

plan de restauración

PARA EL APROVECHAMIENTO DE CALIZAS COMO
RECURSOS DE LA SECCIÓN A) EN LA CANTERA
"2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO"
T.M. CUCALÓN (TERUEL)

Peticionario:
"ÁRIDOS Y HORMIGONES
VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L."
Calle Recogedero, s/n
-44.494- VILLAHERMOSA DEL CAMPO (TERUEL)
CIF Nº B-44.175.286

SEPTIEMBRE 2025



PLAN DE RESTAURACIÓN

***PARA EL APROVECHAMIENTO DE CALIZAS COMO
RECURSOS DE LA SECCIÓN A) EN LA CANTERA
"2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO",
T.M. CUCALÓN (TERUEL)***

SEPTIEMBRE DE 2025

GOBIERNO DE ARAGÓN

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, EMPLEO E INDUSTRIA

SERVICIO PROVINCIAL DE TERUEL

- Sección de Minas-

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y TURISMO

Instituto Aragonés de Gestión Ambiental

A U T O R:

“PROVODIT INGENIERÍA, S.A.”

EQUIPO TÉCNICO:

JUAN ÁNGEL SANZ GAMONEDA

Biólogo

CARLOS PÉREZ BONILLO

Ingeniero de Minas

AURORA SUSANA LARRUGA JIMÉNEZ

Geóloga

VERÓNICA REDONDO RUEDA

Oficina

Este documento es propiedad intelectual como Autor, de “PROVODIT INGENIERÍA, S.A.”, y su destino es exclusivamente para “ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L.”, la Autoridad Sustantiva Competente y expediente Administrativo que haya lugar. Es por ello que cualquier copia total o parcial del mismo, deberá ser autorizada por “PROVODIT INGENIERÍA, S.A.” citando, en cualquier caso, en la referida copia, la fuente. Este documento contiene información considerada como CONFIDENCIAL, sometida a secreto profesional y cuya divulgación está prohibida por la Ley. Este proyecto ha sido realizado respetando las normativas vigentes en materia de Protección de Datos Personales.

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1.- PRESENTACIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	6
1.1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	7
1.2.- PETICIONARIO	10
1.3.- OBJETO DEL PROYECTO	10
1.4.- LEGISLACIÓN APLICABLE	11
2.- PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS	15
2.1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	16
2.1.1.- Localización.....	16
2.1.2.- Accesos	17
2.1.3.- Datos catastrales	17
2.1.4.- Coordenadas U.T.M. de los vértices de la cantera "2ª Ampliación EL VALEJO"	18
2.1.5.- Usos del suelo y regímenes especiales de la zona.....	20
2.1.6.- Régimen de la propiedad.....	22
2.1.7.- Planeamiento urbanístico.....	22
2.2.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO	25
2.2.1.- Geología.....	25
2.2.1.1.- Litología.....	26
2.2.1.2.- Geomorfología	27
2.2.1.3.- Estructura interna	31
2.2.1.4.- Hidrología superficial e hidrogeología	31
2.2.1.4.1.- Drenaje superficial	31
2.2.1.4.2.- Hidrogeología	32
2.2.1.4.3.- Calidad de las aguas superficiales	36
2.2.1.4.4.- Calidad de las aguas subterráneas	36
2.2.1.5.- Estudio hidrológico de riesgos de inundación	37
2.2.2.- Edafología	38
2.2.3.- Clima	39
2.3.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO	43
2.3.1.- Características biogeográficas del territorio.....	43
2.3.2.- Vegetación.....	44
2.3.2.1.- Análisis de la vegetación potencial	44
2.3.2.2.- Formaciones vegetales actuales	50
2.3.2.3.- Catálogos de especies amenazadas. Vegetación	53
2.3.2.4.- Especies invasoras. - Vegetación.....	54
2.3.3.- Fauna	54
2.3.3.1.- Inventario de faunístico	57
2.3.3.2.- Catálogos de especies amenazadas - Fauna	61
2.3.3.3.- Planes de acción sobre especies de fauna amenazada.....	69
2.3.3.4.- Especies Invasoras.....	70
2.3.3.5.- Comederos de aves necrófagas	71
2.3.3.6.- Bebederos y puntos de agua.....	71
2.3.4.- Espacios naturales y figuras de protección.....	72
2.3.4.1.- Inventario Nacional de Hábitat	73
2.4.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO PERCEPTUAL: PAISAJE	76
2.4.1.- Paisaje intrínseco	76

2.4.2.- Paisaje extrínseco	82
2.5.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	84
2.5.1.- Análisis demográfico y territorial	84
2.5.1.1.- Territorio	84
2.5.1.2.- Población.....	86
2.5.2.- Análisis socioeconómico	88
2.5.2.1.- Mercado laboral.....	88
2.5.2.2.- Actividades económicas	91
2.5.3.- Infraestructuras y elementos singulares	91
2.5.4.- Explotaciones cercanas.....	92
2.5.4.1.- Agricultura.....	94
2.5.4.2.- Ganadería.....	95
2.5.5.- Recursos forestales, cinegéticos, piscícolas, etc.....	96
2.5.5.1.- Pesca	96
2.5.5.2.- Caza	96
2.5.5.3.- Montes	96
2.5.5.4.- Vías pecuarias	97
2.5.6.- Patrimonio histórico, artístico, cultural, arqueológico y paleontológico	98
2.5.6.1.- Patrimonio Cultural	98
2.5.6.2.- Senderos y rutas cicloturísticas.....	99
2.5.6.3.- Arqueológica	99
2.5.6.4.- Paleontológica.....	99
2.6.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EXPLOTACIÓN MINERA	101
2.6.1.- Criterios de explotación y diseño	101
2.6.2.- Método de laboreo.....	106
2.6.3.- Gestión integral de extracción.....	107
2.6.3.1.- Operaciones preparatorias	108
2.6.3.1.1.- Acondicionamiento de accesos.....	108
2.6.3.1.2.- Desbroce del terreno	109
2.6.3.1.3.- Recogida de tierra vegetal.....	109
2.6.3.1.4.- Acopio de tierra vegetal	110
2.6.3.1.5.- Sistema de drenaje.....	110
2.6.3.2.- Operaciones de explotación.....	113
2.6.3.2.1.- Arranque	113
2.6.3.2.2.- Carga y transporte del recurso.....	119
2.6.3.3.- Operaciones de restitución	119
2.6.3.3.1.- Relleno de huecos	119
2.6.3.3.2.- Excedentes de Excavación.....	120
2.6.3.4.- Operaciones de rehabilitación	122
2.6.3.4.1.- Refinado de áreas planas	122
2.6.3.4.2.- Modelado de taludes	122
2.6.3.5.- Operaciones de restauración	123
2.6.4.- Reservas.....	123
2.6.5.- Valoración de estériles	124
2.6.6.- Escombreras	126
2.6.7.- Relación de maquinaria y personal necesario	127
2.6.8.- Área de comercialización del material y uso previsto	128
2.6.9.- Número de años previsto en la explotación	129

3.- PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINEROS.....	130
3.1.- PROGRAMA DE RESTAURACIÓN.....	131
3.1.1.- Objetivos de la restauración.....	131
3.1.2.- Superficie a restaurar	132
3.1.3.- Morfología tipo en diseño de restauración	133
3.1.4.- Técnicas de restauración fisiográfica.....	133
3.1.4.1.- Retirada y acopio de tierra vegetal	134
3.1.4.2.- Aporte y extendido de tierra vegetal	135
3.1.4.3.- Enmiendas y correcciones.....	136
3.1.5.- Revegetación	139
3.1.5.1.- Técnica de revegetación	139
3.1.5.2.- Siembra preparatoria de herbáceas.....	139
3.1.5.3.- Plantaciones con especies autóctonas.....	142
3.2.- DESCRIPCIÓN DE OTRAS ACTUACIONES.....	147
3.2.1.- Rehabilitación de accesos y entorno afectado	147
3.2.2.- Medidas destinadas a la estabilidad de taludes	148
3.2.3.- Medidas específicas para la retención de sedimentos.....	148
3.2.4.- Rellenos para la restauración del fondo de la explotación.....	148
3.2.5.- Medidas para evitar los impactos generados.....	149
3.3.- ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES.....	154
3.3.1.- Criterios generales del anteproyecto de abandono definitivo de labores	154
3.3.2.- Seguridad para las personas y los bienes materiales	154
3.3.3.- Contaminación del entorno	155
3.3.4.- Adecuación de la explotación a su entorno.....	156
3.3.4.1.- Escombreras zonas de acopio temporal	156
3.3.4.2.- Reposición de servicios y servidumbres.....	157
4.- PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTACIÓN DEL RECURSO MINERO	158
4.1.- INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES	159
5.- PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS.....	160
5.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA NO NECESIDAD DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	161
5.2.- OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS	164
5.3.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS	165
5.3.1.- Caracterización de los residuos mineros	165
5.3.2.- Cantidad estimada de residuos mineros	169
5.4.- CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.....	170
5.4.1.- Posibles riesgos de accidentes.....	172
5.5.- ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS Y TRATAMIENTO	173
5.6.- AFECCIONES AL MEDIOAMBIENTE Y A LA SALUD HUMANA	174
5.7.- PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	175
5.8.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS	176
5.8.1.- Definición y dimensionamiento de la instalación.....	176
5.8.2.- Emplazamiento de la instalación	177
5.8.3.- Técnicas de gestión de residuos mineros	178
6.- PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	179
6.1.- CRONOGRAMA DE LABORES	180
6.2.- COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	181

6.2.1.-	Cuadro de precios unitarios.....	182
6.2.2.-	Presupuesto y mediciones.....	183
6.2.3.-	Resumen del presupuesto	186
7.-	PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	187
7.1.-	OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	188
7.2.-	METODOLOGÍA.....	191
7.3.-	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN	193
7.3.1.-	Plan de seguimiento y control de las áreas de actuación.....	194
7.3.2.-	Plan de seguimiento y control de la calidad del aire y ruidos	195
7.3.3.-	Plan de seguimiento y control de las aguas.....	197
7.3.4.-	Plan de seguimiento y control de los suelos.....	198
7.3.5.-	Plan de seguimiento y control de los taludes.....	200
7.3.6.-	Plan de seguimiento y control de la vegetación	201
7.3.7.-	Plan de seguimiento y control de la fauna	205
7.3.8.-	Plan de seguimiento y control del paisaje	206
7.3.9.-	Plan de seguimiento y control de servicios afectados y servidumbres	207
7.4.-	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL TRAS LA RESTAURACIÓN	208
7.4.1.-	Plan de seguimiento y control de aguas y suelos	208
7.4.2.-	Plan de seguimiento y control de la vegetación	209
7.5.-	LISTAS DE CHEQUEO E INFORMES.....	210
7.5.1.-	Planificación PVA-seguimiento y control durante la explotación y restauración.....	210
7.5.2.-	Planificación PVA-seguimiento y control tras la restauración	211
8.-	CONCLUSIONES.....	213
8.1.-	CONCLUSIONES	214
9.-	PLANOS	215

1.- PRESENTACIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

1.1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Entidad Mercantil “ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L.”, con CIF: B-44.175.289, y domicilio social en Calle La Plaza, nº 2, C.P. 44.494 de Villahermosa del Campo, provincia de Teruel, es una empresa con amplia experiencia en el ámbito de la extracción de caliza para su empleo como áridos para diversos usos finales, entre ellos, obra civil, edificación, infraestructuras, Para ello dispone de la autorización de explotación del derecho minero “EL VALEJO” y “AMPLIACIÓN EL VALEJO”.

La Cantera "EL VALEJO" Nº 301 fue autorizada con fecha 22 de noviembre de 2000, sobre una superficie de 3,9381 hectáreas en la parcela 66 del polígono 10 del término municipal de Cucalón, provincia de Teruel. Durante su vigencia se vienen desarrollando los trabajos necesarios para la explotación del yacimiento objeto de aprovechamiento.

Con fecha 24 de mayo de 2006 fue autorizada la ampliación de la zona de explotación de la cantera "EL VALEJO" Nº 301, en la misma parcela, sobre una extensión de 1,9844 hectáreas, resultando así una superficie total de 5,9225 hectáreas.

En fecha 13 de noviembre de 2006 se emitió resolución de autorización de la permuta, sobre una extensión de 1,6936 hectáreas en la misma parcela, permaneciendo invariable la superficie total autorizada, 5,9225 hectáreas.

Con fecha 4 de octubre de 2007, a la vista de la existencia de recurso más allá del límite inicialmente solicitado y de las posibilidades de su comercialización, se inició la tramitación de solicitud de la ampliación de la cantera. Esta solicitud superó todos los trámites necesarios, incluidos los ambientales, contando con informe favorable del INAGA sobre el Plan de Restauración de fecha 25 de marzo de 2009, así como dos informes favorables emitidos por el Servicio Provincial de Teruel del Departamento de Industria e Innovación, de fechas 3 de enero de 2011 y 9 de enero de 2013. Durante dicho trámite se constituyó el aval de restauración en fecha 9 de julio de 2009 (fecha depósito aval 17/07/2009), por importe de 39.981 €. Con fecha 18 de marzo de 2010 se presentó el proyecto de explotación para esta nueva área de afección, contemplando una superficie de 3 hectáreas en la misma parcela que la ya autorizada para la explotación “EL VALEJO” nº 301 (5,9225 ha), colindante con ella, conformando así una superficie total de 8,9225 hectáreas.

Mediante resolución de 22 de octubre de 2018 del Director General de Energía y Minas se autorizó la transmisión de dominio «mortis causa» de los derechos otorgados para el aprovechamiento de recursos de la sección A) caliza, en la explotación denominada “EL VALEJO” nº 301, del término municipal de Cucalón, provincia de Teruel, a favor de D^a Eva y D. Abel Adán Martín y D^a M^a Fernanda Adán Dos Santos, por iguales partes indivisas, sin perjuicio del usufructo viudal adjudicado a D^a Nieves Martín Nieves.

Con fecha de registro de salida 19 de diciembre de 2018 se notificó por parte del Servicio de Promoción y Desarrollo Minero resolución de fecha 14 de diciembre de 2018 del Director General de Energía y Minas por la que se determinan las actuaciones en materia de restauración a realizar en la explotación de recursos de la Sección A) “EL VALEJO” nº 301, y se autoriza el aprovechamiento en “AMPLIACIÓN EL VALEJO”.

En fecha 23 de julio de 2019 se depositó una garantía adicional complementaria al aval inicial de restauración para la “Ampliación EL VALEJO” por importe de 5.080,15 €, para garantizar las labores de restauración.

Con fecha 14 de abril de 2021 se presentó actualización del contrato para los trabajos en la cantera “EL VALEJO” nº R.M. 301 y “Ampliación EL VALEJO”, entre los titulares del derecho minero y la sociedad “Áridos y Hormigones Virgen de las Cruces, S.L.”

El 7 de julio de 2022 se presentó la renovación del contrato de cesión de derechos mineros, sobre parte de la parcela número 66 del polígono 10 del término municipal de Cucalón, cuyo propietario es el Ayuntamiento de Cucalón, con duración cinco años, hasta el 28 de octubre de 2026.

Con fecha 27 de octubre de 2022 se emitió por parte de la Dirección General de Energía y Minas resolución de autorización de la prórroga de vigencia para el aprovechamiento de recursos de la Sección A), caliza, en la explotación denominada “EL VALEJO” nº 301 hasta el 4 de junio de 2026, así como el inicio de los trabajos en la ampliación a la misma.

Atendiendo a la estimación de reservas realizada, a los valores ambientales de la zona y la facilidad de acceso, la calidad de los materiales y la ubicación en continuidad con la actual explotación, se decide solicitar la Cantera “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO”, para el aprovechamiento de calizas como recurso de la sección A), en el T.M. de Cucalón (Teruel); con las características que se describen en el presente Estudio de Impacto Ambiental y en el Proyecto de Aprovechamiento y Proyecto de Restauración que lo acompañan. La nueva explotación propuesta alcanza una superficie total de 5 hectáreas.

Como dato importante, apuntar que posteriormente a la explotación se procederá a una rehabilitación de la superficie de afección, que dará al relieve una forma adecuada teniendo como salvaguarda las pretensiones futuras de integración. Además, se respetarán los condicionantes y criterios establecidos en las II.TT.CC. y RGNBSM.

La explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, dentro de una política global de desarrollo industrial, y al mismo tiempo, de conservación del medio ambiente, deben permitir la gestión del sector minero con una visión racional e integradora. Es necesario que el aprovechamiento del recurso mineral plantee criterios técnicos racionales que permitan establecer, un equilibrio entre el nivel de alteración del medio natural y los beneficios producidos por dicha actividad.

Al contrario que otros minerales, la cantidad total de materia disponible no es escasa a nivel global, pero puede llegar a serlo en una determinada área por diversas razones. Teniendo en cuenta que el valor in-situ de los recursos es generalmente bajo y que los gastos de transporte son altos, los yacimientos son tanto más valiosos conforme se encuentran más cerca de los centros de consumo.

Por otro lado, en el sector de la construcción y la obra pública, los materiales a beneficiar hay que buscarlos donde se encuentran los yacimientos, por lo que la ubicación de estos viene impuesta, por parámetros geológicos, mineros, ambientales y condicionantes socioeconómicos.

Así, la problemática de las explotaciones presenta un conjunto de características especiales, tanto por la proximidad a los núcleos a los que abastece, como por el entorno natural donde se llevan a cabo, ya que en numerosas ocasiones presentan características ecológicas de gran valor, con una gran belleza natural y diversidad de hábitats de la fauna.

Finalmente, la entidad solicitante “ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L.” contrata al Gabinete de Servicios “PROVODIT INGENIERÍA, S.A.”, con domicilio social en Calle Huesca, nº 66 - Entlo., C.P. 22520 de Fraga (Huesca), y C.I.F. nº A-22.238.893 para que, su Equipo Técnico, lleve a cabo los trabajos necesarios para la autorización de la cantera denominada “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO”, sita en el término municipal de Cucalón, en la provincia de Teruel.

1.2.- PETICIONARIO

- ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L.
- C.I.F.: B-44.175.289
- Domicilio social: Calle Recogedero, s/n, 44.494- Villahermosa del Campo (Teruel)
- Teléfono: 978 730 512
- Correo electrónico: construc.adan@hotmail.com

1.3.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la realización del Programa de Restauración de la futura autorización denominada cantera "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO" para la extracción de piedra caliza.

En los objetivos establecidos para llevar a cabo la explotación se plantea un laboreo integral del recurso con técnica minera de viabilidad racional y económica y de compatibilidad ambiental durante el tiempo de vigencia de la actividad extractiva y respecto a la superficie afectada, a fin de que ésta quede restaurada e integrada en el marco natural en que se ubica.

Dentro de esta filosofía minero-ambiental, se adjunta un análisis del medio físico, socioeconómico y de la actividad minera en un marco integral de extracción-restauración que optimiza las medidas preventivas para la conservación del medio natural, objetivo del presente Proyecto de Restauración.

Como fin último, se pretenden obtener los oportunos permisos de los Organismos Oficiales del Gobierno de Aragón que, en su caso, tengan competencia para la aprobación del Programa de Restauración de la cantera denominada "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO".

1.4.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En la redacción del presente Plan de Restauración se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

NORMATIVA DE APLICACIÓN -AGUAS-	NIVEL APLICACIÓN
Real Decreto 849/1986 , de 11 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla la Ley 29/1985, de 2 de agosto (derogada), de Aguas. Modificado por Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo.	ESTATAL
Real Decreto Legislativo 1/2001 , de 20 de Julio, por lo que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.	ESTATAL
Real Decreto-Ley 4/2007 , de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.	ESTATAL
REAL DECRETO 1514/2009 , de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro	ESTATAL

NORMATIVA DE APLICACIÓN -ATMÓSFERA-	NIVEL APLICACIÓN
Ley 34/2007 de protección del ambiente atmosférico. Deroga RAMINP	ESTATAL

NORMATIVA DE APLICACIÓN -RUIDO-	NIVEL APLICACIÓN
LEY 7/2010 , de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
Ley 37/2003 , de 17 de noviembre, del Ruido. Real Decreto 1367/2007 , de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.	ESTATAL
Real Decreto 524/2006 , de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica el 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	ESTATAL

NORMATIVA DE APLICACIÓN -CARTOGRAFÍA ADICIONAL-	NIVEL APLICACIÓN
REAL DECRETO 1071/2007 , de 27 de julio, Ministerio de la presidencia, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.	ESTATAL

NORMATIVA DE APLICACIÓN -URBANISMO-	NIVEL APLICACIÓN
LEY 3/2009 , de 17 de junio, de Urbanismo de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
Normas Subsidiarias de la Provincia de Teruel , Resolución del Departamento de Ordenación Territorial, Obras Públicas y Transportes de 14 de junio de 1991	PROVINCIAL

NORMATIVA DE APLICACIÓN -CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES Y ESPECIES AMENAZADAS-	NIVEL APLICACIÓN
Directiva del Consejo 79/409/CEE de 2 de abril de 1979 relativa a la Conservación de las aves silvestres	COMUNITARIO
Directiva del Consejo 92/43/CEE de 21 de marzo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre. Directiva 97/62/CE , de 27 de octubre, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE , relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 10 de enero de 2011 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una cuarta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea Europa	COMUNITARIO
Directiva 147/2009 , de 30/11/2009, Relativa a la conservación de las aves silvestres . (DOCE nº L 20, de 26/01/2010)	COMUNITARIO
LEY 42/2007 , de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Deroga la Ley 4/1989 de 27 de Marzo de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestre	ESTATAL
Real Decreto 139/2011 , de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.	ESTATAL
Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres	ESTATAL
Real Decreto 1193/1998 , de 12 de junio, del Ministerio de Medio Ambiente, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.	ESTATAL
Real Decreto 1421/2006 , de 1 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.	ESTATAL
DECRETO 6/1990 , de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón, por el que se aprueba el régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)

NORMATIVA DE APLICACIÓN -CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES Y ESPECIES AMENAZADAS-	NIVEL APLICACIÓN
<p>Decreto 49/1995 de 28 de marzo de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, actualizado por Orden de 4 de marzo de 2004</p> <p>Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.</p> <p>Orden de 4 de marzo de 2004, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.</p>	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
<p>Ley 6/1998 de 19 de mayo de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.</p> <p>RESOLUCIÓN de 17 de julio de 2012, del Director General de Conservación del Medio Natural, por la que se somete a información pública el Proyecto de Ley de modificación de la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.</p>	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
Ley 5/2011 , de 10 de marzo, del Patrimonio de Aragón.	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
DECRETO 159/2012 , de 19 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se regulan los senderos de Aragón que revisten la condición de recursos turísticos.	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
DECRETO 233/2010 , de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (<i>Falco Naumanni</i>) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
REAL DECRETO 289/2003 , de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.	ESTATAL
DECRETO 6/1990, de 23 de enero , de la Diputación General de Aragón, por el que se aprueba el régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)

NORMATIVA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	NIVEL APLICACIÓN
Ley 27/2006 , de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.	ESTATAL
Ley 7/2006 , de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
DECRETO 74/2011 , de 22 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se modifican los anexos de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
LEY 6/2010 , de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero	ESTATAL

NORMATIVA DE APLICACIÓN -RECURSOS - ACTIVIDADES EXTRACTIVAS - MINAS-	NIVEL APLICACIÓN
ORDEN de 18 de mayo de 1994 , del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen normas en materia de garantías a exigir para asegurar la restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
Decreto 98/1994 de 26 de abril de la Diputación General de Aragón, sobre Normas de Protección del Medio Ambiente, de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
Ley 22/1973 de 21 de julio, de Minas	ESTATAL
Real Decreto 2857/1978 de 25 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.	ESTATAL
Real Decreto 863/1985 de 2 abril por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera	ESTATAL
Real Decreto 975/2009 , de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras	ESTATAL
<p>Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.</p> <p>Corrección de errores del Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.</p>	ESTATAL

2.- PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL **ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR** **LAS LABORES MINERAS**

La Cantera “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO” se sitúa dentro del término municipal de Cucalón, provincia de Teruel. El núcleo urbano más cercano es el propio Cucalón, situado aproximadamente a unos 1.200 m al noroeste de la explotación.

Geográficamente, el área se localiza en la comarca del Jiloca, en el entorno de un área que se conoce como “La Pedrizza”. La situación geográfica de la Cantera “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO” queda definida por los siguientes datos:

PROVINCIA	TERUEL
COMARCA	JILOCA
TÉRMINO MUNICIPAL	CUCALÓN
PARAJES	LA PEDRIZA
POLÍGONOS	10
PARCELAS	66

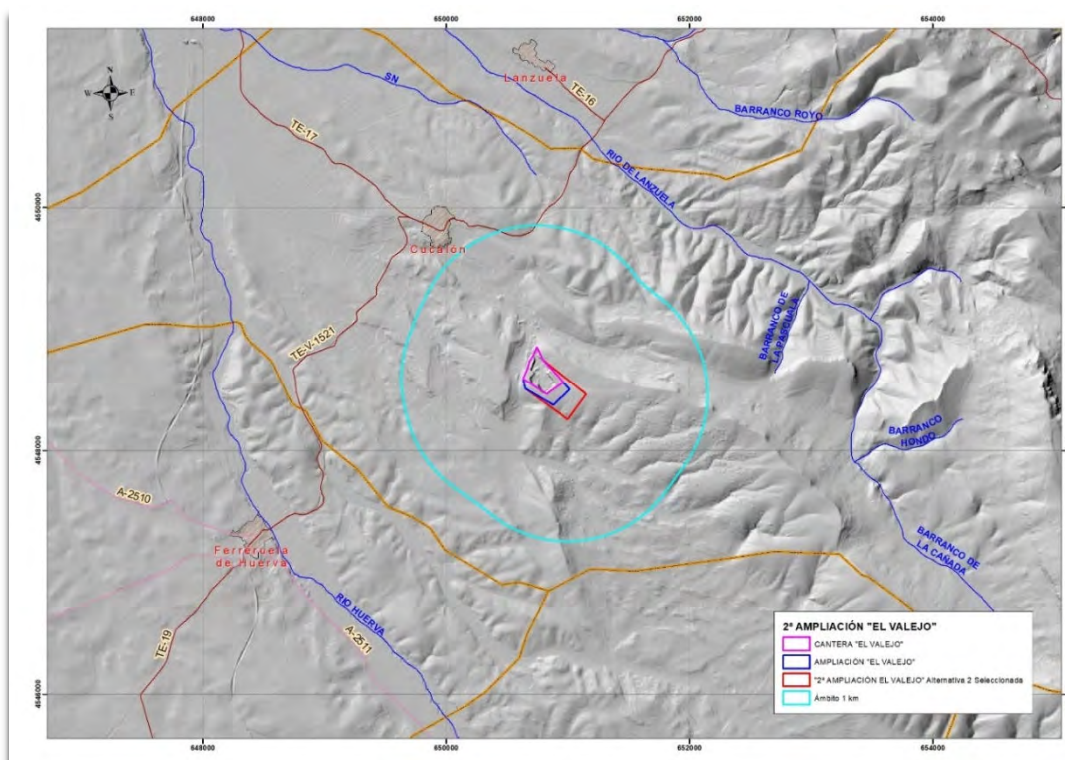


Figura nº 1. Localización de la Cantera “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO” (límite rojo) y la explotación “EL VALEJO Y AMPLIACIÓN” (límite magenta y azul) en el entorno de la población de Cucalón (Teruel). (Fuente: ICEARAGON).

2.1.2.- Accesos


Para acceder a la explotación se parte de Teruel por la A-23 dirección Zaragoza, tomando la salida 202 hacia Ferreruela de Huerva. En esta salida se toma a mano derecha la carretera A-2511 hacia Ferreruela de Huerva. En Ferreruela de Huerva se sigue por la carretera vecinal en dirección Cucalón TE-V-1521. Y para acceder a la cantera existen dos posibilidades, la más recomendable es, una vez tomada la carretera TE-V-1521 en Ferreruela de Huerva, pasados aproximadamente 2,5 Km, antes de llegar al pueblo de Cucalón, existe un desvío a mano derecha por una pista de tierra, que lleva directamente a la cantera.

Y la otra opción es continuar por la TE-V-1521 hasta Cucalón, y una vez en Cucalón, se toma el camino dirección a la “Fuente del Cañizar” hasta llegar a la Paridera del Valejo, localizada a 200 m, ya superado el cruce con el camino de La Sierra. Se localiza a la izquierda de la Paridera del Valejo viniendo desde Cucalón. Una vez allí no es complicado alcanzar a los frentes de explotación a los que se puede acceder.

2.1.3.- Datos catastrales

Los datos catastrales disponibles en la Sede Electrónica del Catastro (julio 2025) de la parcela donde se ubica la actividad son:

Referencia catastral	44092A010000660000ZI		
Localización	Polígono 10 Parcela 66 LA PEDRIZA. CUCALÓN (TERUEL)		
Clase	Rústico		
Uso	Agrario		
Superficie suelo	2.557.862 m ²		



Subparcelas	Clase de Cultivo	Intensidad Productiva	Superficie (m ²)
a	MB Monte bajo	00	1.416.917
b	E-Pastos	00	31.072
c	C-Labor o Labradío seco	03	3.625
d	C-Labor o Labradío seco	03	7.565
e	MT Matorral	00	258.899
f	I-Improductivo	00	5.734
g	I-Improductivo	00	4.769
h	E-Pastos	00	829.924

2.1.4.- Coordenadas U.T.M. de los vértices de la cantera "2ª Ampliación EL VALEJO"

La cantera solicitada se denomina "2ª Ampliación EL VALEJO" y se encuentra definida por 7 vértices, que se corresponden con las siguientes coordenadas UTM (huso 30, datum ETRS89):

CANTERA "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO"		
VÉRTICE	COORDENADAS U.T.M. ETRS89 HUSO 30	
	X	Y
1	650.976	4.548.744
2	651.147	4.548.463
3	650.996	4.548.252
4	650.928	4.548.305
5	650.649	4.548.509
6	650.878	4.548.373
7	651.013	4.548.501
SUPERFICIE TOTAL: 5,00 ha		

La anterior Cantera "EL VALEJO" y su "AMPLIACIÓN EL VALEJO" comprenden una superficie total de 8,92 ha, de las cuales, a la superficie, Cantera "EL VALEJO" le corresponden 5,92 ha y a la "AMPLIACIÓN EL VALEJO" 3 ha. Las coordenadas UTM que definen ambas áreas de explotación son las siguientes:

ÁREA AUTORIZADA-CANTERA "EL VALEJO"		
VÉRTICES	COORDENADAS UTM DATUM ETRS89 HUSO 30	
	X	Y
1	650.718	4.548.794
2	650.742	4.548.854
3	650.796	4.548.744
4	650.922	4.548.604
5	650.960	4.548.562
6	650.844	4.548.481
7	650.825	4.548.464
8	650.630	4.548.592
9	650.664	4.548.672
10	650.683	4.548.737
11	650.713	4.548.787
SUPERFICIE TOTAL: 5,92 ha		

AMPLIACIÓN CANTERA EL VALEJO		
VÉRTICES	COORDENADAS UTM DATUM ETRS89 HUSO 30	
	X	Y
I	650.960	4.548.562
II	651.013	4.548.501
III	650.878	4.548.373
IV	650.649	4.548.509
V	650.630	4.548.591
VI	650.825	4.548.464
VII	650.844	4.548.480
SUPERFICIE TOTAL: 3 ha		

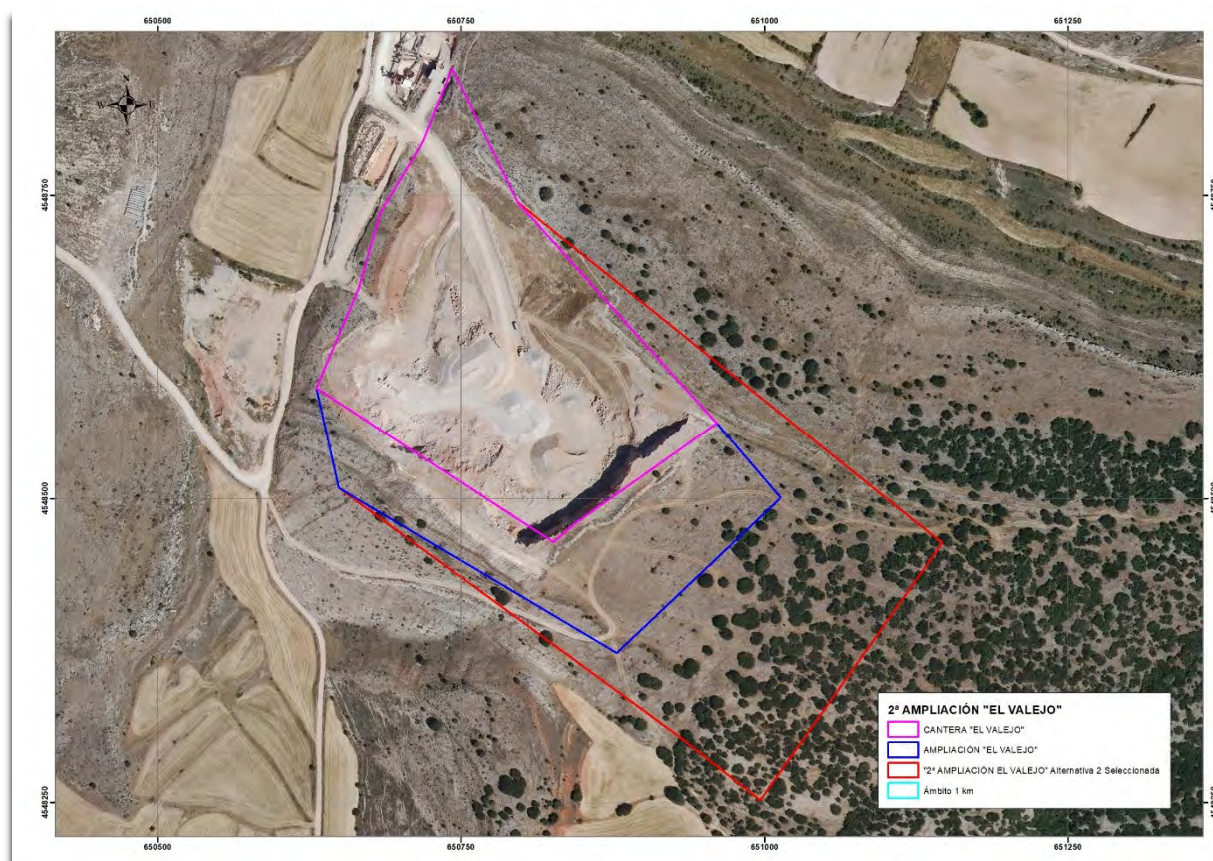


Figura nº 2. Ortofoto de la Cantera "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO". Fuente PNOA Agosto 2021.

2.1.5.- Usos del suelo y regímenes especiales de la zona

La relación de usos del suelo ocupado por el proyecto de acuerdo a “Usos del suelo / Ocupación del suelo - Corine Land Cover, (Año 2018.- IAE)” y al Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrarias (SIGPAC 2025), es la siguiente (Ver plano adjunto)

<i>(Usos del suelo / Ocupación del suelo - Corine Land Cover, (Año 2018.- IAE)</i>	
	311 Bosques de frondosas
	323 Vegetación esclerofila

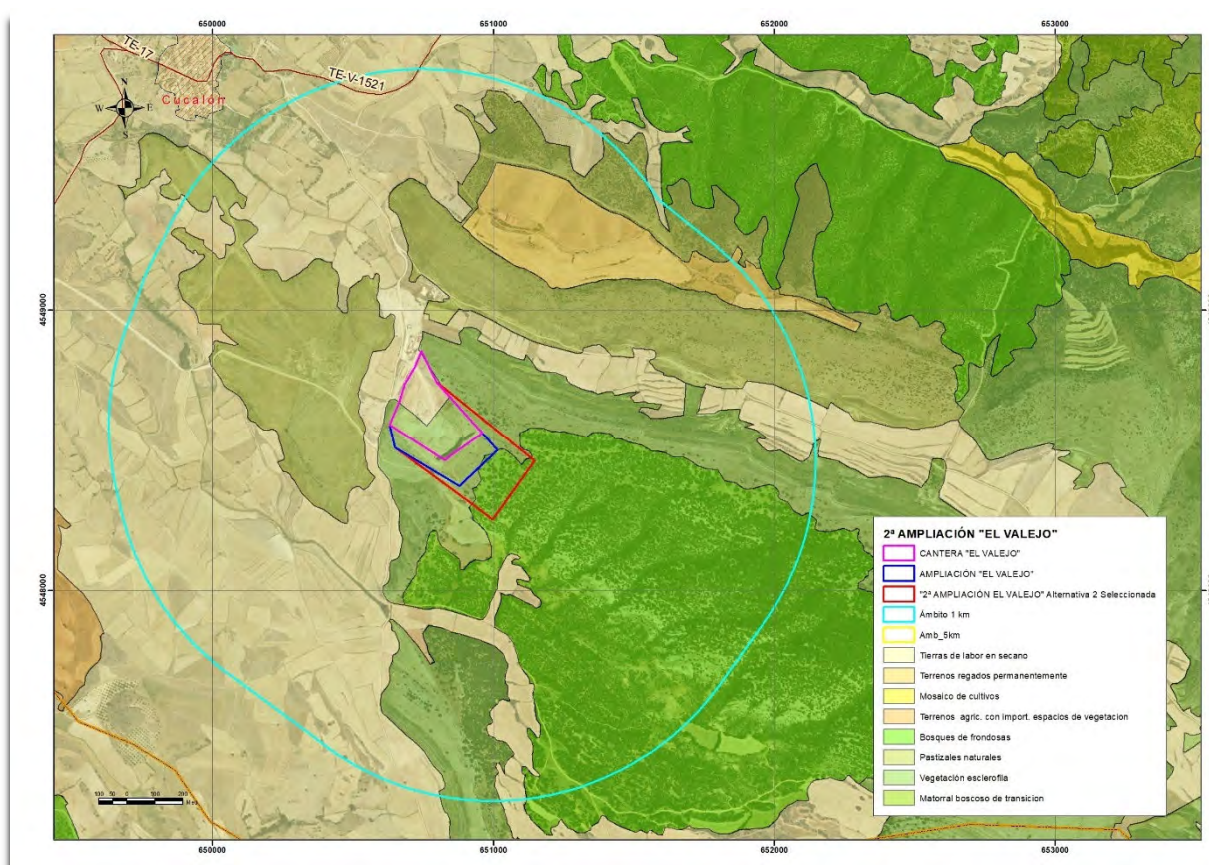


Figura nº 3. Usos del suelo / Ocupación del suelo - Elaboración propia a partir de Corine Land Cover IGN

SIGPAC 2025			
POL.	PAR.	RECINTO	USO
10	66	35	Pasto arbustivo

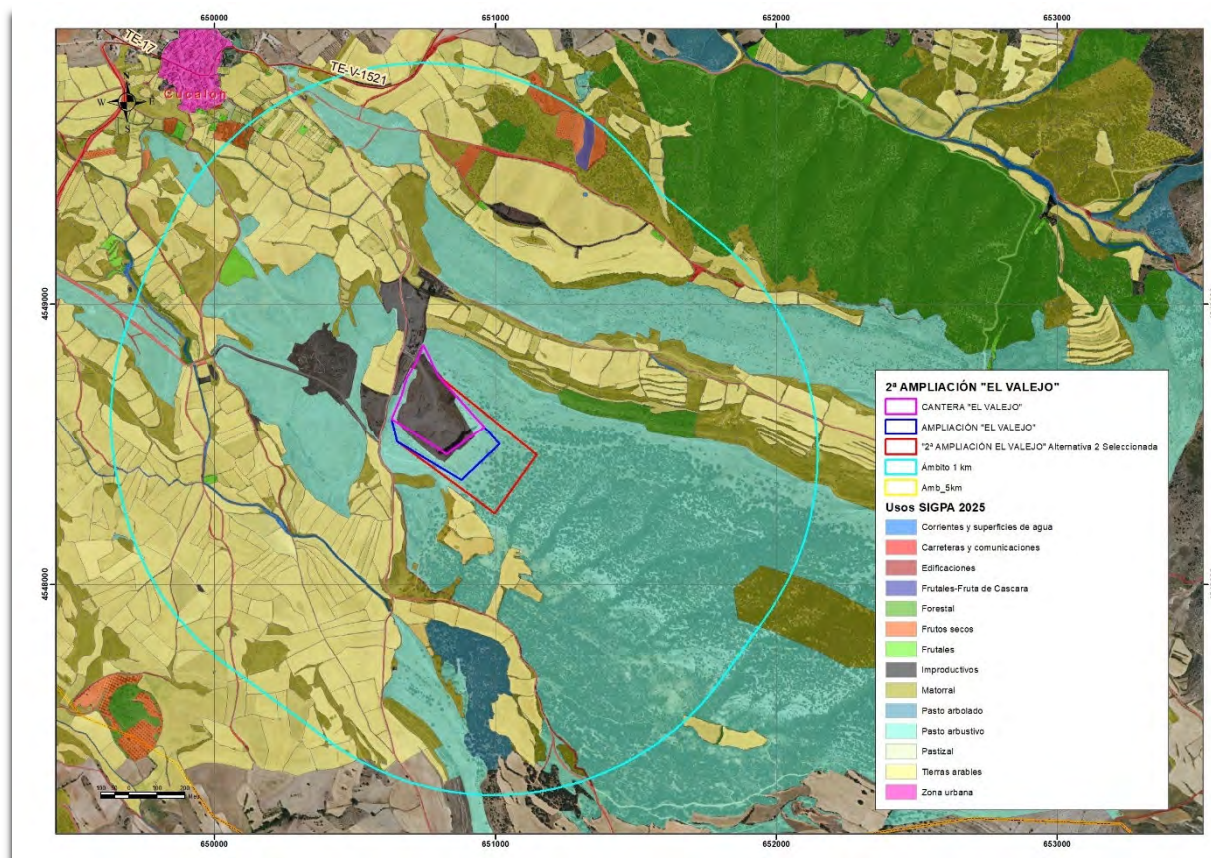


Figura nº 4. Usos del suelo / Ocupación del suelo - Elaboración propia a partir de SIGPAC 2025.

Una vez explotado el recurso minero, las plataformas resultantes serán destinadas a un uso forestal original, con siembra de herbáceas y quercíneas y plantación de arbustivas.

Así pues, de acuerdo con la vigente Legislación, es perfectamente compatible la explotación para Recursos de la Sección A) con el uso actual y futuro, una vez llevado a cabo el programa de restauración.

2.1.6.- Régimen de la propiedad

La parcela en la que se enmarca la actividad extractiva de "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO" es:

TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELAS	SUBPARCELAS
CUCALÓN	10	66	"a" y "h"

La parcela objeto de aprovechamiento, parcela 66 del polígono 10, es propiedad del Ayuntamiento de Cucalón, con el cual existe acuerdo para el desarrollo de la extracción.

2.1.7.- Planeamiento urbanístico

La Cantera "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO" comprende terrenos del término municipal de Cucalón, por lo que debe atenderse al planeamiento urbanístico de este Ayuntamiento.

El término municipal de Cucalón, no cuenta con figura de planeamiento urbanístico por lo que se ha de atender a las Normas Subsidiarias de la Provincia de Teruel, publicadas por Resolución del Departamento de Ordenación Territorial, Obras Públicas y Transportes de 14 de junio de 1991 y al Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón. La parcela afectada se localiza en terrenos clasificados como SUELO NO URBANIZABLE GENÉRICO (SNUG) según el visor de planeamiento de Sistema de Información Urbanística de Aragón.

De acuerdo al Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón;

Figura nº 5. "Artículo 34. Autorización de usos en suelo no urbanizable genérico":

1. En suelo no urbanizable genérico, los municipios podrán autorizar, mediante el título habilitante de naturaleza urbanística correspondiente, de conformidad con el régimen establecido, en su caso, en las directrices de ordenación territorial, en el plan general o en el planeamiento especial, y siempre que no se lesionen los valores determinantes de la clasificación del suelo como no urbanizable, las siguientes construcciones e instalaciones:

a) Las destinadas a las explotaciones agrarias y/o ganaderas y, en general, a la explotación de los recursos naturales o relacionadas con la protección del medio ambiente, incluida la vivienda de personas que deban permanecer permanentemente en la correspondiente explotación.

- *Artículo 35. Autorización de usos en suelo no urbanizable genérico mediante autorización especial*

2. No se someterán al procedimiento de autorización especial en suelo no urbanizable regulado en este artículo las construcciones e instalaciones que deban someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental o de autorización ambiental integrada conforme a la normativa sectorial correspondiente. En estos supuestos, el órgano ambiental consultará al Consejo Provincial de Urbanismo competente siendo su informe vinculante en cuanto a las afecciones supralocales del uso o actividad planteados

- *Artículo 31. Deberes*

6. El propietario de suelo que promueva la ejecución de actuaciones autorizadas conforme a los artículos 34 a 36 tendrá los siguientes deberes:

a) Costear y ejecutar las obras y los trabajos necesarios para conservar el suelo y su masa vegetal en el estado legalmente exigible o para restaurar dicho estado, en los términos previstos en la correspondiente autorización o licencia.

b) Satisfacer las prestaciones patrimoniales que se establezcan mediante Ordenanza municipal, en su caso, para legitimar usos privados del suelo no incluidos en el artículo 34.1.a). La cuantía de la prestación patrimonial será como máximo del cinco por ciento del importe total de la inversión en obras, construcciones e instalaciones a realizar y se devengará de una vez con ocasión del otorgamiento de la licencia urbanística.

c) Costear y, en su caso, ejecutar y mantener y gestionar adecuadamente las infraestructuras y servicios suficientes mediante la conexión de la instalación, la construcción la edificación con las redes generales de servicios y entregarlas a la Administración competente para su incorporación al dominio público cuando deban formar parte del mismo, sin perjuicio de las obras y soluciones independientes debidamente autorizadas.

Se adjunta plano de clasificación del suelo del municipio de Cucalón

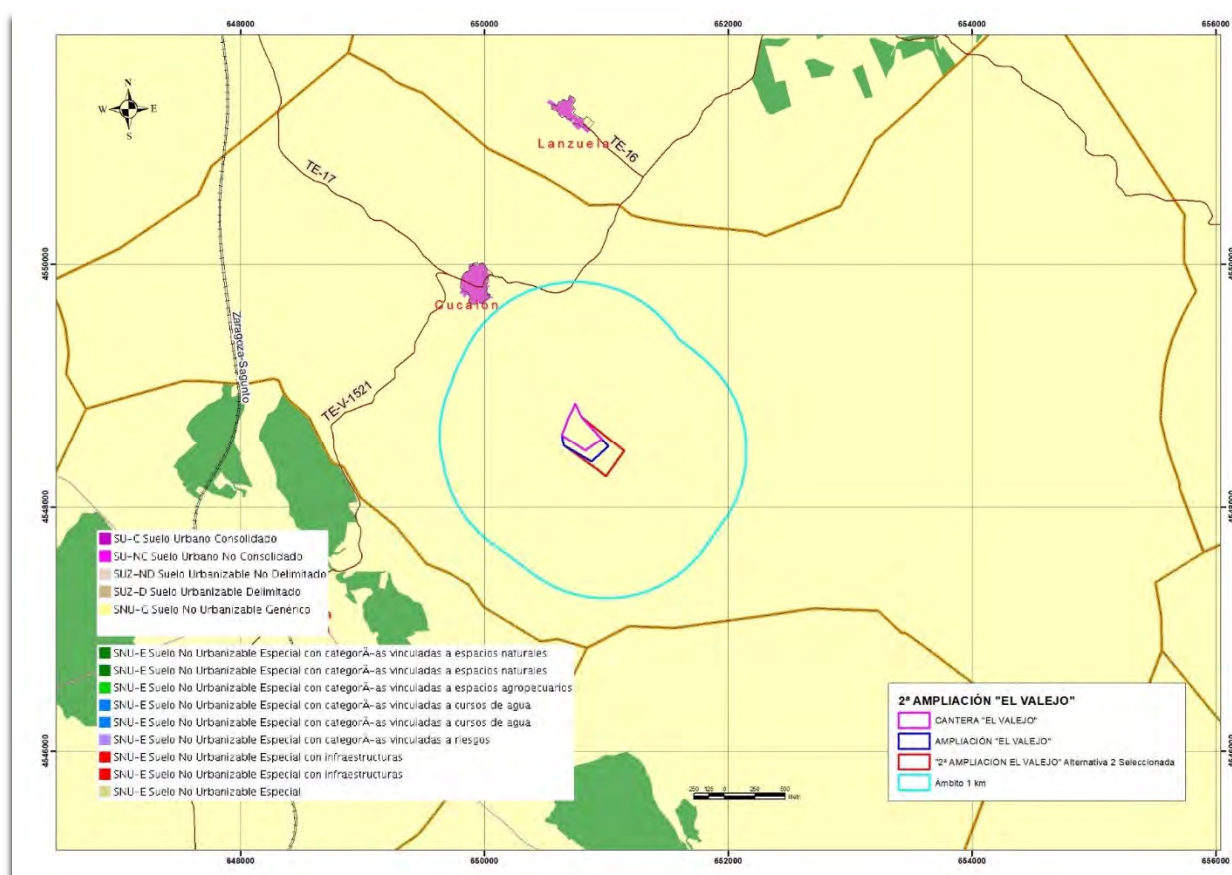


Figura nº 6. Detalle Municipio de cucalón. Clasificación del Suelo. Fuente. IDEAragon. Elaboración propia.

2.2.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO

2.2.1.- Geología

La nueva ampliación de la cantera EL VALEJO y su entorno se encuentran en la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica y pertenecen a la cuenca del Huerva, que en este tramo drena páramos y relieves de la Sierra de Cucalón.

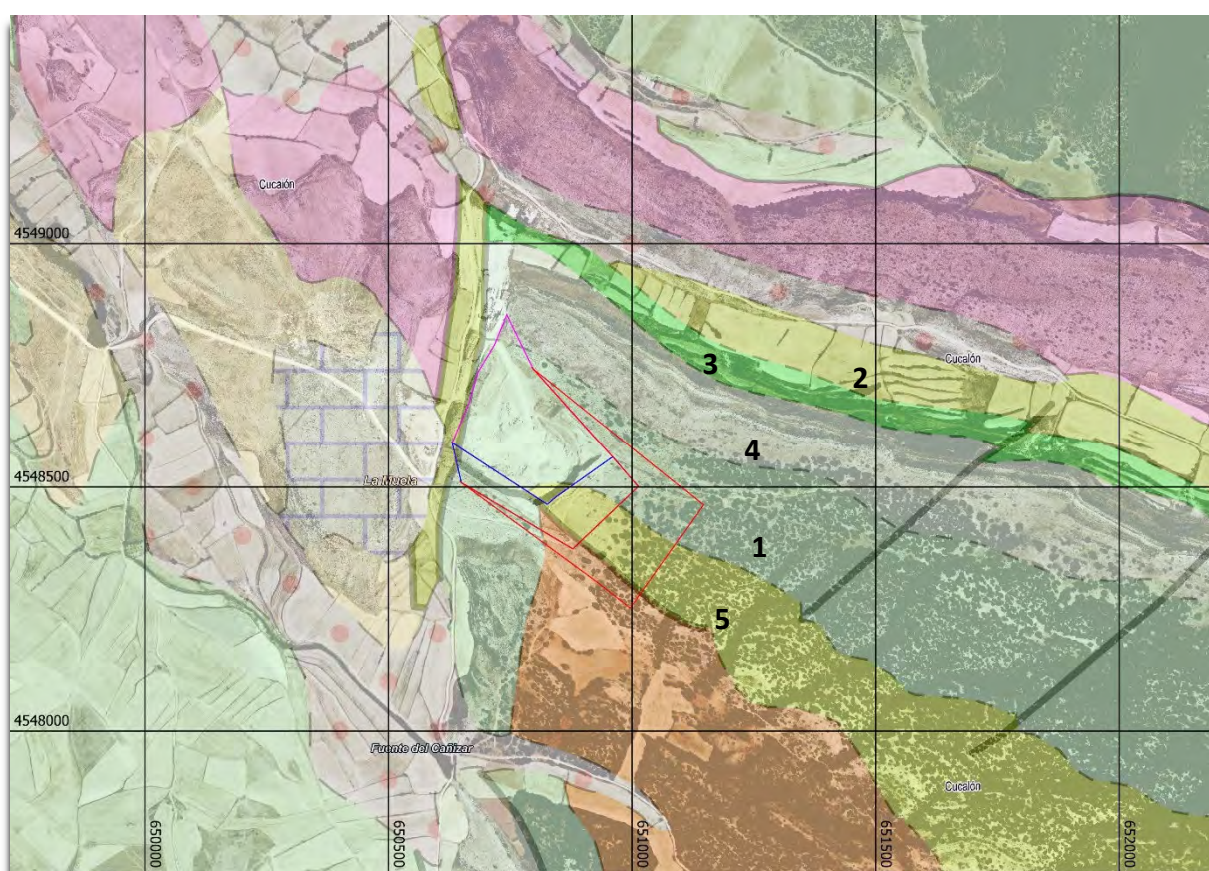


Figura nº 8. Situación de la 2ª Ampliación de la cantera EL VALEJO en la cartografía geológica 1:50.000 del I.G.M.E., hoja 465 DAROCA. La litología que se explota actualmente (1) está formada por Dolomías masivas con Rudistas, dolomías en bancos, calizas nodulosas y margas. (2): arenas conglomeráticas y arcillas en facies Utrillas, Albiense. (3): margas, margas arenosas y calizas con ostreidos, Cenomaniense. (4): dolomías y calizas dolomíticas bien estratificadas, Turoniense. (5): alternancia de dolomías brechoides y margas dolomíticas, Cenomanense. Todas estas litologías forman la alineación rocosa en la que se encuentra la cantera solicitada, y pertenecen al Cretácico superior.

2.2.1.1.- LITOLOGÍA

La cantera se encuentra localizada sobre una alineación de la Sierra de Cucalón con diferentes formaciones del Cretácico superior. En concreto, se explotan las denominadas por el I.G.M.E.: (32) Dolomías masivas con Rudistas, dolomías en bancos, calizas nodulosas y margas y (33) Dolomías brechoides y margas dolomíticas.

(32) Dolomías masivas con Rudistas, dolomías en bancos, calizas nodulosas y margas

Es una unidad litológica que puede llegar a los 145 m de potencia. Está formada por:

- Dolomías y calizas blanquecinas y masivas, que contienen abundantes restos de Rudistas.
- Calizas grises con estratificación nodulosa e intercalaciones de margas, con laminación paralela y estromatolítica.
- La litología más potente son calizas grises mal estratificadas o masivas, de aspecto conglomerático y brechoide con cantos negros, que a veces tienen aspecto noduloso.

(33) Dolomías brechoides y margas dolomíticas.

Esta litología puede llegar a los 94 m de espesor. Se han diferenciado dos facies:

- La mitad inferior es una alternancia de margas y calizas con Miliólidos. Las calizas tienen aspecto brechoide y a veces son microcristalinas. Las margas son amarillentas.
- La mitad superior está formada por biomicritas con nódulos, quizá de procesos algales y de aspecto dismicrítico. Los restos fósiles son escasos.

2.2.1.2.- GEOMORFOLOGÍA

La morfología de la zona presenta un marcado control estructural. Se han desarrollado relieves tabulares (páramos) sobre gran parte de los materiales recientes (Neógeno). La cantera EL VALEJO se ubica sobre materiales mesozoicos, en los que se han desarrollado relieves estructurales suaves, generados por las alineaciones de pliegues y fallas, y por la alternancia de capas duras y blandas.

La cantera solicitada se encuentra en un afloramiento de la serie del Cretácico superior, que se orienta según la Directriz Ibérica, NO-SE. En superficie da lugar a relieves alomados en lomo de ballena, cuestras estructurales (coincidentes con el buzamiento) y hog-backs. Las precipitaciones han excavado barrancos de incisión lineal en orientación conjugada con la ibérica.

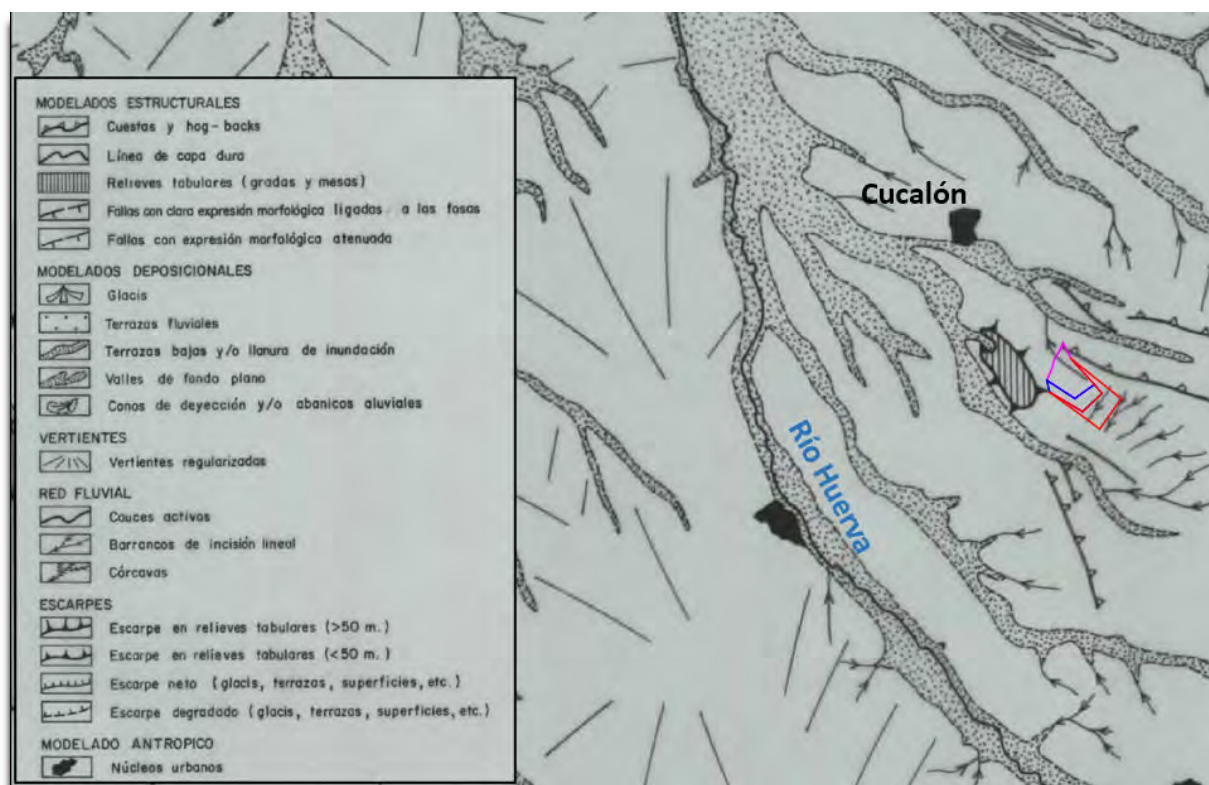


Figura nº 9. Situación aproximada de la cantera solicitada en el Mapa Geomorfológico de la Hoja nº 465 del I.G.M.E.

Como partes de la Cordillera Ibérica, la mayoría poseen directriz NNO-SSE, rasgo apreciable en Sierra Menara, Gallocanta, Paleozoico del Jiloca (Sierra de Sta. Cruz-Valdellosa), río PancrudoJiloca, río Huerva, Sierra de Cucalón. La dirección conjugada (NE-SW) también está representada, aunque con menor intensidad (algunos tramos del Jiloca, concretamente el de Monreal del Campo-Calamocha, el río Cuencabuena, río Cámaras, río Noguera, etc.).

Sierra de Cucalón

Corresponde a una porción de la Cadena Celtibérica Oriental, que separa la Cuenca Calatayud-Montalbán de la Depresión del Ebro. Aunque no posee grandes altitudes, su cota máxima son 1.514 m. en Pelarda, constituye una barrera impresionante, sobre todo desde el lado de la cuenca del Ebro. Desde el punto de vista geológico, la cadena se estructura en un núcleo paleozoico aflorante en la vertiente septentrional, en la zona de Bádenas, Santa Cruz de Nogueras, Nogueras, Loscos y Monforte de Moyuela, y una cobertera plástica formada por las series triásicas y del Cretácico Superior (falta el Jurásico, o bien no se depositó o bien se erosionó antes de la sedimentación cretácica).

Toda el área se encuentra compartimentada siguiendo las direcciones estructurales principales, las de plegamiento (ONO-ESE) y las de fracturación transversal (NNE-SSO). Entre las primeras la depresión de El Colladico-Piedrahita, la sierra de Oriche, el río Huerva y la sierra de Pelarda y en el segundo grupo los ríos Cámaras, Noguera o Santa María y Aguasvivas.

La depresión de El Colladico-Piedrahita posee una morfología singular, resultado de la disposición de formaciones de rocas blandas (facies Keuper y Utrillas) entre otras más resistentes (calizas cretácicas y del Muschelkalk); en consecuencia, encontramos un valle muy amplio con cerramiento natural.

El macizo calcáreo principal, la sierra de Oriche, se prolonga desde las cercanías de Cucalón hasta la Muela de Anadón y se encuentra flanqueado por sendas depresiones de rocas deleznales, la anteriormente mencionada y la del Huerva-Aguasvivas, donde se asientan las poblaciones de Lagueruela, Bea, Fonfría y Allueva. La sierra posee un modelado particular, bien desde el puerto de Fonfría o en vista aérea, se observa como la intersección de capas duras y blandas con barrancos perpendiculares a su dirección originan un modelado en «chevron» espectacular. Por último, el río Huerva también forma un valle muy amplio, disimétrico, excavado entre las margas cretácicas al N y las formaciones detríticas del Paleógeno de sierra Pelarda al sur.

En resumen, toda la zona posee una riqueza natural extraordinaria, pero se lleva la palma el valle de Fonfría y la sierra de Oriche, pues si a su interés científico añadimos el paisajístico se obtiene un resultado de gran valor.



Figura nº 10. Aspecto de la alineación del Cretácico superior en la que se encuentra la cantera EL VALEJO, cuya ampliación se solicita. Se aprecia el buzamiento hacia el SO, como indica el I.G.M.E.

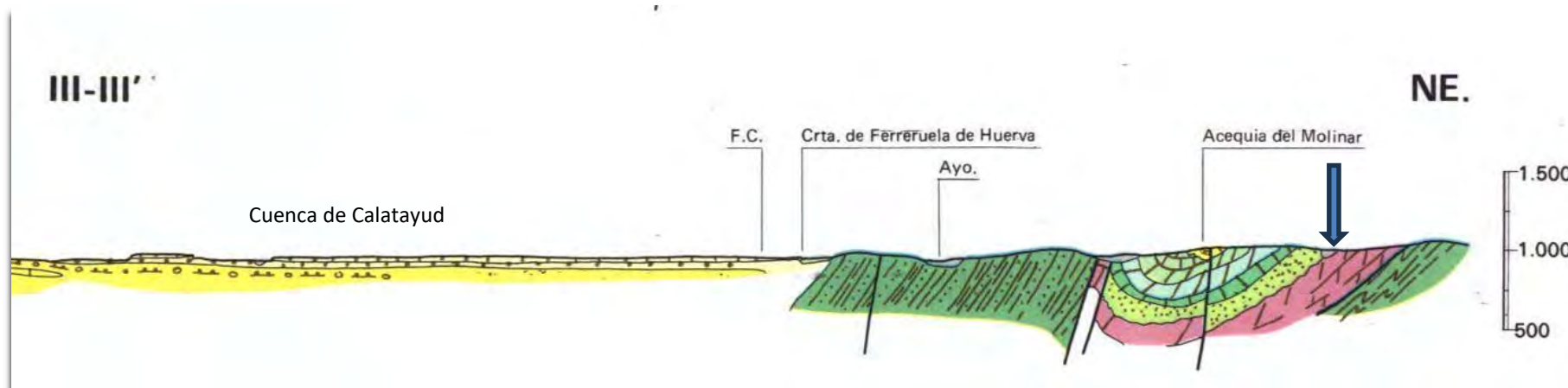


Figura nº 11. La flecha indica la situación aproximada de la cantera solicitada en el perfil III-III' de la hoja 465 DAROCA del I.G.M.E., en la zona central de un sinclinal que afecta a los materiales carbonatados del Cretácico Superior que se han descrito.

2.2.1.3.- ESTRUCTURA INTERNA

La cantera solicitada se encuentra en la Sierra de Cucalón, que forma parte de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica.

Según se observa en el perfil III-III' de la hoja 465 del I.G.M.E. la estructura interna de los materiales que forman la alineación cretácica en la que se encuentra la cantera EL VALEJO es un sinclinal. Están separados de la Cuenca de Calatayud por una alineación monoclinial de materiales paleozoicos.

2.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL E HIDROGEOLOGÍA

2.2.1.4.1.- Drenaje superficial

La red hidrográfica en la zona está dominada por la presencia de los ríos Jiloca y Huerva. La Laguna de Gallocanta también ejerce de cuenca drenante al SO de la cantera.

En el entorno inmediato a la actividad existen varios barrancos que desaguan al Huerva, y diversas fuentes de escasa entidad que el ayuntamiento de Cucalón tiene reservadas para abastecimiento a la población. La ampliación propuesta no se encuentra en zona que drene hacia esta captación.

La rambla más cercana es la de la Acequia del Molinar que nace en la Fuente del Cañizar, a 480 m al sur; no afectada por la actividad propuesta. Más al Norte discurre otra innominada, de menor entidad, también fuera del área de afección directa de la explotación propuesta. Ambas desaguan en el río Huerva. Estas ramblas llevan agua de forma esporádica.

La masa de agua superficial a la que pertenece el tramo del río Huerva afectada por las instalaciones de la ampliación de la cantera (clasificación establecida por el organismo de Confederación Hidrográfica del Ebro) es la siguiente:

- Masa ES091MSPF821 Río Huerva desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Las Torcas. Esta masa corresponde con el tipo de río: TE12 Ríos de montaña mediterránea calcárea.

2.2.1.4.2.- Hidrogeología

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona se encuentra en el Dominio Central Ibérico, según la Confederación Hidrográfica del Ebro, y dentro de este Dominio, en la masa de agua subterránea es la ES091MSBT084 Oriche-Anadón, con 2 hm³ como recursos disponibles. Su superficie es de 162,5 Km² ubicados en su totalidad dentro de la provincia de Teruel, entre las poblaciones de Cucalón, al NO, y Castel de Cabra, al SE. Los límites están definidos, al Norte, según el contacto entre los materiales del Trías y el Paleozoico, y al Sur, desde el río Cabra hasta las proximidades de Cucalón, paralelo al contacto Mesozoico-Terciario. Este último se considera un límite abierto en el que los materiales mesozoicos se sumergen bajo el relleno terciario de la Fosa de Montalbán, llegando a emplazarse a profundidades superiores a los 2.000 metros.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la MAS se recarga exclusivamente por la infiltración directa del agua de lluvia sobre las formaciones permeables mesozoicas (sobre todo triásicas y cretácicas). A su vez, la descarga se produce hacia los principales cursos de agua superficiales, fundamentalmente a través de manantiales asociados. Apenas existe información piezométrica de los distintos acuíferos, aunque el flujo de agua estará condicionado por la dirección estructural NO-SE y se realizará hacia los principales ríos (Huerva, Aguasvivas y Martín).

Según el SITEBRO, la zona de la cantera no admisión nuevas concesiones ni modificación de las existentes con incremento de explotación por situarse la captación a menos de la distancia establecida al manantial significativo, FUENTE DEL CAÑIZAR.

Cabe señalar la presencia de tres captaciones en el entorno, sin afección directa por superficies de la ampliación. Sus características son las siguientes de acuerdo a los registros de CHE (aprovechamiento y puntos de aguas subterráneas.-IPA):

Sección A. TOMO: 48 HOJA: 48. VALIDADA

- Observaciones Las referencias de los expedientes son: 1965-I-18 / 2005-RC-73/ 2005-MC-149 Coordinadas toma: UTMX: 650722 UTMY: 4548149 UTMZ: 1050 Huso: 30 Inscripción número 483 de los primitivos Libros Provinciales de Aguas Públicas en el correspondiente a la provincia de Teruel
- Titular/es Comunidad de Regantes Fuente del Cañizar y Rio Huerva de Cucalon
- Corriente o acuífero Manantial Fuente del Cañizar
- Clase y afección Riego
- Lugar, termino y provincia de la toma Cucalon (Teruel)
- Caudal (l/s) 30 l/s
- Superficie regable (ha) 117,4720 ha

Sección A. TOMO: 80 HOJA: 75. VALIDADA

- Condiciones Específicas 1ª- El caudal máximo instantáneo no podrá exceder de de 0,85 l/s en la captación nº2 (Fuente El Cañizar) Las obras ya ejecutadas y que por medio de esta resolución se legalizan, se describen en el "Estudio de red de abastecimiento de agua de boca del municipio Cucalón. Teruel", de febrero de 2014 y su Anexo de documentación técnica, consisten esencialmente en: Captación nº 2: Fuente El Cañizar: mediante zanja drenante del manantial se deriva el agua a una arqueta de la que parte una tubería de PVC de 50 mm de diámetro, enterrada, que conduce el agua por gravedad hasta el depósito Cañizar que tiene una capacidad de 75 m³, desde donde se bombea hasta el mencionado Depósito El Cabezo.
- Observaciones Captaciones: Captación nº 2: Manantial Fuente El Cañizar en el paraje La Muela, en la parcela 388 del polígono 11 del t.m. de Cucalon (Teruel) Coordinadas toma: UTMX: 650620; UTMY: 4547942 (HUSO 30T, Datum: ETRS89). Cota: 1055 m
- Titular/es Ayuntamiento de Cucalon
- Corriente o acuífero: MANANTIAL EL CAÑIZAR, en la margen derecha del río Huerva (90132).
- Clase y afección Abastecimiento de población e industrias poco consumo (abastecimiento de población de Cucalón)
- Lugar, termino y provincia de la toma Cucalón (Teruel).
- Caudal (l/s) 0,891 l/s, que corresponde al caudal medio equivalente en el mes de máximo consumo y que podrá en la práctica aumentarse derivándolo de forma intermitente en jornadas restringidas equivalentes.

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA: 2618-8-0006 (coincide con el anterior)

- REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS: Captaciones de abastecimiento subterráneo de núcleos de población
- Tipo: MANANTIAL Fuente de información: I.G.M.E.
- Mapa 1:50.000: (2618) DAROCA UTMX: 650611 UTMY: 4547946 COTA: 1055
- Provincia: TERUEL Municipio: CUCALON
- Localidad: CUCALON Paraje: FUENTE DEL CAÑIZAR. LA MUELA
- Polígono: 11 Parcela: 388
- Dominio Hidrogeológico: Central Ibérico Unidad: Oriche – Anadón
- Uso: Abastecimiento y Agrícola.
- Relación de drenajes significativos de la cuenca y distancia mínima establecida (radio de la zona no autorizada para nuevas captaciones 1.000 m)

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA: 2618-8-0040

- Tipo: POZO Fuente de información: CHE (EXPEDIENTES INFORME OPH)
- Mapa 1:50.000: (2618) DAROCA UTMX: 650802 UTMY: 4548623 COTA: 1198
- Localidad: CUCALÓN Paraje: LA PEDRIZA
- Polígono: 10 Parcela: 66
- Tipo perforación: EXCAVACIÓN Profundidad total: 104 m

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA: 2618-8-0008

- Tipo: MANANTIAL Fuente de información: I.G.M.E.
- Mapa 1:50.000: (2618) DAROCA UTMX: 650377 UTMY: 4549578 COTA: 1037.71
- Provincia: TERUEL Municipio: CUCALON
- Localidad: Paraje: FUENTELICES
- Polígono: 10 Parcela: 66

Ver plano de masas de agua subterránea y de captaciones a continuación.

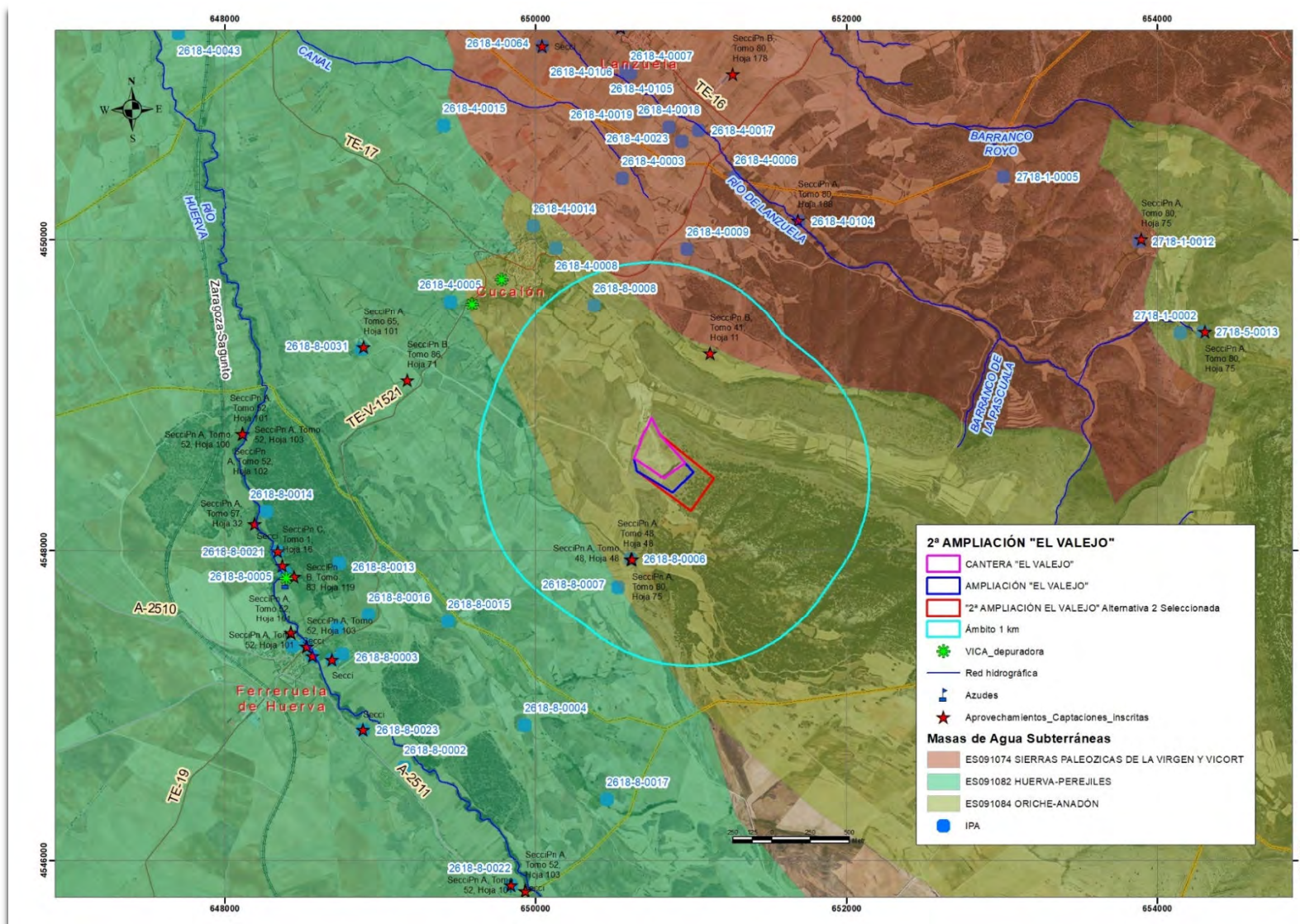


Figura nº 12. Masas de agua subterránea y de captaciones en el ámbito del proyecto. Fuente CHE.

2.2.1.4.3.- Calidad de las aguas superficiales

No se identifican un vertido declarado en el ámbito del estudio, de acuerdo a los registros disponibles de CHE.

La Directiva Marco de Agua 2000/60/CE (DMA), marca como objetivo global la consecución del buen estado ecológico, y químico y asegurar el buen potencial de las masas de agua superficial, así como el buen estado químico para las aguas artificiales o muy modificadas.

De acuerdo los datos del “Estado de las masas de agua de origen superficial (lineales y poligonales) consideradas en el Plan Hidrológico del Ebro (PHE) 2016-2021”, de CHE, los datos de calidad de agua disponibles para la masa de agua superficial ES091MSPF821 Río Huerva desde su nacimiento hasta la cola del Embalse de Las Torcas.:

- Estado final PEOR QUE BUENO.

Por otro lado, el objetivo medioambiental de la masa de agua superficial, según se establece para en la Memoria del Plan Hidrológico de Ebro 2022-2027 es: Prórroga buen estado a 2027 (art. 4.4).

2.2.1.4.4.- Calidad de las aguas subterráneas

De acuerdo con el informe de “Estado de las masas de agua de origen subterráneo (lineales y poligonales) consideradas en el Plan Hidrológico del Ebro (PHE) 2016-2021” de CHE, los datos de calidad de agua disponibles para la masa de agua superficial Masa de agua ES091MSBT084 Oriche-Anadón, el estado de la masa es: Bueno.

Por otro lado, el objetivo medioambiental de la masa de agua subterránea, según se establece para en la Memoria del Plan Hidrológico de Ebro 2016-2021 es: Mantener el buen estado.

Así mismo, la superficie del término municipal de Cucalón, no queda incluida como Zona Vulnerable por Nitratos según la Directiva del Consejo 91/676, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

2.2.1.5.- ESTUDIO HIDROLÓGICO DE RIESGOS DE INUNDACIÓN

Según el mapa de Riesgos de Inundación del Plan Hidrológico de la cuenca en ámbito del proyecto no ha sido caracterizado ningún tramo de la red fluvial de la cuenca del Ebro, al cual se le haya asignado un nivel de riesgo de inundación de acuerdo con la clasificación definida dentro de la evaluación preliminar del riesgo de inundación (EPRI) del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables de la Demarcación del Ebro; situándose las superficies de la cantera fuera de áreas inundables o conos de deyección.

Así mismo, la cartografía de referencia del Gobierno de Aragón caracteriza la zona de la cantera como de “RIESGO BAJO” de inundación. Ver plano a continuación:

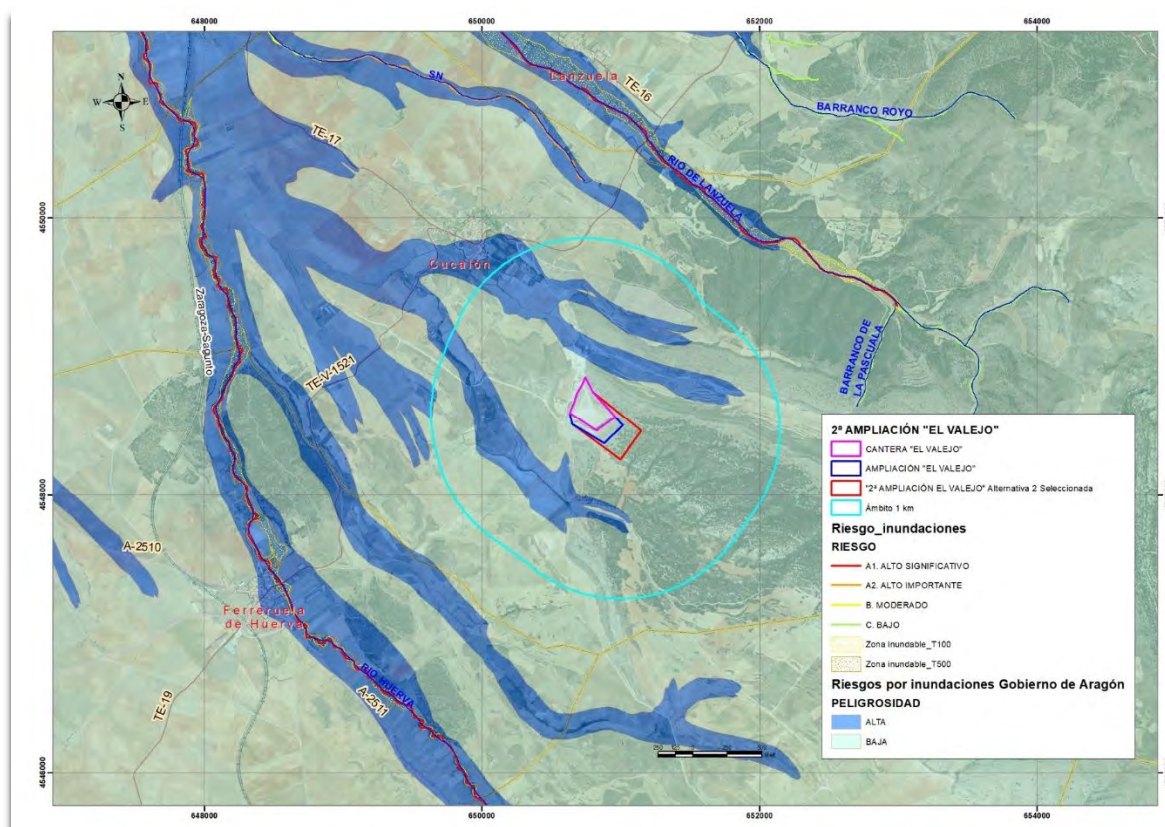


Figura nº 13. Hidrología e inundabilidad. Elaboración propia a partir de Datos de CHE y Gobierno de Aragón.

2.2.2.- Edafología

De acuerdo con el Mapa de suelos de España: Escala 1:1.000.000, los principales suelos sobre los que se sitúa el proyecto tienen la siguiente clasificación:

23H: ORDEN Aridisol, SOBORDEN Orthid, GRUPO Camborthid, ASOCIACIÓN Torriorthent, INCLUSIÓN Haplargid.

Los Aridisoles son suelos donde la evapotranspiración es mucho mayor que la precipitación durante la mayor parte del año. El régimen de temperatura es árido. También presentan un contenido en sales solubles que limita el crecimiento de la vegetación (sólo aparecen plantas halofitas) y un epipedión ochrico o antrópico.

Los Aridisoles, debido a su régimen de humedad están claramente limitados en cuanto a la productividad de los cultivos que en él se puedan presentar. No obstante, con el avance de la agricultura, se han desarrollado grandes extensiones de cultivo en zonas áridas bajo condiciones de riego, con el único inconveniente del control de los procesos de salinización del suelo por el riego de este con aguas de baja calidad.

Los aprovechamientos forestales, prácticamente son nulos, presentándose principalmente en estas zonas regiones de “bad lands” en las que los procesos erosivos y la pérdida de suelo son de especial interés en la conservación de éstos.

De este modo, los Aridisoles siempre han estado asociados a terrenos yermos y baldíos, con escaso aprovechamiento, aunque desde el punto de vista medioambiental presentan una rica fauna y flora endémica, que ha sido muchas veces destruida por “poner en valor” los suelos “degradados”.

Como suelos del grupo “Camborthid” son suelos profundos (100-150 cm), con un pH ácido. Su contenido en materia orgánica es bajo y su textura es franco-arcillo-arenosa. Son los Orthids que tienen un horizonte cámbico (horizonte de alteración). Presentan una textura uniforme y una coloración pardo-rojiza, debido al horizonte Bt (concentración de arcilla mineralógica). Sus características principales son:

- Presentan poca materia orgánica.
- Son suelos profundos (100-150 cm).
- Textura franco-arcillo-arenosa.
- Color pardo (7,5YR 5,5/4) entre 0-8 cm, color pardo rojizo (6YR 5/4) entre 8-43 cm y color pardo (7,5YR 5/4) entre 43 y 130 cm.
- Tienen poca agua disponible.
- Son suelos ácidos.

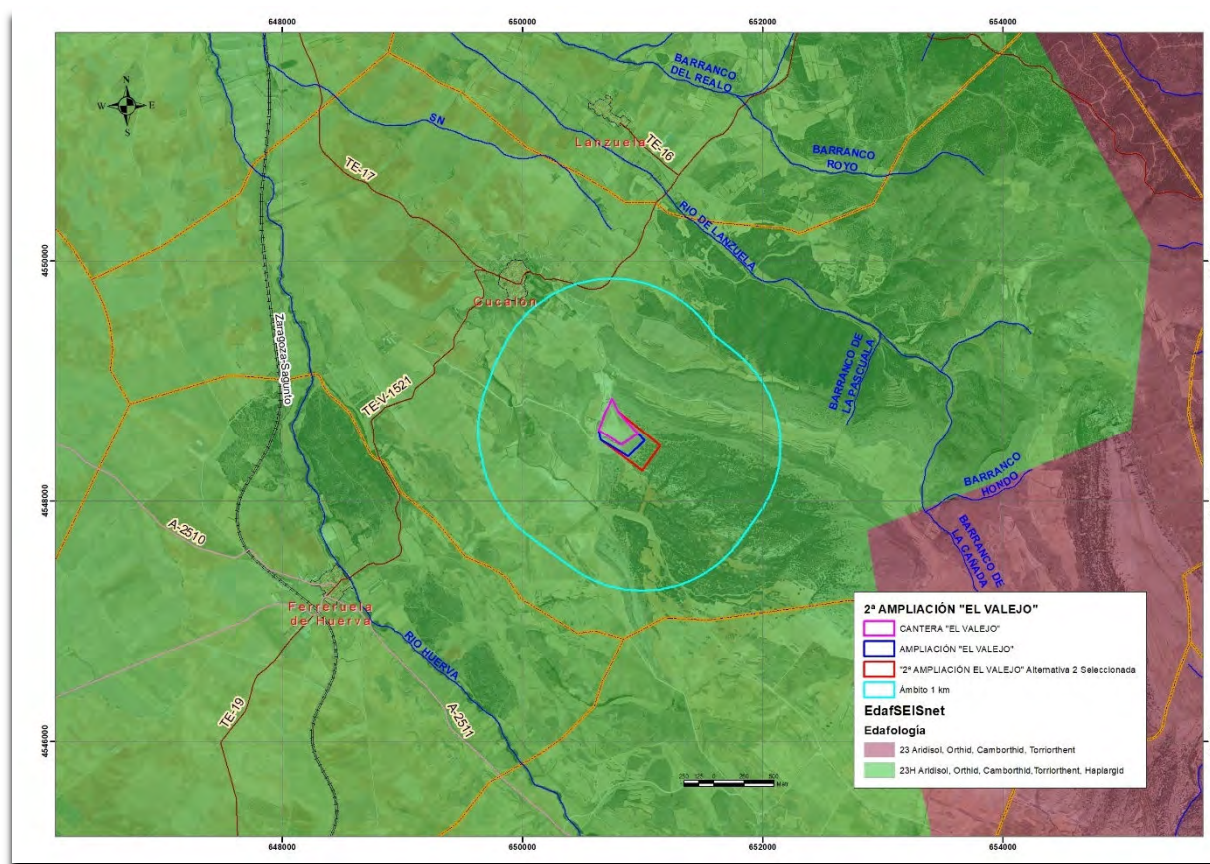


Figura nº 14. Mapa edafológico. Elaboración propia. Fuente: Mapa de suelos SISTEMA ESPAÑOL DE INFORMACION DE SUELOS sobre Internet (SEISnet)

2.2.3.- Clima

Los aspectos más sobresalientes del clima del ámbito geográfico del municipio, donde se encuentra la explotación, se deben a la configuración topográfica donde se localiza, en la depresión del Ebro, lejana del mar, sin su efecto termorregulador, y con barreras montañosas que no dejan la entrada de aire húmedo. Todo ello determina un marcado carácter continental del clima, seco y con importantes oscilaciones térmicas, de inviernos fríos y veranos muy cálidos.

Las temperaturas son extremas (media anual de 11,40 °C). Las temperaturas medias máximas del mes más cálido y mínimas del mes más frío, elaborados con métodos de interpolación geoestadística, son de 28,80 °C y -1,00 °C, respectivamente (Sistema de Información Geográfico Agrario. Término Municipal de Cucalón). Los datos meteorológicos proporcionados por la Aplicación SIGA (Sistema de Información Geográfico Agrario) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente son:

PLUVIOMETRÍA ANUAL (MM)	492
ETP ANUAL	675
TEMPERATURA MEDIA DE MÍNIMAS DEL MES MÁS FRÍO (°C)	-1,00
TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C)	11,40
TEMPERATURA MEDIA DE MÁXIMAS DEL MES MÁS CÁLIDO (°C)	28,80
FACTOR R (EROSIVIDAD DE LA LLUVIA)	92
ÍNDICE DE TURC EN REGADÍO	37,9941
ÍNDICE DE TURC EN SECANO	13,8728
DURACIÓN PERÍODO CÁLIDO (Nº MESES)	0
DURACIÓN PERÍODO FRÍO O DE HELADAS (Nº MESES)	6,7000
DURACIÓN PERÍODO SECO (Nº MESES)	2,4842

Datos meteorológicos. Municipio de Cucalón

(Fuente: Sistema de Información Geográfico Agrario. -MAPAMA)

La Clasificación climática de J. Papadakis según la misma fuente corresponde con Mediterráneo templado. El clima es caracterizado como Submediterráneo continental frío en el Atlas Climático de Aragón, caracterizado por una notable amplitud térmica, tanto media como absoluta, y por unos escasos volúmenes de precipitación, al ser un clima árido y continental de fuertes contrastes térmicos entre el invierno y el verano y unas precipitaciones escasas que ofrecen unos claros máximos equinocciales y una elevada irregularidad interanual.

Fruto del aislamiento que confiere el Sistema Ibérico frente a borrascas atlánticas y perturbaciones mediterráneas, los volúmenes anuales apenas superan los 400 mm en las depresiones del Jiloca y Teruel, aunque en zonas más elevadas y de orientación más favorable se puedan superar los 500 mm. El invierno es seco y los volúmenes más importantes tienden a concentrarse en el final de la primavera y principio del verano, aunque conforme nos acercamos al Mediterráneo va ganando como siempre en importancia el máximo otoñal. Esta distribución de las precipitaciones a lo largo del año justificaría esa denominación de clima submediterráneo continental ya que, sin perder el carácter equinoccial de las lluvias, estas tienden a concentrarse en un periodo en el que es típico el máximo pluviométrico en situaciones de acusada continentalidad, en las que estas se producen generalmente por fenómenos de convección local.

En cuanto a las temperaturas, los veranos son en general cálidos. Sin llegarse a los tórridos valores del eje del Ebro. El invierno es por el contrario frío, siendo esta casi con total seguridad la característica que mejor define el clima de la zona. Las heladas pueden ser severas en esta zona de Aragón, situándose los registros mínimos absolutos entre los más bajos de España, seguramente los más bajos si nos referimos a las zonas habitadas de nuestro país (fuente Atlas Climático de Aragón).

La peligrosidad de riesgo vientos donde se localiza el proyecto es ALTA según la ICEARAGON (INFRAESTRUCTURA DE CONOCIMIENTO ESPACIAL DE ARAGÓN).

El viento no es importante a nivel local en la zona de explotación. El porcentaje de calmas y vientos flojos < de 6 m/s, a 50 m de altura en esta zona, se sitúa en torno al 34 %. Los vientos extremos de mayor potencia > de 20 m/s se sitúan en torno al 0,04%. La dirección predominante del viento es sur-suroeste (30 %) y oeste-noroeste (18%). Ver rosa de los vientos adjunta:

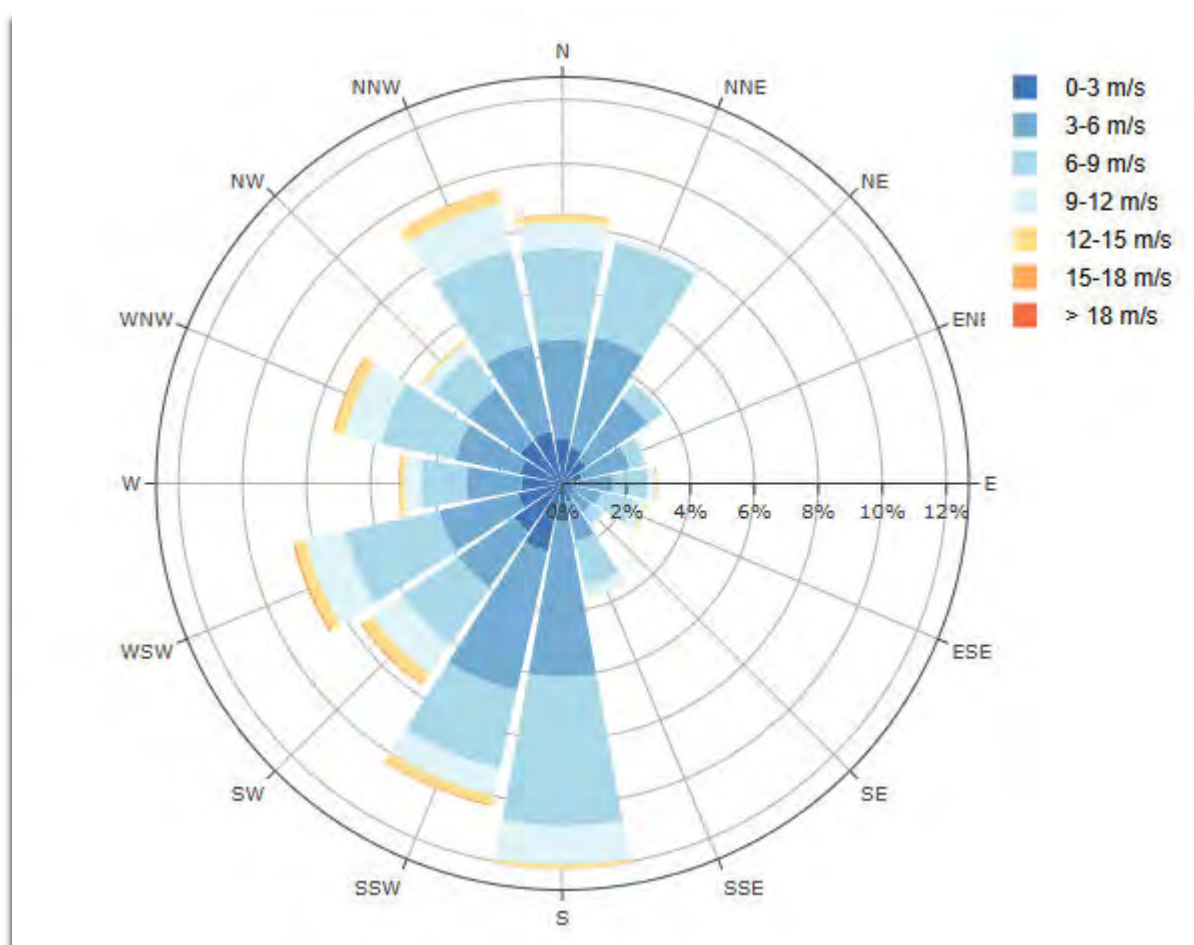


Figura nº 15. Rosa de los vientos en la zona (Fuente proyecto europeo ERA-Net Plus NEWA. New European Wind Atlas)

Las horas de insolación anuales se sitúan entre las 2.400 y 2.600, Instituto Nacional de Meteorología. Ministerio de Medio Ambiente, Elaborado por Atlas Nacional de España (IGN).

PISO BIOCLIMÁTICO.

El piso bioclimático, que define la relación entre los seres vivos y el propio clima, donde se encuentra situado el proyecto se corresponden con:

- **Piso supramediterráneo** que se caracteriza por:
 - Temperatura media anual (T) de 13 a 8 °C.
 - Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m) de -1 a -4° C.
 - Temperatura media de las máximas del mes más frío (M) de 9 a 2° C.
 - Índice de termicidad (It) de 210 a 60.
 - El periodo de heladas estadísticamente posibles (H) se sitúa desde septiembre hasta junio.

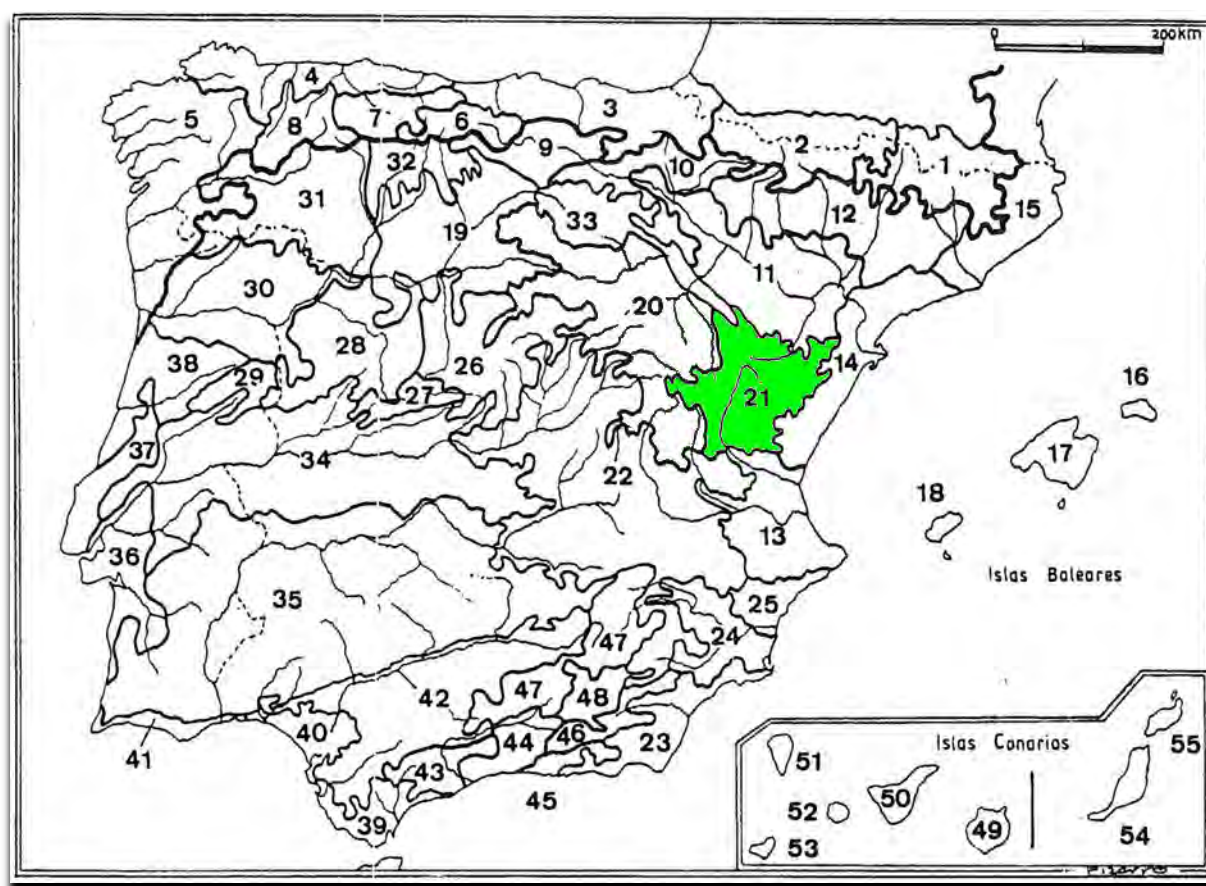
FUENTE: Memoria del mapa de las series de vegetación de España.

2.3.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

2.3.1.- Características biogeográficas del territorio

Las características del territorio en cuanto a la homogeneidad ecológica donde se localiza el proyecto, se corresponden con la región biogeográfica Mediterránea, superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina, provincia Aragonesa y en su **Sector Maestracense (*)**.

La extensión de este territorio se puede distinguir en el siguiente mapa:



■ Sector Maestracense.

Figura nº 16. (*) FUENTE: Memoria del mapa de las series de vegetación de España.

2.3.2.- Vegetación

2.3.2.1.- ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN POTENCIAL

El estudio de las comunidades vegetales de acuerdo con la metodología propuesta por Rivas Martínez, S. (1987): Memoria del mapa de las series de vegetación de España; se ha hecho atendiendo a los estados de vegetación representativos de la etapa más madura en el entorno del proyecto. Se ha determinado las siguientes series de vegetación en el ámbito de estudio:

- **19c: Serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila de Quercus faginea o quejigo (Viola willkommii-Querceto fagineae sigmetum). VP, quejigares (Faciación típica o supramediterránea).**

Las series supramesomediterráneas basófilas del quejigo (Quercus faginea) corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes (Aceri-Quercion fagineae). Estos bosques eútrofos suelen estar sustituidos por espinares (Prunetalia) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los caméfitos (Brometalia, Rosmarinetalia, etcétera).

Pese a su óptimo en el piso supramediterráneo pueden descender al mesomediterráneo superior tanto en las umbrías como en las llanuras de suelos profundos. El termoclima oscila de los 13 a los 8° C, y el ombroclima, del subhúmedo al húmedo. Los suelos pesados pueden albergar selectivamente en ocasiones tipos de vegetación correspondientes a estas series, ya que soportan un moderado hidromorfismo temporal.

La vocación del territorio es tanto agrícola, ganadera como forestal, lo que está en función de la topografía, grado de conservación de los suelos y usos tradicionales en las comarcas.

Esta serie tiene varias etapas de regresión, que se diferencian por la composición y estructura de la vegetación, así como por los bioindicadores presentes. Las etapas de regresión son las siguientes:

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES. Serie 18aa.	
Nombre de la serie	19c: Serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila de <i>Quercus faginea</i> o <i>quejigo</i> (<i>Viola willkommii-Querceto fagineae sigmetum</i>). VP, <i>quejigares</i> (Faciación típica o <i>supramediterránea</i>).
Árbol dominante	<i>Quercus faginea</i>
I. Bosque	<i>Quercus faginea</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Viburnum tinus</i> <i>Smilax aspera</i> <i>Acer granatense</i> <i>Paeonia humilis</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Pistacia lentiscus</i>
III. Matorral degradado	<i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Genista scorpius</i> <i>Salvia rosmarinus</i>
IV. Pastizales	<i>Thymus vulgaris</i> <i>Satureja sp</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Brachypodium phoenicoides</i> <i>Bromus erectus</i>

- **22a: Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares (Faciación típica)** (Donde se sitúa la ampliación de la cantera. No se corresponden exactamente con la cartografía, pero se admite por la vegetación descrita y naturaleza básica del sustrato).

Las series de los carrascales supramediterráneos en su conjunto tienen preferencias por los territorios de clima continental, en los que suelen haber desplazado total o parcialmente a los arcaicos bosques esteparios periglaciares de sabinas albares y enebros (*Juniperion thurijerae*), hoy reliquias en la Península. En los territorios más lluviosos o menos continentales las series de los carrascales supramediterráneos han sido agredidas y sustituidas, a su vez, por las de los robledales (*quejigares* y *melojares*), y sólo se hallan bien implantadas en estaciones rupestres o sobre suelos más xerofíticos que la media; por lo que en ocasiones tienen más un significado de comunidades permanentes (series edafoxerófilas) que de clímax climáticas (series climacófilas).

Esta serie castellano-maestrazgo-manchega de la carrasca, 22 es la de mayor extensión superficial del conjunto basófilo de encinares supramediterráneos. Es propia de ombroclimas seco-subhúmedos. En el bosque con la carrasca o encina castellana (*Quercus rotundifolia*) aparecen con frecuencia enebros y en esta serie, sobre todo, sabinas albares (*J. thurifera*). Más escasos son, por el contrario, en el sotobosque los arbustos espinosos caducifolios.

El suelo no se descarbonata sino en situaciones de topografía favorable y, por ello, en vez de los matorrales de brezos y aliagas occidentales de otras series, en las etapas subseriales prosperan diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes (*Salvion lavandulifoliae*) en las que son comunes diversos endemismos de las parameras ibéricas (*Linum apressum*, *L. differens*, *Genista pumita*, *Sideritis pungens*, *Thymus godayanus*, *Satureja intricata subsp. gracilis*, etcétera).

Las etapas de regresión y algunos bioindicadores de la serie son los siguientes:

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES. Serie 22a.	
Nombre de la serie	<i>Serie supramediterranea castellano-maestrazgo-manchega basófila de Quercus rotundifolia o encina (Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP,encinares (Faciación típica).</i>
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus thurijera</i> <i>Juniperus hemisphaerica</i> <i>Rhamnus infectoria</i>
II. Matorral denso	<i>Rosa agrestis</i> <i>Rosa micrantha</i> <i>Rosa carioti'</i> <i>Crataegus monogyna</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista pumila</i> <i>Linum apressum</i> <i>Fumana procumbens</i> <i>Globularia vulgaris</i>
IV. Pastizales	<i>Festuca hystrix</i> <i>Dactylis hispánica</i> <i>Koeleria vallesiana</i>

Fuente: Memoria de mapas de series de vegetación de España. Rivas-Martínez (1987).

- **24a: Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, iberico-soriana, celtiberico-alcarrena y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Juniperus oxycedrus*-*Querceto rotundifoliae* sigmetum). VP, encinares. Faciación típica o supramediterránea.**

Esta serie se caracteriza por la presencia de la encina (*Quercus rotundifolia*) como especie dominante en el estrato arbóreo, y del enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*) como especie acompañante. Esta serie se desarrolla en el piso bioclimático supra-mesomediterráneo, con un ombroclima seco-subhúmedo, en suelos silíceos y ácidos. Se distribuye por el Sistema Central, el Sistema Ibérico y la Cordillera Cantábrica.

Las series supra-mesomediterráneas silicícolas secas y subhúmedas, o topográficamente húmedas, de la carrasca o encina (*Quercus rotundifolia*), corresponden en su estado maduro clímax a bosques densos de encinas, en los que pueden hallarse en ciertos casos enebros (*Juniperus oxycedrus*) o quejigos (*Quercus faginea*) y, en algunas ocasiones, alcornoques (*Quercus suber*) o robles melojos (*Quercus pyrenaica*). Reconocemos tres series, bien independizadas entre sí por sus particularidades florísticas, etapas de sustitución y geografía.

La serie 24a es más continental y el termoclima oscila de los 90 a los 130. Las etapas de sustitución de los bosques cabeza de serie (carrascales) son piornales, retamares y jarales. Esta serie continental ibérica es esencialmente supramediterránea, salvo en el sector Guadarrámico que alcanza el horizonte superior mesomediterráneo, los piornales con *Genista cinerascens*, *Genista florida*, *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius* y, en ocasiones, *Adenocarpus hispanicus* (*Genistion floridae*) representan la primera etapa de regresión de las facitaciones más ombrófilas y frías, en tanto que los retamares (*Retamion sphaerocarpace*), tanto mesomediterráneos como supramediterráneos inferiores en la cuenca hispana del Duero, llevan *Retama sphaerocarpa*, *Cytisus scoparius*, *Genista cinerascens* y *Adenocarpus aureus*. Tras la etapa de los berceales de *Stipa gigantea* y *S. lagascae*, los jarales pringosos con *Cistus ladanifer* y más rara vez *C. laurifolius* o su híbrido *C. x cyprius*, llevan sobre todo *Lavandula pedunculata*, que pone de relieve los estadios más degradados de esta serie continental.

La faciación típica o supramediterránea es una variante de esta serie que se diferencia por la ausencia o escasez de enebro de la miera, y por la presencia de otras especies como el brezo blanco (*Erica arborea*), el brezo negro (*Erica australis*), el cantueso (*Lavandula stoechas*), el tomillo (*Thymus vulgaris*), etc. Esta faciación se desarrolla en las zonas más altas y frías del piso supra-mesomediterráneo, con un clima mediterráneo continentalizado

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES. Serie 24a.	
Nombre de la serie	<i>Serie supra-mesomediterranea guadarramica, iberico-soriana, celtiberico-alcarrena y leonesa silicicola de Quercus rotundifolia o encina (Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP, encinares. Faciacion tipica o supramediterranea</i>
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juníperus oxycedrus</i> <i>Lonicera etrusca</i> <i>Paeonia broteroi</i>
II. Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Genista cinerascens</i> <i>Adenocarpus aureus</i>
III. Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helichrysum serotinum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i> <i>Poa bulbosa</i>

Fuente: Memoria de mapas de series de vegetación de España. Rivas-Martínez (1987).

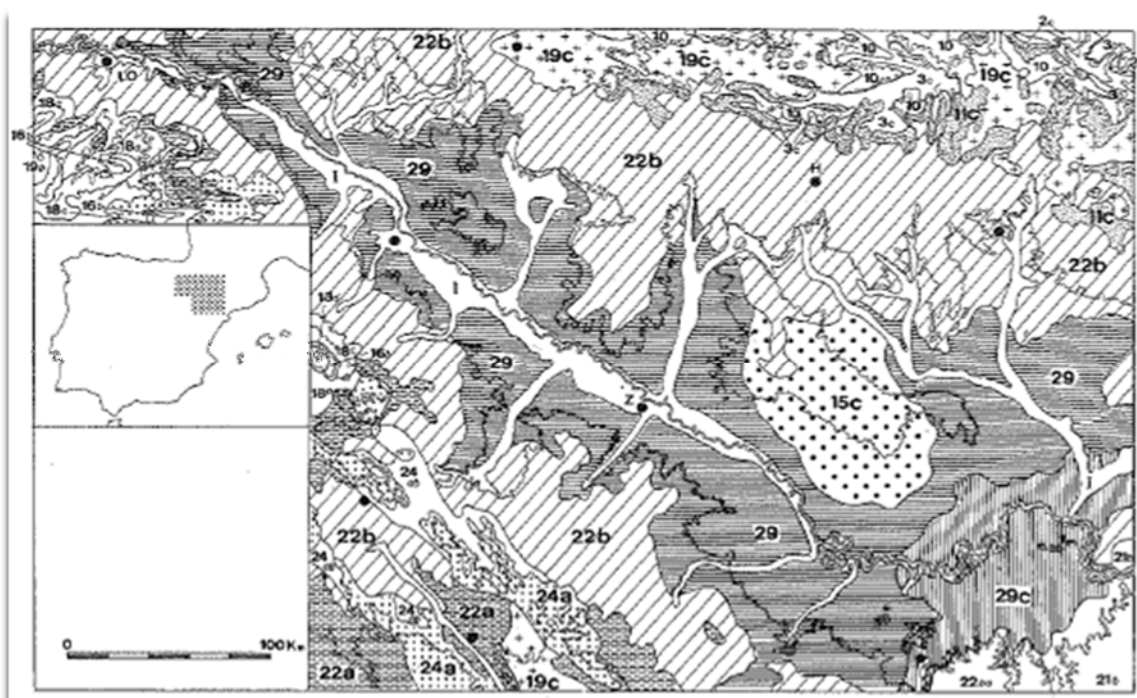


Figura nº 17. Series de vegetación reconocidas en el valle medio del Ebro. Fuente: Series de vegetación del Valle medio del río Ebro.

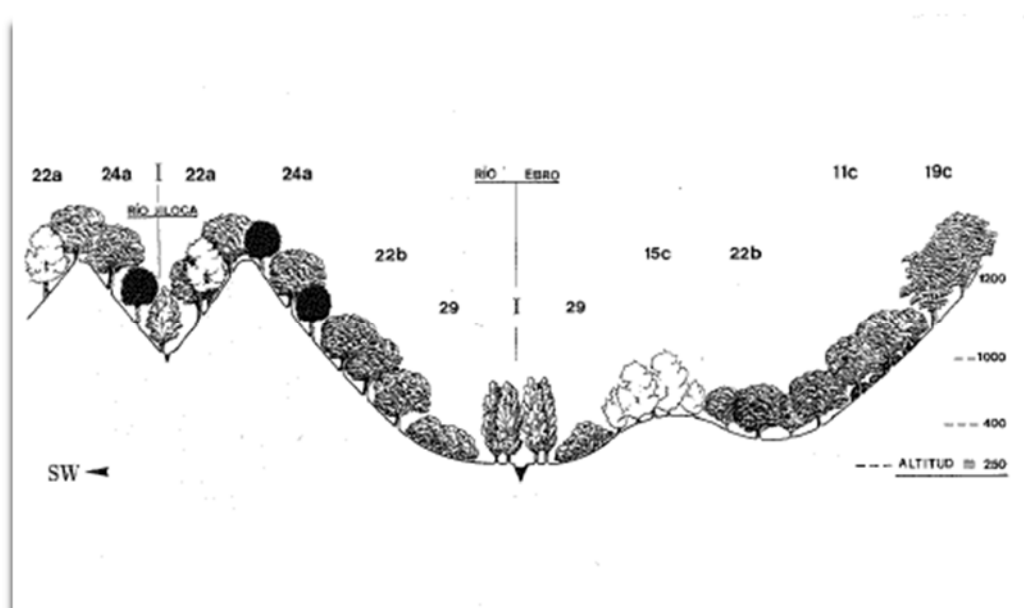


Figura nº 18. Disposición catenal de la vegetación climática (etapas maduras de las respectivas series de vegetación) en un transecto desde Daroca (río Jiloca) hasta la comarca de Barbastro. Fuente: Series de vegetación del Valle medio del Ebro

2.3.2.2.- FORMACIONES VEGETALES ACTUALES

Para poder interpretar adecuadamente las distintas formaciones vegetales que componen el paisaje de este territorio, se debe considerar que su presencia responde, en parte, a los diferentes factores litológicos, edafológicos y geoclimáticos existente en esta zona. La diferente orientación de las laderas, así como la acción del hombre a través de los siglos, son los condicionantes para el asentamiento de una vegetación natural que de forma escalonada se adapta a la altitud en la depresión del Ebro.

En el ámbito del proyecto la vegetación natural se asocia al piso altitudinal supramediterráneo. Se caracteriza por tener veranos templados e inviernos ligeramente fríos, con frecuentes heladas y nevadas. Los cultivos son escasos y limitados por las condiciones climáticas y edáficas. La agricultura se basa principalmente en el aprovechamiento de los pastos naturales para el ganado, que suele ser de tipo extensivo y trashumante. También se pueden encontrar algunos cultivos de secano, como cereales, leguminosas, olivos o almendros, que se localizan en las zonas más bajas y favorables del piso. En algunas zonas del piso supramediterráneo se han introducido cultivos de regadío, como frutales, hortalizas o forrajeras, que aprovechan los recursos hídricos disponibles.

La distribución de la vegetación está condicionada también en este piso por el sustrato y el ombroclima. Está formada por bosques caducifolios o mixtos, donde predominan especies como el melojo (*Quercus pyrenaica*), el quejigo (*Quercus faginea*), el arce (*Acer spp.*), el castaño (*Castanea sativa*) o el haya (*Fagus sylvatica*). También se pueden encontrar formaciones de encina (*Quercus rotundifolia*), sabina albar (*Juniperus thurifera*), brezo blanco (*Erica arborea*) o brezo negro (*Erica australis*). En nuestro caso el carrascal es la formación habitual por las condiciones pluviométricas.

En la zona de Cucalón donde se localiza el proyecto se mantienen mucho de sus bosques y zonas de matorral. En la actualidad, las superficies están ocupadas de la siguiente forma:

- Espacios improductivos: Incluye las actividades extractivas actuales y la Planta de triturado y clasificación de áridos de ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L.
- Cultivos en secano: de cereal.
- Zonas de matorral y pastizales: parte de cuya superficie ocupa la actual cantera.
- Encinares: Formaciones más o menos naturalizadas de carrasas con presencia de quejigo, parte de cuya superficie ocupa la ampliación de la cantera.

El Sistema de Información Geográfica del Gobierno de Aragón distingue las siguientes formaciones vegetales procedentes el Mapa Forestal de España 1:50.000 para la zona:

POLÍGONO	DEFINICIÓN	FRACCIÓN DE CABIDA CUBIERTA TOTAL	FRACCIÓN DE CABIDA CUBIERTA ARBÓREA	ESPECIES	TIPO DE BOSQUE	SUPERFICIE (m ²)
644951	Pastizal-Matorral	0,00	0,00		Sin formación arbolada	5.573.109
646867	Pastizal-Matorral	0,00	0,00		Sin formación arbolada	560.556
646911	Bosque	40,00	15,00	Quercus ilex	Encinares	253.091
646917	Pastizal-Matorral	0,00	0,00		Sin formación arbolada	76.552
646918	Pastizal-Matorral	0,00	0,00		Sin formación arbolada	462.246
646919	Pastizal-Matorral	0,00	0,00		Sin formación arbolada	179.591
646942	Bosque	70,00	35,00	Quercus ilex	Encinares	1.585.921
646944	Bosque	40,00	10,00	Quercus ilex	Encinares	192.186
646947	Bosque	80,00	70,00	Quercus ilex	Encinares	83.181
646948	Pastizal-Matorral	0,00	0,00		Sin formación arbolada	232.260

Ver plano a continuación y Capítulo 19-Planos: Nº 9: Vegetación actual/Unidades de paisaje.

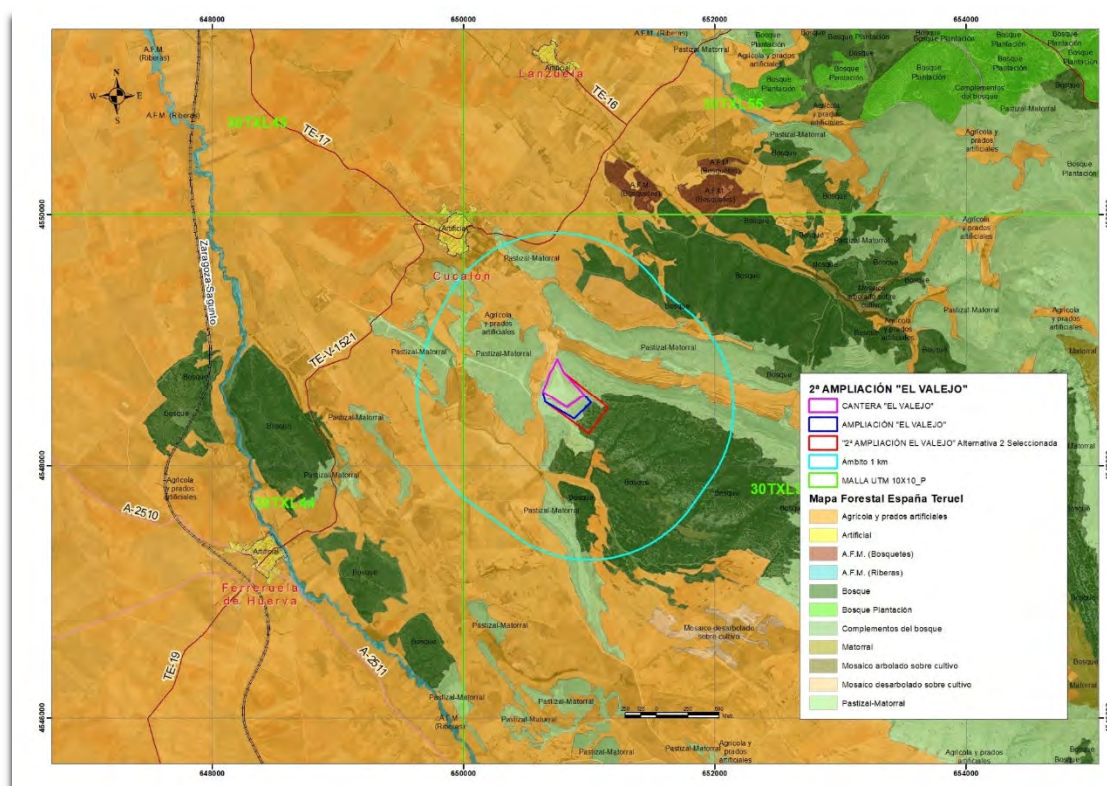


Figura nº 19. Mapa Forestal de España. Teruel. Elaboración propia. Fuente MITECO

2.3.2.3.- CATÁLOGOS DE ESPECIES AMENAZADAS. VEGETACIÓN

Se identifica la siguiente especie sensibles de flora en el entorno del proyecto; tras el análisis del Catálogo de Especies Amenazadas (C.EE.AA.) y la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (**SIGMA e ICEARAGON**) cuadrícula 30TXL54, no identificadas poblaciones de estas especies en la superficie del proyecto propuesta dentro de cuadrículas 1 x 1 Km:

ESPECIES	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022	BIOTOPO
Ilex aquifolium	Acebo	--	--	Se encuentra en diversos tipos de bosques, como robledales, hayedos y castañares. A menudo forma parte del sotobosque, desarrollándose bajo el dosel de árboles más grandes. También puede formar bosquetes densos conocidos como "acebales", especialmente en áreas de montaña.
Saxifraga moncayensis	Rompepiedras	--	--	Crece en laderas y salientes rocosos silíceos, conocidos como canchales o pedreras, en zonas alpinas. Se adapta a la vida en grietas y fisuras de las rocas.

Las categorías de amenaza para cada normativa atienden a las siguientes claves:

Legislación Nacional

CNEA: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas

PE: En peligro de extinción

V: Vulnerables

LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

Legislación Autonómica (Aragón):

CEAA: Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón

PE: En peligro de extinción

VU: Vulnerable

LAESRPE: Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

En el ámbito de la ampliación de la cantera no se identifican documentalmente, como se ha indicado, poblaciones o individuos conocidos de la especie mencionada, aunque la ecología de la zona le es propicia. Señalar que habas especies en Aragón han sido descatalogadas del Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y no aparecen en la última revisión.

2.3.2.4.- ESPECIES INVASORAS. - VEGETACIÓN

Las especies de flora conocidas, caracterizadas como invasora por sus efectos sobre las poblaciones autóctonas en el ámbito del proyecto, de acuerdo a la publicación “Las especies exóticas invasoras en Aragón”. Joaquín Guerrero Campo y María Jarne Bretones; no se identifica en las inmediaciones de las superficies de la ampliación de la cantera. Igualmente, tampoco se tienen reseñas de las mismas en el “Mapa de citas de flora exótica invasora” del proyecto “InvasAra.es” del Gobierno de Aragón.

2.3.3.- Fauna

BIODIVERSIDAD DEL ATLAS VIRTUAL DE LAS AVES TERRESTRES DE ESPAÑA

Para la valoración de las comunidades faunísticas de la zona de explotación se ha utilizado el Índice de Biodiversidad del Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España, desarrollado por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) en colaboración de la Sociedad Española de Ornitología. Este índice es una herramienta sencilla que permite estimar la variedad de las comunidades faunísticas mediante la avifauna presente en el territorio.

Para calcular este índice de biodiversidad se tienen en cuenta factores ambientales relacionados con la geografía, meteorología, usos de suelo, infraestructuras de comunicación, redes de distribución eléctrica, etc. Además, también se considera la presencia de especie catalogadas según su estado de conservación. De esta forma se obtiene información del grado de rareza de las especies de aves en el territorio de estudio.

Por lo tanto, los índices de biodiversidad de la cuadrícula 50x50 km XL4, que incluye el proyecto son:

ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD PARA EL ÁMBITO DEL PROYECTO	
Número total de especies en 2.500 km ²	123
Número medio de especies en 100 km ² dentro de su bloque de 2.500 km ²	83,9
Heterogeneidad avifaunística	39,1
Número de especies SPEC 1+2+3	34,3

Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España.

A continuación, se muestra el rango de valores de los índices de biodiversidad de todo el territorio español para poder así valorar la zona donde se localiza la explotación.

ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD PARA ESPAÑA		
	Valor mínimo	Valor máximo
Número total de especies en 2.500 km ²	80	150
Número medio de especies en 100 km ² dentro de su bloque de 2.500 km ²	35	101
Heterogeneidad avifaunística	30	72
Número de especies SPEC 1+2+3	10	40

Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España.

Analizando los cuatro índices de biodiversidad expuestos se puede decir que:

El número total de especies en 2.500 km² es medio alto. Esto se ve favorecido por la diversidad en los ecosistemas de ribera, matorral, montaña y bosque arbolado, que permiten que el valor se eleve por su cercanía a la zona de estudio.

El número medio de especies en 100 km² dentro de su bloque de 2.500 km² de este territorio es un valor medio, probablemente debido a la fragmentación del hábitat y a que el efecto barrera de las infraestructuras y accidentes orográficos es importante.

La heterogeneidad avifaunística se estima media, probablemente debido a que los ecosistemas de la zona son parecidos entre sí generando pocos nichos ecológicos diferentes.

El número de especies catalogadas por su estado de conservación en la zona de estudio es alto, siendo indicativo de que la rareza de la distribución de las especies de avifauna es alta.

A continuación, se muestran los mapas de abundancia y diversidad de especies de aves en cuadrículas 10x10 km para la Península Ibérica y completar el punto anterior.

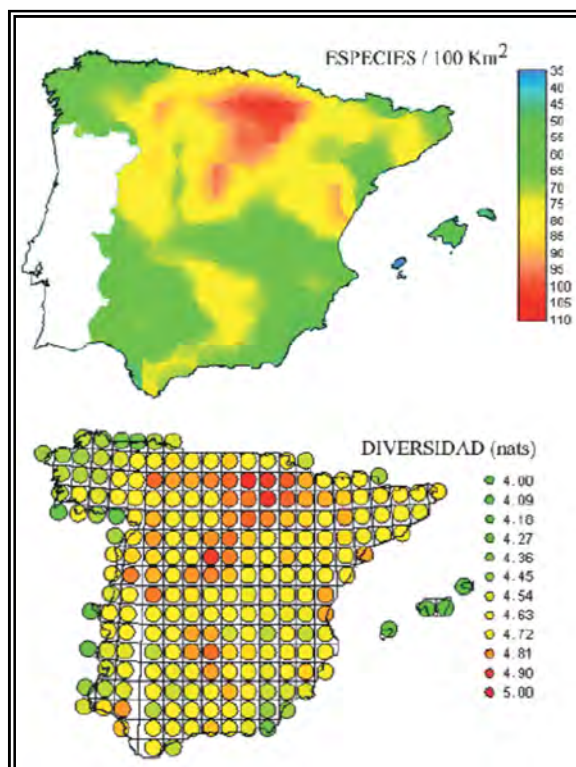


Figura nº 20. Número medio de especies en 100 km² dentro de su bloque de 2.500 km². Fuente: Luis M. Carrascal y Jorge M. Lobo. *Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España*, desarrollado por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)

BANCO DE DATOS DE LA NATURALEZA

Por otro lado, el Banco de Datos de la Naturaleza, como sistema integrado de información del Inventario del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, permite acceder al Visor del Sistema de Información Geográfico del mismo, donde se puede obtener que la “Riqueza de especies” de la cuadrícula UTM 30TXL54 alcanza las 124. Los datos en España oscilan para este valor entre 0 para ciertas zonas litorales y 300 en los territorios más naturalizados.

A continuación, se muestran los mapas de “Riqueza de especies” en cuadrículas 10x10 km para la Península Ibérica y completar el punto anterior.

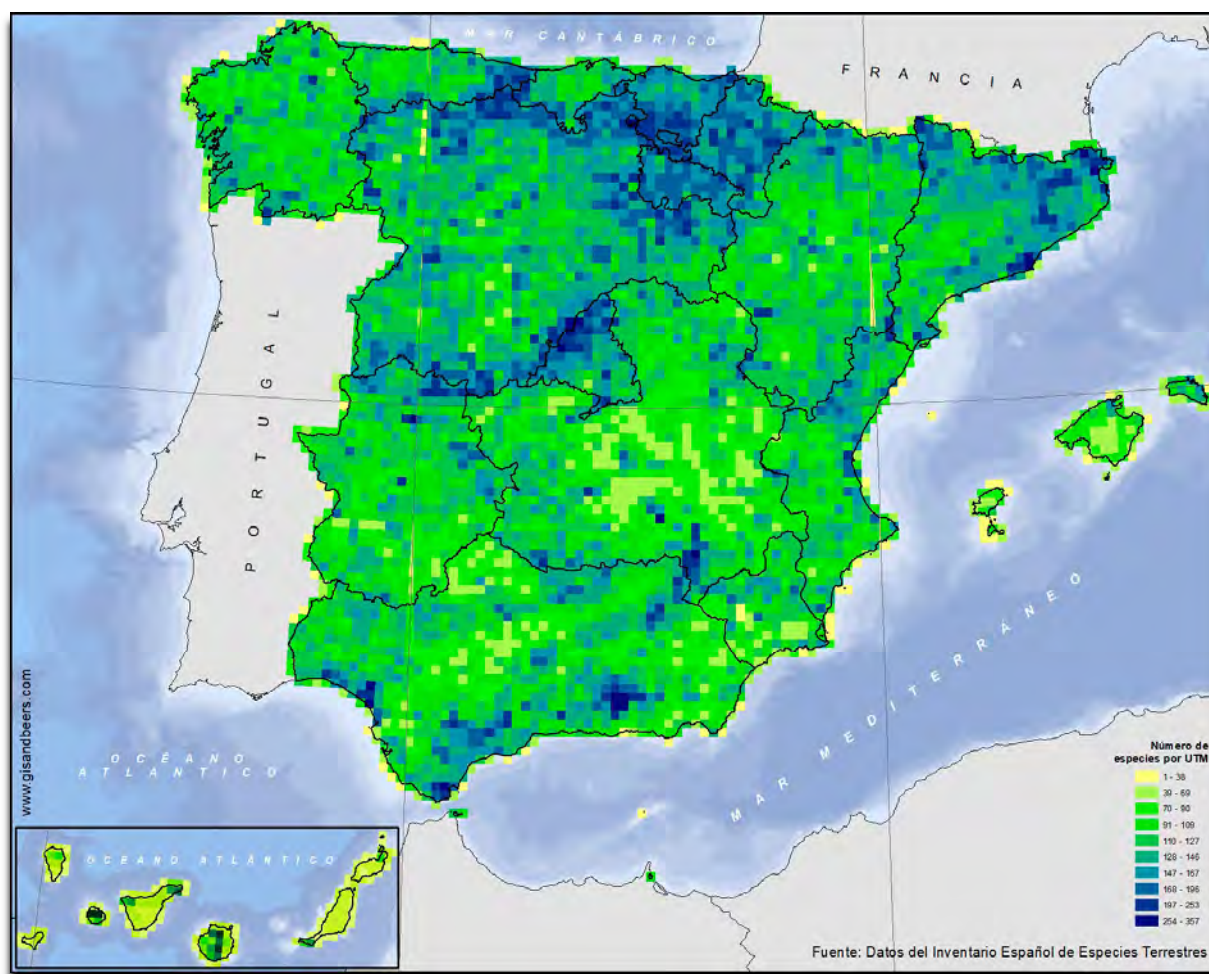


Figura nº 21. Mapas de “Riqueza de especies” en cuadrículas 10x10 km para la Península Ibérica. Fuente: Inventario del Patrimonio Natural y la Biodiversidad MITECO.

2.3.3.1.- INVENTARIO DE FAUNÍSTICO

El inventario faunístico se ha dirigido a la caracterización principalmente de los vertebrados de la zona de estudio. Se ha tenido en cuenta este grupo de especies como más significativo a la hora de distinguir la calidad ecológica de los ecosistemas y hábitat y por la facilidad en la obtención de información documental y visual para dicho grupo.

Con objeto de ser exhaustivos se ha incluido en el inventario todas las especies detectadas en el ámbito del proyecto correspondiente a las cuadrículas UTM 10x10, ETRS89 UTM Zona 30N, donde se localiza el proyecto, correspondientes a la Bases de datos del Inventario Español de Especies suministrada por el MAPAMA. En este caso el proyecto queda dentro la cuadrícula 30TXL54.

Se enumeran a continuación las especies que pueden encontrarse en la ubicación del proyecto, indicando a su vez la catalogación de las especies según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) y Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

INVENTARIO DE ESPECIES DE FAUNA EN LA CUADRICULA UTM 30TXL54

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022
INVERTEBRADOS			
<i>Austropotamobius italicus</i>	Cangrejo de río	Vulnerable	Peligro Extinción
<i>Coenagrion caeruleus</i>	--	--	LAESRPE
<i>Coenagrion mercuriale</i>	--	LESRPE	LAESRPE
PECES CONTINENTALES			
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo común	--	--
<i>Barbus haasi</i>	Barbo de cola roja	--	LAESRPE
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	LESRPE	Vulnerable
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	--	--
ANFIBIOS			
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo común	--	--
<i>Barbus haasi</i>	Barbo de cola roja	--	LAESRPE
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	LESRPE	Vulnerable
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	--	--
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo común	--	--
REPTILES			
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	--	LAESRPE
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LESRPE	--
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LESRPE	--
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	LESRPE	--
<i>Vipera latastei</i>	Víbora hocicuda	LESRPE	--
AVES			
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LESRPE	--
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LESRPE	--
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	--	LAESRPE
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	--	--
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LESRPE	--
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	LESRPE	--
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LESRPE	--
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESRPE	--
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LESRPE	--
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LESRPE	--

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LESRPE	--
<i>Carduelis cannabina/ Linaria cannabina</i>	Pardillo común	--	LAESRPE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	--	LAESRPE
<i>Carduelis chloris/Chloris chloris</i>	Verderón común	--	LAESRPE
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	LESRPE	--
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LESRPE	--
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	--	--
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESRPE	LAESRPE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Vulnerable	Vulnerable
<i>Cisticola juncidis</i>	Cistícola buitrón	LESRPE	--
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	--	--
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	--	--
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	--	LAESRPE
<i>Corvus corone</i>	Corneja	--	--
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	--	--
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LESRPE	--
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LESRPE	--
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	LESRPE	--
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano soteño	--	LAESRPE
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESRPE	--
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LESRPE	--
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	LESRPE	--
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LESRPE	--
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LESRPE	--
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LESRPE	--
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESRPE	--
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	--	--
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESRPE	--
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LESRPE	--
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	--	--
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LESRPE	--
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguila calzada	LESRPE	--
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LESRPE	--
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LESRPE	--
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	LESRPE	--
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LESRPE	--
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LESRPE	--
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LESRPE	--
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LESRPE	--
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	LESRPE	--

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LESRPE	--
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	LESRPE	--
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche	Vulnerable	Vulnerable
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LESRPE	--
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LESRPE	--
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	LESRPE	--
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LESRPE	--
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	--	--
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	--	--
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	--	--
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LESRPE	--
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	--	--
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	--	--
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LESRPE	--
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Colirrojo tizón	LESRPE	--
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LESRPE	--
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero ibérico	LESRPE	--
<i>Pica pica</i>	Urraca	--	--
<i>Picus viridis</i>	Pito real	--	--
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	--	--
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LESRPE	--
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piqirroja	LESRPE	Vulnerable
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	LESRPE	--
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	--	--
<i>Serinus citrinella</i>	Verderón serrano	LESRPE	--
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	--	LAESRPE
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	--	--
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	--	--
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca Capirotada	LESRPE	--
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	LESRPE	--
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LESRPE	--
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	LESRPE	--
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LESRPE	--
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LESRPE	--
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LESRPE	--
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín paleártico	LESRPE	--
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	--	--
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	--	--
<i>Upupa epops</i>	Abubilla común	LESRPE	--
MAMÍFEROS			
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	--	--

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	--	LAESRPE
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	--	--
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo		--
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	Apendice III	LAESRPE
<i>Dama dama</i>	Gamo	--	--
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	--	--
<i>Lepus granatensis</i>	liebre ibérica	--	--
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	LESRPE	LAESRPE
<i>Martes foina</i>	Garduña	--	LAESRPE
<i>Meles meles</i>	Tejón	--	LAESRPE
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	--	--
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	--	--
<i>Ovis aries</i>	Muflón	--	--
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	--	--
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	--	--

2.3.3.2.- CATÁLOGOS DE ESPECIES AMENAZADAS - FAUNA

Según cartografía procedente de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEARAGON), perteneciente al Servicio de Biodiversidad. Dirección General de Sostenibilidad. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, así como del inventario anterior; se tiene información de la presencia de especies de fauna catalogada en las cuadrículas de 10 x 10 Km, 30TXL54, donde se localiza el proyecto, siguientes (ver tabla adjunta).

Se enumeran a continuación las especies que pueden encontrarse en el entorno de la ubicación de la concesión, indicando su situación según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) y Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

En el inventario se ha tenido en cuenta el estatus de protección de dichas especies atendiendo a su catalogación en dichas normativas. Las categorías de amenaza para cada una atienden a las siguientes claves:

Legislación Nacional

CNEA: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas

PE: En peligro de extinción

V: Vulnerables

LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

Legislación Autonómica (Aragón):

CEAA: Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón

PE: En peligro de extinción

V: Vulnerable

LAESRPE: Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

Según la información precedente, cabe señalar como especies de fauna catalogada destacada en las cuadrículas de 10 x 10 Km, 30TXL54, donde se localiza el proyecto, las siguientes (ver tabla adjunta):

ESPECIES	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022	BIOTOPO	PRESENCIA PREVISIBLE EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	--	LAESRPE	Abunda en medios desarbolados y abiertos, donde selecciona áreas cultivadas, pastizales y matorrales ralos (tomillares, brezales, aulagares...).	Campeo y nidificación.
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LESRPE	VU	Vive en el suelo, pero siempre cerca de ríos y humedales, donde pueda encontrar masas de agua de poca profundidad, en las que poder dejar sus puestas. Tiene querencia por los terrenos pedregosos o por construcciones humanas hechas con piedras.	NO, por ausencia de biotopo. Posible presencia asociado a cauce barrancos y a las acequias de riego o fuentes en la zona.

ESPECIES	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022	BIOTOPO	PRESENCIA PREVISIBLE EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO
<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Aguila real</i>	LESRPE	--	Fundamentalment e a zonas de montaña o serranías con relieve accidentado y presencia de cortados rocosos y cantiles donde nidificar, aunque, de forma puntual, puede anidar en árboles de gran tamaño. Ocupa una gran variedad de hábitats, siempre que haya terreno quebrado y zonas tranquilas para criar.	Campeo. Difícil nidificación por ausencia de roquedos en el ámbito próximo de la cantera.
<i>Athene noctua</i>	<i>Mochuelo común</i>	LESRPE	--	Ocupa zonas semidesérticas, estepas labradas o no, campos de frutales y tierras de labor, sobre todo cerca de enclaves humanos	Campeo y nidificación.

ESPECIES	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022	BIOTOPO	PRESENCIA PREVISIBLE EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Cangrejo de río común (autóctono)	VU	PE	Puede ocupar ambientes muy diversos, desde cursos de montaña a tramos medios, lagunas, embalses, charcas e incluso canales artificiales, en la actualidad se encuentra principalmente en pequeños y medianos cursos y charcas permanentes en las cabeceras de cuenca de litologías carbonatadas, aislados del resto de la red fluvial bien por barreras físicas bien por tramos que quedan en seco	Asociada al ámbito del río Huerva y canales y acequias relacionados. No se prevé afección directa sobre la especie o el hábitat que ocupa en el ámbito del proyecto, aunque el proyecto alcanza un área crítica para la especie.
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	--	LAESRPE	Se le puede encontrar en todo tipo de terrenos de la península, pero es más abundante en la España húmeda, en los bosques frondosos, hasta los 2.500 metros de altitud, a pocos kilómetros de algún tipo de reservorio de agua.	NO, por ausencia de biotopo. Posible presencia asociado a cauce barrancos y a las acequias de riego o fuentes en la zona.
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común o pajarel	--	LAESRPE	Áreas arbustivas, con un sustrato herbáceo desarrollado o próximos a zonas con abundantes plantas ruderales o arvenses	Campeo y nidificación

ESPECIES	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022	BIOTOPO	PRESENCIA PREVISIBLE EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO
<i>Carduelis carduelis</i>	jilguero europeo	--	LAESRPE	Hábitats semiabiertos, a menudo con cierta cobertura arbolada o de matorral alto, medios urbanos y rurales.	Campeo y nidificación
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	LESRPE	VU	Vive en lagos y ríos de montaña formando una asociación muy característica con <i>Salmo trutta</i> es la única especie autóctona que habita en lagos endorreicos	NO, por ausencia de biotopo. Posible presencia asociado al cauce del río Huerva.
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	--	LAESRPE	Cualquier hábitat con árboles. Prefiere los forestales aclarados, sotos fluviales, zonas abiertas con árboles altos y dispersos, bordes de bosques, parques, huertos, campiñas.	Campeo y nidificación
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho Cenizo	VU	VU	Rara en zonas montañosas a más de 1.200 m de altitud. Cría en grandes campos de cultivo de cereal, pero también en manchas de vegetación natural	Campeo (difícil nidificación por la ausencia de cultivos en el entorno próximo de la cantera)

ESPECIES	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022	BIOTOPO	PRESENCIA PREVISIBLE EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	--	LAESRPE	Ubiquista, presente en todo tipo de hábitats desde el nivel del mar hasta cumbres altas. Su distribución está en cierta medida condicionada por la disponibilidad de cortados rocosos donde nidificar. Allí donde escasean los emplazamientos rocosos puede construir sus nidos en grandes árboles, torres de construcción eléctrica e incluso edificios abandonados	Campeo (difícil nidificación por ausencia de localizaciones propicias).
<i>Crocodylus russula</i>	Musaraña gris	--	LAESRPE	Prefiere los lugares con cierta humedad, así como los terrenos pedregosos con abundante vegetación. Está presente en bosques de hoja caduca, límites de campos de cultivo y charcas, bordes de caminos, graneros, pastizales con hierba cortada, etc.	NO, por ausencia de biotopo. Posible presencia asociado al cauce del río Huerva.
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	--	LAESRPE	Zonas abiertas, ya sean áreas de cultivo o de matorral bajo	Campeo y nidificación

ESPECIES	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022	BIOTOPO	PRESENCIA PREVISIBLE EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	LESRPE	--	En primavera y verano, en la mitad sur de España, el petirrojo cría en bosques ribereños y montanos. En la misma época, pero en la mitad norte, se reproduce en cualquier tipo de bosque, campiñas, huertos, parques y jardines, exceptuando los parajes bajos, deforestados, secos o térmicos del valle del Ebro y la depresión del Duero. En invierno aparece en todo tipo de hábitats, salvo en los parajes montanos fríos. Abunda especialmente en el monte mediterráneo rico en arbustos con frutos carnosos, así como en ambientes con gran cantidad de insectos.	Campeo y nidificación
<i>Martes foina</i>	Garduna	--	LAESRPE	La garduña habita zonas montañosas y rocosas, con poca vegetación. También se le encuentra en bosques de robles, hayedos, encinares, etc.	Campeo y cría.

ESPECIES	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022	BIOTOPO	PRESENCIA PREVISIBLE EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO
<i>Meles meles</i>	Tejón	--	LAESRPE	Preferentemente habita bosques caducifolios y mixtos y raramente en cultivos o pastos. También aparece en monte bajo, páramos, brezales, piornales, etc.	Campeo y cría.
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche	VU	VU	El alimoche ocupa una gran cantidad de hábitats, siempre que en ellos encuentre algún cortado o escarpe rocoso (a veces sorprendentemente modesto) en el que instalar su nido. No obstante, prefiere las áreas quebradas y abruptas, con abundantes cantiles, tajos y serrejones, situadas en las inmediaciones de parajes más o menos abiertos, con abundante ganadería extensiva, pastizales, dehesas y matorrales malos.	Campeo. Difícil nidificación por ausencia de roquedos en el ámbito próximo de la cantera.
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESRPE	VU	Gran variedad de hábitats, a condición de que dispongan de paredes rocosas verticales con grietas y oquedades en las que anidar y refugiarse	Posible campeo. No existen zonas cría conocidas en el ámbito de la explotación propuesta

ESPECIES	NOMBRE VULGAR	REAL DECRETO 139/2011	DECRETO 129/2022	BIOTOPO	PRESENCIA PREVISIBLE EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	--	LAESRPE	Nidifica en parques, jardines y huertos con arbolado y matorral. También se le observa en bosques y campo	Campeo y nidificación

La cantera se sitúa alejada de un área crítica para especies catalogadas LICs o ZEPAS donde se describe estas especies en la zona (la más próxima, el LIC "Sierra de Fonfría" a más de 4.500 m al sureste). Las especies catalogadas más significativas, por su estatus de protección, no se espera puedan ser afectadas por el proyecto, atendiendo a las medidas correctoras propuestas. Estas especies susceptibles de afección corresponden a aves y especies relacionadas con el medio acuático: *Circus pygargus*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Neophron percnopterus* que no son frecuentadoras del ámbito de las superficies de la explotación al situarse próximas otras explotaciones y actividades mineras ya en funcionamiento y al núcleo de Cucalón; así como las asociadas al cauce del río Huerva (*Alytes obstetricans* *Austropotamobius pallipes* *Chondrostoma arcasii*) que se sitúa alejado aprox. a 2.300 m al suroeste de la cantera.

2.3.3.3.- PLANES DE ACCIÓN SOBRE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA

Con respecto a especies amenazadas, el ámbito de la cantera se afecta a superficies del "Plan de recuperación del cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*)" en Aragón, de acuerdo al Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón. Así mismo, la superficie de la actividad, afecta a un Zona crítica para el cangrejo, nº 25 "Puente de la carretera sobre el río en Cerveruela" en el río Huerva; aunque no se considera que pueda afectar a la cantidad y calidad de las aguas superficiales o subterráneas de la cuenca delimitada que comprenden áreas críticas para la especie: cauces, balsas y otras masas de agua tanto naturales como artificiales, dentro del ámbito de aplicación del plan.

En el siguiente plano se adjunta detalle de localización de Planes de acción y áreas críticas de especies de fauna catalogadas.

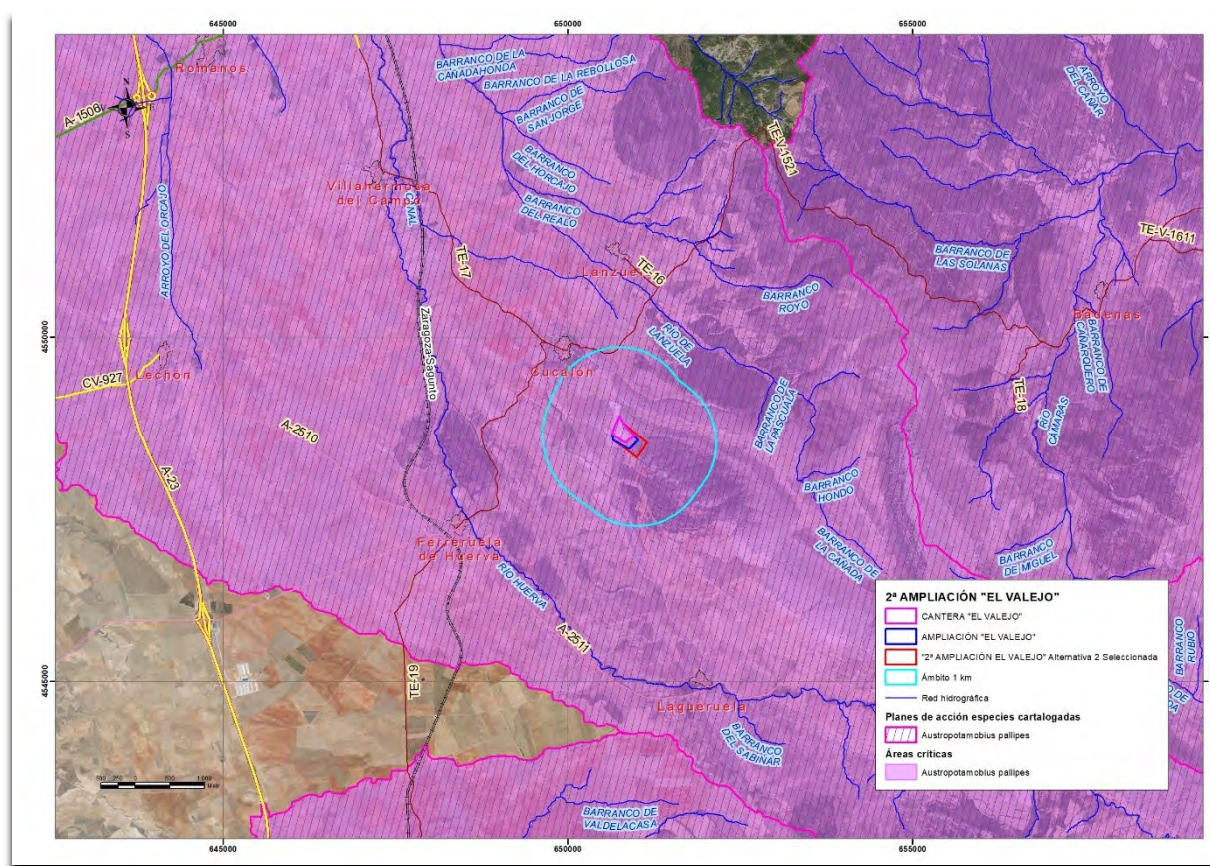


Figura nº 22. Ámbito de los planes de acción de especies catalogadas. Fuente ICEARAGON. Elaboración Propia.

2.3.3.4.- ESPECIES INVASORAS

Las especies de fauna conocidas, caracterizadas como invasora por sus efectos sobre las poblaciones autóctonas en el ámbito del proyecto, de acuerdo a la publicación "Las especies exóticas invasoras en Aragón". Joaquín Guerrero Campo y María Jarne Bretones; no se identifica en las inmediaciones de las superficies de la ampliación de la cantera. Por otro lado se tienen reseñas de las mismas en el "Mapa de citas de fauna exótica invasora" del proyecto "InvasAra.es" del Gobierno de Aragón correspondiente a:

Galápago de Florida (*Trachemys scripta*): Procede del sureste de Estados Unidos. Desde 1989 se importan millones de ejemplares al resto del mundo, utilizándola masivamente como mascota doméstica. Adquirida con un tamaño muy pequeño, a menudo los particulares lo sueltan en lagos y ríos cuando los animales se hacen grandes. Presente por muchos países de África, Asia y Europa, especialmente en los países mediterráneos. En España aparece en muchas áreas de todo el territorio, tanto en la costa como en el interior, siendo menos frecuente en zonas frías. En Aragón es frecuente en todo el valle del Ebro en las cercanías de ciudades como Alcañiz, Huesca y especialmente Zaragoza y los meandros del Ebro (galachos de Juslibol, La Alfranca y La Cartuja). También está presente en lagunas, balsas y ríos de las tres provincias, habiéndose citado en Cucalón en el mapa mencionado.

2.3.3.5.- COMEDEROS DE AVES NECRÓFAGAS

La superficie de los municipio que alcanza el ámbito del proyecto no se sitúa dentro de Zonas de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas; de acuerdo con el Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.

Por otro lado, atendiendo al Decreto 102/2009, de 26 de mayo que Regula la autorización de la instalación y uso de comederos para la alimentación de aves rapaces necrófagas; no se identifican comederos (muladares) próximos al ámbito del estudio. El muladar más próximo de “Calamocha” se sitúa a más de 20 Km al sur del proyecto.

2.3.3.6.- BEBEDEROS Y PUNTOS DE AGUA

En el entorno próximo proyecto se identifican los siguientes puntos de interés:

- Río Huerva (a 2.300 m al suroeste de la cantera), no afectando a su zona de policía.
- Río Lanuza (a 1.600 m al noreste de la cantera), no afectando a su zona de policía.
- Manantial Berenguer (a 102 m al sureste).
- Manantial/Fuente del Cañizar (a 480 m al sur).
- Manantial/Fuentelices (a 930 m al norte).
- Acequia del Molinar que nace en la Fuente del Cañizar (a 480 m al sur).

- Balsas de agua de la planta de triturado y clasificación de áridos, que recogen las escorrentías provenientes tanto de la planta como de los derechos mineros colindantes.

2.3.4.- Espacios naturales y figuras de protección

El proyecto no tiene afección directa sobre los espacios naturales o elementos catalogados siguientes, quedando las superficies donde se sitúan la explotación y ámbito de referencia fuera de:

- Espacios naturales protegidos.
- Humedales RAMSAR.
- Inventario nacional de zonas húmedas (RD 435/2004).
- Reservas de la Biosfera.
- Zonas de especial protección para las aves (ZEPA).
- Lugares de importancia comunitaria (LIC)
- Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN).
- Inventario de áreas importantes para la conservación de las aves y biodiversidad (IBAS).
- Reservas naturales fluviales
- Áreas naturales singulares de interés local o comarcal.
- Árboles o arboledas singulares.
- Lugares de Interés Geológico.
- Zonas de protección para la alimentación de especies de aves necrófagos de interés comunitario (Decreto 170/2013).
- Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas (RACAN).
- Zonas de exclusión para la ubicación de parques eólico (OR 4/04/2006).
- Zonas de protección de avifauna para líneas eléctricas de alta tensión (RD 1432/08).
- Montes de utilidad pública.

2.3.4.1.- INVENTARIO NACIONAL DE HÁBITAT

Página 73

DESCRIPCIÓN DE LA CARTOGRAFÍA INVENTARIO NACIONAL DE HÁBITAT ANEXO I DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE					
NOMBRE DEL CAMPO	CONCEPTO				
COD. ID	Código identificador del polígono (CARTOGRAFÍA. - Ministerio de Medio Ambiente).	26180038	26180039	26180040	26180041
CÓDIGO UE	Código (4 dígitos) de los hábitats del Anexo I de la Directiva.	9340			
SUPERFICIE	Hectáreas	0,5	145,84	6,2469	15,75
TIPO DE HÁBITAT	Nombre del tipo de hábitat según Anexo I o DTI español.	Quercetum rotundifoliae+ Br.-Bl. & O. Bolòs 1958			
NOMBRE COMÚN	Nombre representativo	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia			
PRIORITARIO	Indica si se trata de un hábitat prioritario según la directiva.	No			
NATURALIDAD	Índice de Naturalidad (1).	2	2	2	2
COBERTURA	Porcentaje.	-	-	-	-
LOCALIZACIÓN	Con respecto a la situación del proyecto.	A 800 m al norte de la ampliación.	Afecta aprox. 3 ha de la zona de explotación de la ampliación propuesta.	A 180 m al sur de la ampliación.	A 450 m al sur de la ampliación.

Estado de Conservación: 1- Medio, 2- Bueno, 3- Excelente.

9340 Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia, Asociación + Quercetum rotundifoliae+ Br.-Bl. & O. Bolòs 1958: Bosques esclerófilos mediterráneos dominados por la encina (Quercus rotundifolia = Q. ilex subsp. ballota), en clima continental y más o menos seco. Los encinares continentales meseteños son los más pobres que los litorales, con Juniperus y algunas hierbas forestales. Los de suelos básicos llevan un matorral bajo de Genista, Erinacea, Thymus, Lavandula, Satureja, etc.

El porcentaje de afección directa por superficie de la cantera alcanza solo un 0,02% del total en el ámbito 1 Km, respecto de los valores indicados; y sería insignificante respecto del total en el propio municipio de Cucalón o de la propia comarca del Jiloca.

Ver plano de localización a continuación.

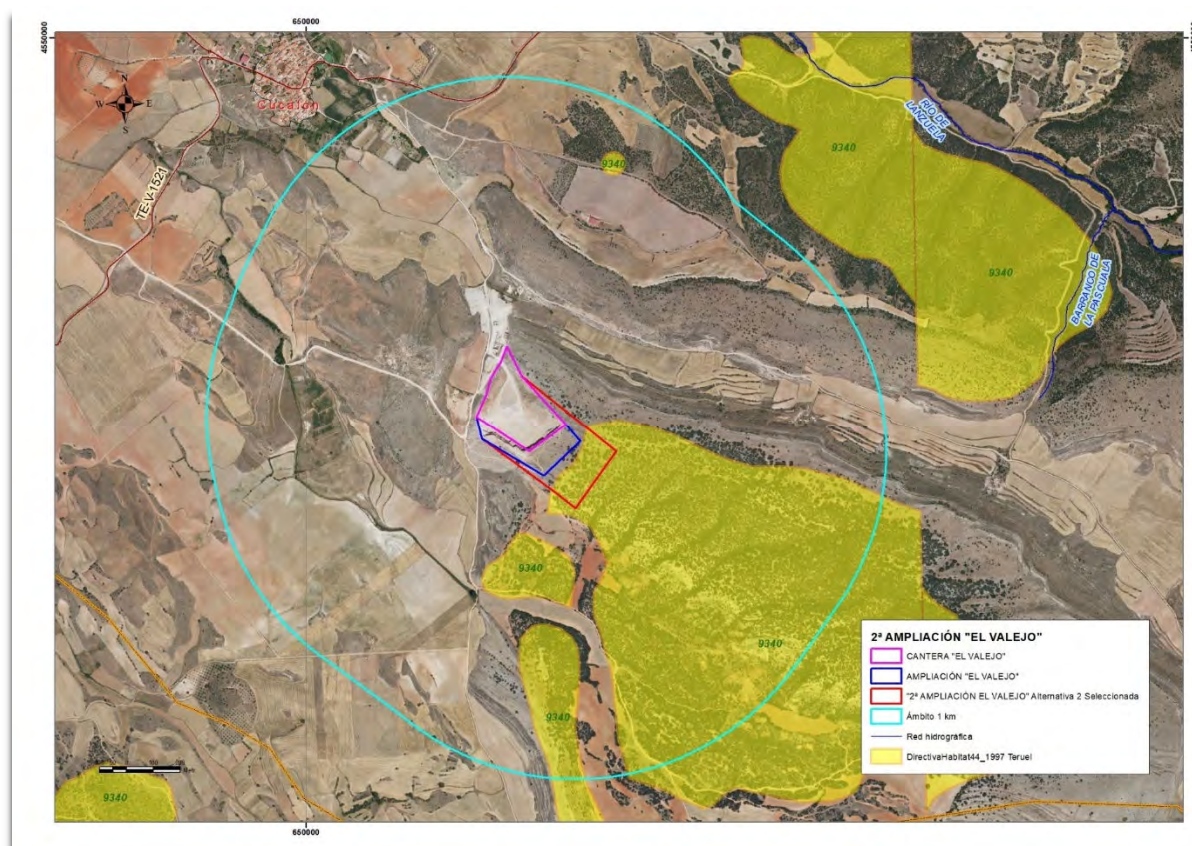


Figura nº 24. INVENTARIO NACIONAL DE HÁBITAT. ANEXO I DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE. Fuente: MITECO.

2.4.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO PERCEPTUAL: PAISAJE

2.4.1.- Paisaje intrínseco

El paisaje ámbito del proyecto, ha sufrido procesos de transformación y está antropizado, predominando el uso agrícola, y las actividades extractivas; que ocupa un porcentaje importante del área de influencia asignada a este estudio. El uso del suelo en las inmediaciones de la explotación también presenta formaciones naturales de matorral y encina.

El paisaje queda definido también por la localización geográfica del territorio, en un clima submediterráneo continental frío, caracterizado por una notable amplitud térmica, tanto media como absoluta, y por unos escasos volúmenes de precipitación, al ser un clima árido y continental de fuertes contrastes térmicos entre el invierno y el verano y unas precipitaciones escasas que ofrecen unos claros máximos equinocciales y una elevada irregularidad interanual. Se distinguen tres principales dominios de paisaje dentro del área de influencia del proyecto (Fuente: Grandes dominios de paisaje, ICEARAGÓN visor 2D) A continuación, se incluye plano de unidades del paisaje:

- Relieves en graderío con mosaicos de secanos, matorral y bosquetes: Se trata de un paisaje escalonado que presenta un rango altitudinal amplio. Las alturas mínimas se encuentran en torno a los 70m, en el tramo más bajo del río Cinca, y las máximas alcanzan más de 1.600m. Los principales cursos fluviales que recorren este dominio y son responsables de la energía de relieve que podemos observar hoy, son El Ebro, así como afluentes del mismo por ambas márgenes como el Arba de Luesia, Gállego, Cinca y su principal afluente el Alcanadre, en la margen izquierda del Ebro, y la Huecha, Jalón, Huerva, Aguas Vivas, Martín, Regallo, Guadalope y Matarraña, por la margen derecha. En lo que respecta a la cuenca del Júcar cabe destacar los ríos Alfambra, Turia y Mijares. La presencia de estratos subhorizontales de conglomerados, areniscas, lutitas y arcillas e incluso algunos estratos de calizas, margas y yesos, es característica en este dominio de paisaje. El paisaje se percibe como entorno dominados por plataformas escalonadas, en ocasiones con elevados escarpes y vales que se han ido degradando a causa de la incisión de los ríos y barrancos tributarios. Actualmente se trata de paisajes eminentemente agrarios con presencia de vegetación natural en los espacios menos aptos para el cultivo. Este dominio alberga un gran número de entidades de población entre las que destacan ciudades como Teruel, Barbastro o Tarazona, así como un sinfín de núcleos urbanos de menor entidad. Se localiza al sur y oeste de la ampliación de la cantera propuesta.

- Montaña media calcárea ibérica matorralizada con coníferas y secanos: Se trata de un paisaje de montaña media que presenta un rango altitudinal amplio. Las alturas mínimas se encuentran en torno a los 360m y la máxima corresponde con el pico Peñarroya, en la comarca de Gúdar-Javalambre, con 2.019 m. Los principales cursos fluviales que recorren este dominio, siendo responsables de la energía de relieve que se observa hoy, pertenecen a la margen derecha del río Ebro, entre los que cabe señalar los ríos Jalón, Huerva, Aguas Vivas, Martín, Guadaloque, Matarraña y Algás; y ríos pertenecientes a la cuenca del Júcar como el Guadalaviar, Alfambra, Turia y Mijares. Este dominio de paisaje se caracteriza por la presencia de materiales calcáreos, de época mesozoica. El paisaje se resuelve en dos tipos de relieves diferenciados. Por una parte, se encuentran relieves estructurales y crestas generadas por el plegamiento de los materiales mesozoicos. Cabe citar, a modo de ejemplo, las plataformas Valdelinares-Mosqueruela, Gúdar-Linares etc. Por otra parte, sobre los materiales calcáreos mecánicamente resistentes, pero solubles, se han generado superficies aplanadas donde encontramos formas características como: lapiazes, dolinas y poljes que se observan en las Sierras de Albarracín y Gúdar-Javalambre. Actualmente configura un paisaje forestal y agrícola donde se desarrollan cultivos de secano con escasa productividad sobre sustratos poco favorables. Son paisajes que albergan núcleos de población muy diversos, entre los más importantes se encuentran: Alhama de Aragón, Mora de Rubielos, Morata de Jalón, Ricla o Utrillas, entre otros. La ampliación de la catera propuesta ocupa este tipo de superficie.

- Sierras ibéricas metamórficas de montaña media: Este paisaje presenta una dirección NW-SE heredada de la orogenia Hercínica. De Norte a Sur, está representado por numerosas sierras asociadas al Sistema Ibérico. Se trata de un paisaje que abarca espacios de montaña media y otros de alta montaña ibérica presentando un rango altitudinal amplio. La media altitudinal de este dominio está en torno a 970 m. Los principales cursos fluviales que recorren este dominio y son responsables de la energía de relieve que presenta hoy en día son afluentes del Ebro por la margen derecha, entre ellos se encuentran: el río Huecha, Jalón, Huerva, Aguas Vivas y Martín, junto con numerosos barrancos y cursos donde destaca el valle que forma el río Jiloca. En este dominio de paisaje se encuentran formaciones de rocas cuarcíticas, pizarrosas y de carácter silíceo. El paisaje se resuelve en un relieve de tipo apalachense, con presencia de alineaciones de crestas y valles. Este relieve está cubierto, en gran medida, por matorrales esclerófilos, bosques de frondosas y bosques de coníferas. El dominio configura actualmente un paisaje de media montaña con presencia de bosquetes y de cultivos, donde la huella del hombre a lo largo de la historia se puede observar de muy diversas formas: bancales, repoblaciones, espacios degradados o abandonados etc. Son paisajes que albergan núcleos de población de diversa importancia en lo que respecta al número de habitantes y su importancia territorial, entre los más importantes deben destacarse Ateca, Daroca, Herrera de los Navarros o Illueca, entre otros. En el ámbito del proyecto se situado al norte y sur de las parcelas propuestas en la explotación.

Ver plano de dominios de paisaje a continuación.

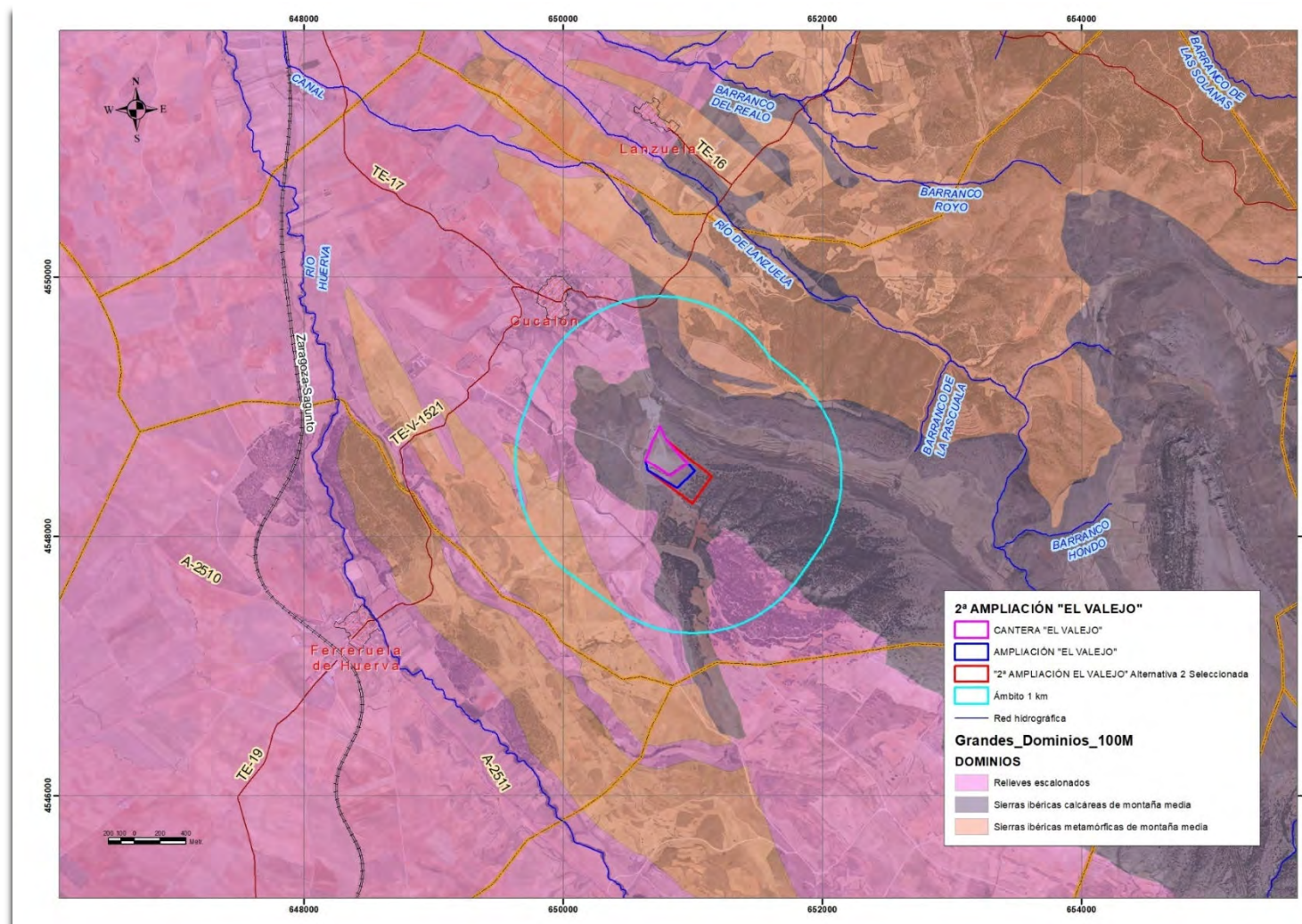


Figura nº 25. Dominios de Paisaje (Fuente: Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEARAGON))

Cabe señalar la definición en la zona por el Gobierno de Aragón, como “Elementos singulares enclaves naturales”, las Sierras de Oriche y del Cucalón, en cuyo extremo mas occidental se situaría la ampliación propuesta.

Se trata de un recurso fisiográfico y geológico que constituyen una alineación montañosa muy homogénea que se extiende en dirección NO-SE a lo largo de unos 30 km de longitud. Sus mayores altitudes absolutas se encuentran en la Modorra de Cucalón (1.482 m), Las Rochas (1.383 m), peña Tajada (1.382 m) y el cerro Corneruelo (1.338 m), cumbres de gran prestancia paisajística, muy destacadas y visibles desde cualquier territorio circundante.

A los pies de estas montañas, en el entorno de la localidad de Fonfría, nacen dos importantes ríos de la margen derecha del Ebro: el Huerva y el Aguasvivas, con sus cabeceras enfrentadas, ya que el primero fluye hacia el NO y el Campo de Romanos, mientras que el segundo lo hace hacia el SE y los Baños de Segura.

En las sierras de Cucalón y Oriche también nacen dos afluentes del Aguasvivas que fluyen hacia el N y NE, el Cámaras y el Nogueta. Desde el punto de vista geológico, la cadena se estructura en un núcleo paleozoico aflorante en la vertiente septentrional, en la zona de Bádenas, Loscos y Monforte de Moyuela, y una cobertera plástica formado por las series del Triásico y del Cretácico Superior.

En el corazón de la sierra, alineado en la misma dirección estructural que esta, se encuentra el bonito valle de la Umbría o de Piedrahita, magnífico surco erosivo desarrollado a favor de rocas blandas (facies Keuper y Utrillas), entre otras más resistentes (calizas cretácicas y del Muschelkalk), con una única salida natural: el valle del río Nogueta.

Señalar que la visibilidad de la actividad propuesta y su dimensión no plantea modificaciones significativas en la calidad paisajística de este enclave.

Por otro lado, xomo elementos significativos del paisaje, dependientes de la actividad humana, podemos encontrar:

- Espacios improductivos: Incluye las actividades extractivas actuales y la Planta de triturado y clasificación de áridos de ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L.
- Espacios urbanos: El núcleo de Cucalón.
- Cultivos en secano: de cereal.

La vegetación, en las zonas no urbanizadas, permite distinguir como elementos con valor paisajístico:

- Zonas de matorral y pastizales: con presencia de formaciones vegetales de sustitución de los encinares aragoneses), parte de cuya superficie ocupa la ampliación de la cantera.
- Encinares: Formaciones más o menos naturalizadas de carrascas con presencia de quejigo), parte de cuya superficie ocupa la ampliación de la cantera.

Como instrumento de análisis de las unidades de paisaje del ámbito del proyecto se ha tomado de base el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de España a escala 1:50.000 de los años 2000-2010, generado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). El estudio de los diferentes elementos del paisaje permite distinguir las siguientes unidades, cuya distribución aparece en el Plano nº 9. Vegetación actual / Unidades de Paisaje:

- Espacios improductivos.
- Espacios urbanos.
- Cultivos en secano.
- Zonas de matorral y pastizales.
- Encinares.

La valoración de las unidades de paisaje, establecida por el equipo que elabora el estudio ha sido la que aparece en la siguiente tabla:

UNIDAD DE PAISAJE	CALIDAD PAISAJÍSTICA	FRAGILIDAD VISUAL	POTENCIAL VISUAL	VALORACIÓN FINAL
<i>Espacios improductivos</i>	<i>Muy Baja</i>	<i>Muy Baja</i>	<i>Muy Baja</i>	<i>Muy Baja</i>
<i>Espacios urbanos</i>	<i>Media-Alta</i>	<i>Alta</i>	<i>Alta</i>	<i>Alta</i>
<i>Cultivos de secano</i>	<i>Media</i>	<i>Baja</i>	<i>Media</i>	<i>Media</i>
<i>Pastizales y matorrales</i>	<i>Alta</i>	<i>Alta</i>	<i>Alta</i>	<i>Alta</i>
<i>Encinares</i>	<i>Muy Alta</i>	<i>Alta</i>	<i>Muy Alta</i>	<i>Muy Alta</i>

Por otro lado, se ha contado con los Mapas de valoración del Paisaje de calidad, fragilidad y aptitud, 1:100.000 para la zona de estudio (ICEARAGON):

MAPAS DE VALORACIÓN DEL PAISAJE DE CALIDAD, FRAGILIDAD Y APTITUD, 1:100.000 (FUENTE ICEARAGON)			
Unidad de paisaje	Calidad (1)	Fragilidad (2)	Aptitud (3)
<i>Espacios improductivos</i>	-	-	-
<i>Espacios urbanos</i>	4	3	Alta
<i>Cultivos de secano</i>	4	3	Alta
<i>Pastizales y matorrales</i>	6	3	Media
<i>Encinares</i>	8	8	Baja
(1) Rango de variación 1 (Muy bajo) a 10 (Muy alto), (2) Rango de variación 1 (Muy bajo) a 5 (Muy alto) y (3) Rango de variación Muy bajo a Muy alto			

A continuación, se incluye plano de Aptitud del Paisaje.

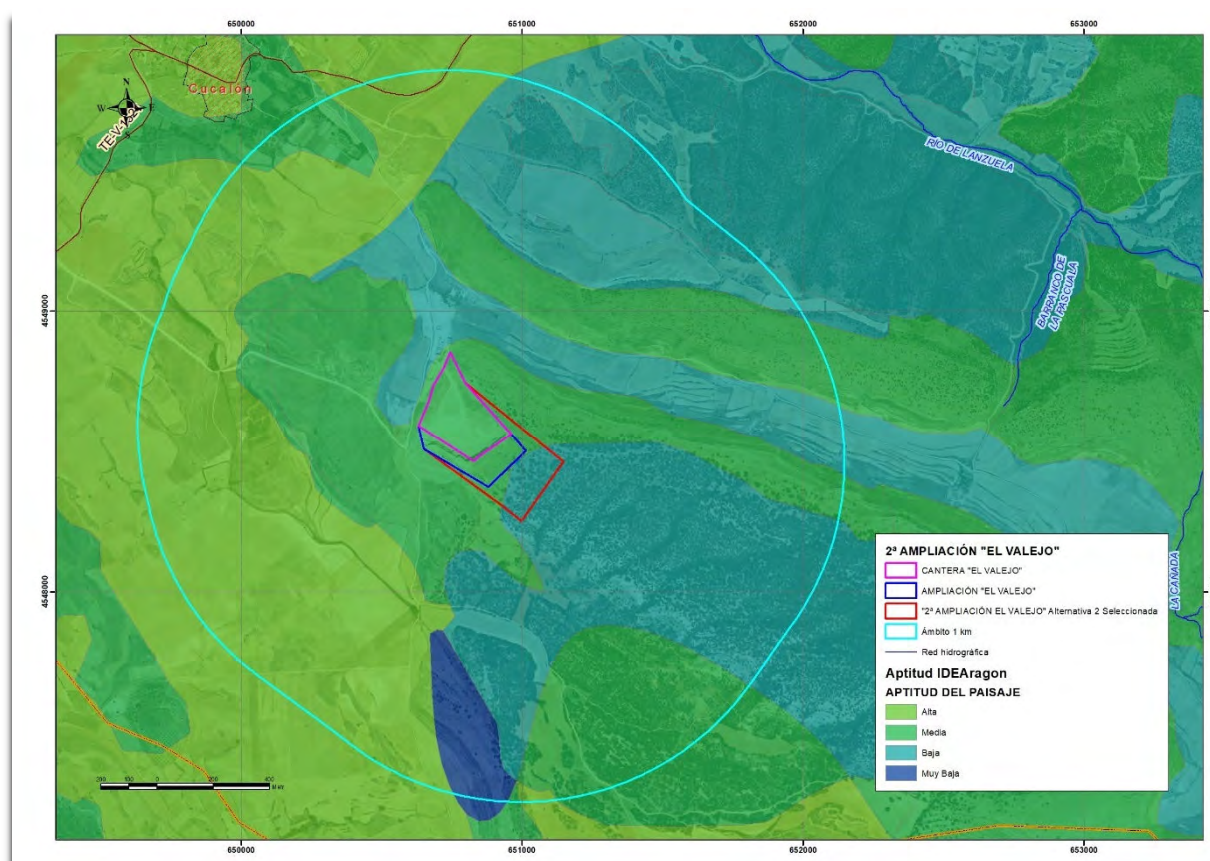


Figura nº 26. Aptitud del Paisaje. Elaboración Propia a partir de Mapas de Valoración del Paisaje ICEARAGON

Los elementos del paisaje con mayor calidad paisajística son los que coinciden con los elementos naturales del encinar, y el pastizal matorral. Las unidades paisajísticas con menos calidad son los cultivos de secano y las explotaciones mineras. Estos son los que presentan una mejor aptitud a la hora de integrar actividades, con un menor impacto paisajístico.

2.4.2.- Paisaje extrínseco

El análisis de la visibilidad de la explotación, establecido como la posibilidad de que sea observado por un mayor número de personas, determina que sea las vías de comunicación y el núcleo de Cucalón los puntos de observación más importantes, al ser estos lugares los más cercanos a la explotación y los más frecuentados por la población.

Los puntos desde donde se tiene una mayor probabilidad de distinguir la actividad de la explotación son:

LOCALIZACIÓN	DISTANCIA (m)
Núcleo de Cucalón	1.200
Autovía A-23	6.300
Carretera A-2511	3.000
Carretera TE-V-1521	1.200
Vía del ferrocarril Zaragoza-Sagunto	2.700
Sendero PR-TE 43	300

El análisis de la cuenca visual establecido sobre una línea de observación situada en el perímetro de la explotación, teniendo en cuenta la dirección de avance del frente de explotación NO-SE, dando continuidad al frente actual en explotación; con una altura máxima de frente de 30 m; entre las cotas topográficas 1.085 m y 1.119 m, determina una visibilidad de la explotación media en la zona más próxima al proyecto. Como conclusiones se plantea:

Las zonas de alta fragilidad visual alcanzan una superficie poco importante resultado de la localización de la explotación, la dirección de avance del frente y la disposición final de los taludes propuestos; dado el relieve de la zona elevada que en este caso dificulta la observación de las parcelas de explotación en muchos espacios.

La ampliación propuesta es visible desde el núcleo Cucalón, a más de 1.200 m, en su fachada sureste.

2.5.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

2.5.1.- Análisis demográfico y territorial

2.5.1.1.- TERRITORIO

El término municipal donde se encuentra localizada el área de afección del proyecto, Cucalón, se encuentra enclavado en la parte norte de la Comarca del Jiloca. Dicha comarca tiene como capital la población de Calamocha, limitando al norte con la comarca de Campo de Daroca; al oeste con la Comunidad de Castilla- La Mancha; al sur con la comarca de Teruel; y al este con las comarcas de Campo de Belchite y Cuencas Mineras.

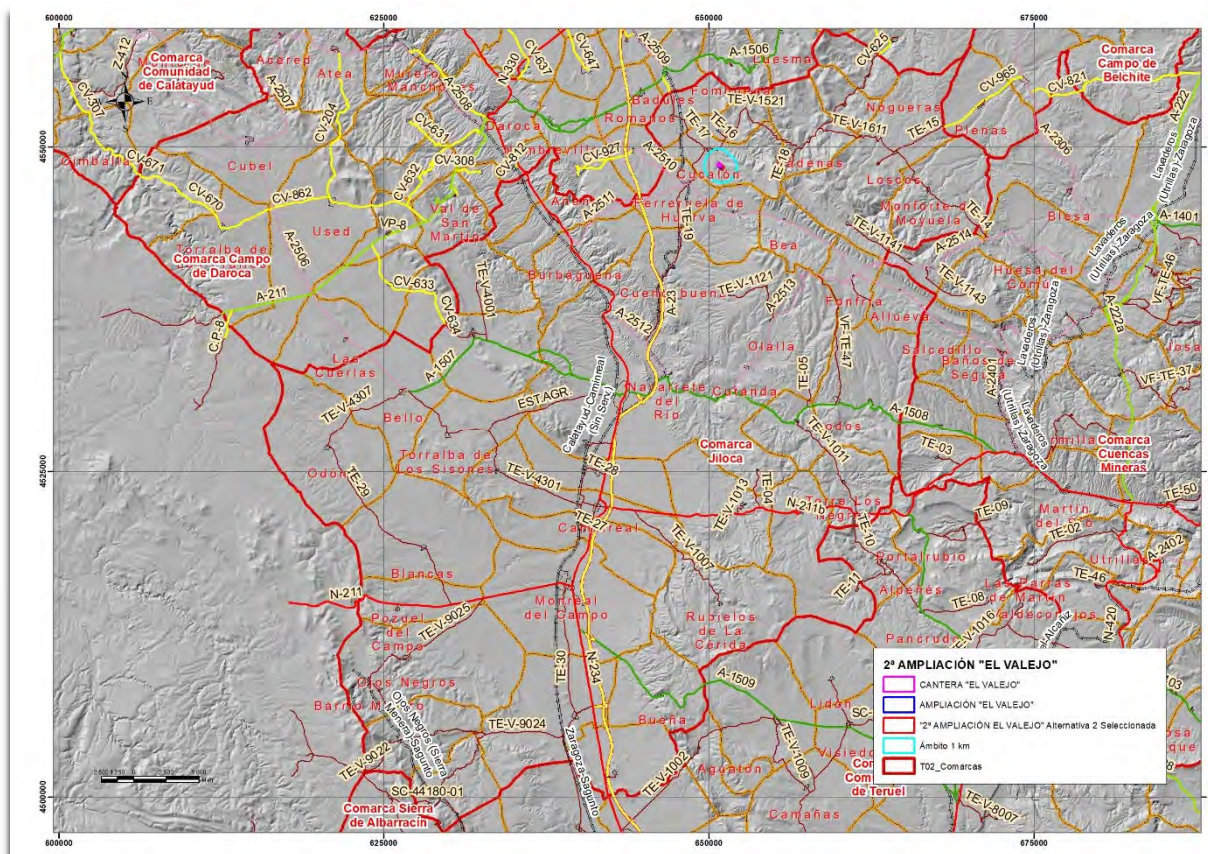


Figura nº 28. Delimitación Comarca Jiloca. Elaboración propia. Fuente: ICEARAGÓN.

La Comarca de Jiloca, cuenta con 40 municipios entre los que destacan por su población Calamocha y Monreal del Campo, tiene una extensión de 1.932 km² y una población de 12.390 habitantes (datos 2022). Esto se traduce en una densidad de población de 6,41 hab/km².

En la comarca viven el 0,93 % de la población de Aragón. Un tercio de su población se concentra en el término municipal de la capital (Cucalón) y su economía se basa en la agricultura, comercio y servicios.

Las principales arterias de la red viaria en la zona de la explotación son la Autovía A-23, la carretera autonómica, A-2511; y la carretera provincial TE-V-1521.

Así mismo, cabe señalar el paso de la línea de ferrocarril Zaragoza-Sagunto de ancho ibérico.

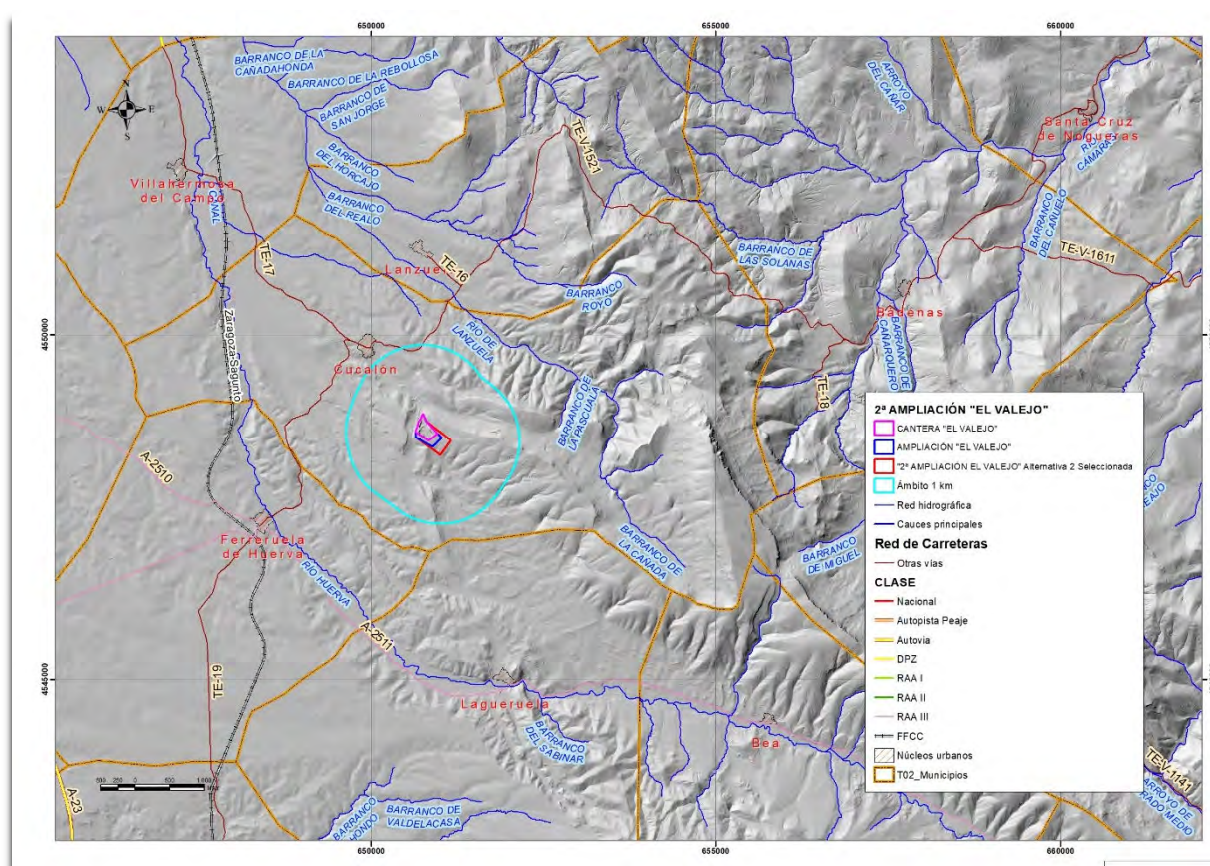


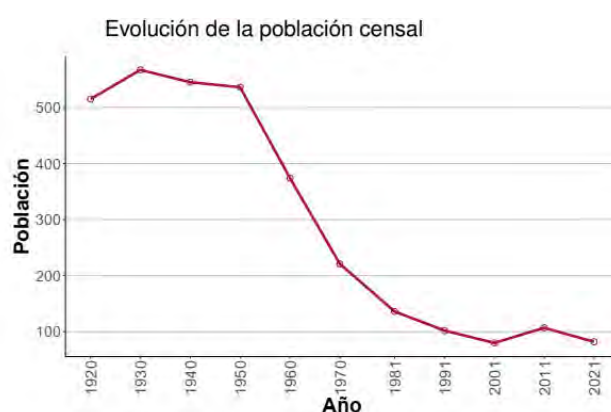
Figura nº 29. Red de Carreteras y ferrocarril. Elaboración propia. Fuente: ICEARAGÓN

2.5.1.2.- POBLACIÓN

La Cantera “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO” se localiza en el término municipal de Cucalón, cerca del núcleo de Cucalón. La evolución de la población municipal ha sido decreciente desde 1950, en que se mantiene estable, según se muestra los siguientes cuadros:

CUCALÓN

Año	Población
1920	515
1930	567
1940	545
1950	536
1960	374
1970	221
1981	136
1991	102
2001	80
2011	107
2021	82



Año	Población
2020	78
2021	82
2022	78
2023	75
2024	79

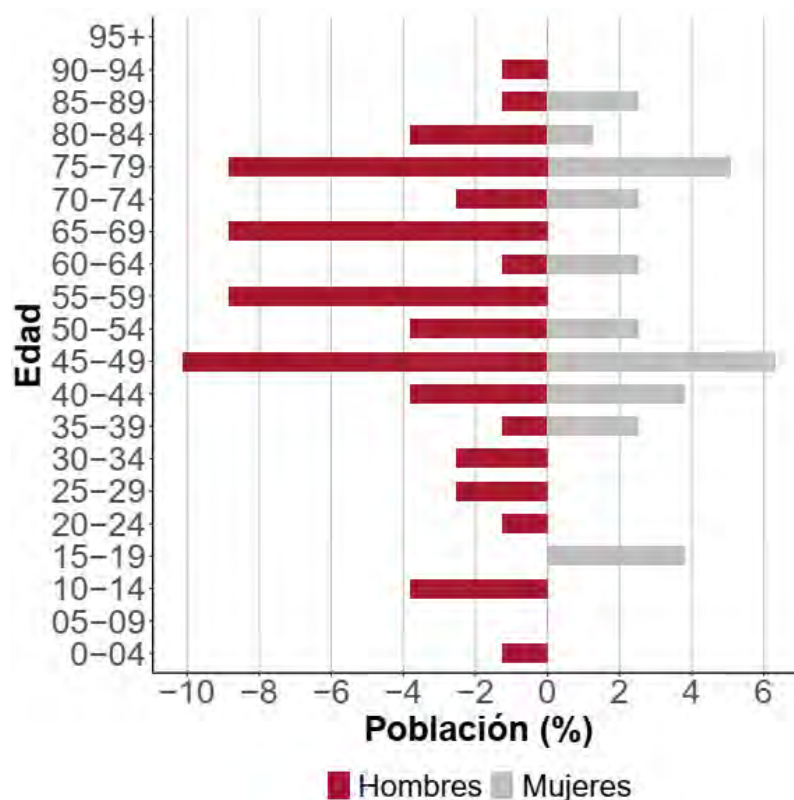


Figura nº 30. Estructura de la población a 1 de enero de 2024

En la pirámide de población de Cucalón anterior podemos ver la estratificación de la población de este municipio, observando que se trata de una pirámide regresiva con predominio de la cohorte correspondiente con los estratos de adultos entre 45 y 79 años. En los tramos de edad más mayores, son más los hombres que las mujeres. Se trata de una pirámide regresiva que indica un progresivo envejecimiento de la población, de forma acusada, pues no se mantiene el relevo generacional.

La edad media del municipio en 2024 se situó en 55,72 años, mientras que la edad media de Aragón se situó en 45,46 años, lo que indica un grado de envejecimiento mayor. La población en la franja de edad de a partir de los 65 años, alcanza el 37,97 %, siendo del 22,39 % en Aragón. Tasa global de dependencia en el municipio es de 75,56 % y de 54,78 % en Aragón (Pob. ≤ 14 + Pob. > 65 / Pob. de 15 a 64) x 100).

Evolución de la población:

Evolución anual de los indicadores de movimiento migratorios					
	2009	2012	2015	2018	2021
Emigraciones	1	4	0	9	4
Inmigraciones	7	1	8	9	7
Saldo migratorio	-6	3	-8	0	-3

Evolución anual de los indicadores de movimiento natural de población

Evolución de los indicadores de movimiento natural de población (MNP)							
Indicadores	1993	1998	2003	2008	2013	2018	2023
Nacimientos	0	0	0	1	1	1	1
Niños	0	0	0	0	0	0	1
Niñas	0	0	0	1	1	1	0
Defunciones	4	2	2	0	2	3	1
Hombres	2	2	2	0	1	2	1
Mujeres	2	0	0	0	1	1	0
Saldo vegetativo	-4	-2	-2	1	-1	-2	0
Matrimonios	0	0	1	0	0	0	0
Religiosos	0	0	1	0	0	0	0
Civiles	0	0	0	0	0	0	0

El saldo vegetativo ha tenido una tendencia negativa en los últimos años.

TASAS. AÑO 2021		
	MUNICIPIO	ARAGÓN
Tasa bruta de natalidad (%)	12,99	6,44
Tasa bruta de mortalidad (%)	12,99	10,29
Tasa bruta de nupcialidad (%)	0,00	3,43

Fuente: Movimiento natural de población. IAEST.

Tasa bruta de natalidad=Nº de nacimientos por cada 1.000 habitantes.

Tasa bruta de mortalidad=Nº de muertes por cada 1.000 habitantes.

Tasa bruta de nupcialidad=Nº de matrimonios por cada 1.000 habitantes.

2.5.2.- Análisis socioeconómico

2.5.2.1.- MERCADO LABORAL

La actividad económica se basa principalmente en el sector primario, que supone más del 50% del total.

Afiliados a la Seguridad Social media anual de 2024 (Todos los regímenes):

CUCALÓN

Media anual de afiliaciones por sector de actividad

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2021	16,25	8	2,00	3	3,25
2022	16,75	8	2,00	3	3,75
2023	18,75	8	1,75	3	6,00
2024	19,50	8	2,00	3	6,50

Media anual de trabajadores por cuenta propia (RETA) por sector de actividad

Media de trabajadores por cuenta propia por sector de actividad

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2021	10,75	8	0	1	1,75
2022	11,00	8	0	1	2,00
2023	13,50	8	0	1	4,50
2024	13,50	8	0	1	4,50

En el municipio la agricultura constituye el sector que concentran más trabajadores.

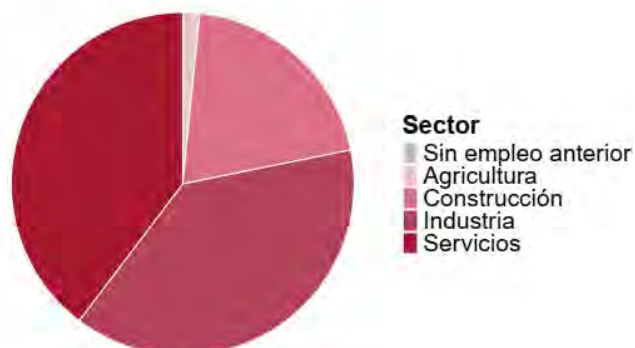
Estructura porcentual del paro registrado según sector de actividad media 2024

CUCALÓN

Porcentaje del paro registrado según sector de actividad

Sector	Porcentaje
Sin empleo anterior	0,00
Agricultura	1,59
Construcción	20,24
Industria	38,49
Servicios	39,68

Porcentaje del paro registrado según sector de actividad



El paro se concentra en el sector servicios e industrial.

Evolución de la media anual de paro registrado

CUCALÓN

Evolución de la media de paro registrado

Año	Personas
2013	1,83
2014	0,08
2015	1,42
2016	1,25
2017	0,00
2018	0,00
2019	0,83
2020	2,00
2021	0,92
2022	1,58
2023	1,25
2024	0,67



Como se observa en la gráfica, los demandantes de empleo han ido disminuyendo desde el año 2013 hasta el año 2019, con un pequeño repunte a partir de 2020.

Por otro lado, las ocupaciones mantienen una demanda similar como se observa en la siguiente tabla:

Ranking de las ocupaciones más demandadas

Ocupación	Nº Demandantes
Empleados administrativos sin tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	0,33
Vendedores en tiendas y almacenes	0,33
Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud no clasificados bajo otros epígrafes	0,33
Asistentes personales o personas de compañía	0,33
Personal de limpieza de oficinas, hoteles y otros establecimientos similares	0,33
Peones agrícolas en huertas, invernaderos, viveros y jardines	0,33
Peones de las industrias manufactureras	0,33
Montadores y ensambladores no clasificados en otros epígrafes	0,25
Reponedores	0,08

2.5.2.2.- ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En cuanto a las actividades económicas del municipio, según las actividades productivas representadas en el CNAE son las siguientes (Fuente: Explotación IAEST de registros económicos. Departamento de Economía, Hacienda y Empleo. Gobierno de Aragón):

CUCALÓN

Afiliados a nivel división de CNAE-09. Año 2020		Actividades
	Total	9
	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03)	2
	Industria y energía	1
	Industrias extractivas (cnae 05, 06, 07, 08, 09)	1
	Construcción (cnae 41, 42, 43)	1
	Servicios	2
	Hostelería (cnae 55, 56)	2

No hay actividades que destaquen en el municipio.

2.5.3.- Infraestructuras y elementos singulares

En el entorno próximo de las parcelas que definen la nueva superficie de afección podemos señalar la existencia de las siguientes infraestructuras y puntos de referencia:

- Autovía A-23, Autovía Mudéjar (Sagunto - Nueno). (a más de 6.300 m lineales al oeste en su punto más cercano)
- Carretera A-2511 de Burbáguena - Segura de los Baños. (a más de 2.500 m lineales al oeste en su punto más cercano).
- Carretera TE-V-1521 de Cucalón por Badenas al L.P. Zaragoza (Villar de los Navarros). (a más de 1.200 m lineales al norte en su punto más cercano).
- Núcleo urbano de Cucalón a unos 1.200 m al noroeste, en su zona más próxima.
- Manantial/Fuente del Cañizar (a 480 m al sur).
- Manantial/Fuentelices (a 930 m al norte).
- Diversos caminos de acceso a las fincas de la zona que rodean el área de interés.
- PR-TE 43 Ascenso a Peña Modorra desde Cucalón (a 300 m al noroeste).
- Planta de triturado y clasificación de áridos de ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L. (contigua a la cantera "EL VALEJO").

- Acequia del Molinar que nace en la Fuente del Cañizar (a 480 m al sur).
- Línea de Ferrocarril Zaragoza-Sagunto (a 2,7 Km al este).
- Vía pecuaria vereda “Paso de la Venta del Cuerno a Herrera de los Navarros o Paso de las Castillas”, T-02144 (Cruza el área de afección de la “Ampliación EL VALEJO”. - primera ampliación).

Se respetarán, en su caso, los macizos de seguridad para que ninguna de estas infraestructuras se vea afectada.

2.5.4.- Explotaciones cercanas

Según datos obtenidos de ICEARAGÓN y CATASTRO MINERO, en una radio de 5 km de la zona en la que se pretende llevar a cabo la actividad existen los siguientes derechos mineros autorizados u otorgados:

- Cantera “EL VALEJO” nº 301, autorizada.
- Cantera “AMPLIACIÓN EL VALEJO”, autorizada.
- Permiso de Investigación “MARIA”, en trámite.
- Permiso de Investigación “LA CONFIANZA”, en trámite.
- Permiso de Investigación “LA PREFERIDA”, en trámite.
- Permiso de Investigación “CALIFORNIA”, en trámite.
- Permiso de Investigación “AFRICANA”, en trámite.

En consulta al Catastro Minero del Ministerio(*) para la Transición Ecológica disponemos de los siguientes datos de los derechos mineros referidos:

NOMBRE	NÚMERO	TIPO	TITULAR	SECCIÓN	ESTADO LEGAL	SUSTANCIA	SUPERFICIE (Ha(C.M.))
EL VALEJO	301	Recurso de la sección A)	DOMINGO ADAN ARIAS	A)	Autorizada	Calizas	5,92
AMPLIACIÓN EL VALEJO	Sin datos en el Catastro Minero						
MARÍA	6503	Permiso de Investigación	ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L.	C)	Otorgado	Arcillas	16 C.M
LA CONFIANZA	6619	Permiso de Investigación	ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L.	C)	Trámite/ otorgamiento	Arcillas, Arena	38 C
LA PREFERIDA	6638	Permiso de Investigación	ROCARAGON, S.L.	C)	Trámite/ Autorización	Arcillas	43 C.M
CALIFORNIA	6639	Permiso de Investigación	ROCARAGON, S.L.	C)	Trámite/ Autorización	Pizarra	96C.M
AFRICANA	6642	Permiso de Exploración	FOMENTO MINERO DEL COBRE, S.L.	C)	Trámite/ Autorización	Cobre	324 C.M.

(*) No todas las actividades cuentan con registro actualizado en este catastro o los datos pueden ser obsoletos.

Ver plano a continuación.

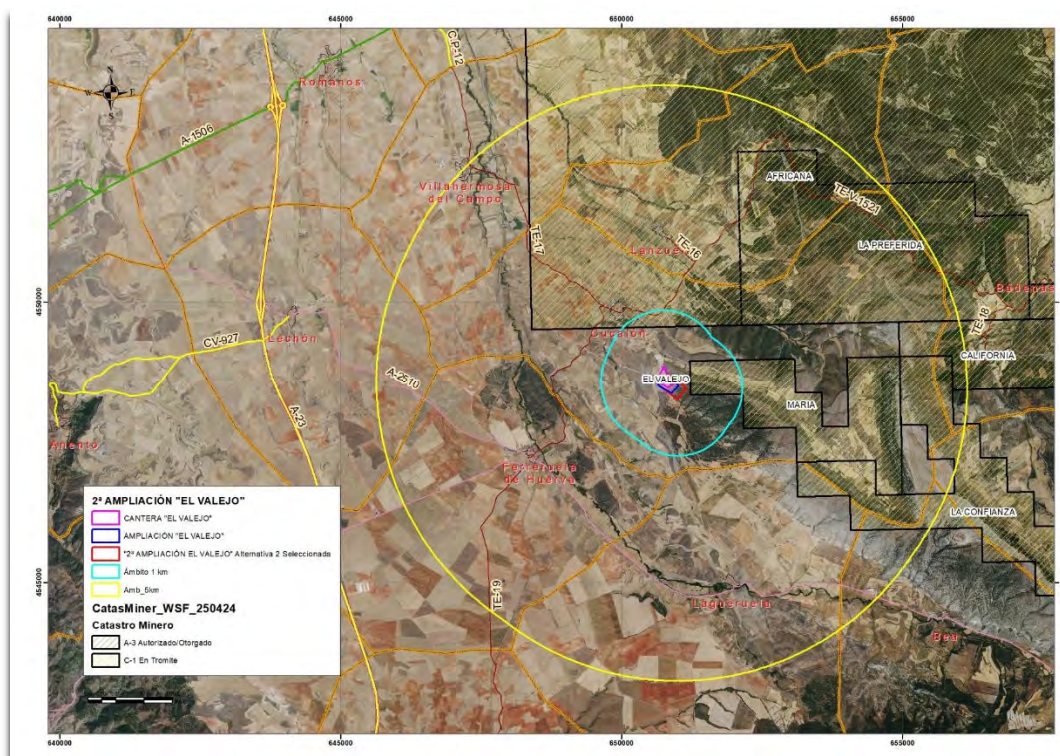


Figura nº 31. Explotaciones mineras en un radio de 5 km (Fuente: IDEArgón y Catastro Minero).

2.5.4.1.- AGRICULTURA¹

Las superficies agrícolas de los municipios se distribuyen de la siguiente manera:

CUCALÓN

Indicadores		
SAU	Nº explotaciones	21
	Superficie (ha.)	1.976,46
1 SAU al aire libre	Nº explotaciones	21
	Superficie (ha.)	1.976,46
1.1 Tierra arable	Nº explotaciones	21
	Superficie (ha.)	1.484,48
1.3 Cultivos Leñosos	Nº explotaciones	10
	Superficie (ha.)	18,84
1.4 Pastos permanentes	Nº explotaciones	3
	Superficie (ha.)	472,99
1.5 Huertos para consumo propio	Nº explotaciones	5
	Superficie (ha.)	0,15
2 SAU en invernadero o abrigo alto accesible	Nº explotaciones	0
	Superficie (ha.)	0,00

Distribución general de la superficie agrícola utilizada (SAU)	Nº explotaciones	Superficie (ha.)
Explotaciones con SAU de cultivos herbáceos y barbechos.	21	1.484,48
Explotaciones con SAU de cultivos leñosos.	10	18,84
Explotaciones con SAU de tierras para pastos.	3	472,99
Explotaciones con SAU en invernadero o abrigo alto accesible.	0	0,00

Tabla: Superficie agrícola Censo agrario, 2020 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística).

Los cultivos de herbáceos constituyen la mayor parte de la superficie agrícola, seguida de lejos por el resto de los cultivos presentes en el municipio.

Se ha identificado en el ámbito del estudio una comunidad de regantes: “Comunidad de Regantes Fuente del Cañizar y Rio Huerva de Cucalon”. Sus datos del abastecimiento son en CHE:

¹ Censo agrario 2020. Fuente Instituto Nacional de Estadística

Sección A. TOMO: 48 HOJA: 48. VALIDADA

Numero 48

Clave Inscripción 483 de los primitivos Libros Provinciales (provincia de Teruel)

Fecha Resolución 03/07/2006

Fecha Reversión 01/01/2061

Expediente/s 1965-I-18, 2005-MC-149, 2005-RC-73

Observaciones Las referencias de los expedientes son: 1965-I-18 / 2005-RC-73/ 2005-MC-149 Coordinadas toma: UTMX: 650722 UTMY: 4548149 UTMZ: 1050 Huso: 30 Inscripción número 483 de los primitivos Libros Provinciales de Aguas Públicas en el correspondiente a la provincia de Teruel

Titular/es Comunidad de Regantes Fuente del Cañizar y Rio Huerva de Cucalon

Corriente o acuífero Manantial Fuente del Cañizar

Clase y afección Riego

Lugar, termino y provincia de la toma Cucalon (Teruel)

Caudal (l/s) 30 l/s

Superficie regable (ha) 117,4720 ha

2.5.4.2.- GANADERÍA

Los resultados del censo agrario 2009 para el municipio en el ámbito ganadero son los siguiente:

CUCALÓN

Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	844
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	1.200
Nº de cabezas de ganado Caprino	40
Nº de cabezas de ganado Porcino	2.400
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	0
Conejas reproductoras	0
Colmenas	0

Fuente: Censo agrario, 2009 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística).

En el ámbito del proyecto sin afección directa sobre sus superficies se identifican la siguiente granja (Visor GIS INAGA Explotaciones Ganaderas):

Explotación = ES440900000611

ESPECIE = Bóvidos

TIPO = Producción y reproducción

CAPACIDAD = 120

Localización: 660 m al norte de la explotación

Cabe señalar como más significativas una granja de cerdos, otra de bobino y otra de ovino-caprino en el municipio.

2.5.5.- Recursos forestales, cinegéticos, piscícolas, etc

2.5.5.1.- PESCA

El ámbito del proyecto, no se localiza tramos de ríos, incluidos El Plan General de Pesca de Aragón, como cotos deportivos, sociales, vedados, zonas de pesca intensiva, libres extractivas o de captura y suelta.

2.5.5.2.- CAZA

El ámbito del estudio, incluidas las parcelas de explotación y sin afecciones sobre las actividades cinegéticas, queda incluido dentro del coto:

<i>MATRICULA</i>	<i>MUNICIPIO</i>	<i>NOMBRE</i>	<i>TIPO COTO</i>	<i>TITULAR</i>
T10252	CUCALÓN	LA PONDEROSA	COTO MUNICIPAL CAZA MAYOR	AYTO CUCALÓN

La superficie explotable del proyecto afecta a dicho coto.

2.5.5.3.- MONTES

En el ámbito del estudio no se identifica un Montes gestionados por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Aragón. La cobertura suministrada por el servicio ICEARAGON recoge los montes catalogados de Utilidad Pública y no catalogados.

2.5.5.4.- VÍAS PECUARIAS

Se entiende “vías pecuarias” como los caminos especiales destinados al tránsito de ganado, y constituyen bienes de dominio público. En el ámbito del estudio se identifica una vía pecuarias o cabañeras según categorías (cañada, cordel, vereda o colada) descrita en los municipios de Aragón, de acuerdo a la cobertura suministrada por el servicio ICEARAGON.

Alguna de las superficies de explotación afecta directamente a la vereda “Paso de la Venta el Cuerno a Herrera de los Navarros o Paso de las Castillas” que será necesario desviar de forma previa al inicio de los trabajos en dichas superficies, con la anterior autorización del INAGA.

Las características de dicha vía pecuaria de acuerdo a la base de datos de INAVIAS de INAGA son las siguientes:

Nombre	CÓDIGO VÍA	Anchura (m)	Distancia al proyecto (m)
Paso de la Venta el Cuerno a Herrera de los Navarros o Paso de las Castillas	T-02144	8 (oficial y real)	Cruza su superficie

Al ser necesario afectar a este tipo de bienes de dominio público, de acuerdo al último informe del Plan de Restauración para la actual “AMPLIACIÓN EL VALEJO” emitido por INAGA con fecha 20 de marzo de 2009 y 1 de octubre de 2018 se deberá tramitar ante el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental para la nueva ampliación la correspondiente autorización administrativa y cumplir los términos de su resolución.

Para el desvío de dicha vía pecuaria se acondicionará un camino alternativo, por el límite de la explotación que tendrá las mismas características que el existente. Se le darán unos 8 m de anchura evitando zonas con elevada pendiente, y se dejarán márgenes de protección en el lado del frente de explotación.

A continuación, se incluya plano de localización de todos ellos:

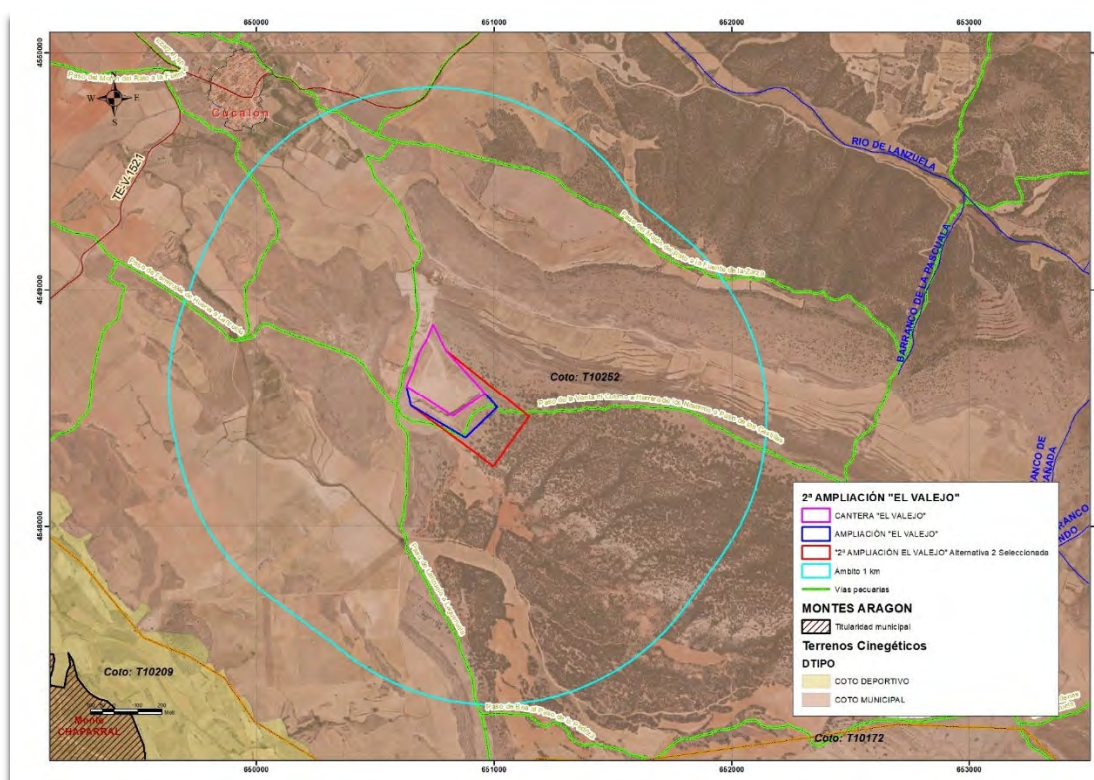


Figura nº 32. Localización de Montes Públicos, Terrenos Cinegéticos y Vías pecuarias. Elaboración propia Fuente: ICEARAGON

2.5.6.- Patrimonio histórico, artístico, cultural, arqueológico y paleontológico

2.5.6.1.- PATRIMONIO CULTURAL

Según la base de datos de Patrimonio Cultural de Aragón, no cabe señalar Bienes de Interés Cultural declarados en el ámbito donde se encuentra localizada la explotación.

Se definen varios elementos singulares de acuerdo al “Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés”; sin afección directa por la actividad:

- **Batán:** A 490 m al oeste de la actividad. Edificio en ruinas, realizado en mampostería irregular formada por sillares de piedra irregular y argamasa. Tan sólo se conserva la parte baja de uno de sus muros que se asienta sobre la roca natural.
- **Palomar 2:** A 990 m al noroeste de la actividad. Se trata de una torre exenta de **planta** cuadrangular realizado en mampostería. Se cubre por una techumbre a un agua en dos tramos por donde acceden las palomas.

- **Palomar 3:** A 1.000 m al noroeste de la actividad. Torre exenta de planta cuadrangular realizada en mampostería y cubierta por techumbre a un agua en dos tramos, por los que acceden las palomas.

2.5.6.2.- SENDEROS Y RUTAS CICLOTURÍSTICAS

Tras consulta del Sistema Información Territorial de Aragón, y la Red de Senderos Turísticos de Aragón, en el ámbito de afección del proyecto se identifican las siguientes infraestructuras de este tipo:

- PR-TE 43 “Ascenso a Peña Modorra desde Cucalón (a 300 m al noroeste).

En el caso del PR-TE 43, no se prevé afecciones por la distancia y no ser visible al quedar oculta por el relieve.

2.5.6.3.- ARQUEOLÓGICA

No se tiene constancia de presencia de restos arqueológicos en la zona de afección del proyecto.

Los resultados y conclusiones de una anterior prospección arqueológica del proyecto: de explotación de la cantera “El Vallejo II”, T.M. de Cucalón, (Teruel), en el T.M. De Cucalón (Teruel); se considera dicha zona libre de restos arqueológicos.

2.5.6.4.- PALEONTOLÓGICA

No se tiene constancia de presencia de restos paleontológicos en la zona de afección del proyecto.

A continuación, se incluya plano de localización de todos ellos:

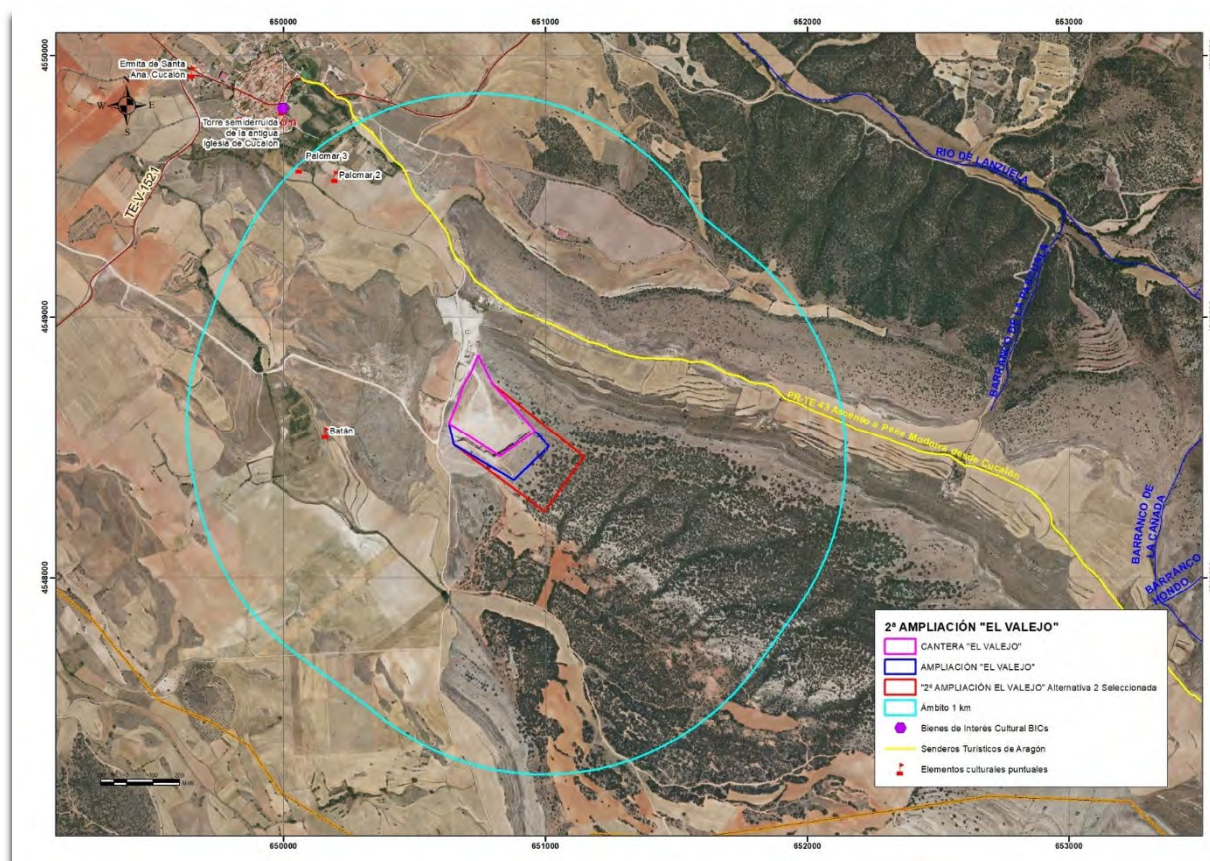


Figura nº 33. Patrimonio, Senderos y Yacimientos. Elaboración propia a partir de ICEARAGÓN y Ayuntamiento de Cucalón.

2.6.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EXPLOTACIÓN MINERA

2.6.1.- Criterios de explotación y diseño

La explotación que se propone es una actividad minera a cielo abierto para el aprovechamiento de calizas como recurso de la sección A), en lo que hemos venido llamando Cantera "2ª Ampliación EL VALEJO" dentro del Término Municipal de Cucalón, provincia de Teruel.

La explotación se realiza por métodos convencionales a cielo abierto, según el esquema tradicional de banqueo. El método de explotación quedará definido en avance por varios bancos a frente corrido, con arranque mediante perforación y voladura y carga con medios mecánicos. El talud de los bancos será de 75° y su altura máxima es de 10 m.

Por los datos disponibles, se estima que el aprovechamiento del macizo calizo será de un 80%. A esto habría que añadir como material no beneficiable la tierra vegetal, unos 15 cm de media.

Las pistas interiores, destinadas a la circulación de vehículos para el servicio habitual de la explotación, tendrán una anchura de rodadura mayor que el doble de la anchura de los vehículos que transiten por ella, y su pendiente será en todo momento inferior al 10%.

El talud final, en las zonas que es necesario, será entorno a los 20° y se conformará con estériles.

La plataforma generada tendrá salida de aguas hacia el oeste, con las pendientes adecuadas para el drenaje de las aguas de escorrentía, entre 0,5% y 1%.

El procedimiento para realizar la explotación queda configurado por la aplicación de unos parámetros o criterios de diseño de la excavación que permitan alcanzar unas producciones programadas de mineral o roca útil y estéril de la forma más económica y en condiciones de seguridad.

Los parámetros geométricos principales que configuran el diseño de las excavaciones, corresponden a los siguientes términos:

- ÁREA DE OCUPACIÓN

Superficie total de la cantera en la que queda enmarcada la actividad minera y que circunscribe el área de recurso, infraestructuras y servicios mineros. La cantera "2ª Ampliación EL VALEJO" ocupa una superficie total es 49.969 m².

- ÁREA EXPLOTABLE

Superficie que resulta efectivamente aprovechable después de dejar los macizos de protección, y teniendo en cuenta la configuración topográfica de la parcela. En nuestro caso es 42.266 m².

- ÁREA O MACIZO DE PROTECCIÓN O NO EXPLOTABLE

Área que, aun conteniendo recurso extraíble, ha de dejarse sin explotar, para garantizar la integridad de redes viarias, infraestructuras u otros bienes a proteger. Se ha dejado un margen de 5 m con las parcelas contiguas.

- NIVEL BASE DE EXPLOTACIÓN

Es el nivel a partir del cual se considera que no existen reservas de recurso o existiendo no es viable racionalmente su explotación. En el caso que nos ocupa el nivel base de explotación se encuentra en la cota 1.085 m.

- FRENTE DE EXTRACCIÓN

Área que se conforma con los bancos de arranque del recurso, en función a calidades, requisitos de producción y diseño de explotación. El presente proyecto de explotación contempla la existencia de un frente de arranque único.

- BANCO DE ARRANQUE

De un modo general, corresponde al módulo o escalón comprendido entre dos niveles, y que constituye la rebanada de la que se extrae el estéril y roca a beneficiar y, que es objeto de arranque mecánico desde un punto del espacio, hasta una posición final preestablecida.

- ALTURA DE BANCO DE TRABAJO

Es la distancia vertical entre dos niveles, o lo que es igual, desde el pie del banco hasta la parte más alta o corona del mismo. En el caso que nos ocupa se plantean bancos de 10 m de altura máxima.

- TALUD DE BANCO

Es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco, el máximo durante la explotación será de 75°.

- TALUD DE TRABAJO

Es el ángulo determinado por los pies de bancos entre los que se encuentra alguno de los tajos o plataformas de trabajo. Es una pendiente provisional de trabajo en explotación, que, en este caso, y debido a las dimensiones de los bancos y bermas y características geomecánicas del material será aproximadamente de 45°.

- TALUD FINAL DE EXPLOTACIÓN

Es el ángulo de talud estable delimitado por la horizontal de la plataforma base y la corona del banco. El talud superior se dejará con una pendiente entorno a los 75°, estable y saneado, mientras que el talud inferior se conformará en relleno con estériles y tierra vegetal y con pendientes entorno a los 20°.

- PISTAS

Son las estructuras viarias dentro de la excavación para acceder a los tajos y frentes a partir de las cuales se extrae el recurso. La anchura de rodadura no será inferior al doble de la anchura de los vehículos que transiten por ella. La pendiente longitudinal será en todo momento inferior al 10%. De acuerdo a lo establecido por la ITC 07.1.03, entenderemos como pistas, a las vías destinadas a la circulación de vehículos o personal para el servicio habitual uniendo la zona de explotación con la zona de la planta de beneficio y acopios.

En su diseño hay que considerar, en relación con las unidades de transporte que se utilicen, una serie de parámetros que sin perder ritmo de operación las hagan seguras:

- Firme en buen estado.
- Pendiente suave.
- Anchura de pista.
- Curvas: radios, peraltes y sobreancho.
- Visibilidad en curvas y cambios rasante.
- Convexidad.

Los dos primeros parámetros tienen que ver más con el rendimiento y coste del transporte que con la seguridad. Sin embargo, debe señalarse que una pista construida adecuadamente es más fácil y barata de mantener en buenas condiciones, de forma que no sólo se consigue un buen ritmo de transporte, sino que también se evitan lesiones y molestias a los conductores.

La determinación de la pendiente de una pista se suele realizar a partir de los gráficos de rendimiento de frenado y el uso de gráficos tracción-velocidad-rendimiento en pendientes, características de los equipos mineros detallados en el presente proyecto. Los mejores rendimientos y costes, junto con unas condiciones de seguridad adecuadas, se obtienen con pendientes en torno al 10 %, incluyendo una resistencia a la rodadura normal. En cuanto a la pendiente transversal de las pistas será la suficiente que permite la adecuada evacuación del agua de escorrentía.

La anchura de las pistas viene determinada en la I.T.C. 07.1.03, indicando a modo general que serán en el caso de pistas de un solo carril una vez y media la del vehículo mayor que circule por ella. Y en el caso de pistas de doble sentido de circulación, la anchura será tres veces la dimensión del vehículo de mayor tamaño que circule por ella. Considerando como mayor vehículo que transita por las pistas el dúmper convencional de obra.

EJEMPLOS DE SECCIONES DE PISTAS				
SECCION TRANSVERSAL DE PISTAS		1 CARRIL		DOS CARRILES
		TRAFICO NORMAL	TRAFICO INTENSO Y PESADO	
SIN BARRERA NO FRANQUEABLE	SIN ARCE DE SEGURIDAD			
	CON ARCE DE SEGURIDAD			
CON BARRERA NO FRANQUEABLE	SIN ARCE DE SEGURIDAD			
	CON ARCE DE SEGURIDAD			
A = Anchura en metros del vehículo mayor que circule por la pista				

- RAMPAS

Denominaremos rampas a aquellos accesos destinados a la circulación de vehículos y/o personal de carácter eventual para el servicio a un frente de explotación.

La anchura de las mismas será de una vez y media la del vehículo mayor que se prevea que circule por ella, es decir, teniendo en cuenta una anchura de operación de 2,9 metros la anchura mínima de la pista será de 4,5 metros.

En cuanto a las pendientes longitudinales de los accesos a los tajos se podrá superar el límite establecido por la I.T.C. 07.1.03 en lo referente a pistas (10 por 100 de pendiente longitudinal media), siempre y cuando en las condiciones reales más desfavorables, el vehículo pueda arrancar y remontar la pendiente a plena carga, pero en ningún caso se superarán el 20 por 100. La pendiente transversal será tal que garantice una adecuada evacuación del agua de escorrentía.

- BERMAS

Son plataformas horizontales de trabajo entre los bancos a excavar y en minería se utilizan para el acceso en el talud de una excavación y también como áreas de protección al detener y almacenar los materiales que puedan desprenderse en los frentes de los bancos superiores. Estas bermas suelen ser fruto de la modelización geotécnica de los taludes finales de la cantera.

En nuestro caso se definirán las bermas necesarias para la correcta restauración de los terrenos teniendo en cuenta el R.G.N.B.S.M. e I.T.C. correspondientes, con una anchura mínima de 5 m.

- PLATAFORMAS DE TRABAJO

Las plataformas de trabajo serán lo suficientemente anchas como para favorecer la maniobrabilidad de los camiones y palas cargadoras, permitiendo realizar el arranque y carga del material manteniéndose a una distancia del borde del banco siempre superior a 5 metros. Para asegurar estas condiciones de trabajo se establece en 5 metros la anchura mínima de las plataformas de trabajo. Además, en los bordes de desniveles, se colocarán topes no franqueables por la maquinaria para reducir los riesgos de vuelco o caída.

Las superficies de las plataformas de trabajo serán regulares, de modo que permitan la fácil maniobra de la maquinaria y su estabilidad.

Las superficies de las plataformas de trabajo se mantendrán limpias y en buen estado de conservación. Para ello, siempre que sea necesario se realizarán operaciones puntuales de mantenimiento, eliminando baches, blandones, roderas, etc., y retirando los materiales descalzados de los taludes o caídos de las cajas de los vehículos.

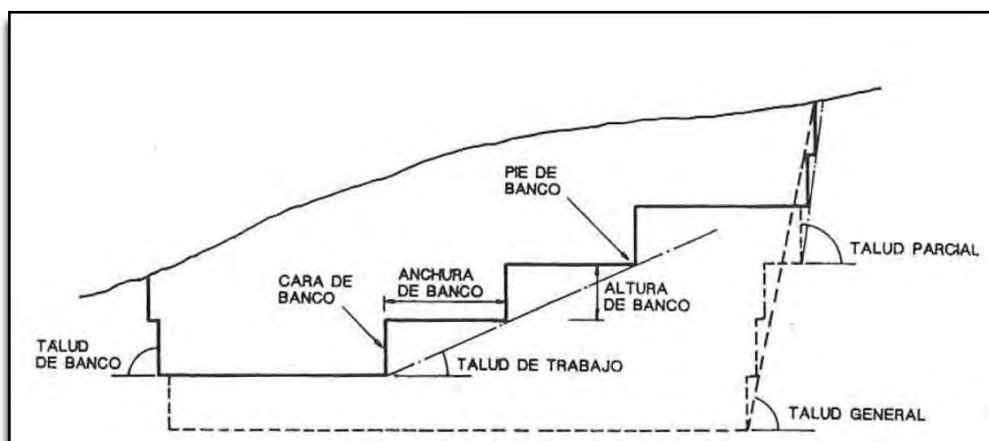


Figura nº 34. Terminología empleada en una cantera a cielo abierto. LÓPEZ JIMENO 1995.

2.6.2.- Método de laboreo

El laboreo de estas calizas presenta una serie de características destacables que enunciaremos, a fin de entender mejor el método de extracción, ya que influyen directamente sobre las posibilidades de explotación. Estas características son:

- Las calizas a extraer yacen muy superficialmente con una cubierta somera y ripable de suelo franco.
- El yacimiento se ubica en una zona de fácil acceso y relativamente cercana a los puntos de destino final, con buenas vías de comunicación, con el consiguiente abaratamiento del acarreo del material obtenido.

El método de explotación quedará definido por un frente de explotación de 30 m de altura máxima, con una altura máxima de banco de 10 m. El avance de los bancos será a frente corrido con laboreo mediante arranque mixto que combinará medios mecánicos, con retroexcavadora o pala mixta y voladuras.

En la explotación de la cantera se generan dos tipos de materiales, por una parte, el recurso a beneficiar, calizas destinadas a planta de tratamiento, y por otra los estériles que no pueden ser utilizados y que han de ser reintegrados al hueco de explotación para la restitución y rehabilitación.

Los estériles producidos corresponderán a la siguiente procedencia:

- Tierra vegetal con potencia variable que podemos cuantificar en una media de aproximadamente 15 cm.
Estériles o rechazos cuantificados en un 12 % del total extraído.

2.6.3.- Gestión integral de extracción

La explotación de la cantera “2ª Ampliación EL VALEJO” se concibe mediante una gestión integral, que se planifica a partir de un ciclo de operaciones básicas de actuación. Estas operaciones abarcan desde la preparación de accesos y desbroce del terreno hasta la revegetación y cuidados finales, y se recogen esquematizadas en el cuadro siguiente. Todo este ciclo se considera conjuntamente desde el sector de diseño con un doble objetivo: optimizar la producción y minimizar impactos.

CICLO DE OPERACIONES BÁSICAS	
Operaciones preparatorias	Acondicionamiento de accesos Desbroce del terreno Recogida de tierra vegetal Acopio de tierra vegetal
Operaciones de explotación	Arranque (perforación y voladura) Carga y transporte del recurso
Operaciones de restitución	Relleno de huecos
Operaciones de rehabilitación	Refino de áreas planas Modelado de taludes
Operaciones de restauración	Aporte y extendido de tierra vegetal Siembra y plantación para la revegetación del espacio afectado

2.6.3.1.- OPERACIONES PREPARATORIAS

2.6.3.1.1.- Acondicionamiento de accesos

Los accesos al área de explotación ya están habilitados, ya que existe una red de caminos para poder acceder a las parcelas. Estos caminos se mantendrán en buenas condiciones para el tráfico de los camiones y los vehículos agrícolas que hacen uso del mismo.

No obstante, alguno de los sectores de explotación afecta directamente a la vereda “Paso de la Venta el Cuerno a Herrera de los Navarros o Paso de las Castillas” que será necesario desviar de forma previa al inicio de los trabajos en dichos sectores, con la previa autorización del INAGA.

Así, al ser necesario afectar a este tipo de bienes de dominio público, de acuerdo al último informe del Plan de Restauración emitido por INAGA con fecha 20 de marzo de 2009 y 1 de octubre de 2018 se deberá tramitar ante el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental la correspondiente autorización administrativa y cumplir los términos de la resolución.

Para el desvío de dicha vía pecuaria se acondicionará un camino alternativo, por el límite de la explotación que tendrá las mismas características que el existente. Se le darán unos 8 m de anchura evitando zonas con elevada pendiente, y se dejarán márgenes de protección en el lado del frente de explotación, siguiendo un esquema similar al de la figura:

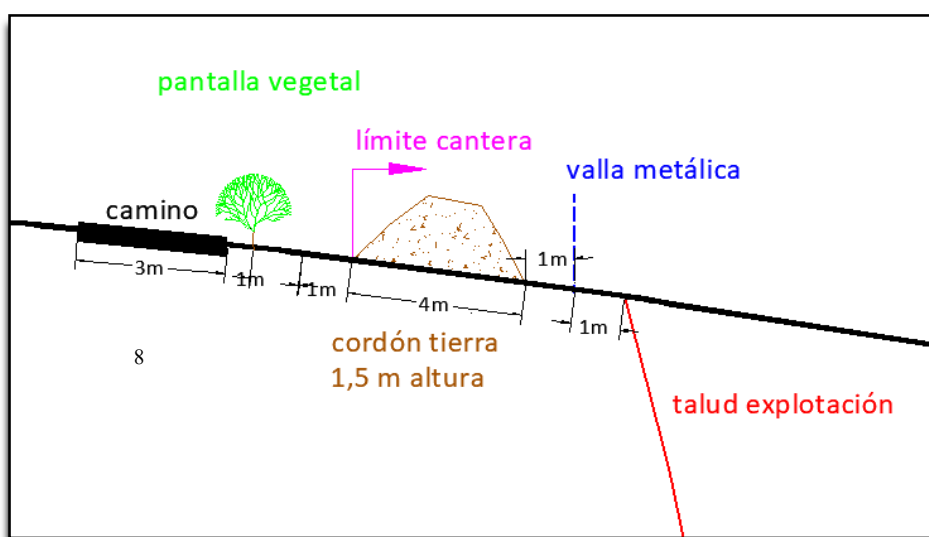


Figura nº 35. Perfil tipo del nuevo camino a ejecutar.

2.6.3.1.2.- Desbroce del terreno

Comprende el desbroce y despeje de la superficie afectada por la extracción. Se realizará con medios mecánicos. Para el desbroce del terreno se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- El desbroce del terreno se realizará de forma gradual y por franjas a medida que avance la explotación. Las franjas de desbroce y destiñe serán de unos 10 m sobre el avance de la explotación. Esta labor se llevará acompañada con el avance de la explotación de forma que, a medida que el frente de explotación vaya avanzando, se irá limpiando la zona contigua paralela al frente.
- Se sanearán las calvas y áreas marginales en las lindes del área afectada para repoblar estas zonas, a fin de homogeneizar la restauración.
- Se eliminarán las brozas, ramas, maleza y tocones, si los hubiera, procediendo a su traslado a un lugar adecuado para su eliminación o posterior transformación en material apto para su empleo en las labores de restauración.
- Las piedras, bolos y demás material de desecho (inerte no metálico) que sea recogido, se almacenará en los bordes del hueco de explotación como barrera de seguridad, y se acopiará aparte para servir como material de relleno. De existir en el área chatarras, plásticos u otros materiales no biodegradables, serán evacuados fuera del área de afección y depositados en vertedero autorizado.

2.6.3.1.3.- Recogida de tierra vegetal

La retirada de tierra vegetal se llevará a cabo hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo, no pudiéndose establecer patrones fijos, ya que ésta puede oscilar entre unos pocos centímetros a varios decímetros, en función del tipo de terreno y la vegetación que estuviese asentada sobre él. En este caso se estima una media de 0,15 m.

El decapado de la capa superficial del suelo en las áreas afectadas para el inicio de la actividad y hasta su conclusión, es una operación delicada que supone un gran esfuerzo para el maquinista, ya que retira separadamente el horizonte de tierra vegetal del resto de los horizontes o subsuelo, para ser reutilizada posteriormente en la restauración final.

Se tendrá la precaución especial de no alterar la estructura del suelo. Por este motivo, se evitará en lo posible el paso de maquinaria pesada sobre él, especialmente de ruedas. El decapado de la tierra vegetal deberá hacerse cuando ésta esté seca o cuando el contenido en humedad sea menor del 75%. Esta operación se realizará inmediatamente después del desbroce y absorbiendo la misma superficie que éste.

2.6.3.1.4.- Acopio de tierra vegetal

Lo ideal sería no acopiar y llevar a cabo una recuperación progresiva del terreno que permita transferir estas tierras continuamente desde su posición original al nuevo emplazamiento.

El terreno donde se acopiará la tierra vegetal será totalmente llano, no sólo por razones de estabilidad, sino para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de infiltración, y deberá estar suficientemente drenado para que no pueda originarse un ambiente reductor en las partes bajas del apile. Se tratará de situarlos protegidos contra el viento y la erosión hídrica y actuarán de pantalla visual y acústica de la actividad minera.

Para mantener las cantidades originales de humus estabilizado en el apilado de tierra vegetal debe evitarse toda posibilidad de compactación, por lo que se hace en masas limitadas dispuestas en forma de cinturones de sección trapezoidal, con altura máxima de 2 m para evitar la compactación excesiva de las capas y anchura de 4,5 m en la base mayor. Se procurará que los camiones al bascular no pisen estos acopios.

Se debe asegurar el drenaje en la superficie resultante para evitar encharcamientos que originen ambientes reductores. Se tendrá la precaución especial de no alterar la estructura del suelo por compactación. Por este motivo, se evitará en lo posible el paso de maquinaria pesada sobre él. Este suelo apilado según la geometría referida, puede permanecer sin tratamiento un periodo de tiempo entre 9 y 12 meses.

2.6.3.1.5.- Sistema de drenaje

Se realizarán las cunetas perimetrales necesarias a la cabeza de los taludes en los límites de la cantera, cunado proceda, con el fin de evitar la entrada de aguas provenientes de los terrenos colindantes situados a cotas superiores.

Las zanjas perimetrales se realizan para recogida de las aguas de escorrentía superficial procedentes de las zonas en ladera de cotas superiores a la cresta de los taludes, a fin de que estas aguas no se introduzcan en las zonas de explotación-restauración, y conducir las directamente a los barrancos en la zona. Las aguas de escorrentía se derivarán hacia líneas de drenaje naturales inferiores.

Por otro lado, la explotadora del derecho minero original VALEJO y su AMPLIACIÓN, disponen en la planta anexa de dos balsas de decantación para su uso en la planta, que hacen la función de retención para la prevención de afecciones a los cauces naturales por aumento de turbidez y sólidos en suspensión. Dichas balsas recogerán también las escorrentías provenientes de la Cantera “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO” que se propone. Para tal fin se redireccionarán las aguas que alcancen la nueva zona de explotación al actual sistema de drenaje interior de las canteras dándole continuidad.

Ver a continuación plano de ubicación y fotos de dichas balsas.

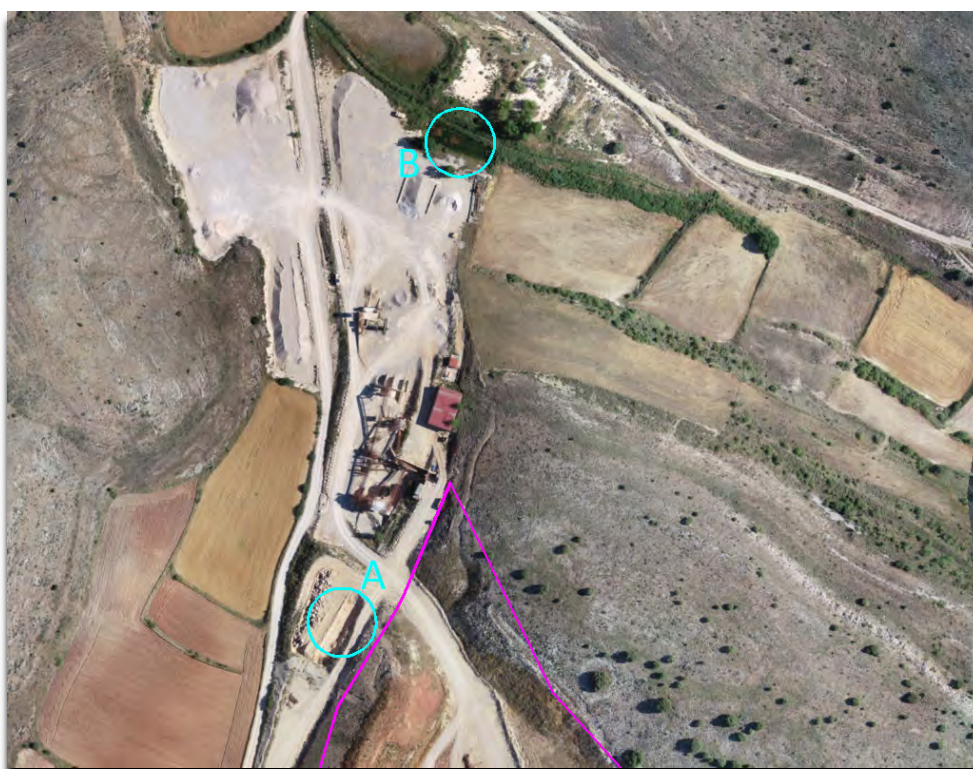


Figura nº 36. Detalle de la ubicación de las balsas existentes en la planta de tratamiento colindante al derecho minero, en azul. Fuente: vuelo dron.



Figura nº 37. Fotografía de la balsa A, ubicada en la planta de tratamiento colindante al derecho minero. Fuente: propia.



Figura nº 38. Fotografía de la balsa B, ubicada en la planta de tratamiento colindante al derecho minero. Fuente: propia.

2.6.3.2.- OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN

2.6.3.2.1.- Arranque

El arranque del material se hace mediante perforación y voladura para obtener una pila de caliza fácilmente cargable con pala de ruedas o retroexcavadora sobre orugas. El volumen de material a obtener en la voladura tipo es de 16.088 m³, según el Proyecto de Voladura Tipo presentado.

En el proceso de arranque del material se pretende obtener una granulometría que permita su manipulación ágil con las máquinas de carga y transporte, así como su posterior tratamiento, viniendo determinada, en última instancia, por el tamaño de la machacadora.

Las pautas seguidas en el diseño de las voladuras tienen en cuenta estas consideraciones a la hora de definir los parámetros que intervienen en los dos procesos que componen el arranque: perforación y voladura.

La perforación se realiza mediante carro perforador hidráulico con cabina cerrada y climatizada.

Las voladuras se realizarán por un equipo técnico de artilleros y peones especializados. El explosivo utilizado supone una carga de fondo, compuesta de explosivos Tipo A (dinamitas), con su correspondiente detonador en fondo y superficie. Como seguridad, por fallo en el cebado inicial, se plantea la posibilidad de un cebado superficial con un cartucho de dinamita de 26 mm y su correspondiente detonador.

Como carga de columna se emplearán explosivos de Tipo B- NAFOS.

Las voladuras contarán con la presencia de vigilantes de explosivos en número suficiente dependiendo de las características de la voladura en cada momento.

Las características de la Voladura Tipo, según el Proyecto de Voladura Tipo presentado, son las siguientes:

Naturaleza de la roca	Caliza
Densidad aproximada	2,65 t/m ³
Resistencia a compresión simple	>120 Mpa
Distancia entre filas de barrenos	3,25 m
Espaciamiento	3,75 m
Longitud media de los barrenos	10 m
Sobreperforación	0,90 m
Retacado	2,20 m
Volumen previsto arrancar	16.088 m ³
Diametro de perforación	89 mm
Inclinación de los barrenos	1(H): 3(V)
Consumo específico	0,406 Kg/m ³

Las voladuras se han de calcular y efectuar para que la fragmentación sea adecuada al material que se desea obtener y de ese modo conseguir el máximo rendimiento y volumen posible, para lo que ha sido concebida la voladura.

El desmante de la roca a utilizar se efectuará con uso de explosivos convencionales y mediante la aplicación de técnica de voladura en destroza, con perforación de hileras múltiples y esquema basado en una fragmentación acorde con las necesidades de producción y material necesario.

La base teórica disponible para el cálculo de la voladura se fundamenta en valores empíricos proporcionados por ensayos de voladuras, y por los resultados prácticos que se han ido acumulando. Evidentemente, un cálculo teórico no puede predecir todos los detalles que tendrán lugar durante las operaciones de perforación y voladuras, ya que básicamente dependería de las variables características de las rocas, así como de las fallas, grietas y zonas débiles existentes.

Las pautas seguidas en el diseño de las voladuras tienen en cuenta estas consideraciones a la hora de definir los parámetros que intervienen en los dos procesos que componen el arranque: perforación y voladura.

A) Perforación

La perforación se realizará mediante perforadora ligera o vagón perforador, preferentemente con martillo en fondo, accionado por aire comprimido a una presión de trabajo no menor de 7 Kg/cm² siendo el compresor capaz de suministrar un caudal constante no inferior a 10 m³/min.

Teniendo en cuenta el tipo de roca a perforar, que puede presentar zonas de alteración física y química con la consiguiente aparición de niveles terrosos o triturados, o pequeños estratos arcillosos y margosos, se adoptarán las medidas necesarias para evitar el atascamiento de los barrenos.

De igual forma habrá que adaptar el rendimiento de la perforación al del desmonte propiamente dicho, de forma que no queden barrenos sin cargar en cada una de las voladuras sucesivas para no correr el riesgo de deterioro al explosionar los inmediatos frentes anteriores.

Los parámetros de cada voladura son objeto de diseño en proyectos específicos, adecuados a las características de los frentes. Los parámetros estimados son: diámetro 3,5 pulgadas (89 mm), con inclinación de 1(H): 3(V).

B) Carga del explosivo

BARRENOS VERTICALES:

En primer lugar, y una vez comprobada la limpieza del barreno, se introducirá el cartucho de cebo (Goma 2), en el que previamente se habrá introducido completamente el casquillo de un detonador no eléctrico, apuntando su extremo en el sentido en que vaya a ir dispuesta la carga del barreno. Para evitar que el detonador se salga del cartucho, hay que asegurarlo mediante un nudo o fijarlo con cinta adhesiva aislante. Después se introducen los restantes cartuchos de la carga de fondo (Goma 2 o con Goma 2 reforzado con Riogel).

Para asegurar la continuidad de la detonación a lo largo del barreno se suele introducir cordón detonante unido al primer cartucho de la carga de fondo y a lo largo de toda la longitud del barreno.

A continuación, se introducirá la carga de columna constituida por Nagolita ensacada, que se verterá directamente en los taladros, comprobando el nivel de ascenso del explosivo mediante un atacador. En el caso de detectarse la existencia de fisuras o grietas por las que escape el explosivo, se procederá a sobrepasarlas mediante el vertido de material estéril, posicionando un tapón por encima del defecto o envainando la Nagolita.

Una vez terminada la carga del taladro, se procederá a su retacado con arena o detritus de la propia perforación.

BARRENOS HORIZONTALES:

La carga de los taladros horizontales se realizará con Nagolita a granel, mediante cargadora neumática (inyectora).

Se introducirá el cordón detonante a lo largo de toda la caña del taladro con la ayuda de la manguera de la inyectora. A continuación, se inyectará la Nagolita, controlando su avance con la manguera.

Una vez cargado el taladro se procederá a retacarlo con vainas de arena hasta su boca.

C) Conexión y comprobación de la voladura

En nuestro caso, el procedimiento de inicio de la voladura se realiza habitualmente mediante detonadores no eléctricos. En este sistema, el detonador no eléctrico se introduce en el fondo del barreno insertado en el primer cartucho de la carga de fondo, que actúa como cebo. Se utilizan normalmente detonadores de la serie MS (25 ms de retardo por cada número) de un número con tiempos de retardo suficientemente elevados para permitir la activación en fondo de gran parte de la voladura antes de que se produzca desplazamiento de rocas y así evitar que se produzca el corte accidental de conectores en superficie (por ejemplo, número 28 con tiempos de retardo de 700 ms). Los detonadores no eléctricos tienen un tiempo de retardo muy preciso para evitar que afecten a la secuencia de encendido.

La secuencia de encendido se establece en superficie mediante conectores del tipo EZTL dotados de tiempos de retardo adecuados. Existen conectores con tiempos nominales de retardo de 0, 9, 17, 25, 42, 67 y 100 ms.

La ventaja de este sistema es que permite secuenciar el encendido de los barrenos sin ninguna limitación en cuanto a su número, permitiendo limitar la carga instantánea a la de un solo barreno, reduciendo aún más la carga máxima operante, con la consiguiente reducción del nivel de vibraciones producidas en la voladura, siempre que el tiempo transcurrido entre la detonación de dos barrenos consecutivos sea como mínimo 8 ms.

La iniciación puede realizarse por dos procedimientos:

- 1).- Mediante un único detonador eléctrico.
- 2).- Mediante tubo de transmisión y un iniciador piezoeléctrico.

D) Disparo de la voladura

Se procederá al despeje de la zona y caminos de acceso. Comprobada la efectividad del desalojo de la zona, el Director Facultativo realizará la comprobación de la conexión de la voladura.

Seguidamente se autorizará la ejecución del disparo de la voladura mediante tres toques de sirena de medio minuto de duración cada uno, al final de los cuales, el artillero accionará el explosor.

El lugar elegido para situarse el artillero que efectuará el disparo de la voladura será debajo de la caja de un dúmper, o refugio equivalente, colocado a tal fin, aconsejando situarse a unos 200 metros como mínimo de la voladura y no coincidente con la dirección de disparo.

Si surgiera algún imprevisto, el artillero desconectará la línea del explosor o iniciador no eléctrico, y comunicará la interrupción al Director Facultativo, procediéndose a averiguar y subsanar la causa de la interrupción, siempre observando las medidas de seguridad pertinentes.

Tras la realización de la pega, el Director Facultativo comprobará la correcta y total actuación de todos los barrenos, y en ausencia de riesgos, autorizará el acceso al área y la reanudación de los trabajos.

E) Diseño de la voladura

Las variables principales que intervienen en el diseño geométrico de la explotación son principalmente las siguientes:

D=	Diámetro de Perforación	Sp=	Sobreperforación
Hb=	Altura en banco	LV=	Longitud de la voladura
V=	Piedra	AV=	Anchura de la voladura
E=	Espaciamiento	R=	Retacado
v/h=	Inclinación	Hc=	Altura Explosivo
Lb=	Longitud Perforación		

Ejemplo de voladura tipo:

VOLADURA TIPO			
Altura banco (m)	15	Número de barrenos por fila	20
Longitud (m)	100	Diámetro (mm)	102
Inclinación (°)	75	Número de filas	2
Espaciamiento nominal (m)	5	Tipo de explosivo	
Longitud retacado (m)	5	En carga de columna	Nagolita
Sobreperforación (m)	1,4	En carga de fondo	Goma 2-ECO

DETALLE ESQUEMA DE CARGA Y PERFORACIÓN VOLADURA TIPO

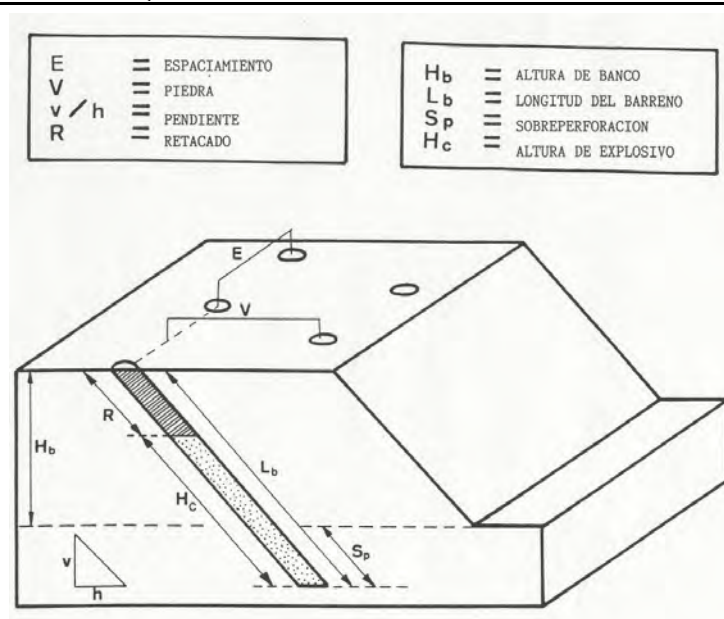


Figura nº 39. Parámetros básicos en el diseño de voladuras.

La autorización para el consumo y utilización de explosivos será objeto de su tramitación específica con la Subdelegación de Gobierno correspondiente, mediante la presentación del proyecto de voladura tipo para su aprobación.

2.6.3.2.2.- Carga y transporte del recurso

La carga se realiza sobre camiones viales que realizan el transporte del material hasta la planta de tratamiento de áridos, situada anexa a la cantera.

En el acarreo del recurso, se procurarán los siguientes aspectos:

- No realizar derrames de material, por lo que no se cargarán las cajas hasta su capacidad máxima.
- No levantar polvo, por lo que se mantendrán regados los caminos de tránsito.

Para reducir los costes de transporte se podrá disponer en la plaza de cantera de un precibado mediante criba móvil que permita seleccionar parte del estéril antes del traslado del todo uno a planta.

Los camiones que acarreen las calizas en rama hasta la planta de tratamiento, serán del tipo dumper o bañera, con capacidad de 12-14 m³ y en cantidad suficiente para evacuar la producción establecida. Este acarreo del material se llevará a cabo por los caminos terreros existentes y por la plaza de cantera.

2.6.3.3.- OPERACIONES DE RESTITUCIÓN

2.6.3.3.1.- Relleno de huecos

La restitución del terreno consistirá en el extendido de los estériles generados, compuestos por la capa de tierra vegetal, y el material de rechazo. Estos materiales serán depositados por transferencia en el hueco final de explotación para la conformación morfológica.

El relleno de huecos, se asentará sobre un terreno en los que no existen corrientes de agua superficiales o subterráneas afloradas, por lo que no habrá que tomar ninguna medida de captación o conducción especial de éstas, pudiendo mantener el desagüe natural del terreno en idéntica situación que al inicio de la actividad. Con el mismo propósito se darán a las plataformas finales pendientes del 0,5-1,0% hacia el oeste, a fin de poder evacuar las aguas sin peligro de erosión.

Los materiales destinados al relleno se extenderán por tongadas sucesivas de espesor uniforme, no superior a 0,5 m, y sensiblemente horizontales. Su compactación se limitará a la producida por las ruedas de las máquinas destacadas en la explotación.

Los materiales de las últimas tongadas serán lo más uniformes posibles, ya que servirán de sustrato edáfico que determine el uso forestal que finalmente volverán a adquirir los terrenos restablecidos. Para la última tongada, se destinará la tierra vegetal.

Al extender cada tongada, se tendrá especial cuidado en mantenerla húmeda mediante riego de la superficie en restitución para evitar, en lo posible, la producción de polvo en suspensión.

Finalmente, se darán a las plataformas las pendientes adecuadas, a fin de que puedan evacuar las aguas sin peligro de erosión.

2.6.3.3.2.- Excedentes de Excavación

En primer lugar, la actividad minera que aquí se propone, tiene como objetivo la venta directa de productos a empresas del sector de ámbito nacional e internacional, muchas de ellas desarrollan su actividad en el ámbito de influencia de la actividad. En la mayoría de las ocasiones, estas empresas generarán materiales, definidos como excedentes de excavación- Tierras y Piedras no contaminadas.

Hasta la aprobación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, la utilización de residuos de materiales consistentes en suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados en actividades de construcción, cuando se destinaban a obras distintas a aquellas en las que se generaron, no estaba contemplada específicamente en el articulado de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, estableció en su artículo 3.1.a) que las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas utilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, se exceptuaban de su ámbito de aplicación, siempre y cuando pudiera acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Mediante la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron (BOE nº 254, 21 de octubre de 2017) se ha regulado la utilización de residuos de obras de construcción y demolición consistentes en materiales naturales que se generen como excedentes de las excavaciones necesarias para la ejecución estricta de las obras y que sean no peligrosos y no contaminados, tales como tierras, arcillas, limos, arenas, gravas o piedras, incluidas en el código LER (Lista Europa de Residuos) 17 05 04 (en adelante «materiales naturales excavados») en operaciones de relleno y en obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Estos materiales podrán utilizarse en operaciones de valorización en sustitución de otros materiales que no sean residuos cumpliendo la misma función en operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.

Entre las obligaciones de las entidades o empresas que lleven a cabo la utilización de materiales naturales excavados procedentes de otras obras, está la de presentar una comunicación previa al inicio de la actividad ante el órgano ambiental competente de la comunidad autónoma donde esté ubicado el emplazamiento en el que se llevará a cabo la operación de valorización, en aplicación de lo previsto en el artículo 29.1 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, con el contenido regulado en la citada Orden APM/1007/2017.

En conclusión, una vez se obtenga tanto la Declaración de Impacto Ambiental, como el informe al Proyecto de Restauración, como la Autorización de la Autoridad Sustantiva, en caso de que se cuente con materiales adecuados para su uso en la restauración, se procederá a completar el trámite de comunicación previa para la valorización de materiales naturales excavados en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron, para las labores de restauración en la cantera “2ª Ampliación EL VALEJO”. Este aporte de material se considera una mejora en las condiciones de restauración de la cantera, elevando, en su caso, la cota final de la plataforma horizontal generada y disminuyendo por tanto la altura de los taludes finales.

2.6.3.4.- OPERACIONES DE REHABILITACIÓN

2.6.3.4.1.- Refinado de áreas planas

Esta operación consiste en llevar a cabo un modelado de relieves en las superficies parcialmente restituidas, mediante el extendido de la tierra vegetal y las últimas capas de material no aprovechable retirada en las operaciones preparatorias con el fin de darle al terreno la topografía final del diseño del proyecto, a la vez que se genera la transición hacia el terreno preexistente, provocando un alabeamiento suave y estableciendo un solape continuo. Las superficies finales generadas tendrán formas suaves y alomadas, evitando aristas o líneas rectas, que resultan menos naturales.

En definitiva, con esta rehabilitación se pretende en última instancia, que la topografía final se integre en el paisaje natural circundante, y pueda recibir sobre su superficie la plantación de las especies vegetales que se determinen en el Proyecto de Restauración.

2.6.3.4.2.- Modelado de taludes

Los taludes nuevos que se generen en los límites del hueco entre la plataforma plana y hacia su transición con el terreno original, serán saneados y perfilados mediante la técnica de precorte en la última voladura.

Los taludes del banco superior quedarán con una pendiente, entorno a los 75°, estable y saneado.

Los taludes generados en el banco inferior, en el caso de que sean necesarios, entre la plataforma plana y hacia su transición al banco superior, estarán conformados con materiales estériles mediante vertido directo y conformación forzada, no superando los 20° de inclinación en los taludes del banco inferior.

La corona y pie de los taludes se redondearán, siendo su acabado suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno circundante.

2.6.3.5.- OPERACIONES DE RESTAURACIÓN

En el presente trabajo, se presenta un Programa de Restauración que permite marcar las directrices generales que facilitan integrar la Restauración y la Explotación dentro del criterio de Gestión Integral, nombrado en reiteradas ocasiones a lo largo del presente documento. Destacar que conjuntamente a este documento también se hace entrega del Estudio de Impacto Ambiental.

2.6.4.- Reservas

A la hora de definir las reservas o estimación de recursos y, por tanto, las posibilidades de explotación en la cantera, se ha tomado como base el reconocimiento de la zona llevado a cabo y los datos topográficos obtenidos:

CANTERA "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO"		
RESERVAS		
		TOTAL
SUPERFICIE TOTAL DEFINIDA	m ²	49.969
SUPERFICIE EXPLOTABLE	m ²	42.266
RESERVAS BRUTAS	m ³	744.769
DENSIDAD	t/m ³	2,65
RESERVAS BRUTAS	t	1.973.638
COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO	%	88,00
RESERVAS NETAS	m ³	655.397
RESERVAS NETAS	t	1.736.802

En el conjunto de la cantera "EL VALEJO y Ampliación", ya autorizadas, junto con la "2ª Ampliación el Valejo", la estimación de reservas quedaría de la siguiente manera:

CONJUNTO CANTERA "EL VALEJO Y AMPLIACIONES"		
RESERVAS		
		TOTAL
SUPERFICIE TOTAL DEFINIDA	m ²	139.398
SUPERFICIE EXPLOTABLE	m ²	76.794
RESERVAS BRUTAS	m ³	1.326.467
DENSIDAD	t/m ³	2,65
RESERVAS BRUTAS	t	3.515.138
COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO	%	91,00
RESERVAS NETAS	m ³	1.207.085
RESERVAS NETAS	t	3.198.775

2.6.5.- Valoración de estériles

Es evidente que en toda actividad minera un parámetro importante a considerar es el volumen de estériles producidos tanto en el arranque como en el beneficio del recurso.

Por tanto, quiere esto decir que, a toda actividad minera, aparte del hueco de explotación, debe de presumírsele un depósito de residuos mineros, comúnmente denominado "escombrera".

El volumen de material a almacenar y el tipo de explotación tendrán un peso decisivo en la elección del terreno donde se va a situar la escombrera, en consonancia con la estructura a crear y acorde con la morfología del entorno donde se va a ubicar.

Las escombreras pueden generarse de dos tipos en la minería a cielo abierto:

- A) Escombreras con la consideración de depósitos superficiales de residuos mineros fuera del hueco de explotación (que deberán ser objeto de un proyecto específico que contemple criterios: técnicos, económicos, sociales y ecológicos).
- B) Escombreras dentro de la propia área de afección minera rellenando parte del hueco generado en la explotación y por tanto, consiguiendo que los estériles producidos pasen a:
 - Restituir áreas vaciadas.
 - Rehabilitar y conformar plataformas, bermas y taludes.

En resumen, que los estériles en lugar de ser un problema añadido a la hora de restaurar (al haber sido diseñado y planificado el trabajo de la extracción con un ciclo acompasado de desmonte y explotación-restauración, evitamos dejar al descubierto grandes superficies sin cubierta vegetal, tanto en el terreno preexistente como en el terreno rehabilitado) tienen un uso funcional dentro del restablecimiento medioambiental.

Es el caso B en el que tendremos el marco de actuación de la explotación, de tal forma que esto nos permitirá:

- Mantener en todo momento el equilibrio hidrológico.
- Reducir al máximo el impacto visual.
- Crear permanentemente la cubierta vegetal de las áreas explotadas que se irán integrando en el entorno aun cuando la explotación continúe.

El volumen de estériles previsto y su extendido, para dar una idea del estado final de la explotación, se determinará según resultados, teniendo en cuenta que no existirá una transferencia de estos materiales fuera del área de ocupación por el recurso solicitado. El rechazo de la explotación en su conjunto se considera que alcanza el 20% del total de material extraído.

El cálculo del volumen de estériles previsto, y la previsión de la conformación final de su extendido, se llevan a cabo para tener una idea del estado final de la explotación. Como estériles consideramos el rechazo y la tierra vegetal.

CANTERA "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO"		
ESTÉRILES		
		TOTAL
SUPERFICIE TOTAL DEFINIDA	m ²	49.969
SUPERFICIE EXPLOTABLE	m ²	42.266
RESERVAS BRUTAS	m ³	744.769
ESPESOR TIERRA VEGETAL	m	0,15
VOLUMEN TIERRA VEGETAL	m ³	6.340
COEFICIENTE DE RECHAZO	%	12,00
VOLUMEN RECHAZO EXPLOTACIÓN	m ³	91.624
VOLUMEN TOTAL DESTINADO A RELLENO	m ³	97.964

En el conjunto de la cantera "EL VALEJO y Ampliación", ya autorizadas, junto con la "2ª Ampliación el Valejo", la estimación de estériles quedaría de la siguiente manera:

CONJUNTO CANTERA "EL VALEJO Y AMPLIACIONES		
RESERVAS		
		TOTAL
SUPERFICIE TOTAL DEFINIDA	m ²	139.398
SUPERFICIE EXPLOTABLE	m ²	76.794
RESERVAS BRUTAS	m ³	1.326.467
ESPESOR TIERRA VEGETAL	m	0,15
VOLUMEN TIERRA VEGETAL	m ³	11.519
COEFICIENTE DE RECHAZO	%	9,00
VOLUMEN RECHAZO EXPLOTACIÓN	m ³	120.282
VOLUMEN TOTAL DESTINADO A RELLENO	m ³	131.801

2.6.6.- Escombreras

No se contempla la creación de escombreras definitivas. Se trata de escombreras de carácter temporal que permitirán acopiar los estériles generados durante el proceso productivo hasta su utilización en la restauración de la cantera.

En la construcción de las escombreras se tendrán en cuenta principalmente criterios de estabilidad geotécnica y seguridad. En su construcción se seguirán los siguientes criterios generales:

- Los taludes serán inferiores a los ángulos de rozamiento de los materiales acopiados.
- El vertido de los materiales desde camión se realizará siempre a pie plano, estando totalmente prohibido volcar en rampa.
- Los bordes de los taludes se protegerán.
- Vigilancia del estado de los taludes (aparición de grietas, deslizamientos, erosión, etc.)
- Se evitará construir escombreras en zonas donde puedan deslizarse materiales sobre caminos o zonas de paso.
- Dado su carácter temporal, se prefiere construir varias escombreras de altura reducida antes que una sola escombrera, ya que de este modo se reducen los riesgos al retirar materiales para su empleo en la ubicación definitiva y se reduce su impacto visual temporal.

Las escombreras tendrán carácter temporal y se irán utilizando sus materiales a medida que avanza las tareas de restauración.

Si existiera exceso de materiales estériles para el reperfilado de taludes, el destino propuesto es la elevación de la plataforma final de restauración.

2.6.7.- Relación de maquinaria y personal necesario

MEDIOS DE PRODUCCIÓN MATERIALES

MAQUINARIA DE ARRANQUE Y CARGA

- Perforadora
- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Grupo móvil de cribado

MAQUINARIA DE TRANSPORTE

- Camiones tipo dúmper
- Camiones de circulación vial

MAQUINARIA AUXILIAR

- 1 Cuba de riego autopropulsada para riego de pistas y áreas de explotación.

En momentos puntuales o coyunturales, podrá encontrarse en la extracción cualquier otra máquina perteneciente al parque de maquinaria de la Empresa "ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L.", arrendada o perteneciente a empresas contratadas a tal efecto, previa comunicación de los trabajos a contrata al organismo competente.

MEDIOS DE PRODUCCIÓN HUMANOS

La cantera constará de una plantilla de trabajadores como la que a continuación se detalla:

- 1 Director Facultativo, de acuerdo con la Ley de Minas 22/1973 y su el Reglamento, así como el R.G.N.B.S.M e I.T.C.s.
- 1 Encargado o vigilante conjugado con otras actividades.
- 1 Administrativo común con otras áreas de la empresa.
- 1 Maquinista de arranque y carga.
- Conductores para transporte con camión, variable en función de las necesidades.

Para la realización de voladuras se subcontratará a una empresa especializada que contará con todas las licencias y personal especializado para las tareas.

El Director Facultativo tendrá carácter autónomo y con contrato colegiado. El resto del personal pertenecerá a la Empresa "ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES, S.L." o a empresas contratadas a tal efecto, previa comunicación de los trabajos a contrata al organismo competente.

Existe una oficina administrativa con control sobre todas las actividades de la cantera y un responsable que conjugará su actuación con otras actividades.

2.6.8.- Área de comercialización del material y uso previsto

El recurso obtenido de la explotación de la cantera "2ª Ampliación EL VALEJO", se utilizará para abastecer las necesidades de material de la planta de tratamiento que la empresa tiene anexa a la cantera, para su transformación en productos de diferentes granulometrías para el suministro a obras de la zona, siempre en función de la demanda que el mercado exija en cada momento.

2.6.9.- Número de años previsto en la explotación

La duración de la explotación estará supeditada a las necesidades de recurso, ya que en función de éstas se aumentará o disminuirá la producción.

Considerando las necesidades anuales de la empresa que hasta la fecha son de unas 50.000 m³, se calcula la duración de la explotación “2ª Ampliación el Valejo”:

	UNIDADES		TOTAL	Nº AÑOS
PRODUCCIÓN ANUAL BRUTA	m ³	50.000	744.769	14,89

Por lo que el número de años previstos en la explotación será de 15 años y 1 año de restauración del aprovechamiento, el total será de **DIECISÉIS AÑOS (16 AÑOS)**.

Para el conjunto de la cantera “EL VALEJO y Ampliación”, ya autorizadas, junto con la “2ª Ampliación el Valejo”, la duración total de las explotaciones quedaría de la siguiente manera:

	UNIDADES		TOTAL	Nº AÑOS
PRODUCCIÓN ANUAL BRUTA	m ³	50.000	1.326.467	26,53

Por lo que el número de años previstos para el conjunto de las explotaciones será de 26 años y 1 año de restauración del aprovechamiento, el total será de **VEINTISIETE AÑOS (27 AÑOS)**.

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

3.1.- PROGRAMA DE RESTAURACIÓN

3.1.1.- Objetivos de la restauración

El Plan de Restauración no supone una fase aislada del Proyecto de Explotación Minera, sino que es parte integrada en él a fin de optimizar esfuerzos para proporcionar al paraje la recuperación de su valor ecológico.

Con esta actuación conjunta se consigue la minimización de los efectos negativos de la actividad sobre el medio y, fundamentalmente, respecto de la intensidad y permanencia de éstos en el momento de producirse la obra para pasar de inmediato a su recuperación mediante la restauración.

En resumen, todas las medidas correctoras que se han establecido para su aplicación, así como el diseño del sistema de laboreo de las distintas operaciones básicas de la actuación, están orientadas a conseguir que, una vez extraído el recurso, la zona de afección de la cantera "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO" presente, respecto a su entorno, similares características generales respecto a las que poseía antes de la actuación y si es posible mejorar, no sólo los parámetros edáficos, sino también los naturales.

A lo largo del presente documento se han descrito y analizado todas las variables del entorno, que van a propiciar que el programa de restauración se integre plenamente en el entorno del área de afección de la Cantera "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO".

Al aplicar conjuntamente las operaciones de Explotación-Restauración se consigue minimizar los efectos de los impactos negativos sobre el medio natural, sobre todo la intensidad y permanencia temporal en el entorno.

La ejecución del proyecto y teniendo en cuenta que el diseño del método de laboreo, la gestión integral de la extracción y la aplicación y puesta en marcha de medidas preventivas, correctoras, así como el proyecto de restauración y el programa de vigilancia ambiental, van encaminados a conseguir un mismo objetivo.

El proyecto de restauración pretende adaptarse a los artículos 3, 12, 13 y 14 del RD 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, modificado por el RD 777/2012, de 4 de mayo.

3.1.2.- Superficie a restaurar

Los trabajos de restauración tienen como objetivo integrar un área recuperada en el entorno, una vez haya finalizado la actividad minera. El diseño y la ejecución del programa de restauración quedarán reflejados anualmente dentro de los Planes de Labores de la Cantera “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO”.

De lo referido en el estudio y valoración del medio físico, así como del Capítulo de Planos, se deduce que tras la explotación toda el área de ocupación de la cantera, tiene unas características homogéneas que permite plantear una restauración conjunta de toda el área de afección.

Se considera una superficie a restaurar 4,23 ha de la zona indicada para explotar, que serán conformados como plataformas llanas con generación de un talud superior de 10 m de altura máxima, en el borde de explotación este, que se dejará con una pendiente entorno a los 75°, estable y saneado, mientras que el talud inferior se conformará en relleno con estériles y tierra vegetal y con pendientes entorno a los 20°.

La revegetación consistirá en recuperar el uso forestal de las parcelas antes de que se viera afectada por la explotación y el acopio de materiales.

La valoración de superficies de la Cantera “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO” y superficie afectada por la actividad es la siguiente:

	Ha	%
SUPERFICIE TOTAL CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN	5	100
SUPERFICIE AFECTADA	4,23	84,60

3.1.3.- Morfología tipo en diseño de restauración

La morfología final del terreno quedará conformada mediante plataformas prácticamente llanas, con pendientes adecuadas para el control de las aguas de escorrentía y taludes en relleno para conectar con los terrenos circundantes.

Para alcanzar la configuración propuesta se dispone de los siguientes materiales:

- El rechazo del frente de explotación y de la planta de tratamiento.
- Excedentes de excavación no aprovechados de tierras y piedras no contaminadas LER 170504.
- Residuos de Construcción y Demolición LER 170101; 170102, 170103, 170506.
- Los residuos derivados de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición LER 170904 que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su utilización en otras obras de restauración, acondicionamiento y relleno.

Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para estos usos específicos mediante orden del Consejero competente en materia de medio ambiente.

3.1.4.- Técnicas de restauración fisiográfica

La restauración fisiográfica consiste en transformar los terrenos afectados por la explotación hacia una morfología de aspecto natural mediante el movimiento de tierras. Esta primera fase es decisiva, pues si no hay recuperación fisiográfica se dificultan las tareas posteriores de revegetación y la posterior puesta en cultivo.

De esta manera se busca adecuar las formas del terreno, transformadas por la actividad minera, a los relieves naturales caracterizados por morfologías suaves e irregulares, logradas en la naturaleza como consecuencia de la interacción de los agentes naturales sobre un terreno determinado.

La restauración se irá realizando a medida que se vayan terminando las labores extractivas en las diferentes zonas, siempre que la topografía de la zona lo permita. Sin embargo, puede considerarse que la retirada, acopio y mantenimiento adecuados de la tierra vegetal, para su reposición al final de la extracción, forma parte del proceso global de restauración, por lo que se incluirá aquí.

La restauración consistirá en tender los taludes lo que las bermas creadas permitan. Por ello, se generará un talud superior de 10 m de altura máxima, en el borde de explotación este, que se dejará con una pendiente entorno a los 75°, estable y saneado, mientras que el talud inferior se conformará en relleno con estériles y tierra vegetal y con pendientes entorno a los 20°

En algunas zonas se prevé el descabezado de los taludes para conseguir ese tendido.

En otros casos, el tendido de los taludes será mediante el relleno de los pies de los taludes con el material de rechazo que pueda surgir de la explotación y con el material que se obtendrá de las voladuras para descabezar los taludes seleccionados.

3.1.4.1.- RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

La primera operación que se realizará en el laboreo del área de afección será la retirada selectiva de las tierras vegetales de los terrenos afectados por el hueco de extracción, e incluso de las áreas por las que discurran caminos y pistas de acceso.

La retirada de tierra vegetal se hará hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo. En el caso que nos ocupa se retirará tierra vegetal hasta una profundidad media de 15 cm.

Una vez retirado, el suelo vegetal deberá ser redistribuido inmediatamente en lugares preparados previamente.

La tierra vegetal se almacenará en zonas lo más llanas posibles asegurando el drenaje para evitar la formación de zonas encharcadas.

Las tierras vegetales se apilarán en forma de cinturones de sección trapezoidal de altura no superior a 2 m, siendo la más recomendable 1,5 m. De esta forma se mantienen las condiciones aeróbicas y se evita la compactación del suelo. El cordón tendrá 4,5 m de base mayor.

Si el tiempo de acopio es largo, los suelos se someterán a un tratamiento de siembra y abonado que evite la degradación de su estructura. La siembra se realizará con semillas de gramíneas y herbáceas autóctonas de la zona.

3.1.4.2.- APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal procederá de la propia explotación y tendrá las características necesarias para obtener una estructura física, química y biológica del sustrato apropiada para la introducción de la vegetación.

Esta tierra vegetal será utilizada como sustrato edáfico, y será extendida manteniendo las características de la tierra vegetal y procurando que la maquinaria no pase por encima de ella, destruyendo sus características intrínsecas.

Estas características físicas, químicas y biológicas están entre sí estrechamente relacionadas y unas afectan a otras directa e indirectamente. A modo de orientación se indica que las características físicas más importantes son: la composición granulométrica, la profundidad de los diferentes estratos y el contenido en materia orgánica.

Lo ideal es conseguir unos suelos limoso-arcillosos con un espesor mínimo de 15 cm, dependiendo del tipo de vegetación a implantar, e ir aumentando la proporción de elementos gruesos a partir de esta primera capa, con el objetivo de asegurar el drenaje. De esta manera, se obtendrá una estructura más fina en las capas superiores, para facilitar el empleo de maquinaria agrícola y la siembra de vegetales sobre un sustrato drenante.

Las operaciones de mejora de la estructura del suelo deben realizarse, por tanto, antes de la finalización de la extracción o vertido de los materiales que vayan a quedar en superficie; en caso contrario resultará una operación costosa, ya que se necesitará realizar recubrimientos de materiales finos en superficie.

Es conveniente evitar la compactación de estos terrenos, impidiendo el paso de maquinaria, en especial pesada, sobre todo con terreno húmedo.

Con el fin de aprovechar convenientemente la tierra vegetal disponible, se propone el extendido de la misma, con un espesor de 15 cm en los taludes prcticables, y plataformas.

3.1.4.3.- ENMIENDAS Y CORRECCIONES

Estas dos operaciones, aunque no se relacionan directamente con la estructura granulométrica, tienen efectos indirectos en la estabilidad del suelo y en la fertilidad y mejora del sustrato, y se realizan al mismo tiempo que la conformación granulométrica.

Las enmiendas son actividades que conducen a corregir alguna propiedad de carácter químico del suelo con el fin de que presente unas cualidades edáficas adecuadas. Por tanto, las enmiendas se realizarán para corregir alguna de las siguientes propiedades:

- ACIDEZ: Generalmente asociada a suelo frío, lluvioso, roca madre ácida, sin carbonato. Se aplica enmienda por medio de carbonatos cálcicos (margas y calizas, óxidos e hidróxidos de calcio).
- MATERIA ORGÁNICA: Se aplicará una enmienda orgánica a través de diversos compuestos orgánicos, fundamentalmente mantillo, estiércol, compost y carbón con alto contenido en húmicos.

En el presente caso, es infrecuente encontrar terrenos que necesite enmiendas calizas, por lo que en lo que sigue nos referimos a las enmiendas orgánicas.

El contenido en materia orgánica del suelo debe oscilar entre el 1% y el 2% en secano y el 2% y el 4% en regadío. Sin embargo, es más interesante la velocidad con la que la materia orgánica se transforma. La velocidad y el equilibrio de los procesos de transformación de la materia orgánica están condicionados por la temperatura, la humedad, la aireación del suelo, el contenido en nitrógeno y la acidez del suelo.

La materia orgánica deberá estar situada en el estrato de tierra fina (arena, arcillas y limos), bien mezclado con ella, para lo cual será conveniente añadirla antes de, o durante, la colocación de dicha capa; si no, como en el caso de la corrección granulométrica y en el de ciertos abonados será difícil y costosa.

Las correcciones tienen por objeto neutralizar el pH del terreno cuando éste se desvía de sus límites apropiados. En el caso de la minería que nos ocupa, el pH óptimo del suelo varía para las diferentes plantaciones que se vayan a realizar, no obstante, para la mayoría oscila entre 6,8 y 7,5, ya que son los pH más adecuados para la asimilación de los elementos nutritivos por las plantas.

Para lograr un efecto óptimo es necesario que el material utilizado como neutralizante esté en íntimo contacto con el material a neutralizar, debiendo obtenerse una mezcla lo más homogénea posible. Una vez conseguida una granulometría y estructura del suelo adecuadas, es conveniente dotar al terreno de los elementos enriquecedores necesarios para conseguir un grado de fertilidad mínimo que haga posibles las repoblaciones.

Los elementos fertilizantes que debe tener un terreno son: Nitrógeno, Fósforo y Potasio, como elementos mayoritarios, y Calcio, Hierro, Magnesio, Manganeso, Azufre, Cobre, Boro, Zinc y Molibdeno como minoritarios y oligoelementos.

Los terrenos objeto de este estudio pueden presentar una carencia general de nutrientes, debiendo realizarse un estudio especial de análisis de la fertilización adecuada.

Las enmiendas húmicas suministran a la tierra una pequeña cantidad de fertilizantes, aunque es conveniente además la utilización de abonos de fondo, entre otras causas, por la dificultad que tienen ciertos nutrientes (especialmente Fósforo y Potasio) para descender a las capas exploradas por las raíces desde la superficie; por lo cual es necesario añadirlos antes de terminar la última capa.

Por esta razón la adición de estos productos al suelo deberá realizarse antes de, o durante, la extensión de la capa fértil para obtener una mezcla íntima de los componentes y conseguir su máximo beneficio. Si no fuese posible, podrán suministrarse posteriormente por irrigación o mediante labores.

El estiércol, que pretende emplear en la restauración, es una mezcla de las camas de los animales con sus deyecciones, que ha sufrido fermentaciones más o menos avanzadas primero en el establo y luego en el estercolero (Labrador y Guiberteau, 1991).

Se trata de un abono compuesto de naturaleza órgano-mineral, con un bajo contenido en elementos minerales. Su nitrógeno se encuentra casi exclusivamente en forma orgánica y el fósforo y el potasio al 50 por 100 en forma orgánica y mineral (Labrador, 1994), pero su composición varía entre límites muy amplios, dependiendo de la especie animal, la naturaleza de la cama, la alimentación recibida, la elaboración y manejo del montón, etc. Como término medio, un estiércol con un 20 - 25 % de materia seca contiene 4 kg/t de nitrógeno, 2,5 kg/t de anhídrido fosfórico y 5,5 kg/t de óxido de potasio. En lo que se refiere a otros elementos, contiene por tonelada métrica 0,5 kg de azufre, 2 kg de magnesio, 5 kg de calcio, 30 - 50 g de manganeso, 4 g de boro y 2 g de cobre.

Los estiércoles que producen un mayor enriquecimiento en humus son aquellos que provienen de granjas en las que se esparce paja u otros materiales ricos en carbono como cama para el ganado. El procedente de granjas intensivas se reconoce fácilmente por su desagradable olor a putrefacción, que da lugar a la formación de sustancias tóxicas para el suelo debido a su alto contenido en nitrógeno proteico y a sus elevadas tasas de antibióticos y otros fármacos. Por tanto, estos materiales se utilizarán con mucha precaución, compostándolos previamente en mezcla con otros estiércoles o materias orgánicas equilibradas y siendo prudentes en su uso.

El estiércol hay que esparcirlo pronto sobre el suelo, a ser posible en otoño o invierno, antes de las heladas, de manera que su descomposición esté muy avanzada en primavera, cuando se efectúan las siembras o trasplantes. Además, es preferible enterrarlo tan pronto como se extienda, para evitar las pérdidas de nitrógeno, que pueden ser importantes, pero nunca hacerlo profundamente. Si no fuera posible enterrarlo rápidamente, es mejor dejarlo en montones de no mucha altura, sin compactarlos y directamente sobre el suelo de labor; de esta forma se favorece el comienzo de la fermentación aerobia (Labrador y Guiberteau, 1991). Esta práctica se denomina compostaje y también se utiliza para madurar el estiércol. Mediante esta técnica, se favorece la formación de un material prehumificado, fácilmente mineralizable y con una importante carga bacteriana beneficiosa. Este proceso de maduración dura de tres a seis meses.

Se utiliza en dosis importantes; un estercolado medio supone 5-6 t/ha, pero a menudo se utilizan dosis mayores, hasta 15 t/ha cuando se busca mejorar el suelo. De acuerdo con las cifras medias de su composición antes indicadas, un estercolado de 15 toneladas supone un aporte por hectárea de 60 kg de nitrógeno, 40 kg de anhídrido fosfórico y 80 kg de óxido de potasio. Por tanto, puede decirse que el estiércol es a la vez una enmienda y un abono. En este caso se aportará al suelo restituido una enmienda orgánica con una dosis mínima de 2.000 kg/ha de compost o de un estiércol maduro (en ningún caso se utilizarán lodos de depuradora o residuos urbanos sin compostar, carbón con alto contenido en ácidos húmicos, purines, etc.).

En clima seco el aporte debe realizarse dos meses antes de la siembra.

Los aportes en suelos calizos deben ser frecuentes y débiles y en suelos ácidos se realizará una enmienda caliza que active y favorezca la descomposición de la materia orgánica.

Siempre que sea posible se utilizará compost o estiércol maduro y fertilizantes minerales sólo en el caso de carencias puntuales. Se debe tener en cuenta que el compost o estiércol tarda unos tres años hasta que se degrada totalmente y puede ser asimilable por las plantas, es por eso por lo que no se recomienda la aplicación anual, porque a la largo conlleva un sobreabonado del campo. Los fertilizantes minerales son fácilmente asimilables (de forma inmediata), pero también se lavan rápidamente por lo que es mejor alternar ambas opciones, según las necesidades y la época.

3.1.5.- Revegetación

La revegetación tiene como última finalidad cumplir los objetivos del Programa de Restauración, de tal forma que se facilite la adaptación del medio a su entorno.

Una vez efectuados los movimientos de tierra precisos, se procederá a la preparación del terreno para su uso final. Se plantea, previamente, una siembra de herbáceas en plataformas y taludes; y una posterior plantación con especies autóctonas, para recuperar el uso forestal original.

3.1.5.1.- TÉCNICA DE REVEGETACIÓN

Las técnicas de revegetación constituyen la etapa final de la regeneración de los terrenos degradados por la actividad extractiva. Mediante estas operaciones se pretende recuperar las superficies afectadas por dicha actividad, retornándolas a su uso original en su mayor parte, acelerando el proceso de regeneración. Estas técnicas se basarán tal y como se ha expuesto anteriormente, en una siembra de herbáceas y plantación de especies autóctonas en las plataformas y taludes generados en la parcela afectada por la explotación

3.1.5.2.- SIEMBRA PREPARATORIA DE HERBÁCEAS

Se pretende que, sobre la superficie afectada, una vez acondicionada morfológicamente, en caso de que no prospere la revegetación espontánea mediante el banco de semillas presente en la tierra vegetal, se lleve a cabo una siembra de herbáceas a fin de que se pueda desarrollar un tapiz herbáceo que, por una parte, fije el sustrato, y por otra, enriquezca de nutrientes como el nitrógeno que pueden favorecer el crecimiento posterior de las plantas.

Con la siembra de la mezcla de herbáceas obtendremos mayor ventaja frente a los riesgos que amenazan el arraigo de las plantas jóvenes ya que, al no afectar de igual manera a todas las especies, existen mayores posibilidades de implantación. Además, las leguminosas son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico en el suelo, poniéndolo a disposición del resto de plantas.

El suelo estará mejor utilizado ya que, al coexistir distintas especies con diferentes sistemas radiculares, serán capaces de emplear el agua y los elementos nutritivos a distintas profundidades. Además, el sistema radicular profundo de las leguminosas permite fijar mejor el suelo, evitando posibles desprendimientos, y las raíces superficiales de las gramíneas dificultarán la erosión superficial y la formación de cárcavas.

A. Preparación del terreno

Si es necesario, se llevará a cabo una labor agrícola superficial como el escarificado, con el fin de descompactar o desterronar la tierra vegetal y preparar la cama de siembra en el suelo previamente extendido. Esta labor no será profunda para impedir que aflore el estéril y que entierre la capa de tierra vegetal extendida. Se llevará a cabo con tiempo seco, ya que con el suelo húmedo no se produce fisuración del suelo.

B. Siembra

Las herbáceas se sembrarán nada más acondicionar el terreno, con el fin de estabilizar el sustrato edáfico y enriquecerlo para crear las condiciones necesarias para que pueda crecer la vegetación definitiva que, posteriormente, se ha de instalar, así como fomentar la germinación natural en el tiempo.

La siembra se realizará preferentemente en primavera u otoño para aprovechar el período de mayores lluvias, que ayuden a la germinación de las semillas y su desarrollo inicial. La mezcla utilizada para la siembra dependerá de las disponibilidades comerciales de estas semillas en el momento de realizarla. Se sembrará preferentemente una mezcla de gramíneas y leguminosas compatibles con los encinares castellano-maestrazgo-manchego basófilos. La proporción establecida será:

MEZCLA DE SIEMBRA	
LEGUMINOSAS.....	50%
<i>Medicago sativa</i>	
<i>Vicia villosa</i>	
<i>Psoralea bituminosa</i>	
GRAMÍNEAS.....	20%
<i>Brachypodium retusum</i>	
<i>Bromus inermis</i>	
<i>Poa annua</i>	
<i>Stipa tenacissima</i>	
HERBÁCEAS COBERTURA.....	30%
<i>Calamintha baetica</i>	
<i>Diploaxis erucoides</i>	
<i>Eryngium campestre</i>	
<i>Foeniculum vulgare</i>	
Dosis a emplear: 250 kg/ha	

Las especies herbáceas se podrán sembrar a voleo, siguiendo el procedimiento habitual, lo que significa la necesidad de utilizar unos 250 kg de semillas por hectárea (25 gr/m²). Las siembras se distribuyen sobre la superficie del suelo de forma irregular, repartiendo las semillas en diferentes direcciones y en varias aplicaciones. Tras ello se cubrirán las semillas mediante tierra, mantillo, mulch, etc. y se procederá a su riego. Se propone, también, la siembra de herbáceas mediante el sistema mecanizado “a chorrillo” en los lugares donde la pendiente lo permita, por ser el método más económico y por su rapidez, lo cual permite la creación de una cubierta vegetal en un periodo más corto de tiempo. En los taludes, si no es viable la siembra anterior, se podrá efectuar hidrosiembra.

La siembra debe aplicarse tan pronto se haya extendido la tierra vegetal. De este modo, los efectos protectores y correctores que se pretenden comenzarán en un breve periodo de tiempo tras su aplicación, potenciando así su efectividad.

Una vez realizadas las siembras preparatorias se asegurará que estas no contengan semillas de especies leñosas ni de herbáceas que pudieran competir con la vegetación que se introducirá posteriormente.

C. Cuidados posteriores

Posteriormente a la siembra se realizará un riego para el arraigo de las semillas a razón de 40 m³/ha.

Antes de la plantación con especies autóctonas, una vez terminado el papel protector de las siembras provisionales, se pueden eliminar del terreno enterrándolas por medio de un arado de vertedera, constituyendo un nuevo aporte de materia orgánica (abono verde) muy interesante.

3.1.5.3.- PLANTACIONES CON ESPECIES AUTÓCTONAS

Las zonas sembradas, como se ha dicho anteriormente, serán revegetadas con especies arbóreas y arbustivas que permitan devolver al entorno su apariencia inicial, anterior a las labores mineras planteadas. Por lo tanto, las labores de plantación con especies locales se realizarán sobre toda la superficie afectada definida por la cantera tras la restauración morfológica de la zona.

Asimismo, se ha buscado la diversidad y variabilidad en la elección de especies, con el fin de que sea mayor la posibilidad de implantación de una cubierta vegetal.

Se recomienda utilizar plantas cultivadas en vivero, pero si alguna de las plantas seleccionadas para la plantación no se comercializa, se puede pedir al vivero que utilizase la vegetación natural de la zona o de áreas adyacentes para obtener material de plantación: esquejes, rizomas, bulbos u otro tipo de propágulos.

A continuación, se especifican las características que habrá de cumplir la plantación en cuanto al diseño de las plantaciones, tipo de planta, procedencia, calidad y edad de la planta, época de plantación, forma de ejecución y cuidados posteriores.

A) Diseño de la plantación

La finalidad de las plantaciones es crear una nueva zona revegetada con especies autóctonas cuyo aspecto imite a la naturaleza y a la conformación fisiográfica del entorno. Es por lo que se pretende generar una masa arbórea mixta formada por pies aislados de especies típicas de la zona, con su correspondiente estrato arbustivo.

La plantación será pluriespecífica, para de esta manera aumentar la diversidad y compensar posibles deficiencias de alguna de las especies vegetales. Las distintas especies se plantarán intercaladas entre ellas y de forma aleatoria o en pequeños bosquetes, asemejando al máximo su estructura natural. El marco de plantación global para los géneros *Quercus* es en rodales, siempre y cuando la conformación morfológica de la zona lo permita.

Además, para el género *Quercus*, la siembra es más efectiva que la plantación por lo que se realizará una siembra con 2 bellotas por cada hoyo y se colocará un tubo protector para evitar daños debidos de la fauna. La densidad de la siembra de *Quercus ilex subsp. Ballota* será de 500 pies/ha. Para esta siembra habrá que haber hidratado las bellotas durante 24 horas. Así mismo se puede sustituir la plantación por *Quercus* en contenedor provenientes de vivero, con una densidad más baja de 200 pies/ha.

Dos años después de la plantación se valorará el éxito de la revegetación, y en caso de ser necesario una reposición de las marras, se valorará el sistema que haya tenido más éxito.

Las especies a plantar, así como su densidad, en cada caso, se indican a continuación:

Especie	Densidad total: 1800 pies/ha
Nombre científico (nombre común)	Densidad
<i>Quercus ilex subsp. Ballota</i> (carrasca)	500 pies/ha
<i>Juniperus thurifera</i> (sabina albar)	400 pies/ha
<i>Juniperus oxycedrus</i> (enebro de miera)	400 pies/ha
<i>Thymus vulgaris</i> (tomillo)	250 pies/ha
<i>Lavandula latifolia</i> (Espliego)	250 pies/ha

B) Identificación y calidad de la planta

Las plantas que se utilicen deberán proceder de la misma Región de Procedencia. La región de procedencia es "para una especie o subespecie determinadas, la zona o el grupo de zonas sujetas a condiciones ecológicas uniformes en las que se encuentran fuentes semilleros o rodales que presentan características fenotípicas o genéticas semejantes, teniendo en cuenta límites de altitud, cuando proceda" (RD 289/2003, Art. 2f).

En ningún caso se implantará material vegetal seleccionado para jardinería o para la agricultura, por tratarse de variedades que han sido seleccionadas por sus características estéticas o agronómicas, en detrimento de la rusticidad.

Todas las especies utilizadas deberán aportar un pasaporte fitosanitario, la acreditación del origen (región geográfica en que se encuentran las masas naturales donde directa o indirectamente se ha obtenido la planta) y la procedencia.

La utilización de material reproductor procedente de la misma zona de los trabajos es también una medida acertada para asegurar la adecuación de la planta al área donde se instala; siempre y cuando, los ejemplares de procedencia se encuentren en un adecuado estado fitosanitario.

Ninguna de las plantas deberá presentar heridas no cicatrizadas, no deben tener tallos con fuertes curvaturas, ni tallos múltiples, ni muchas guías. Además, deben poseer una yema terminal sana, la ramificación debe ser superficial, no presentar daños en el cuello de la raíz, con raíces principales sin revestimientos o remotes, sin signos de daños por agentes nocivos y sin indicios de recalentamiento, fermentación o humedad debidos al almacenaje.

C) Tipo de planta

En el caso de utilizar plántulas, la plantación se puede hacer en contenedor o a raíz desnuda, y vendrá determinado por el tipo de especie utilizada para la restauración. En el caso de disponibilidad de planta en estas dos modalidades se recomienda el uso de planta en contenedor ya que conseguiremos que el sistema radicular no sea amputado además de evitar su desecación. En este caso, se recomendará que no se produzca espiralización o reviramiento de las raíces, que el contenedor cumpla los requerimientos mínimos de cada especie, que el material sea impermeable a la raíz y se evitarán las plantas con una cubierta de musgos, por indicar un deficiente drenaje o un exceso de riego.

D) Edad de la planta

La edad óptima de las plantas a emplear en la repoblación debe matizarse según el tipo de planta y especie. En el caso de los matorrales, la edad de las plantas puede ser de 2 años (savias).

E) Época de plantación

Los meses más recomendables son los que la temperatura media supere los 8 °C y además la temperatura media de las mínimas supere los 0 °C, y no estemos dentro del período de sequía (es decir, que se cumpla que $P > 2T$). Teniendo en cuenta estas indicaciones la época más recomendable para realizar la plantación es de finales de septiembre a diciembre, siempre acompañado de un riego tras la plantación. En caso de que por algún motivo no se haya podido plantar en la época adecuada, podrá hacerse después de la época de heladas (entre febrero y mitad de abril).

Plantando antes del invierno conseguimos aprovechar las lluvias de final de otoño y las de primavera pudiéndose desarrollar el sistema radicular antes del verano.

Además, se deberá plantar cuando el suelo tenga tempero (humedad adecuada), no haya vientos fuertes, la humedad relativa no sea baja y no exista riesgo de heladas continuadas.

F) Transporte y acopio

El transporte debe realizarse en compartimentos aclimatados o tapados con una lona que proteja las plantas del sol y del viento. El transporte no debe realizarse en días de heladas. En caso de que se aprecien síntomas en la planta de estar helada, el proceso de deshielo debe ser lento y nunca se deben exponer al sol.

Se debe procurar realizar la plantación el mismo día de la recepción (fundamentalmente en las que se suministren a raíz desnuda), en el caso de plantas de vivero. Si es necesario acopiar plantas, deben ser ubicadas en zonas de sombra y tapando las raíces con tierra y paja u otro tipo de material que mantenga la humedad.

Durante la preparación de la planta se cuidará de que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas.

Las plantas se suministrarán etiquetadas por lotes en los que se definirán, como mínimo, los siguientes parámetros: especie, variedad (si procede), tamaño, edad, procedencia del propágulo, número de repicados, fecha del último repicado, número de plantas, nombre del vivero y nombre de registro en el organismo de control.

G) Forma de ejecución

Las plantaciones se llevarán a cabo mediante ahoyado manual o mecánico con hoyos de forma prismática con unas dimensiones de 40 x 40 x 40 cm para las especies arbóreas y arbustivas.

Se evitará realizar la plantación sobre suelo helado y excesivamente mojado. Tampoco se plantará en período de heladas, fuertes vientos, lluvia, nieve y temperaturas excesivamente altas.

Una vez realizada la apertura del hoyo se procederá a la colocación de la planta de manera manual y su posterior tapado con tierra vegetal y la tierra extraída durante la apertura del hoyo.

Además, se puede sustituir la fertilización superficial previa a la plantación por la fertilización en el interior de los hoyos de plantación, tanto de abono orgánico como mineral.

Se apisonará bien la tierra alrededor de las raíces para evitar la formación de burbujas de aire. Alrededor se realizará un alcorque para la recepción del agua de lluvia o riego.

H) Cuidados posteriores

Se han elegido especies autóctonas capaces de adaptarse a las condiciones ecológicas y climáticas del medio, con el fin de que las labores de mantenimiento posterior a la plantación sean escasas. Estas labores consistirán tan solo en la aplicación de un riego de unos 10 l por planta tras su plantación, para el adecuado arraigo de la planta, así como otro durante el período de sequía estival del primer año de plantación para facilitar su implantación.

3.2.- DESCRIPCIÓN DE OTRAS ACTUACIONES

3.2.1.- Rehabilitación de accesos y entorno afectado

El acceso a la explotación minera se realiza directamente desde los caminos que circundan la zona por lo que no constituye una superficie de afección independiente quedando dentro del ámbito geográfico definido en el proyecto, por lo que su restauración también forma parte del presente Plan de Restauración. En este sentido por lo que se refiere a los accesos, se tratará de que no constituyan en la fase de explotación una afección sustancial al entorno, mediante las siguientes actuaciones:

- Acondicionando el camino desde una perspectiva conservativa de mínima afección.
- Realizando un adecuado mantenimiento, mediante riegos periódicos especialmente en periodos secos, rebacheado, etc.
- La circulación de los vehículos de la explotación no comportará el corte de los caminos públicos ni se impedirá el tránsito.

Por otro lado, Alguna de las superficies de explotación afecta directamente a la vereda “Paso de la Venta el Cuerno a Herrera de los Navarros o Paso de las Castillas” que será necesario desviar de forma previa al inicio de los trabajos en dichas superficies, con la previa autorización del INAGA.

Al ser necesario afectar a este tipo de bienes de dominio público, de acuerdo al último informe del Plan de Restauración para la actual “AMPLIACIÓN EL VALEJO” emitido por INAGA con fecha 20 de marzo de 2009 y 1 de octubre de 2018 se deberá tramitar ante el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental para la nueva ampliación la correspondiente autorización administrativa y cumplir los términos de su resolución.

Para el desvío de dicha vía pecuaria se acondicionará un camino alternativo, por el límite de la explotación que tendrá las mismas características que el existente. Se le darán unos 8 m de anchura evitando zonas con elevada pendiente, y se dejarán márgenes de protección en el lado del frente de explotación.

3.2.2.- Medidas destinadas a la estabilidad de taludes

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores, el talud superior de 10 m de altura máxima, en el borde de explotación este, se dejará con una pendiente entorno a los 75°, estable y saneado, mientras que el talud inferior se conformará en relleno con estériles y tierra vegetal y con pendientes entorno a los 20°, con la siembra y plantación de especies autóctonas, lo que permitirá conseguir la estabilidad de los mismos.

Así mismo, los taludes generados tras la explotación que se vayan a restaurar tendrán un relleno superficial, si fuera necesario, mediante los estériles inertes procedentes de la propia explotación o externos, tal y como se ha expuesto en otros apartados del presente documento.

3.2.3.- Medidas específicas para la retención de sedimentos

La eliminación de la vegetación y los movimientos de tierra durante la explotación de la cantera pueden aumentar de forma notable los riesgos erosivos. Los suelos arrastrados por el agua tenderán a depositarse en la red de drenaje natural, pudiendo producir su aterramiento. Para disminuir el volumen de entrada de agua a la explotación se prevé la instalación de cunetas perimetrales, o la colocación de cordones de tierra que impidan la entrada de agua en la zona de explotación.

Las aguas que puedan entrar al área de extracción, se retendrán en el propio hueco de explotación pudiendo instalar barreras de retención de sedimentos, cuyo fin será retener los materiales arrastrados por el agua de escorrentía.

3.2.4.- Rellenos para la restauración del fondo de la explotación

El fondo de la superficie de explotación se rellenará parcialmente con el fin de adecuarla al tipo de terrenos del entorno, de manera que reste una superficie rellena de estériles inertes procedentes de la propia explotación, repartidos de manera que quede en la parte superior una capa de tierra vegetal de unos 15 cm de espesor.

3.2.5.- Medidas para evitar los impactos generados

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: ATMÓSFERA
IMPACTO: EMISIÓN DE POLVO POR CARGA Y ACARREO DEL RECURSO
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción del tiempo entre la fase de explotación y restauración. - Limitar la velocidad de circulación de los vehículos por las pistas y caminos de acceso. - Riego de pistas y caminos de acceso con aguas, productos inhibidores, etc. - Minimizar el número de viajes de vehículos. - Minimizar las superficies decapadas. - Colocación de dispositivos en el tubo de escape para evitar humos innecesarios <p>MEDIDAS CORRECTORAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se procederá a la restauración desde el inicio manteniendo en un solo sector la explotación operativa, siendo restaurados los bancos de arranque de manera correlativa una vez finaliza su explotación.
IMPACTO: EMISIÓN DE GASES POR MOVIMIENTO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocación de dispositivos en el tubo de escape para evitar humos innecesarios. - Minimizar el número de viajes de vehículos. - Revisión adecuada y periódica de la maquinaria y vehículos. <p>MEDIDAS CORRECTORAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No proceden.
IMPACTO: EMISIONES ACÚSTICAS POR CARGA, ARRANQUE, ACOPIO, ACARREO DEL RECURSO
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobredimensionado de silenciosos. - Aislamiento de motores. - Recubrimiento con gomas de los objetos metálicos que sufren impacto con rocas. - Revisión periódica de la maquinaria. - Realización de los trabajos en horario diurno para evitar molestias a la población o a la fauna. - Medidas en el empleo de voladuras: <ul style="list-style-type: none"> o Minimizar la carga de explosivo por unidad de microrretardo. o Elegir los tiempos de retardo tal que la voladura progrese a una velocidad inferior. o Aumentar el confinamiento de las cargas de explosivo con longitudes de retacado grandes (>25 D), pero no excesivas, y emplear material inerte adecuado. o No disparar las voladuras cuando la dirección del viento sea crítica. o Seleccionar esquemas y secuencias que eviten el reforzamiento de las ondas. o Inspeccionar el estado de los frentes antes de las voladuras para corregir las cargas en los barrenos con piedras menores que las nominales. o Controlar la carga de explosivo en terrenos con coqueras para eliminar las concentraciones puntuales. o Disponer pantallas de tierra o vegetales entre la voladura y el punto receptor (en este caso, el propio frente y la diferencia de cota facilitará la medida). <p>MEDIDAS CORRECTORAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de molestias a la población se identificarán las actividades emisoras y se realizarán mediciones del nivel de ruido para la propuesta y aplicación de las medidas necesarias.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: AGUAS SUPERFICIALES

IMPACTO: ALTERACIÓN DEL DRENAJE NATURAL POR CAMBIOS EN LA MORFOLOGÍA DEL TERRENO

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Acompasar explotación-restauración, manteniendo el mínimo de superficie afectada.
- Potenciar el tapiz herbáceo y arbustivo.
- Reducir la escorrentía de superficie al mínimo.
- Gestión hidrológica adecuada mediante drenajes.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- Revegetación con especies autóctonas de las zonas explotadas.
- Diseño de desagües finales de forma que se recupere el drenaje de las parcelas.

IMPACTO: CONTAMINACIÓN POR PÉRDIDAS ACCIDENTALES DE ACEITE Y/O COMBUSTIBLES

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Revisión de la maquinaria para evitar vertidos.
- Gestión de residuos adecuada a la normativa.
- Control básico de las aguas superficiales en los cauces permanentes de la zona de influencia de la explotación para detectar y corregir posibles focos de contaminación.
- Empleo de aceites de gran calidad que permiten alargar la vida útil de los mismos.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- En caso de vertido accidental de estos materiales, se limpiarán y recogerán, depositándolos en contenedores para su posterior retirada por gestor autorizado.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: SUELO

IMPACTO: DEGRADACIÓN DE LA ESTRUCTURA EDÁFICA POR DESBROCE, RETIRADA Y ACOPIO

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Retirar, acopiar y mantener de forma adecuada la capa de suelo autóctono para su uso posterior en las labores de restauración.
- La retirada de tierra vegetal se realizará de forma coordinada con el avance de la explotación.
- Enmiendas para corregir el suelo.
- Colocación selectiva de estériles.
- Despedregado y acondicionamiento.
- Mantenimiento preventivo de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de gasolina, aceites, etc.
- Ripado y laboreo previo al suelo a revegetar.
- Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, bajo ningún concepto se realizarán en el área de afección, procediendo a ellos en instalaciones acondicionadas y autorizadas.
- El repostaje de los equipos móviles deberá realizarse en lugares acondicionados para ello, provistos de una recogida de derrames.
- Correcto almacenamiento en caso de generación de residuos peligrosos para evitar derrames accidentales. Estos se gestionarán por medio de gestor autorizado.
- En caso de generarse residuos no peligrosos se deberán almacenar de forma adecuada y eliminarse por medio de gestor autorizado.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- Diseño de desagües de forma que se mantenga funcional el drenaje del predio, evitando pérdidas de suelo y destrucción de la estructura del mismo por encharcamiento.
- En caso de contaminación accidental del suelo, se depositará el suelo afectado en un contenedor para su posterior retirada por gestor autorizado de residuos peligrosos.
- Se reunirán todos los desechos sólidos (envases, plásticos, etc.) y las chatarras o desechos de maquinaria para su traslado a vertederos controlados.
- Revegetar rápidamente las zonas a recuperar y restituir para evitar erosión de la capa edáfica.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: VEGETACIÓN

IMPACTO: DETERIORO Y ALTERACIÓN DE LAS COMUNIDADES VEGETALES LINDANTES

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- *Balizamiento del límite de explotación evitando la afección de zona no previstas.*
- *Se controlará el funcionamiento de la maquinaria de cara a minimizar las emisiones de los gases de combustión y de polvo y partículas que pueden afectar a las estomas de las plantas, disminuyendo así su capacidad fotosintética. En este sentido, si se prevé la generación de polvo excesivo por la maquinaria o por el tipo de actividad, proceder al riego de los caminos de acceso y áreas de extracción.*
- *Vigilar el tránsito de maquinaria pesada y restringirlo al máximo, evitando su acceso a las zonas naturales no previstas en la explotación.*
- *Se evitará la introducción de especies exóticas, susceptibles de convertirse en invasoras en las zonas restaurar.*
- *Se aprovecharán al máximo los caminos, pistas, etc.; existentes, para habilitar los accesos a la explotación, de manera que el impacto sea mínimo.*
- *Medidas de prevención de incendios:*
 - *Advertencias al personal para evitar situación de incendio.*
 - *Disponer de sistemas de comunicación para poder avisar a los bomberos en caso de emergencia.*
 - *No acumular combustible en la explotación.*
 - *Colocar un extintor portátil en cada vehículo e instalación; y llevar a cabo el mantenimiento adecuado.*
 - *Comprobar que no quedan restos vegetales ni basuras acumuladas en la zona.*

MEDIDAS CORRECTORAS:

- *Se propone durante la restauración la preparación del terreno para recuperar la situación inicial de la formación natural.*
- *La restauración incluirá, cuando los suelos lo requieran por no disponer de acopios suficientes o calidad adecuada, aporte de tierra vegetal, fertilizantes y enmiendas y los laboreos necesarios.*
- *Siembra preparatoria y revegetación con especies autóctonas de zonas explotadas.*

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: FAUNA

IMPACTO: ALTERACIÓN DE HÁBITATS DE FAUNA POR ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN, ARRANQUE MECÁNICO, RUIDOS, LUCES, ETC...

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Reducir la velocidad de circulación de los vehículos por las pistas de acceso limitada a 30 km/h
- Evitar trabajar en horas nocturnas.
- Revisión de la maquinaria para evitar ruidos innecesarios.
- No dejar basuras ni restos de comida, para evitar proliferación de roedores.
- Liberar a los pequeños mamíferos y otros vertebrados que caigan en las zanjas o hueco de explotación tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos de explotación.
- Adoptar las medidas en el empleo de voladuras.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- Adoptar medidas correctoras sobre la vegetación.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: PAISAJE

IMPACTO: MODIFICACIÓN DEL PAISAJE POR EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Amojonado y señalización de los límites del área de afección para evitar afecciones fuera de la zona autorizada.
- Explotación en bancos descendentes con enmascaramiento de la actuación y movimiento de maquinaria.
- Se reducirá a lo imprescindible la formación de acopios durante los trabajos.
- Diseño de diseño de avance de la explotación que limite la visibilidad desde la autovía A-23.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- Restitución fisiográfica integrada en el paisaje.
- Restauración con especies acordes con el entorno de la explotación y con el uso original de los terrenos.
- Los trabajos de restitución serán simultáneos a la extracción del recurso, fuera de la plaza de operaciones, lo que favorecerá minimizar este impacto.
- Se evitará dejar estériles, desperdicios u otro tipo de materiales no presentes en la zona antes del inicio de los trabajos, procediendo al traslado a vertedero de los materiales de desecho que no hayan sido reutilizados.

FACTOR DEL MEDIO AFECTADO: MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

IMPACTO: SOBRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS TURÍSTICOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Señalizar limitaciones de velocidad.
- Señalizar la salida de maquinaria.
- Señalización de peligro en el entorno de la actividad.
- Adecuada utilización de medidas de seguridad individuales y colectivas para evitar accidentes.
- Minimizar tráfico.
- Se establece un área o macizo de protección o no explotable que, aun conteniendo recurso extraíble, quedará sin explotar, para garantizar la integridad de redes viarias, infraestructuras u otros bienes a proteger. En este caso concreto se dejan 3 m con las parcelas contiguas. Con respecto de los barrancos próximos el límite de la cantera se mantiene a 100 m o más de los mismos, para evitar la afección a Zonas de Dominio Público o Zona de Policía de Cauces.
- Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas y trabajadores de la zona afectada, como medida de desarrollo de la economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización inexistente en el ámbito de la explotación.
- Se limitará la zona de tránsito al camino de acceso a la finca para los trabajos mineros.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- Conservar y mejorar las pistas de acceso.
- En el caso de que exista deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a actividad, se restituirán las condiciones previas al inicio de la explotación una vez concluidas éstas.

IMPACTO: SOBRE LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Señalización de peligro en el entorno de la actividad.
- Adecuada utilización de medidas de seguridad individuales y colectivas para evitar accidentes.
- Minimizar tráfico.
- Se procederá a la colocación de balizas y barreras señalizando las zonas de peligro, explotación, accesos, límites de velocidad, etc.
- Se propone un seguimiento de la evolución de los taludes a medida que se desarrollen los trabajos. La capa inferior del relleno debe estar constituida por los materiales de mayor granulometría, para favorecer la estabilidad y el drenaje de todo el depósito.
- Evitar que durante las labores de arranque del material haya personas o material en las inmediaciones del talud de explotación.
- Quedará prohibido el empleo de fuego en la zona durante la fase de explotación.
- Se procederá a la eliminación de los materiales leñosos producidos en la apertura de caminos y viales para evitar que, una vez secos, constituyan un incremento del riesgo de incendio.
- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.

MEDIDAS CORRECTORAS:

- Conservar y mejorar las pistas de acceso.

3.3.- ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES

Una vez finalice el proceso de explotación del área de afección, las instalaciones, en caso de haberlas, serán desmontadas para su posible uso en cualquier otra ubicación u obra a la que pudiera acceder su propietario.

El abandono definitivo de las labores de explotación se realizará de acuerdo con lo establecido como situación final en los planos adjuntos, completado en su detalle con lo que se expone en los siguientes apartados.

3.3.1.- Criterios generales del anteproyecto de abandono definitivo de labores

Los criterios generales tenidos en cuenta para el proyecto de abandono definitivo de las labores de explotación de esta nueva área de afección se pueden agrupar en los siguientes puntos:

- La seguridad para las personas y los bienes materiales.
- Evitar cualquier posible contaminación del entorno.
- Adecuación de la explotación a su entorno.
- Reposición de servicios servidumbres.

3.3.2.- Seguridad para las personas y los bienes materiales

Una de las premisas del Plan de Restauración ha sido la seguridad de las personas y los bienes materiales una vez acabada la explotación.

Los riesgos que se han analizado en este aspecto se refieren a:

- **Caídas a distinto nivel por los frentes**

Es el riesgo más importante derivado de la creación de unas paredes durante la explotación próximas a la verticalidad, dentro de un ámbito de una topografía constituida por unas superficies ligeramente alabeadas que pueden enmascarar el riesgo, especialmente en condiciones de visibilidad reducida: nieblas, noche, lluvias, etc.

Durante la explotación las zonas de riesgo estarán adecuadamente valladas y señalizadas. Este vallado y la señalización serán mantenidos y conservados adecuadamente mientras exista actividad en la explotación.

Para eliminar o reducir este riesgo una vez abandonada la explotación se ha previsto lo siguiente:

- Un acabado de los taludes formando un ángulo no superior a 20°, seguro para evitar las caídas a distinto nivel, en toda la explotación.

- **Estabilidad a largo plazo de los frentes y de los taludes finales.**

Para asegurar la estabilidad de los taludes a largo plazo, éstos se reconstruirán con un perfil cóncavo-convexo.

La estabilidad de diseño de los taludes finales de carácter estructural, en el momento del abandono de las labores, deberá contemplar las posibles inestabilidades locales, que por el diaclasado o meteorización superficial puedan dar lugar a desprendimientos que, aunque sean de pequeña dimensión, constituyan un riesgo posible para las personas o las cosas.

3.3.3.- Contaminación del entorno

El abandono de las labores deberá realizarse de manera que se garantice la imposibilidad de contaminación de entorno: terreno, aguas superficiales o subterráneas y la atmosfera, por cualquier razón derivada de la actividad realizada.

En el caso de esta explotación, donde no entran materiales que puedan constituir una contaminación del entorno, la única medida a considerar en el momento del abandono es la verificación de este hecho, dejando constancia documentada de la inexistencia de posibles contaminaciones.

3.3.4.- Adecuación de la explotación a su entorno

La adecuación de la explotación a su entorno es el objeto principal del Estudio de Impacto Ambiental y del presente Plan de Restauración. La forma de realizarla se describe a través de ambos documentos y su desarrollo es el objeto de los apartados correspondientes en los sucesivos Planes de Labores.

En el momento de abandono de la explotación se deberá dejar constancia documentada del cumplimiento del presente Plan de Restauración y de las posibles modificaciones al mismo que hayan sido autorizadas o prescritas por las Administraciones competentes.

Aunque figuren en el Estudio de Impacto Ambiental y en el presente Plan de Restauración, se quiere señalar específicamente dos aspectos en relación con la adecuación de la explotación a su entorno a revisar en el momento del abandono, las escombreras y acopios temporales.

3.3.4.1.- ESCOMBRERAS ZONAS DE ACOPIO TEMPORAL

Las posibles escombreras y acopios temporales se destinarán, como se ha dicho a lo largo del Plan de Restauración, a la propia restauración, por lo que en el momento del abandono de las labores no debe quedar ninguno de estos elementos, sea cual sea el origen de los materiales que las constituyen.

Esta eliminación de escombreras y acopios temporales deberá llevarse a efecto durante la explotación, integrada con la restauración, de manera que una vez acabada la explotación sólo queden los acopios estrictamente necesarios para la última etapa de la restauración de los terrenos afectados por la última etapa de la explotación (últimos frentes y taludes, últimas pistas mineras, etc.).

3.3.4.2.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y SERVIDUMBRES

Otro de los aspectos a tener en cuenta en el abandono de las labores es que se hayan repuesto todos los servicios y servidumbres afectados por la explotación, conforme a lo expuesto en los apartados correspondientes del Proyecto de Explotación, del Estudio de Impacto Ambiental y del presente Plan de Restauración (ver Parte III).

Como principales servicios y servidumbres a reponer están:

- Los caminos afectados por los accesos a la explotación.

Esta reposición, que se hará a medida que se vayan produciendo las afecciones, deberá estar documentada para cada servicio y servidumbre y comunicada a los afectados.

4.- PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTACIÓN DEL RECURSO MINERO

4.1.- INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

Según el Real Decreto 975/2009 el apartado de *“Medidas previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejos a la investigación y explotación de recursos minerales”*, contendrá, como mínimo, descripción de los siguientes aspectos, cuando proceda, en función del tipo de rehabilitación proyectada:

1. Instalaciones y servicios auxiliares.

- a. Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen las instalaciones de preparación, plantas de concentración y plantas de beneficio de la explotación.*
- b. Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.*

2. Instalaciones de residuos mineros. La rehabilitación del espacio afectado por las instalaciones de residuos mineros se regula en el plan de gestión de residuos mineros”.

En la explotación solicitada no se tiene prevista ninguna instalación de residuos mineros, ni planta de tratamiento de áridos ni de fabricación de hormigón, en caso de que se decidiera instalar allí alguna planta de tratamiento, se presentará su correspondiente proyecto y se solicitarán las licencias oportunas. Respecto a la maquinaria móvil, no existen elementos estructurales que se queden en el terreno al desmantelar la instalación.

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

5.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA NO NECESIDAD DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se incluyen varias definiciones según el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras:

Residuos mineros

Se definen como residuos mineros aquellos residuos sólidos o aquellos lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico, tales como son los estériles de mina, gangas del todo uno, rechazos, subproductos abandonados y las colas del proceso e incluso la tierra vegetal y cobertera en determinadas condiciones, siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*².

Residuos mineros peligrosos

Son aquellos residuos mineros calificados como peligrosos en la legislación vigente de residuos peligrosos.

Residuo minero inerte

Es aquel residuo que no experimenta ninguna transformación física, química o biológica significativa. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana.

La lixivialidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas. Las características específicas de los residuos mineros inertes se desarrollan en el *anexo I.b. del Real Decreto 975/2009*.

Instalación de residuos mineros

Cualquier zona designada para la acumulación o el depósito de residuos mineros, tanto en estado sólido como líquido o en solución o suspensión, para plazos de las siguientes duraciones:

²Residuo: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

- 1º Sin plazo alguno para las instalaciones de residuos mineros de categoría A y las instalaciones de residuos mineros caracterizados como peligrosos en el plan de gestión de residuos mineros.
- 2º Un plazo de más de seis meses para instalaciones de residuos mineros peligrosos generados que no estaban previstos.
- 3º Un plazo superior a un año para las instalaciones de residuos mineros no inertes no peligrosos.
- 4º Un plazo superior a tres años en el caso de las instalaciones destinadas a suelo no contaminado, residuos no peligrosos procedentes de labores de investigación, residuos mineros inertes y residuos mineros resultantes del aprovechamiento de la turba.

Se considera que forman parte de dichas instalaciones cualquier presa u otra estructura que sirva para contener, retener o confinar residuos mineros o tenga otra función en la instalación, así como, entre otras cosas, las escombreras y las balsas. **Los huecos de explotación rellenados con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen la consideración de instalaciones de residuos mineros**, si bien están sujetos a lo dispuesto en el artículo 13.

Escombrera

Es una instalación de residuos mineros construida para el depósito de residuos mineros sólidos en superficie.

Tratamiento: Preparación, concentración y beneficio.

Es el proceso o la combinación de procesos mecánicos, físicos, biológicos, térmicos o químicos que se aplican a los recursos minerales con el fin de extraer el mineral, y que incluye el cambio de tamaño, la clasificación, la separación, el lixiviado y el reprocesamiento de residuos mineros previamente desechados, pero excluye las operaciones de fusión, los procesos industriales térmicos (distintos de la incineración de piedra caliza) y los procesos metalúrgicos.

Establecimiento de beneficio

Establecimiento destinado a la preparación, concentración y beneficio de los recursos minerales, según lo dispuesto en el artículo 112 de la Ley de Minas.

De acuerdo con la terminología anterior, en la Cantera “2ª Ampliación EL VALEJO”, no se generan residuos mineros, ya que no se desprenden de los rechazos según el método de producción, ni de la tierra vegetal y no cabe tampoco, el hablar de instalación de residuos mineros porque el hueco de explotación no tiene esta consideración, y los posibles acopios no permanecerán, en ningún caso, más de tres años.

En consecuencia, entendemos que no es de aplicación la elaboración de un Plan de Gestión de residuos como tal.

En el caso de que durante el desarrollo de la explotación se generasen residuos mineros cuya acumulación o depósito superara los tres años o que por su caracterización obligara a una instalación de residuos mineros, se presentará la oportuna solicitud.

5.2.- OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS

Los objetivos básicos del Plan de Gestión de Residuos Mineros serán, en su caso:

- a) Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad, en particular teniendo en cuenta los siguientes elementos:
 - La gestión de los residuos en la fase de proyecto y la elección del método de explotación y de preparación, concentración o beneficio del recurso mineral.
 - Las transformaciones que puedan experimentar los residuos mineros por el aumento de la superficie y la exposición a la intemperie.
 - El relleno con residuos mineros del hueco de explotación, en la medida en que ello sea técnica y económicamente viable en la práctica y respetuoso con el medio ambiente de conformidad con las normas vigentes en la materia y con los requisitos del Real Decreto 975/2009, cuando proceda.
 - Tras su finalización, el recubrimiento del terreno afectado por la investigación y su aprovechamiento con la tierra vegetal original que previamente se habrá depositado en su propia instalación de residuos, tras su cierre, cuando esto sea viable en la práctica. Si no es así, se procurará la utilización de esta tierra vegetal en otro sitio.
 - El uso de sustancias menos peligrosas para la preparación, concentración o beneficio de los recursos minerales.
- b) Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente y con lo dispuesto en el presente real decreto, cuando proceda.
- c) Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. El cumplimiento de este objetivo deberá tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura. A tales efectos, se deberá elegir un diseño que:
 - 1. Exija un mínimo o, si es posible, ningún mantenimiento y control posterior a la clausura de la instalación de residuos mineros.
 - 2. Prevenga o al menos minimice todo efecto negativo a largo plazo atribuible, por ejemplo, al desplazamiento por el aire o el agua de sustancia contaminantes precedentes de la instalación de residuos mineros.
 - 3. Garantice la estabilidad geotécnica a largo plazo de la instalación de residuos mineros.

Con estos criterios básicos se ha realizado todo el diseño del proyecto de explotación, así como el proyecto de restauración de los espacios afectados.

5.3.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

5.3.1.- Caracterización de los residuos mineros

De acuerdo con la definición del artículo 3.7 e) del Real Decreto 975/2009, podemos considerar el residuo minero generado en la actividad extractiva a desarrollar en la explotación "2ª Ampliación EL VALEJO" como **RESIDUO MINERO INERTE**, puesto que cumple con los criterios básicos para determinar si un residuo entra dentro de esta categoría como son, primero no experimenta ninguna transformación física, química o biológica significativa a corto o a largo plazo. Se trata de un residuo que no es soluble, ni combustible, ni reacciona física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado son nulas y, en particular, no supone riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas. En base a lo indicado anteriormente cumple la segunda premisa para ser catalogado como residuo minero inerte: que su impacto a corto o largo plazo sobre el medio ambiente sea insignificante.

En particular, se han seguido los criterios establecidos en el Anexo I introducido por el *Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras*:

1.1 Definición de residuo inerte de industrias extractivas.

De acuerdo con lo indicado en el artículo 1.1 de la Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009 (2009/359/CE), por la que se completa la definición de residuos inertes en aplicación del artículo 22, apartado 1, letra f) –actualmente artículo 22, apartado 2, letra c)– de la Directiva 2006/21/CE, los residuos únicamente se considerarán inertes a tenor de los mencionados artículos 3.7.e) del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, y 3.3 de la Directiva 2006/21/CE, si reúnen todos los criterios siguientes, tanto a corto como a largo plazo:

- a. Los residuos no sufrirán ninguna desintegración o disolución importantes ni ningún otro cambio significativo susceptible de provocar efectos ambientales negativos o de dañar la salud humana.*
- b. Los residuos tendrán un contenido máximo de azufre en forma de sulfuro del 0,1 por ciento, o tendrán un contenido máximo de azufre en forma de sulfuro del 1 por ciento y un cociente de potencial de neutralización, definido como el cociente entre el potencial de neutralización y el potencial de acidez y determinado mediante una prueba estática según el prEN 15875, superior a 3.*

- c. *Los residuos no presentarán riesgos de combustión espontánea y no arderán.*
- d. *El contenido de sustancias potencialmente dañinas para el medio ambiente o la salud humana en los residuos y, en especial, de As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V y Zn, incluidas las partículas finas aisladas en los residuos, es lo suficientemente bajo como para que sus riesgos humanos y ecológicos sean insignificantes, tanto a corto como a largo plazo. Para poder ser considerados lo suficientemente bajos como para presentar riesgos humanos y ecológicos insignificantes, el contenido de esas sustancias no superará los valores mínimos nacionales para los emplazamientos definidos como no contaminados o los niveles naturales nacionales pertinentes.*
- e. *Los residuos deben estar sustancialmente libres de productos utilizados en la extracción o el tratamiento que puedan dañar el medio ambiente o la salud humana.*

Podemos concluir, a la vista del mineral extraído, los estériles presentes y los procesos de extracción, de acuerdo a los criterios establecidos por el RD 975/2009 los residuos previstos en la Cantera “2ª Ampliación EL VALEJO” tendrán la consideración de **RESIDUO MINERO INERTE**.

Para cada uno de los tipos de residuos inertes de la *Lista de residuos inertes de la prospección, extracción de minas y explotaciones y tratamientos físicos y químicos de minerales* se han incluido las tablas explicativa donde se detallan las características que han de tener tales residuos para poder ser clasificados como inertes, teniendo en cuenta que su origen puede ser generados en la excavación del hueco de explotación y resultado empleo de un grupo móvil de cribado.

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

TABLA B	
Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos (Código LER: 01 04) Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 (Código LER: 01 04 08)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas	Residuos sólidos de extracción incluyendo fragmentos sueltos de los materiales extraídos para su procesamiento. Los residuos pueden incluir rechazos, precortes, materiales sobredimensionados, materiales inadecuados ya sea antes o después de procesamiento, materiales derramados que hayan caído desde la planta de transformación, desde las cintas transportadoras o planta móvil. Los residuos pueden incluir aquellos materiales que habiendo sufrido una transformación en la planta de tratamiento no se hayan visto afectados en sus propiedades físico-químicas.
Procesos o actividades donde se produce.	El tratamiento o la transformación para la venta u otros usos de los recursos minerales extraídos ya sea a cielo abierto o subterráneamente. El tratamiento o la transformación puede realizarse en una planta vinculada a la explotación o en una independiente de ésta. El tratamiento o procesamiento puede incluir clasificación en seco o en húmedo u otro medio de separación mecánica por tamaños, así como la reducción por rotura, trituración y molienda.
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	Los residuos extractivos pueden producirse durante la prospección, extracción y el tratamiento de los siguientes recursos minerales de origen natural en la planta de tratamiento: <ul style="list-style-type: none"> • Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas. • Rocas en diques: cuarzos, aplitas, pegmatitas, lamprófidos, anfibolitas y pórfidos. • Rocas de precipitación o biogénicas: silex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y trípoli. • Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliníticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwas, arcosas, margas, calcirrudita, calcarenitas. • Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, corneanas y rocas de skarn (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).

Los residuos generados en la Cantera “2ª Ampliación EL VALEJO” al cumplir con todas las características que marcan las tablas tienen la condición de **inertes** a efectos de lo dispuesto en el Real Decreto 975/2009, y su clasificación no está sometida a la realización de pruebas adicionales, asignándoles un código LER 01 01 02 “Residuos de la extracción de minerales no metálicos” y LER 01 04 08 “Residuos de grava y rocas trituradas”.

5.3.2.- Cantidad estimada de residuos mineros

Durante la explotación de la Cantera “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO” se generarán una serie de materiales no aprovechables, estériles, que serán destinados a la remodelación y restauración del hueco generado en la actividad. Por ello, estos estériles, residuos mineros inertes, no cumplen la premisa de que “su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse”, pues forman parte del proceso productivo, en lo que a restauración de los terrenos se refiere.

El cálculo del volumen de estériles previsto, y la previsión de la conformación final de su extendido, se llevan a cabo para tener una idea del estado final de la explotación.

CANTERA “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO”		
ESTÉRILES		
		TOTAL
SUPERFICIE TOTAL DEFINIDA	m ²	49.969
SUPERFICIE EXPLOTABLE	m ²	42.266
RESERVAS BRUTAS	m ³	744.769
ESPESOR TIERRA VEGETAL	m	0,15
VOLUMEN TIERRA VEGETAL	m ³	6.340
COEFICIENTE DE RECHAZO	%	12,00
VOLUMEN RECHAZO EXPLOTACIÓN	m ³	91.624
VOLUMEN TOTAL DESTINADO A RELLENO	m ³	97.964

5.4.- CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Para proceder a la propuesta de clasificación de la instalación de residuos mineros de la Cantera “2ª Ampliación EL VALEJO” atenderemos a los criterios establecidos por el Anexo II del Real Decreto 975/2009, en el cual se clasifican las instalaciones de residuos mineros. Concretamente se establece la clasificación para instalación de residuos de Categoría A, definiendo ésta si cumple con los siguientes criterios:

- a) Conforme a una evaluación del riesgo realizada teniendo en cuenta factores tales como el tamaño actual o futuro, la ubicación y el impacto medioambiental de la instalación de residuos, si pudiera producirse un accidente grave como resultado de un fallo o un funcionamiento incorrecto, por ejemplo, el colapso de una escombrera o la rotura de una presa, o
- b) Si contiene residuos clasificados como peligroso con arreglo a la Directiva 91/689/CEE por encima de un umbral determinado, o
- c) Si contiene sustancias o preparados clasificados como peligroso con arreglo a las Directivas 67/548/CEE o 1999/45/CE por encima de un umbral determinado.

En el caso que nos ocupa, nos encontramos con el relleno del hueco de explotación mediante la utilización de residuos inertes, para lo cual se contará con acopios temporales que se irán extendiendo para el relleno del hueco a medida que avance el frente de explotación, lo que se denomina minería de transferencia.

Al encontrarnos ante este caso, en el que el hueco de explotación es rellenado con residuos mineros, tras el aprovechamiento del material explotable con fines de rehabilitación o de construcción, no tiene la consideración de instalación de residuos mineros. Por lo que únicamente se le aplican parte de los requisitos exigidos a las instalaciones.

Las instalaciones de residuos sólo pueden ser de Categoría A cuando se dé, al menos, uno de los requisitos expuestos anteriormente, así:

- Que exista riesgo de accidente grave por colapso o fallo debido a pérdida de la integridad estructural o a una incorrecta operación.
- Que contenga residuos peligrosos.
- Que contenga sustancias peligrosas.

Cuando no se dé ninguno de los tres requisitos, la instalación será considerada de **Categoría No A.**

Así, tal y como ocurre en la Cantera “2ª Ampliación EL VALEJO”, para las instalaciones de residuos mineros que únicamente contengan residuos inertes o suelo no contaminado, solamente aplica, de las consideraciones anteriores, la primera parte del primer requisito, esto es, que pueda existir riesgo de accidente grave por colapso o fallo debido a pérdida de la integridad estructural.

Para determinar este extremo, se entiende por accidente grave aquel que se produce en la explotación, en el transcurso de una operación de gestión de residuos de industrias extractivas, y que ocasione un peligro importante para la salud humana o para el medio ambiente, de forma inmediata o a medio o largo plazo y dentro o fuera de la explotación.

A su vez, integridad estructural es la capacidad de la instalación para contener los residuos dentro de sus límites, de acuerdo con su diseño previsto.

En este caso, la gestión de residuos se realizará mediante en vertido directo de los estériles en el hueco de explotación generado, no siendo por tanto necesaria la construcción de ninguna estructura para la contención de los residuos.

Como colapso o fallo debido a pérdida de la integridad estructural puede entenderse alguno de los siguientes casos:

- Mal funcionamiento del sistema de decantación. No es el caso.
- Desbordamiento. No es el caso.
- Erosión interna. No es el caso, la erosión interna se da principalmente en presas o diques de material cohesivo que retienen masas de agua.
- Corrimiento. Al tratarse de un relleno de un hueco no se prevé.
- Licuefacción. No es el caso.
- Debilidad de la estructura. Al tratarse de un relleno de hueco no se prevé la construcción de ninguna estructura de contención de residuos.
- Fallo del subsuelo. La ubicación de los residuos es el relleno del hueco explotado, por lo que su destino es similar al que están ubicados previamente al arranque, y al tratarse de un material que no sufre posteriormente ningún proceso que no sea el mero arranque o selección no se prevé la alteración del terreno sobre el que se vuelva a depositar.
- Actividad sísmica. No diferente a la que está sometida cualquier terreno actualmente, la zona en la que se ubica la Cantera “2ª Ampliación EL VALEJO” está catalogada como de riesgo sísmico, donde la aceleración sísmica básica, a_b , es de 0,08 g y un coeficiente de contribución, K, de 1.

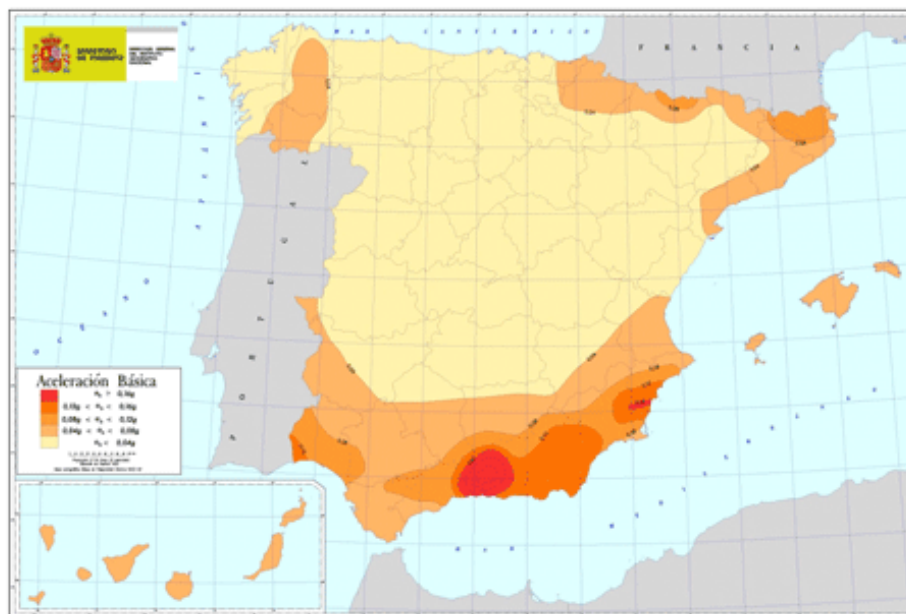


Figura nº 14. Mapa de peligrosidad sísmica de la Norma Sismorresistente actual NCSE-02. Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Por lo tanto, se estima que los residuos mineros depositados en hueco de explotación no podrán nunca ser clasificados como de Categoría A, pues:

- Los huecos no son instalaciones de residuos.
- No existe riesgo de pérdida de la integridad estructural.

De acuerdo a estos criterios podemos concluir que **NO DISPONEMOS DE UNA INSTALACION DE RESIDUOS CATEGORIA A**, por lo que consideramos que la Cantera “2ª Ampliación EL VALEJO” y concretamente las labores de restitución del hueco minero deben ser clasificadas como una **instalación de residuos mineros de Categoría No A**.

De forma general puede afirmarse que según las definiciones establecidas en la normativa en la Cantera “2ª Ampliación EL VALEJO” **no se dispondrá de ninguna instalación de residuos mineros**, al destinarse estos al relleno del hueco de explotación generado.

5.4.1.- Posibles riesgos de accidentes

En lo que respecta al resto de accidentes, éstos se asimilarán a los que puedan producirse con objeto de los trabajos de explotación, ya que las operaciones en las que están implicados los estériles son similares a las que se somete el material explotable, es decir, arranque, carga y transporte. Las medidas de seguridad necesarias para la prevención de estos accidentes ya se han tenido en cuenta en la redacción de los apartados correspondientes del Proyecto de Explotación de la Cantera “2ª Ampliación EL VALEJO”.

5.5.- ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS Y TRATAMIENTO

La gestión integral de extracción que implica el laboreo de este tipo de recurso, se planifica a partir de un ciclo integral de gestión que abarca desde las operaciones preparatorias hasta la restauración final.

Cada una de las operaciones básicas del ciclo de gestión integral de explotación se ha descrito convenientemente en el proyecto de explotación y anteriormente en el presente proyecto de restauración. En la siguiente tabla se han relacionado dichas operaciones básicas con la generación y gestión de residuos

CICLO DE OPERACIONES BÁSICAS		GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS
Operaciones preparatorias	Acondicionamiento de accesos	
	Desbroce del terreno	
	Recogida de tierra vegetal	Generación de tierra vegetal
	Acopio de tierra vegetal	Gestión de tierra vegetal
	Desmante de estériles de recubrimiento	Generación y gestión de estériles
Operaciones de explotación	Arranque	Generación y gestión de estériles
	Carga	
	Transporte del recurso	
	Cribado	Gestión de estériles
Operaciones de restitución	Relleno de huecos	Gestión de estériles
Operaciones de rehabilitación	Refino de áreas planas	
	Modelado de taludes	
Operaciones de restauración	Aporte y extendido de tierra vegetal	Gestión de tierra vegetal

5.6.- AFECCIONES AL MEDIOAMBIENTE Y A LA SALUD HUMANA

En el Estudio de Impacto Ambiental se realiza la evaluación de impactos del proyecto de explotación de la "2ª Ampliación EL VALEJO". Se identificaron las diversas acciones del proyecto susceptibles de producir impacto relacionándolas con los elementos del medio que podrían verse afectados, caracterizando los impactos potenciales y realizando finalmente una valoración cualitativa de los mismos.

En relación con la evaluación del riesgo y el impacto que el depósito de residuos mineros produciría sobre la salud humana, entendemos que, dado el tipo de residuos generados por la actividad, así como las medidas establecidas para su adecuada gestión, no se prevén afecciones sobre la salud humana específicas que deban ser evaluadas.

La gestión de los acopios temporales del material estéril considerado residuo minero se ha tenido en cuenta en los apartados del estudio de impacto ambiental referidos a las *acciones del proyecto susceptibles de generar impactos y a la valorización de impactos*.

A partir de la valoración de impactos se proponen medidas preventivas y correctoras destinadas a minimizar dichos efectos durante y después de la explotación. De todas las medidas que se llevarán a cabo podemos destacar aquí las destinadas a minimizar los impactos producidos por la gestión de los residuos mineros generados:

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- *Reducción del tiempo entre la fase de explotación y restauración.*
- *Minimizar las superficies decapadas.*
- *Adecuado mantenimiento de la maquinaria.*
- *Decapado con tiempo húmedo y sin viento.*
- *Minimización de las pendientes de los taludes para disminuir la capacidad erosiva del agua.*
- *Retirada, acopio y mantenimiento de tierra vegetal adecuados.*
- *Colocación selectiva de estériles.*
- *Diseño de huecos y escombreras.*
- *Vertido selectivo de estériles.*
- *Minimizar acopios de material.*
- *Riegos periódicos en las superficies de actuación para reducir las emisiones de polvo, con especial atención en los periodos más secos.*
- *Colocación selectiva de materiales de recubrimiento.*
- *Colocación de los acopios de material de manera que se garantice su estabilidad, y alejados de zonas donde exista riesgo de arrastre por las aguas de lluvia y/o avenidas ordinarias.*
- *Gestión de residuos adecuada a la normativa.*

MEDIDAS CORRECTORAS:

- *Diseño de desagües de forma que se mantenga funcional el drenaje del hueco.*
- *Refinado de los taludes.*
- *Revegetar las zonas rehabilitadas y restituidas para evitar erosión de la capa edáfica.*
- *Restitución fisiográfica integrada en el paisaje.*
- *Restauración enfocada a la devolución de los terrenos a su condición natural.*

5.7.- PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

En el Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras del proyecto. En este Plan de Vigilancia se incluyen tareas de seguimiento de las afecciones durante la explotación y restauración de la concesión.

Por otra parte, según el sistema de explotación previsto, no se generan instalaciones de residuos mineros por lo que no se requieren operaciones de seguimiento e inspección específicas para dichas instalaciones, si bien, muchas de las medidas adoptadas en el plan de vigilancia sirven para controlar de forma específica o en combinación con otros factores todas las medidas de restauración adoptadas que son parte fundamental de la gestión de residuos mineros a desarrollar en la explotación.

La explotación está supedita a la presentación de los Planes de Labores anuales en los que se incluye un apartado específico de seguimiento de los trabajos de restauración. De esta forma el control de las medidas de restauración y cualquier aspecto relacionado con la gestión de los residuos mineros será documentado en dichos informes anuales.

5.8.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS

En el caso que nos ocupa en la Cantera “2ª Ampliación EL VALEJO”, la restauración se realizará mediante el relleno parcial del hueco minero generado en la explotación a través del aporte del material estéril obtenido durante las labores de extracción. Debido a ello no se prevé la construcción de una instalación de residuos mineros en sí misma.

El planteamiento efectuado en la Cantera “2ª Ampliación EL VALEJO” en cuanto a la utilización de los residuos mineros es lo que en el argot minero se denomina “minería de transferencia”. Este método consiste en la explotación del material a extraer, mediante la apertura de un hueco inicial, y una vez explotadas las capas, se procede a rellenar el hueco ya explotado con el estéril generado en la fase siguiente.

Con este planteamiento de combinación conjunta de las operaciones de explotación-restauración se consigue minimizar los efectos de los impactos negativos sobre el medio natural.

5.8.1.- Definición y dimensionamiento de la instalación

Tal y como se ha indicado en el caso de la cantera “2ª Ampliación EL VALEJO”, se plantea el relleno parcial del hueco minero mediante los estériles procedentes de las labores de explotación.

Por lo que, para llevar a cabo el método de relleno planteado, se realizará un depósito de estériles interior mediante vertido directo, ubicado en el hueco minero generado durante la explotación y que avanzará a medida que lo haga el frente de explotación.

5.8.2.- Emplazamiento de la instalación

Tal y como se ha indicado en el apartado anterior, los residuos mineros generados en la explotación serán ubicados dentro del hueco de explotación de la cantera “2ª Ampliación EL VALEJO”.

A parte del material estéril en sí mismo, habrá que tener en cuenta la tierra vegetal que será necesaria aportar en la etapa final del proceso de restauración.

Esta tierra vegetal inicialmente seleccionada, se ubicará en cordones perimetrales o sobre la plaza de acopios inicial de la explotación.

Indicar que esta tierra vegetal será utilizada como capa superficial a aportar al relleno de material estéril para su posterior adecuación para siembra y plantación.

Para la ubicación de los estériles como materiales de relleno se han tenido en cuenta los siguientes criterios: ambientales, técnicos y socioeconómicos.

En cuanto a los criterios técnicos, se han tenido en cuenta primeramente que la capacidad del hueco resultante de la explotación es suficiente para albergar los estériles generados. Aparte se ha tenido en consideración que los costes de transporte y vertido sean lo más bajos posibles, supuesto que se cumple ya que al plantear el método de “minería de transferencia” las zonas de vertido son las anteriores zonas explotadas, realizando el relleno “a espaldas” del avance del frente de explotación. Además, se ha tenido en cuenta que tanto el método planteado como la ubicación son las que permiten alcanzar la integración y restauración planteada para esta explotación.

En cuanto a los criterios socioeconómicos, que son compartidos con los técnicos expuestos anteriormente, de cara a la población se tiene en cuenta que la afección a los ciudadanos sea lo menor posible, y por ello debe tenerse en cuenta que la cota de ubicación de los materiales estériles están a cota inferior al terreno actual, consiguiendo así que las operaciones de relleno ocasionen un menor impacto visual.

En cuanto a los criterios medioambientales, indicar que en este aspecto, el primer planteamiento es establecer una ubicación que ocasione el menor impacto ambiental, por lo que al haber decidido que se realice el relleno del hueco a medida que se avanza la explotación, da lugar a una simbiosis entre explotación y restauración, no ocasionando una nueva zona afectada, ya que la propia afección ocasionada durante la fase de explotación es la que asimila las labores de relleno, consiguiendo así la rehabilitación de la zona afectada.

A estos aspectos debe añadirse la consideración de que los estériles que se alojarán en el hueco de explotación proceden del mismo, contando con características geológicas similares a los materiales circundantes, no habiendo sufrido más procesos que aquellos físicos de arranque, carga y vertido. Es decir, el suelo sobre el que se alojarán los residuos mineros se corresponde a los mismos materiales y composición que ellos.

El terreno sobre el que se van a depositar los estériles son terrenos que han sufrido la afección previa de los trabajos de explotación, constituyendo el depósito de estériles una fase esencial en su recuperación y restauración así, gracias a la minería de transferencia, evitaremos la afección de otros terrenos no alterados.

Por todo ello se considera más adecuado ubicar los residuos mineros destinados al relleno en el propio hueco minero generado durante la explotación.

5.8.3.- Técnicas de gestión de residuos mineros

El desbroce y despeje de la superficie afectada por la extracción descrito en el apartado 2.6.3.1. *Operaciones preparatorias*.

El decapado y conservación de la capa superficial del suelo de las áreas afectadas para el inicio de la actividad y hasta su conclusión también se considera técnica de gestión de residuos, la recogida de la tierra vegetal se especifica en los apartados 2.6.3.1.2 *Retirada* y 2.6.3.1.3 *acopio de tierra vegetal*.

El acondicionamiento de los residuos se incluye también en los apartados 2.6.3.3 *Operaciones de restitución* y 2.6.3.4 *Operaciones de rehabilitación* de este Plan de Restauración.

6.- PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y **COSTE DE LOS TRABAJOS DE** **REHABILITACIÓN**

6.1.- CRONOGRAMA DE LABORES

El Cronograma de labores de Explotación-Restauración ayuda a planificar tanto las labores de extracción, como las labores de restauración de la superficie afectada por los trabajos mineros. En el cronograma se ha considerado toda la superficie afectada por la explotación.

El terreno final en la segunda ampliación quedará en la zona de plaza entre las cotas 1087 y 1089 m.s.n.m. y sobre el cual se extenderán los 15 cm de tierra vegetal. Las pendientes de las plataformas creadas irán hacia el suroeste, para la correcta escorrentía de las aguas.

En todos los casos se asegurará una correcta escorrentía de las aguas, en la misma dirección en la que lo venía haciendo. Los terrenos, caminos e infraestructuras colindantes a la Explotación “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO” no sufrirán daño alguno en la explotación ni en la restauración, ya que se dejará un perímetro de protección.

La restauración del terreno se realizará a medida que se va explotando, siempre que el espacio operacional lo permita, intentando reducir el periodo de tiempo de los acopios de tierra vegetal y minimizando el tiempo entre la retirada y el extendido.

Según la producción prevista, se estima una vida de la cantera de unos 16 años, solo para la “2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO” y de 27 años contando la cantera inicial y la primera ampliación, ya que se ha calculado una producción anual bruta de 50.000 m³ y se incluye un año más para la restauración completa.

En cuanto a la secuencia de explotación establecida, se prevé continuar con los trabajos que se desarrollan en las canteras “EL VALEJO” y “AMPLIACIÓN ELVALEJO”, no iniciando la explotación hasta haber finalizado los trabajos en las otras dos canteras.

Dada la morfología del terreno que nos marca la restauración y teniendo en cuenta la duración de los trabajos extractivos, la explotación tendrá un único sector, sobre el que se realizarán de forma coordinada los trabajos de explotación y restauración.

6.2.- COSTE DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

Todas las obras y movimientos de tierra necesarios para la restauración y establecimiento de las medidas correctoras se llevarán a cabo con la maquinaria y personal destacados en el área de afección para su explotación, consecuentemente los costes de ejecución de estos trabajos son absorbidos por los costes de extracción en la obtención del producto.

Por esta razón, al elaborar el presente estudio económico, aparece la valoración exclusivamente de los costes que son específicos de restauración y no guardan nexo común con los de explotación, los cuales no contabilizan el importe global del presente estudio. Esto es así por la Gestión Integral Explotación-Restauración que se realiza en el área de afección, y que será supervisado mediante los Planes de Labores anuales. Por todo ello, para el cálculo del presupuesto consideraremos las siguientes operaciones:

- Perfilado de superficies: plataformas y taludes
- Extendido de suelo edáfico
- Fertilización
- Siembra preparatoria
- Plantación de especies arbustivas y siembra de quercíneas
- Cuidados posteriores
- Plan de vigilancia

El Plan de vigilancia ambiental no es un coste específico de la restauración, la vigilancia engloba también las labores de explotación, por lo que este coste se vincula a los costes fijos de la explotación. Lo que sí se tiene en cuenta es la vigilancia ambiental tras la restauración, durante el periodo de garantía. Los periodos vigilancia ambiental en esta fase de restauración y garantía serán: 2 años.

6.2.1.- Cuadro de precios unitarios

PRECIOS UNITARIOS		
Pase de grada ligera para mejora de siembra en pendiente inferior a 15%	€/Ha	56.10
Perfilado y relleno de superficies según planos	€/m ²	0.05
Carga, transporte, descarga y extendido de tierra vegetal	€/m ³	0.18
Descompactación del suelo	€/m ²	0.02
Abonado orgánico con estiércol a razón de 2.000 Kg/Ha	€/Ha	537.94
Siembra a chorrillo de la mezcla de semillas y incluidas semillas	€/Ha	810.91
Tubo protector invernadero 0,6 m.	€/ud	0.48
Colocación tubo invernadero	€/ud	0.32
Siembra en tubo invernadero	€/ud	0.17
Semilla de Quercus	€/ud	0.02
Apertura manual de hoyos para plantación de arbustos 40 x 40 x 40 cm	€/ud	1.35
Plantación de arbustos en hoyos incluido distribución y primer riego	€/ud	0.70
Arbustos 2 sabias: en bandeja forestal	€/ud	1.00
Riego de plantación	€/Ha	128.35
Vigilancia ambiental durante un año, incluyendo 2 visitas bimensuales y 2 vistas extraor	€/año	1,000.00
Plantación de marras (10% de la plantación)	%	10.00%

6.2.2.- Presupuesto y mediciones

MEDICIONES		
		TOTAL
SUPERFICIE TOTAL INICIAL	m ²	49,969.00
SUPERFICIE TOTAL INICIAL	Ha	5.00
SUPERFICIE AFECCIÓN TOTAL	m ²	42,266.00
VOLUMEN DE TIERRAVEGETAL INICIAL	m ³	5,283.00
FACTOR DE ESPONJAMIENTO	%	1.20
VOLUMEN DE TIERRAVEGETAL DISPONIBLE	m ³	6,339.60
ESPEJOR TIERRA VEGETAL A APORTAR	m	0.15
VOLUMEN TIERRA VEGETAL APORTAR	m ³	6,339.90
PLANTACIÓN Quercus ilex subsp. Ballota (encina) (500 pies/ha)	ud	2,113.30
TOTAL PLANTACIÓN DE QUERCÍNEAS	ud	4,226.60
PLANTACIÓN de Juniperus thurifera (sabina albar) (400 pies/ha)	ud	1,690.64
PLANTACIÓN de Juniperus oxycedrus (enebro de miera)) (400 pies/ha)	ud	1,690.64
PLANTACIÓN de Thymus vulgaris (tomillo) (250 pies/ha)	ud	1,056.65
PLANTACIÓN de Lavandula latifolia (Espliego) (250 pies/ha)	ud	1,056.65
TOTAL PLANTACIÓN ÁRBOLES Y ARBUSTOS	ud	3,381.28
VIGILANCIA AMBIENTAL	Años	2.00

1. PERFILADO DE SUPERFICIES: PLATAFORMAS Y TALUDES				
Ud.	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
m ²	Perfilado y relleno de superficies según planos	42,266.00	0.05	2,113.30
			SUBTOTAL	2,113.30
2. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL				
Ud.	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
m ³	Aportación tierra vegetal propia en superficies sin soporte edáfico, con un espesor de 15 cm, por medios mecánicos	6,339.90	0.18	1,141.18
			SUBTOTAL	1,141.18
3. MEJORA DEL SUELO				
Ud.	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
Ha	Abonado orgánico con estiércol a razón de 15,000 Kh/Ha	4.23	537.94	2,273.66
			SUBTOTAL	2,273.66
4. SIEMBRA PREPARATORIA DE ESPECIES HERBÁCEAS				
Ud.	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
Ha	Siembra a chorrillo de la mezcal de semillas y incluidas semillas	4.23	810.91	3,427.39
Ha	Pase de grada ligera para mejora de siembra en pendiente inferior a 15%	4.23	56.10	237.11
			SUBTOTAL	3,664.50
5. PLANTACIÓN DE QUERCUS ROTUNDIFOLIA (BELLotas)				
Ud.	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
Ud.	Tubo protector invernadero 0,6 m.	4,226.60	0.48	2,028.77
Ud.	Colocación tubo invernadero	4,226.60	0.32	1,339.83
Ud.	Siembra en tubo invernadero	4,226.60	0.17	705.84
Ud.	Semilla de Quercus	4,226.60	0.02	93.92
			SUBTOTAL	4,168.37

6. PLANTACIÓN DE ARBUSTOS EN HOYOS				
Ud.	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
Ud.	Apertura manual de hoyos para plantación de árboles y arbustos 40 x 40 x40 cm	3,381.28	1.35	4,564.73
Ud.	Plantación de árboles y arbustos en hoyos incluido distribución	3,381.28	0.70	2,366.90
Ud.	Arbustos 2 sabias: en bandeja forestal	3,381.28	1.00	3,381.28
Ha	Riego de plantación (primer riego)	4.23	128.35	542.48
			SUBTOTAL	10,855.39
7. CUIDADOS POSTERIORES				
Ud.	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
Ha	Riego de plantación (mantenimiento)	4.23	128.35	542.48
%	Plantación de marras (10% de la plantación)	0.10	15,023.75	1,502.38
			SUBTOTAL	2,044.86
8. PLAN DE VIGILANCIA				
Ud.	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
Años	Vigilancia ambiental durante un año, incluyendo 2 visitas bimensuales y 2 vistas extraordinarias, con los respectivos informes.	2.00	1,000.00	2,000.00
			SUBTOTAL	2,000.00
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (€)				28,261.26
Gastos generales			13%	3,673.96
Beneficio Industrial			6%	1,695.68
TOTAL (INCLUIDOS G.G. Y B.I.) (€)				33,630.90
IVA			21%	7,062.49
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA (€)				40,693.39

6.2.3.- Resumen del presupuesto

PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN		IMPORTE (€)
1. PERFILADO DE SUPERFICIES		2.113,30
2. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL		1.141,18
3. MEJORA DEL SUELO		2.273,66
4. SIEMBRA PREPARATORIA		3.664,50
5. PLANTACIÓN DE QUERCUS ILEX SUBSP. BALLOTA		4.168,37
6. PLANTACIÓN DE ARBUSTOS EN HOYOS		10.855,39
7. CUIDADOS POSTERIORES		2.044,86
8. PLAN DE VIGILANCIA		2.000,00
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (€)		28.261,26
Gastos generales	3.673,96	9.748,65
Beneficio Industrial	1.695,68	4.499,38
TOTAL (INCLUIDOS G.G. Y B.I.) (€)		33.630,90
IVA	7.062,49	18.739,90
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA (€)		40.693,39

El presupuesto general por contrata de la restauración de la explotación "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO" solicitada, asciende a **CUARENTA MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS Y TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS. (40.693,39 €).**

Zaragoza, a fecha de firma electrónica
"PROVODIT INGENIERÍA, S.A."

Fdo.: CARLOS PÉREZ BONILLO
Ingeniero de Minas

Fdo.: JUAN ÁNGEL SANZ GAMONEDA
Biólogo nº 8.550-M-

7.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

AMBIENTAL

7.1.- OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Este Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), una vez identificados los impactos generados por el proyecto de actuación y, habiéndose definido las medidas preventivas y correctoras necesarias para evitarlos, reducirlos, o compensarlos, tiene por objeto garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras especificadas en el Estudio de Impacto Ambiental. El PVA se desarrolla de acuerdo con las exigencias legales establecidas en la Ley Estatal de 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El Plan de Vigilancia Ambiental se prolongará tanto durante la fase de explotación como de restauración de la explotación; así como tras su finalización.

El PVA establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras y trata definir los elementos fundamentales que deben ser controlados para cumplir sus objetivos. Verificar el cumplimiento de la ejecución del programa, durante las fases de construcción y de funcionamiento del proyecto. Su función es establecer el sistema de control que llevará a cabo el seguimiento de la evolución de las alteraciones ambientales inducidas por el proyecto, es decir de los impactos, incluyendo, en consecuencia, la eficacia de las medidas preventivas y correctoras que se ejecutaron para reducirlos.

En la definición del PVA se han considerado los siguientes pasos:

- Definir a partir del Estudio de Impacto Ambiental, los impactos significativos que deben ser considerados en el programa de control ambiental.
- Definir los objetivos del programa.
- Determinar los datos necesarios:
 - o Seleccionar indicadores de impacto. Cualquier indicador de impacto, puede ser seleccionado en función de su utilidad para decidir, planificar o regular.
 - o Determinar la frecuencia y el programa de la recolección de datos: la frecuencia debe ser la mínima necesaria para analizar la tendencia, necesidad de regulación y correlación causa-efecto.
 - o Determinar los lugares del muestreo o áreas de recolección: deberá hacerse en función de la localización de las actividades causantes del impacto, en las áreas más afectadas y puntos que permitan medir parámetros integradores, que ayuden a un entendimiento global del problema.

- Determinar el método de recolección de datos y la forma de almacenamiento de los mismos: tablas estadísticas, gráficos, mapas, etc. Los criterios para seleccionar la forma más adecuada pueden ser:
 - Facilidad y comodidad de acceso a los datos, por todos los usuarios.
 - Sencillez y compatibilidad entre formatos.
- Determinar el método de análisis de los datos.
- Comprobar la existencia de datos disponibles: averiguar de qué datos se dispone, en los programas existentes, incluyendo frecuencias y fecha de recolección, ubicación de muestreos y métodos de recolección.
- Análisis de viabilidad: si el sistema de seguimiento y control desarrollado no es viable reducir los niveles de las fases anteriores; se puede reducir el alcance de los objetivos, seleccionar indicadores de impactos alternativos, reducir la frecuencia de los muestreos o buscar métodos alternativos a la recolección de datos. Si el sistema es viable, continuar con la fase de implantación y operación.
- Los objetivos concretos que persigue el PVA son múltiples:
 - Respecto a los impactos identificados y valorados en el Estudio de Impacto Ambiental, comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas se han realizado y son eficaces.
 - Detectar impactos no previstos en el Es.I.A., proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
 - Advertir sobre los valores alcanzados por los indicadores de impacto seleccionados, teniendo en cuenta los niveles críticos o umbrales de alerta establecidos, en su caso.
 - Añadir información útil para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos del mismo tipo en zonas similares.
 - Comprobar y verificar los impactos previstos.
 - Contrastar y mejorar los métodos de predicción existentes.

En cualquier caso, el programa de vigilancia podrá ser modificado, en su caso, cuando se resuelva la Declaración de Impacto Ambiental, en particular en lo que se refiere a la aplicación del Condicionado Ambiental; o cuando entre en vigor nuevas normativas y/o se establezcan nuevos datos acerca de la estructura y funcionamiento de los sistemas y procesos implicados en la actividad sometida a evaluación de impacto ambiental.

El PVA es de aplicación sobre los siguientes parámetros indicadores que se estiman suficientes para un seguimiento global de la evolución del entorno del proyecto en fase de explotación y restauración:

- Control del ambiente atmosférico.
- Control medio terrestre: geología, geomorfología y suelos.
- Control de las aguas superficiales y subterráneas.
- Control de la vegetación.
- Control de la fauna.
- Control del paisaje.
- Control del patrimonio.
- Control de riesgos ambientales.
- Control de equipamientos e infraestructuras públicas.
- Control del proyecto instalaciones y maquinaria.

En el control de los parámetros considerados se efectuará tomando como valores de referencia o de estado cero, los existentes previamente a la realización de cualquier actividad, lo que permitirán su comparativa con los medidos durante la vida activa del proyecto.

Este documento establece el control de la calidad del medio donde se desarrolla el proyecto, a la vez que define todos los sistemas de medición y control, para cada uno de los parámetros físicos, biológicos y socioeconómicos y marca los umbrales máximos que no se deben sobrepasar. Será el sistema que garantice en todo momento el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras y protectoras, contenidas en el EsIA.

7.2.- METODOLOGÍA

La metodología que se aplicará para la vigilancia ambiental se basa en la definición de una serie de indicadores de la calidad de una serie de factores ambientales posiblemente afectados por la actividad de la instalación, así como los sistemas de control y medida de estos parámetros.

De esta manera, se garantiza el control exhaustivo de la calidad de los distintos parámetros ambientales que intervienen y/o se ven afectados por los trabajos a realizar, tanto durante la fase de obra, como durante la fase de funcionamiento.

Existen dos tipos de parámetros indicadores, no siendo siempre los dos coherentes para todas las medidas:

- *Indicadores de realizaciones*, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- *Indicadores de la eficacia*, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

De los valores tomados por esos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario.

Para esto, los indicadores van acompañados de valores umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

A continuación, se incluye un esquema de las tablas que componen el siguiente capítulo referente al contenido del seguimiento y vigilancia, indicadores y umbrales admisibles.

OBJETIVO: Esta casilla resume el objetivo principal de la medida de vigilancia a desarrollar	
Actuaciones preventivas	En este punto se desarrollan las medidas o actuaciones a realizar para la consecución del objetivo.
Indicadores de realización	Representa el factor, material, informe, etc., que indica y representa la realización de la medida correctora o protectora propuesta.
Umbral de alerta	Intervalo, factor, máximo o mínimo, según los casos, en el que se considera necesaria la aplicación de las medidas complementarias de corrección o reposición de las medidas de corrección inicialmente propuestas.
<i>Responsable</i>	Persona responsable de comprobar los indicadores y en su caso prescribir las medidas complementarias.
Periodicidad de la inspección	Periodicidad de la vigilancia ambiental para el cumplimiento del objetivo (puntual, semanal, mensual, cuatrimestral, durante la fase de obra, funcionamiento, periodo de garantía, etc.)
Medidas de corrección complementarias	Medidas correctoras y/o protectoras a realizar si se supera el umbral de alerta o se considera insuficiente la medida correctora propuesta.
Observaciones	En su caso documentación a aportar u observaciones sobre la medida a controlar.

7.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN

En esta fase, el Programa de Vigilancia se centrará en:

- Determinar las afecciones de la actividad extractiva sobre el medio, comprobando su adecuación a los Proyectos de Explotación, Restauración, y Estudio de Impacto Ambiental.
- Detectar afecciones no previstas y articular las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.
- Controlar el desarrollo y ejecución de las medidas protectoras y correctoras propuestas.

Dentro del presente apartado queda incluida la propuesta en cuanto a mejores técnicas disponibles;

- Medidas necesarias para evitar la emisión de partículas en suspensión (circulación de vehículos, acopios de inertes, etc...) dentro del control de la calidad del aire y ruidos.
- Supervisión y control de los acopios de tierras que se generan, para garantizar su estabilidad, dentro del control de procesos erosivos y sedimentación.
- Programa de vigilancia y seguimiento de la correcta ejecución, calidad de los materiales y el grado de integración del área restaurada con el entorno.

7.3.1.- Plan de seguimiento y control de las áreas de actuación

OBJETIVO: Delimitación de la zona de explotación y viales autorizados	
Actuaciones preventivas	Se delimitará la zona de explotación mediante señales visibles y diferenciadas.
Indicador de realización	Presencia de señalización visible y diferenciada que define el límite de la explotación. Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Falta de alguno de los hitos definitorios de los vértices o no está correctamente situado.
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Verificación al inicio de los trabajos. Verificación (visual) cuatrimestral durante las fases de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Reparación o reposición de la señalización. Recuperación al estado preoperacional de las áreas afectadas por uso no autorizado.

OBJETIVO: Control de las áreas de movimiento de maquinaria	
Actuaciones preventivas	Se comprobará que la maquinaria utiliza la zona de explotación y viales autorizados.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. No existencia de huellas de maquinaria fuera del ámbito delimitado para dicho uso. Utilización de los viales de acceso definidos en proyecto.
Umbral de alerta	Presencia de huellas de maquinaria en el exterior de los límites de las zonas o áreas destinadas a tal efecto. Uso de caminos de acceso no previstos y/o apertura de nuevos caminos de acceso temporal a la explotación no autorizados.
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Verificación (visual) cuatrimestral durante las fases de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Reparación o reposición de la señalización y control estricto de las áreas de maquinaria y movimiento de la misma. Recuperación al estado preoperacional de las áreas afectadas por uso no autorizado.

7.3.2.- Plan de seguimiento y control de la calidad del aire y ruidos

Dentro del control y vigilancia de la calidad atmosférica se distinguen dos indicadores, por un lado, el relacionado con los niveles sonoros emitidos por la maquinaria y control de las actividades molestas y ruidosas, y por otro, con las emisiones contaminantes a la atmósfera (polvo, partículas, etc.)

OBJETIVO: Control de las emisiones de polvo y partículas	
Actuaciones preventivas	Se ejecutará un plan de riegos.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento. Riego del vial de acceso y de las zonas de movimiento de maquinaria en la zona de explotación. Acumulaciones de polvo en zonas de vegetación próximas.
Umbral de alerta	Ausencia de las medidas de riego. Presencia ostensible de polvo y partículas en suspensión por simple observación visual en la zona de la explotación y accesos y en la vegetación próxima. Acumulaciones de polvo en zonas de vegetación próximas
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Cuatrimstral durante las fases de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Incremento de la humectación en superficies polvorientas. Empleo de toldos en los camiones o riego de materiales transportados. Limpieza de zonas de vegetación. Limpieza de carretera de circulación de los camiones. Disminución de la velocidad de los vehículos de transporte en accesos no asfaltados. Adecuación de los cauces afectados por vertido de partículas y/o acumulación de estas.

OBJETIVO: Control de operaciones ruidosas	
Actuaciones preventivas	Previamente al comienzo de los trabajos de explotación, se verificarán los certificados de la maquinaria que trabaja en la explotación. Se comprobarán la instalación del caballón de estéril y tierra vegetal propuesto para corregir el impacto por ruidos.
Indicador de realización	Verificación de los certificados correspondientes. Verificación del caballón propuesto.
Umbral de alerta	No existencia de los certificados de la maquinaria que trabaja en la explotación. Ausencia o mal dimensionamiento del caballón previsto.
Responsable	Técnico Ambiental designado
Periodicidad de la inspección	Se realizará como mínimo un control en el inicio de los trabajos y cuatrimstral durante los trabajos de explotación y restauración.

OBJETIVO: Control de operaciones ruidosas	
	<p><i>El primer control de la maquinaria se efectuará al comienzo de la explotación, comprobando el periodo restante hasta la siguiente inspección. Los días en que vence el periodo para el que se realizó la inspección técnica de cada maquinaria.</i></p>
Medidas de corrección complementarias	<p><i>Paralización de la maquinaria defectuosa, proponiendo su reparación o sustitución por otra de bajo impacto acústico.</i></p> <p><i>En el caso de que no sea viable, se diseñarán y aplicarán las medidas protectoras oportunas (insonorización, aislamiento, instalación de filtros, etc.).</i></p> <p><i>Revisión de los certificados de la maquinaria.</i></p> <p><i>Revisión y corrección de la secuencia y disposición de las labores mineras.</i></p>
Observaciones	<p><i>De forma previa a la ejecución de operaciones ruidosas se deberá informar, al Técnico Ambiental designado, con una antelación mínima de una semana, de la fecha, hora y lugar de realización.</i></p>

OBJETIVO: Control de ruido en voladuras	
Actuaciones preventivas	<p><i>Medición del ruido durante la voladura en puntos sensibles.</i></p> <p><i>Si hay nidos de alguna especie con plan de protección medir cerca del nido.</i></p> <p><i>También se pueden proponer mediciones en algún punto fijo (carreteras, edificaciones próximas, ...).</i></p> <p><i>Control de la fecha efectiva de las voladuras.</i></p>
Indicador de realización	<p><i>Plasmar resultados en el informe sobre necesidades de explosivos que se presenta anualmente junto con el plan de labores.</i></p>
Umbral de alerta	<p><i>Superar los límites establecidos o los plazos establecidos o quejas por parte de los vecinos en la zona.</i></p>
Responsable	<p><i>Técnico Ambiental designado.</i></p>
Periodicidad de la inspección	<p><i>Una medición de ruido durante voladuras.</i></p>
Medidas de corrección complementarias	<p><i>Corrección de los parámetros de diseño de las voladuras.</i></p>

7.3.3.- Plan de seguimiento y control de las aguas

Para el control de la correcta ejecución de las medidas diseñadas para la protección de las aguas, se propone el seguimiento de:

OBJETIVO: <i>Evitar vertidos accidentales a cauces y aguas subterráneas.</i>	
Actuaciones preventivas	Comprobación periódica durante la explotación y restauración de que no se produzcan vertidos incontrolados o accidentales. Verificación de la adecuada gestión de residuos.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe cuatrimestral de seguimiento. Almacenamiento, en su caso, de residuos en la explotación según normativa vigente y retirada de los residuos peligrosos (aceites usados...) por gestores autorizados.
Umbral de alerta	Presencia de zonas afectadas por vertidos. Incumplimiento de la legislación vigente en cuanto a almacenamiento y retirada de residuos.
Responsable	Técnico Ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Prevía al comienzo de la actividad extractiva. Control de su cumplimiento cuatrimestral durante la explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	En caso de vertidos accidentales se informará al Organismo Competente de Medio Ambiente y se diseñarán en coordinación con el mismo las medidas de corrección a aplicar.

OBJETIVO: Control de las escorrentías	
Actuaciones preventivas	Comprobación periódica durante la explotación y restauración de que no se produzcan afecciones sobre las superficies generadas por mala gestión de las aguas de escorrentía.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Presencia de cárcavas o zonas encharcadas. Desaparición de la tierra vegetal repuesta por arrastre en los taludes. Falta de medidas de retención de sólidos en suspensión en las zonas de drenaje preferente. Deterioro o ausencia de balsas de decantación.
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Control de su cumplimiento cuatrimestral durante la explotación y restauración del área de afección.
Medidas de corrección complementarias	En caso de zonas encharcadas, reperfilado para mejorar la configuración topográfica. En caso de cárcavas, corrección de las pendientes de los taludes para controlar la velocidad de las aguas de escorrentía. Reposición de las medidas de retención de sólidos en suspensión en aquellas zonas de drenaje preferente donde se observen arrastres. Corrección de pendientes y reposición de la tierra vegetal.

7.3.4.- Plan de seguimiento y control de los suelos

Durante la actividad extractiva, para verificar la no aparición de impactos no previstos inicialmente se realizarán tres tipos generales de seguimiento:

- Conservación del recurso edáfico, consistente en la retirada y acopio de tierra vegetal para su posterior uso en las labores de restauración.
- Seguimiento y control de los procesos erosivos.
- Prevención de la contaminación de los suelos.

A continuación, se desarrollan los objetivos específicos de cumplimiento que se engloban en los tres tipos generales indicados.

OBJETIVO: <i>Control de la retirada y almacenamiento de suelos vegetales para su conservación.</i>	
<i>Actuaciones preventivas</i>	<i>Control de la retirada y almacenamiento de suelos vegetales en condiciones adecuadas, así como su posterior extendido en la restauración.</i>
<i>Indicador de realización</i>	<i>Espesor de tierra vegetal retirada en relación con la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio del técnico ambiental competente. Extendido del suelo de manera que se consigue un espesor uniforme en toda la zona a restaurar. Evitar el paso de maquinaria sobre el material ya extendido, sobre todo con terreno húmedo. Lista de verificación en informe de seguimiento.</i>
<i>Umbral de alerta</i>	<i>No se admitirá un espesor de tierra vegetal inferior en un 10% a la profundidad considerada con características de tierra vegetal a juicio del técnico ambiental competente. Presencia de un 20% en volumen de materiales susceptibles de ser rechazados. El espesor del suelo extendido varía de unas zonas a otras en más de un 30%. Elevada compactación en el suelo ya extendido.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Técnico ambiental designado.</i>
<i>Periodicidad de la inspección</i>	<i>Control cuatrimestral y, como mínimo, una vez durante la retirada de la tierra vegetal, y otra vez durante el extendido en la restauración.</i>
<i>Medidas de corrección complementarias</i>	<i>Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización del material extraído. Revisión de los materiales. Retirada de los volúmenes rechazables y reubicación.</i>

OBJETIVO: Control de los procesos erosivos y sedimentación	
Actuaciones preventivas	Localización de las áreas más susceptibles a fenómenos de erosión (taludes sin revegetar, áreas denudadas, procesos climatológicos, etc.). Revisión del correcto funcionamiento de las cunetas perimetrales.
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Existencia de surcos, cárcavas, etc. en taludes y áreas denudadas.
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Control cuatrimestral durante la explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Readecuación de los taludes y áreas denudadas que hayan sufrido procesos erosivos y preparación de los mismos para su posterior revegetación.

OBJETIVO: Evitar vertidos accidentales a suelos.	
Actuaciones preventivas	Comprobación periódica durante la explotación y restauración de que no se produzcan vertidos incontrolados o accidentales a suelos.
Indicador de realización	Lista de verificación en informes de seguimiento.
Umbral de alerta	Presencia de zonas afectadas por vertidos.
Responsable	Técnico ambiental designado.
Periodicidad de la inspección	Control de su cumplimiento cuatrimestral durante los trabajos de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Recogida y gestión adecuada de los suelos contaminados. En caso de vertidos accidentales de importancia se informará al Organismo Competente de Medio Ambiente y se diseñarán en coordinación con el mismo las medidas de corrección a aplicar.

7.3.5.- Plan de seguimiento y control de los taludes

Durante la actividad extractiva y los trabajos de restauración se realizarán los controles de seguimiento:

- Seguimiento y control de la estabilidad de taludes.

-

A continuación, se desarrollan los objetivos específicos de cumplimiento.

OBJETIVO: Control de la estabilidad de taludes.	
Actuaciones preventivas	Control visual de los taludes para verificar la presencia de fenómenos de inestabilidad (roturas, cuñas, desprendimientos,)
Indicador de realización	Lista de verificación en informe de seguimiento.
Umbral de alerta	Observación de fenómenos de inestabilidad en taludes.
Responsable	Técnico ambiental designado/ director facultativo
Periodicidad de la inspección	Control cuatrimestral durante los trabajos de explotación y restauración.
Medidas de corrección complementarias	Saneamiento de taludes para eliminar fragmentos de roca inestables. Reperfilado de taludes.
Observaciones	Si se observan fenómenos de inestabilidad es necesario comunicarlo al Director Facultativo de la explotación por la posible incidencia sobre las condiciones de seguridad de la explotación.

7.3.6.- Plan de seguimiento y control de la vegetación

El control sobre la aplicación de las medidas diseñadas en proyecto para la protección de la vegetación consistirá fundamentalmente en evitar las afecciones negativas sobre la vegetación natural adyacente al área de afección y vías de acceso y en el control de las operaciones de revegetación. De esta manera, los objetivos se desglosan en:

- Minimizar la afección a la vegetación natural adyacente a las acciones propias de la explotación.
- Control de la preparación del terreno para la recepción de las semillas, cantidad y calidad de las tierras vegetales aceptables.
- Control de la calidad de siembras, hidrosiembras y plantaciones, en cuanto a la maquinaria, a los materiales (etiquetas, certificados, etc.).

OBJETIVO: <i>Minimizar la afección sobre las masas vegetales adyacentes a las acciones propias de la explotación.</i>	
<i>Actuaciones preventivas</i>	<i>Medidas de prevención de incendios:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Advertencias al personal para evitar situación de incendio.</i> - <i>Disponer de sistemas de comunicación para poder avisar a los bomberos en caso de emergencia.</i> - <i>Colocar un extintor portátil en cada vehículo y llevar a cabo el mantenimiento adecuado.</i> <i>Regar el vial de acceso para reducir a niveles aceptables la emisión de polvo.</i>
<i>Indicador de realización</i>	<i>Lista de verificación en informe de seguimiento</i> <i>Comprobar que se llevan a cabo las medidas de prevención de incendios.</i> <i>Ausencia de nubes de polvo.</i>
<i>Umbral de alerta</i>	<i>No se ha llevado a cabo alguna de las medidas de prevención de incendios.</i> <i>Ausencia de las medidas de riego.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Técnico ambiental designado</i>
<i>Periodicidad de la inspección</i>	<i>Primer indicador (medidas prevención incendios): Al inicio de la explotación.</i> <i>Segundo indicador: Cuatrimestral durante los trabajos de explotación y restauración.</i>
<i>Medidas de corrección complementarias</i>	<i>Restitución de la vegetación afectada. En caso de que se comprometa la viabilidad de las comunidades vegetales más valiosas se deberá cesar la acción causante de la alteración.</i>

OBJETIVO: <i>Preparación de la superficie del terreno para siembras y plantaciones.</i>	
<i>Actuaciones preventivas</i>	<i>Previamente a la extensión de la capa de tierra vegetal, el técnico ambiental competente verificará que la superficie a cubrir esté adecuada y con la morfología y taludes apropiados. Comprobación de la calidad de la tierra vegetal a aportar. Comprobación de la limpieza de las zonas a revegetar.</i>
<i>Indicador de realización</i>	<i>Lista de verificación en informe de seguimiento. Verificación de la morfología restituida. Verificación del grado de compactación y la limpieza de las zonas a revegetar. Espesor de tierra vegetal retirada en relación con la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio del técnico ambiental competente.</i>
<i>Umbral de alerta</i>	<i>No se admitirá la presencia de suelos compactados, a juicio del técnico ambiental competente. No se admitirá la presencia de residuos. Desviación de las pendientes en restitución +10% de la proyectada.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Técnico ambiental designado</i>
<i>Periodicidad de la inspección</i>	<i>Se realizará como mínimo un control antes del extendido de tierra vegetal y otro previo al inicio de las labores de revegetación (siembras).</i>
<i>Medidas de corrección complementarias</i>	<i>Corrección de pendientes en caso de desviación. Realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, limpieza de residuos, etc. Aporte de nueva tierra vegetal, en caso de que la prevista no cumpla con los requisitos.</i>

OBJETIVO: <i>Siembras e hidrosiembra</i>	
<i>Actuaciones preventivas</i>	<i>Inspección de materiales: comprobación de la calidad adecuada de los materiales recibidos, a través de los correspondientes certificados y visualización "in situ" de los mismos.</i>
<i>Indicador de realización</i>	<i>Lista de verificación en informe de seguimiento. Superficie sembrada en relación con la prevista y calidad de la misma.</i>
<i>Umbral de alerta</i>	<i>5 % de superficie no ejecutada marcada en proyecto frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el técnico ambiental competente.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Técnico ambiental designado</i>
<i>Periodicidad de la inspección</i>	<i>Control durante la siembra para cada fase de restauración y posteriormente, cuatrimestralmente durante el primer año tras siembra.</i>
<i>Medidas de corrección complementarias</i>	<i>Realización de una siembra en las superficies no ejecutadas a partir del valor umbral.</i>
<i>Observaciones</i>	<i>La siembra se realizará a finales de otoño o a finales de invierno-comienzos de la primavera. En las semillas y abonos se comprobarán los certificados y etiquetas de los envases originales precintados y las dosis se comprobarán con el control de sistema de distribución de las mismas.</i>

OBJETIVO: Control de Plantaciones	
Actuaciones preventivas	<p>Inspección de materiales: comprobación de la calidad adecuada de los materiales recibidos, a través de los correspondientes certificados y visualización "in situ" de los mismos.</p> <p>Ejecución: se comprobará las dimensiones de los hoyos, la colocación de la planta y la ejecución del riego de implantación dentro del periodo establecido y las condiciones climáticas de ejecución.</p>
Indicador de realización	<p>Lista de verificación en informe de seguimiento:</p> <p>Nº de individuos plantados en relación con los previstos en términos de especie, calidad de la planta, tipo de planta (raíz desnuda, cepellón o contenedor), forma de plantación, etc.</p>
Umbral de alerta	10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el técnico ambiental competente.
Responsable	Técnico ambiental designado
Periodicidad de la inspección	<p>Control previo a la finalización de cada fase de restauración.</p> <p>Control durante la plantación para cada fase de restauración.</p>
Medidas de corrección complementarias	<p>El técnico ambiental competente podrá rechazar el material que a su juicio no cumpla con los parámetros de calidad establecidos en Proyecto. Sustituir, en caso de ser necesario, especies previstas en el Proyecto de Restauración por otras de características y hábitat similar.</p>
Observaciones	<p>Identificación y calidad de la planta:</p> <p>Las plantas sólo podrán ser comercializadas por proveedores autorizados. Deberán estar sanas, maduras y endurecidas para que no peligre su desarrollo futuro.</p> <p>No se implantará material vegetal seleccionado para jardinería o para la agricultura.</p> <p>Las plantas no pueden mostrar defectos causados por enfermedades, plagas o fisiopatías que reduzcan el valor o la calificación para su uso. Deberán estar sustancialmente libres, al menos por observación visual, de organismos nocivos y enfermedades, o de signos o síntomas de éstos, que afecten a la calidad de manera significativa.</p> <p>El técnico ambiental competente podrá exigir un certificado que garantice todos los requisitos mencionados anteriormente y rechazar las unidades que no los reúnen.</p> <p>Tipo de planta:</p> <p>La plantación se puede hacer en contenedor o a raíz desnuda, y vendrá determinado por el tipo de especie utilizada para la restauración. En el caso de disponibilidad de planta en estas dos modalidades se recomienda el uso de planta en contenedor. En este caso, se recomienda que no se produzca espiralización o reviramiento de las raíces, que el contenedor cumpla los requerimientos mínimos de cada especie, que el material sea impermeable a la raíz.</p> <p>Edad de la planta:</p> <p>La edad óptima de las plantas a emplear en la restauración debe matizarse según el tipo de planta y especie</p> <p>Época de plantación:</p> <p>La época más adecuada para la plantación es durante el período de reposo vegetativo; es decir, de noviembre a finales de abril, evitando los días de fuertes heladas.</p>

OBJETIVO: Control de Plantaciones	
	<p>Los meses más recomendables son de finales de septiembre a noviembre siempre y cuando la temperatura media supere los 8° C y además la temperatura media de las mínimas supere los 0° C, y no estemos dentro del período de sequía (es decir, que se cumpla que $P > 2T$).</p> <p>Además, se deberá plantar cuando el suelo tenga tempero (humedad adecuada), no esté helado ni excesivamente mojado. No se plantará con vientos fuertes, humedad baja, lluvia, nieve, temperaturas excesivamente altas o cuando exista riesgo de heladas continuadas.</p> <p>Transporte y acopio:</p> <p>El transporte de las plántulas debe realizarse en compartimentos aclimatados o tapados con una lona que proteja las plantas del sol y del viento. El transporte no debe realizarse en días de heladas. En caso de que se aprecien síntomas en la planta de estar helada, el proceso de deshielo debe ser lento y nunca se deben exponer al sol.</p> <p>Se debe procurar realizar la plantación el mismo día de la recepción (fundamentalmente en las que se suministren a raíz desnuda), en el caso de plantas de vivero; o el mismo día de la extracción de su ubicación original, en el caso de trasplante.</p> <p>Las plantas se suministrarán etiquetadas por lotes en los que se definirán, como mínimo, los siguientes parámetros: especie, variedad (si procede), tamaño, edad, procedencia del propágulo, número de repicados, fecha del último repicado, número de plantas, nombre del vivero.</p> <p>Forma de ejecución:</p> <p>El acondicionamiento del suelo (trabajos mecánicos, incorporación de abonos, enmiendas químicas y biológicas, etc.), se harán al mismo tiempo que los trabajos de plantación.</p> <p>Las plantaciones se llevarán a cabo mediante hoyos/casillas de forma prismática con unas dimensiones como de 30 x 30 x 30 cm para las especies arbustivas y de 40 x 40 x 40 cm para las especies arbóreas.</p> <p>Se apisonará bien la tierra alrededor de las raíces para evitar la formación de burbujas de aire. Alrededor se realizará un alcorque para la recepción del agua de lluvia o riego. Además, se llevará a cabo un riego, en su caso, en cantidad aproximada a 10 l por especie arbórea y 5 l para los matorrales.</p>

7.3.7.- Plan de seguimiento y control de la fauna

El control sobre la aplicación de las medidas diseñadas en proyecto para la protección de la fauna consistirá fundamentalmente en evitar las afecciones negativas sobre las especies catalogadas en la zona de obra y la aplicación de las medidas compensatorias previstas, si la hubiera. De esta manera, los objetivos se desglosan en:

- Minimizar la afección a la fauna en la zona de proyecto.

OBJETIVO: <i>Minimizar la afección a la fauna en la zona de proyecto.</i>	
<i>Actuaciones preventivas</i>	<i>Se comprobará la reducción de la velocidad de circulación de los vehículos por las pistas de acceso limitada a 30 km/ h y la ausencia de trabajar en horas nocturnas.</i> <i>Se comprobará la emisión de ruidos innecesarios por la maquinaria.</i> <i>Se comprobará no dejar basuras ni restos de comida, para evitar proliferación de roedores.</i> <i>Se controlará la liberación de pequeños mamíferos y otros vertebrados que caigan en las zanjas o hueco de explotación tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos de explotación.</i>
<i>Indicadores de realización</i>	<i>Lista de verificación en informe de seguimiento.</i> <i>Verificación de velocidad de vehículos, emisiones de ruido, trabajos nocturnos, presencia de basuras y liberación de pequeños mamíferos.</i>
<i>Umbral de alerta</i>	<i>No se admitirá velocidad inadecuadas, emisiones de ruido fuera de límites, trabajos nocturnos y presencia de basuras.</i> <i>No se admitirá la muerte de pequeños mamíferos en hueco de explotación.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Técnico ambiental designado</i>
<i>Periodicidad de la inspección</i>	<i>Se realizará como mínimo un control en el inicio de los trabajos y cuatrimestral durante los trabajos de explotación y restauración.</i>
<i>Medidas de corrección complementarias</i>	<i>Paralización de las labores de obra o corrección de actuaciones.</i>

7.3.8.- Plan de seguimiento y control del paisaje

OBJETIVO: Control de afecciones al paisaje	
<i>Actuaciones preventivas</i>	<p><i>Se comprobará la presencia de basuras, o elementos que desluzcan el entorno de la explotación.</i></p> <p><i>Se comprobará la presencia de maquinaria en lugares no previstos.</i></p> <p><i>Se comprobará que las labores de explotación mantienen la secuencia y disposición topográfica prevista.</i></p> <p><i>Se comprobarán la instalación del caballón de estéril y tierra vegetal propuesto para corregir el impacto visual.</i></p>
<i>Indicador de realización</i>	<i>Lista de verificación en informe de seguimiento.</i>
<i>Umbral de alerta</i>	<p><i>Presencia de elementos que distorsionen el paisaje.</i></p> <p><i>Modificación de las labores de explotación que supongan un aumento de la visibilidad de la actividad.</i></p> <p><i>Ausencia o mal dimensionamiento de los caballones previsto.</i></p>
<i>Responsable</i>	<i>Técnico ambiental designado.</i>
<i>Periodicidad de la inspección</i>	<i>Se realizará como mínimo un control en el inicio de los trabajos y cuatrimestral durante los trabajos de explotación y restauración.</i>
<i>Medidas de corrección complementarias</i>	<p><i>Limpiezas complementarias de zonas degradadas.</i></p> <p><i>Revisión y corrección de la localización de la maquinaria.</i></p> <p><i>Revisión y corrección de la secuencia y disposición de las labores mineras.</i></p>

7.3.9.- Plan de seguimiento y control de servicios afectados y servidumbres

OBJETIVO: <i>Reposición de los servicios afectados por la actividad</i>	
<i>Actuaciones preventivas</i>	<i>Se comprobará que no se dejan terrenos ocupados por restos de la actividad.</i> <i>Se comprobará que se mantienen los macizos de protección previstos.</i> <i>Se comprobará que se cumplen las condiciones ocupación de vía pecuaria y de la modificación de trazado de los caminos afectados.</i>
<i>Indicador de realización</i>	<i>Lista de verificación en informe cuatrimestral de seguimiento.</i> <i>Reposición de servicios afectados en la forma indicada.</i> <i>Mantenimiento de los macizos de protección previstos.</i> <i>Cumplimiento de condicionados.</i>
<i>Umbral de alerta</i>	<i>No restauración de los accesos afectados o mal dimensionamiento de los macizos de protección.</i> <i>Incumplimiento de condicionados.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Técnico ambiental designado</i>
<i>Periodicidad de la inspección</i>	<i>Cuatrimstralmente en la época en la que se está realizando la reposición y previo a la finalización de la restauración y solicitud de entrada en periodo de garantía.</i>
<i>Medidas de corrección complementarias</i>	<i>Nueva reposición en el caso de que no cumpla los requerimientos necesarios a juicio del técnico ambiental competente.</i>

7.4.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL TRAS LA RESTAURACIÓN

En esta fase, el Programa de Vigilancia se centrará en:

- Determinar las afecciones residuales de la actividad extractiva sobre el medio, comprobando su adecuación al Proyecto de Restauración y al Estudio de Impacto Ambiental.
- Detectar afecciones no previstas y articular las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.
- Comprobar la efectividad de las medidas protectoras y correctoras diseñadas, verificando la existencia y magnitud de los impactos residuales identificados.

7.4.1.- Plan de seguimiento y control de aguas y suelos

OBJETIVO: <i>Control de vertidos incontrolados</i>	
<i>Actuaciones preventivas</i>	<i>Comprobación de que no se produzcan vertidos incontrolados.</i>
<i>Indicador de realización</i>	<i>Lista de verificación en informe de seguimiento. Presencia de vertidos.</i>
<i>Umbral de alerta</i>	<i>Presencia de zonas afectadas por vertidos.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Técnico ambiental designado</i>
<i>Periodicidad de la inspección</i>	<i>Controles semestrales en los dos años siguientes a la finalización de la restauración.</i>
<i>Medidas de corrección complementarias</i>	<i>En caso de vertidos incontrolados se informará al Organismo Competente de Medio Ambiente y se diseñarán en coordinación con el mismo las medidas de corrección a aplicar.</i>

OBJETIVO: <i>Seguimiento de los procesos erosivos y sedimentación</i>	
<i>Actuaciones preventivas</i>	<i>Localización de las áreas más susceptibles a fenómenos de erosión (taludes sin revegetar, áreas denudadas, procesos climatológicos, etc.).</i>
<i>Indicador de realización</i>	<i>Lista de verificación en informe de seguimiento.</i>
<i>Umbral de alerta</i>	<i>Existencia de surcos, cárcavas, etc. en taludes y áreas denudadas.</i>
<i>Responsable</i>	<i>Técnico ambiental designado.</i>
<i>Periodicidad de la inspección</i>	<i>Controles semestrales en los dos años siguientes a la finalización de la restauración.</i>
<i>Medidas de corrección complementarias</i>	<i>Readecuación de los taludes y áreas denudadas que hayan sufrido procesos erosivos y posterior revegetación de los mismos si es necesario.</i>

7.4.2.- Plan de seguimiento y control de la vegetación

OBJETIVO: <i>Seguimiento de las siembras y plantaciones</i>	
<i>Actuaciones preventivas</i>	<i>Mediante apreciaciones visuales periódicas realizadas por un técnico competente se irá comprobando el estado de las siembras y plantaciones realizadas, sobre todo después de la época estival.</i>
<i>Indicador de realización</i>	<i>Lista de verificación en informe de seguimiento. Grado de cobertura de las especies sembradas y plantadas y especies presentes y ausentes.</i>
<i>Umbral de alerta</i>	<i>Cobertura del 80 % mínimo; coberturas inferiores requieren resiembra y/o replantación</i>
<i>Responsable</i>	<i>Técnico ambiental designado</i>
<i>Periodicidad de la inspección</i>	<i>Estacional e inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.</i>
<i>Medidas de corrección complementarias</i>	<i>Resiembra y/o replantación de las zonas con cobertura inferior.</i>
<i>Observaciones</i>	<i>Se delimitarán, de acuerdo con el técnico ambiental competente, las áreas de cobertura inferior a la establecida. La reposición de marras y riegos de mantenimiento se llevarán a cabo durante los dos años posteriores a la plantación.</i>

7.5.- LISTAS DE CHEQUEO E INFORMES

7.5.1.- Planificación PVA-seguimiento y control durante la explotación y restauración

	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	Observaciones
1.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS ÁREAS DE ACTUACIÓN													
1.1.- Delimitación de la zona de explotación y viales autorizados	X				X				X				
1.2.- Control de las áreas de movimiento de maquinaria	X				X				X				
2.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y RUIDOS													
2.1.- Control de las emisiones de polvo y partículas	X				X				X				
2.2.- Control de operaciones ruidosas	X				X				X				Verificación certificados maquinaria
2.3.- Control de voladuras							X						Mediciones con sonómetro/sismógrafo
3.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS AGUAS													
3.1.- Evitar vertidos accidentales a cauces y aguas subterráneas	X				X				X				
3.2.- Control de escorrentías	X				X				X				
4.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS SUELOS													
4.1.- Control de la retirada y almacenamiento de suelos vegetales para su conservación	X				X				X				
4.2.- Control de los procesos erosivos y sedimentación	X				X				X				
4.3.- Evitar vertidos accidentales a suelos	X				X				X				
5.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE TALUDES													
5.1.- Control de la estabilidad de taludes	X				X				X				
6.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA VEGETACIÓN													
6.1.- Minimizar la afeción sobre las masas vegetales adyacentes a las acciones propias de la explotación	X				X				X				
6.2.- Preparación de la superficie del terreno para siembra y plantaciones													Si es el caso, previo al comienzo del extendido de tierra vegetal
6.3.- Siembras e hidrosiembras	X				X				X				

	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	Observaciones
6.4.- Plantaciones	X				X				X				
7- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA FAUNA													
7.1.- Minimizar la afección a la fauna en la zona de proyecto	X				X				X				
8.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PAISAJE													
8.1.-Control de afecciones al paisaje (basuras, maquinaria, secuencia y disposición actividad)	X				X				X				
9.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIOS AFECTADOS Y SERVIDUMBRES													
9.1.- Reposición de servicios afectados por la actividad	X				X				X				

7.5.2.- Planificación PVA-seguimiento y control tras la restauración

	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	Observaciones
1.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AGUAS Y SUELOS													
1.1.- Control de vertidos incontrolados	X						X						
1.2.- Seguimiento de los procesos erosivos y sedimentación	X						X						
2.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA VEGETACIÓN													
2.1.- Siembras y plantaciones	X						X						

8.- CONCLUSIONES

8.1.- CONCLUSIONES

Damos por concluida la exposición del presente Plan de Restauración del Medio Ambiente afectado por la actuación minera de la peticionaria *ÁRIDOS Y HORMIGONES VIRGEN DE LAS CRUCES*, S.L. motivada por la actividad extractiva en la cantera "2ª AMPLIACIÓN EL VALEJO", elevando el mismo a la Superioridad para que en mérito de lo expuesto sea aprobado y fijada fianza para el Plan de Restauración.

Zaragoza, a fecha de firma electrónica

Fdo.: CARLOS PÉREZ BONILLO
Ingeniero de Minas

Fdo.: JUAN ÁNGEL SANZ GAMONEDA
Biólogo nº 8.550-M-