco abierto y no restaurado con una superficie superior a 3 ha. Toda la superficie explotada será restaurada.

La comprobación durante una visita de inspección de la existencia de una superficie explotada y sin restaurar superior a la establecida en el punto anterior o de un déficit superior al 10% en los acopios de tierra vegetal correspondientes a dicha superficie, así como no disponer de los volúmenes de materiales necesarios para ir ejecutando las labores de restauración podrán suponer la paralización de la actividad extractiva.

- 8.2. De acuerdo con lo indicado en el EsIA, la restauración morfológica de los taludes perimetrales se realizará mediante voladuras de descabezado (recorte) y el aporte de estériles y rechazos. Contarán con una pendiente máxima de 1V:3H. Sus cabeceras deberán redondearse, evitando aristas vivas en la ruptura de pendientes.

La restauración morfológica de los taludes internos se realizará, como indica el EsIA, mediante el aporte de estériles y rechazos hasta conseguir una pendiente máxima de 1V:3H y sus cabeceras deberán redondearse. Estarán separados de los perimetrales mediante una berma de 6 m de acuerdo con lo indicado en el EsIA.



- 8.3. Los caballones de tierra vegetal que se retiraron en el desbroce inicial serán extendidos sobre los taludes conformados y posteriormente sembrados, plantados o trasplantados para su restauración final.
- 8.4. La topografía de la plaza de cantera restaurada no será completamente horizontal, debiéndose mantener la dirección y capacidad de los drenajes actuales.
- 8.5. Tal y como se contempla en el EsIA, sólo se podrán utilizar como materiales de relleno los estériles extraídos en la explotación y, en su caso, los rechazos de la planta de aprovechamiento. El uso de materiales externos conllevará la necesaria modificación del Plan de Restauración. Los materiales se deberán disponer de tal manera que no se produzca una impermeabilización de los terrenos.

La empresa titular de la explotación será responsable de las operaciones de relleno así como de cualquier vertido que pudiera producirse en el ámbito de la explotación, quedando obligada a retirar y entregar a un gestor autorizado, por su cuenta y a su cargo, cualquier residuo que pudiera aparecer en los terrenos de la explotación, con independencia de las acciones legales a que hubiera lugar.

- 8.6. Se deberá garantizar la disponibilidad de los materiales necesarios para realizar las labores de restauración y mantener la secuencia de explotación-restauración. En caso de vender el estéril, se deberá justificar la disponibilidad de los materiales mediante documento acreditativo de la reserva de los mismos.
- 8.7. La superficie liberada tras el desmantelamiento de los antiguos equipos deberá ser restaurada, así que toda aquella zona que no esté ocupada por acopios o pistas deberá ser acondicionada morfológicamente y revegetada según el Plan de Restauración vigente.
- 8.8. La capa de tierra vegetal del perfil restituido, referido tanto a los taludes como a la plaza de la cantera, deberá de tener un espesor mínimo de 50 cm, procediéndose inmediatamente a la revegetación del terreno en la siguiente estación climática favorable.
- 8.9. Ninguna zona deberá quedar desprovista de cubierta vegetal. Para las zonas destinadas a uso agrícola (plaza de cantera), de acuerdo con el informe del IGME; se deberán cubrir dichas superficies con una formación herbácea mixta de gramíneas y leguminosas de carácter protector. Posteriormente se realizarán la siembra de especies cerealistas de secano tipo *Hordeum vulgare*, *Triticum Aestivum*, *Avena Sativa*, así como aquellos olivos que pudieran ser trasplantados.

Respecto a los taludes, se repondrán especies del tipo *Stipa tenacissima*, *Arrhenatherum album*, *Linum narbonense*, *Stipa offneri*, *Avenula Bromoides* y se realizará la plantación de *Quercus ilex*, *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia lavandulifolia*. De acuerdo con el informe del IGME, además de las anteriores, se deberán efectuar actuaciones para el control de la erosión, así como diversificar y densificar en gran medida la introducción de vegetación leñosa.

No obstante lo anterior, las características definitivas de las siembras y plantaciones (especies, densidad, marco, modo de plantación, etc.) serán definidas en el Plan de Restauración. Dicho Plan incluirá las labores detalladas para reducir la superficie abierta en Hoya de la Minga.

En todo caso, los cuidados posteriores a la plantación o a la siembra, y especialmente los riegos necesarios, se mantendrán hasta que estas se puedan considerar logradas, y como mínimo durante los primeros 5 años tras ejecutarse, procediéndose a la reposición de marras durante un mínimo de tres años tras las siembras y/o



plantaciones, si se supera el 15% en cada anualidad de tal forma que se asegure la correcta implantación de la vegetación en la zona. La rehabilitación del espacio afectado debe continuarse hasta la consecución de objetivos de al menos el arraigo del 80% de la superficie total restaurada.

- 8.10. Al terminar la explotación se dismantelarán y retirarán todas las instalaciones asociadas a ella, restaurándose completamente los terrenos afectados, incluyendo la restitución de caminos y eliminando también los acopios generados. El abandono de los trabajos se realizará tras la retirada de los cerramientos propios de la explotación y la limpieza de residuos en parcelas y accesos, gestionándolos según corresponda, en razón de su composición y características.

9. CONDICIONES RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS

- 9.1. De acuerdo con el informe de la Dirección General de Patrimonio Cultural, con objeto de proteger y conservar los bienes se deberá atender a las directrices del Plan de Medidas Correctoras y Conclusiones Finales del Anexo IV del Estudio de Impacto Ambiental denominado “Estudio de Recursos Históricos- Patrimoniales”.
- 9.2. Si durante la ejecución de las obras se produjese el hallazgo casual de restos materiales con valores que son propios del patrimonio cultural de la Comunidad de Madrid se comunicará inmediatamente a la Consejería competente en materia de patrimonio cultural y a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, de acuerdo con establecido en el artículo 62 de la Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.
- 9.3. Respecto a las vías pecuarias, se atenderá a las condiciones establecidas en la Resolución del Director General de Agricultura, Ganadería y Alimentación por la que se concede autorización especial de tránsito de vehículos motorizados de uso no agrícola por la vía pecuaria “Vereda de Valdilecha a Tielmes por Carabaña”.

10. VIGILANCIA AMBIENTAL

La Vigilancia Ambiental se llevará a cabo mediante la comprobación continuada del cumplimiento de cada una de las condiciones contenidas en el EsIA y en la presente DIA, y haciendo el seguimiento oportuno para detectar posibles impactos no previstos, con objeto de determinar medidas correctoras complementarias.

En particular, la vigilancia ambiental tendrá en cuenta, además de los aspectos indicados en el EsIA, los que se relacionan a continuación, que deberán quedar recogidos en los Informes de Seguimiento que se elaborarán anualmente:

- Comprobación de las secuencias de explotación- restauración en las fases y los periodos previstos
- Comprobación anual del cumplimiento de los niveles límite de emisión de ruido al ambiente exterior definidos en el Real Decreto 1367/2007, esta Resolución y en su caso, los que figuren en las ordenanzas municipales aplicables.
- Seguimiento de la calidad del aire, dando cumplimiento a las medidas de lucha contra el polvo y ruido (riegos, lavado de maquinaria, limitación de velocidad, cubrición de camiones, etc.).

El seguimiento de los niveles de inmisión tanto en la explotación como en la planta de tratamiento se realizará conforme a las determinaciones que establezca el Área de Calidad Atmosférica de esta Dirección General.



- Seguimiento y vigilancia de la protección del sistema hidrológico y los suelos y correcto funcionamiento del sistema de drenaje
- Control del nivel de las aguas subterráneas con una periodicidad mínima anual.
- Control de posibles vertidos accidentales.
- En relación con los residuos, se realizará el control continuo de la documentación relativa a las condiciones de envasado, etiquetado, almacenamiento y gestión de los residuos peligrosos generados en las instalaciones.
- Vigilancia de la avifauna esteparia para determinar el grado de influencia real que la explotación tiene sobre ella y, en caso necesario, establecer las medidas oportunas.
- Control de la tierra vegetal almacenada: el volumen de la misma suficiente para realizar las tareas de restauración previstas, así como sus condiciones de almacenamiento, de modo que deberá ser respuesta en un tiempo máximo de un año.
- Ejecución de la restauración del terreno: se realizará el control de las operaciones de restauración a las que se refieren las condiciones del punto 8 de la presente DIA, llevándose a cabo controles trimestrales durante su ejecución y semestrales durante los tres años posteriores a su finalización. El periodo de seguimiento de las labores de restauración será de cinco años, de manera que se permita la comprobación del arraigo definitivo de las plantaciones y/o siembras.
- Prospección y control arqueológico.

El promotor de la actuación elaborará anualmente un informe de Seguimiento sobre el cumplimiento de las condiciones establecidas en la presente Declaración de Impacto Ambiental, reflejando, además, en mapa topográfico a escala 1:5.000 o más detallada, las áreas explotadas y el estado de las zonas restauradas, tanto en lo relativo a la morfología y a la reposición de la tierra vegetal como a la revegetación, acompañando a cada informe una muestra fotográfica que contenga información significativa y acredite el cumplimiento de las condiciones señaladas en la presente DIA.

El primer informe se elaborará en el plazo máximo de tres meses, desde la obtención de la autorización de la actividad. El segundo informe se remitirá en el plazo máximo de un año y tres meses. Dichos informes junto con el programa de vigilancia ambiental se remitirán a la Dirección General de Promoción Económica e industrial (como órgano sustantivo así como a la Subdirección General de Inspección y Disciplina Ambiental (Unidad Administrativa encargada del seguimiento). El resto de informes quedarán en la instalación a disposición de las autoridades competentes.

Todas las analíticas de agua, suelo y las mediciones de niveles acústicos deberán estar certificadas por un organismo de control acreditado por ENAC o por una Entidad de Acreditación firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo establecidos a nivel internacional entre entidades de acreditación, en el ámbito correspondiente. Siempre que exista Laboratorio de Ensayo acreditado para ello, los ensayos de TODOS los parámetros a determinar, salvo los medidos "in situ", deberán realizarse en Laboratorios de Ensayo acreditados por ENAC o por una Entidad de Acreditación firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo anteriormente citados.

Sin perjuicio de lo anterior, la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid podrá efectuar las comprobaciones que sean necesarias para verificar dicho cumplimiento, variar la periodicidad y el contenido de los informes requeridos o, en su caso, establecer las medidas complementarias de protección ambiental que fueran precisas de acuerdo con los resultados del seguimiento ambiental.



La modificación del proyecto evaluado en cualquier aspecto que se aparte de lo contemplado en el EsIA y el contenido de la presente DIA deberá someterse a previa aprobación de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior.

Se informa que la normativa a la que se hace mención en el condicionado de la presente DIA corresponde a la vigente a la fecha actual, debiendo aplicarse la nueva normativa que en su caso la sustituya durante el periodo de funcionamiento de la actividad.

En aplicación del artículo 43 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la presente DIA perderá su vigencia y cesará en la producción de los efectos que le son propios si, una vez publicada en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, no se hubiera comenzado la ejecución del proyecto en el plazo de cuatro años. El promotor podrá solicitar la prórroga de la vigencia de la DIA antes de que transcurra dicho plazo, debiendo justificar la inexistencia de cambios sustanciales en los elementos esenciales que sirvieron para realizar la evaluación de impacto ambiental.

En aplicación del artículo 41.3 de la Ley 21/2013, la Declaración de Impacto Ambiental se publicará en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, en el plazo de los diez días hábiles siguientes a partir de su formulación, sin perjuicio de su publicación en la sede electrónica del órgano ambiental.

De conformidad con lo establecido en el artículo 39.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la eficacia de la presente Resolución queda demorada al siguiente día al de su publicación. Transcurrido dicho plazo sin que la publicación se haya producido, la resolución no tendrá eficacia.

Según lo establecido en el artículo 41.4 de la Ley 21/2013, la DIA no será objeto de recurso sin perjuicio de los que, en su caso procedan en vía administrativa y judicial frente al acto por el que se autoriza el proyecto.

Lo que se comunica para su conocimiento y a los efectos oportunos.

Madrid, fecha al pie de la firma

LA DIRECTORA GENERAL DE
TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECONOMÍA CIRCULAR

DIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN ECONÓMICA E INDUSTRIAL
Área de Minas e Instalaciones de Seguridad



ANEXO CARTOGRÁFICO



-  Hoya de la Minga
-  La Almendrilla_ Frente 4
-  ViasPecuarías
-  Municipios



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: 0944689769446400615745

ANEXO II

INFORMES APROBACIÓN PREN 1994 Y PREN 1997



Madrid, 7 de julio de 1997

CEMENTOS PORTLAND, S.A.
D. José Luis Gómez Cruz
C/ José Abascal, 59
28003 - MADRID

CON ACUSE DE RECIBO

ASUNTO: Plan de Restauración del Espacio Natural del recurso de la Sección C), caliza, con motivo del otorgamiento de la Concesión Derivada de Explotación denominada LA ALMENDRILLA Nº 3017 (0-1-1), ubicada en los parajes Hoya de la Minga, Peña Ahumada y El Almendrillo de los términos de Carabaña y Valdilecha (Madrid).

VISTO el proyecto presentado con fecha 20-1-1997 por D. José Luis Gómez Cruz, en nombre y representación de Cementos Portland, S.A., sobre Restauración del Espacio Natural afectado por la explotación del recurso de la sección C) caliza, nombrado "LA ALMENDRILLA" nº 3017-011-.

RESULTANDO: Que el expediente incoado ha sufrido la tramitación reglamentaria, con los informes del Instituto Tecnológico Geo-Minero de España, la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional y el Servicio de Minas e Instalaciones no Energéticas de esta Dirección General.

Considerando que se han transferido a esta Dirección General las competencias en materia de industria, energía y minas, por Real Decreto 1860/1984, de 18 de julio (BOE 19/10/8-4), Decreto 17/1985 de 14 de febrero (BOCM 21/2/85), y Decreto 258/1995 de 5 de octubre (BOCM 11/10/95), en relación con la Ley de Minas 22/1973, de 21 de julio, y el Reglamento General para el Régimen de la Minería, de 25 de agosto de 1978.

Esta Dirección General, en uso de las atribuciones que le confiere el art. 4.1 del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, HA RESUELTO autorizar a Cementos Portland, S.A. con domicilio en C/ José Abascal Nº 59 -28003- en Madrid, el Plan de Restauración del Espacio Natural, para la explotación del recurso de la Sección C) caliza, denominado "LA ALMENDRILLA" nº 3017-011, ubicado en los parajes Hoya de la Minga, Peña Ahumada y El Almendrillo de los términos de Carabaña y Valdilecha (Madrid), con las siguientes condiciones:



Comunidad de Madrid

- 1ª) En el desarrollo de la geometría de la explotación, la relación más desfavorable "altura de banco/berma" será de 3,5:1 (Horizontal:Vertical) o su equivalente, si el arranque se realiza mediante ripado y empuje de tierras con tractor.
- 2ª) Los taludes perimétricos finales de cada zona de la explotación no sobrepasarán la pendiente de 3,5:1 (horizontal:vertical). Y el presupuesto total de la restauración se adaptará en todo momento a los precios de mercado y a la totalidad de la superficie afectada por las labores realizadas.
- 3ª) El período de garantía para el total de los trabajos deberá ser de tres años.
- 4ª) Las aguas que se viertan o existan en la explotación deberán hallarse en todo momento perfectamente controladas en evitación de riesgos derivados de las mismas.
- 5ª) Los valores que se consignan para las alturas y los ángulos iniciales finales de los taludes de "Corta" en la zona de explotación, así como de los vertederos interiores y exteriores de estériles, si los hubiere, podrán ser modificados si las condiciones de estabilidad y de impacto durante la realización del proyecto así lo aconsejasen.
- 6ª) La tierra vegetal deberá ser objeto de un tratamiento agrícola mientras permanezca apilada.
- 7ª) La presente autorización queda condicionada al cumplimiento de lo dispuesto en el ap. 1º de la Orden de 20 de noviembre de 1984 (B.O.E. núm. 285 de 28-11-84), que desarrolla el Real Decreto 2994/1982 sobre restauración del espacio natural, antes citado.
- 8ª) La presente autorización queda condicionada al cumplimiento de lo contenido en la "Formulación de Declaración de Evaluación de Impacto Ambiental" elaborada por la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional en virtud de sus competencias.
- 9ª) No se realizarán labores de explotación minera en el área calificada de "Suelo no Urbanizable de protección especial (S.N.U.P.E)" a la que se refiere la Orden de 30 de Octubre de 1985 de la Consejería de Ordenación del Territorio, Medio Ambiente y Vivienda de la Comunidad de Madrid, por la que se hace pública la aprobación definitiva de las Normas Subsidiarias de Carabaña, promovidas por el Ayuntamiento de Carabaña y publicada en el B.O.C.M. el 15 de noviembre de 1985.



Comunidad de Madrid

10ª) Esta autorización se concede sin perjuicio de aquellas otras cuyo otorgamiento corresponda a otros Organismos de la Administración Central, Local o Entes Autonómicos, así como de particulares afectados.

Se concede un plazo de QUINCE DIAS, a contar desde el siguiente al de recibo de esta Resolución, para que depositen en la Tesorería de Hacienda de la Comunidad de Madrid, Plaza de Chamberí nº 8, mediante aval bancario o importe en efectivo, en concepto de fianza, la cantidad de pesetas CUATRO MILLONES (4.000.000 pts) importe de la restauración correspondiente al primer año de explotación, de cuya carta de pago se deberá presentar el original en esta Dirección General.

Contra la presente Resolución cabe interponer Recurso Ordinario ante el Excmo. Sr. Consejero de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid, en el plazo de un mes desde la fecha de su recepción, conforme se establece en el art. 114 de la vigente Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

EPM ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS, S.A.

PROYECTO DE EXPLOTACION
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Y
PLAN DE RESTAURACION
CANTERA "LA ALMENDRILLA"

Para

CEMENTOS PORTLAND S.A.

Julio, 1.994

INDICE

1. ANTECEDENTES	1-1
2. OBJETIVOS	2-1
3. LOCALIZACION GEOGRAFICA	3-1
4. SINTESIS DEL PROYECTO DE EXPLOTACION	4-1
4.1. Criterios de diseño de la cantera	4-1
4.2. Diseño del hueco final y reservas explotables	4-5
4.3. Planificación de la explotación y secuencia de extracción	4-6
4.4. Maquinaria empleada	4-6
4.5. Planta de trituración y clasificación	4-9
4.6. Infraestructura	4-12
4.7. Organización del trabajo	4-12
5. INVENTARIO AMBIENTAL	5-1
5.1. Geología	5-1
5.1.1. Estratigrafía	5-1
5.1.2. Tectónica	5-4
5.1.3. Petrología	5-4
5.2. Hidrogeología	5-5
5.3. Hidrología superficial	5-7
5.4. Climatología	5-9
5.5. Edafología	5-20
5.5.1. Unidades edáficas	5-22
5.5.2. Caracterización físico-química de los suelos afectados	5-24
5.5.3. Capacidad potencial de uso agrícola	5-29
5.6. Vegetación	5-29
5.6.1. Vegetación potencial	5-30
5.6.2. Vegetación actual	5-32
5.6.3. Usos del suelo y aprovechamientos	5-39
5.7. Fauna	5-43
5.8. Fisiografía	5-46
5.9. Paisaje	5-48
5.9.1. Características visuales y paisajísticas de la cuenca	5-48
5.9.2. Calidad y fragilidad paisajística	5-54
5.10. Características socioeconómicas	5-54
5.11. Normas subsidiarias de Planeamiento Urbanístico	5-56
5.12. Patrimonio arqueológico	5-59

6. EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	6-1
6.1. Introducción	6-1
6.2. Análisis de la situación preoperacional	6-2
6.2.1. El Almendrillo	6-2
6.2.2. Hoya de la Minga	6-5
6.3. Análisis de la situación futura	6-8
6.3.1. Identificación de impactos	6-8
6.3.2. Caracterización y valoración de impactos	6-12
6.4. Evaluación global del proyecto	6-32
7. MEDIDAS CORRECTORAS	7-1
7.1. Medidas correctoras de carácter preventivo	7-1
7.2. Otras medidas correctoras	7-5
8. IMPACTOS RESIDUALES	8-1
9. ESTUDIO DE RESTAURACION DE LOS TERRENOS	9-1
9.1. Introducción	9-1
9.2. Alternativas de uso	9-2
9.3. Medidas recomendadas para la recuperación de los terrenos	9-3
9.3.1. Retirada, almacenamiento y conservación de la cobertera	9-3
9.3.2. Acondicionamiento de superficies	9-6
9.3.3. Preparación del terreno	9-7
9.3.4. Revegetación	9-9
9.3.4.1. Selección de especies	9-9
9.3.4.2. Técnicas de implantación	9-12
9.3.4.3. Cuidados posteriores a la implantación	9-19
9.3.5. Desmantelamiento y retirada de estructuras	9-23
9.3.6. Cerramiento y señalización	9-23
9.4. Actuaciones	9-23
9.5. Calendario de ejecución	9-29
9.6. Estimación económica	9-30
9.6.1. Precios unitarios	9-30
9.6.2. Precios básicos	9-32
9.6.3. Presupuesto de ejecución	9-34
9.7. Presupuesto de ejecución desglosado por fases	9-35

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL	10-1
10.1. Introducción	10-1
10.2. Objetivos	10-2
10.3. Desarrollo del programa	10-3
10.3.1. Vigilancia del plan de explotación	10-3
10.3.2. Plan de Vigilancia arqueológica	
10.3.3. Control de calidad del agua subterránea	10-4
10.3.4. Calidad atmosférica	10-4
10.3.5. Control de los efectos sobre el medio biótico y los procesos y riesgos.	10-6
10.3.6. Control de calidad de las labores de restauración	10-8

ANEXO - Pliego de Condiciones Técnicas para Excavaciones Arqueológicas.

PLANOS.

1. ANTECEDENTES

Para la fabricación del cemento blanco que desde 1986 está llevando a cabo CEMENTOS PORTLAND se necesitan dos materias primas fundamentales: caolín con un índice de blancura elevado y caliza de alta calidad y bajo contenido en óxido de hierro.

El caolín se explota en la concesión Grupo Minero "AURORA" que la empresa tiene en la provincia de Cuenca, término municipal Monteagudo de las Salinas.

Por lo que respecta a la caliza, la citada sociedad ha iniciado las diligencias legales oportunas para pedir la solicitud de Concesión de Explotación minera derivada del Permiso de Investigación LA ALMENDRILLA. De esta manera, la cantera Hoya de la Minga contenida en las nueve cuadrículas mineras, pasaría de formar parte de la Sección A a quedar incluida en la Sección C, donde se reconoce el uso de la caliza para la fabricación de cemento blanco.

2. OBJETIVOS

Con la redacción del Estudio de Impacto Ambiental y del Plan de Restauración del área afectada por la cantera de caliza se pretende cumplir con el reglamento ambiental y minero vigente.

El Real Decreto 2994/1982 de 15 de Octubre sobre "Restauración del espacio natural afectado por las actividades mineras", junto con el Real Decreto Legislativo 1.302/1.986, de 18 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y el Reglamento para la ejecución del mismo (R.D. 1131/1.988, de 30 de Septiembre), así como la Ley 10/1.991" para la Protección del Medio Ambiente" de la Comunidad Autónoma de Madrid, prescriben conjuntamente las acciones que deben llevarse a cabo para evaluar, evitar o reducir y compensar los efectos negativos de la explotación a cielo abierto que se trate.

Atendiendo a las disposiciones establecidas en la mencionada legislación, la evaluación del impacto ocasionado por la actividad se ha realizado en base a las particularidades ambientales del entorno y al proyecto de explotación diseñado. De esta manera, es posible predecir las consecuencias o efectos que sobre el medio podría producir la nueva actividad y desarrollar una serie de mecanismos de control, prevención y eliminación de impactos, donde queda englobada la restauración e integración del área deteriorada en el paisaje.

Según las especificaciones contenidas en los Decretos señalados en párrafos anteriores, el Estudio de Impacto Ambiental deberá contener, al menos, los siguientes datos:

- Descripción del proyecto y sus acciones. Examen de alternativas.
- Inventario ambiental y descripción de las interacciones ambientales o ecológicas claves.
- Identificación y valoración de impactos.

- Propuestas de medidas protectoras y correctoras y programa de vigilancia ambiental.
- Documento de síntesis.

Respecto al Plan de Restauración se aplicarán las normas que no se opongan a lo establecido anteriormente, en concreto en el R.D.L. 1131/88, completándose la información aportada en los siguientes términos:

- Medidas previstas para la restauración del espacio natural afectado por el aprovechamiento, conteniendo al menos los epígrafes siguientes:
 - . Acondicionamiento de la superficie del terreno, ya sea vegetal, o de otro tipo.
 - . Medidas contra la erosión.
 - . Protección del paisaje.
 - . Almacenamiento de estériles (si existen) y medidas a adoptar para su protección.
- Calendario de ejecución.
- Coste estimado de los trabajos de restauración.

3. LOCALIZACION GEOGRAFICA

Las nueve cuadrículas mineras que comprende el P.I. de LA ALMENDRILLA se localizan prácticamente en su totalidad en el Término Municipal de Carabaña, lindando únicamente con Valdilecha el sector más noroccidental del área; además debe tenerse en cuenta que de todas ellas, únicamente se van a explotar las 4 cuadrículas más meridionales, ya que el resto son zonas inexplorables momentáneamente, debido a que quedan dentro de la franja de influencia del Complejo Militar de la Armada, (1.400 m, R.D. 2857/78 por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería). Fig. 3.1.

Por otra parte, no se va a abrir un nuevo frente, sino que se va a ampliar el actual de Hoya de la Minga hasta alcanzar el hueco de la explotación abandonada de El Almendrillo. De esta forma se acondicionarán parte de los terrenos ya afectados.

Las nueve cuadrículas ocupan una extensión total de 2,7 Km², comprendidas entre las meridianas 3°16'00" y 3°15'00" O y los paralelos 40°18'00" y 40°17'00" N.

Los parajes concretos objeto de explotación, conocidos con los nombres de El Navajo, Hoya de la Minga, Almendrillo y Alto de Lices, se localizan al NO del término de Carabaña.

El acceso se realiza directamente por la carretera M-221 de Campo Real al límite de provincia, por Carabaña y Estremera. También se puede llegar por el camino antiguo de Valdilecha a Oruzco que parte del km 37,750 de la mencionada carretera comarcal.

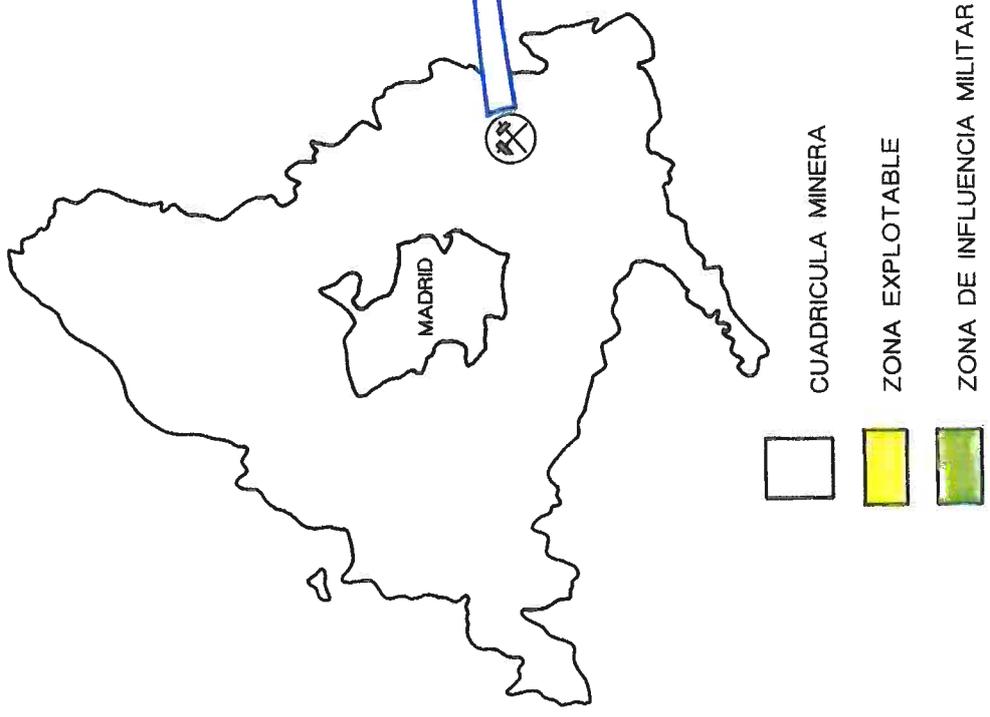
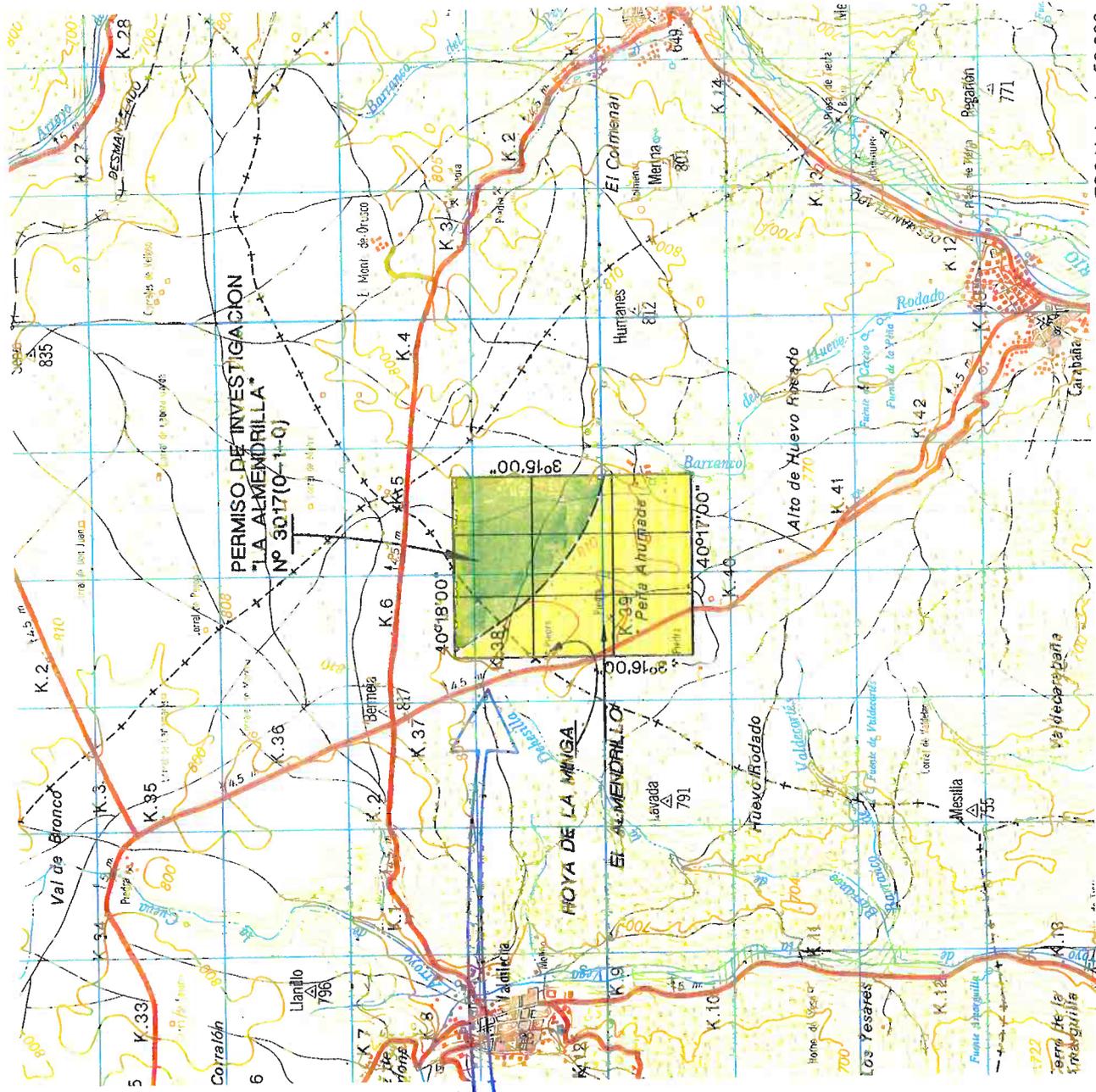


Figura 3.1. Encuadre territorial.

4. SINTESIS DEL PROYECTO DE EXPLOTACION

4.1. Criterios de diseño de la cantera

La explotación se llevará a cabo por métodos convencionales de cielo abierto, con banqueo descendente y pistas de comunicación interiores entre los diferentes niveles de la cantera. El Plano nº 1 refleja la situación topográfica más actualizada.

En el diseño de la cantera se han tenido en cuenta los cuatro grupos de parámetros que intervienen en cualquier explotación minera:

- ESTRUCTURALES ó parámetros intrínsecos al yacimiento. Inclinação, buzamiento, corrida, etc., de la masa calcárea.
- GEOTECNICOS ó de estabilidad, función de la estructura, litología, etc., del macizo rocoso y que permiten definir la geometría de los taludes máximos admisibles en la explotación, y
- OPERATIVOS ó de dimensionamiento de la cantera para que los equipos puedan desarrollar su actividad en condiciones de efectividad y seguridad.
- MEDIOAMBIENTALES ó de minimización de alteraciones temporales, que también permiten alcanzar situaciones permanentes y estables, que facilitan las labores de restauración.

Conforme a las dimensiones y capacidades de la maquinaria disponible que se indica en los epígrafes siguientes, y según lo recogido en las Instrucciones Técnicas Complementarias del Capítulo VII (Trabajos a Cielo Abierto) del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, se establecen a continuación los criterios aplicados que tienen una mayor entidad dentro de la explotación.

a) Altura de banco

Se ha fijado una altura máxima de banco en 12 m, que permite reducir las necesidades en infraestructura de pistas y accesos a niveles de explotación. Se trata de una dimensión segura y fácil de dominar por los operadores de las máquinas, sin labores de saneo que pudieran resultar peligrosas.

b) Talud de cara de banco

Se prevé trabajar con un talud de cara de banco de 3V/1H ($\approx 70^\circ$), que es adecuado para el arranque con explosivos, permitiendo al mismo tiempo una mejor operatividad en los equipos de perforación.

c) Taludes de trabajo

Las plataformas de trabajo deben ser suficientemente amplias para permitir que la maquinaria maniobre en condiciones de eficiencia y seguridad, manteniéndose una distancia mínima al borde del banco, en el desarrollo normal de las operaciones.

La necesidad operativa de disponer de bancos con cierta amplitud obliga a fijar un talud mínimo de trabajo de 1V/3H, es decir de $18,4^\circ$, suficiente para que la maquinaria en operación realice su trabajo de una forma segura.

d) Talud final

Dada la competencia, características y disposición estructural de los materiales que constituyen el yacimiento, se ha establecido, de forma preliminar, un talud final para todo el perímetro de la cantera de 58° , que se estima resulta estable con un factor de seguridad superior a 1,2.

El talud final considerado, para la altura y ángulo de cara de los bancos que se han definido anteriormente, supone una anchura de las bermas finales de 6 m, dimensión suficiente para acometer con una máquina las correcciones que pudieran considerarse necesarias, así como las labores propias del vertido y extendido de tierras para la recuperación de los terrenos.

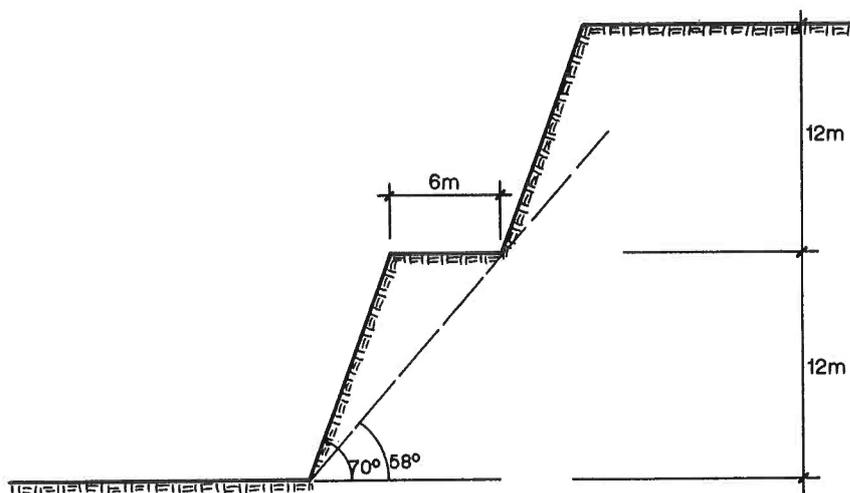


Figura 4.1. Esquema del talud final.

Aquellos taludes de bancos que alcancen una situación final se perfilarán mediante la técnica de voladuras de contorno, aplicando alguno de los sistemas siguientes:

- Voladura de precorte, que crea un plano de fractura antes del disparo de la última voladura de producción.
- Voladura de recorte, que consiste en el disparo de la última fila con cargas de explosivo desacopladas, o

- Voladura amortiguada, que es convencional, disminuyendo la carga y el esquema.

El objetivo de la aplicación de estas técnicas especiales es limitar los riesgos de caída incontrolada de piedras en aquellas áreas cuya explotación ha terminado.

No obstante, estos serán mínimos dado que una de las actuaciones consiste en el relleno con estériles del pie de los taludes para suavizar las pendientes, por lo que los frentes excavados tendrán siempre un carácter temporal.

e) Número de tajos

Para una operación minera de las características de la planteada, el número mínimo de tajos en explotación debe ser de tres, definidos de la siguiente forma:

- Uno en preparación y apertura
- Uno en operación
- Uno en terminación y en fase de restauración

En este caso particular, en el que se va a trabajar con pistas interiores al hueco, este número es suficiente para mantener las pistas temporales y dar la producción.

f) Pendiente de las pistas

Aunque los camiones volquetes que operan en las canteras están capacitados para remontar pendientes superiores al 15%, se ha limitado al 8% en aquellos tramos en los que únicamente el camión cargado va a circular en sentido ascendente. Su disposición es interior en la excavación de la cantera.

4.2. Diseño del hueco final y reservas explotables

El diseño geométrico final de la cantera ha tenido en cuenta el modelo geológico existente, los parámetros descritos en el epígrafe anterior, y las consideraciones ambientales al plantear una excavación cerrada que permita reducir el impacto visual exterior.

Como consecuencia de estos criterios, y su aplicación sobre los terrenos afectados, se obtiene una situación final de explotación que se refleja en el plano nº 2.

Sus características generales son:

Reservas explotables	55.077.500 t
Producción anual	450.000 t .
Vida del proyecto	122,4 años

El cuadro adjunto recoge la cubicación total de reservas del proyecto, los volúmenes extraídos en cada una de las fases en que se ha dividido el mismo, así como la vida prevista de cada una de ellas, suponiendo que la demanda de cemento blanco permita mantener el ritmo de producción anual establecido.

Cuadro 4.1. EVALUACION DE RESERVAS EXPLOTABLES

DATOS DE INTERES	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE FINAL	TOTAL
Superficie (m ²)	93.250	141.250	256.000	617.050	1.107.550
Volumen (m ³)	1.865.000	2.825.000	5.000.000	12.341.000	22.031.000
Tonelaje (t)	4.662.500	7.062.500	12.500.000	30.852.500	55.077.500
Vida (años)	10,4	15,7	27,8	68,5	122,4

4.3. Planificación de la explotación y secuencia de extracción

Además de la situación final, definida anteriormente, y representada en el plano nº 2, se acompañan tres planos más con las situaciones intermedias de la cantera (Fases 1, 2 y 3), cuya finalidad es la de permitir visualizar el progreso de las excavaciones que se irán realizando a lo largo del tiempo que dure el proyecto.

Los trabajos de excavación parten del hueco de la explotación actual, y progresan en la primera fase hacia el Norte y el Este (Plano 3), intentando alcanzar los taludes perimetrales finales lo antes posible.

En la Fase 2 (Plano 4), el avance principal es hacia el Sur llevando el frente de la cantera lo más perpendicular posible al eje de la carretera M-221, con el objetivo de que el frente activo se vea lo menos posible al ser los rayos visuales prácticamente paralelos a dicho frente. El talud lateral del Este, al encontrarse en situación final podrá irse restaurando progresivamente con el avance de la explotación.

En la Fase 3 y posteriores (Plano 5), el esquema de avance es similar, y siempre intentando la ocultación de los frentes, a lo cual ayuda la propia orografía del terreno y la pantalla artificial que se construirá paralela a la propia carretera.

La explotación es muy sencilla, por cuanto se llevará exclusivamente en dos bancos, disponiendo las vías de comunicación entre ellos dentro del propio hueco excavado.

4.4. Maquinaria empleada

Para responder a la previsión de producción de 450.000 t/año, de acuerdo con la situación del mercado, se dispondrá de un parque de maquinaria para efectuar las diferentes operaciones integrantes del ciclo de explotación.

Arranque

Las características geomecánicas de los materiales que se extraen hacen preciso el empleo de explosivos.

Los barrenos se perforan en diámetro de 102 mm, con una perforadora autopropulsada de accionamiento hidráulico, y provista de captador de polvo, cabina para el maquinista, y cambiador automático de varillas.

El esquema geométrico tipo de la voladura del banco inferior será el siguiente:

Piedra	3,5 m
Espaciamiento	4,5 m
Altura de banco	12,0 m
Retacado	3,0 m
Inclinación de los barrenos	70°
Sobreperforación	0 m
Tipo de esquema	Al tresbolillo
Explosivo de fondo	Riogel 2
Explosivo de columna	Nagolita
Longitud carga de fondo	0,5 m
Longitud carga de columna	9,1 m
Masa carga de fondo	5 kg
Masa carga de columna	59,3 kg
Consumo específico	360 g/m ³

Como puede observarse no se precisa sobreperforación al existir un plano de discontinuidad natural a nivel del piso del banco inferior, por lo que la alteración debida a vibraciones será mucho menor con relación a otras voladuras convencionales.

Las voladuras se dispararan con dos filas de barrenos, es decir una anchura de unos 7 m, y una longitud de frente de hasta 90 m. Lo cual permitirá reducir el número de pegas a lo largo del tiempo.

El taqueo de los bloques grandes que a veces se producen, se realizará con un martillo rompedor montado en una retroexcavadora. Este procedimiento aporta unas características ambientales favorables debido al bajo nivel de perturbación que genera y a la seguridad en dicha operación, ya que permite eliminar gran parte de la utilización de explosivo para taqueo.

Carga

El material fragmentado se cargará con una pala de neumáticos, ya que es un equipo que posee una gran maniobrabilidad, versatilidad y movilidad.

La cobertura con la que se trabaja en esta operación es elevada. No obstante, estos equipos, debido a sus características, desarrollan otras labores auxiliares dentro de la explotación, tales como limpieza de frentes, alimentación a la trituradora, traslado de repuestos, mantenimiento de accesos, etc. En cualquier caso, la pala principal podrá ser reforzada con otra pala de ruedas auxiliar, fundamentalmente dedicada a trabajos en la planta de trituración y en los acopios de productos finales.

Existe, también, la posibilidad de utilizar como equipo principal de carga una excavadora hidráulica como alternativa a la pala de ruedas, que añade a su capacidad de arranque la ventaja de trabajar desde una posición estática y consecuentemente un menor nivel de producción de polvo.

- **Transporte**

Dado el ritmo de explotación y la configuración actual de la cantera, el sistema de transporte entre el punto de carga y la trituración primaria se realizará utilizando dos a tres camiones de 20 a 35 t.

Los recorridos se llevarán a cabo siempre dentro de los propios huecos de explotación y a través de pistas perfectamente diseñadas y construidas para obtener los máximos rendimientos.

- **Equipos auxiliares**

Se dispondrá de una cisterna para riego de las pistas de acarreo para evitar la emisión de polvo.

Otro equipo auxiliar que se utilizará esporádicamente para el mantenimiento de las pistas será una motoniveladora. Esta unidad se empleará también en el afinado y remodelado de taludes en los trabajos de restauración.

Por último, existen una serie de vehículos todo terreno que permitirán el acceso a cualquier punto de la cantera y la supervisión y control de las operaciones que se llevarán a cabo.

4.5. Planta de trituración y clasificación

Esta instalación, con una capacidad horaria de hasta 450 t/h, tiene por finalidad fabricar a partir del todo-uno obtenido por voladura en los frentes de la cantera, el producto aprovechable para la fabricación de cemento blanco, Fig. 4.2.

Los equipos principales de la instalación son los siguientes:

- Alimentador de placas con anchura superior a 1 m y montado sobre un chasis de ruedas.
- Clasificador tipo "grizzli" de varios escalones que deja pasar al molino la fracción 120-800 mm.
- Molino de impactos con boca de alimentación de 1 x 1 m de abertura capaz de producir material con un tamaño de 0-50 mm.
- Criba de tres paños, tipo "PowerScreen", que alimentada por la fracción 0-120 mm, separará los tamaños 50-120 mm que retornarán al molino de martillos, el tamaño 7-50 mm irá al montón de material aprovechable y el tamaño 0-7 mm al montón de desecho, empleándose como material de relleno en los trabajos de restauración de los taludes (Ver subapartado 9.3.2).

Todas las componentes de la instalación descrita van montados sobre chasis de ruedas, lo que la confiere un alto grado de movilidad. Periódicamente, se desplazará conforme el frente de explotación se vaya alejando, de manera que las distancias de transporte se mantengan con recorridos lo más cortos posibles y se aproveche al mismo tiempo el efecto pantalla de los taludes frente al ruido que pueda originar la instalación.

Por otro lado, se dispondrá de un dispositivo de captación de polvo con filtro de mangas que permitirá mantener unos bajos niveles de emisión.

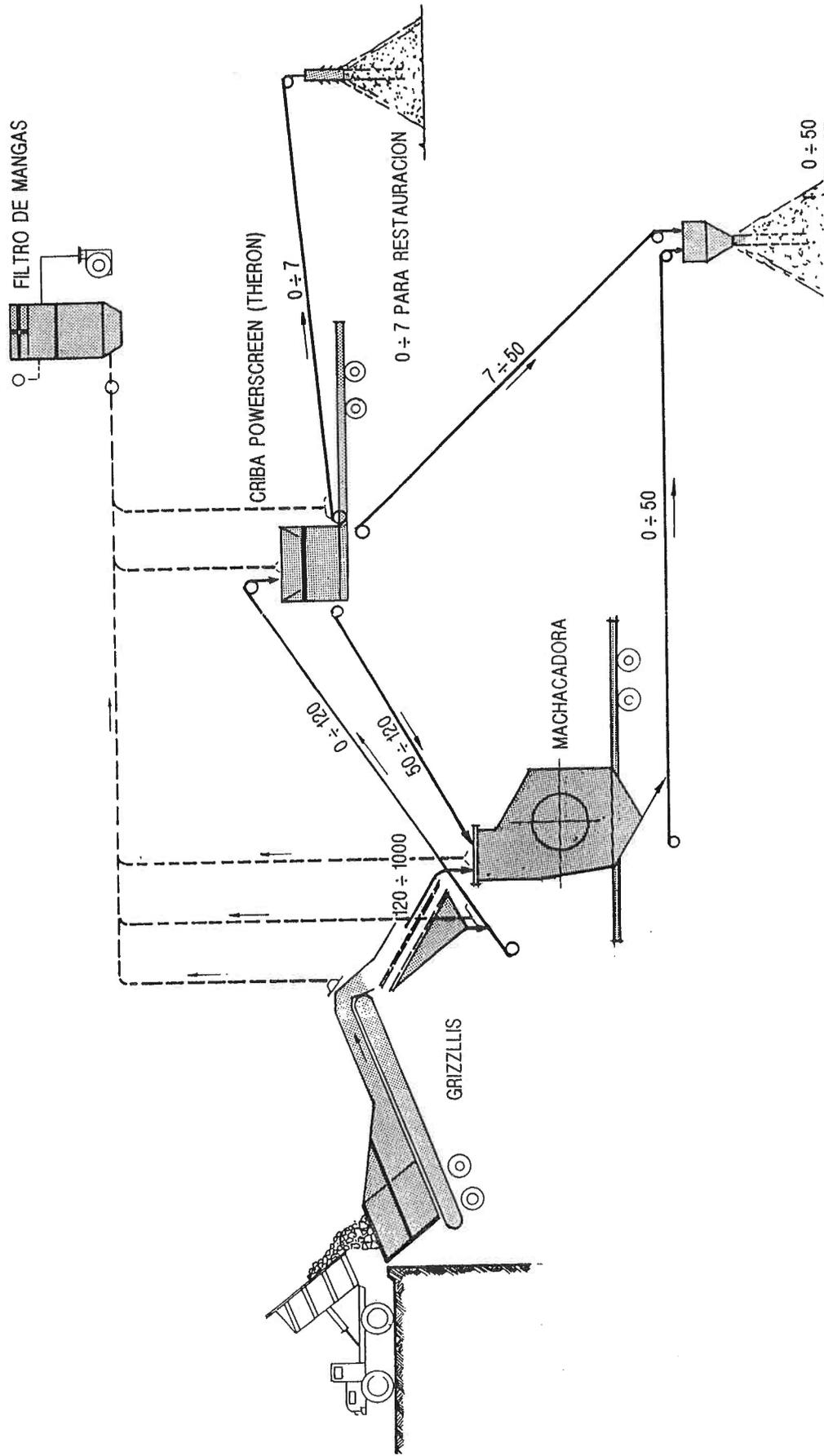


Figura 4.2. Esquema de proceso para la preparación de caliza blanca.

4.6. Infraestructura

La infraestructura existente en la zona y de nueva construcción es la siguiente:

- Accesos generales. La cantera y las instalaciones anexas tienen buen acceso desde la carretera M-221, que dispone de un firme aceptable.
- Accesos interiores. Constituidos por pista de acceso a los dos niveles de explotación, y en su mayor parte interiores a la propia explotación, salvo alguna que circunvale el hueco paralelamente al lado oculto de la pantalla de tierra, o para acceder a otras zonas de la propiedad.
- Canalización de aguas. Las aguas de escorrentía serán llevadas al nivel inferior de la cantera, y dirigidas a unas balsas de sedimentación, donde se clarificaron de forma natural decantando los sólidos que pudieran llevar en suspensión, antes de su reutilización para el riego de pistas u otros usos.
- Instalaciones nuevas para personal. Casetas de obra cumpliendo la reglamentación y normativa de higiene y seguridad en el trabajo.
- Depósito de 10.000 l de gas-oil.
- Grupo electrógeno para el funcionamiento general.
- Fosa séptica en base de arcillas.

4.7. Organización del trabajo

El trabajo de explotación en la cantera y preparación en la planta se va a desarrollar en jornada diurna, en un solo relevo y durante cinco días a la semana.

El personal necesario para el correcto desarrollo de la explotación de la cantera y mantenimiento de equipos es el siguiente:

A. Operación

. Cantera

Perforista	1
Palista	1
Conductores	2

. Planta

Operador	1
----------------	---

Subtotal operación 5

B. Mantenimiento

Oficial 1ª	1
------------------	---

Subtotal mantenimiento .. 1

C. Servicios generales

Director cantera	1
Encargado general	1
Administración	1

Subtotal dirección 3

TOTAL CANTERA 9

=====

El rendimiento de la plantilla directa es de 200 t/jornal.

Por otro lado, se contará con el soporte técnico del personal y medios de Cementos Portland, incluidas las labores de restauración para las cuales cuenta con una dotación de personal experimentada.

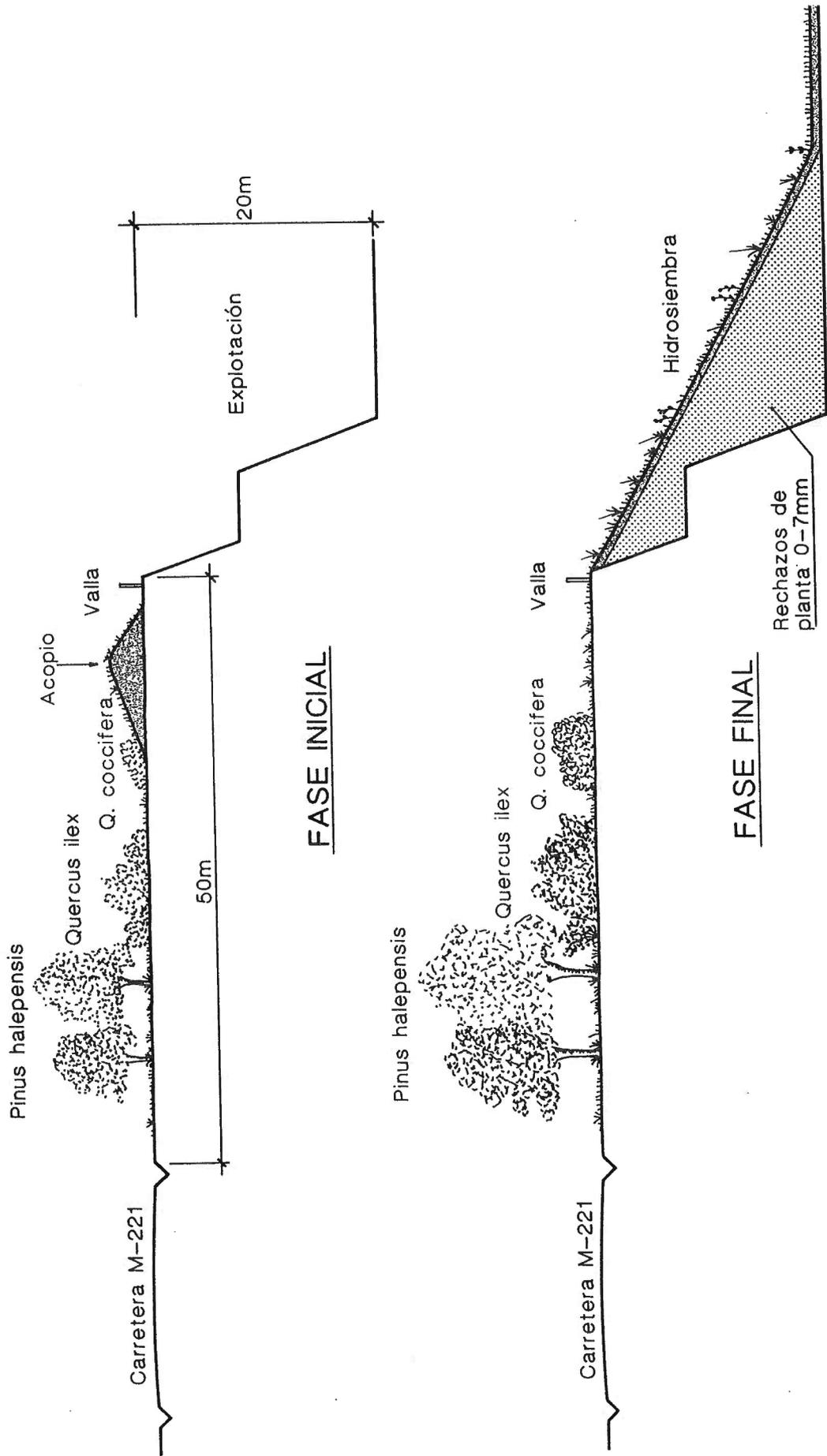


Figura 4.3. Situación final y restauración.

5. INVENTARIO AMBIENTAL

5.1. Geología

El área de explotación se ubica sobre un sustrato geológico formado por las "calizas lacustres del Páramo" que constituyen las llanuras culminantes de la cuenca del Tajo.

Los materiales aflorantes son de origen fluviolacustre, de edad correspondiente al Mioceno superior en su última fase de sedimentación, Pontiense.

A muro de esta formación le sigue en sentido descendente una serie detrítica basal constituida por gravas y conglomerados arcósicos con lentejones de cantos de cuarcita, cuarzo filón y, eventualmente, caliza micrítica en la base. Esta a su vez descansa sobre la llamada serie blanca compuesta por yesos y margas yesíferas.

5.1.1. Estratigrafía

La columna estratigráfica de muro a techo estaría constituida por las unidades que se describen a continuación, Fig. 5.1.

A) Serie blanca

Constituida por yesos cristalinos y margas blancas y grises con niveles lenticulares de caliza. Es un tramo con un alto contenido en SO_4^- y MgO. Edad Vindobonien-
se.

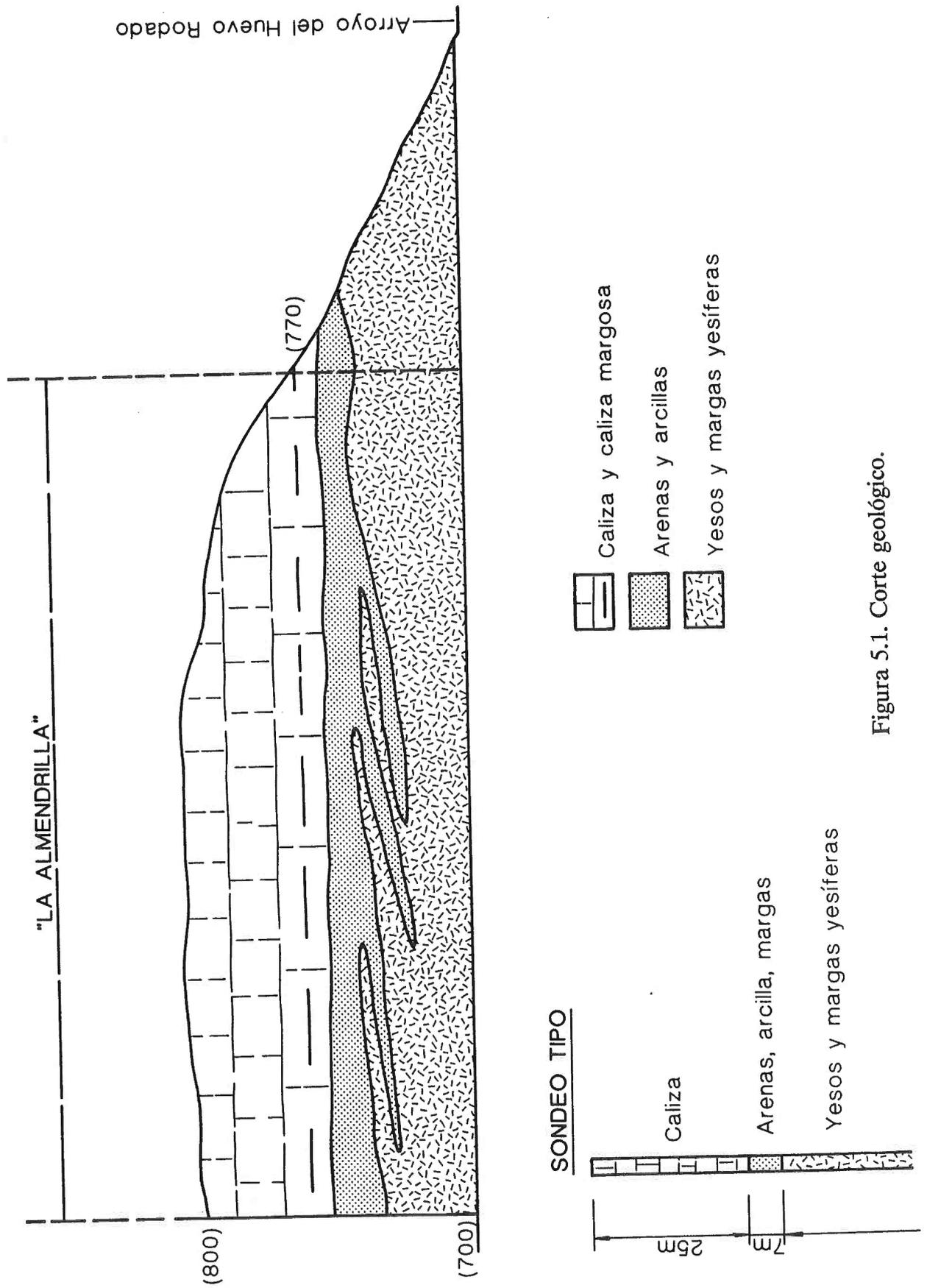


Figura 5.1. Corte geológico.

B) Serie detrítica basal

Situada en discordancia con la serie blanca formada básicamente por arenas blancas y grises con abundantes paleocauces rellenos de areniscas y conglomerados cuarcíticos, margas arenosas y calizas tobaceas. Esta serie presenta grandes variaciones de potencia y cambios de facies muy acusados. Edad Vindoboniense.

C) Calizas

Son las llamadas calizas de páramo y constituyen el tramo que tiene interés para la explotación.

Dentro de estas calizas podemos diferenciar tres tramos:

TRAMO A: de escasa potencia que limita a techo con la cobertera vegetal, muy fracturado y con abundantes óxidos de hierro lixiviados del suelo, lo que le da un color rojizo.

TRAMO B: caliza blanca homogénea compacta, prácticamente sin fracturas y sin cambios laterales de facies. Es lo que vulgarmente se conoce como "caliza litográfica". Se encuentra atravesada por pequeños niveles de margas blancas con un alto contenido en carbonatos, de unos 10 cm de espesor y nítidamente delimitados de las calizas. Se presentan ocasionalmente pequeñas bolsas de arcilla de escasa relevancia. Este paquete calizo es totalmente horizontal con suaves flexiones de escala métrica.

Se trata de una caliza fluviolacustre con flora fósil de algas (estromatolitos y oncolitos). Ocasionalmente se presentan lentejones de caliza negruzca, pero con un alto contenido en carbonato.

TRAMO C: calizas margosas en el muro del paquete, con escaso contenido en sílice, típicas de medios lacustres con fauna fósil de gasterópodos (planorbis, turritellidae, etc.). Presenta este tramo también niveles de margas pero de mayor potencia que los observados en el tramo B.

D) **Cobertera calcárea y suelo**

Sobre las calizas aparecen ocasionalmente costras calcáreas y un caliche blanquecino de espesor muy variable.

El suelo, de una potencia que oscila entre medio y un metro, es de naturaleza arcillosa con alto contenido en carbonatos y óxidos de hierro, así mismo presenta contenidos apreciables de óxidos de calcio de magnesio y de alúmina. Edad Cuaternario.

5.1.2. Tectónica

Como deformaciones tectónicas deben citarse los falsos pliegues y flexuras de los escarpes, producidos en las calizas por deslizamientos gravitatorios de ladera.

Como deformaciones tectónicas regionales destaca el sinclinal de Morata de Tajuña que probablemente dio lugar a la amplia cubeta de descalcificación que aparece sobre las calizas de Páramo, al norte de Valdilecha.

5.1.3. Petrología

Todas las rocas existentes en la zona son de origen sedimentario:

CALIZA.	Compacta blanca y de grano fino (micrita).
CALIZA MARGOSA.	Compacta color blanco o gris y con escaso contenido en sílice.
MARGA.	Blanca en niveles de pequeña potencia y perfectamente delimitados dentro de la caliza.
ARCILLAS.	De color marrón y rojizo en bolsadas ocasionales y de pequeño tamaño originada por procesos de descalcificación.

5.2. Hidrogeología

La zona de explotación pertenece al sistema acuífero de las calizas del Páramo de la Alcarria, situado sobre litologías carbonatadas de las formaciones del páramo: calizas, margocalizas, a veces con conglomerados, arenas y arcillas en la base.

La superficie total del sistema es de unos 2.200 km² y la correspondiente al acuífero (superficie aflorante) es de unos 1.800 km².

El sistema está formado por un conjunto de materiales detrítico-calizos de origen fluviolacustre, separado por discordancia erosiva de las facies intermedias y centrales evaporíticas de la fosa del Tajo. Los materiales están dispuestos en una serie cíclica con secuencia de gravas, arenas y areniscas, en la base, y calizas lacustres bien estratificadas en el techo, cuya potencia total es del orden de 100 m.

El tránsito entre la serie detrítica basal y las calizas se realiza de forma gradual a través de un conjunto arcillo-margoso con nódulos calizos y calizas tobáceas. Los cambios de facies son muy abundantes, lo que condiciona notables cambios de permeabilidad y karstificación.

Son materiales ligeramente ondulados y fracturados, por tanto muy vulnerables. Su permeabilidad está muy favorecida por el grado de fisuración de la roca. Sus condiciones de drenaje son malas. Los niveles acuíferos no se encuentran a escasa profundidad. El drenaje se efectúa por percolación a través de la red de fracturas, siendo la escurrentía muy reducida.

Hidrogeológicamente, el sistema forma un acuífero único, libre, colgado, que se recarga por infiltración del agua de lluvia y se descarga a través de múltiples manantiales o de los cuaternarios conectados hidráulicamente con los ríos, especialmente el Tajuña y sus afluentes Ungría, Matayeguas, Arroyo de La Vega, San Andrés, etc.

La explotación del acuífero (usos urbanos y agrícolas fundamentalmente) es escasa y se realiza por medio de pozos con profundidades comprendidas entre 50 y 100 m, con caudales inferiores a 10 m³/h.

Los recursos mínimos renovables se estiman en unos 145 hm³/año y las reservas en 180 hm³ (para una superficie aflorante de 1.800 km² y un espesor saturado de 10 m).

Este sistema acuífero está considerado, según la clasificación del ITGE, como zona desfavorable al vertido de residuos urbanos, al tratarse de un conjunto de acuíferos permeables por fisuración.

El principal riesgo de contaminación se debe a las prácticas agrícolas y a la ubicación de vertederos sin controlar. Los valores relativamente altos en nitratos son probablemente, en la mayoría de los casos, el resultado de la utilización de fertilizantes y de las prácticas de regadíos.

La calidad de agua para riego es variable, desde apta a inadecuada, por el elevado riesgo de salinización o alcalinización, si bien en la zona del Páramo las aguas se encuentran menos mineralizadas debido a la rápida circulación de éstas.

5.3. Hidrología superficial

Ni en el interior de la futura explotación, ni dentro del permiso de investigación LA ALMENDRILLA, existe ningún curso de agua estacional o continuo.

Por ello, y teniendo en cuenta además que la trituración de los materiales extraídos se hace por vía seca, no se considera necesario evaluar el efecto producido sobre la calidad y cantidad de agua, al entender que se produce un impacto nulo sobre este recurso.

Las corrientes de agua más próximas, pero fuera del perímetro de la explotación, son las del barranco de la Dehesilla, que discurre 500 m al NO de la cantera Hoya de la Minga, y la del barranco del Huevo Rodado, que nace al E de Peña Ahumada, a una distancia mínima de 1.500 m de la cantera del Almendrillo, abandonada actualmente.

Las corrientes de ambos barrancos son de carácter estacional, con escasas implicaciones hidrográficas: el de la Dehesilla es afluente de 2º orden del río Tajuña y la del Huevo Rodado tributa directamente al mismo río por Carabaña. Fig. 5.2.

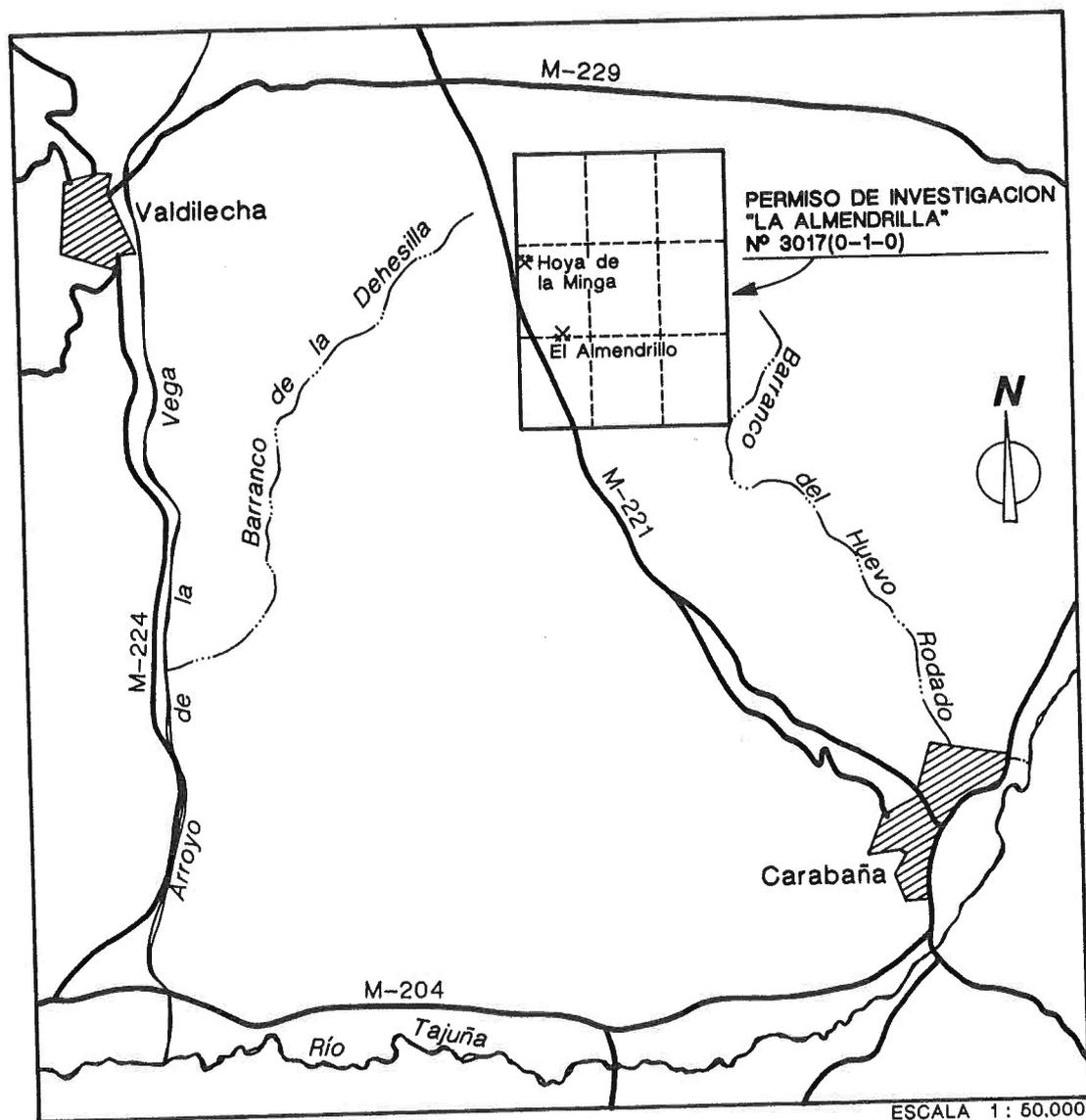


Figura 5.2. Hidrografía.

5.4. Climatología

La localización geográfica del área determina unas características climáticas bastante homogéneas, avaladas por las condiciones fisiográficas del lugar. Se incluye dentro del clima templado, frío y semiárido, típico de altitudes inferiores a los 800 m.s.n.m., con precipitaciones medias anuales comprendidas entre los 250 y 600 mm y temperaturas medias de 12 a 16°C.

Se ha seleccionado la estación meteorológica de Arganda del Rey, por ser el observatorio más próximo que dispone de datos completos de pluviometría y termometría.

Los datos termopluviométricos y la clasificación climática de la zona, basada en la "Clasificación Agroclimática de Papadakis", aparecen en el Cuadro 5.4.

Cuadro 5.4. FICHA AGROCLIMATICA DE ARGANDA DEL REY

Estación: Arganda del Rey (633)

Período 1954-69; Años: 8; Long 3° 26'W; Lat 40° 18'; Alt 618 m

TERMOMETRIA

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
T ⁱ	17,2	18,0	22,8	27,4	30,8	37,9	39,0	38,3	34,8	30,7	21,6	15,5	39,7
T	11,9	11,9	15,7	19,9	25,9	29,7	34,0	32,8	28,1	23,4	14,3	10,4	21,5
tm	6,4	6,2	9,1	12,4	17,0	20,1	23,6	22,6	19,2	15,0	8,4	5,2	13,8
t	0,8	0,4	2,5	4,8	8,1	10,5	13,3	12,5	10,4	6,6	2,4	0,1	6,0
t ⁱ	-4,8	-5,7	-3,5	0,7	2,4	4,8	8,1	7,1	4,6	-0,1	-3,9	-6,7	0,25
H				11							17		

INVIERNO: tⁱ mes más frío (Dcbre): -6,7° VERANO: e: (4 meses)
 t " " " " : 0,1° E: 5,7 meses (174 días)
 T " " " " : 10,4° M: (V-X) : 26,0°
 AVENA CALIDO (Av) MAIZ (M)
 Régimen Térmico: TEMPLADO CALIDO (TE)

BALANCE DE AGUA

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
P	32,0	63,0	40,0	49,0	27,0	39,0	5,0	6,0	24,0	47,0	68,0	28,0	428
ETP	15,0	15,0	28,0	50,0	89,0	112,0	145,0	127,0	87,0	58,0	22,0	10,0	758
IH	2,13	4,20	1,43	1,00	1,00	0,68	0,03	0,05	0,28	0,81	3,09	2,80	0,56
LL	7,0	10,0	7,0	9,0	6,0	6,0	1,0	2,0	4,0	7,0	11,0	6,0	76
N	0,1	0,4	0,3								0,2	1,0	3,1
G		0,1	0,2									0,2	0,5

h x i s i h

Ln: 141 mm (20% ETP anual)

Régimen de humedad: Mediterráneo seco (Me)

TIPO CLIMATICO: MEDITERRANEO TEMPLADO (TE, Me)

Fuente: "Estudio Agroclimático de España" INMET.

Leyenda del Cuadro 5.4.

T'	temperatura media de las máximas absolutas (la anual corresponde a la media de las máximas absolutas anuales).
T	temperatura media de las máximas.
tm	temperatura media.
t	temperatura media de las mínimas.
t'	temperatura media de las mínimas absolutas (la anual corresponde a la media de las mínimas absolutas anuales).
H	fechas que fijan la estación libre de heladas disponible.
e	duración de la estación libre de heladas mínima.
E	duración de la estación libre de heladas disponible.
M	media de las máximas del semestre más cálido.
P	precipitación media anual.
ETP	evapotranspiración potencial media mensual (Thornthwaite).
I _h	índice de humedad.
LL,N,G	número medio de días de lluvia, nieve y granizo, respectivamente.
Ln	agua de lavado.
h	período húmedo.
s	período seco.
i	período intermedio.

TEMPERATURA

La temperatura media anual es de 13,8 °C. El mes más cálido es Julio con una temperatura media de 23,6 °C y el mes más frío Diciembre, con 5,2 °C.

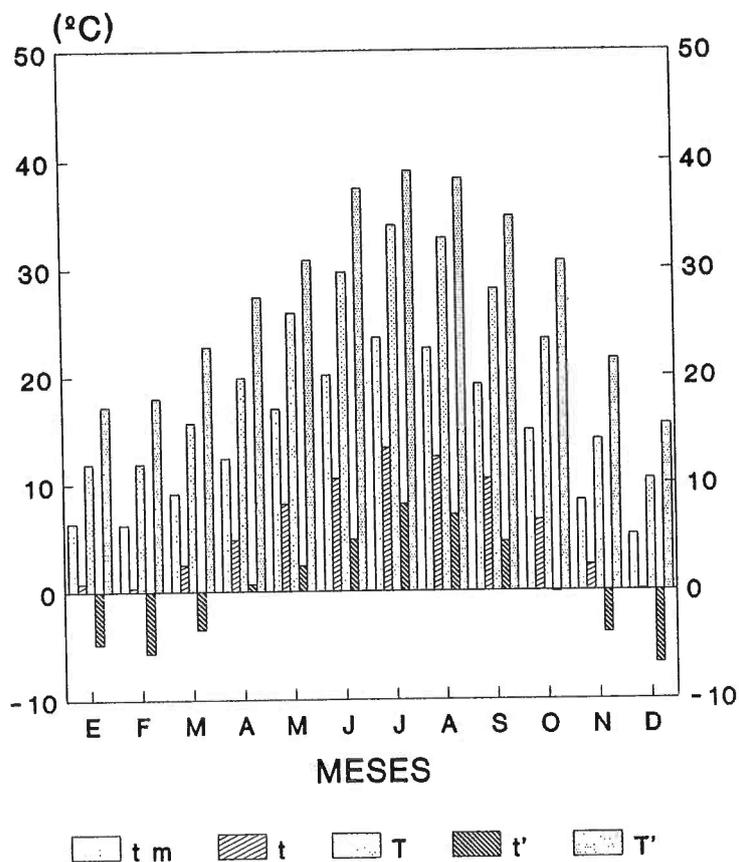
La temperatura máxima absoluta anual de todo el período analizado es de 34 °C correspondiente al mes de Julio, y la temperatura mínima absoluta es de 6,7 °C en el mes de Diciembre, por lo que resulta una oscilación extrema de 40,7 °C.

La temperatura media anual de las máximas es 21,5 °C y la temperatura media anual de las mínimas es 6 °C. El registro de las medias de las máximas y de las mínimas sigue la misma pauta de la evolución mensual de la temperatura media, con un máximo en Julio ($T = 34$ °C, $t = 13,3$ °C) y un mínimo en Diciembre ($T = 10,4$ °C, $t = 0,1$ °C). Fig. 5.3.

Según se observa en la Fig. 5.3, las temperaturas mínimas absolutas (t') descienden por debajo de los 0°C en los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo.

La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido (23,6 °C) y la del mes más frío (5,2 °C), es de 18,4 °C. La oscilación media diurna es mayor en verano que en invierno, alcanzando su máximo en Julio, mes en que la diferencia entre la media de las máximas (34 °C) y la media de las mínimas (13,3 °C), es de 20,7 °C. El valor mínimo corresponde a Diciembre con 10,3 °C de oscilación media.

Resulta, pues, un clima de temperaturas extremadas, algo frío en invierno y caluroso en verano.



Fuente: INMET. Elaboración propia

Fig. 5.3. Termometría.

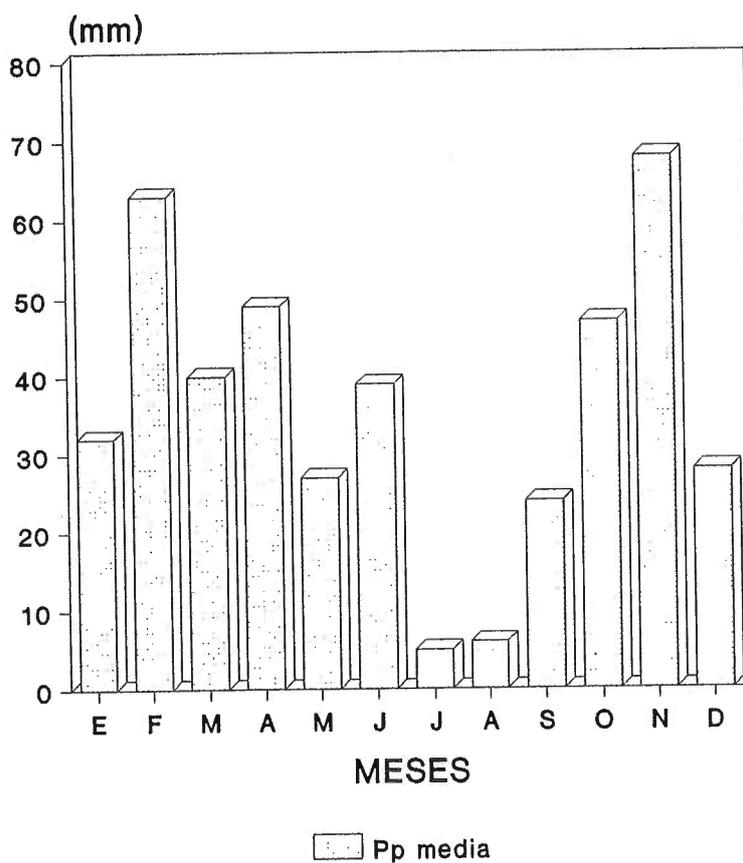
RIESGO DE HELADAS

Según el criterio de L. Emberger, basado en la temperatura media mensual de las mínimas (t), Arganda presenta riesgo de heladas frecuentes durante el invierno, meses de Diciembre, Enero, Febrero y Marzo ya que t es inferior a 3°C.

PRECIPITACION

La precipitación media anual de la estación meteorológica de Arganda del Rey, para el período analizado, es de 428 mm, lo que permite definir el área como seca.

La distribución mensual de la precipitación se representa en la Fig. 5.4. Los valores máximos corresponden a los meses de Noviembre (68 mm) y Febrero (63 mm), y los mínimos a los de Julio (5 mm) y Agosto (6 mm).

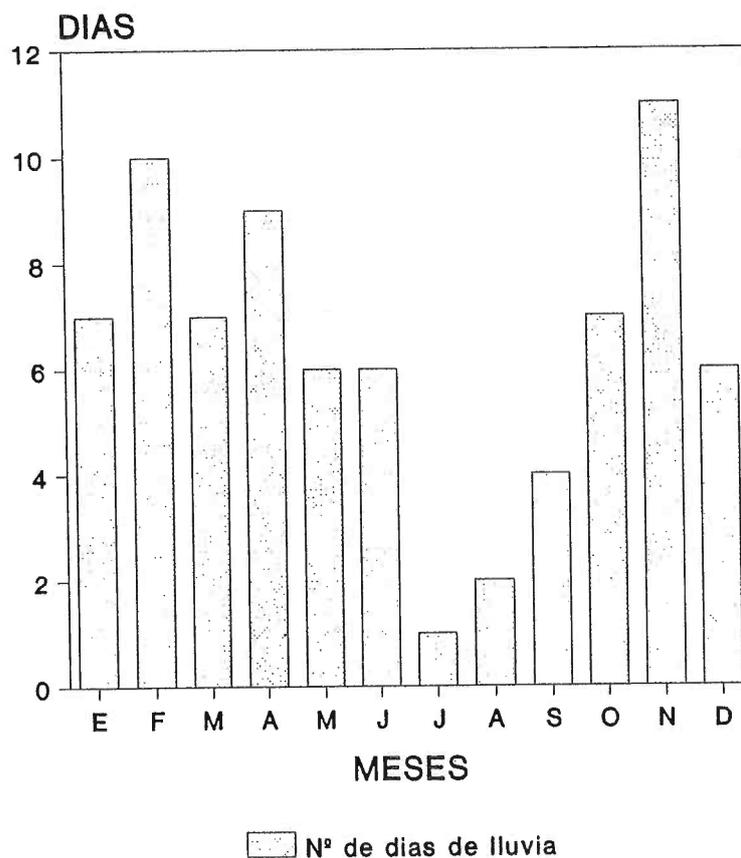


Fte: INMET. Elaboración propia

Figura 5.4. Precipitación media mensual.

Los máximos pluviométricos se producen durante la primavera y el invierno. La estación más seca es el verano y coincide con la época en que se registran los valores más elevados de evapotranspiración potencial (ETP).

La mayor parte de las precipitaciones son en forma de lluvia. El número medio de días de lluvia anual es de 76, siendo el mes más lluvioso Noviembre (11 días) y el más seco Julio (1 día), Fig. 5.5. La intensidad media de lluvia tampoco es constante a lo largo del año: frecuencia de un 20,8%.



Fte: INMET. Elaboración propia

Figura 5.5. Días de lluvia.

La nieve no es un fenómeno habitual, ya que el registro anual es de 3 días. La probabilidad de aparición se centra de Noviembre a Marzo.

El valor medio anual en días de granizo resulta ser 0,5. Durante los meses de Enero, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre no figura ningún día de granizo.

EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL (ETP)

La Fig. 5.6 representa la evapotranspiración media mensual de la estación de Arganda del Rey. La ETP media anual es de 758 mm, mucho más elevada que la precipitación media anual (428 mm), por lo que la zona presenta un balance negativo para el medio.

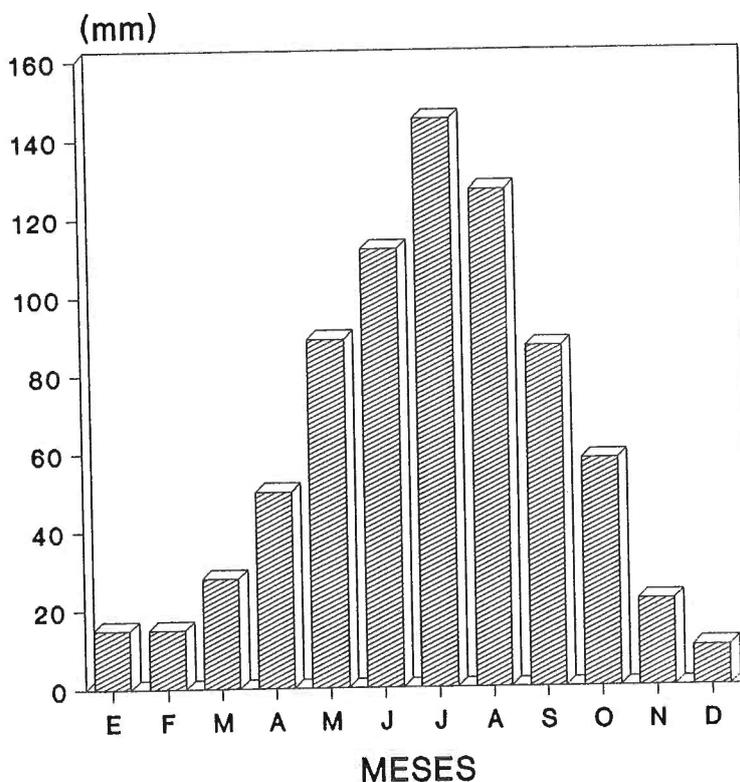
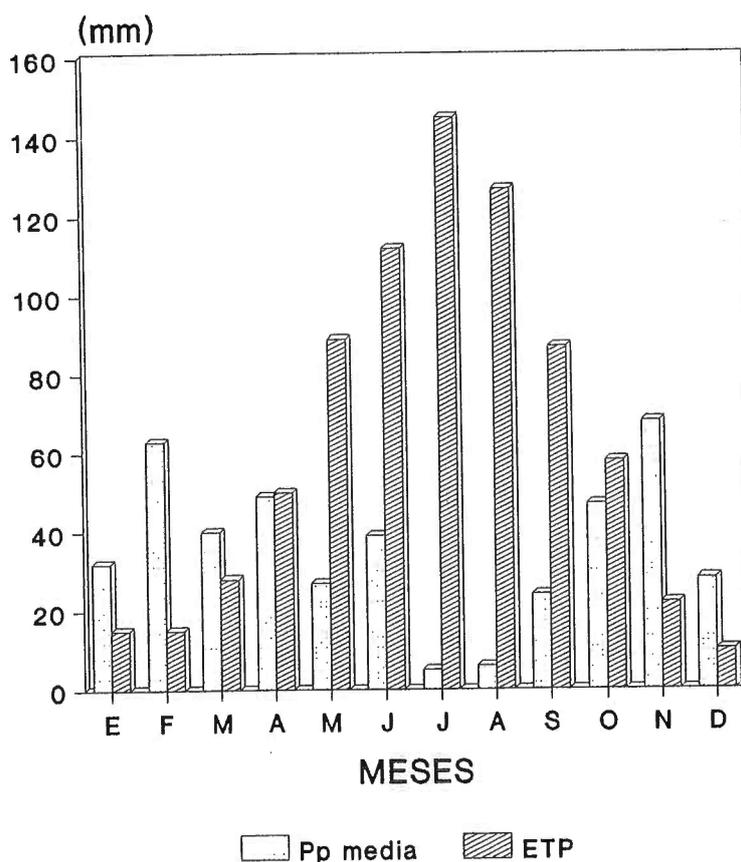


Figura 5.6. ETP.

Durante los meses de Diciembre a Febrero se centra el mínimo de la ETP, con valores muy condicionados a la temperatura media mensual.

Es en verano, de Junio a Agosto, cuando la ETP mensual llega a superar los 100 mm que sobrepasa notoriamente a la precipitación media mensual del estío: 39 mm en Junio, pasando a 5-6 mm en Julio y Agosto.

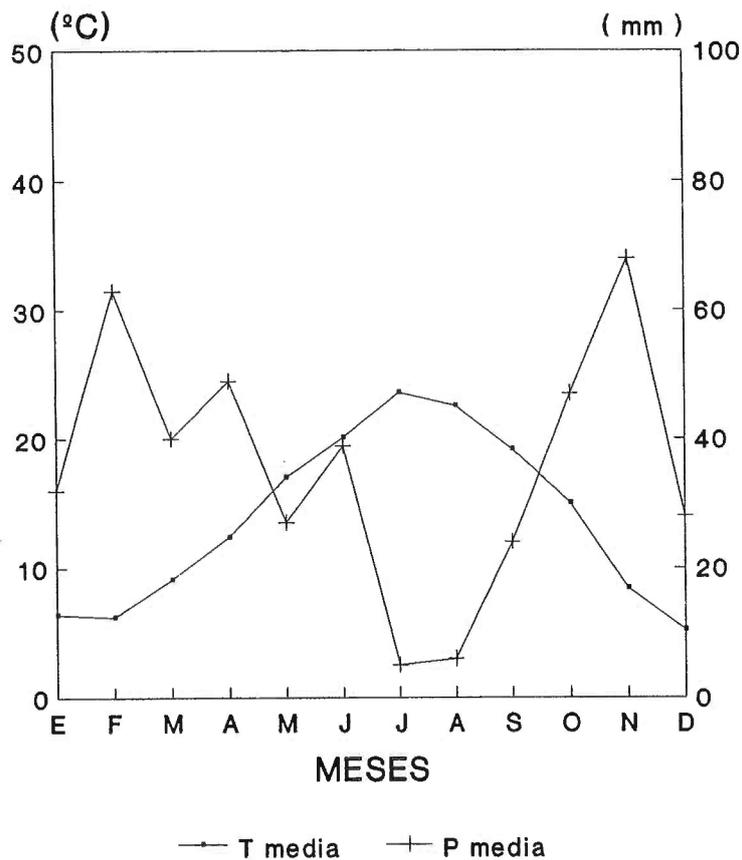


Fte: INMET. Elaboración propia

Figura 5.7. Relación ETP - Precipitación media.

DIAGRAMA OMBROTERMICO

En el diagrama ombrotérmico (Fig. 5.8), se observa como la curva de precipitación media se corta con la curva de temperatura media durante el verano. Esta intersección corresponde al área seca, que abarca desde mediados de Mayo hasta finales de Septiembre.



Fuente: INMET. Elaboración propia

Figura 5.8. Diagrama Ombrotérmico.

Después comienza una etapa más húmeda, en la que existe suficiente agua en el suelo debido a las precipitaciones caídas y a las reservas hídricas almacenadas en el perfil.

A la vista de tales características, es necesario realizar un aporte extra de agua, mediante riego, durante los meses estivales, especialmente en los primeros momentos de la revegetación.

CLASIFICACION CLIMATICA

Según la Clasificación Agroclimática de Papadakis (Cuadro 4.4), la zona queda incluida dentro del clima Mediterráneo templado, con inviernos tipo Avena (Av) y veranos tipo Maiz (M) o Arroz (A).

Por lo que respecta al régimen de humedad, los índices de humedad, la lluvia de lavado, la distribución estacional de la pluviometría, etc., lo definen como Mediterráneo seco.

En estas condiciones son posibles los siguientes cultivos: cereales para grano de invierno (trigo, cebada, avena, etc) y primavera (arroz, maiz, etc), leguminosas para grano (judías, habas, etc), en siembra otoñal o primaveral, tubérculos (patata, batata, etc), cultivos industriales (girasol, remolacha azucarera, etc), cultivos forrajeros (maíz, dactilo, festuco, alfalfa, veza, tréboles, etc), hortalizas (col, lechuga, coliflor, etc), frutales (manzano, peral, cerezo, ciruelo, almendro, nogal, avellano, etc), vid, olivo, etc.

VIENTOS

Se carece de información al respecto dado que las estaciones completas que registran datos de viento se encuentran a bastante distancia de Carabaña (Retiro-Cuatro Vientos, Getafe y Barajas), y en situaciones topográficas y medioambientales muy diferentes a las que sustentará la futura explotación de caliza.

5.5. Edafología

En el término municipal de Carabaña se desarrollan cinco órdenes de suelos: Aridisoles, Alfisoles, Mollisoles, Inceptisoles y Entisoles (Fig. 5.9). Los mejores representados en la zona, por ser los que mayor extensión de terreno ocupan, son los Entisoles, seguidos de los Inceptisoles. La vega del Tajuña está ocupada por suelos de tipo Aridisol, mientras que los definidos como Alfisoles únicamente se localizan en el sector septentrional del municipio.

Como se observa en el mapa de suelos (Fig. 5.9) es muy frecuente la introgresión de diferentes unidades edáficas, de difícil separación a la escala de detalle del estudio, por no existir rasgos fisiográficos claramente diferenciales entre los subgrupos identificados.

5.5.1. Unidades edáficas

Los factores determinantes de la formación de los suelos, a nivel general, son la vegetación, el clima y la erosión.

Son suelos de tipo "Mesico" con temperaturas medias anuales inferiores a 15°C. Respecto al régimen de humedad, se incluyen dentro de la categoría definida como "Xérico" que indica una clara deficiencia de agua edáfica, especialmente durante el verano; aspecto de gran incidencia negativa para la vegetación desarrollada en la zona y, además, factor limitante en el desarrollo morfogenético de los suelos.

Entisoles. Suelos muy abundantes en el municipio, de escasa evolución y poca profundidad.

Se desarrollan en los cerros y laderas, sobre limos y cantos calizos, dando lugar a terrenos pobres con la roca dura o capa cementada muy próxima a la superficie. Suelen estar sometidos a intensos fenómenos erosivos.

Aridisoles. Son suelos de áreas secas con un horizonte ócrico pobre en materia orgánica y es muy común que presente otra capa subsuperficial de acumulación en sales (argílico, nítrico, cálcico, cámbrico, salino, etc.).

En la zona de estudio, estos suelos ocupan la vega del Tajuña en asociación con los Entisoles.

Poco productivos en secano debido a la escasa disponibilidad de agua para las plantas, pueden hacerse muy fértiles si se instala un sistema adecuado de riego, siempre y cuando se controle sistemáticamente el nivel de sales, debido a la elevada potencialidad de salinización que presentan este tipo de terrenos.

Inceptisoles. Suelos con grado de evolución edáfica intermedia. Presentan un horizonte de diagnóstico superficial A de tipo ócrico, débilmente formado, como consecuencia de la escasa materia orgánica que presenta, que sin embargo está bien humificada.

Son suelos básicos en todo su perfil con pH cercano a 8 y completa saturación del complejo de cambio.

Mollisoles. Suelen presentar alto contenido en materia orgánica y elementos salinos. Muestran un horizonte superficial móllico, blando, oscuro, de espesor superior a 10 cm y estructura grumosa que se humifica rápidamente en presencia de calcio.

En general, son bastante productivos (cultivos de trigo, cebada, maíz, soja).

Alfisoles. Suelos bastante escasos a nivel municipal. Se caracterizan por presentar un epipedon ócrico y horizonte de iluviación argílico (Bt).

Desarrollados sobre calizas de textura media, presentan escaso contenido en materia orgánica a excepción de aquellos subgrupos definidos como móllicos ya que éstos muestran proporciones altas de materia orgánica, bien incorporada al complejo de cambio.

En general, pueden ser bastante productivos al ser ricos en arcillas y elementos nutritivos.

Concretándonos al entorno de la cantera, las unidades edáficas afectadas por orden de importancia, según superficie y porcentaje respecto al municipio, se exponen en el Cuadro 5.5.

Cuadro 5.5. SUELOS DIRECTAMENTE AFECTADOS

ORDEN	SUBGRUPO	SUPERFICIE AFECTADA	% MUNICIPAL
Inceptisol	pX: Xerochrept petrocálcico	0,49 km ² (51,04%)	6,61%
Alfisol	mH: Haploxeralf mollico	0,42 km ² (43,75%)	29%
Entisol/Inceptisol	tS/tX: Xeronthent típico Xerochsept típico	0,05 km ² (5,21%)	1,51%

5.5.2. Caracterización físico-química de los suelos afectados

Para la determinación de las propiedades físico-químicas de los suelos directamente afectados por la explotación, se han utilizado los análisis realizados por CONTECSA, S.A. en Enero de 1986, con objeto de cartografiar y describir los perfiles edáficos de los términos municipales de Carabaña y Valdilecha.

- **Inceptisol: Xerochrept petrocálcico (pX)**

Cuadro 5.6.

	HORIZONTE A	HORIZONTE Cca
Profundidad	0-20 cm	20-40 cm
Elementos gruesos (> 2 mm)	20	35
Arena gruesa (2-0,2 mm)	7,74	18,88
Arena fina (0,2-0,02 mm)	37,14	23,42
Limo (0,02-0,002 mm)	36,98	38,60
Arcilla (< 0,002 mm)	18,14	19,10
Clasificación textural	Franco	Franco
pH en agua suspensión 1:2,5	8,12	8,07
C.E. μ mhos/cm	322	268
Materia orgánica oxidable (%)	3,42	
Caliza total (%)	8,46	42,93
C.I.C.		18,6
K ⁺ me/100 g		0,14
Na ⁺ me/100 g		0,28
Ca ⁺⁺ me/100 g		36,09
Mg ⁺⁺ me/100 g		5,95
S		42,46

Suelo somero, de textura media, moderadamente básico y algo deficiente en materia orgánica.

La capacidad de intercambio catiónico indica un suelo bien equilibrado en cuanto a materia orgánica y porcentaje en arcillas, saturado en calcio y potencialmente fértil.

- **Alfisol: Haploxeralf mollico (mH)**

A continuación se muestran dos análisis diferentes correspondientes al mismo tipo de suelo.

Cuadro 5.7.

	HORIZONTE Ap	HORIZONTE B1t	HORIZONTE B2t
Profundidad	0-28 cm	28-62 cm	62-100 cm
Elementos gruesos (> 2 mm)			
Arena gruesa (2-0,2 mm)	2,36	2,22	3,70
Arena fina (0,2-0,02 mm)	34,48	31,40	29,92
Limo (0,02-0,002 mm)	43,42	45,02	34,78
Arcilla (< 0,002 mm)	19,74	21,36	31,60
Clasificación textural	Franco	Franco	Franco-Arcilloso
pH en agua suspensión 1:2,5	7,75	7,74	6,98
C.E. μ mhos/cm	424	351	399
Materia orgánica oxidable (%)	1,81		
C.I.C.		15,0	
K ⁺ me/100 g		0,19	
Na ⁺ me/100 g		0,12	
Ca ⁺⁺ me/100 g		19,97	
Mg ⁺⁺ me/100 g		2,30	
S		22,58	

Cuadro 5.8.

	HORIZONTE Ap	HORIZONTE A1	HORIZONTE Bt	HORIZONTE B
Profundidad	0-22 cm	22-40 cm	40-55 cm	55-70 cm
Elementos gruesos (> 2 mm)				5
Arena gruesa (2-0,2 mm)	2,16	1,34	2,22	4,06
Arena fina (0,2-0,02 mm)	34,68	30,68	28,20	27,96
Limo (0,02-0,002 mm)	43,42	40,20	37,98	36,98
Arcilla (< 0,002 mm)	19,74	27,78	31,60	31,00
Clasificación textural	Franco	Franco	Franco-Arcilloso	Franco-arcilloso
pH en agua suspensión 1:2,5	7,66	7,74	7,73	7,83
C.E. μ mhos/cm	497	401	461	429
Materia orgánica oxidable (%)	1,81			
C.I.C.			24,9	
K ⁺ me/100 g			0,16	
Na ⁺ me/100 g			0,18	
Ca ⁺⁺ me/100 g			18,05	
Mg ⁺⁺ me/100 g			7,10	
S			25,49	

Suelos bastante profundos, de textura media con tendencia a fina y muy deficientes en materia orgánica.

El escaso contenido en compuestos orgánicos se ve en parte compensado por los niveles óptimos de arcillas que refuerzan la acción del complejo absorbente.

Entisol/Inceptisol: Xerorthent típico (tS)/Xerochrept típico (tX)

Cuadro 5.9.

	HORIZONTE Ap	HORIZONTE B1t	HORIZONTE Bca
Profundidad	0-28 cm	28-65 cm	65-90 cm
Arena gruesa (2-0,2 mm)	1,86	2,12	6,84
Arena fina (0,2-0,02 mm)	27,58	27,32	29,04
Limo (0,02-0,002 mm)	30,36	27,14	23,94
Arcilla (< 0,002 mm)	40,20	43,42	40,18
Clasificación textural	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso
pH en agua suspensión 1:2,5	8,07	8,26	8,28
C.E. μ mhos/cm	408	427	312
Materia orgánica oxidable (%)	1,23		
Caliza total (%)		1,60	40,53
C.I.C.		29,3	
K ⁺ me/100 g		0,19	
Na ⁺ me/100 g		0,23	
Ca ⁺⁺ me/100 g		37,82	
Mg ⁺⁺ me/100 g		10,56	
S		48,80	

Tierras de características edáficas similares a los suelos anteriormente descritos, si bien en este caso se trata de un perfil moderadamente profundo con elevada proporción de arcilla en todos sus horizontes, lo que le confiere una textura muy fina con tendencia al desarrollo de fenómenos de hidromorfía que pueden originar problemas de encharcamiento y asfixia radicular temporal; tales aspectos se ven favorecidos por la escasez de compuestos humíferos y la elevada proporción de caliza.

En general, son suelos con el complejo arcillo-húmico saturado por carbonato cálcico principalmente, donde crecerán mal cultivos de tipo leñoso.

5.5.3. Capacidad potencial de uso agrícola

Según el Mapa de Capacidad Potencial de Uso Agrícola de la Comunidad de Madrid elaborado por el Instituto de Edafología y Biología Vegetal del C.S.I.C., el área de estudio comprende suelos de capacidad de uso mediana, limitada por el elevado riesgo de erosión que puede aparecer en la zona.

La eliminación de los horizontes del suelo, en general bastante somero, puede desencadenar un aumento de los procesos erosivos, que se verán favorecidos conforme se eleva la pendiente del terreno.

5.6. Vegetación

Las comunidades vegetales naturales que aparecen en la zona, son reflejo de las condiciones climáticas y del suelo existente.

La acción humana ha contribuido a transformar el paisaje vegetal primario constituido por un denso bosque perennifolio de encinas, que debió cubrir la totalidad del territorio.

La acción antropógena se manifiesta por el predominio de la labor intensiva con barbecho, el viñedo, el olivar, etc. que se combinan con la ganadería extensiva.

La extracción de áridos también ha contribuido a modificar el terreno.

5.6.1. Vegetación potencial

El área correspondiente a la explotación y su entorno comprende la vegetación climática óptima de la serie Mesomediterránea castellano-aragonesa basófila de la encina (*Bupleuro rigidi - Querceto rotundifoliae sigmetum*).

Cuadro 5.10. ETAPAS DE REGRESION Y BIOINDICADORES

Nombre de la serie	Castellano-aragonesa de la encina (1a)
Arbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Nombre fitosociológico	<i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

Fuente: RIVAS-MARTINEZ.

Corresponde, en su etapa madura, a un bosque denso de encinas, con un sotobosque arbustivo no muy rico en especies, debido a la dureza del clima. El ombroclima es de tipo seco y los suelos ricos en carbonato cálcico y pH básico.

El encinar o carrascal maduro está acompañado por un cierto número de arbustos esclerófilos: *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus var. parvifolia*, *Rhamnus lyciodes*, etc., que, tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina, incrementan su biomasa.

De los encinares madrileños merecen conservarse, por su buen estado actual, Las Dehesas de Arganda y de Carabaña y el encinar de La Encomienda.

En la actualidad lo más frecuente es encontrar una vegetación mixta de bosque y monte bajo. Junto a la encina y plantas de sombra se desarrollan los grandes arbustos del coscojar: *Quercus coccifera*, *Jasminum fruticans*, *Rhamnus lycioides*, *Ephedra fragilis*, *E. major*, *Daphe gnidium*.

En los suelos menos degradados, la etapa de los coscojares tampoco ocupa grandes extensiones (*Rhamno-Quercetum coccifera*). Sobre materiales margosos y calizos, lo normal es que abunden las espigueras (*Lino-Salvietum*) y los espartales de atochas (*Fumano ericoidis-stipetum tenacissimae*, *Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae*), por último los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Chachypodietum ranosi*).

Los tomillares, etapa extrema de degradación, son muy diversos en su composición florística: *Gypsophiletalia*, *Rosmarino-Ericion*, *Sideritido-Salvion lavandulifolia*, etc.

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etc.) y ganadera extensiva. En las etapas de máxima degradación edáfica, es recomendable la repoblación con pino carrasco (*Pinus halepensis*).

5.6.2. Vegetación actual

La acción antropogénica ha contribuido a transformar el paisaje vegetal primario, constituido en una primera etapa por un denso bosque de encinas. Dicha acción se manifiesta, principalmente, por el predominio de cultivos intensivos.

En el área de estudio la edificación de casas de labor y ganaderas y la extracción de áridos también han modificado la estructura natural del terreno.

En la Fig. 5.10 se representan las distintas unidades de vegetación que componen el área de la futura explotación.

En la cantera, se puede observar el predominio de cultivos herbáceas de secano, así como de olivos, viñedos y en muy escasa proporción, almendros.

Le siguen, en extensión, las formaciones de monte bajo procedentes de la degradación del encinar. Se trata de matorrales subarbustivo y arbustivo con grupos dispersos de encina y coscojo de porte arbustivo, fundamentalmente.

Como representación del bosque natural perennifolio únicamente queda una mancha de encinar denso que se extiende hacia el Este, desde el camino del Navajo, también llamado del Monte del Nuevo Baztan.

A continuación se describen de forma más detallada cada unidad de vegetación existente en el área de trabajo.

- **Cultivos de secano**

En este grupo se incluyen, tanto los cultivos intensivos de cebada y trigo, principalmente, como los olivares, viñedos y almendrales, unidades, todas ellas diferenciadas en la Fig. 5.10.

En algunas ocasiones las parcelas de labor se encuentran en barbecho y en otras se aprecia la presencia aislada de encinas y coscojas de porte arbóreo o arbustivo, dando una peculiar fisonomía a muchos de estos secanos.

También, ciertos olivares van acompañados de matorral calcícola.

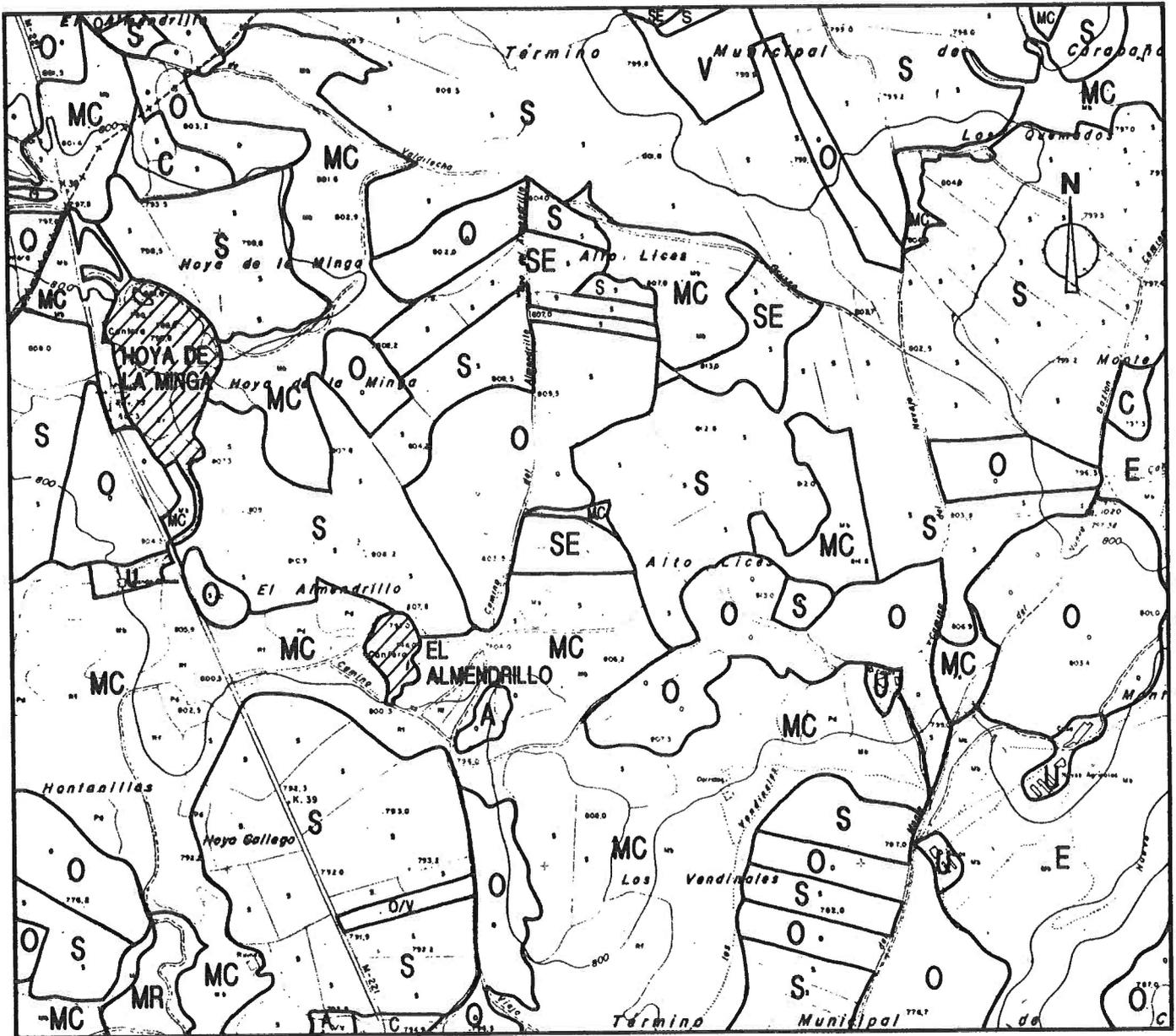
Corresponden a la formación vegetal que ocupa mayor superficie de terreno.

- **Cultivos abandonados con encinas y coscojas**

Son antiguos cultivos, cubiertos en la actualidad por una flora herbácea natural, constituida principalmente por gramíneas.

Destacan los géneros: *Brachypodium*, *Festuca*, *Hordeum*, *Moleria*, *Lolium*, *Bromus*, *Phalaris*, etc.

En algunos casos, las zonas de pastos van siendo invadidas por el matorral, como consecuencia del bajo aprovechamiento ganadero a que son sometidos. Entonces, estos pastizales, acompañados de *Thymus mastichina*, *Lavandula latifolia*, etc., están compuestos por las siguientes especies: *Brachypodium ramosum*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus tectorum*, *Dactylis glomerata*, etc.



Leyenda:

- MC: Matorral calcícola con encinar y coscojas dispersas.
- MR: Matorral con abundantes afloramientos rocosos.
- E: Encinar.
- S: Secanos.
- SE: Secanos con encinas dispersas.
- O: Olivar.
- V: Viñedo.
- O/V: Olivar/viñedo.
- A: Almendros.
- C: Cultivos abandonados con encinas y coscojas dispersas.
- U: Zona urbanizada.

Figura 5.10. Vegetación actual. Escala 1:10.000.

- **Matorrales calcícolas con encinas y coscojas dispersos**

Matorrales desarrollados sobre los sustratos calizos evaporíticos del centro de la cuenca del Tajo.

Dominan las formaciones herbáceas graminoides y el estrato arbustivo que prácticamente cubre la totalidad de la superficie del suelo (60-90%). Las especies predominantes son el esparto (*Stipa tenacissima*), el albardin (*Lygeum spartium*), el lastón (*Brachypodium sp.*), el cantueso (*Lavandula stoechas spp. pedunculata*) el espliego (*Lavandula latifolia*), la jabuna (*Gypsophila struthium*), y los tomillos (*Thymus zygis*, *Thymus mastichina*, *Thymus vulgaris*).

En zonas soleadas y formando grupos extensos también aparece el jaguarzo morisco (*Cistus salviaefolius*).

En las hondonadas y depresiones se extiende un matorral nitrófilo caracterizado por especies como la ontina (*Artemisia herba-alba*) y el tomillo sapero (*Frankenia thymifolia*).

Junto al matorral subarbustivo crecen abundantes grupos de chaparros (*Quercus ilex*), de 2,5 m de altura máxima, así como algunas encinas arbóreas y frecuentes matas de coscoja (*Quercus coccifera*). Pies sueltos de pinos (*Pinus halepensis*), también forman parte del cortejo vegetal dominante.

En general, el suelo totalmente cubierto de vegetación está suelto y mullido. Los afloramientos y bolos rocosos no superan el 10-15% de la superficie total, si bien, de forma puntual, pueden aparecer zonas con una mayor proporción de calizas en superficie: 75%.



En primer plano tierras de cultivo. Al fondo, matorral con carrascas y coscojas dispersas.



Monte bajo con abundantes encinas arbustivas distribuidas aleatoriamente por toda la parcela.

- **Encinar**

Se trata de una densa masa de encinar arbustivo poco degradado, al que le acompañan pies dispersos de encina de gran porte, con matorral calcícola en el que también predominan los chaparros subarbustivos y las coscojas.

Se disponen sobre zonas onduladas y pies de laderas con suelos sueltos, aunque someros y abundantes afloramientos rocosos y rocas sueltas.

Entre las especies que constituyen el sotobosque se pueden citar: *Osyris alba*, *Thymus mastichina*, *Thymus zygis*, *Amelanchier ovalis*, *Asparagus acutifolia*, *Retama sphaerocarpa*, *Alimium sp.*, *Helianthemum sp.*, *Helichrysum stoechas*, *Artemisia herba-alba*, *Brachypodium sp.*, *Carlina corymbosa*, *Lygeum spartium*, *Bromus sp.*, etc.



El encinar arbustivo se caracteriza por presentar gran abundancia de matorral calcícola. Las zonas más abiertas se suelen encontrar cubiertas por pastos constituidos principalmente por el género *Brachypodium* (lastón).



5.6.3. Usos del suelo y aprovechamientos

Según el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos del municipio de Carabaña, editado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Hoja 583 de Arganda; Escala 1:50.000), predominan las tierras no labradas cubiertas con matorral y/o pastizal (57,10%), frente a las superficies cultivadas: 7,89% de regadío y 12,33% de labor intensiva con barbecho semillado; al olivar y a los viñedos que ocupan un porcentaje del 18,77%, le siguen por último, las zonas plantadas con pinos y chopos principalmente, y los terrenos improductivos, abarcando tan sólo un 3,85% de las 4.720 ha de extensión total. Cuadro 5.11.

En Carabaña predominan los regímenes de arrendamiento y aparcería frente a la propiedad de los terrenos.

En general, se trata de explotaciones de pequeño tamaño, siendo las más abundantes las de superficie comprendida entre 1 y 50 ha. No existe ninguna finca con más de 1.000 ha de terreno aprovechable.

Cuadro 5.12. TAMAÑO DE EXPLOTACIONES. CENSO 1972

Nº TOTAL DE EXPLOTACIONES	> 0 a < 5 ha	≥ 5 a < 10 ha	≥ 10 a < 20 ha	≥ 20 a > 50 ha	≥ 50 a 200 ha	≥ 200 ha
244 (100%)	73 (24,92%)	63 (25,82%)	56 (22,95%)	37 (15,16%)	9 (3,69%)	2 (0,82%)

Las zonas directamente afectadas por la explotación se encuentra prácticamente cubierta por pastos y matorral. En general, son antiguas tierras de cultivo abandonadas, ocupadas en su mayoría por gramíneas (*Brachypodium*, *Festuca*, *Hordeum*, *Moleria*, *Lolium*, *Bromus*, etc.) y especies arbustivas, como coscoja, retama, romero, tomillo y alguna carrasca.

Cuadro 5.11

SUPERFICIE (ha) DE CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE CARABAÑA (1982)

R		LI	O	O/V	V	AI	P	P/M	M	Ph	Po	I
h	ch	Pe/Ci										
2 (0,04%)	21 (0,44%)	350 (7,41%)	582 (12,33%)	15 (0,32%)	36 (0,76%)	2 (0,04%)	164 (3,47%)	1295 (27,44%)	1236 (26,19%)	60 (1,27%)	4 (0,08%)	118 (2,5%)

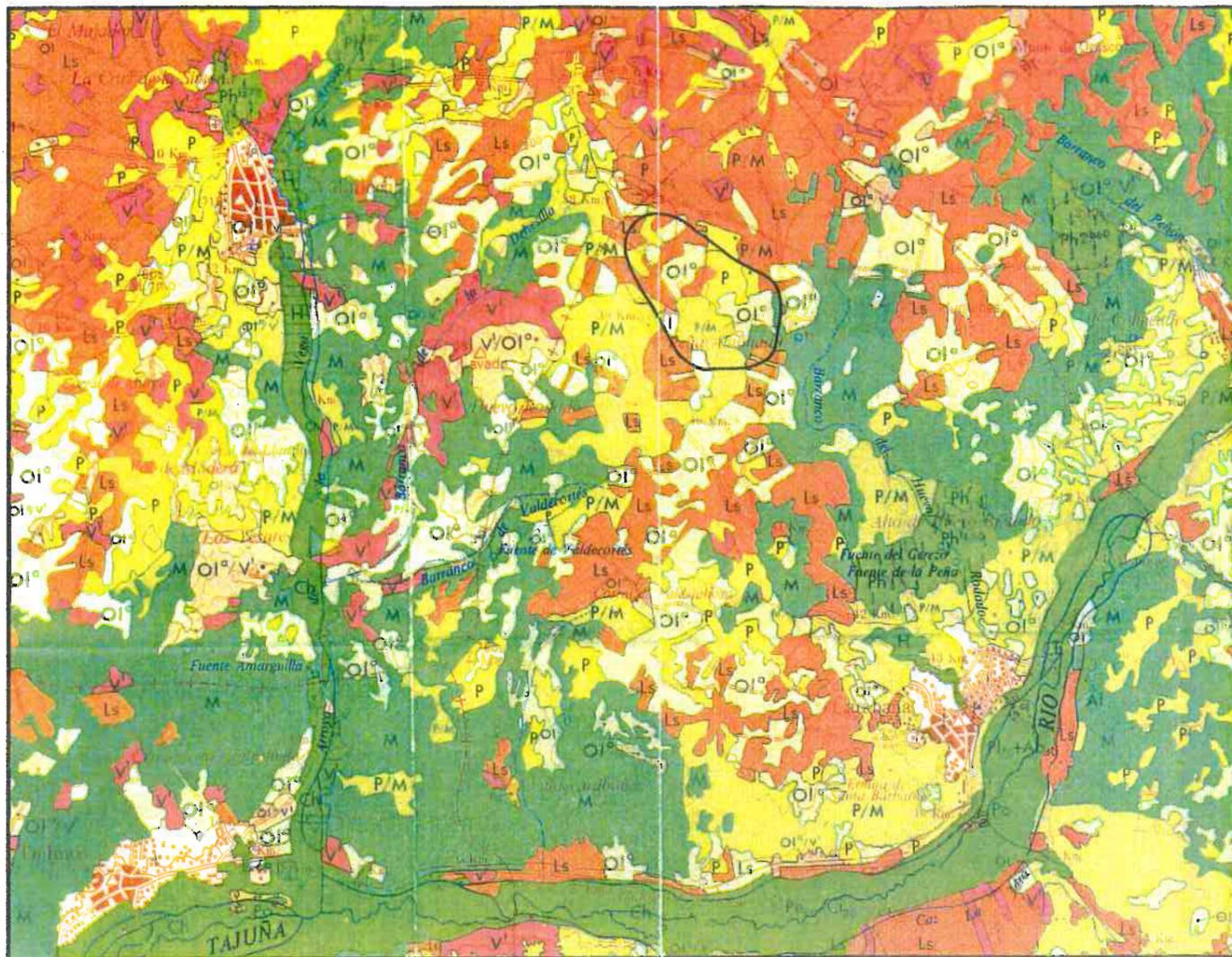
Legenda:

- R = Regadío
- h = huerta
- ch = cultivos herbáceos
- Pe/Ci = Perales y ciruelos
- LI = Labor intensiva
- O = Olivar y viñedo
- O/V = Viñedo
- AI = Almendros
- P = Pastizal
- M = Matorral
- P/M = Pastizal con matorral
- Ph = Pinus halepensis
- Po = Populus sp.
- I = Improductivo

Fuente: MAPA DE CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS.

Más hacia el Norte, aunque dentro todavía de las nueve cuadrículas mineras que conforman el Permiso de Investigación predominan los cultivos herbáceos de secano, alternando la cebada y el trigo con las superficies de barbecho, sembradas con leguminosas, yeros, melón, sandía y girasol.

Entre las tierras de labor aparecen algunas parcelas de olivar y viñedo. Fig. 5.11.



CODIFICACION

(...)	Asociación de cultivos y aprovechamientos	H	Huerta	OI ^o	Olivar de almazara
(..+..)	Mosaico de parcelas de distintos cultivos y aprovechamientos	Ch	Cultivos herbáceos (regadio)	V ¹	Viñedo de transformación
(A)	Frutal diseminado	Ls	Labor intensiva (barbecho sembrado)	P	Pastizal
(..)	Otros cultivos y aprovechamientos no representados	Lb	Labor intensiva (barbecho blanco)	M	Matorral
Q̄	Especie de Quercus de porte no arboreo	Ma	Manzano	Ppa	Pino piñonero
f	En estado de fustal	Pe	Peral	Pl	Pino laricio
lz	En estado de latizal	Ab	Albaricoque	Ph	Pino carrasco
mb	En estado de monte bravo	Ce	Cerezo	Po	Chopo
r	Repoblación	Me	Melocotonero	Eug	Eucalipto globulus
Numerico	Porcentaje de cobia cubierta	Ci	Ciruelo	Qi	Encina
Numerico	En los mosaicos y asociaciones representa el tanto por ciento de superficie que ocupa cada cultivo y aprovechamiento	Al	Almendro	I	Improductivo

SOBRECARGAS

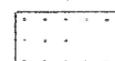
REGADIO



Aroz



Huerta y cultivos forzados



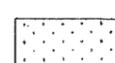
Citricos



Frutales en regadio

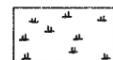


Olivar en regadio



Viñedo en regadio

SECANO



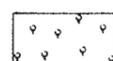
Prados de alta montaña



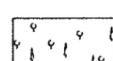
Espartizal



Coníferas



Frondosas



Asociación de Coníferas-Frondosas

COLORES

	Regadio		Viñedo en secano		Chopo y alamo
	Labor intensiva (Barbecho sembrado)		Asociación de olivar y viñedo		Eucalipto
	Labor intensiva (Barbecho blanco)		Prados naturales		Otras frondosas
	Labor intensiva (al tercio)		Pastizal		Asociación de coníferas y eucalipto
	Labor extensiva		Matorral		Asociación de coníferas y otras frondosas
	Frutales en secano		Pastizal-Matorral		Inproductivo
	Olivar en secano		Coníferas		

Fuente: MAPA DE CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS. HOJA 583. ESCALA 1:50.000

Figura 5.11. Usos y aprovechamientos.

5.7. Fauna

En el área de estudio se pueden distinguir tres comunidades faunísticas, asociadas a los grandes grupos de vegetación imperantes en la zona; estas son:

- 1 - Comunidad de cultivos (secanos, olivos, viñedos).
- 2 - Comunidad de matorral.
- 3 - Comunidad de encinar.

La comunidad más abundante es la de cultivos de secano que alberga una fauna muy variada constituida por especies capaces de adaptarse a ambientes diversos y colonizar distintos hábitats.

Las aves son el grupo más numeroso y diverso, destacando las de tipo estepario (sisón, avutarda, etc.) que se han visto favorecidas por la abundancia de superficies despejadas y baldíos. También es frecuente observar en el cielo bandas nómadas de jilgueros y pardillos.

Entre los mamíferos más representativo de estas superficies se encuentra la liebre, el conejo, el erizo común, el tejón, la garduña y el ratón de campo.

El empleo de tractores y las prácticas agrícolas han tenido y tienen un efecto muy negativo sobre la fauna presente en estos ambientes, siendo especialmente perjudiciales para los nidos y crías de ciertas especies terrestres.

A continuación se exponen las listas de especies presentes o habituales en el entorno de la futura explotación.

Por otro lado, también se ha señalado el grado de protección de aquellas especies catalogadas tanto por la legislación estatal y la Comunidad Autónoma de Madrid (D.18/92, 26 Marzo. "Catálogo regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y de árboles singulares"), como por los acuerdos internacionales firmados por España. (ICONA, 1986. "Lista Roja de los Vertebrados de España").

Cuadro 5.13. INVERTEBRADOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	OBSERVACIONES	CATALOGACION *
Grillo común Cigarra	Gryllus campestris Cicala orni		
Langosta	Dociostaurus maraccanus		Sensible a la alteración de su hábitat
Escarabajo pelotero Alacran cebollero Escorpión Tarántula Lepidópteros:	Scarabalus sacer Gryllotalpa gryllotalpa Buthus europaeus Lycosa nanbonensis Brintesia circe Catocala sponsa Lysandra albicans Lysandra bellargus Melanergia lachesis Plebejus pylaon Zegris eupheme	Común Encinar Calizas y yesos Calizas y yesos Común Monte bajo Baldíos	
	Zerynthia rumina	-	Interés especial

* D.18/92 Catálogo regional CAM.

Cuadro 5.14. VERTEBRADOS

ESPECIE	HABITAT PRINCIPAL	CATEGORIA	PROTECCION						
			1	2	3	4	5	6	7
MAMIFEROS									
Tejón (Meles meles)	2, 3	K						X	
Garduña (Martes foina)	2	NA						X	
Erizo común (Erinaceus europeus)	1	NA						X	
Ratón de campo (Apodemus sylvaticus)	1, 3	NA							
Liebre (Lepos capensi)	1	NA						X	
Conejo (Oryctolagus cuniculus)	3	NA							
ANFIBIOS Y REPTILES									
Culebra de escalera (Elaphe scalaris)	1, 2	NA	X	X					X
Lagartija común (Pordarcis hispanica)	1, 2, 3	NA	X	X					X
AVES									
Aguilucho palido (Circus cyaneus)	1	V	X	X	X	X	X	X	X
Alcotan (Falco subbuteo)	1	K	X	X	X	X	X	X	
Mochuelo (Athene noctua)	1	NA	X	X		X		X	
Perdiz (Alectoris rufa)	1	NA						X	
Pardillo común (Carduelis cannabina)	1, 2	NA						X	X
Alondra (Alauda arvensis)	1, 2	NA						X	
Jilguero (Carduelis carduelis)	1	NA						X	X
Cogujada común (Galerida cristata)	1	NA	X	X				X	
Calandria (Melanocorypha calandria)	1	NA	X	X	X			X	
Avutarda (Otis tarda)	1	V	X	X	X	X		X	X
Sison (Otis tetrix)	1, 2	R	X	X	X			X	X
Ganga (Pterodes alchata)	1	V	X	X	X			X	X
Ortega (Pterodes orientalis)	1	V		X	X			X	X
Triguero (Emberiga calandra)	1,2	NA						X	

Hábitats principales

1. Secano 2. Matorral 3. Encinar

Categorías de estado de conservación

- Ex: Extinguida I: Indeterminada
 E: En peligro K: Insuficientemente conocida
 V: Vulnerable NA: No amenazada
 R: Rara

Categorías de estado de protección

1. RR.DD. 3181/80 y 1497/1986. Especies estrictamente protegidas.
 2. R.D. 431/90. Especies catalogadas por ICONA de Interés Especial
 3. D. 18/92. Catálogo Regional C.A. Madrid.

Acuerdos internacionales firmados por España:

4. CITES: Convenio de Washington, sobre comercio internacional
 5. BONN: Convenio de Bonn, sobre conservación de especies migradoras
 6. BERNA: Convenio de Berna, sobre conservación de especies y sus hábitat, en Europa
 7. DIRECTIVA AVES: Directivas Europeas de Aves

5.8. Fisiografía

La zona de estudio se encuentra enclavada al SE de Madrid, dentro de las superficies que definen el páramo. (Fig. 5.12).

Los páramos se corresponden con las llanuras culminantes de la cuenca del Tajo. Son superficies estructurales modificadas por la red hidrográfica actual.

El relieve suavemente ondulado (pendiente inferior al 2%) y la presencia de una incipiente red fluvial, cortada a menudo por barrancos que delimitan el páramo, se debe principalmente a la naturaleza de los distintos tipos de materiales sedimentarios que conforman el sustrato geológico de estos terrenos. Aunque las rocas más abundantes son las calizas lacustres, dispuestas sobre una potente base arcillosa, también son frecuentes los yesos, las margas y los aportes detríticos más o menos arcillosos.

A este tipo de sustratos se le asocian suelos muy antiguos y bastante fértiles. Su productividad puede estar limitada por la erosión (cuestas del páramo y aquellas zonas donde existen recubrimientos detríticos sobre las calizas) y las características climáticas, bastante extremas en esta zona de Madrid.

Tales aspectos han dado lugar a una fuerte explotación de la tierra, siendo la agricultura de secano (cereal, olivo y vid) la principal actividad, seguida de la ganadería extensiva de ovino. Como resultado de este tipo de usos se ha producido una degradación casi total de la vegetación natural que cubría estas planicies, representada por encinares y quejigares, principalmente.

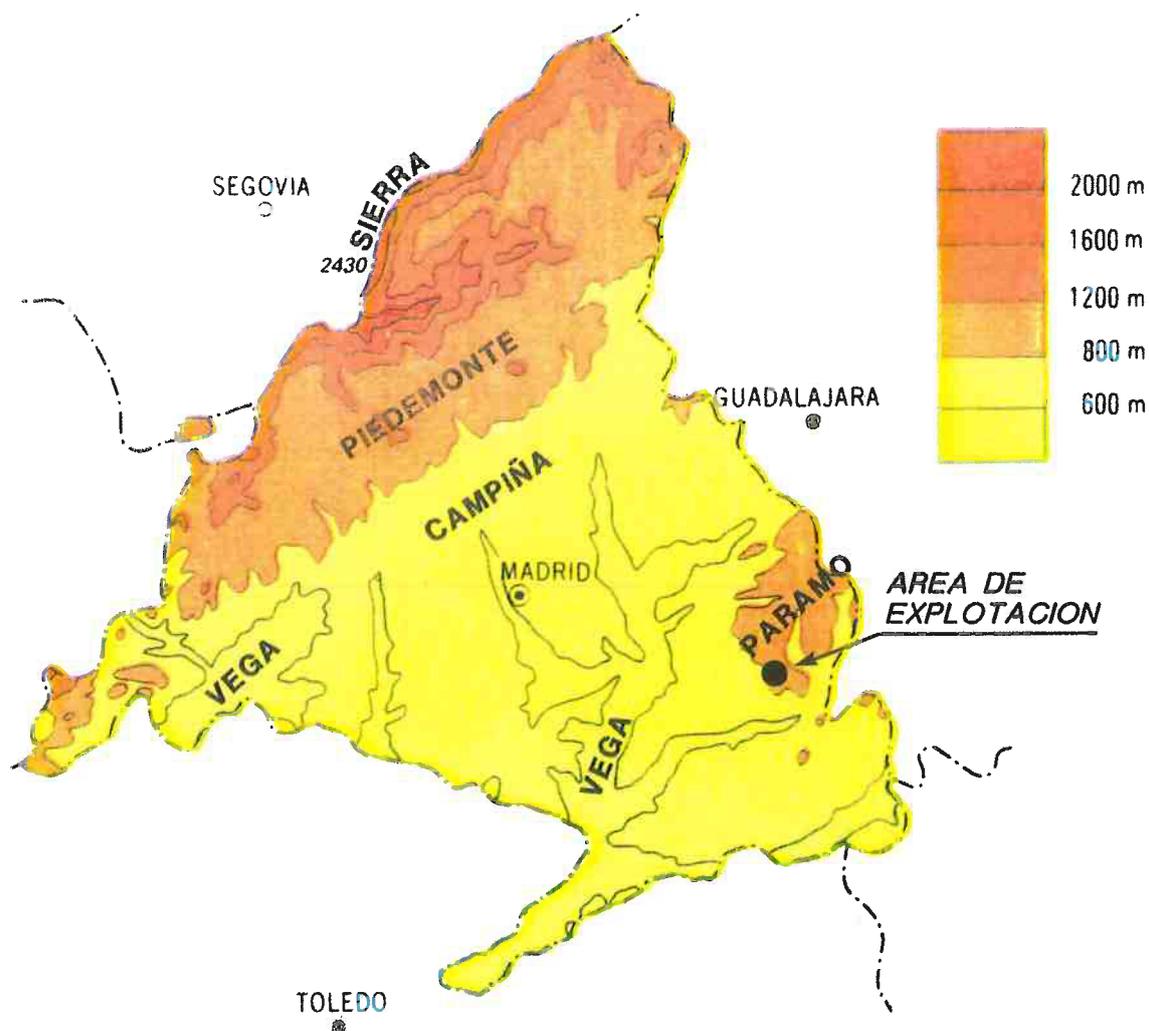


Figura 5.12. Esquema fisiográfico.

La cantera se asienta sobre un terreno ligeramente ondulado con alturas que oscilan entre los 790 m de Hoya de la Minga, al Norte, y los 814 m de altura máxima en Alto Lices. Las cotas más bajas, 782 m, se localizan en el paraje denominado Los Vendinales, al sur de las cuadrículas de explotación.

En general, todo el territorio afectado queda comprendido entre las curvas de nivel 780 y 815 m.

5.9. **Paisaje**

El estudio paisajístico se basa en definir las características visuales del territorio, con objeto de determinar la importancia y magnitud del impacto paisajístico producido por la futura explotación.

La susceptibilidad del paisaje al cambio, cuando se desarrolla una actividad sobre él, que es la denominada fragilidad visual, está relacionada directamente con los componentes y características que definen el medio donde se realiza la acción.

Para realizar el análisis paisajístico de la zona es necesario delimitar el ámbito de influencia visual de la explotación, es decir, su cuenca visual. Así como establecer la calidad y fragilidad paisajística del área en estudio

5.9.1. **Características visuales y paisajísticas de la cuenca**

La cuenca visual se define como la superficie visible desde el punto o conjunto de puntos que forman el lugar de observación.

La explotación se encuentra localizada sobre un terreno bastante llano, a 800 m.s.n.m. de altura media, sobreelevada respecto a los valles del arroyo de la Vega, al Oeste, y del río Tajuña, que delimita la zona por el Este y el Sur, los cuales se encuentran a cotas

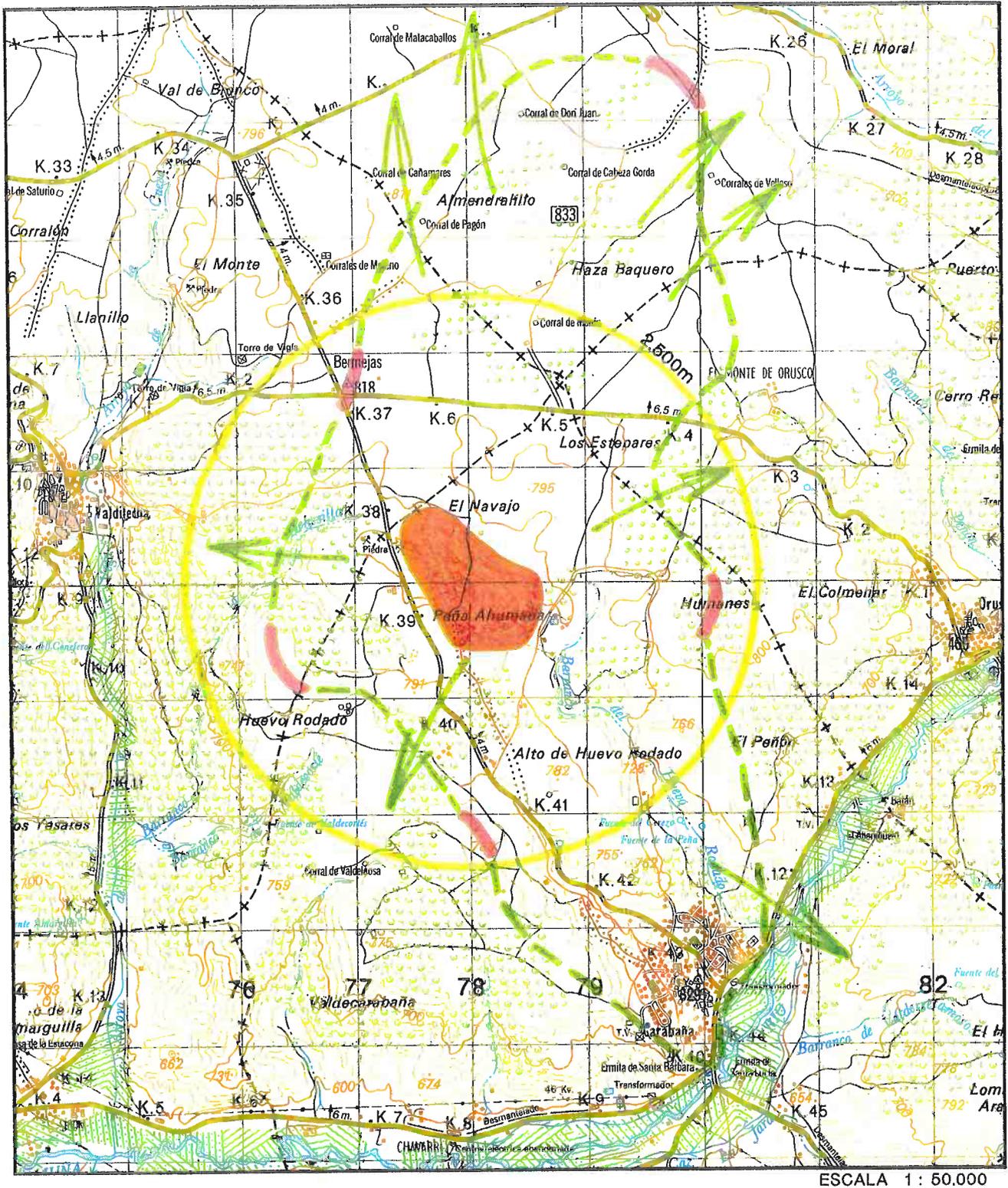
inferiores a los 700 m. En definitiva, como ya se ha comentado en el apartado de fisiografía, el territorio objeto de estudio queda enclavado dentro del páramo madrileño.

Tales situaciones topográficas dan lugar a cuencas visuales muy extensas y redondeadas, sin apenas elevaciones montañosas que actúen de límite visual, y únicamente demarcadas por la máxima distancia de observación, la cual se puede estimar en unos 2,5 km, alcance a partir del cual se empieza a perder nitidez, percibiéndose únicamente las siluetas de los objetos.

En el caso de la cantera en estudio no es posible definir una cuenca visual "sensu stricto", al no existir ningún sistema montañoso en el entorno que pueda actuar como fondo escénico. Únicamente cabe destacar la presencia puntual de algunas elevaciones como Humanes con 812 m, al Este, Servo de 835 m, al Norte y Bermeja de 817 m, al Noroeste. El resto del territorio, conforme se alcanzan las zonas de vega, presenta una altura media inferior a 800 m, Fig. 5.13.

Como se observa por las fotografías adjuntas, se trata de un territorio con características paisajísticas muy homogéneas en toda su extensión. Dominan las formas llanas y homogéneas y las texturas de grano grueso frente a las de grano fino.

Sin embargo, es el color el elemento visual que mejor define el paisaje. El verde brillante y vivo del estrato herbáceo y subarbusivo, junto al grano fino de su textura destaca del verde más opaco del estrato arbustivo y arbóreo, y del marrón terroso de las tierras de secano. También, las rocas calizas de colores blanquecinos y grisáceas resaltan entre los tonos verdosos y marrones de la vegetación y el suelo. En definitiva las diferencias apreciadas son de tipo cromático y textural, fundamentalmente.



 LIMITE VISUAL
  CERROS
  FUGAS VISUALES
  FUTURA EXPLOTACION

Figura 5.13. Paisaje.



Entorno inmediato de la cantera Hoya de la Minga.



Vista desde la cantera Hoya de la Minga hacia el Norte. Como se aprecia no se observa ningún límite visual.



Vista desde Hoya de la Minga hacia el Este. Es el alcance visual el límite que demarca la cuenca de observación de la futura explotación.



Paisaje observado desde la cantera Hoya de la Minga en dirección SO.



Vista desde El Almendrillo hacia el Oeste.



El Almendrillo hacia Poniente.

5.9.2. Calidad y fragilidad paisajística

El carácter antrópico del entorno de las canteras determina que la calidad del paisaje sea considerada como baja (mayor superficie de tierras de labranza).

La ausencia de límites concretos proporciona amplias vistas, por lo que la fragilidad de la cuenca es muy elevada.

La fragilidad visual del entorno es notable debido a la presencia de árboles y arbustos dispersos (excepto hacia el Este, en pleno encinar), al elevado contraste cromático y textural entre las distintas formaciones vegetales (cultivos, matorral, encinar dispersos), y entre éstas y el suelo, y, por último, a la escasa diversidad de estratos.

Por otra parte, la presencia de carreteras locales (M-221) y de caminos vecinales favorece la accesibilidad visual de la zona afectada, aumentando la fragilidad intrínseca del territorio.

5.10. Características socioeconómicas

El municipio de Carabaña, con una superficie de 4.720 ha y una altitud sobre el nivel del mar de 625 m, dista de Madrid 50 km.

Las características demográficas de la población potencialmente afectada se definen mediante la evolución del número de habitantes empadronados en el municipio.

Cuadro 5.15. EVOLUCION DE LA POBLACION

AÑO	HABITANTES DE HECHO	DENSIDAD (Hab/km ²)
1.900	1.962	41,57
1.910	1.990	42,16
1.920	2.137	45,27
1.930	2.393	50,70
1.940	2.341	49,60
1.950	2.085	44,17
1.960	1.947	41,27
1.970	1.221	25,87
1.975	1.059	22,44
1.991	1.023	21,67

Por los censos presentados se observa que la población sigue una tendencia descendente a lo largo del tiempo hasta la actualidad, siendo las décadas de los años 30 y 40 las épocas más florecientes del municipio.

La inmigración en Carabaña comienza a ser importante a comienzos de 1.970. Comparando las estadísticas poblacionales del término en cuestión, con el resto de núcleos habitados del sector suroriental madrileño, se observa un movimiento hacia los pueblos del entorno próximo a Madrid capital (Arganda, Rivas, Getafe, Coslada), así como hacia las zonas más ricas de las vegas del Tajuña y del Jarama (San Martín de la Vega, Morata y Perales de Tajuña).

En los últimos años el movimiento natural de la población se mantiene prácticamente constante, estando la tasa de habitantes por km² (21,67), muy por debajo de la media provincial (586,23 hab/km²), e incluso nacional (74,66 hab/km²).

Se trata de una población bastante equilibrada con un ligero predominio del conjunto de varones (50,14%), respecto a las mujeres (49,85%).

Cuadro 5.16. POBLACIONES DE DERECHO Y HECHO. 1991.

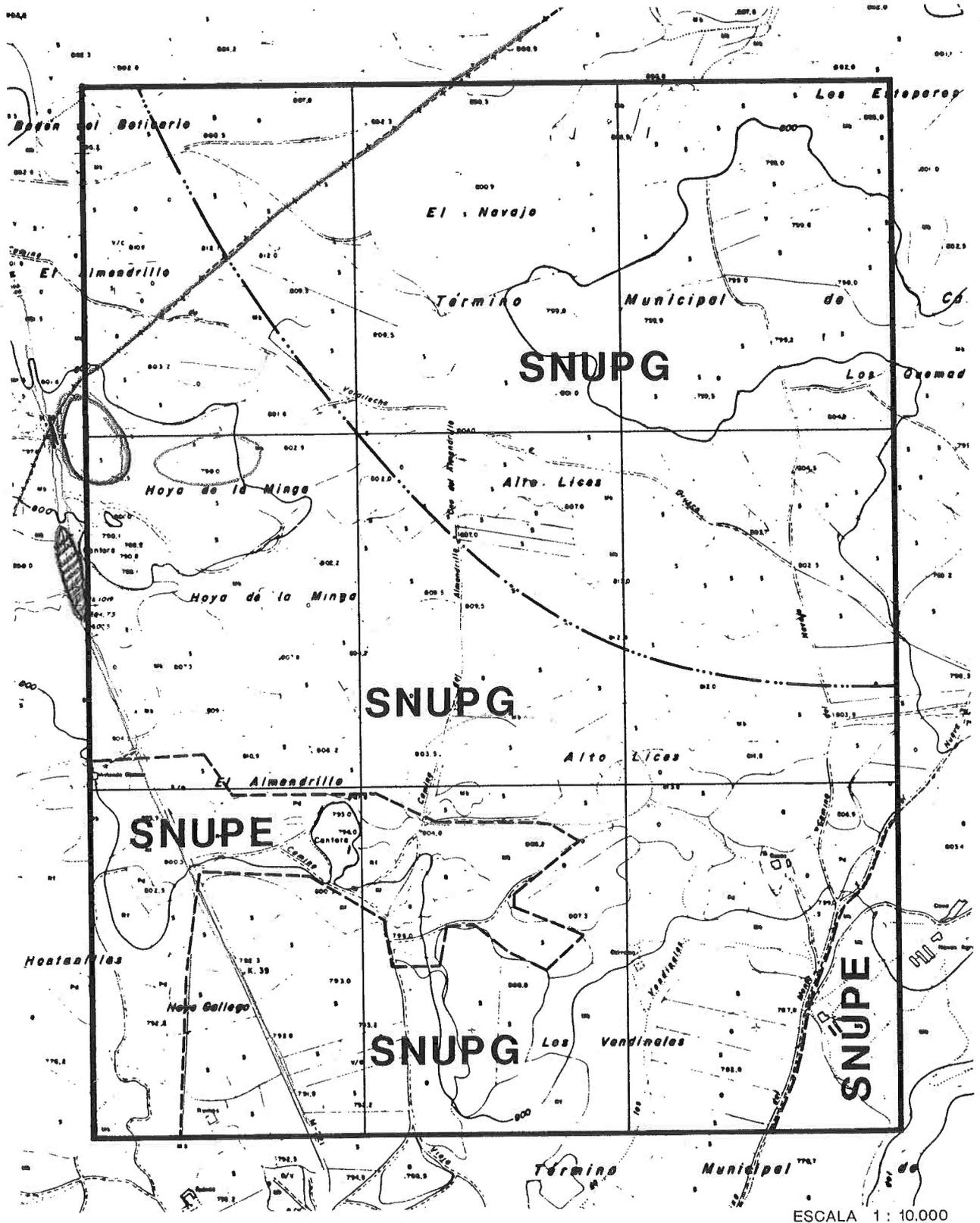
	VARONES	MUJERES	TOTAL
POBLACION DE DERECHO	517	514	1.031
POBLACION DE HECHO	513	510	1.023

De la distribución de la población ocupada por sectores económicos, predominan los servicios (35%), seguidos de la agricultura (27,4%), industria (21,4%) y construcción (16,2%).

5.11. Normas subsidiarias de Planeamiento Urbanístico

La calificación del término municipal de Carabaña, según las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico aprobadas en 1985, divide las 4.720 ha que suman la superficie total del territorio en 43,80 ha de suelo urbanizable, correspondiente al casco urbano y periurbano, y 4.676,2 ha de suelo no urbanizable, sometido a distintos niveles de protección según el entorno concreto de que se trate.

El área directamente afectada por la ampliación de la cantera se incluye dentro del suelo no urbanizable, habiendo que distinguir dos subzonas, Fig. 5.14.



SNUPG SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCION GENERAL

SNUPE SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCION ESPECIAL

Figura 5.14. Permiso de investigación "La Almendrilla". Calificación del suelo.

- **Suelo no urbanizable de protección especial en razón de sus masas arbóreas (S.N.U.P.E.), que afecta al entorno próximo de la cantera abandonada El Almendrillo.**

"La protección está motivada por el excepcional valor naturalístico, agrario y/o cultural del paraje, o para defensa del equilibrio ecológico de la zona.

- . Condiciones de uso. Conservación y reforestación de masas arbóreas.
- . Edificación admisible. No se permite ninguna edificación nueva, sólo rehabilitación de las ya existentes, pero no se autorizan mejoras que requieran aumento de volumen".

- **Suelo no urbanizable de protección general por contaminabilidad de las aguas subterráneas (S.N.U.P.G.), concerniente al resto de la superficie total de las nueve cuadrículas mineras, incluida la cantera en explotación Hoya de la Mínga.**

"Como consecuencia del relativo valor agrícola, o por la potencial explotación de sus recursos naturales o porque su estado actual precisa regeneración, debe protegerse por medidas cautelares estratégicas de carácter intensivo que refuercen la función equilibradora ecológica del territorio.

- . Condiciones de uso. De carácter agropecuario.
- . Edificación admisible. No se permite ninguna nueva edificación, sólo rehabilitación de las ya existentes. Tampoco se autorizan mejoras que precisen aumento de volumen".

5.12. Patrimonio arqueológico

En relación con la Carta Arqueológica del término municipal de Carabaña en poder de la Consejería de Cultura de la Comunidad de Madrid, no existe ningún yacimiento detectado en la superficie ocupada por el Permiso de Investigación "La Almendrilla".

De todas formas y dada la potencialidad arqueológica del municipio, el Servicio de Patrimonio Histórico, Muelle y Arqueológico, aconseja realizar, previamente a cualquier tipo de explotación minera, un proyecto de actuación arqueológica mediante la prospección en zanjas de 10 x 1, del 1% de la superficie total afectada.

En el ANEXO adjunto se presenta el Pliego de Condiciones Técnicas referente al Proyecto de Actuación Arqueológica en la futura explotación de caliza blanca a realizar en los parajes de Hoya de la Minga, El Almendrillo y Peña Ahumada.

6. EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

6.1. Introducción

El impacto medioambiental se produce cuando una actividad determinada afecta al territorio en que se localiza ocasionando una pérdida de recursos o induciendo ciertos riesgos.

La evaluación de los efectos producidos por la actividad minera se fundamenta en la comparación de dos situaciones, una que hace referencia al sistema ambiental con anterioridad al desarrollo del nuevo proyecto de explotación, y otra, en la que se tienen en cuenta las nuevas acciones originadas como consecuencia de la puesta en funcionamiento de la cantera. En definitiva, se trata de analizar el binomio: actividad/medio.

Respecto a la situación inicial del entorno de la futura explotación debe indicarse que no se trata de una actividad minera nueva en la zona, sino que tales terrenos se han explotado como cantera, dando lugar a huecos abandonados, tal es el caso de El Almendrillo, y se están explotando en la actualidad en Hoya de La Minga.

Tales hechos, dan lugar a una serie de impactos (ruido, polvo, paisaje, etc.) que deben ser considerados a la hora de evaluar el nuevo proyecto de cantera. Por otra parte, dicho proyecto, al contemplar la puesta en marcha de una serie de medidas correctoras de carácter preventivo podrá, cuando menos, minimizar los efectos ambientales que en el momento actual se están produciendo.

Antes de pasar a definir la metodología empleada en la evaluación de los impactos detectados, hemos creído conveniente efectuar un pequeño análisis del estado preoperacional de los terrenos afectados.

6.2. Análisis de la situación preoperacional

Como ya se ha comentado anteriormente en la zona de actuación existen dos explotaciones próximas, las cuales se verán integradas dentro del nuevo proyecto; éstas son:

- El Almendrillo: cantera abandonada
- Hoya de la Minga: cantera en actividad

6.2.1. El Almendrillo

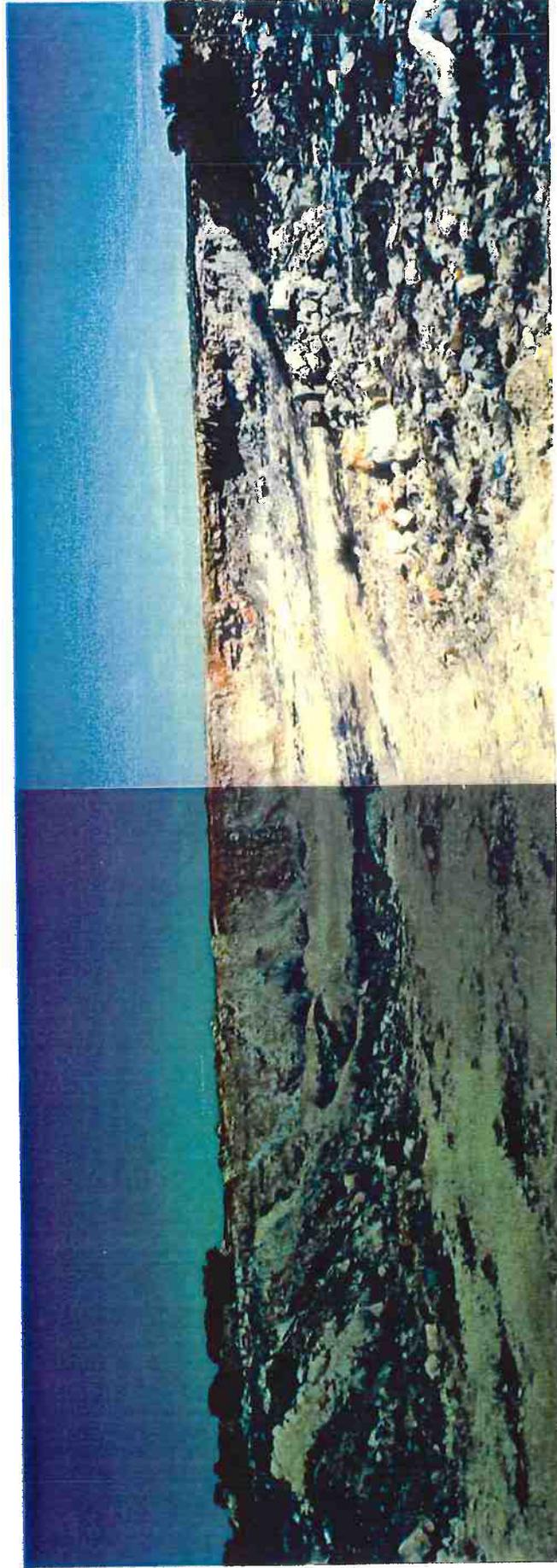
Cantera de caliza abandonada, cuyo hueco en la actualidad se utiliza como vertedero incontrolado de residuos sólidos inertes y puntualmente, también, como basurero de desechos urbanos.

La configuración de la cantera es un hueco de unos 14.500 m² de superficie, delimitado por un banco de unos 15 m de altura que bordea la totalidad de la plaza, excepto por la rampa de acceso que se encuentra a la misma cota que el resto de la plataforma.

En el Cuadro 6.1. se indican los principales impactos generados por la puesta en operación y posterior abandono de esta explotación, los cuales se pueden resumir en afecciones localizadas sobre el suelo, la vegetación y el paisaje, fundamentalmente.

Cuadro 6.1. IMPACTOS GENERADOS POR LA CANTERA "EL ALMENDRILLO".

ELEMENTO AFECTADO	TIPO DE EFECTO	POSIBILIDAD DE CORRECCION
<u>SUELO</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Ocupación de suelo productivo. - Degradación edáfica. - Cambio de uso: cantera/vertedero. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relleno del hueco. - Aporte de suelo de préstamos y/o tierra vegetal.
<u>VEGETACIÓN</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminación de la vegetación. - Disminución de la capacidad de regeneración. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revegetación.
<u>PAISAJE</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación fisiográfica. - Impacto visual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relleno del hueco. - Remodelado. - Revegetación y pantallas visuales. - Enmascaramiento de agentes impactantes.
<u>SEGURIDAD E HIGIENE</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de accidentes (fauna/humanos). - Foco de infecciones y proliferación de insectos y roedores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cerramiento de la explotación. - Eliminación de vertidos y escombros.



Situación actual de la cantera abandonada El Almendrillo.

6.2.2. Hoya de la Minga

La actual cantera ocupa una extensión de 53.500 m². La explotación presenta un único frente de trabajo de unos 20 m de altura, al pie del cual se extiende una amplia plataforma donde se localiza la planta móvil de trituración, así como los acopios de materiales clasificados y la tierra vegetal que se está retirando, como labor previa a la operación extractiva.

La explotación consta de una planta móvil de clasificación y trituración, así como de una serie de infraestructuras, las cuales servirán íntegramente para cubrir las necesidades de la concesión derivada del permiso de investigación:

- Acceso a la explotación desde la M-221 en el pk 38,100, debidamente autorizada por la D.G. de carreteras de la C.A.M.
- Caseta de obra que cumple con las ordenanzas de Seguridad e Higiene.
- Pequeño almacén para repuestos.

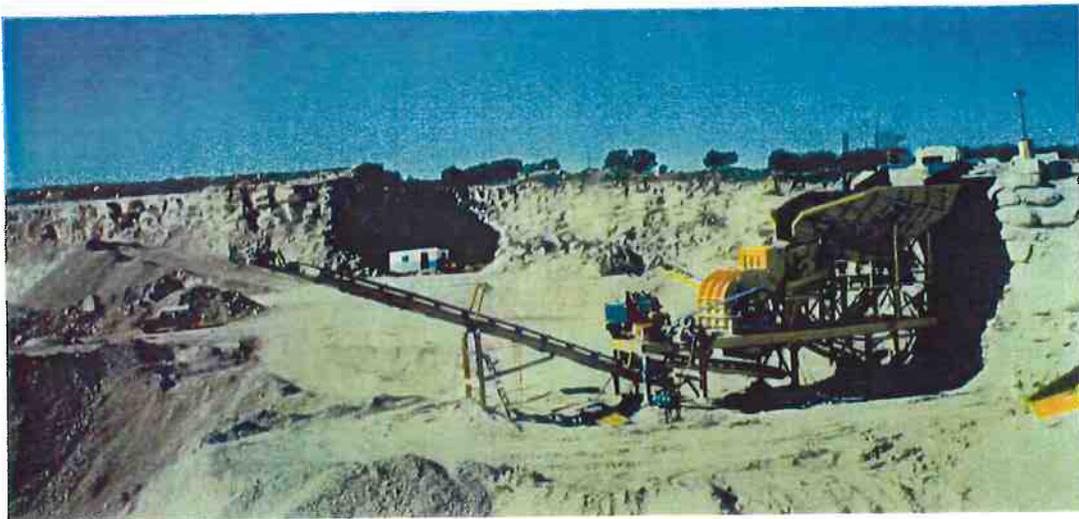
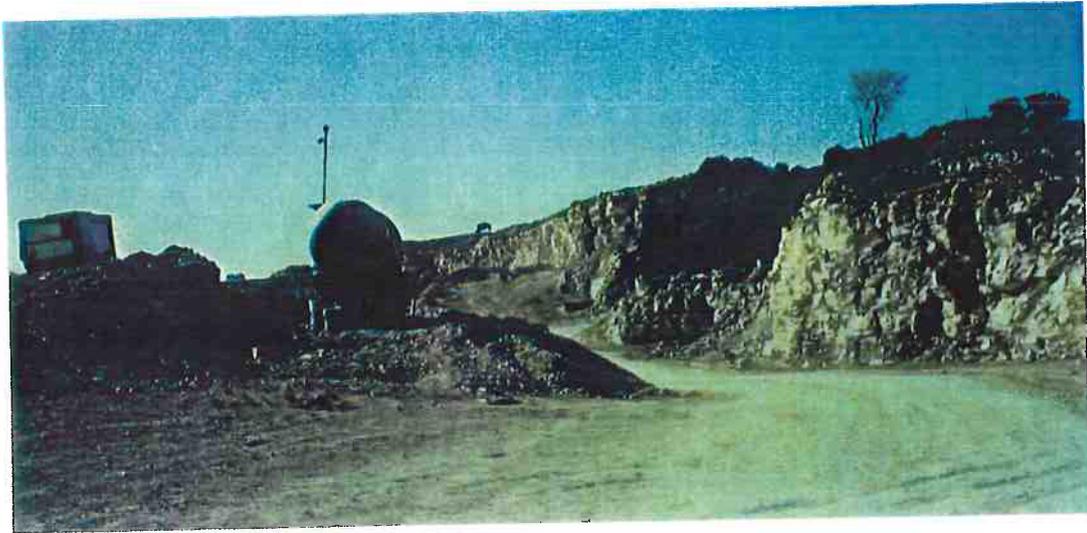
Para minimizar el efecto visual producido por la explotación se ha colocado un caballón de tierra vegetal alrededor de la cantera, de modo que actúa como pantalla desde la carretera local M-221 de Valdilecha a Carabaña.

Dado que se trata de una explotación en funcionamiento, además de los efectos típicos sobre el medio biótico y paisajístico, también es necesario considerar el aumento del nivel de ruidos en el entorno y de partículas sólidas en la atmósfera, así como el probable riesgo de erosión, inestabilidad y vibraciones, fundamentalmente. Cuadro 6.2.

Tanto los impactos atmosféricos, como el aumento de riesgo de vibraciones por el uso de explosivos y el de accidentes de tráfico son efectos temporales que desaparecerán una vez finalizada la actividad.

Cuadro 6.2. IMPACTOS GENERADOS POR LA CANTERA "HOYA DE LA MINGA"

ELEMENTO AFECTADO	TIPO DE EFECTO	POSIBILIDAD DE CORRECCION
<u>ATMOSFERA</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de niveles de ruido. - Aumento de niveles de polvo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Captadores de polvo. - Riegos. - Revisión maquinaria. - Enterramiento del cordón detonante.
<u>SUELO</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Ocupación de suelo productivo. - Retirada y acopio del suelo. - Cambio de uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Restauración.
<u>VEGETACIÓN</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminación de la vegetación. - Disminución de capacidad de regeneración. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revegetación.
<u>PAISAJE</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación fisiográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relleno. - Remodelado. - Revegetación.
<u>RIESGOS Y PROCESOS</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del riesgo de: <ul style="list-style-type: none"> . Erosión . Inestabilidad . Sismicidad (vibraciones). 	<ul style="list-style-type: none"> - Revegetación.
<u>SOCIAL</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de puestos de trabajo. - Riesgo de accidentes: humanos, tráfico, fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cerramiento y señalización.



Distintas instantáneas de la cantera Hoya de la Minga.

6.3. Análisis de la situación futura

6.3.1. Identificación de impactos

La identificación de impactos surge de enfrentar las acciones del nuevo proyecto con los elementos del medio que caracterizan la zona de actuación y su entorno, de modo que se lleguen a determinar las relaciones causa-efecto entre ellos (Cuadro 6.3: Matriz de identificación de impactos).

Dado que no se trata de una actividad nueva y tampoco se van a efectuar construcciones o instalaciones de infraestructuras anexas a la explotación, únicamente se han considerado dos fases de proyecto, la de operación o funcionamiento propiamente dicha y la de abandono o postoperacional que incluye la restauración de los terrenos alterados según los usos y objetivos predefinidos en las etapas de diseño y planificación de la explotación.

- Fase de operación. Hace referencia al conjunto de labores, propiamente mineras o no, imprescindibles para poder extraer la caliza.
 - . Eliminación de la vegetación.
 - . Decapado del suelo. La extracción, almacenamiento y conservación selectiva de las capas de tierra vegetal y de cobertera, además de minimizar el impacto ocasionado por tal acción, facilita las labores posteriores de revegetación.
 - . Perforación y voladura.
 - . Arranque y carga de los materiales volados.

- . Transporte de la caliza hasta la planta y desde ésta hacia los centros de consumo.
- . Mantenimiento de la maquinaria.
- . Cribado y clasificación de la roca en distintas fracciones granulométricas.
- Fase de abandono. Está relacionado con la situación morfológica en que van quedando los terrenos conforme se alcanzan las posiciones mineras finales, las cuales deberán ser objeto de una serie de acciones restauradoras encaminadas a su integración en el entorno.
 - . Modificaciones fisiográficas.
 - . Restauración, en cuanto a modelado e implantación de una cubierta vegetal.

A continuación se indican los aspectos y características de cada uno de los elementos y procesos ambientales afectados.

- **Atmósfera.** Alteración de la composición atmosférica e incremento del nivel sonoro.
- **Agua subterránea.** Riesgo de contaminación.
- **Suelo.** Pérdida de suelo fértil y alteración de las características edáficas del perfil.
- **Vegetación.** Afección a las comunidades y formaciones vegetales existentes en la zona y alteración de la capacidad de revegetación. Desde el punto de vista beneficioso se realiza la revegetación del terreno.

- Fauna. Eliminación o alteración de hábitats faunístico y modificación del comportamiento animal.
- Procesos geofísicos. Aumento de los riesgos de erosión, inestabilidad y sismicidad.
- Paisaje. Modificación de la morfología y estructura del paisaje por alteración de sus componentes y elementos visuales.
- Medio socioeconómico. Hace referencia a las repercusiones que la acción puede tener sobre la población (generación de empleo, calidad de vida), la actividad económica y los usos del suelo.

En el Cuadro 6.3. se señalan los impactos genéricamente importantes, diferenciándose a su vez los poco significativos de aquellos otros cuyo alcance temporal y/o espacial es mayor.

6.3.2. Caracterización y valoración de impactos

Para hacer una caracterización cualitativa de los impactos detectados también se utiliza una matriz que contiene en las filas los posibles ámbitos de alteración (elementos, características y procesos ambientales), y en las columnas las características de los impactos. La descripción de estas características del impacto, de evaluación necesaria, se realiza en el Cuadro 6.4.

Cuadro 6.4. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

CARACTERÍSTICA RELATIVA A:	VALOR NOTA	DEFINICIONES
1. Carácter genérico del impacto	Beneficioso Adverso	Consideración positiva respecto al estado previo a la actuación. Consideración negativa respecto al estado previo a la actuación.
2. Tipo de acción del impacto (relación causa efecto)	Directa Indirecta	Indica el modo de producirse la acción sobre los elementos o características ambientales.
	Sinergia Acumulación	Existencia de efectos poco importantes individualmente considerados, que pueden dar lugar a otros de mayor entidad actuando en su conjunto; o posible inducción de impactos acumulados.
3. Aparición impacto	Corto plazo Medio plazo Largo plazo	Señala el tiempo previsto entre la acción del impacto y la aparición del efecto.
4. Proyección en el tiempo	Temporal Permanente	Si se presenta de forma intermitente mientras dura la actividad que lo provoca. Si aparece de forma continuada o tiene un efecto intermitente pero sin final.
5. Permanencia del efecto	Continuo Discontinuo	Cuando se muestra regularmente. Cuando se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
6. Proyección en el espacio	Localizado Extensivo	Si el efecto es puntual. Si se hace notar en una superficie más o menos extensa.
7. Reversibilidad (por la sola acción de los mecanismos)	Reversible Irreversible	Si las condiciones originales reaparecen al cabo de un cierto tiempo. Si la sola acción de los procesos naturales es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales.
8. Recuperación	Recuperable Irrecuperable	Cuando se pueden realizar prácticas o medidas correctoras viables que aminoren o anulen el efecto del impacto, se consiga o no alcanzar o mejorar las condiciones originales. Cuando no son posibles tales medidas correctoras. Se puede realizar medidas que compensen y/o que cambien la condición del impacto (trabajos de restauración e integración).
DICTAMEN:		DEFINICIONES
9. Medidas correctoras	Si No	Necesidad o posibilidad de poner en práctica medidas correctoras.
10. Probabilidad de ocurrencia	Alta (A) Media(M) Baja(B)	Probabilidad de ocurrencia o riesgo de aparición del efecto, sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas, pero sí de gravedad.
11. Afección a recursos protegidos	Si No	Monumentos del patrimonio histórico-artístico, arqueológico y cultura, espacios naturales protegidos, endemismos, especies vegetales y animales protegidos, elementos relacionados con la salud, e higiene, infraestructura de utilidad público, etc.

A la vista de las características del impacto y del resultado del citado dictamen se asigna la valoración global del efecto de la acción, su magnitud, según la siguiente escala de niveles de impactos (R.D. 1131/88 de 30 de Septiembre):

- Impacto compatible. Carencia de impacto o recuperación inmediata tras el cese de la actividad. No se necesitan prácticas protectoras.
- Impacto moderado. La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. No se precisan prácticas protectoras.
- Impacto severo. La magnitud del impacto exige para la recuperación de las condiciones del medio, la adecuación de prácticas protectoras. La recuperación, aún con estas prácticas, exige un período de tiempo dilatado.
- Impacto crítico. La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas correctoras.

Debido a la dificultad que entraña la valoración del nivel de beneficio que supone la realización de una determinada acción de carácter positivo, dadas las modificaciones que pueden surgir a medio - largo plazo en la estructura socioeconómica del municipio, no se va a efectuar un dictamen conciso como en el caso de los impactos adversos. Únicamente se caracterizarán los efectos de las medidas correctoras contempladas desde las fases iniciales del proyecto.

FASE DE OPERACION (Cuadro 6.5)

- Composición de la atmósfera

Los principales impactos sobre la composición de la atmósfera pueden clasificarse según su estado físico en gases y partículas sólidas (polvo).

La contaminación por gases, debida a los equipos móviles con motores de combustión interna, se ha considerado poco significativa y despreciable en atmósferas abiertas, como es el caso de la cantera objeto de evaluación.

Las acciones del proyecto que actúan como fuentes emisoras de polvo son: perforación de barrenos, arranque, carga y tratamiento de los materiales volados y, transporte y circulación de camiones.

A. Perforación de barrenos

Los equipos de perforación disponen de captador de polvo, que periódicamente lo deposita directamente sobre la superficie del banco en pequeños montones, o en bolsas de plástico. La eficiencia del captador es del 99,9%.

El polvo producido por las máquinas de perforación utilizadas se calcula de la forma siguiente:

Diámetro de perforación (mm)	102
Velocidad de perforación (m/h)	6
Eficiencia global (%)	60
Peso específico caliza (t/m ³)	2,5
Producción horaria de detritus (kg/d)	996
Eficiencia captador de polvo (%)	99,9
Polvo no retenido (g/d)	995

Los captadores eliminan las partículas más peligrosas para los operadores, con una granulometría inferior próxima a las 5 micras, se consiguen menores costes de mantenimiento y de perforación, velocidades de penetración más altas, y mejores condiciones de trabajo.

B. Voladura

En esta operación se producen dos tipos de contaminación: el primero debido a los gases de reacción de los constituyentes químicos de los explosivos, que es inevitable y poco importante en atmósferas abiertas; y, el segundo, a la producida por el polvo que se lanza al aire al proyectarse y desplazar la roca. Esta última se aminorará mediante la retirada de la superficie de todo el detritus de la perforación.

C. Carga

El material volado se carga sobre camiones, lo que supone una remoción de las partículas finas, que dependiendo de las condiciones climatológicas se pueden dispersar por el entorno del punto de trabajo o a distancias mayores.

La estimación del polvo producido en esta operación se puede realizar a partir de casos registrados reales que aparecen en la bibliografía consultada, reconociendo los autores la dificultad de predecir este tipo de emisiones dado el amplio margen de los resultados obtenidos.

La tabla adjunta corresponde a G.A. Jutze, 1976, Internal Report, Cincinatti: PEDCO-Environmental.

OPERACION	CASOS	FACTOR DE EMISION (kg/t)
Retirada horizonte superficial	5	0,004 - 0,23
Carga (kg/t movida)	5	< 0,05
Transporte (kg/km recorrido)	4	0,23 - 0,62
Descarga (kg/t movida)	3	0,0002 - 0,02

La granulometría de los fragmentos procedentes de la voladura es superior a 0,1 mm, aunque es difícil establecer su distribución, ya que la aplicación del modelo de Kuz-Ram para predecir las características granulométricas de la voladura es muy imprecisa en los extremos de la curva correspondiente.

La velocidad de sedimentación de los tamaños de 0,1 mm, es de 0,03 m/s, y para el caso de que existiese una velocidad del viento de 5 m/s, superior a la media anual existente en el área, tomando como referencia el observatorio de Getafe, la sedimentación de esas partículas se produciría en el intervalo inferior a 250 m.

Por ello se puede predecir que el polvo producido en las áreas de carga y descarga sedimentará en las proximidades de la cantera y en un entorno no habitado.

D. Transporte

Es una de las fuentes de polvo fugitivo, que se produce por la circulación de los camiones a través de las pistas de la cantera. El peso de los vehículos hace que se trituren los materiales de las pistas dando lugar a finos, y los propios neumáticos transportan también pequeñas cantidades de barro que se depositan a lo largo del trayecto, y que, tras su secado, se desintegran, generando polvo con el movimiento del aire.

La predicción del polvo que se pone en suspensión se puede realizar aplicando los índices prácticos reflejados en la tabla de Jutze, del epígrafe anterior. El factor de emisión, en la fuente, se mueve en la banda 0,23 - 0,62 kg/km recorrido, siendo las condiciones de la muestra las de una pista húmeda, natural o artificialmente, que correspondería a casos reales.

En este caso los cálculos para predecir el polvo generado son:

Producción (x1.000 m ³ /año)	180
Recorrido medio (m).....	200
Tiempo ciclo camión 35 t (min)	7,1
Nº viajes/hora	6,5
Horas año (volquete) necesarias (h)	4.120
Días de trabajo/año	250
Nº km camión/día	18
Kg/día polvo producido (0,43 kg/km/d)	7,7

Los finos que se puedan levantar son de granulometría similar a los producidos en el arranque, superiores a 0,1 mm, sedimentando en distancias inferiores a los 250 m para velocidades del viento de 5 m/s, por lo que no afectarán a ningún núcleo habitado.

El método de control que se utilizará será el riego periódico de las pistas con agua. El equipo utilizado será una cisterna sobre camión, efectuando el riego con el auxilio de una pequeña bomba y aspersores, o directamente con aspersores fijos, dado el corto itinerario existente.

E. Planta de tratamiento

Es otra fuente de polvo, principalmente en los puntos de caída y zonas de transferencia de los materiales. Las soluciones adoptadas, consisten en la captación del polvo mediante filtros situados en todas las trituraciones, cribas, y silos de almacenamiento.

A la vista de los resultados obtenidos y teniendo en cuenta la inexistencia de poblaciones en un entorno de 3 km alrededor de la cantera, se ha calificado el impacto generado por el polvo como directo, temporal, reversible, y recuperable con una cuenca espacial pequeña, de magnitud compatible.

- Nivel de ruidos

Las fuentes generadoras de ruido son los equipos mineros que realizan la extracción de la caliza, los camiones que transportan el material y la planta de tratamiento. Todos ellos son fuente de ruido de régimen más o menos continuo durante el horario de trabajo.

En relación con los niveles de ruidos admisibles, no existe ninguna normativa de ámbito estatal y carácter general que establezca unos estándares determinados, estando supeditada la fijación de los mismos a las respectivas ordenanzas o planes de urbanización municipales.

Tomando como referencia las disposiciones vigentes en algunas Comunidades Autónomas, no se permite el desarrollo de actividades que generen un nivel sonoro, en el exterior de las viviendas, superior a 46 dBA durante la noche, y a 55 dBA durante el día. Las ordenanzas municipales podrían variar los límites anteriores en ± 5 dBA, en determinadas zonas urbanas y situaciones especiales.

La valoración de los ruidos que se producirán en la cantera y su entorno, se ha realizado a partir de los escasos datos que los fabricantes de maquinaria aportan. Se parte de un registro del nivel de presión acústica en dBA, y la expresión siguiente permite calcular el

nivel de potencia acústica a cualquier distancia en unas condiciones ideales de un medio isótropo, sin interferencias, y con propagación esférica.

$$\text{Potencia acústica} = \text{Presión acústica} + 20 \log (3,28 \times d) + 0,5$$

En la expresión anterior d es la distancia (metros) a la que se ha realizado el registro. Como la potencia acústica es constante para una fuente de ruido determinada, la ecuación anterior, despejando la presión acústica, permite predecir cual será la presión acústica (ruido) en dBA a cualquier distancia $d' > d$.

La tabla siguiente registra los valores de partida en dBA y distancia de registro, y su predicción a diferentes distancias en las condiciones ideales descritas de inexistencia de barreras.

FUENTE DE RUIDO	REGISTRO BASE (dBA)	PREDICCIÓN DE NIVELES (dBA)		
		500 m	1.000 m	1.500 m
Perforadora	98 - 5 m	58	52	48
Pala	92 - 5 m	52	46	42
Camión	88 - 3 m	44	38	34
Trituración	95 - 3 m	51	45	41
Clasificación	90 - 3 m	46	40	36
Atenuación	Valor unitario	Atenuación		
. Por el aire (dBA)	0,6/3 dBA/100 m	3-15	6-30	9-45
. Por cada barrera (dBA)	Valor efectivo	~ 24	~ 24	~ 24
. Por cada aislamiento (dBA)	Valor efectivo	~ 20	~ 20	~ 20
Atenuación total (dBA)		> 47	> 50	> 53

Los núcleos habitados más próximos se sitúan en Valdilecha, ubicado a 3 km de la cantera, en dirección NO, Orusco a 3,8 km en el E y Carabaña que dista 3,3 km hacia el S-SE.

Dado que los niveles de presión sonora comprendidos entre 40 y 60 dBA se consideran soportables y no molestos, comparables a escuchar una conversación a una distancia de 1 m o un susurro de voces, se ha tomado el valor de 55 dBA como límite admisible, cifra también señalada en las ordenanzas municipales de algunas comunidades autónomas, como ya se ha indicado anteriormente.

En primer lugar se va a determinar la distancia a partir de la cual el nivel sonoro es ≤ 55 dBA. Para establecer las predicciones, se toma el registro base de la perforadora ya que es el más elevado.

Perforadora: 98 dBA a 5 m de distancia

Potencia acústica de la perforadora: 122,8 dBA

Presión acústica: 55 dBA

$$55 \text{ dBA} = 122,8 \text{ dBA} - 20 \log (3,28.d) - 0,5$$

Distancia = 706 m

A continuación, también, se va a determinar cual será el máximo nivel de ruido que se generará en la fuente, si estuviera en funcionamiento toda la maquinaria de que estará dotada la explotación.

MAQUINARIA	UNIDADES	REGISTRO BASE (dBA)	NIVEL SUMA (dBA)
Perforadora	1	98 (5 m)	98
Pala	2	92 (5 m)	95
Camiones	2	88 (3 m)	91
Planta móvil	1	96 (3 m)	96
TOTAL			101,75

Siguiendo un esquema similar al utilizado para el caso de una perforadora sola, se va a determinar la distancia a la cual la presión acústica pasa de 102 dBA a 55 dBA:

Sumatorio de ruidos: 102 dBA
Potencia acústica: 124,8 dBA
 $55 \text{ dBA} = 124,8 - 20 \log (3,28 \cdot d) - 0,5$
Distancia = **889 m**

Considerando además la situación de la cantera en depresión en todas sus direcciones, lo que permite disponer de unas adecuadas condiciones de apantallamiento acústico, el ruido ambiente se ve atenuado en 24 dBA, según la tabla adjunta, lo que supone por tanto una presión acústica en la fuente de 78 dBA.

Teniendo en cuenta la atenuación derivada de la distancia, las barreras naturales existentes y la dirección de los vientos predominantes hacia el NE-SO (observatorio de Getafe), se puede afirmar que no se va a producir ningún efecto negativo sobre las poblaciones del entorno, derivado del ruido originado por la maquinaria minera.

Respecto a la fauna, que sería otro elemento del medio potencialmente afectado, se considera un impacto compatible, temporal, próximo a la fuente y susceptible de aplicar medidas correctoras de carácter preventivo.

- Calidad del agua subterránea

La disminución de la calidad de las aguas subterráneas por vertidos accidentales efectuados sobre zonas permeables y la limpieza fuera de las áreas destinadas para ello, son acciones susceptibles de producir impacto. Sin embargo, se trata de un impacto con una probabilidad de ocurrencia mínima, temporal y reversible.

Por ello, se ha calificado como un efecto adverso de magnitud compatible.

- Eliminación del suelo

La apertura y explotación de la cantera implica la retirada de 110 ha de cultivos y matorral, fundamentalmente.

El sustrato a eliminar hasta llegar al yacimiento de caliza presenta una calidad intermedia. La mayor proporción del suelo afectado está relativamente poco evolucionado (\approx 50% de tipo Inceptisol, sin horizonte B estructural o textural).

El impacto generado es directo, permanente, continuo, localizado, irreversible, y con alta probabilidad de ocurrencia. Se ha calificado como moderado, tanto por la calidad o valor del recurso afectado, como por la posibilidad de recuperación del terreno, debido al proceso de acopio, conservación y posterior uso de la tierra vegetal y de la cobertera en las labores de restauración. Dicha actuación, llevada a cabo desde al inicio de la explotación y que deberá ser continuada a lo largo de toda la vida de la misma, es garante del reinicio de la evolución edáfica del perfil, si bien la estabilidad del mismo no se alcanzara hasta pasado un período de tiempo relativamente amplio.

- Alteración de las propiedades edáficas

La mera eliminación del suelo ya supone una alteración de las propiedades químico-físicas y biológicas del perfil. El vertido accidental de aceites, grasas, gasolinas u otros productos propios de las maquinarias usadas, puede producir la contaminación del sustrato; por otra parte, el paso de vehículos pesados también ocasionará la compactación del terreno rocoso, ya que el suelo propiamente dicho habrá sido previamente retirado.

Dadas las condiciones del sustrato y la baja probabilidad de ocurrencia de riesgos de contaminación por vertidos incontrolados (aplicación de medidas preventivas y control ambiental), el impacto se ha valorado como compatible.

- Eliminación de las comunidades vegetales

El primer paso necesario para poder dar comienzo a la extracción del material de la cantera a explotar es la eliminación de la vegetación arraigada, constituida principalmente por matorrales y cultivos de secano.

Se trata de un impacto negativo, directo, permanente, puntual, reversible, con alta probabilidad de ocurrencia a corto plazo y recuperable. La magnitud del impacto es compatible, dada la pobreza del estrato arbóreo y el escaso valor de la vegetación existente (calidad baja); es un tipo de vegetación abundante y muy bien representada tanto en el municipio, como en toda la comunidad autónoma.

- Alteración de la fauna

La eliminación directa de la vegetación puede destruir el hábitat de algunas especies faunísticas. Sin embargo, la fauna podrá desplazarse hacia zonas similares en un entorno próximo, encontrando condiciones óptimas para su supervivencia, dada la escasa rareza de las comunidades vegetales afectadas.

El impacto es negativo, indirecto, permanente, puntual, con media probabilidad de ocurrencia, reversible, pero de magnitud compatible, ya que las especies afectadas son abundantes en la Comunidad de Madrid, no presentando singularidad, riqueza, rareza, diversidad, etc., digna de mencionar; tampoco existen especies en peligro de extinción.

Únicamente deben ser objeto de vigilancia y control las aves esteparias, ya que constituyen un tipo de fauna vulnerable.

Por otra parte, los efectos ambientales, incluidos los ruidos generados durante la fase de operación, no van a producir cambios de comportamiento animal como desplazamiento

hacia lugares próximos, fugas, etc., ya que se trata de una actividad actualmente en activo y muy común en la zona.

- Modificación de la estructura del paisaje

Tanto la eliminación de la vegetación como el decapado del suelo producen un importante impacto sobre el paisaje debido a la alta fragilidad visual del territorio. Sin embargo, si se tiene en cuenta la baja calidad del mismo, dado el carácter antrópico de la zona (canteras, cultivos, etc.), se puede afirmar que el efecto global producido por la actividad sobre el elemento es de magnitud moderada. La probabilidad de ocurrencia es alta, a corto plazo, indirecto e irreversible, sino se aplican las medidas correctoras oportunas.

Las voladuras y el paso de maquinaria también pueden afectar negativamente el paisaje, aunque en este caso se trata de un efecto indirecto, reversible y puntual.

- Aumento del riesgo de erosión

En principio, las modificaciones del relieve surgidas durante la fase de operación tienen carácter temporal, pues hasta el final de la actividad no se alcanzará la topografía definitiva.

El alcance es puntual, con una probabilidad de ocurrencia media, indirecto a corto plazo, irreversible pero recuperable. Su magnitud final es compatible: el diseño de los perfiles finales del área de actuación disminuirán la tasa de erosión del hueco resultante.

Además, cada vez que se finalice una fase minera, se prevé la restauración del área afectada; la revegetación constituye la medida más eficaz frente a la erosión, pues la protección del suelo ante la acción del viento o de la lluvia se incrementa notablemente.

- Aumento del riesgo de inestabilidad y sismicidad

Las propias actuaciones de la actividad propuesta (perforaciones, voladuras, arranque y carga) podrían generar pequeños movimientos sísmicos o hundimientos con una probabilidad de ocurrencia muy baja, originando impactos negativos, indirectos y de magnitud compatible.

El diseño y la planificación del proyecto constituyen la mejor medida preventiva contra este tipo de efectos. También es posible aplicar medidas de emergencia cuando el hecho se produzca, evitando riesgos mayores, y disminuyendo los costes económicos que suelen producir.

- Impactos sobre la población

Los principales impactos producidos por las operaciones mineras sobre la población proceden de las voladuras (ruido y polvo) y del transporte de camiones que podrían disminuir la calidad de vida de las personas y aumentar el riesgo potencial de accidentes de la carretera M-221.

No obstante, teniendo en cuenta la distancia existente entre los núcleos habitados más próximos (3 km mínimo) y el bajo número de camiones previstos, así como la "familiaridad" de la actividad en el entorno, no parece probable que se produzcan efectos significativos, pudiendo valorarse como compatibles.

Los impactos positivos derivados del consumo del recurso y del empleo de mano de obra local, no van a suponer un incremento notable de la actividad económica, ni una disminución apreciable de la tasa de desempleo, aunque no por ello debe desestimarse el efecto beneficioso, desde el punto de vista social, de la actividad.

El nivel de aceptación social es difícil de predecir. De forma general, puede considerarse que la eliminación de la vegetación, el cambio de uso, el empleo de voladuras, y el tráfico de vehículos, principalmente, van a suponer un cierto rechazo por parte de la población, el cual se podrá ver compensado cuando finalice la restauración, dotando de nuevo al municipio de unos terrenos capaces de sustentar un uso acorde con los existentes en el entorno (agrícola-forestal-ganadero).

- Cambio de uso del suelo

Los actuales usos del suelo se verán afectados, fundamentalmente, por la adquisición de suelo para la explotación, clasificado como suelo no urbanizable. Los terrenos poseen en la actualidad un uso agrícola de secano, combinado con un uso ganadero extensivo.

El cambio, relativamente temporal, de uso (100 años) no supondrá una alteración sustancial de la producción agraria, cualitativa ni cuantitativamente. Por todo ello, el impacto tiene carácter reversible y alcance medio, con magnitud compatible, ya que las tierras están cultivadas con especies de productos excedentes en la Comunidad.

Una vez finalizada la explotación, la puesta en práctica del plan de revegetación implicará la restitución del uso anterior a la actuación, incorporando nuevas capas de cobertera y tierra vegetal, incidiendo de forma positiva, permanente y con magnitud notable.

FASE DE ABANDONO

El hueco final producido como consecuencia de la explotación genera un importante acumulo de impactos, debidos principalmente a la presencia de superficies muy pendientes, exentas de una capa de suelo y de un tapiz vegetal que sirva de cubierta protectora frente a los fenómenos erosivos y de inestabilidad.

Las condiciones edáficas del terreno no permiten el desarrollo de una incipiente vegetación, capaz de colonizar las zonas alteradas.

La restauración de estas superficies, una vez alcanzada la posición final minera, supone la instalación de un suelo fértil rico en materia orgánica y nutrientes, procedente del decapado de la cobertera, sobre el cual se podrá asentar la vegetación.

Para no caracterizar conjuntamente los impactos beneficiosos y adversos producidos durante la fase de abandono, dado el solape que puede presentarse en algunos elementos afectados, a continuación se presentan dos matrices correspondientes a cada uno de los tipos de efectos detectados, con vistas a facilitar la comprensión de las tablas.

Impactos adversos. Creación del hueco. (Cuadro 6.6)

Disminución de la capacidad de regeneración de la vegetación

Se trata de un impacto indirecto consecuencia de la inexistencia de suelo continuo, localizado, reversible, recuperable con alta probabilidad de ocurrencia y de magnitud moderada.

Alteración de la estructura y disminución de la calidad del paisaje

El impacto se ha considerado moderado porque la situación preoperacional ya denota una alteración de la morfología del terreno y de la calidad visual del entorno, debido a la presencia en la actualidad de dos huecos de cantera, uno en uso activo (Hoya de la Minga), y otro abandonado (El Almendrillo).

Aumento del riesgo de erosión e inestabilidad

Impacto moderado en el caso de los procesos erosivos y compatible respecto a los fenómenos de inestabilidad.

El método de explotación utilizado y la presencia de dos bancos únicos de 12 m de altura media, así como la construcción de cunetas perimetrales de guarda, disminuyen la magnitud de los efectos producidos sobre los procesos geofísicos.

Impactos de tipo social

La presencia de un hueco de cantera en un entorno eminentemente agrícola puede dar lugar a un incremento en el número de accidentes, tanto humanos, como de la fauna (caza), y ganadería que frecuente esas tierras, el cual quedará anulado si se procede a la adecuada señalización y cerramiento del área excavada.

Además, la nueva morfología del terreno independientemente de las condiciones del sustrato no permite el aprovechamiento óptimo de los terrenos.

Efectos beneficiosos. Labores de restauración. (Cuadro 6.7).

El relleno parcial del hueco de explotación (ver epígrafe 9) con materiales de desecho (molienda 0-7 mm), además de con la cobertera y la tierra vegetal acopiados, proporciona un soporte más adecuado para el arraigo y desarrollo de la nueva vegetación introducida, favoreciendo también, la capacidad regeneradora de las plantas, al encontrarse con un suelo más fértil.

Las labores de remodelado mediante la suavización de las formas existentes y su posterior revegetación, mejoran la calidad paisajística y disminuyen e incluso anulan los procesos erosivos y de inestabilidad.

Todos ellos se han considerado efectos beneficiosos y permanentes en el tiempo, con resultados visibles a corto plazo, a excepción lógica del perfil edáfico que requiere un período mucho más dilatado para alcanzar su equilibrio.

Para que la vegetación pueda desarrollarse y arraigar adecuadamente es necesario un plan de vigilancia y mantenimiento que garantice su perdurabilidad e irreversibilidad.

6.4. Evaluación global del proyecto

La magnitud de los impactos detectados se engloba dentro de los calificados como compatibles y moderados, siendo destacable la ausencia de efectos graves, críticos o severos, e irreversibles. Las causas de tales resultados tienen su explicación en los siguientes aspectos:

- No se abrirá un nuevo frente de explotación, sino que se ampliará el actual de Hoya de la Minga, teniendo en cuenta además criterios técnicos y ambientales en el diseño de explotación propuesta.
- Dentro del proyecto de explotación, no se prevé una fase de construcción e instalación de infraestructura, ya que las existentes en la actualidad son suficientes para cubrir las necesidades de la cantera en sus etapas posteriores.
- Se trata de un medio con unos recursos ambientales y paisajísticos de escaso valor, muy común en el sector suroriental de la Comunidad de Madrid.
- La zona se ha sometido y se está sometiendo en la actualidad, a la extracción de caliza, por lo que la diferencia entre la situación preoperacional y la postoperación no va a suponer un cambio drástico en el entorno.

- La introducción de medidas correctoras de carácter preventivo desde las etapas iniciales del nuevo proyecto de explotación minimiza e incluso anula muchos de los posibles impactos que la actividad pudiera ocasionar, disminuyendo la magnitud final de los mismos.

- La posibilidad de aplicar medidas correctoras (en concreto la restauración de los terrenos degradados), facilitando la utilización de los terrenos como suelo agrícola o de otra índole, acorde con el entorno y las necesidades de los municipios afectados, incide positivamente sobre la valoración global del proyecto.

7. MEDIDAS CORRECTORAS

Después de la identificación y valoración de los impactos producidos por la explotación de la cantera se ha visto que las alteraciones mas importantes están directamente relacionadas con las modificaciones fisiográficas y las infraestructuras. El Plan de Restauración, expuesto en el epígrafe 9 se encargará de corregir o minimizar las alteraciones de carácter permanente. Pero existen otras alteraciones de menor magnitud y con un carácter temporal que pueden aminorarse aplicando una serie de medidas de corrección mientras dura la explotación.

Las medidas correctoras pueden ser de los siguientes tipos:

- **Reducen el impacto:** este tipo de medidas correctoras se consiguen con un diseño adecuado del proyecto o limitando la intensidad de las acciones.
- **Compensan el impacto:** cambio de uso, mejoras sociales y económicas en el municipio.
- **Cambian la condición del impacto:** favorecen los procesos de regeneración natural o permiten restaurar el entorno afectado.

Un aspecto importante a considerar sobre las medidas correctoras es la escala temporal de su aplicación. Es conveniente llevarlas a la práctica lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios.

7.1. Medidas correctoras de carácter preventivo

Los elementos del medio más afectados por estas alteraciones temporales son la atmósfera y las aguas superficiales. Las fuentes son el polvo y el barro, el ruido y los efluentes líquidos.

A. Medidas contra el polvo

El polvo es la fuente de contaminación del aire más importante en las explotaciones a cielo abierto, y es debida a la presencia de partículas en suspensión. Su control se realizará de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria 07.1.04 , aparecida en el B.O.E. nº260, de fecha 30 de octubre de 1991.

El proyecto de Explotación de las calizas tiene previstas las siguientes medidas de lucha contra el polvo:

1º Perforación de barrenos

El equipo de perforación está dotado con captadores de polvo. Las partículas con un tamaño inferior a 5μ podrán recogerse en bolsas o depositarse directamente sobre la superficie del banco en pequeños montones.

2º Voladura

En esta operación se producen dos tipos de contaminación, una debido a los gases de reacción de los constituyentes químicos de los explosivos, que es inevitable y poco importante en atmósferas abiertas, y otros la producida por el polvo que se lanza al aire al proyectarse y desplazar la roca. Esta última se aminorará mediante la retirada de la superficie de todo el detritus de la perforación.

El polvo inevitable de las voladuras tendrá un efecto menor si se retira el detritus una vez efectuada la perforación.

3º Carga

Con esta operación se efectúa la carga del material volado que va acompañado de una cantidad de finos que se pone de manifiesto durante el vertido del material sobre las unidades de transporte. Para evitar el polvo se puede recurrir a un riego de las superficies de los montones de roca en los tajos de carga, pero teniendo especial cuidado en no afectar negativamente a las operaciones de cribado y conminución.

4º Transporte

Es una de las fuentes de polvo fugitivo, que se produce por la circulación de los volquetes a través de las pistas de la cantera. El peso de los vehículos hace que se trituren los materiales de las pistas dando lugar a finos, y los propios neumáticos transportan también pequeñas cantidades de barro que se van depositando a lo largo del trayecto y que, tras su secado, se desintegra generando polvo con el movimiento del aire.

El método de control que se utilizará será el riego periódico de las pistas con agua. El equipo previsto en el Proyecto es un camión cisterna que efectúe el riego con el auxilio de una pequeña bomba y aspersores.

Asimismo, se cubrirá la caja de los camiones con mantas o redes durante su transporte al centro de consumo, para evitar emisiones de polvo o caída de materiales.

5º Planta de tratamiento

El Proyecto contempla la instalación de un sistema de captación de polvo. La posibilidad de ir moviendo la planta conforme avanza la explotación, minimizar el volumen de polvo producido al disminuir la distancia entre el tajo y la machacadora.

Por otro lado, los acopios de material al aire libre podrán ser regados superficialmente con la frecuencia necesaria para evitar la formación de polvo por la acción del viento.

B. Medidas contra el barro

En lo referente al barro, además de ser una fuente potencial de polvo, con la salida de los vehículos de la cantera a la red viaria se produce un ensuciamiento de ésta. Las medidas que se llevarán a cabo son básicamente dos: retirar periódicamente el material acumulado en todas las zonas que se transiten dentro de la cantera y adquirir terreno al borde de la carretera para la construcción de un tramo de limpieza a la salida de la explotación. Este tramo de limpieza se construirá colocando perfiles metálicos o carriles sobre un foso, de tal manera que mediante el riego con una manguera o con unos aspersores laterales se laven los fondos y neumáticos de los vehículos. Alternativamente, se construirá una cubeta de hormigón donde al paso de los vehículos se realice la limpieza de los mismos.

C. Medidas contra el ruido

Los niveles sonoros determinados, tanto en la fuente como en el entorno (Epígrafe 6.3.2), pueden mantenerse e incluso minimizarse mediante la conservación periódica de la maquinaria que servirá para eliminar los ruidos procedentes de elemento desajustados o desgastados que trabajan con altos niveles de vibración.

En el caso del ruido de las voladuras, que es inevitable, se disminuirá cubriendo el cordón detonante utilizado con el detritus de perforación sobrante del retacado. De esta forma se reducen las molestias sobre la fauna y en último término sobre la población, si bien ésta se encuentra a una distancia tal que no va a sufrir, en condiciones normales, nunca ningún daño.

D. Medidas contra los efluentes líquidos

Retención de las aguas de escorrentía en una balsa o reposador durante un tiempo suficiente para que se produzca la decantación de los sólidos.

Revegetación protectora de taludes, según estos vayan llegando a su posición final de diseño.

Limpieza sistemática de balsas y/o reposadores con las máquinas de la propia explotación durante los períodos de estiaje. Vertido controlado de los lodos sobre los terrenos a restaurar.

Se presta especial cuidado a los cambios de aceite de la maquinaria dentro de la cantera, ya que el vertido de estos puede ser origen de polución de las aguas subterráneas y dificultar el posterior tratamiento de las mismas. Por esto se procede a su recogida en todas las revisiones, por los gestores autorizados.

7.2. Otras medidas correctoras

La consideración global de los factores descritos en el capítulo anterior implica la adopción de otras medidas correctoras, más estrechamente relacionadas con los trabajos de recuperación de los terrenos:

- Retirada, acopio y mantenimiento de la capa del suelo fértil, rico en materia orgánica, y de la cobertera antes del inicio de la fase de operación de la cantera. Este suelo facilitará la implantación de la vegetación del programa de restauración de los terrenos afectados. Por tanto, se debe proceder a la retirada y almacenamiento del suelo, evitando su compactación y preservando su estructura. Para ello, se recomienda su retirada, después de 3 o 4 días de ausencia de algún tipo de precipitación, para que el contenido en humedad sea inferior al 75%. Se depositará este material en montones de altura inferior a los 3 m, protegidos del viento y de la erosión hídrica, procediendo a la siembra de herbáceas para permitir la subsistencia de la microfauna y microflora originales.

- Empleo de pantallas visuales y cortavientos, preferentemente vegetales, y constituidas por especies autóctonas, con los objetivos de ocultar parcialmente a las vistas las áreas afectadas o la ocupación del terrenos por las instalaciones, además de dificultar la circulación del aire en los niveles próximos a la superficie para reducir la generación de polvo.

- Acopio de todas las piezas o desechos de maquinaria, para su posible venta dentro del hueco excavado de tal manera que no causen una mala sensación o imagen a las personas que visiten la explotación.

- Recuperación de todos los terrenos afectados mediante revegetación, utilizando para ello las especies propias del lugar, o las que mejor se adapten a las condiciones terminales de la actividad extractiva.

- Desmantelamiento y demolición de las obras y estructuras cuando finalice la explotación y acondicionamiento de las pistas y accesos mediante la descompactación de los materiales superficiales y revegetación de dicha infraestructura.

- Cerramiento y señalización de la propiedad donde se encuentran ubicadas las instalaciones y accesos a la cantera.

- Se recomienda la contratación de mano de obra local dando preferencia a la población en situación de desempleo, así como cualquier tipo de contratos de servicios (transporte, mantenimiento, reparaciones, etc.) que pudiera generar un incremento de la actividad en el área de ubicación del proyecto.

8. IMPACTOS RESIDUALES

Son aquellos que tras la aplicación de las medidas correctoras, persisten total o parcialmente.

Sobre los suelos y las aguas subterráneas, la contaminación por vertidos accidentales constituye un impacto residual a tener en consideración. En caso de producirse debe controlarse la magnitud del mismo, con objeto de no alcanzar el umbral límite de contaminación.

Deben observarse si aparecen cambios de comportamiento de la fauna vertebrada y en concreto de las especies esteparias, por incremento del ruido ambiental.

También constituye un impacto residual la presencia de síntomas de erosión por la aparición de nuevas redes de drenaje.

Sobre el paisaje, si bien las modificaciones fisiográficas sufridas desde el inicio de la explotación se ven parcialmente rectificadas mediante el aporte de tierras y el modelado de los frentes de cantera.

Cuadro 8.1. COMPARACION DE MAGNITUDES DE IMPACTO

ELEMENTO		IMPACTO PROYECTO DE EXPLOTACION		IMPACTO RESIDUAL
		Probabilidad de ocurrencia	Magnitud	
ATMOSFERA	Composición	Media	Compatible	No existe
	Niveles sonoros	Baja	Compatible	No existe
AGUAS SUBTERRANEAS	Calidad	Baja	Compatible	Accidentes
SUELO		Alta	Moderado	Compatible
VEGETACION		Alta	Moderado	No existe
FAUNA		Media	Compatible	No existe
EROSION		Alta	Compatible	Compatible
INESTABILIDAD		Baja	Compatible	No existe
SISMICIDAD		Baja	Compatible	No existe
PAISAJE		Alta	Moderado	Moder/Comp.
SEGURIDAD Y CALIDAD DE VIDA		Baja/Media	Compatible	No existe
COMUNICACION Y ACCESIBILIDAD		Alta	Compatible	No existe
EMPLEO		-	Positivo (escaso)	-
NIVEL SOCIOECONOMICO		Alta	Positivo	-
USOS DEL SUELO		-	Compatible	No existe

9. ESTUDIO DE RESTAURACION DE LOS TERRENOS

9.1. Introducción

El objetivo de la restauración es "restituir la posibilidad de que el terreno alterado vuelva a ser útil para un determinado uso, sin perjudicar el medio ambiente" (Manual de Restauración, ITGE, 1.989). Por ello, la restauración, como acción integradora que debe ser, está directamente relacionada con las características fisiográficas del territorio y con su cubierta vegetal, elementos definidores del aprovechamiento original del suelo.

De forma global, la implantación de una cubierta vegetal cumple con uno de los fines básicos que todo proyecto de estas características debe contemplar, la integración paisajística en el entorno circundante.

Otro objetivo importante de la restauración es devolver a la zona la posibilidad de desarrollar algún tipo de actividad. La elección de los usos concretos está condicionada por las características sociales, económicas, ecológicas y paisajísticas del entorno, así como por las limitaciones impuestas por la legislación que controla las actuaciones que pueden desarrollarse en la zona. (Normas municipales).

Una vez elegidos los usos que se consideren más apropiados, es necesario acondicionar el terreno: remodelado, aporte de materiales, fertilización, etc. De esta manera se cuenta con las garantías mínimas necesarias para asegurar el adecuado desarrollo de la vegetación.

La selección de especies es otro paso fundamental en la consecución de los objetivos descritos en párrafos anteriores. El estudio de la vegetación del entorno y las referencias encontradas en la bibliografía especializada, proporcionan los datos necesarios para efectuar la elección.

El Plan de Restauración puede resumirse en los siguientes puntos:

- Definición de usos futuros.
- Medidas recomendadas para la recuperación de los terrenos.
- Selección de especies.
- Métodos de implantación.
- Materiales a utilizar en la recuperación.
- Criterios de diseño y actuaciones concretas.

9.2. Alternativas de uso

La definición de los usos futuros de la zona alterada está condicionada por las características intrínsecas del territorio y de la zona a restaurar, así como por las imposiciones legales que imperan en el área.

Según las circunstancias ambientales actuales, las actividades que mejor se adaptarían son las agrícolas y ganaderas, de carácter no intensivo, así como las relacionadas con la conservación de la naturaleza e integración paisajística.

Respecto a la implantación del uso agrícola/ganadero original de los terrenos, las labores de restauración estarán encaminadas a la remodelación de los taludes del hueco, la incorporación del sustrato, los drenajes, la implantación de los cultivos de secano y/o pastizal y el vallado perimetral de la zona.

Las especies seleccionadas proporcionarán una rápida y productiva cubierta vegetal, de mayor rentabilidad económica.

A largo plazo, otra posible utilización de la explotación podría ser el uso del hueco como vertedero de inertes, si bien la decisión final estará condicionada por la evolución económica y social del municipio y su entorno.

En tal caso, la revegetación de la superficie llana final (reconstrucción de la topografía del terreno), no se puede llevar a cabo hasta finalizado el relleno completo del hueco.

9.3. Medidas recomendadas para la recuperación de los terrenos

9.3.1. Retirada, almacenamiento y conservación de la cobertera

Es fundamental planificar a priori la restauración de las zonas alteradas con el fin de conseguir una mayor efectividad y rentabilidad económica. Teniendo presente este axioma es necesario retirar, almacenar convenientemente y conservar, tanto las capas superficiales del suelo (tierra vegetal), como la cobertera, dada la adecuada calidad edáfica que presentan las muestras analizadas (Epígrafe 5.5.2).

En principio, los primeros centímetros del suelo son los más fértiles, es donde se presentan los mayores contenidos en materia orgánica y nutrientes, disminuyendo la calidad de la cobertera conforme aumenta la profundidad en el perfil. Por otra parte, la utilización de la tierra vegetal favorece la revegetación ya que es una importante fuente de suministro de semillas.

A continuación se van a indicar una serie de recomendaciones para asegurar la óptima utilización de la cobertera.

- Extracción selectiva de la cobertera: tierra vegetal, horizontes subsuperficiales, estériles o productos finos no utilizables en la fabricación del cemento blanco.
- Evitar la compactación de los horizontes (en especial el de tierra vegetal).
 - . Manipular la tierra cuando esté seca (< 7,5% de humedad).
 - . Evitar el paso reiterado de maquinaria.
 - . Depositar los materiales en alturas inferiores a 3 m.
 - . El tiempo máximo de almacenamiento no debería ser superior a un año.
- Almacenar los montones de tierra en lugares protegidos del viento y de la erosión.
- Para evitar la erosión cuando los montones deban estar acumulados un largo período de tiempo, superior a un año, será conveniente sembrar la superficie con una mezcla de semillas presentes en el entorno y en especial de leguminosas, para mantener la fertilidad y estructura del suelo acopiado.
- El extendido se hará sobre terreno seco y remodelado, en orden creciente de calidades hasta obtener un perfil semejante al original. En este caso, también se evitará la compactación; para ello se recomienda escarificar capa a capa por separado.

Haciendo una estimación del volumen de cobertera disponible se obtiene una cifra estimada de 662.000 m³, repartida de la siguiente manera:

- 220.600 m³ de tierra vegetal (20 cm horizonte A)
- 440.400 m³ de horizontes subsuperficiales (40 cm de profundidad media)

Las tierras retiradas según calidades serán colocadas, previo decapado del horizonte superficial, en el borde perimetral de la explotación, y en especial en los límites oriental y occidental que coinciden con el camino del Navajo y con la M-221, respectivamente, manipulándose conforme a lo estipulado en párrafos anteriores.

La construcción de este tipo de pantallas tiene como objetivo, por una parte conservar las propiedades edáficas de las materias y por otra ocultar la explotación desde las vías de comunicación más próximas, actuando a la vez como barreras sónicas y contra el polvo. De esta manera se potencia el efecto beneficioso que supone la explotación en depresión.

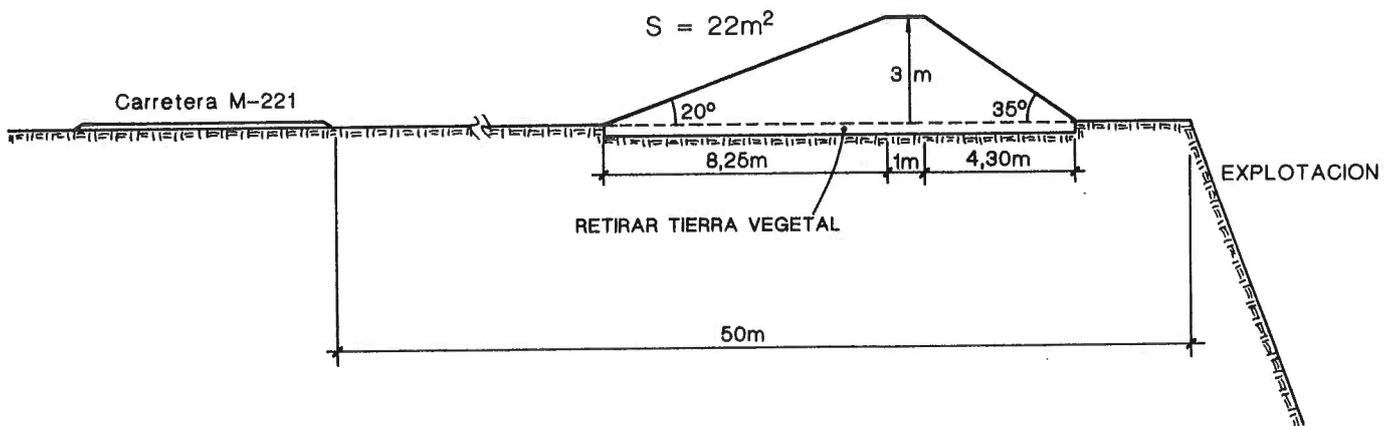


Figura 9.1. Sección tipo de acopio-pantalla.

La revegetación de estos caballones se realizará de acuerdo a lo especificado en los subapartados de selección de especies (9.3.4.1) y técnicas de implantación (9.3.4.2).

Concluida la explotación se reutilizarán los materiales acopiados (desmontándose los caballones) para cubrir las superficies rellenas con los rechazos, dada las mejores condiciones física-químicas de estos sustratos.

9.3.2. Acondicionamiento de superficies

Una vez finalizada la actividad minera, el hueco tendrá una profundidad de unos 20 a 25 m y un frente dividido en dos bancos. Para favorecer el desarrollo radicular de las plantas, en unas condiciones tan adversas por la falta de suelo y la elevada pendiente, es necesario rellenar el hueco, o en su defecto realizar el remodelado de los taludes.

La posibilidad de rellenar parcialmente el hueco de explotación con los materiales de desecho procedentes de la molienda 0-7 mm (inadecuados para la producción de cemento blanco), y la cobertera previamente almacenada, facilita la integración paisajística de la cantera, además de abaratar los costes de la restauración dado lo gravoso que resulta aplicar voladuras geocológicas con vistas a efectuar el descabezado de los bancos.

La pala irá descargando la tierra sobre el talud de manera que se consiga una superficie continua de unos 16° de pendiente máxima (3,5:1). En primer lugar se utilizará el sustrato más pobre, el cual se recubrirá con una capa de tierra de vegetal de 20 cm de espesor medio (62.248 m³).

Sobre la plaza de la cantera se procederá de forma similar, recubriendo la misma con los rechazos y/o la cobertera sobrante, añadiendo posteriormente 20 cm de tierra vegetal; como mínimo, se deberá aportar un sustrato de medio metro de profundidad (50 cm), capaz de sustentar la nueva cubierta herbácea implantada.

9.3.3. Preparación del terreno

El objetivo principal que ha de procurarse con la preparación del terreno es crear un soporte capaz de sustentar y desarrollar la nueva vegetación. Esto implica cubrir los taludes y plaza de la cantera con los materiales de cobertera, previamente almacenados y conservados, como ha quedado indicado en párrafos anteriores.

Seguidamente se indican las operaciones básicas para mejorar las características estructurales, texturales, hídricas y nutricionales del nuevo sustrato.

- **Despedregado**

Es una acción mecánica destinada a eliminar las piedras presentes en superficie, si es que existen, de manera que se mejoren las características físicas del sustrato y sea posible el uso de maquinaria para realizar las labores agrícolas posteriores.

- **Descompactación**

La descompactación del terreno tiene como objeto aumentar la capacidad de infiltración del terreno y favorecen la penetración y respiración de las raíces.

Se efectuará mediante el paso de un riper, escarificador, subsolador o descompactador oscilante, evitando la extracción de materiales a la superficie.

El descompactado se realizará sobre las superficies secas y de manera independiente para cada una de las capas de cobertera aportadas.

- **Fertilización química**

Para mantener una tasa adecuada de elementos nutritivos es necesario el aporte regular de fertilizantes, máxime teniendo en cuenta el uso agrícola que va a desarrollarse sobre los terrenos recuperados.

De forma general para llevar a cabo la fertilización mineral se usan los denominados abonos complejos o abonos NPK, ya que son el nitrógeno, el fósforo y el potasio, los elementos fundamentales que normalmente van a encontrarse en proporciones bajas.

- **Abonado de fondo:** Se efectuará inmediatamente después de concluidas las labores de preparación mecánica del suelo.

- 1.000 kg/ha de superfosfato de amonio del 18%
- 300 kg/ha de cloruro potásico del 60%
- 200 kg/ha de sulfato amónico del 21%

- **Abonado de cobertera:** Se llevará a cabo junto antes de las siembras, también, es indicado como fertilización de mantenimiento.

- Siembra de cereal: 900 kg/ha de abono complejo NPK de tipo 8-15-15 ó 8-24-16.
500 kg/ha como abonado NPK 8-15-15 ó 8-24-16 de mantenimiento.

9.3.4. Revegetación

9.3.4.1. Selección de especies

Para llegar a obtener una lista de especies vegetales adaptada a los condicionantes ambientales y técnicos que imperan en las zonas a revegetar, se ha seguido un procedimiento metodológico de tipo sintético. (Fig. 9.2).

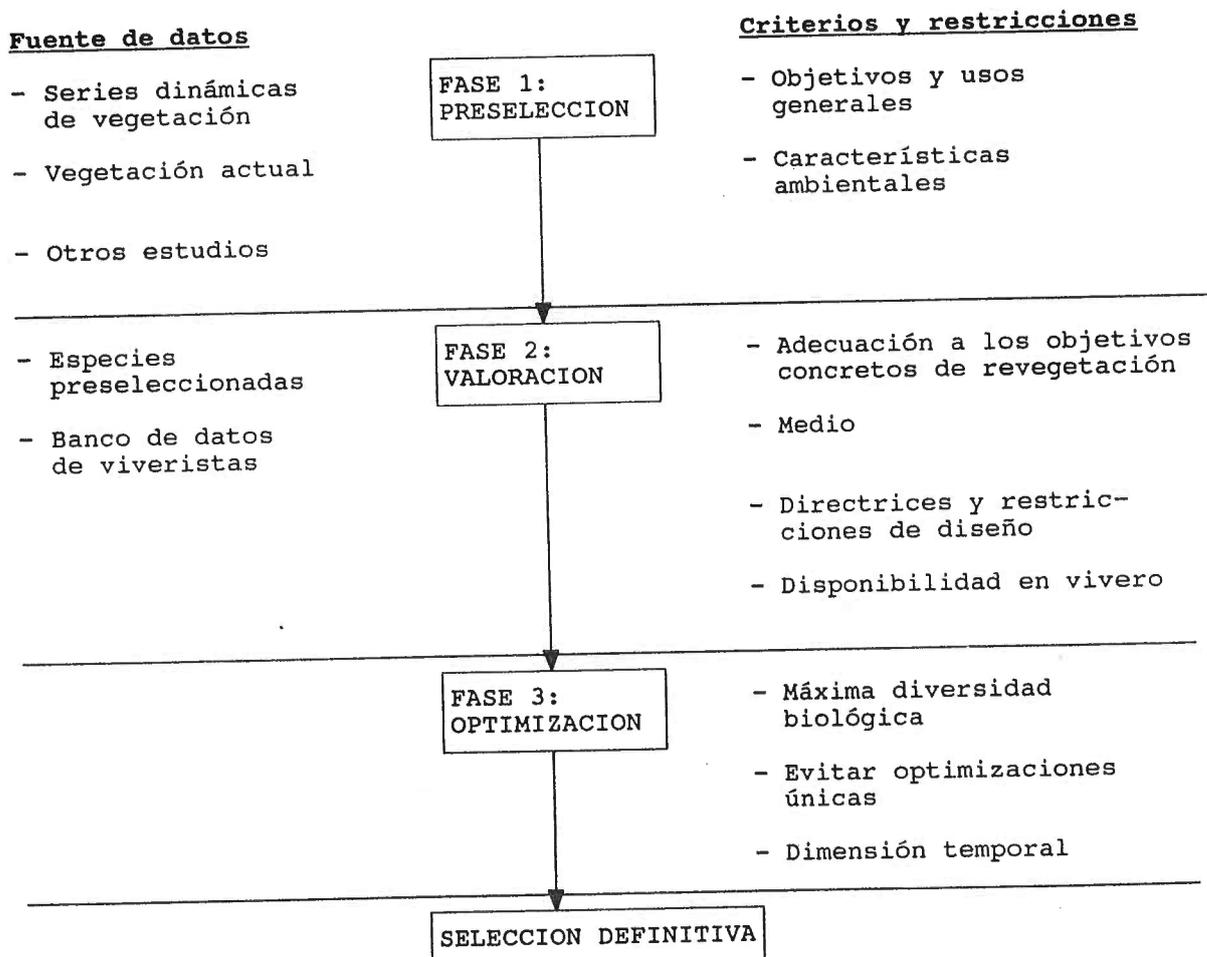


Figura 9.2. Metodología de selección vegetal.

En primer lugar se ha preseleccionado un conjunto de especies capaces de garantizar el cumplimiento de los objetivos básicos de la restauración (integración ecológica - paisajística, regeneración del ecosistema eliminado o alterado), y adaptadas a las características naturales del medio (clima, tipo de sustrato, etc.).

La información se ha obtenido a partir de las especies que integran las comunidades de vegetación potencial y actual del entorno de la explotación. (Apartado 5.6).

Los criterios de selección seguidos para determinar las especies a emplear en la restauración pueden resumirse en los siguientes:

- Mantenimiento de las formaciones vegetales características de la zona de actuación: matorrales y secanos.
- Selección prioritaria de especies existentes en la actualidad en la zona de estudio o que pertenezcan a sus series de vegetación potencial.
- Son preferibles aquellas especies que por sus características y cualidades se adapten mejor a los condicionantes del medio (sustrato, pendiente, disponibilidad de agua, compactación, etc.).
- Son preferibles aquellas especies que por sus características y cualidades cumplan mejor los objetivos de la vegetación (velocidad de crecimiento, poder tapizante, capacidad de arraigo, porte, etc.).
- Disponibilidad en vivero y facilidad de obtención de plantones o semillas.
- El grupo final de especies seleccionadas debe tener una relación compensada matas/hierbas, y ser lo suficientemente diverso para abarcar los objetivos futuros de uso.

Las especies seleccionadas según su utilización, son las que a continuación se detallan.

LEÑOSAS

- **Arboles**

- . *Pinus halepensis* Efecto pantalla.
- . *Olea europaea* Únicamente se empleará esta especie mediante trasplante, cuando se trate de desmontar ejemplares presentes en alguna finca de la empresa Portland Valderrivas, S.A.

- **Arbolillos, arbustos y matas**

- . *Quercus ilex*
- . *Quercus coccifera*
- . *Rhamnus alaternus*
- . *Retama sphaerocarpa*
- . *Lavandula stoechas*
- . *Lavandula latifolia*
- . *Cytus salviaefolius*
- . *Thymus mastichina*
- . *Thymus zygis*

HERBACEAS

- | | |
|---|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> . <i>Triticum aestivum</i> (trigo) . <i>Hordeum distichon</i> (cebada) . <i>Avena sativa</i> (avena) | Cultivos de secano |
| <ul style="list-style-type: none"> . <i>Dactylis glomerata</i> . <i>Festuca rubra</i> . <i>Lolium perenne</i> . <i>Lotus corniculatus</i> . <i>Medicago sativa</i> | |

- . *Stipa tenacissima*
- . *Trifolium angustifolium*
- . *Trifolium repens*
- . *Brachypodium distachyon*
- . *Brachypodium retusum*
- . *Poa bulbosa*

9.3.4.2. Técnicas de implantación

Según los usos propuestos, el método de implantación que mejor se adapta a la restauración diseñada es la siembra, incluida la hidrosiembra, si bien en zonas concretas (borde de caminos) también se va a recurrir a la plantación de árboles y arbustos con objeto de crear pantallas visuales. El transplante de ejemplares arbóreos (olivos, principalmente) únicamente se va a aplicar de forma puntual, cuando, por necesidades operativas, la Empresa tenga que desmontar algún olivo y, con vistas a su conservación, se proponga su traslado a alguna zona de la explotación.

Siembra

Tiene como fin implantar una cubierta vegetal de bajo crecimiento, pero densa, capaz de proteger el suelo de los procesos erosivos y de otros factores perjudiciales: deslizamientos, temperaturas extremas, superficies de escorrentía, etc. Cuando la siembra se utiliza para recuperar zonas degradadas, también tiene un papel relevante en la mejora de la calidad paisajística y desarrollo de un sustrato edáfico.

La siembra consiste en depositar semillas, generalmente de especies herbáceas vivaces, y en algunos casos concretos también de arbustos y matas, en el terreno previamente preparado.

Los métodos básicos de siembra son en líneas y a voleo. Dentro de este último método la hidrosiembra es la técnica que mejor se adapta a las condiciones de pobreza que sustentan los terrenos mineros.

El secano y pastizal se instalará sobre el suelo de acopio incorporado, mediante siembra mecánica. Se efectúa depositando las semillas sobre la tierra, previamente escarificada (20 cm de profundidad), limpia y rastrillada. Posteriormente se deben enterrar mediante el paso superficial de un arado o rulo.

Los acopios temporales de cobertera y los taludes finales rellenos con dichos materiales, serán objeto de hidrosiembra con mulch de fibra corta según las siguientes fases:

- 1º. Llenar el tanque de la hidrosembradora con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador; en este momento incorporar el mulch y esperar algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al ponerse en marcha el agitador; continuar llenando el tanque hasta los 3/4 de su capacidad, ya en movimiento las paletas del agitador, e introducir en el interior del tanque las semillas y abonos.

Dadas las condiciones de extrema pobreza que van a presentar los materiales, es necesario aportar, junto con los demás elementos que forman la mezcla de la hidrosiembra fertilizantes (abono químico complejo) y materia orgánica (ácidos húmicos), que mejoren las condiciones nutricionales del sustrato y sus características físico-químicas.

- 2º. Colocar en forma conveniente la hidrosembradora con relación a la superficie a sembrar e iniciar la operación de siembra. Uno o dos minutos antes del comienzo, acelerar el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

El cañón de la hidrosebradora debe de estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

Para aumentar la eficacia de la hidrosiembra (pendientes superiores a 30°) es conveniente efectuar una segunda pasada de tal manera que los granos que hayan quedado en superficie sean tapados y protegidos permitiendo una germinación más adecuada. El tapado de la hidrosiembra se efectúa mezclando mulch de fibra corta y estabilizador que actúa de aglomerante.

La siembra deberá llevarse a cabo al principio de la estación de crecimiento (primavera) o con bastante antelación a los períodos de reposo vegetativo o de condiciones atmosféricas adversas (invierno) y se evitarán períodos de fuertes vientos y de sequedad extrema.

La composición de semillas en las siembras estará formada por una mezcla equilibrada de gramíneas y leguminosas, así como de leñosas, según el caso, para abarcar la mayor representatividad ecológica del medio. Las dosis totales serán:

- Siembra mecánica (S1) para crear parcelas de secano (superficies llanas): 100 kg/ha de avena, trigo o cebada.
- Siembra mecánica (S2) de una pradera permanente: 40 kg/ha.
- Hidrosiembra (H1) para taludes (acopios: pendiente 20°-35°): 200 kg/ha.
- Hidrosiembra (H2) para taludes de frente rellenos: 250 kg/ha.

Cuadro 9.1. COMPOSICION DE MEZCLAS DE SEMILLAS (kg/ha)

ESPECIES	S1(*)	S2	H1	H2
GRAMINEAS				
<i>Avena sativa</i>	100			
<i>Brachypodium distachion</i>		10	20	20
<i>Brachypodium retusum</i>		10	20	30
<i>Dactylis glomerata</i>		10	20	30
<i>Festuca rubra</i>		10	40	50
<i>Hordeum vulgare</i>	100		30	40
<i>Lolium perenne</i>			20	20
<i>Poa bulbosa</i>				
<i>Triticum aestivum</i>	100			
LEGUMINOSAS				
<i>Lotus corniculatus</i>			10	15
<i>Medicago sativa</i>			10	15
<i>Trifolium repens</i>			20	10
OTRAS ESPECIES				
<i>Lavandula stoechas</i>				5
<i>Sanguisorba minor</i>			10	10
<i>Thymus zygis</i>				5

(*) 100 kg/ha de una sola especie.

En el Cuadro 9.2 se indican las cantidades necesarias que deben estar presentes en las siembras e hidrosiembras.

Cuadro 9.2. COMPOSICION DE LAS SIEMBRAS

TIPO	SEMILLAS (kg/ha)			MULCH (kg/ha)	ESTABILIZADOR (kg/ha)	ACIDO HUMICO (kg/ha)	ABONO SOLUBLE (kg/ha)	AGUA (l/m ²)
	Gramíneas	Leguminosas	Leñosas					
S1	100	-	-	-	-	-	-	-
S2	40	-	-	-	-	-	-	-
H1	150	40	10	1.200	150	100	500	4
H2	190	40	20	1.250	150	150	500	4
TAPADO	-	-	-	1.000	100	-	-	4

Plantación

La plantación de árboles y arbustos tiene como objetivo principal mejorar la calidad paisajística de las áreas alteradas. La posibilidad de plantar en superficies concretas de las mismas y/o fuera de ellas, permite crear pantallas que oculten las zonas de mayor visibilidad y más impactantes: puntos alejados desde donde se vean los frentes, accesos, áreas de infraestructuras, etc. También hay que destacar su contribución al desarrollo de una comunidad vegetal estable, como etapa pionera o intermedia del desarrollo sucesional natural, la creación de hábitats faunísticos y vegetales y su aportación al desarrollo de un sustrato edáfico estable y consolidado, que además mejora la protección del suelo contra la erosión.

La plantación se puede realizar de forma manual o mecánica, según sean las condiciones de pendiente, características del sustrato, pedregosidad superficial y forma en que se dispone de las plántulas: a raíz desnuda o en cepellón (plántulas cultivadas en vivero, sobre un soporte de turba, contenedor de plástico, yiffi-pot, etc.). Algunas especies también se pueden plantar mediante esquejes o estaquillas (chopos, sauces, etc.), e incluso transplantando los ejemplares completos a un lugar más conveniente.

Debe realizarse durante el período de reposo vegetativo, evitándose las épocas de heladas y de sequías extremas. El período óptimo de plantación es a finales del invierno - comienzos de la primavera, si bien ésta última época es mejor para las coníferas y el final del otoño para las especies más nobles.

La densidad de plantación depende de las especies utilizadas (frondosas, coníferas, mezclas de coníferas y frondosas), de la separación mínima necesaria para su desarrollo, de la pendiente y orientación de las zonas a revegetar y del uso presupuestado. Por ejemplo, una plantación con fines productivos permite una mayor densidad, mientras que en otra cuyo objetivo sea la creación de hábitats naturales o zonas recreativas, la separación será

mayor y se deberá tender a crear bosquetes, mezclados con arbustos. En general, siempre debe considerarse el porte que van a alcanzar los ejemplares plantados en su etapa adulta.

En los Cuadros 9.3 y 9.4 se proporcionan algunos datos orientativos acerca de las densidades y tamaño de los hoyos para cuatro alturas de plantas.

Cuadro 9.3. DENSIDADES Y DISTANCIAS DE PLANTACION POR TAMAÑO DE PLANTA

TAMAÑO DE PLANTA	TAMAÑO DE HOYO	DISTANCIA DE PLANTACION	DENSIDAD DE PLANTACION
12 a 14 cm de diámetro	0,6 x 0,6 x 0,6 m	3 a 10 m	4 pies/100 m ²
0,8 a 1,25 m de altura	0,4 x 0,4 x 0,4 m	1 a 2,5 m	25 pies/100 m ²
0,4 a 0,6 m de altura	0,4 x 0,4 x 0,4 m	1 a 2,5	25 pies/100 m ²
0,20 de altura	0,3 x 0,3 x 0,3 m	--	1-6 pies/m ²

Cuadro 9.4. DISTANCIAS DE PLANTACION PARA DISTINTOS OBJETIVOS DE USO

OBJETIVO	TIPO DE PLANTA	DISTANCIA
Setos	Arbustos	25 cm a 1 m
Pantallas	Arboles	1 a 3 m
Cerramientos defensivos	Arboles/Arbustos	30 a 40 cm



Trasplante de vegetación natural

El método consiste en mudar la planta desde el sitio donde fue plantada o desarrollada naturalmente a otro.

Generalmente es una operación difícil y costosa, sólomente deberá intentarse con los vegetales que, por su tamaño o desarrollo, posean un "valor especial" y que además reúnan las condiciones fisiológicas adecuadas para asegurar el éxito a la operación.

Las especies de hoja caediza podrán trasplantarse a raíz desnuda cuando el diámetro del tronco sea inferior a 20 cm (medido a un metro del suelo). En individuos de tamaño superior sólo se deberán trasladar en situación muy concreta y con el sistema radicular protegido por el cepellón.

En cuanto a las especies de hoja persistente (olivo), siempre se trasladan con cepellón y hay menos restricciones en cuanto al tamaño del individuo.

En el caso de que la planta sea grande, no se plante en el momento o haya que trasladarla a un lugar alejado, se deberá inmovilizar el cepellón, bien rodeándolo con una envoltura de yeso o escayola, bien con duelas de madera muy apretadas contra la tierra. En cualquier caso será conveniente cortar las raíces que sobresalgan del cepellón.

En el momento de extraer la planta del terreno, se efectuará verticalmente y con cuidado para no separar la planta.

La plantación deberá efectuarse de la siguiente manera:

- Preparación del terreno: desfonde (50 cm de profundidad sin voltear) y laboreo o mullido del suelo.

- Excavación del hoyo. El volumen de excavación dependerá del tamaño del árbol, por ejemplo, para un ejemplar de 2 a 3 m de altura y de 18 a 20 cm de diámetro se efectuará un hoyo de 0,6 x 0,6 x 0,6 m³.
- Incorporación de abonos y enmiendas. Bien al propio material excavado o bien directamente en el hoyo, momentos antes de la plantación.
- Relleno. Se deberá efectuar en tongadas, compactando el suelo a continuación.
- Poda de plantación. El sistema radicular de la planta deberá ser cortado para evitar un desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea.

9.3.4.3. Cuidados posteriores a la implantación

La implantación de la nueva vegetación no queda concluida con la plantación y siembra propiamente dicha, sino que es necesario efectuar una serie de cuidados posteriores que garanticen el desarrollo adecuado de la misma.

De forma general debe indicarse que los cuidados mínimos que sería recomendable llevar a cabo son:

- Riego
- Fertilización
- Colocación de vientos, tutores o protectores de árboles
- Resiembra
- Recolección y siega
- Pastoreo

Riego

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra.

Además del riego que se realiza en el momento de la plantación, se efectuarán otros riegos posteriores para asegurar el arraigo de las plantas.

A partir del déficit hídrico (330 mm/año) que le corresponde al área de explotación, se estiman como necesarios ocho riegos distribuidos cada quince días desde finales de mayo a mediados de septiembre durante el período vegetativo.

Los árboles recibirán 38 litros/planta/riego.

Los arbolillos y arbustos recibirán 20 litros/planta/riego.

Las matas y los olivos (*Olea europaea*) recibirán 8 litros/planta/riego.

Estos riegos también incluirán la limpieza del alcorque. Los riegos se harán de forma que no descalcen las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno, ni producirán afloramientos de fertilizantes a la superficie.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, cuando no existan vientos fuertes y no sean previsibles heladas.

En las zonas de pastizal, se realizarán al menos cuatro riegos, con una dosis de cuatro litros por metro cuadrado. (4 l/m²).

- **Fertilización**

Se deberán efectuar chequeos anuales para asegurarse que no existen déficits nutricionales. Los síntomas más típicos son el amarilleamiento del follaje, y la aparición de calveros.

Como dosis de mantenimiento anual de las superficies cultivadas se deberá llevar a cabo un abonado de fondo (finales de Octubre), con fertilizantes químicos disueltos en el agua de riego, así como otro de sementera (finales de Enero o Febrero) consistente en el aporte y extendido de compuestos orgánicos ricos en nitrógeno, principalmente: Urea, nitrato amónico, etc.

Las dosis serán las especificadas en el Apartado 9.3.3. del presente proyecto.

- **Colocación de vientos y tutores**

Cuando las plantas alcanzan una altura de 1,5 m es conveniente sujetarlas con un tutor.

En el caso de especies vegetales de hoja persistente o muy desarrolladas, el tutor no es una medida suficiente de sujección. Entonces es necesaria la colocación de vientos; se trata de cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente y por otra al suelo, se deberá proteger convenientemente la corteza.

Los soportes deberán reemplazarse cada 3 años, si el árbol todavía no puede sostenerse por sí mismo.

En las visitas periódicas se irán abriendo los enganches entre los vientos o tutores y plantas, para permitir un crecimiento adecuado.

- **Resiembra**

Cuando la nascencia sea irregular o existan zonas en las que no se haya producido el nacimiento de plántulas se procederá a la resiembra de estas superficies con las mismas especificaciones y cuantías que en la primera siembra.

- **Recolección y siega**

Son labores eminentemente agrícolas. La recolección consiste en recoger el grano cada campaña, para su uso en siembras posteriores. Anualmente, también se puede efectuar la siega de las zonas sembradas, de manera que se consiga forraje y grano para el ganado.

La recolección del primer año se puede "envolver en verde" como preparación del sustrato para mejorar el contenido en materia orgánica superficial.

- **Pastoreo**

Hasta que no haya pasado un año desde la implantación del pasto, no se permitirá el pastoreo de ganado ovino, principalmente. De esta manera se aprovecha el rastrojo y las semillas caídas en el suelo y se efectúa un aporte natural de restos orgánicos.

En los primeros años de la restauración debe controlarse el número de cabezas que entran en la zona, ya que una presión ganadera elevada puede afectar negativamente a las características físicas del suelo.

9.3.5. Desmantelamiento y retirada de estructuras

Una vez finalizados todos los trabajos mineros el área alterada debería quedar limpia de estructuras y obras anejas. Esta partida también incluye la limpieza general de los residuos naturales y no naturales esparcidos por la cantera y sus inmediaciones y su traslado a vertedero, fuera de la explotación.

9.3.6. Cerramiento y señalización

Como medida de seguridad y para evitar riesgos de accidentes se instalará una malla protectora, de tipo rústico, que rodeará el perímetro de la explotación.

9.4. Actuaciones

El plan de restauración se desarrollará acorde a los objetivos planteados: integración paisajística de los terrenos alterados por la cantera, restablecimiento del uso agrícola y ganadero, y ocultación de vistas negativas.

El papel de la vegetación es fundamental en el plan de restauración. En él se proponen una serie de medidas de carácter preventivo, realizadas antes del comienzo de la explotación: pantallas, que retendrán el polvo, disminuirán el ruido y ocultarán la actividad a desarrollar. La mayoría de las actuaciones se llevarán a cabo durante los años de explotación, cuando se alcancen posiciones finales mineras: revegetación de taludes para evitar la erosión, plantaciones o siembras en zonas alteradas.

Al finalizar la explotación se procederá al vallado del área, evitando así accidentes.

La plantación de una barrera vegetal arbórea y arbustivos (*Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Q. coccifera*) rodeando la finca por su perímetro, aislará a las vistas la carretera M-221 y

el camino del Navajo, mitigando los impactos temporales y paisajísticos que producirá la extracción.

La hidrosiembra con especies herbáceas en los taludes del hueco, iniciará el proceso de creación y estabilización del suelo, favoreciendo el proceso de colonización natural de los terrenos.

A continuación se van a detallar las actuaciones que deben realizarse desde el inicio del nuevo proyecto, en cada una de las fases mineras en que ha sido secuenciada la explotación, hasta concluir la restauración integral del conjunto de los terrenos directamente afectados. Plano 6.

Fase 1

- Formación de un caballón perimetral al borde del talud de la explotación, construido con los materiales subyacentes (cobertera y tierra vegetal) procedentes del desmontado del terreno.
- Hidrosiembra H1 del caballón para preservar las cualidades físico-químicas y biológicas del sustrato.
- Reforzar la vegetación existente a lo largo de la carretera M-221, con vistas a construir una densa pantalla que actúa como barrera visual, protegiendo además a los vehículos y transeúntes del ruido y el polvo, así como de los posibles impactos causados por el desplazamiento accidental, a larga distancia, de elementos sueltos producidos por las voladuras.

La plantación estará constituida por ejemplares arbóreos y arbustivos de *Pinus halepensis*, *Quercus ilex* y *Q. coccifera*, distribuidos aleatoriamente según el siguiente esquema de plantación.

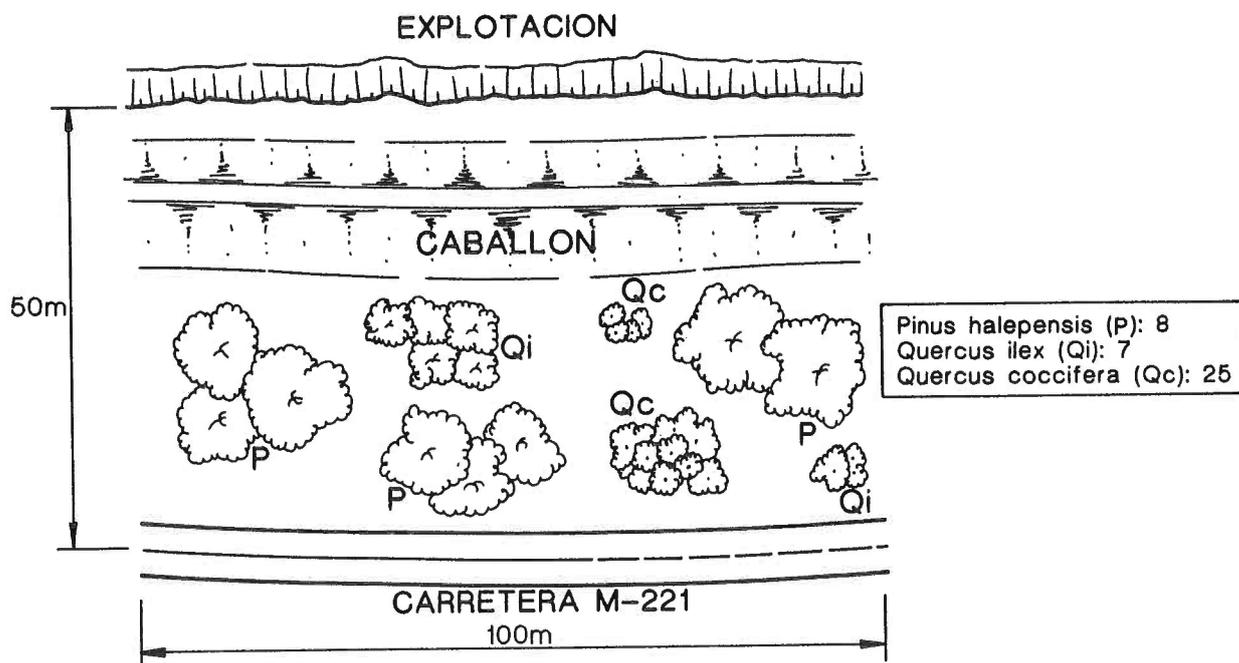


Figura 9.3. Pantalla vegetal.

En total se tratarán 1.200 ml de borde de carretera, en donde se instalarán los siguientes ejemplares, cuidando de que no se elimine ningún pie de vegetación natural presente.

Pinus halepensis (arboreo): 96 pies

Quercus ilex (arbustivo): 84 pies

Quercus coccifera (arbustivo y subarbustivo): 300

- Relleno parcial de los taludes del frente que hayan alcanzando su posición final minera, con los materiales de desecho procedentes de la molienda 0-7 mm y posterior cubrición del nuevo desmonte creado con parte de la cobertera y tierra vegetal procedente del decajado del suelo efectuado durante la fase 1.
- Hidrosiembra H2 de las superficies acondicionadas, incluido fertilización química de las tierras para mejorar la calidad del suelo y favorecer así el arraigo de la vegetación instaurada.

Fase 2

- Relleno, cubrición con cobertera y tierra vegetal, preparación del sustrato e hidrosiembra H2 de los taludes en posición definitiva (Fases 1 y 2).

Fase 3

- Preparación de la plaza de cantera que ya no sea utilizada para actividades mineras:
 - * descompactación
 - * aporte de materiales sueltos y finos procedentes de los rechazos y de la cobertera almacenada, para instalar un sustrato de 50 cm, mínimo, de profundidad.
 - * fertilización química de fondo.
- Siembra mecánica S1 de la superficie previamente despedregada y preparada.
- Relleno e hidrosiembra H2 de los taludes del frente que hayan alcanzado su posición final minera (Fases 2 y 3).

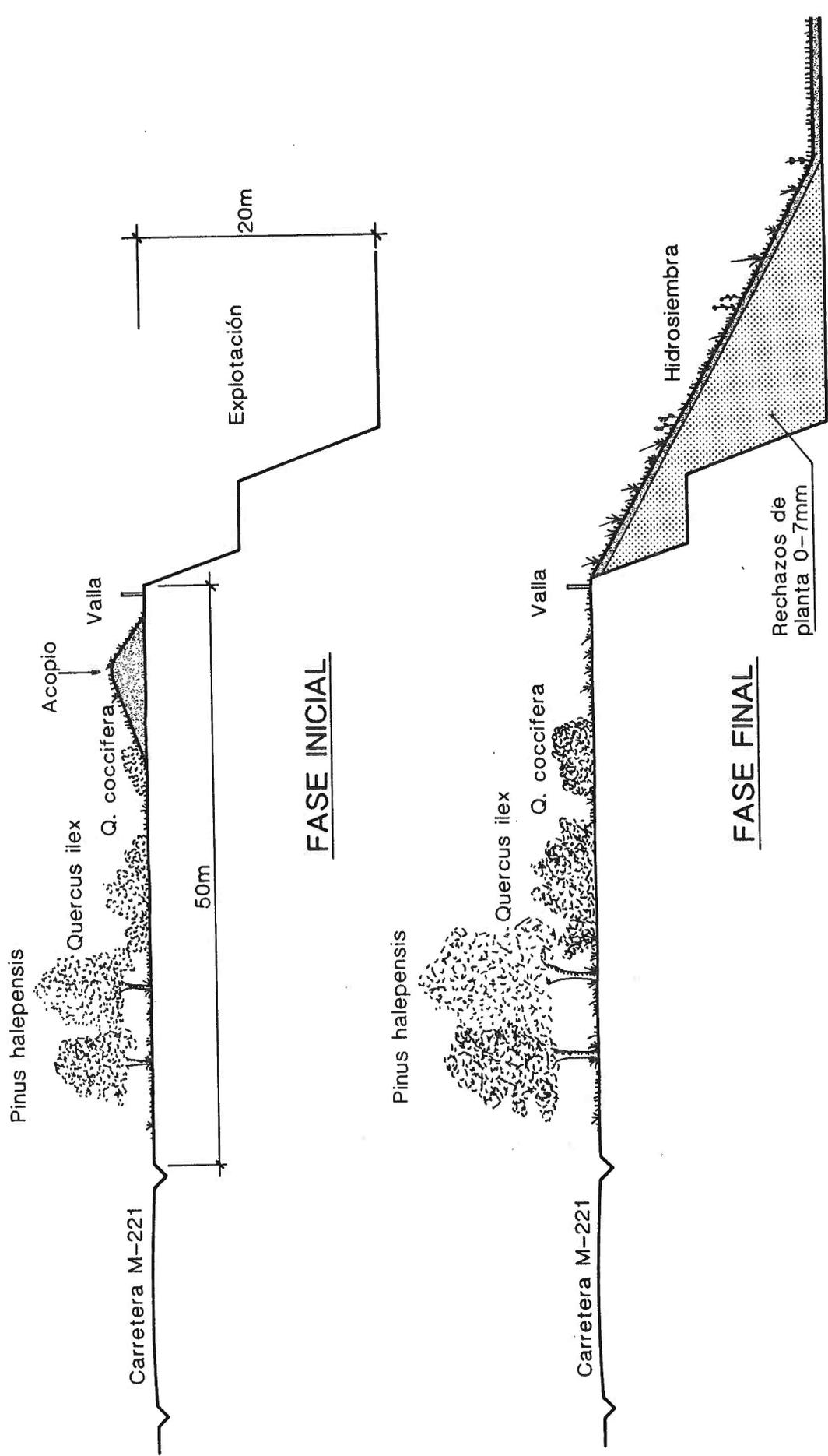


Figura 9.4. Esquema general de restauración.

Fase 4 y finalización de la explotación

- Plantación de una alineación simple de pinos (*Pinus halepensis*), separados entre sí 3 m y ubicados al borde del camino del Navajo, en su margen izquierda, con objeto de preservar las vistas de las actuaciones extractivas que se llevaran a cabo dentro de la cantera. En total se implantarán 266 ejemplares a lo largo de 800 ml.
- Dado que se trata de una explotación planificada desde sus etapas iniciales, los rechazos y la cobertera almacenados se irán reutilizando conforme se avance en la extracción, por lo que al final de la misma no podrá existir ningún acopio o escombrera ni en el exterior del área afectada, ni dentro del propio hueco de la cantera. Todos los materiales serán empleados en el relleno de los taludes y de la plataforma, de la manera ya señalada.
- Hidrosiembra H2 de los taludes rellenos del frente final de explotación.
- Siembra mecánica de la plaza de cantera. La división de la superficie total tratada en parcelas de secano y pastizal se ha realizado por dos motivos principalmente, uno por operatividad a la hora de confeccionar los presupuestos y otro por dedicar un terreno como pastadero de ganado, si bien una vez alcanzada la posición final, se podrán destinarse a los aprovechamientos definidos, áreas distintas a las señaladas en el Plano 3.
- Cerramiento perimetral de la explotación.

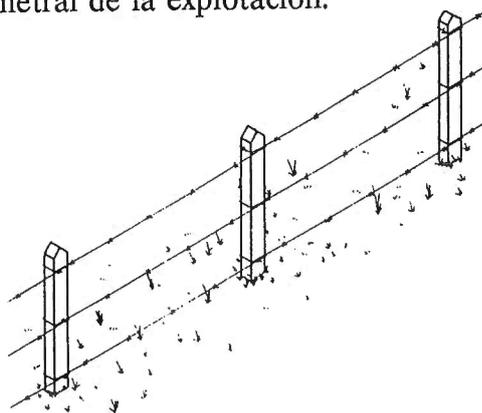


Figura 9.5. Valla rústica.

- Desmantelamiento de obras e instalaciones y limpieza general del área de explotación.

9.5. Calendario de ejecución

OPERACIONES	FASES DE EXPLOTACION				
	1	2	3	4	Abandono
- Plantación de pinos	█			█	
- Plantación de grupos de encina y coscoja	█				
- Acopio de cobertera	█	█	█	█	
- Hidrosiembra H1 de los caballones de cobertera	█	█			
- Relleno parcial de los taludes del frente		█	█	█	█
- Preparación del sustrato		█	█	█	█
- Hidrosiembra H2 de los taludes rellenos		█	█	█	█
- Siembra S1 de secano			█	█	█
- Siembra S2 de pastizal				█	█
- Instalación valla rústica					█
- Retirada de obras y limpieza general del área					█

9.6. Estimación económica (*)

9.6.1. Precios unitarios

<u>UNIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO (PTA)</u>
1. Mano de Obra		
h	Oficial primera	1.847
h	Oficial segunda	1.666
h	Ayudante	1.548
h	Peón	1.527
2. Maquinaria		
h	Retroexcavadora giro 180°	4.400
h	Camión 20 t	4.050
h	Camión cuba incluido agua	9.000
h	Hidrosembradora sobre camión	5.700
h	Pala cargadora	5.200
h	Motoniveladora	6.200
3. Materiales		
m ³	Agua	50
kg	Abono químico complejo	55
kg	Abono químico soluble	160
kg	Estiércol de origen animal	15

(*) Unicamente se presupuestas aquellas partidas que supondrán un coste adicional a los gastos de la explotación. Cualquier movimiento de tierras se considera una operación minera, al poderse realizar con la maquinaria y el personal de la propia explotación.

UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO (PTA)
kg	Semillas de cereal S1	140
kg	Mezcla de semillas S2, H1 y H2	930
kg	Acondicionador de suelo (Estabilizador)	400
kg	Mulch fibra corta	16
l	Acido húmico	1.500
ml	Valla rústica	550
ud	Pinus halepensis (P) de 1/1,25 m de altura, suministrado en contenedor	500
ud	Quercus ilex (Qi) de 60/80 cm de altura, suministrado en contenedor	300
ud	Quercus coccifera (Qc) de 40/60 cm de altura, suministrado en contenedor	400

9.6.2. Precios básicos

UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO (PTA)
m ²	Hidrosiembra H1 incluido riego y resiembra durante el período de garantía.	100
m ²	Hidrosiembra tipo H2 incluido riego y resiembra durante el período de garantía.	130
m ²	Tapado de superficies hidrosebradas con la mezcla H2.	40
m ²	Siembra mecánica S1 que incluye preparación del terreno, abonado y rastreado posterior de la superficie.	20
m ²	Siembra mecánica de pastizal S2 que incluye primer riego, y resiembra durante el período de garantía.	50
ud	Suministro y plantación de Pinus halepensis (P) de 1/1,25 m de altura servido en contenedor. Incluye aporte de tierra vegetal y abono dentro del hoyo excavado (0,60 x 0,60 x 0,60 m), riego y mantenimiento durante el período de garantía.	900
ud	Suministro y plantación de Quercus ilex (Qi) de 60/80 cm de altura, suministrado en contenedor. Incluye aporte de tierra vegetal y abono líquido dentro del hoyo excavado (0,40 x 0,40 x 0,40 m), riego y mantenimiento durante el período de garantía.	650
ud	Suministro y plantación de Quercus coccifera (Qc) de 40/60 cm de altura, suministrado en contenedor. Incluye aporte de tierra vegetal y abonado líquido dentro del hoyo excavado (0,40 x 0,40 x 0,40 m), riego y mantenimiento durante el período de garantía.	775

UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO (PTA)
ha	Retirada y limpieza de residuos, manual y mecánica, recogida, carga y traslado a vertedero.	25
ml	Cerramiento rústico a base de postes de madera de 8/10 cm de diámetro, separados 3 m y guarnecido con 5 hiladas de alambre de espino.	550
P.a	Retirada de obras e infraestructuras.	1.500.000

9.6.3. Presupuesto de ejecución

UNIDAD	OPERACION	MEDICIONES	PRECIO (PTA)	
			UNIDAD	TOTAL
ud	Suministro y plantación de Pinus halepensis. (P)	Fase 1: 96 Fase 4: 266 ----- 362	900	325.800
ud	Suministro y plantación de Quercus ilex (Qi).	Fase 1: 84	650	54.600
ud	Suministro y plantación de Quercus coccifera (Qc).	Fase 1: 300	775	235.500
m ²	Hidrosiembra H1 de los caballones de cobertera, incluido riego y resiembra durante el período de garantía.	57.915 (Perimetral)	100	5.791.500
m ²	Hidrosiembra H2 de los taludes parcialmente rellenos con los rechazos y la cobertera.	300.300 (Perimetral)	130	39.039.000
m ²	Tapado de superficies hidrosembadas con la mezcla H2.	300.300 (Perimetral)	40	12.012.000
m ²	Siembra mecánica S1 que incluye preparación del terreno, abonado y rastrillado posterior de la superficie.	851.550	20	17.031.000
m ²	Siembra mecánica S2 que incluye primer riego y resiembra durante el período de garantía.	256.000	50	12.800.000
ml	Cerramiento rústico.	5.690	550	3.129.500
ha	Retirada y limpieza de residuos, manual y mecánica, recogida, carga y traslado a vertedero.	111	250	27.750
P.a	Retirada de obras e infraestructuras.			1.500.000
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL			91.946.650	

9.7. Presupuesto de ejecución desglosado por fases

FASES	1	2	3	4	FINAL	TOTAL (PTA)
ACTUACIONES						
Plantación	376.500			239.400		615.900
Hidrosiembra H1	3.438.100	2.353.400				5.791.500
Hidrosiembra y tapado H2	4.165.000	7.675.500	7.675.500	17.850.000	13.685.000	51.051.000
Siembra cereal S1		1.865.000	2.825.000	2.341.000	10.000.000	17.031.000
Siembra pastizal S2				12.800.000		12.800.000
Cerramiento rústico				770.000	2.359.500	3.129.500
Retirada y limpieza de residuos					27.750	27.750
Retirada de obras e infraestructuras					1.500.000	1.500.000
TOTAL (PTA)	7.979.600	11.893.900	10.500.500	34.000.400	27.572.250	91.946.650

De acuerdo con los cálculos efectuados anteriormente, el presupuesto total de la restauración asciende a 91.946.650 PTA, con un coste unitario referido a tonelada de caliza blanca vendible de:

$$\text{Coste restauración} = \frac{91.946.650 \text{ PTA}}{55.077.500} = 1,67 \text{ PTA /t}$$

Teniendo en cuenta que la superficie total a restaurar al término de la explotación es de 110,3 ha, el coste por hectárea asciende a:

$$\text{Coste restauración} = \frac{91.946.650 \text{ PTA}}{110,75 \text{ ha}} = 830.218,05 \text{ PTA/ha}$$

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL

10.1. Introducción

El programa de vigilancia y control tiene por objeto garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras especificadas en el estudio de impacto ambiental y en el proyecto de restauración. De esta manera se impiden modificaciones drásticas en el plan de explotación minera que pudieran dar lugar a efectos ambientales adversos y distintos a los previstos, siendo necesario aplicar nuevas medidas correctoras, no contempladas en el estudio, con el fin de evitar riesgos e incertidumbres. Dicho programa también sirve para verificar las previsiones adoptadas, así como fuente de experiencia en el diseño de actividades mineras futuras.

La vigilancia ambiental debe efectuarse desde las primeras etapas del proyecto. Durante la fase de funcionamiento el programa está relacionado con el seguimiento de las operaciones del proyecto (voladuras, tratamiento de minerales, etc.) y el control de calidad de los elementos y características del medio afectadas (agua, atmósfera, vegetación, riesgos geofísicos, etc.), así como con la vigilancia de los trabajos de restauración, dado que la rehabilitación de los terrenos se deberá hacer de forma simultánea a las labores de extracción minera.

El programa de vigilancia postoperacional tiene por objeto analizar y controlar el rendimiento de los materiales (vegetales o no) y de las técnicas empleadas en la restauración, y llevar a cabo el abandono de las instalaciones y el área de actuación en la forma que queda especificada en el plan de explotación (desmantelamiento de infraestructuras, restauración final, etc.).

El control ambiental debe abarcar la vida de la explotación más un período de tiempo posterior a la clausura, de manera que quede incorporada en su estructura el seguimiento

del nivel de desarrollo de la vegetación implantada y su grado de integración en el paisaje circundante.

La responsabilidad de la vigilancia e inspección del cumplimiento del presente plan recae sobre los órganos competentes en minería, Ministerio de Industria e Icona.

10.2. Objetivos

El presente programa tiene como objetivos fundamentales los siguientes:

- Verificar la correcta ejecución del proyecto de explotación y el cumplimiento de las medidas correctoras previstas, así como de los estándares de calidad de los materiales empleados en la restauración.
- Comprobación de que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento de la explotación son los previstos, tanto en magnitud como en elemento afectado.
- Detectar si se producen impactos no previstos en el estudio, y poner en marcha las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.
- Seguimiento de la evolución de las superficies restauradas, comprobación de la eficacia de las medidas adoptadas y, determinación, en caso negativo, de las causas que han provocado su fracaso y el establecimiento de las medidas a adoptar.

10.3. Desarrollo del programa

El programa de vigilancia y control ambiental se ha estructurado en los siguientes apartados:

- Vigilancia del plan de explotación
- Recursos arqueológicos
- Calidad del agua subterránea
- Calidad atmosférica
- Control de los efectos sobre el medio biótico y los procesos y riesgos
- Seguimiento y evaluación de las labores de restauración

10.3.1. Vigilancia del plan de explotación

Hace referencia a la comprobación de que todas las fases de la explotación se realizan de acuerdo al proyecto que incluye el presente estudio.

Los puntos en los que debe hacerse mayor hincapié son los siguientes:

- Altura y pendiente de los bancos.
- Restauración simultánea a las labores de explotación de las zonas que vayan adecuando su posición final.
- Mantenimiento de la geometría final prevista.
- Verificación de que el uso de explosivos y las voladuras se hacen según lo expuesto en el plan de explotación.

10.3.2. Plan de Vigilancia arqueológica

Se deberán seguir las indicaciones que resulten de la ejecución de un Proyecto de actuación arqueológica.

Aún en el caso que las prospecciones realizadas liberasen el terreno, habrá que hacer un seguimiento arqueológico durante el proceso de explotación.

Los trabajos serán dirigidos por un técnico arqueólogo que cuente con la aceptación de la Dirección General de Patrimonio Cultural, que emitirá por lo menos un informe anual.

10.3.3. Control de calidad del agua subterránea

A pesar de que en el Estudio de Impacto Ambiental ya se indica que es muy poco probable que se produzca una variación de la calidad de las aguas subterráneas (vertidos accidentales), es conveniente realizar un análisis al inicio de la explotación, en el pozo más próximo, y comprobar, al cabo de un año, si se ha producido alguna modificación en los parámetros analizados (hidrocarburos y aceites, sólidos disueltos).

En caso de contaminación fortuita se deberá extremar la vigilancia, aumentando el número de análisis con objeto de conocer la evolución de las aguas subterráneas; de esta manera se facilitan las labores de corrección.

10.3.4. Calidad atmosférica

Los parámetros atmosféricos que deben controlarse durante la fase de explotación de la cantera son el polvo y el ruido.

El fin principal del programa de vigilancia ambiental, respecto a la calidad del aire, es proteger la salud y la seguridad de las personas que habitan en las zonas de influencia así como de la fauna. Para llevar a cabo dicho fin se proponen las siguientes actuaciones:

- Comprobaciones periódicas del buen funcionamiento de las medidas de lucha contra el polvo y el ruido descritas.

- Cuantificación de los niveles de inmisión de polvo y de ruido con objeto de verificar que se cumplen los estándares de calidad marcados por la ley.

Polvo

Se deberá comprobar que a distancias superiores a 250 m ya no se depositan las partículas de 0,1 mm de tamaño.

La frecuencia de muestreo será, los dos primeros años cada 3 meses y a partir del 2º año dependerá del nivel determinado, pudiendo aumentarse la periodicidad a 6 meses/1 año (ITC minera 07.1.04; BOE 16-October-1991).

Ruido

En cuanto a los niveles de ruido, se colocarán sonómetros en los equipos de trabajo y en las proximidades de la explotación, así como a distancias mayores e iguales a 900 m, en la dirección de los tres principales núcleos de población (Valdilecha, Carabaña y Orusco), de manera que queden registradas las medidas sonoras ambientales y se compruebe la inexistencia de molestias a la población y a la fauna. (≤ 55 dBA).

En función de la medición inicial se diseñará la frecuencia del muestreo (3 meses/1 año). Por debajo de 80 dBA de ruido no es necesario volver a efectuar determinaciones, siempre y cuando no se modifique el método de explotación y producción (R.D. 1316/89).

Otras acciones que deben ser controladas respecto a la contaminación atmosférica son:

- Riego periódico de los accesos y zonas de apilado de materiales.
- Retirada de los restos de polvo formados en los caminos.
- Limitar la velocidad en las áreas de influencia.
- Mantener adecuadamente los camiones y equipos de tratamiento y extracción de materiales.
- Revegetar rápidamente las áreas alteradas adyacentes a los caminos de paso. Creación de pantallas vegetales.
- Controlar las operaciones de extracción: disminuir el turno de producción durante períodos de calma prolongados.

10.3.5. Control de los efectos sobre el medio biótico y los procesos y riesgos.

Fauna

Aunque los estudios detectados señalan que la fauna no va a sufrir alteraciones importantes, es necesario realizar un estudio más detallado de la avifauna esteparia que habita en los cultivos y matorrales del entorno para determinar el grado de influencia real que la explotación tiene sobre ella, y poner en marcha las medidas oportunas.

Vegetación

El control de los efectos sobre la vegetación se refiere a la inspección visual de las especies arbóreas y arbustivas del entorno de la cantera. Así será posible determinar si las emisiones de polvo causan algún tipo de enfermedad o pérdida de vigor superior a lo previsto. (Ver control de calidad de las labores de restauración).

Control de riesgos

El programa de vigilancia tiene el deber de proteger la seguridad física de las personas que trabajan en la explotación y que habitan en las proximidades de la misma, así como evitar daños estructurales en las formaciones geológicas del entorno.

El plan de seguimiento y control ambiental debe vigilar que el uso de explosivos, el método de explotación y los trabajos de restauración, se realicen según los criterios expuestos en apartados anteriores para evitar o no incrementar (dentro de los impactos previstos) los riesgos de erosión, inestabilidad y vibraciones.

- Control de las voladuras para evitar proyecciones y niveles altos de vibraciones. Se efectuará un control semestral de voladuras.
- Inspecciones visuales de los alrededores de la cantera para detectar posibles fisuras en el material geológico.
- Vigilancia de las cunetas perimetrales para comprobar su adecuado funcionamiento.

- Detección de síntomas de erosión: acumulación de finos, creación de regueros, etc.

10.3.6. Control de calidad de las labores de restauración

El objetivo del plan de seguimiento y control de las labores de restauración es conocer la eficacia de los materiales y de las técnicas empleadas como medidas correctoras para la evaluación de impactos.

El plan consistirá en un programa de inspecciones visuales periódicas con el fin de:

- Controlar que los materiales necesarios para llevar a cabo las labores de restauración cumplen los requisitos de calidad requeridos.
- Verificar que las operaciones de modelado, preparación del terreno, e implantación de la vegetación se realizan según lo indicado en el proyecto de restauración.
- Efectuar visitas periódicas a las zonas restauradas para conocer la evolución de las siembras y plantaciones realizadas y detectar cualquier problema de desarrollo que presenten.
- Recoger de forma periódica (cada vez que se efectúa algún tipo de laboreo y/o implantación) muestras de suelos para su análisis físico-químico. De esta manera es posible conocer la eficacia de las enmiendas realizadas y detectar carencias en elementos esenciales para el desarrollo adecuado de las especies instauradas.

En caso de que se observen resultados diferentes a los esperados o de carácter adverso, el programa de vigilancia también debe prever los cambios oportunos necesarios para que se puedan alcanzar los objetivos marcados en la restauración.

Los aspectos de la vegetación que deben ser anotados de forma sistemática en cada una de las visitas efectuadas son:

- Tiempo que tardan en aparecer las primeras plántulas
- Tasa de germinación de la siembra
- Grado de cubierta total y parcial, por especies sembradas
- Composición específica
- Índice de presencia de especies sembradas
- Presencia de enfermedades
- Distribución de las especies
- Presencia de otras especies no sembradas o plantadas
- Presencia de síntomas de erosión: regueros, cárcavas, erosión laminar.
- Existencia de calvas
- Malformación de los ejemplares plantados
- Crecimiento lento o decaimiento de la vegetación

Las inspecciones deben ser más frecuentes en las primeras fases de la restauración ya que los resultados obtenidos son fundamentales para conocer la eficacia o no de los materiales y de las técnicas empleadas. Por ello, se recomienda una inspección quincenal durante los 4 meses posteriores a las siembras y plantaciones. En años sucesivos se efectuarán observaciones periódicas al comienzo y final de cada una de las estaciones climáticas.

Cuando el desarrollo de la vegetación se corresponda con los resultados previstos, se efectuará un único análisis edáfico, el cual deberá coincidir con la época de mayor necesidad nutritiva para las plantas. En caso contrario, será necesario realizar estudios más detallados para detectar la causa de los problemas y poder poner en práctica las medidas oportunas para paliarlos.

EPM ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS, S.A.

ANEXO

Pliego de Condiciones Técnicas
para
Excavaciones Arqueológicas

Dirección General
de Patrimonio Cultural
Servicio de Patrimonio Histórico,
Mueble y Arqueológico



Comunidad de
Madrid

Consejería de
Educación y Cultura

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EXCAVACIONES ARQUEOLÓGICAS

Situación: Denominación del proyecto: PLANTA EXTRACCION PEÑA.....
AHUMADA..... Término Municipal...CARABAÑA.....

Datos de la propiedad:
Propietario (o representante acreditado):..ESTUDIOS Y PROYECTOS ..
MINEROS S.A. (EPMSA) ATT.
Domicilio:(a efectos de notificaciones) C/ SAGASTA, 21- 5ºI.....
.....Teléfono.322.31.64.....

Tipo de obra:
. Solar . Infraestructura de servicios
. Rehabilitación . Aridos y explotaciones mineras
. Nueva urbanización . Obras públicas
. Otros.....

Superficie del área de actuación:50 Ha.....Fase:1.....

Nº de sondeos/zanjas y tamaño: 1% superficie en zanjas de 10x1..Máquina/Manual.

Observaciones: .Las zanjas servirán para acotar los yacimientos arqueológicos...

Documentación a aportar por el arqueólogo:

- X 1. Proyecto de actuación arqueológica.
a) Estudio histórico y bibliográfico.
b) Informe geológico y paleontológico (Si/NO).
c) Descripción del solar.
d) Propuesta de actuación arqueológica razonada (plazos)
e) Fotografías del estado actual.
f) Plano de situación dentro de la Zona Arqueológica.
g) Plano de situación.
h) Plano con propuesta de construcción/planta/sección. Copia de la memoria del proyecto de construcción.
i) Fotocopia solicitud licencia municipal de obras.
j) Plano con propuesta de actuación arqueológica.
k) Equipo propuesto.
- X 2. Solicitud de permiso de excavación, por parte del arqueólogo, dirigida al Director General de Patrimonio Cultural.
- X 3. Documento de conformidad con el proyecto de actuación arqueológica y solicitud de autorización de la excavación por parte de la propiedad o persona acreditada por la misma.
- X 4. Responsabilidad en materia de seguridad e higiene en el trabajo y medidas a adoptar.

Especialidad del arqueólogo:.....

Fecha: 11 de ABRIL de 1994..

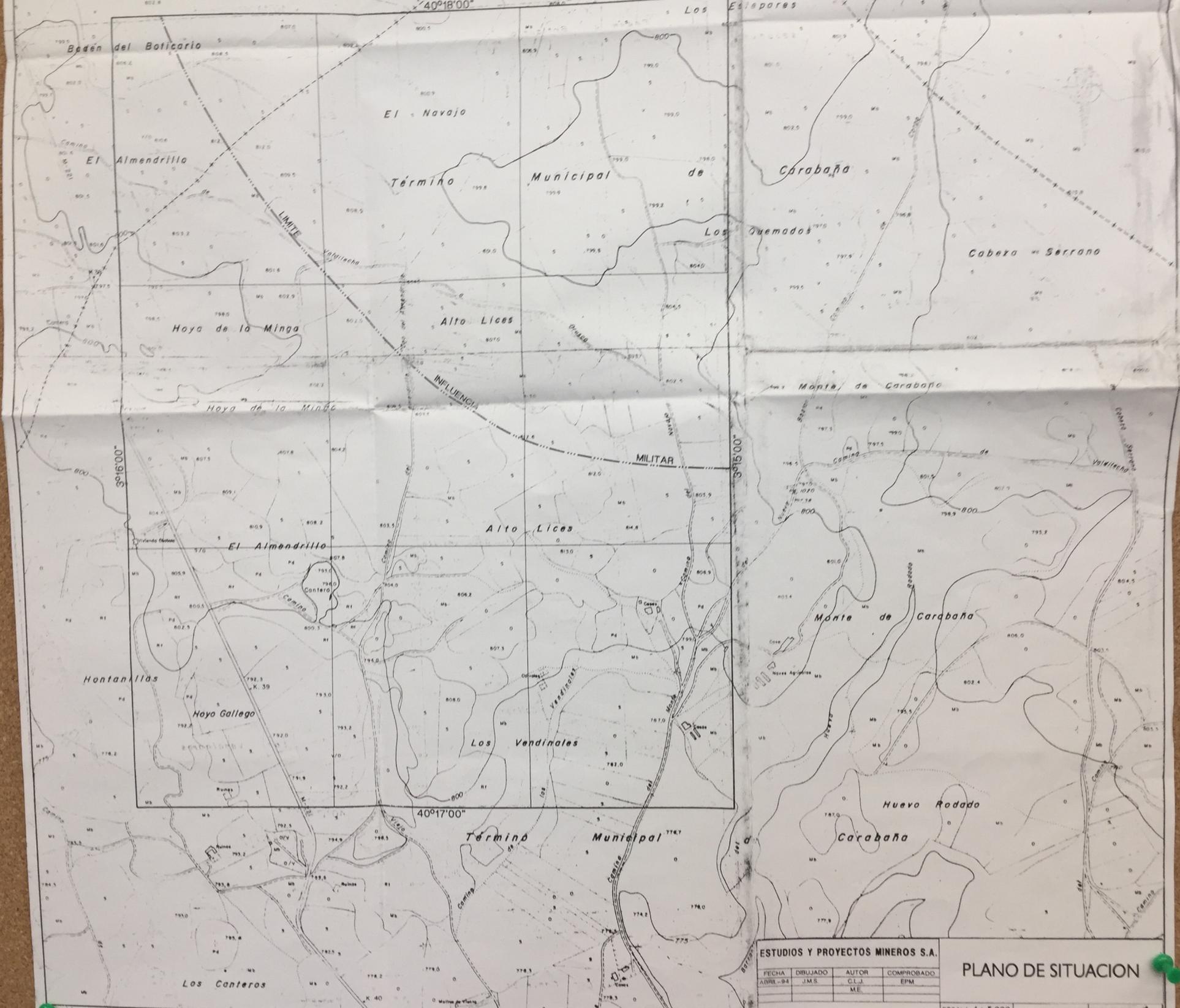
EL TÉCNICO ARQUEÓLOGO

Vº Bº

EL JEFE DE SERVICIO DE PATRIMONIO
HISTÓRICO, MUEBLE Y ARQUEOLÓGICO

Fdo.:

PLANOS



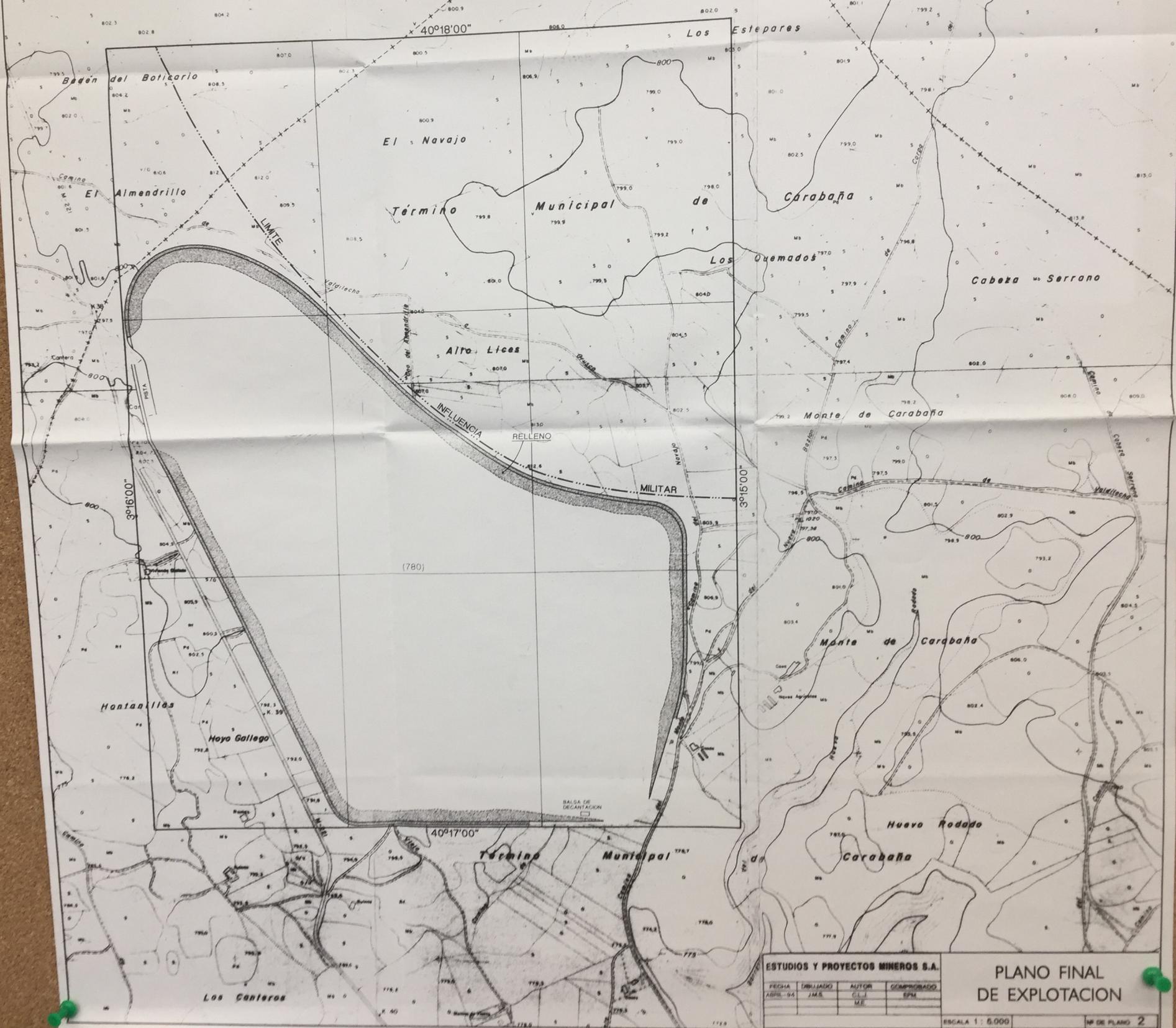
ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS S.A.

FECHA	DIBUJADO	AUTOR	COMPROBADO
ABRIL-94	JMS	CLJ	EPM
		ME	

PLANO DE SITUACION

ESCALA 1 : 5,000

Nº DE PLANO 1

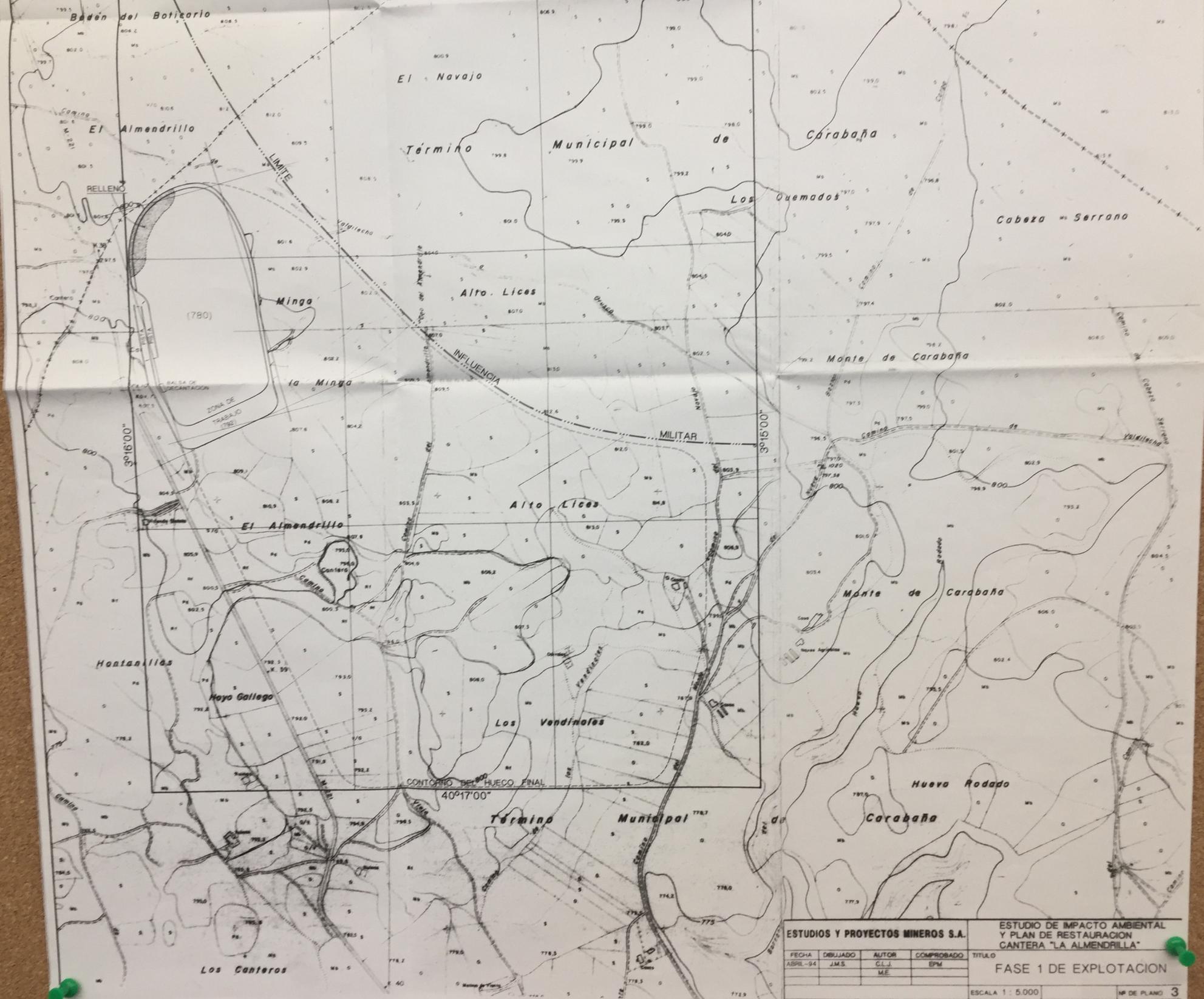


ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS S.A.			
FECHA	DEBILADO	AUTOR	COMPROBADO
ABRIL 84	JMS	CLJ	EPM
		ME	

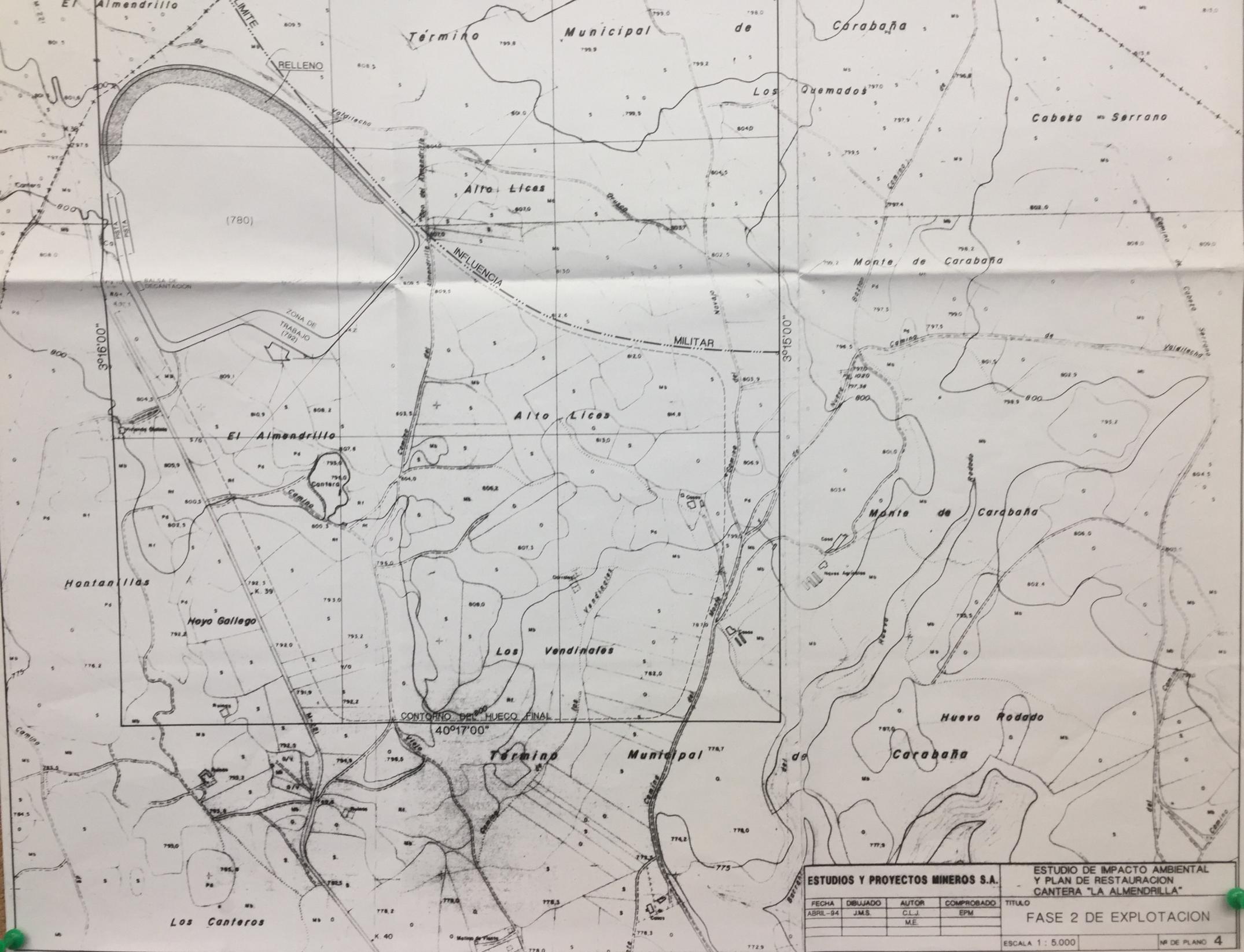
PLANO FINAL
DE EXPLOTACION

ESCALA 1: 5.000

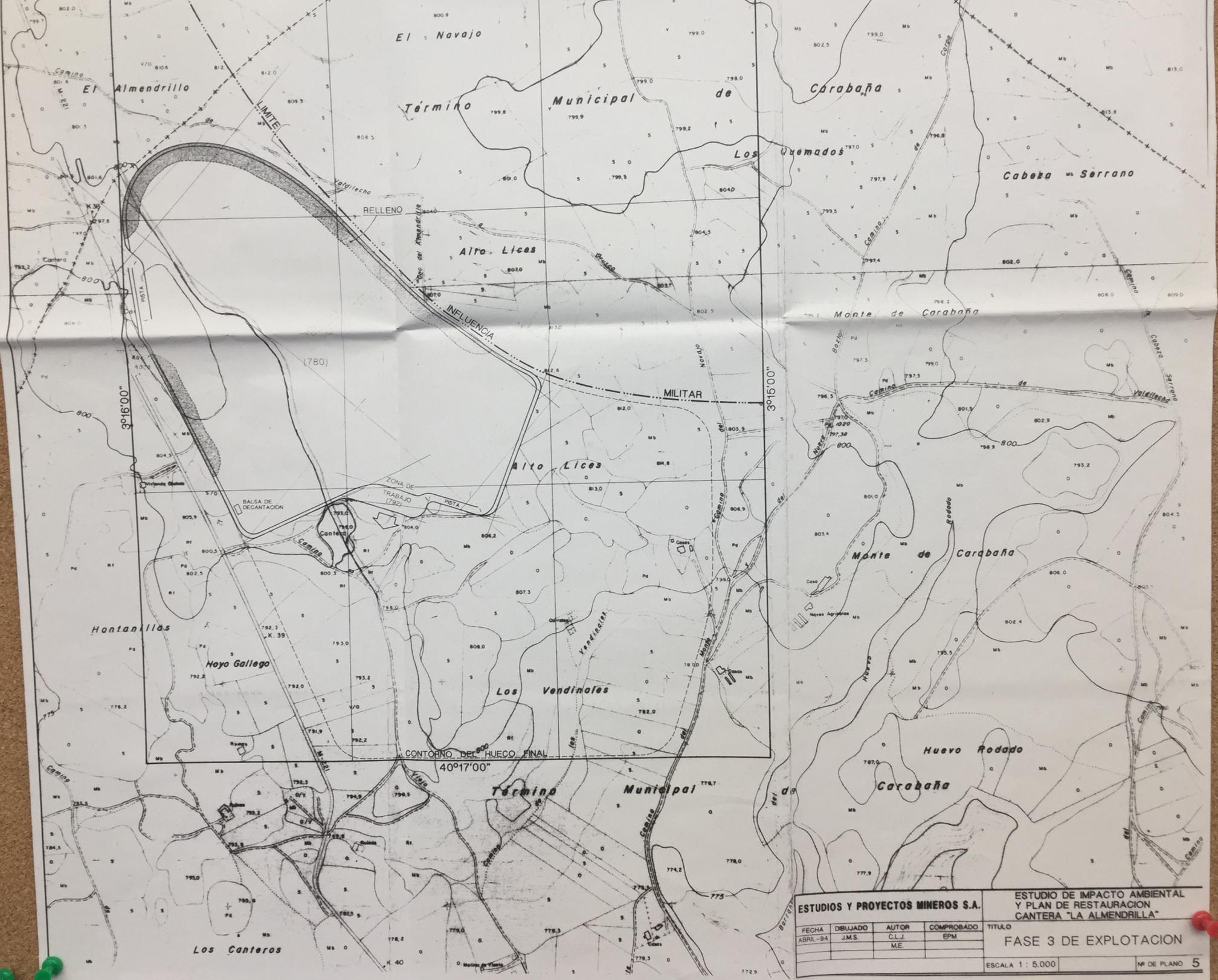
Nº DE PLANO 2



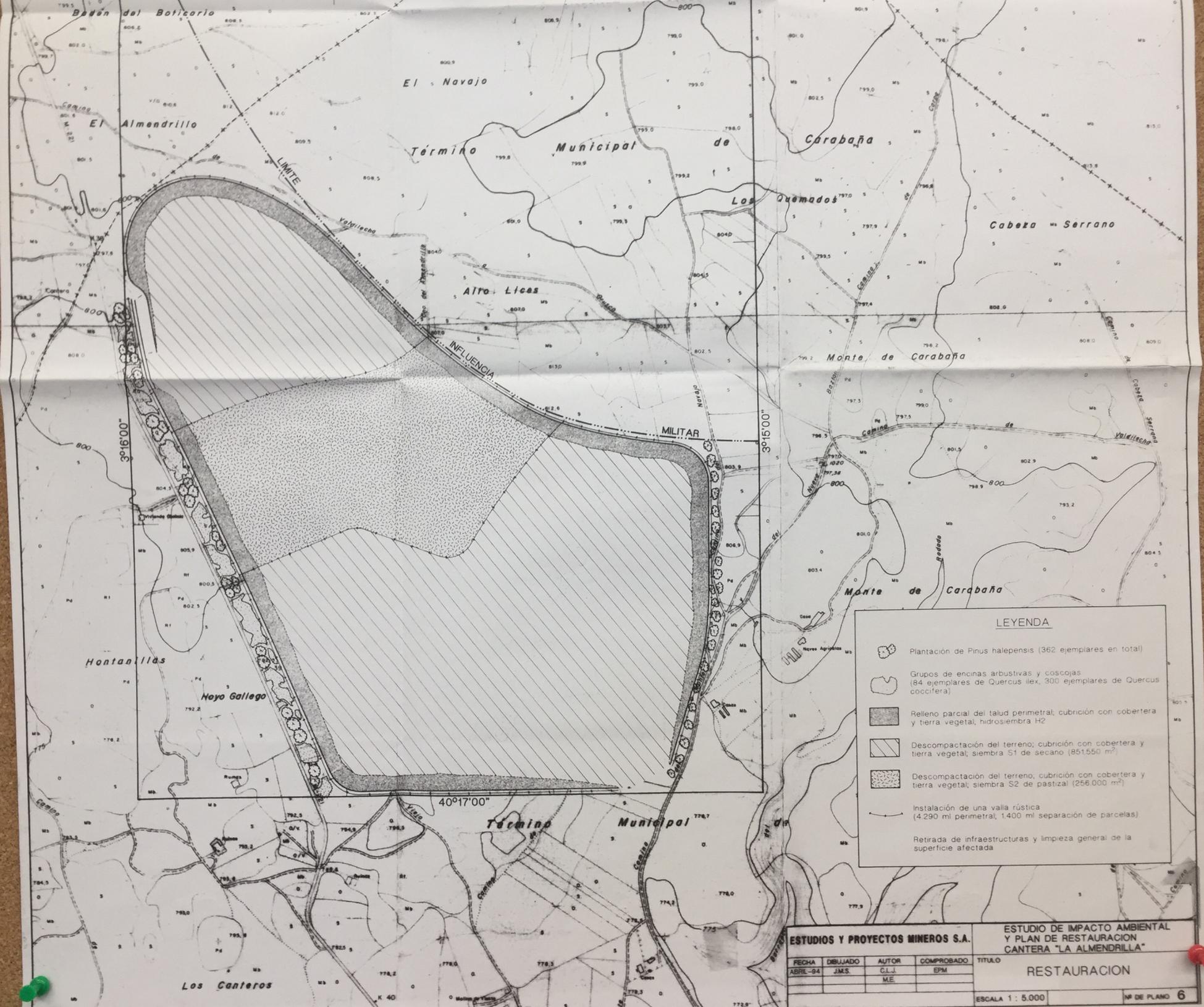
ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS S.A.				ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE RESTAURACION CANTERA "LA ALMENDRILLA"	
FECHA	DEBUJADO	AUTOR	COMPROBADO	TITULO	
ABRIL - 84	J.M.S.	C.I.J.	EPM	FASE 1 DE EXPLOTACION	
		M.E.		ESCALA 1 : 5.000	
				Nº DE PLANO 3	



ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS S.A.				ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE RESTAURACION CANTERA "LA ALMENDRILLA"	
FECHA	DIBUJADO	AUTOR	COMPROBADO	TITULO	
ABRIL-94	J.M.S.	C.L.J.	EPM	FASE 2 DE EXPLOTACION	
		M.E.			
				ESCALA 1 : 5.000	Nº DE PLANO 4



ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS S.A.				ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE RESTAURACION CANTERA "LA ALMENDRILLA"	
FECHA	DIBUJADO	AUTOR	COMPROBADO	TITULO	
ABRIL-94	J.M.S.	C.L.J.	EPM	FASE 3 DE EXPLOTACION	
		M.E.		ESCALA 1 : 5.000	Nº DE PLANO 5



LEYENDA

-  Plantación de *Pinus halepensis* (362 ejemplares en total)
-  Grupos de enejas arbustivas y coscojas (84 ejemplares de *Quercus ilex*, 300 ejemplares de *Quercus coccifera*)
-  Relleno parcial del talud perimetral; cubrición con cobertera y tierra vegetal; hidrosiembra H2
-  Descompactación del terreno; cubrición con cobertera y tierra vegetal; siembra S1 de secano (851550 m²)
-  Descompactación del terreno; cubrición con cobertera y tierra vegetal; siembra S2 de pastizal (256.000 m²)
-  Instalación de una valla rústica (4.290 ml perimetral, 1400 ml separación de parcelas)
-  Retirada de infraestructuras y limpieza general de la superficie afectada

ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS S.A.				ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE RESTAURACION CANTERA "LA ALMENDRILLA"	
FECHA	DIBUJADO	AUTOR	COMPROBADO	TITULO	
ABRIL-84	J.M.S.	C.L.J.	EPM	RESTAURACION	
		M.E.		ESCALA 1 : 5.000	
				Nº DE PLANO 6	