

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392 T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)



PROMOTOR:

ÁRIDOS TERUEL, S.A.U.

Carretera N-234, km 96.

Polígono El Ventorrillo.

44.450, La puebla de Valverde (Teruel)

FECHA: septiembre 2025

ELABORACIÓN:

IngeoRem

C/ Nuestra Señora del Salz, 17-19

50.017 Zaragoza

Tfn: 976 81 45 38

ingenieria@ingeorem.com

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS	7
1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	8
1.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA	10
1.2 TERRENOS Y SUPERFICIES DE AFECCIÓN	11
1.3 GEOLOGÍA	13
1.3.1 <i>Geología Regional</i>	13
1.3.2 <i>Estratigrafía</i>	14
1.3.3 <i>tectónica</i>	15
1.3.4 <i>Geomorfología</i>	16
1.4 HIDROLOGÍA	17
1.5 HIDROGEOLOGÍA.....	17
1.6 EDAFOLOGÍA Y SUELOS	20
1.7 CLIMATOLOGÍA	21
1.7.1 <i>Temperatura</i>	21
1.7.2 <i>Precipitaciones</i>	22
1.7.3 <i>Evapotranspiración y balance hídrico</i>	23
1.7.4 <i>Diagrama climático</i>	24
1.7.5 <i>Índice Termopluviométrico</i>	26
1.7.6 <i>Clasificación climática de J. Papadakis</i>	27
1.7.7 <i>Dirección de los vientos</i>	27
1.8 CALIDAD DEL AIRE	29
1.9 CONFORT SONORO	33
1.10 VEGETACIÓN	34
1.10.1 <i>Características biogeográficas</i>	34
1.10.2 <i>Piso bioclimático y ombroclima</i>	34
1.10.3 <i>Vegetación Potencial</i>	35
1.10.4 <i>Formaciones vegetales actuales</i>	37
1.10.5 <i>Inventario de flora según Información Ambiental, Gobierno de Aragón</i>	40
1.11 FAUNA.....	40
1.11.1 <i>Inventario de vertebrados</i>	43
1.11.2 <i>Inventario de fauna según Información Ambiental, Gobierno de Aragón</i>	47
1.12 ESPACIOS NATURALES Y DE INTERÉS ECOLÓGICO	47
1.13 REGISTRO DE MONTES Y VÍAS PECUARIAS	52
1.14 PAISAJE.....	53
1.14.1 <i>Valoración del paisaje</i>	58
2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	62
2.1 ESTADO LEGAL DE LOS TERRENOS.....	62
2.2 USO ACTUAL.....	62
2.3 DEMOGRAFÍA.....	63
2.4 ACTIVIDADES SECTORIALES.....	64
2.5 INFRAESTRUCTURAS Y ACCESOS	65
2.6 PATRIMONIO CULTURAL	65
2.7 ESPACIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO Y/O PALEONTOLÓGICO	66
2.8 INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS	66
3 SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS.....	67

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

2

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

3.1	RIESGO SÍSMICO	67
3.2	DESLIZAMIENTOS	68
3.3	INUNDABILIDAD	69
3.4	SUBSIDENCIA Y COLAPSO	70
3.5	EROSIÓN POTENCIAL	71
3.6	RIESGO DE VIENTOS	73
3.7	INCENDIOS FORESTALES	73
4	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLOTACIÓN	76
4.1	CRITERIOS DE SELECTIVIDAD	76
4.2	CUBICACIÓN Y RITMO DE EXPLOTACIÓN	77
4.3	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	78
4.4	BANCOS, BERMAS Y TALUDES DE EXPLOTACIÓN	80
4.5	DISEÑO DEL HUECO EXCAVADO Y RESTAURADO	80
4.6	ESCOMBRERAS Y ACOPIOS	83
4.7	PLATAFORMA DE TRABAJO	83
4.8	PISTAS Y ACCESOS	84
4.9	AGUAS	84
4.10	SECUENCIA DE EXPLOTACIÓN Y AVANCE	85
4.11	LABORES A REALIZAR	88
4.12	INSTALACIONES	88
4.13	MAQUINARIA EMPLEADA	89
4.14	PERSONAL	89
	PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DEL RECURSO	90
1	INTRODUCCIÓN	91
2	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.	92
2.1	IMPACTOS GENERADOS	92
2.2	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS	94
2.2.1	Calidad del aire	95
2.2.2	Ruidos y vibraciones	96
2.2.3	Aguas	97
2.2.4	Suelo	97
2.2.5	Recursos geológicos	99
2.2.6	Flora	99
2.2.7	Fauna	100
2.2.8	Paisaje	100
2.2.9	Medio socioeconómico	101
3	TRABAJOS DE REHABILITACIÓN DEL MEDIO	102
3.1	REHABILITACIÓN DEL HUECO MINERO	102
3.2	ESCOMBRERAS Y ACOPIOS	105
3.3	DRENAJES	105
3.4	MÉTODO DE CREACIÓN DE NUEVO SUELO	106
3.5	PROCESO DE REVEGETACIÓN	107
3.6	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	110
4	ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES	111
5	PLAN DE SEGUIMIENTO	112
5.1	ASPECTOS A CONTROLAR	112

5.2	RECOGIDA DE DATOS	112
5.3	INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	112
5.4	REAJUSTES EN LA RESTAURACIÓN	113
6	VIGILANCIA AMBIENTAL	113
PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES AJENOS A LA EXPLOTACIÓN DEL RECURSO		
132		
1	INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES	133
2	CAMINOS DE ACCESO	133
3	ABASTECIMIENTO DE AGUA	133
4	REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES.....	133
PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS		
134		
1	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS	135
2	CARACTERIZACIÓN DE OTROS RESIDUOS	137
3	CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.....	139
4	DESCRIPCIÓN DE LOS ACOPIOS NO CONSIDERADOS INSTALACIÓN DE RESIDUOS MINEROS	140
5	GESTIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROLES	141
6	CIERRE Y CLAUSURA	141
PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN ..		
142		
1	CALENDARIO DE EJECUCIÓN	143
2	PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN	145
2.1	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. CUADRO DE DESCOMPUESTOS	145
2.1.1	<i>Materiales</i>	145
2.1.2	<i>Mano de obra.....</i>	145
2.1.3	<i>Maquinaria.....</i>	146
2.2	COSTE DE LOS TRABAJOS.....	147
ANEXO FOTOGRÁFICO		
150		
PLANOS.....		
157		

INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Energía y Minas autorizó el 26 de enero de 2010 el aprovechamiento para recursos de la Sección A) gravas y arenas, la explotación denominada "Escorihuela" nº 392, sobre una superficie de 4,226 hectáreas en la parcela 20 del polígono 12, del término municipal de Escorihuela (Teruel), a favor de Áridos Teruel S.A. , hasta el 31 de diciembre de 2012, previa presentación y aprobación de los correspondientes Plan de Restauración, Estudio de Impacto Ambiental y Proyecto de Explotación correspondientes, y el depósito, de la fianza de restauración por un importe de 35.758 €

El 12 de diciembre de 2012, Áridos Teruel, S.A solicitó la prórroga de vigencia de la explotación, dado que quedaban reservas sin explotar. En el marco de la tramitación de dicha prórroga, y atendiendo al requerimiento del Servicio Provincial de Teruel - Sección de Minas, el 9 de abril de 2014 se presenta un nuevo Plan de Restauración adecuado al Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, además de certificación catastral de la parcela objeto de explotación y contrato de cesión de aprovechamiento con el Ayuntamiento de Escorihuela como propietario de los terrenos.

Con fecha 3 de noviembre de 2014 fue emitido informe favorable por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental sobre el plan de restauración presentado, por ser coherente con el plan de restauración anterior, permaneciendo vigentes las condiciones impuestas por el órgano ambiental el 5 de marzo de 2009, en especial la cuantía de la fianza para asegurar las labores de restauración, la cual se mantuvo invariable (35.758 €, fianza constituida por la titular con fecha 1 de junio de 2009).

El 22 de diciembre de 2017; la titular presentó nuevo contrato de cesión de aprovechamiento suscrito con el Ayuntamiento de Escorihuela por cuatro años y vigente hasta el 3 de diciembre de 2020, prorrogable por otros cuatro años siempre y cuando no haya denuncia por una de - las partes

Con fecha 20 de julio de 2018 se resuelve favorablemente la prórroga de vigencia, por un periodo que finaliza el 3 de diciembre de 2020, aprobando el plan de restauración fechado en marzo de 2014 (sin modificar la fianza).

El 24 de enero de 2020 la titular de este aprovechamiento solicitó una nueva prórroga de vigencia de la explotación por un periodo de 4 años, al quedar reservas suficientes sin explotar para dicho periodo. A la solicitud se adjunta el contrato de arrendamiento suscrito con el propietario de los terrenos, el Ayuntamiento de Escorihuela y un informe de revisión del plan de restauración.

El Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Teruel emitió con fecha 5 de agosto de 2020 informe favorable a la solicitud de esta nueva prórroga de vigencia de la explotación de referencia, por un periodo de 4 años, esto es, hasta el 3 de diciembre de 2024, conforme al contrato suscrito el 3 de diciembre de 2016

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

5

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

con el propietario de los terrenos, el Ayuntamiento de Escorihuela, en el que se establecía una duración de cuatro años, hasta el 3 de diciembre de 2020, prorrogable por otros cuatro siempre y cuando no haya denuncia de una de las partes. Asimismo, el informe refleja la consideración de la memoria justificativa presentada relativa a la revisión del plan de restauración como documento válido para la concesión de la prórroga de vigencia de la explotación

Mediante Resolución del Director General de Energía y Minas de fecha 04/10/2021, fue autorizada la prórroga de vigencia de los derechos otorgados a favor de la empresa Áridos Teruel, S.A.U. para el aprovechamiento de recursos de la Sección A) gravas y arenas, en la explotación denominada "Escorihuela" nº 392, del término municipal de Escorihuela, provincia de Teruel, por un periodo que finalizará el 3 de diciembre de 2024.

Dado que la explotación cuenta con reservas suficientes para continuar con la actividad durante al menos 32 años, Áridos Teruel S.A.U. solicitó el 2 de diciembre de 2024 una nueva prórroga de vigencia de la explotación.

El 13 de mayo de 2025, el Servicio Provincial de Presidencia, Economía y Justicia de Teruel, Sección Minas, emite escrito mediante el que se requiere la presentación, en el plazo de 2 meses, de nuevos proyectos de explotación y restauración, de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de residuos de las industrias extractivas y de Protección y Rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, así como la justificación de disponibilidad de los terrenos, necesaria para llevar a cabo los trabajos en la cantera "ESCORIHUELA", nº 392.

Atendiendo tanto a cuestiones organizativas para la presentación de los proyectos, como a la necesidad de acordar la duración del contrato suscrito con el propietario de los terrenos, el Ayuntamiento de Escorihuela, se solicita una prórroga para poder presentar la documentación solicitada.

El presente proyecto consiste en una **revisión del plan de restauración de la adecuación del proyecto de explotación de la cantera "Escorihuela" nº 392**, de acuerdo a lo expuesto en el Artículo 7 del 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.

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

1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

La Autorización de explotación “Escorihuela” nº 392 cuenta desde su apertura con una superficie autorizada de 4,426 hectáreas.

La superficie afectada dentro del perímetro autorizado es de 19112 m² distribuidos según los siguientes espacios:

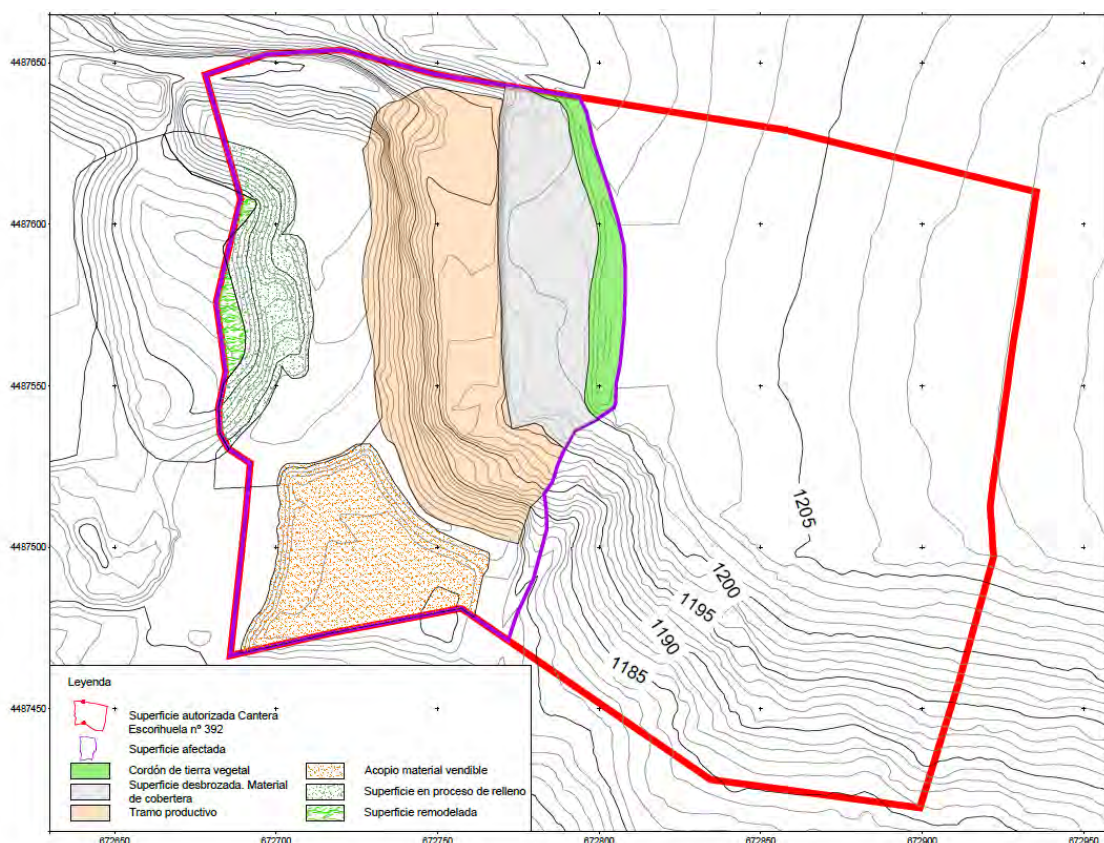


Figura 1. Situación actual de la explotación

Tierra vegetal: cordón de tierra vegetal localizado en los límites de la superficie afectada, por delante del frente de explotación. Ocupa una superficie de 850 m² y una altura de dos metros.

Superficie desbrozada: Superficie que ha sido desbrozada y retirada la tierra vegetal, quedando al descubierto el material de cobertera. Se trata de conglomerados, gravas cementadas situados a techo del paquete productivo. Puede llegar a tener una potencia de hasta 8 m. Ocupa una superficie de 2732 m².

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

8

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

 Zona de extracción mineral. Se trata de la superficie que ha sido desbrozada y en la que se ha retirado el estéril de techo, quedando al descubierto el tramo productivo. Ocupa un área de 5544 m² y tiene un frente de 19 m de altura.

Al oeste la superficie autorizada, y continuando con las labores de restauración realizadas en la antigua explotación, el estéril extraído es transferido al hueco previamente explotado, rellenando parcialmente el mismo. La mayoría de estos trabajos realizados hasta la fecha han tenido lugar en la antigua zona de extracción. Dentro de los límites de la explotación, la superficie remodelada () y en proceso de relleno () asciende a 2110 m².

Al sur de la superficie afectada se ubica el acopio de material vendible (). Tiene una altura máxima de 3 m y ocupa una superficie de 2838 m².

El resto de superficie corresponde a zonas de paso y taludes residuales de explotación.

El presente plan de restauración expone las medidas a realizar para la rehabilitación de los terrenos afectados por la explotación (4,426 hectáreas).

A fin de realizar una correcta integración geomorfológica con el medio que lo rodea, se realizará la restauración del hueco de explotación mediante relleno con estéril procedente de la cantera, atendiendo en todo momento 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. También se tiene en cuenta la posibilidad de incorporar al relleno para la restauración residuos inertes adecuados procedentes de obras, de acuerdo con lo establecido en la siguiente normativa:

- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- DECRETO 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente.

De esta manera se conseguirán los siguientes objetivos, siempre utilizando residuos inertes adecuados y mineros (en este caso el estéril no se considera residuo minero, de acuerdo con la Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular, ya que va a ser empleado en la restauración) que cumplan con lo establecido en el mencionado Real Decreto:

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

9

- Adecuar el hueco de explotación y los taludes de explotación de tal forma que se anule cualquier riesgo de inestabilidad del terreno.
- Integrar geomorfológicamente el hueco de explotación a restaurar con el medio que le rodea, mediante formas y relieves adecuados al entorno, y conseguir principalmente reducir el impacto visual podría generar el hueco de explotación.

A continuación, se detallan las características del medio físico y biológico del medio donde se sitúa el hueco de explotación objeto del presente Plan de Restauración.

1.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto que nos ocupa se encuentra en la depresión del Alfambra, a 1333 m.s.n.m., encajonado entre las sierras del Pobo y Palomera. Se sitúa en el término municipal de Escorihuela, perteneciente a la comarca aragonesa de la Comunidad de Teruel.

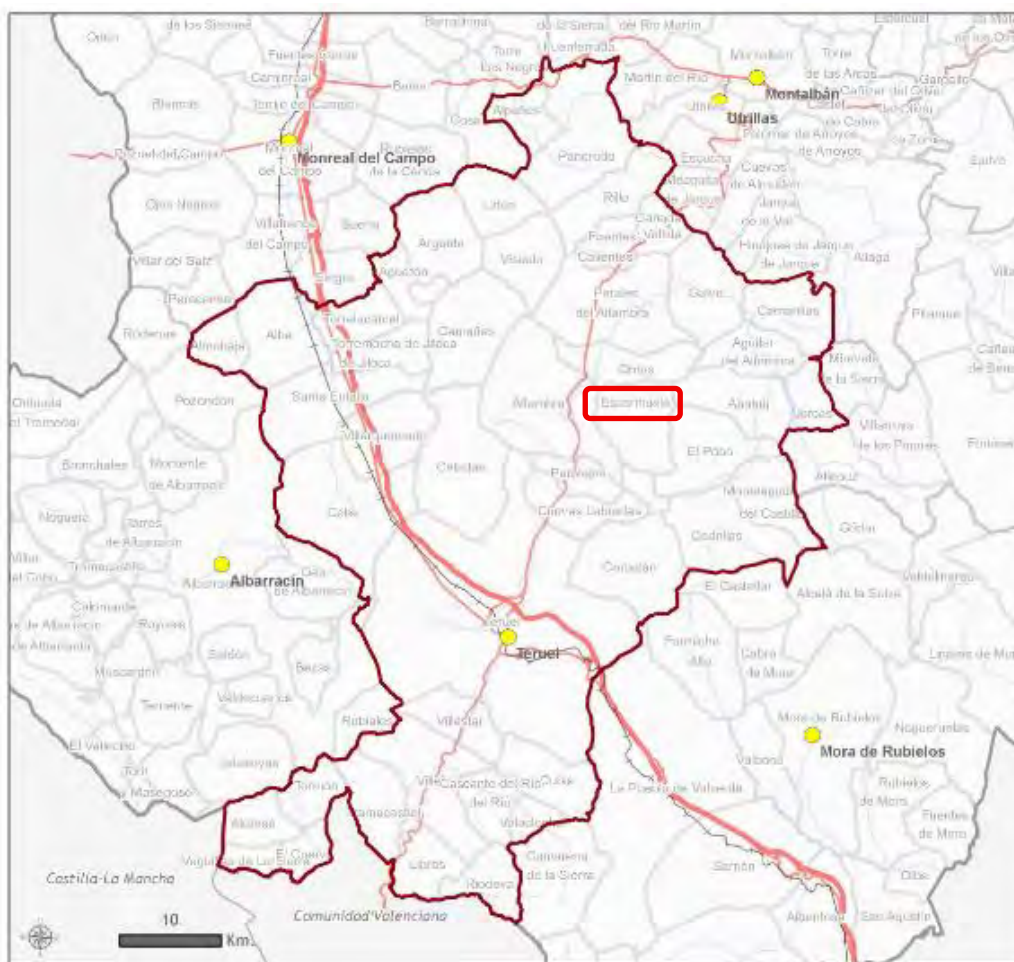


Figura 2 Ubicación de Escorihuela en la comarca Comunidad de Teruel. Fuente: Centro de Información Territorial de Aragón.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

La cantera se localiza a unos 3000 metros al sur de dicha localidad.

El acceso se realiza a través de la carretera N420, tomando en Alfambra la carretera TE-V-8002 que lleva hasta Escorihuela. Una vez allí, se toma la pista a la derecha (pista de Castelfrío), sendero PR-TE 035. Una vez llegados a los corrales del Val, se continúa hacia el sur durante unos 640 m, donde se toma el camino que sale a la derecha (dirección SE). Tras recorrer aproximadamente un kilómetro, se llega a la explotación que nos ocupa.

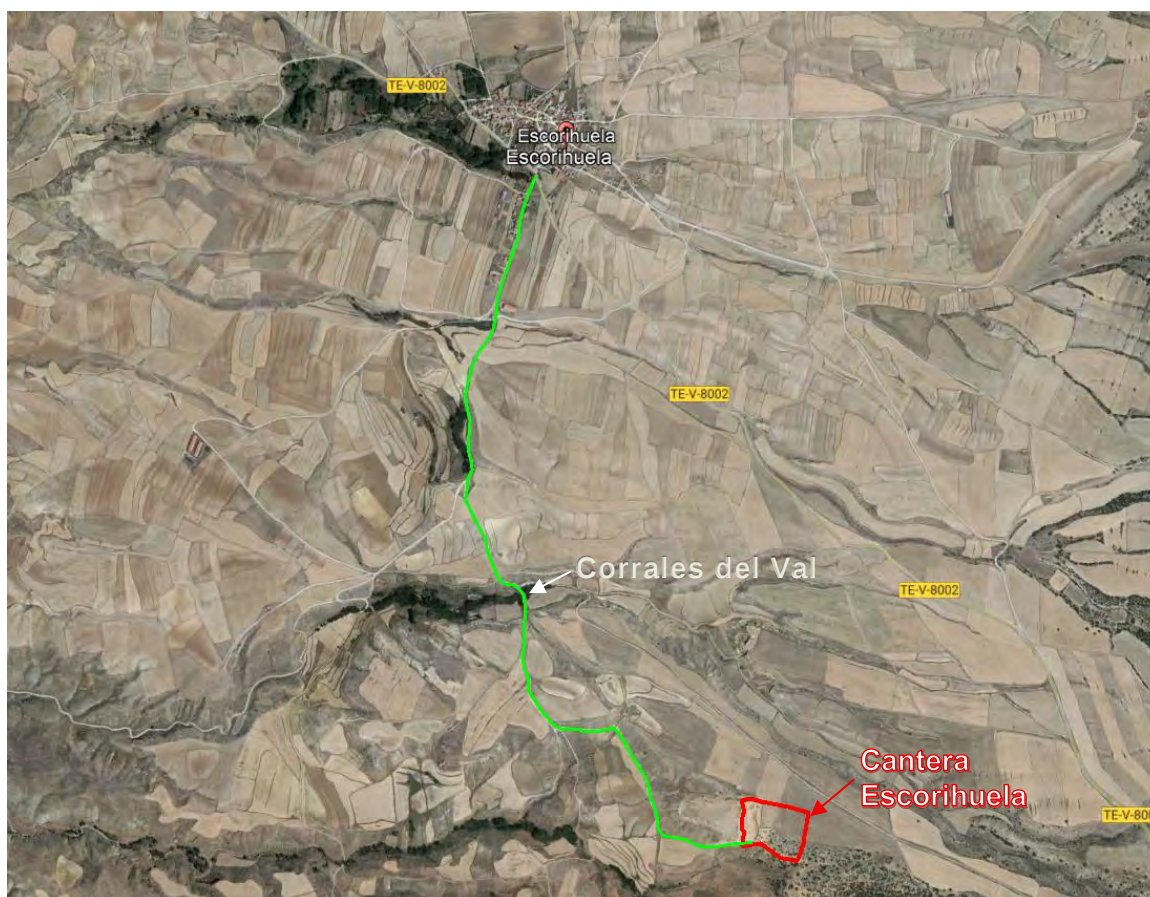


Figura 3 Acceso a la explotación. Fuente: Google Earth.

1.2 TERRENOS Y SUPERFICIES DE AFECCIÓN

La Cantera Escorihuela nº 392 tiene una superficie autorizada de 4,426 hectáreas., y se localiza sobre la parcela 20 del polígono 12 del término municipal de Escorihuela (Teruel). (Ver planos situación y catastral)

Las coordenadas UTM ETRS89, huso 30, del perímetro que define la explotación son:

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

PUNTO	X	Y
1	672678.125	4487646.268
2	672697.134	4487652.678
3	672720.424	4487654.003
4	672749.651	4487646.390
5	672856.849	4487629.318
6	672935.372	4487610.046
7	672921.081	4487512.633
8	672922.109	4487497.041
9	672899.310	4487419.394
10	672834.492	4487428.129
11	672757.347	4487481.159
12	672685.819	4487466.511
13	672692.014	4487526.088
14	672682.632	4487535.305
15	672684.449	4487554.269
16	672681.492	4487575.894
17	672689.073	4487607.817

Tabla 1. Coordenadas ETRS89 huso 30 perímetro cantera.

La cantera Escorihuela se localiza dentro del Monte de Utilidad Pública (MUP) TE-228 denominado Común, de titularidad municipal. El Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, establece en su artículo 33, que *“Los montes demaniales y los protectores tendrán la condición de suelo no urbanizable de protección especial a los efectos del correspondiente planeamiento urbanístico”*.

El tipo de planeamiento existente en el municipio es Delimitación de Suelo Urbano (Expediente CPU-44/2016/131), por lo que no cuenta con un Plan General de Ordenación Urbana. El MUP sobre el que se localiza la cantera se clasifica como Suelo No Urbanizable Especial, atendiendo a la disposición adicional primera del 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.

El 29 de marzo de 2010 se otorga a favor de Áridos Teruel, S.A., la concesión de uso privativo del dominio público forestal para la ocupación temporal de terrenos del monte catalogado de utilidad pública nº 228, denominado «El Común», de titularidad del Ayuntamiento de Escorihuela, para la explotación de la cantera referida.

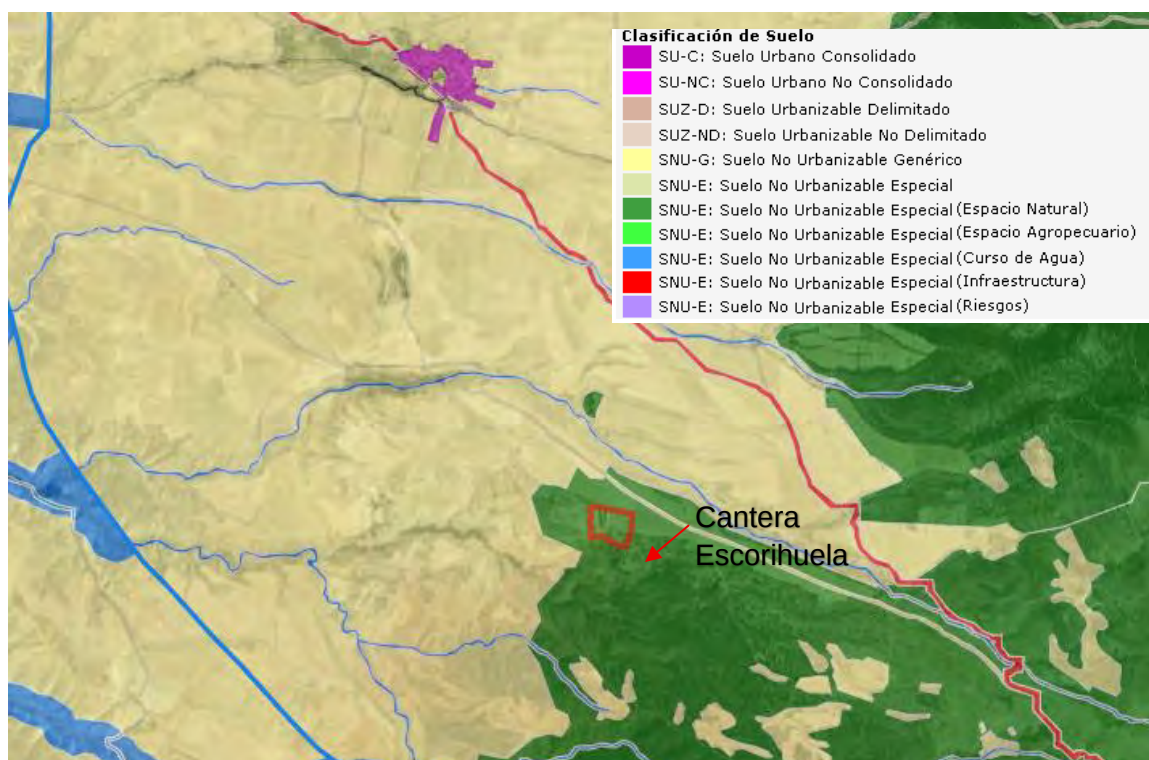


Figura 4 Clasificación del suelo. Fuente: Visor de planeamiento SIUA. Gobierno de Aragón.

1.3 GEOLOGÍA

1.3.1 Geología Regional

La Autorización de Explotación Escorihuela nº 392 se localiza dentro de la hoja nº 542 “Alfambra” de la serie Margna 50 perteneciente al IGME. Esta hoja se sitúa dentro de la provincia de Teuel, en la Rama Aragonesa del Sistema Ibérico, en lo que se denomina “Fosa de Alfambra-Teruel”. Dicha fosa se encuentra limitada por los macizos de Gúdar-Javalambre, al Este y Sierra Palomera-Albarracín, al oeste. Se trata de una fosa tectónica asimétrica, con carácter de semigraben, generada durante la segunda etapa de rifting de la Cordillera Ibérica, en el Mioceno, que presenta dirección NNE-SSO.

La mayor parte del relleno de la fosa tectónica, tras su configuración, tiene lugar en el Mioceno Superior. Los materiales presentes son de origen continental; en la parte inferior son detríticos, sobre todo arcillas rojizas con intercalaciones de conglomerados y areniscas, depositados en abanicos aluviales y fluviales; en la parte superior, son materiales de edad pliocena, yesos y calizas margosas de colores blanquecinos, con fósiles de moluscos de agua dulce, lo que indica un origen lacustre. Sobre estos materiales neógenos se instaló la red fluvial cuaternaria que generó terrazas fluviales y glaciales.

1.3.2 Estratigrafía

La zona objeto de Estudio se encuentra en la margen izquierda del río Alfambra, sobre glaciares de acumulación, de edad cuaternaria (Pleistoceno), de potencia variable, que se desarrollan fundamentalmente al pie de la Sierra del Pobo y fosilizan los materiales eólicos Villafranquenses. Estos glaciares suavizan el modelado del entorno y sirven de enlace entre la Sierra del Pobo y las terrazas del río Alfambra.

La descripción de los materiales que sigue a continuación está basada en la hoja Magna citada, así como en diversas publicaciones sobre la zona como la Tesis de Lope Ezquerro Ruiz que se cita más adelante. En el plano nº 2 se muestra la cartografía geológica tomada del Mapa Geológico Digital de España Disponible en: http://mapas.igme.es/gis/services/Cartografia_Geologica/IGME_MAGNA_50/MapServer/WMSServer?

TERCIARIO

33 Areniscas, limolitas y conglomerados. (Rusciniense-Villanyense): Areniscas, limonitas y conglomerados. Estos materiales están constituidos por unos 60 metros de limonitas y arcillas rojas con intercalaciones de areniscas, de grano medio, y conglomerados y algún nivel de concentración de carbonatos.

Estos materiales pertenecen a la Formación Escorihuela y constituye el tramo productivo en la explotación que nos ocupa.

Lope Ezquerro Ruiz, en su Tesis “El sector norte de la cuenca neógena de Teruel: tectónica, clima y sedimentación” estudia, desde un punto de vista multidisciplinar, el relleno sedimentario de la cuenca de Teruel, estudiando la influencia de la tectónica y el clima en el desarrollo y relleno de la cuenca extensional. Distingue ocho asociaciones de litofacies, siendo la denominada “A” Areniscas (AL localmente) la presente en la explotación. Esta asociación de litofacies está compuesta por areniscas (80-90%) con ocasionales intercalaciones de lutitas (0-20%), conglomerados o calizas (0-10%):

- Areniscas: son ocreas, de grano fino a grueso, muy bien seleccionadas, en cuerpos tabulares de potencia decimétrica a métrica, lateralmente muy continuos, con elevada organización interna. Presentan estratificación cruzada en surco y planar de escala métrica y también laminación paralela y estratificación de bajo ángulo. También se reconoce laminación cruzada, granoselección inversa, laminación de ripples de adhesión y ripples asimétricos, costras carbonatadas, bioturbación, huellas de mamíferos y estructuras de deformación en sedimentos blandos
- Lutitas: de coloraciones rojas y aspecto masivo, aparecen en niveles tabulares decimétricos, con bioturbación y nódulos carbonatados.
- Conglomerados: presentan coloraciones grisáceas, clastos soportados, con matriz arenosa de grano fino, y clastos silíceos y carbonatados.

Estos materiales pertenecen a un sistema eólico donde se encuentran depósitos de duna, mantos de arena y áreas de interduna.

CUATERNARIO

39 Glacis (Pleistoceno): Gravas arenosas encostradas (glacis de piedemonte)

1.3.3 tectónica

La zona de estudio se enmarca en el borde este de fosa de Teruel-Alfambra, en las inmediaciones de la Sierra del Pobo. Esta última constituye el bloque levantado del sector norte de la fosa, cuya articulación se realiza a través de la falla normal del Pobo, cuya orientación es NNO-SSE a N-S

Actualmente, esta falla no es visible puesto que se encuentra recubierta por sedimentos más modernos si bien hacia el norte y hacia el sur, de la zona de estudio, pueden observarse fallas locales asociadas.

El funcionamiento de la falla fue intermitente durante el Neógeno, depositándose sedimentos detríticos o carbonatados en función de periodos de actividad o tranquilidad tectónica.

Estos sedimentos muestran una clara tendencia restrictiva hacia el este de la zona de estudio, de modo que los niveles más modernos van quedando cada vez más próximos al borde oriental de la fosa.

El siguiente corte, tomado de P. Lafuente, *et al*, (2008) muestra las disposiciones estructurales entre la sierra del Pobo y la Fosa de Teruel

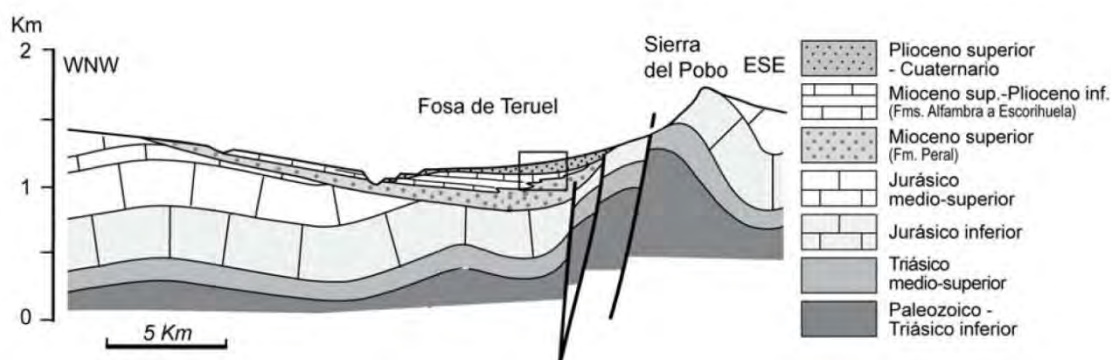


Figura 5. Corte geológico de la semifosa de Teruel en el área de Escorihuela. Fuente: P. Lafuente, et al, (2008)

Dentro del perfil de la cantera, Ezquerro Ruiz reconoce diversos niveles de deformación denominados sismitas, que son estructuras de licuefacción inducidas sísmicamente,

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

15

pruebas indicativas de la actividad tectónica de grandes fallas (Concud o Sierra de El Pobo) capaces de generar terremotos de magnitud > 5.

1.3.4 Geomorfología

La zona de estudio se encuentra situada en el sector centro-meridional de la provincia de Teruel, en lo que se ha denominado la “Depresión de Alfambra-Teruel-Mira”. Dicha depresión se encuentra atravesada, longitudinalmente, por el río Alfambra y se encuentra delimitada al este, por las fuertes elevaciones de las estribaciones de las Sierras del Pobo, Camarena y Javalambre, al oeste por las Serranías de Palomera-Lidón, al norte por la Depresión del Jiloca y al sur, por las estribaciones orientales de las Serranías de Albarracín.

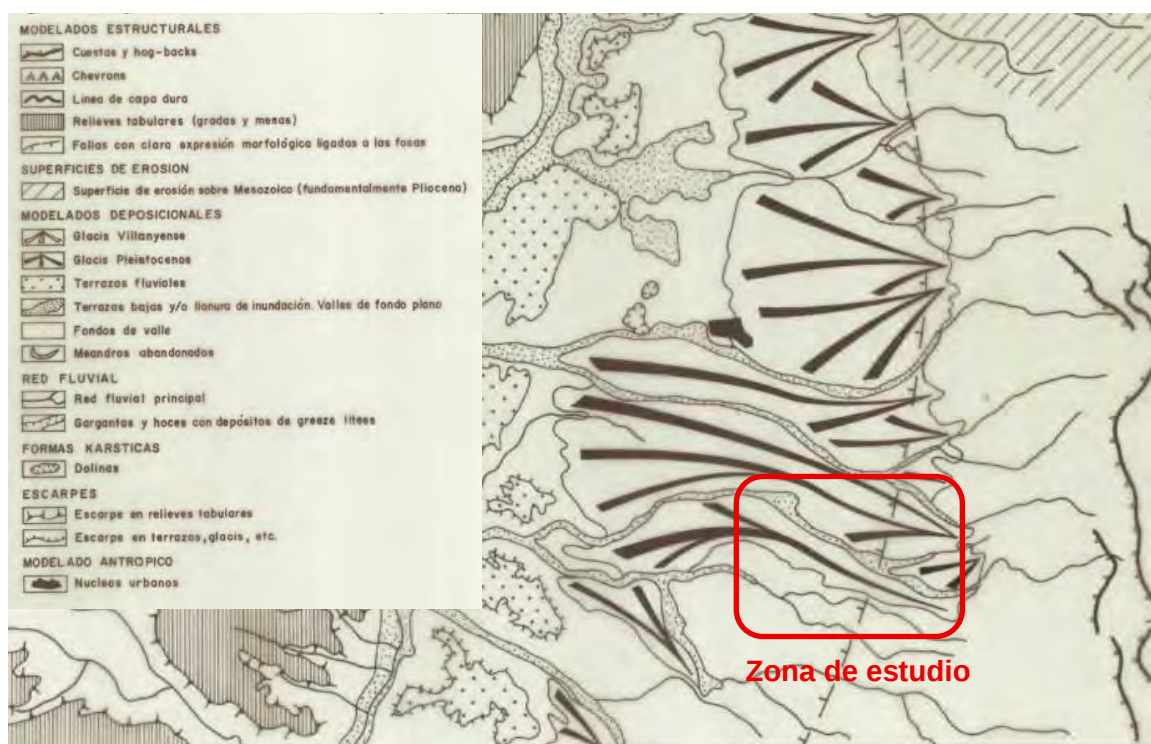


Figura 6. Mapa geomorfológico de la zona objeto de estudio. Fuente IGME, MAGNA 542, Alfambra.

La cantera se encuentra situada sobre un extenso glacis, de suave pendiente, con inclinación general hacia el oeste, que se extiende hasta el río Alfambra.

La acumulación de material proviene de la erosión de los relieves mesozoicos generados tras la etapa tectónica miocena, en la que se originó la fosa. Esta etapa tectónica, fracturó y deformó la superficie de erosión fundamental localizada al este de la zona de estudio, en la Sierra del Pobo.

Este glacis acumulativo, parte de un complejo sistema de glacis, glacis-terrazas y terrazas escalonadas hacia el río resultantes de las sucesivas etapas de encajamiento de la red fluvial.

1.4 Hidrología

Al oeste de la zona de estudio discurre el curso del río Alfambra, el cual se encuentra regulado a través de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ), y pertenece al sistema de explotación Turia.

El río Alfambra nace a 2.020 m.s.m., en la cumbre de Peñarroya, dentro de la Sierra de la Moratilla (en las inmediaciones de Gúdar) en la provincia de Teruel.

Sus aguas comienzan a canalizarse en las laderas de Peñarroya, discuriendo en su área de cabecera encajado entre las calizas del mesozoico. En la zona de El Pobo-Ababuj, la cuenca se ensancha y el Alfambra sigue una dirección SSE-NNO. En la zona de Galve, el flujo experimenta un cambio brusco y corta perpendicularmente a la Sierra del Pobo, para entrar en la Depresión de Alfambra-Teruel. Dentro de ella, la dirección que sigue el río en su recorrido es NNE-SSO. En este tramo los afluentes llegan desde ambos márgenes sin que dicho curso posea un caudal continuo el cual sufre fuertes avenidas estacionales.

La red de barrancos existente en la zona de estudio tiene una dirección general E-O si bien no existe un flujo constante y tan solo discurre agua en épocas de lluvia importantes.

La explotación no se sitúa sobre zona de policía de cauces. Se emplaza en la zona elevada de la divisoria entre el Barranco de los Caños y el de la Tejería, tributarios del río Alfambra por su margen izquierda.

No se va a alterar la red de drenaje principal, sin embargo, en la actividad minera, especialmente a cielo abierto, las escorrentías y la red de drenaje secundaria se ven afectadas; por lo que se aplicarán medidas para corregir las posibles afecciones, tales cunetas internas y perimetrales.

1.5 Hidrogeología

Según el Mapa Hidrogeológico del IGME a escala 1:200.000 (Hoja 47 Teruel) la zona de estudio se localiza sobre terrenos representados por formaciones detríticas cuaternarias de permeabilidad media. La zona se encuentra incluida dentro del Sistema Acuífero 55, denominado Sistema Acuífero "Mesozoico Javalambre-Maestrazgo" y a su vez, en el Subsistema de Javalambre.

Según la información disponible de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ), la zona de estudio se localiza sobre la Masa de Agua Subterránea 081.101 Hoya del Alfambra.

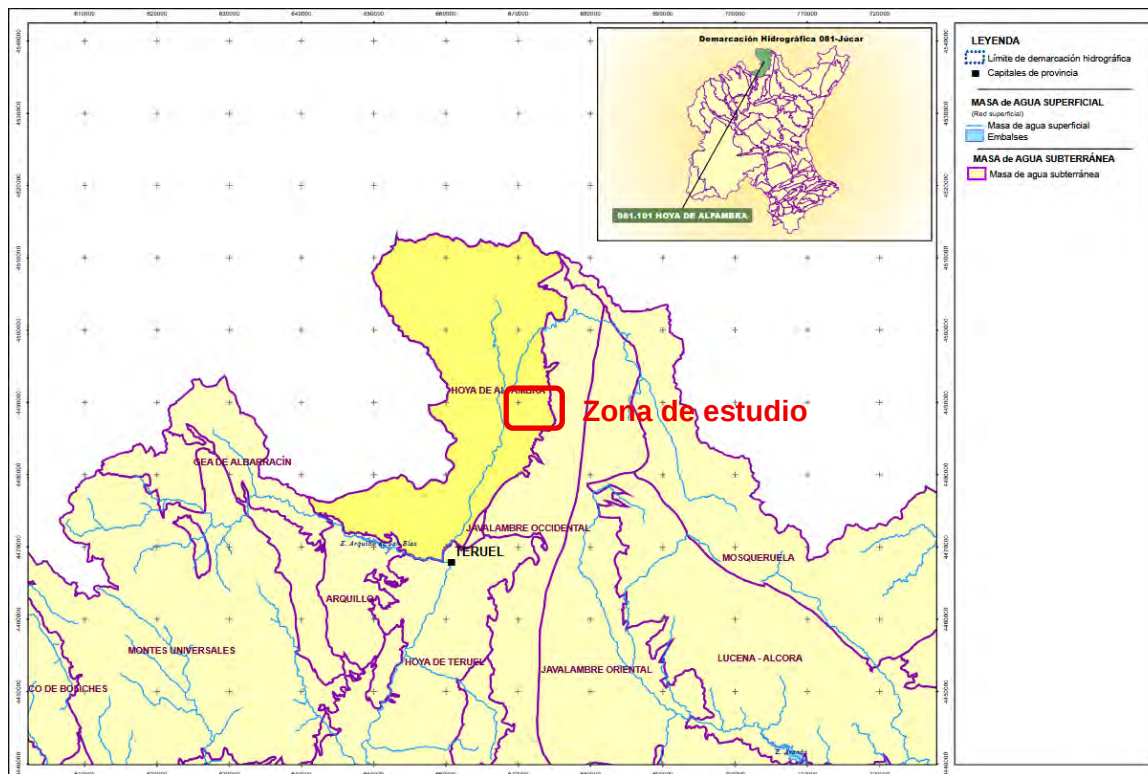


Figura 7: Masa de agua subterránea 081.101 Hoya del Alfambra. Fuente IGME

A partir del mapa litoestratigráfico que se muestra en la figura siguiente, se define una Formación Geológica Permeable (FGP), la FGP 1 – Gravas, arenas y limos (Cuaternario), que a su vez está formada por dos:

- FH 703 - Gravas, arenas, arcillas y limos, en depósitos de glaciares y piedemonte, con permeabilidad media.
- FH 706 - Gravas, arenas y limos, que forman depósitos aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos principales, con permeabilidad muy alta.

Según esto, a techo del paquete productivo se situaría la FH 703, glaciares de permeabilidad media.

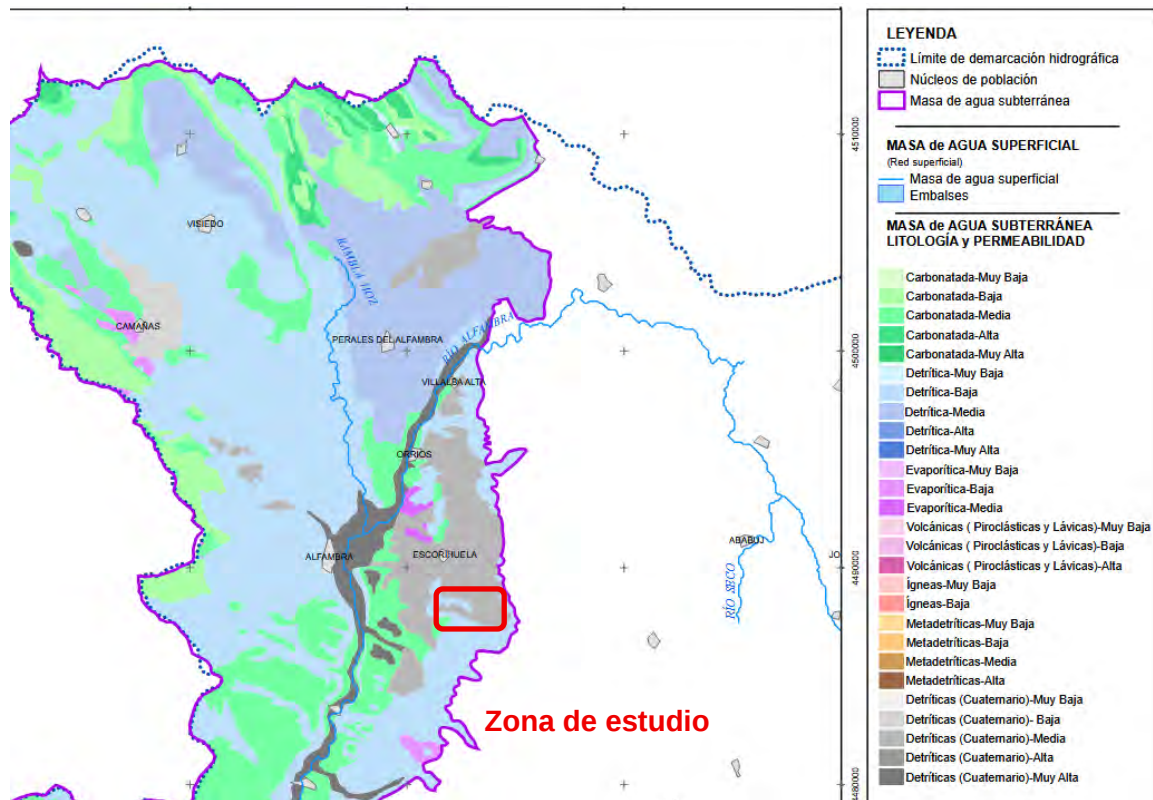


Figura 8: Masas de agua subterránea, litología y permeabilidad. Fuente IGME

Los materiales objeto de explotación presentan permeabilidad por porosidad, si bien, dada su naturaleza e intercalaciones arcillosas, su permeabilidad se considera baja.

Los principales manantiales se localizan en el contacto entre los depósitos detríticos terciarios (de baja permeabilidad) con los coluviales cuaternarios (de permeabilidad media). Se alimentan del drenaje subterráneo que procede, en sentido este-oeste, de las calizas jurásicas aflorantes en el límite occidental de la MASb 081.102 Javalambre Occidental. La descarga tiene lugar hacia el río Alfambra.

Según el listado de aprovechamientos inscritos en el Registro de Aguas (marzo2023) de la Confederación Hidrográfica del Júcar, el punto de agua subterránea más cercano se localiza a unos 1200 m al NO de la explotación, por lo que no es previsible ningún tipo de afección.

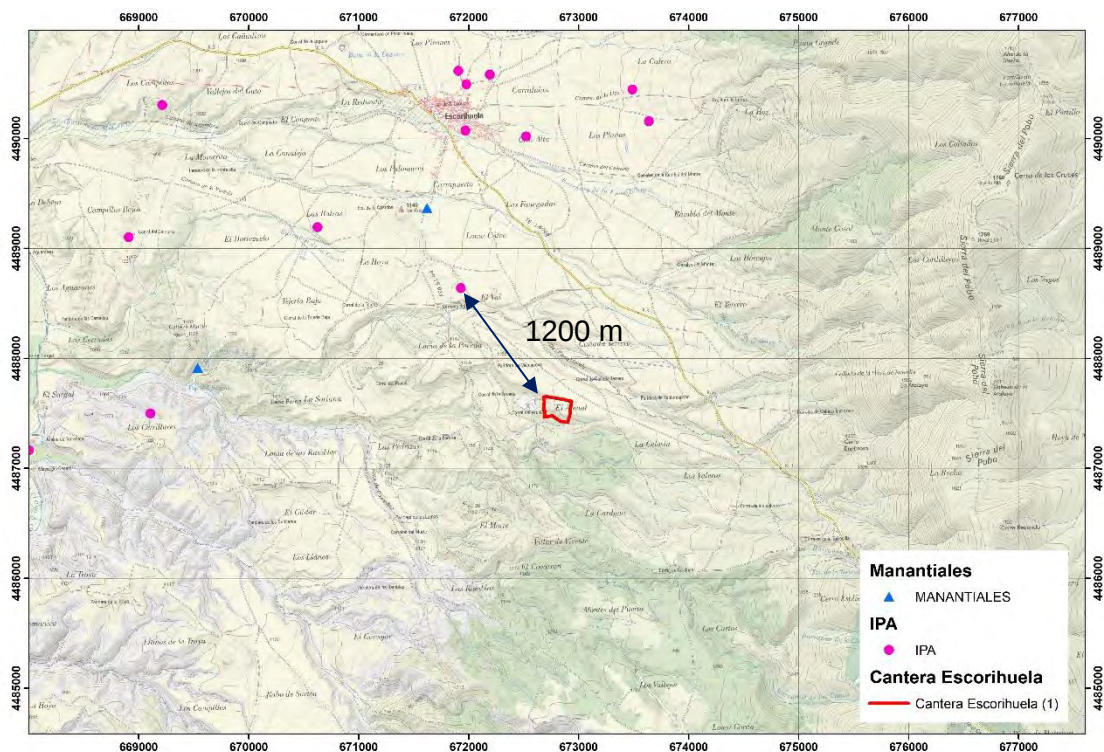


Figura 9: Inventario de puntos de agua

1.6 EDAFOLOGÍA Y SUELOS

Teniendo en cuenta la clasificación de suelos establecida por la FAO-UNESCO, el tipo de suelo que caracteriza la zona de emplazamiento del proyecto es **Cambisol calcárico**, estos son suelos medianamente evolucionados, pobres en materia orgánica y presentan un perfil tipo A-(B)-C en el que puede aparecer un horizonte cámbico (B) que presenta un moderado grado de evolución, caracterizados por procesos de translocación de materiales o meteorización extrema. En los 125 cm superficiales tienen un horizonte cálcico o yesoso con un espesor mayor de 15 cm, enriquecido de carbonatos secundarios, en una proporción mayor de 15 %. Según la clasificación americana (SOIL TAXONOMY) correspondería al orden Inceptisol.

Este tipo de suelo característico presenta asociación con **Regosol calcáreo**, estos son suelos de perfil tipo A-C, en el que no se observa desarrollo de los horizontes y formados a partir de materiales no consolidados. Son por tanto suelos más recientes y menos evolucionados que los anteriores. Es frecuente en ellos la existencia de un único horizonte A sobre la roca madre, por lo que suelen tener muy poca profundidad. En alguna zona entre los primeros 50 cm de profundidad presentan un enriquecimiento secundario de carbonatos, menor de 15 %. Correspondería a suelos tipo Entisol según la norma Soil Taxonomy.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

20

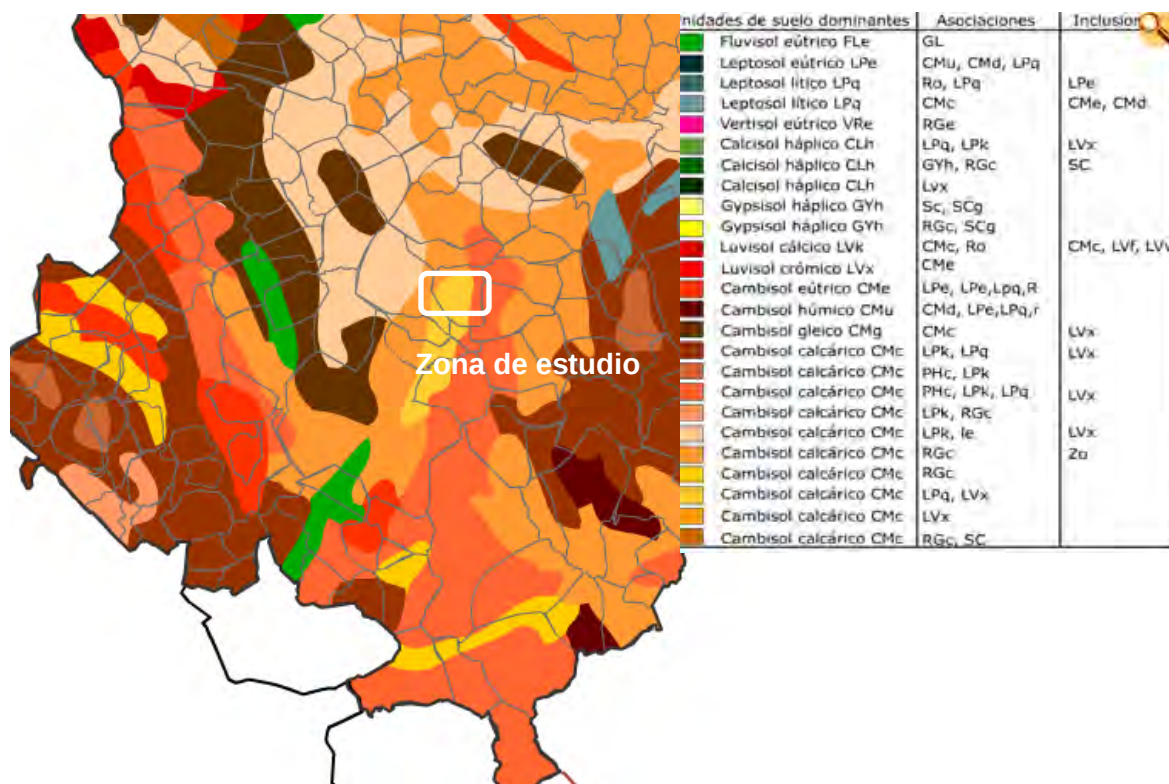


Figura 10: Suelos (Fuente: Atlas de geografía de Aragón)

1.7 CLIMATOLOGÍA

El clima es un factor condicionante del medio forestal que ejerce un papel primordial en la distribución geográfica de las distintas especies y formaciones vegetales y, por consiguiente, en la tipificación ecológica de los bosques. El clima viene determinado en gran parte por el enclave de la zona de estudio, así como por la altura sobre el nivel del mar, cercanía a la costa, orientación norte o sur etc. Un estudio climatológico se basa fundamentalmente en el análisis de los datos de precipitaciones y temperaturas, en el cálculo de la evapotranspiración y de una serie de índices que permiten relacionar el clima con la vegetación.

Los elementos del clima necesarios para la realización del análisis climatológico se han recopilado del *Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)*, Subdirección General de Cultivos Herbáceos e industriales del M.A.P.A., Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Se han obtenido los datos de la estación *Termo pluviométrica denominada Caude, Clave 8368, situada a una altitud de 991.*

1.7.1 Temperatura

Desde el punto de vista biológico interesa conocer, aparte de valores medios, las temperaturas extremas y algunos límites concretos que impiden la actividad vegetativa.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" N° 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

	ENE	FEB.	MAR.	ABR	MAY	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
T. MEDIA MENSUAL	3,3	4,4	6,6	8,7	12,3	16,6	20,6	20,1	17	11,9	6,5	3,8
MEDIA MENSUAL T. MÁX. DIARIA	15	17,5	20,5	23,3	26,5	31,1	34,7	33,2	30,1	25,3	18,9	14,9
MEDIA MENSUAL T. MÍN. DIARIA	-8,5	-8	-6,6	-3,6	-0,7	3,2	6,6	7,3	3,7	-0,9	-5,2	-8,8

Tabla 2. Temperaturas. Estación Caudé

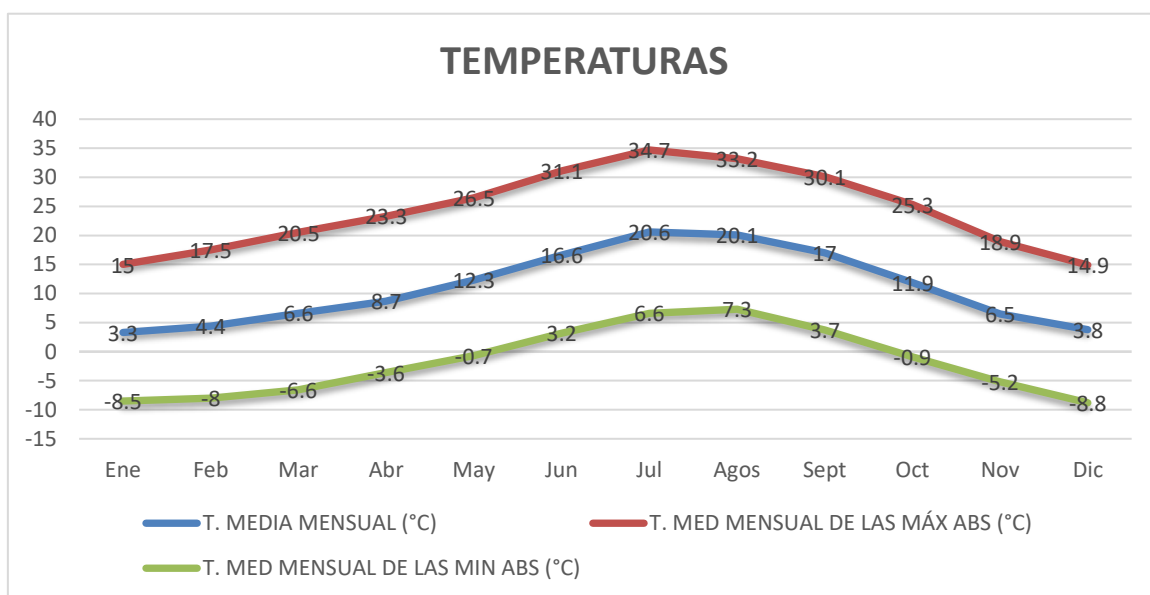


Figura 11. Gráfica de las temperaturas máximas, mínimas y medias. Fuente: SIGA. Estación Caudé

Datos anuales:

- Temperatura Máxima (°C): 35,40
- Temperatura Mínima (°C): -10,70
- Temperatura Media (°C): 11

1.7.2 Precipitaciones

Precipitaciones (en mm)											
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov	Dic
16,2	17,1	21,8	34,6	47,4	42,8	13,9	22,2	38,1	37,9	25,8	15,5

Tabla 3. Precipitaciones estación termopluviométrica Fuente: SIGA. Estación Caudé

- Precipitación total anual: 333,3 mm.

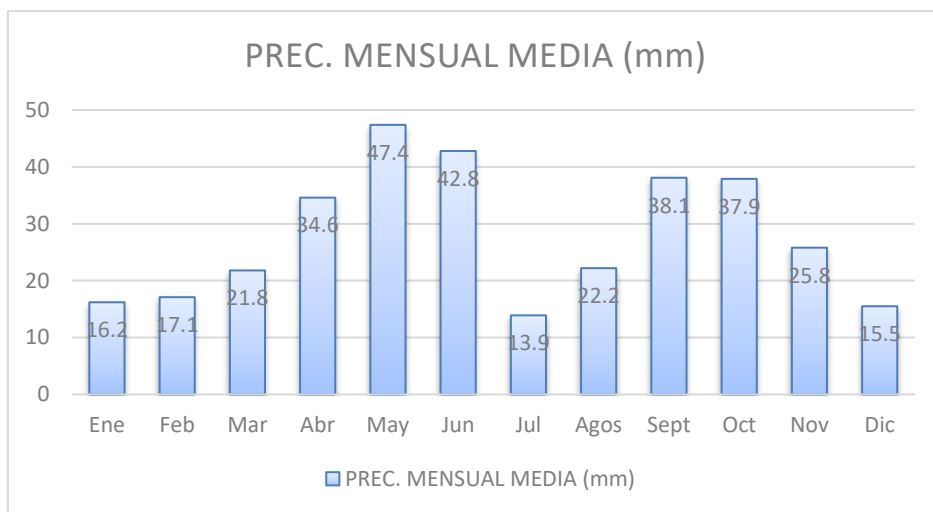


Figura 12. Gráfica de precipitación mensual media. Fuente: SIGA. Estación Caudé

El macroclima característico en el entorno es mediterráneo, con importantes muestras de continentalidad. Las lluvias y las temperaturas muestran una marcada estacionalidad. Se puede observar como la precipitación tiene un máximo en los meses de mayo y junio. La temperatura es extrema, alcanzando amplitudes térmicas entre los meses correspondientes de invierno y verano mayores a 30°.

1.7.3 Evapotranspiración y balance hídrico

El cálculo de la Evapotranspiración y el balance hídrico se realiza a partir de los datos de temperatura y precipitación de los apartados mediante las hojas de cálculo Excel disponibles en <http://hidrologia.usal.es>

Cálculo de la ETP mensual mediante la fórmula de Thornthwaite

	set	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Total
temp	17	11,9	6,5	3,8	3,3	4,4	6,6	8,7	12,3	16,6	20,6	20,1	17	131,80
i	6,38	3,72	1,49	0,66	0,53	0,82	1,52	2,31	3,91	6,15	8,53	8,22	6,38	44,24
ETP sin corr	79,7	52,1	25,3	13,3	11,3	15,9	25,8	35,8	54,2	77,5	100,2	97,3	79,7	
nº días mes	30	31	30	31	31	28,25	31	30	31	30	31	31	30,0	
nº horas luz	12,3	10,8	9,6	9	9,3	10,4	11,7	13,2	14,4	15	14,8	13,7	12,3	
ETP corr.	81,7	48,4	20,3	10,3	9,0	13,0	26,0	39,4	67,2	96,8	127,7	114,8	81,7	654,6

Tabla 4 ETP mensual mediante la fórmula de Thornthwaite. Fuente: <http://hidrologia.usal.es>

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

23

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" N° 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

Cálculo del Balance Hídrico

Considerando una reserva máxima de 60 mm,

	set	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Total
P	38,1	37,9	25,8	15,5	16,2	17,1	21,8	34,6	47,4	42,8	13,9	22,2	38,1	333,3
ETP corr.	81,7	48,4	20,3	10,3	9,0	13,0	26,0	39,4	67,2	96,8	127,7	114,8	94,9	654,6
ETR	38,1	37,9	20,3	10,3	9,0	13,0	26,0	39,4	60,4	42,8	13,9	22,2	38,1	333,3
Déficit	43,6	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	54,0	113,8	92,6	43,6	321,3
Reserva	0	0,0	0,0	5,5	10,7	17,9	22,0	17,8	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Excedentes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 5 Balance hídrico. Fuente: <http://hidrologia.usal.es>

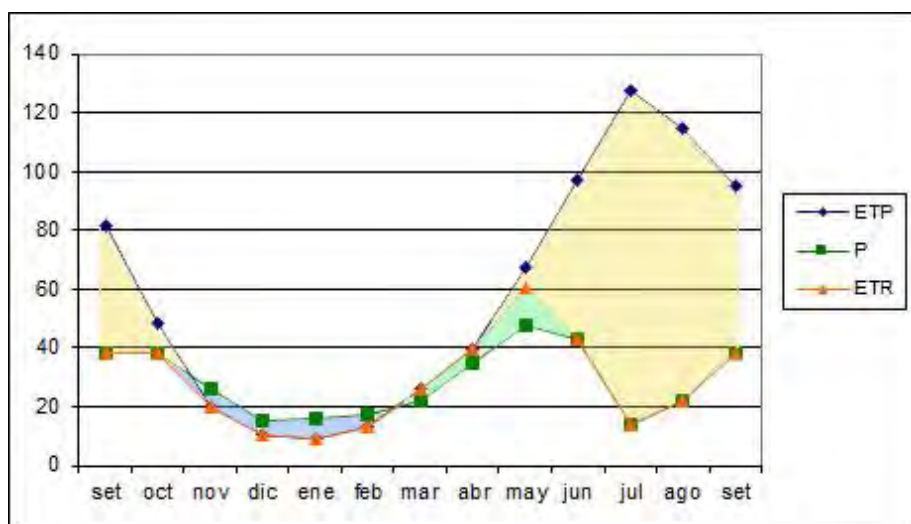


Figura 13. Gráfico balance hídrico. Fuente: <http://hidrologia.usal.es>

La superficie coloreada en amarillo que se encuentra entre las líneas de ETP y ETR es el déficit. La zona en la que P está por encima de ETR corresponde a Almacenamiento en Reserva + Excedentes (superficie coloreada en azul). Donde ETR está por encima de P corresponde a la Utilización de la reserva del suelo (coloreado en verde)

1.7.4 Diagrama climático

El índice de aridez de Gaussen resulta ser muy expresivo y sencillo, que se corresponde muy bien con la vegetación climática. Relaciona el doble de la temperatura media en °C con las precipitaciones del mismo mes en mm, de tal manera que considera meses de aridez aquellos en que el doble del valor de la Tm supera al valor de precipitaciones en mm ($2T > P$ periodo de aridez). Mediante su representación gráfica las curvas ombrotérmicas nos permiten de una forma rápida hacernos una idea del clima.

Mes	Precipitación	Temperatura	Tipo
Enero	16,2 mm	3,3 °C	húmedo
Febrero	17,1 mm	4,4 °C	húmedo
Marzo	21,8 mm	6,6 °C	húmedo
Abril	34,6 mm	8,7 °C	húmedo
Mayo	47,4 mm	12,3 °C	húmedo
Junio	42,8 mm	16,6 °C	húmedo
Julio	13,9 mm	20,6 °C	árido
Agosto	22,2 mm	20,1 °C	árido
Septiembre	38,1 mm	17,0 °C	húmedo
Octubre	37,9 mm	11,9 °C	húmedo
Noviembre	25,8 mm	6,5 °C	húmedo
Diciembre	15,5 mm	3,8 °C	húmedo

Tabla 6: Datos ombrotérmicos

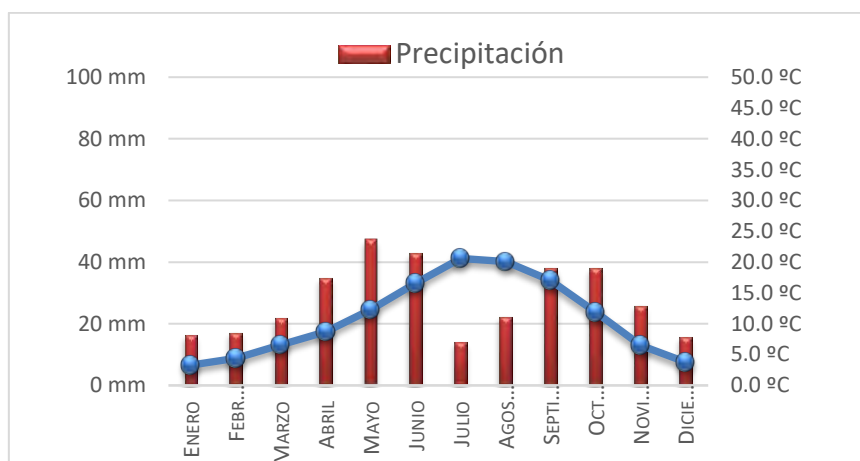


Figura 14. Datos climáticos para diagrama ombrotérmico. Índice de aridez de Gaussen

Para la clasificación de ombrotipos se ha seguido la metodología de Salvador Rivas-Martínez.

Ombrotipos. Son valores que expresan los cocientes entre las precipitaciones medias en milímetros y el sumatorio en grados centígrados de aquellos meses cuya temperatura media es superior a cero grados centígrados. Entre otros se puede distinguir el Índice ombrotérmico anual (Io). Los intervalos o valores de Io que delimitan los tipos ómbricos y los horizontes ombrotérmicos en todos los macrobioclimas de la Tierra, así como las abreviaturas que los designan, se recogen en la siguiente tabla:

Tipos ómbricos	Horizontes ómbricos	Abr.	Io
1. Ultrahiperárido	1. Ultrahiperárido	Uha	< 0.1
2. Hiperárido	2a. Hiperárido inferior	Hai	0.1-0.2
	2b. Hiperárido superior	Has	0.2-0.3
3. Árido	3a. Árido inferior	Ari	0.3-0.6
	3b. Árido superior	Ars	0.6-1.0
4. Semiárido	4a. Semiárido inferior	Sai	1.0-1.5

Tipos ómbricos	Horizontes ómbricos	Abr.	Io
	4b. Semiárido superior	Sas	1.5-2.0
5. Seco	5a. Seco inferior	Sei	2.0-2.8
	5b. Seco superior	Ses	2.8-3.6
6. Subhúmedo	6a. Subhúmedo inferior	Sui	3.6-4.8
	6b. Subhúmedo superior	Sus	4.8-6.0
7. Húmedo	7a. Húmedo inferior	Hui	6.0-9.0
	7b. Húmedo superior	Hus	9.0-12.0
8. Hiperhúmedo	8a. Hiperhúmedo inferior	Hhi	12.0-18.0
	8b. Hiperhúmedo superior	Hhs	18.0-24.0
9. Ultrahiperhúmedo	9. Ultrahiperhúmedo	Uhu	> 24.0

Tabla 7. Tipos ómbricos y horizontes ombrotérmicos

Considerando las precipitaciones y temperaturas de la zona de actuación, obtenemos un **Io= 2,53** que se incluiría en el horizonte **5a. Seco inferior**.

1.7.5 Índice Termopluviométrico

1. Índice de Dantin-Revenge

Para el cálculo del índice termopluviométrico de la zona se han aplicado dos criterios distintos para la obtención de los parámetros determinados a continuación:

$$DR = \frac{100 * T}{P}$$

- P = Precipitaciones anuales (mm)
- T = Temperatura media anual (°C)

DR	CLIMA
0-2	España húmeda
2-3	España semiárida
3-6	España árida
>6	España subdesértica
temperatura media	11 °C
pluviosidad total	333,3 mm
índice de aridez de Dantin-Revenge	3,3
	España árida

Tabla 8: Índice de Dantin-Revenge

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

2. Índice de aridez de Martonne

$$Ia = \frac{P}{T + 10}$$

- P = Precipitaciones anuales (mm)
- T = Temperatura media anual (°C)

Ia	CLIMA
>60	Perhúmedo
60-30	Húmedo
30-20	Subhúmedo
20-15	Semiárido (mediterráneo)
15-5	Árido (estepario)
5-0	Árido extremos (desierto)
temperatura media	11 °C
pluviosidad total	333,3 mm
Índice de Martone	15,88
	Semiárido (mediterráneo)

Tabla 9. Índice de aridez de Martonne.

1.7.6 Clasificación climática de J. Papadakis

Fuente: GEOPORTAL, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Caracterización Agroclimática:

Tipo de invierno según Papadakis	Avena fresco (av)
Tipo de verano según Papadakis	M (maíz)
Régimen de humedad	Me/St (Mediterráneo seco/estepario)
Régimen térmico	TE (Templado cálido)
Zona agroclimática	Mediterráneo templadol
Índice anual de Turc para el secano	10
Índice anual de Turc para el regadío	30
Duración media del periodo seco	4 meses
Duración media del período frío	8 meses
Duración media de periodo cálido	1 mes

1.7.7 Dirección de los vientos

El fenómeno eólico es, sin duda, el más complejo de los elementos climatológicos. Sobre él, más que sobre ningún otro, inciden las características topográficas, de tal modo que su estudio siempre resulta prolijo y complejo. Es evidente que distintas situaciones atmosféricas originan vientos diferentes, pero en el caso de Teruel, al igual que ocurre en buena parte de Aragón, el viento es particularmente un efecto orográfico:

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

27

los diferentes flujos de aire de cualquier procedencia se encajan con facilidad en el corredor abierto en el valle del Ebro y a través de las depresiones de la ibérica: como consecuencia de su disposición, adquieren dos componentes dominantes, ONO, el cierzo y ESE, el bochorno.

Se ha consultado la ubicación de referencia que proporciona mayor información, en coordenadas UTM (X: 672446, Y: 4487452) para la zona de estudio, cuyos datos muestran que los vientos tienen una velocidad media de 4,66 m/s.

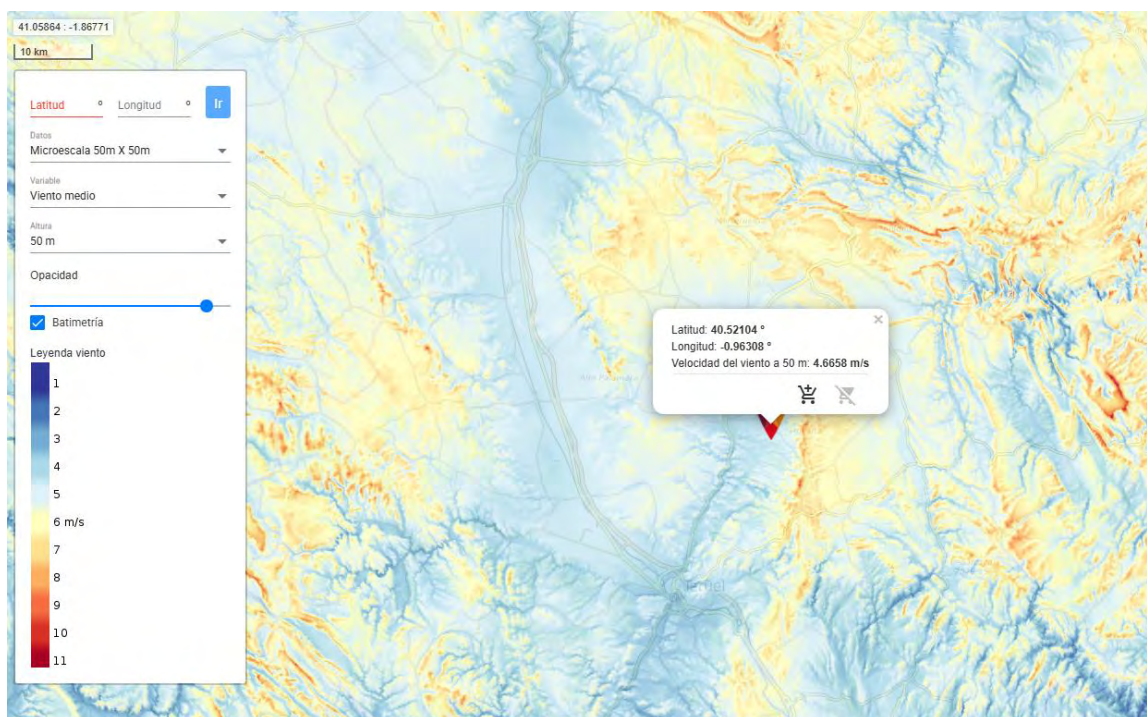


Figura 15. Mapa Eólico: Velocidad media anual del viento a 50 m (m/s). Ubicación de referencia que proporciona mayor información para la zona de estudio. Fuente: Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)

Con el ajuste Weibull para las frecuencias del viento, podemos observar en la siguiente figura, que la densidad de los vientos, es decir la cantidad de viento suele estar entre los 1 y 5 m/s.

Distribución de frecuencias
Ajuste Weibull ($A = 5.18$, $k = 1.64$)

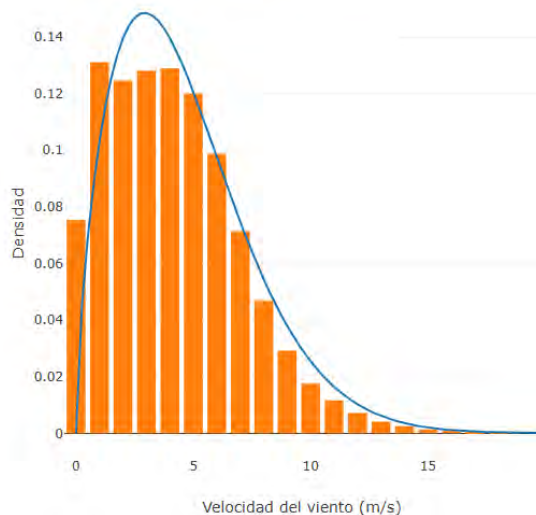


Figura 16. Distribución de frecuencias del viento a 50 m (m/s). Ubicación de referencia que proporciona mayor información para la zona de estudio. Fuente: Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)

En la rosa de los vientos, podemos ver los vientos dominantes son los del NNE y S

Rosa de vientos a la altura seleccionada

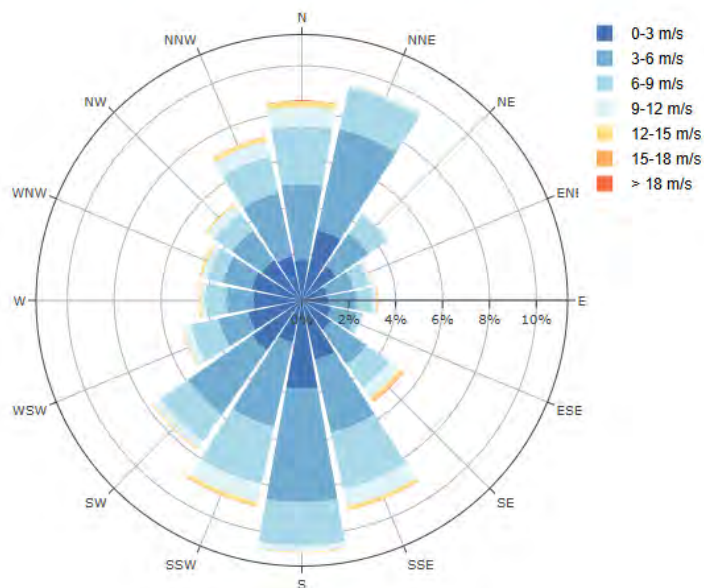


Figura 17. Rosa de los vientos. Fuente: Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)

1.8 CALIDAD DEL AIRE

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire que la desarrolla, establece determinadas obligaciones para las Comunidades Autónomas, como la de disponer de instalaciones y redes de evaluación de la calidad del aire,

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" N° 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

informar a la población sobre los niveles de contaminación y calidad del aire o elaborar planes y programas para el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire.

Desde 1995 el Gobierno de Aragón gestiona una red automática de control de la calidad del aire, como herramienta eficaz que permite registrar los niveles de concentración de los principales contaminantes atmosféricos en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como el intercambio en tiempo real de dicha información a la Administración del Estado y a la Comisión Europea. Dicha red la componen 6 estaciones fijas, dos unidades móviles y dos captadores gravimétricos para la medida de material particulado atmosférico (PM10).

La configuración actual de la Red de Calidad (RCGA) es el resultado del estudio de zonificación llevado a cabo en el año 2001 revisado en 2012, quedando dividido el territorio en cinco zonas: Zaragoza, Valle del Ebro, Bajo Aragón, Cordillera Ibérica y Pirineos.

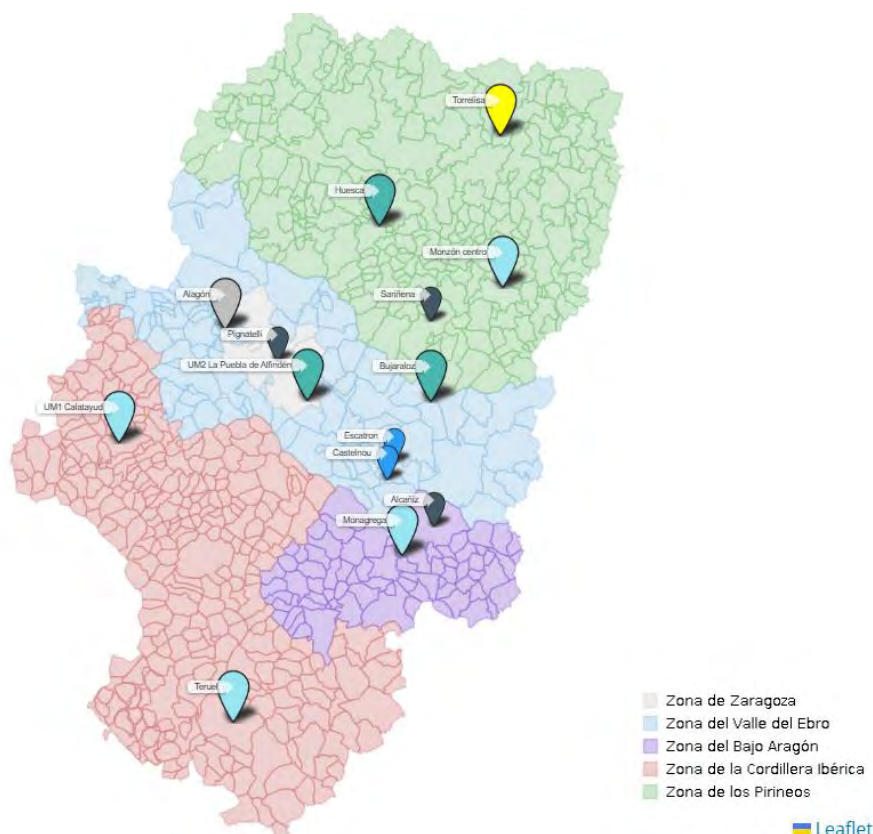


Figura 18: Zonificación de la RCGA de Aragón

A través de esta permite conocer el estado de la calidad del aire de acuerdo con los parámetros y valores de referencia legalmente y, fijar actuaciones para poder conseguir los niveles de calidad del aire recomendables para la salud de las personas y para la mejor conservación del medio ambiente.

Mediante Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, y publicada en el BOE el 28 de marzo de 2019, modificado su Anexo mediante la Resolución de 2 de septiembre de 2020 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. El índice (ICA), que es un indicador ambiental con el objetivo de facilitar de forma sencilla y clara a la población la información ambiental relacionada con la calidad del aire, sigue las directrices del Índice de Calidad del Aire Europeo el cual fue puesto en marcha en noviembre de 2017 por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y la Comisión Europea y que, permite a los usuarios comprobar la calidad actual del aire en ciudades y regiones de toda Europa.

El ICA se calcula con los datos en tiempo real obtenidos en las estaciones de medida de la red como resultado de la valoración integrada de cinco contaminantes: PM10, PM2.5, NO2, O3, SO2. Para el cálculo de los valores de los contaminantes NO2 y SO2, se utiliza las concentraciones horarias, para el O3 la media móvil de las concentraciones de las últimas 8 horas. Actualmente, los contaminantes PM10 y PM2.5 solo participan en el cálculo del IDCA al utilizar cómo método de medida el gravimétrico por lo proporcionan datos diarios y no horarios.

El índice establece seis niveles de calidad del aire: Buena, Razonablemente Buena, Regular, Desfavorable, Muy Desfavorable y Extremadamente Desfavorable.

SO ₂		PM2.5		PM10		O ₃		NO ₂		CATEGORÍA DEL ÍNDICE
0	100	0	10	0	20	0	50	0	40	BUENA
101	200	11	20	21	40	51	100	41	90	RAZONABLEMENTE BUENA
201	350	21	25	41	50	101	130	91	120	REGULAR
351	500	26	50	51	100	131	240	121	230	DESFAVORABLE
501	750	51	75	101	150	241	380	231	340	MUY DESFAVORABLE
751-1250		75-800		151-1200		381-800		341-1000		EXTREMADAMENTE DESFAVORABLE

*Los valores de todos los contaminantes de la tabla están expresados en µg/m³

Tabla 10: Rangos para el ICA de cada uno de los contaminantes

Número de días con los distintos IDCA para el periodo jueves, 8 de agosto de 2024 - viernes, 8 de agosto de 2025

Estación	Buena	Razonablemente buena	Regular	Desfavorable	Muy desfavorable	Extremadamente desfavorable
Alagón	29	304	30	3	0	0
Alcañiz	153	104	21	14	0	1
Bujaraloz	49	264	52	1	0	0
Huesca	15	299	47	3	0	0
Monagrega	14	281	43	18	4	6
Monagrega Grav.	263	35	2	2	0	0
Monzón centro	61	257	41	7	0	0
Pignatelli	0	0	0	0	0	0
Sariñena	147	72	12	12	0	0
Teruel	8	284	68	5	0	1
Torrelisa	10	299	53	1	0	0
UM1 Calatayud	60	253	48	5	0	0
UM2 La Puebla de Alfindén	82	185	23	1	0	0

Tabla 11: Datos consultados del (ICA). Fuente aragonaire.aragon.es

Según el informe de Evaluación de calidad del aire de Aragón 2024 en sus conclusiones:

- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro SO₂ se supera el valor límite horario y diario
- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro NO₂ se supera el valor límite horario y anual.
- En la zona donde se evalúa el CO (Alagón) no se ha superado los límites establecidos en la legislación vigente.
- Se ha registrado una disminución de la concentración de ozono con respecto años anteriores concretándose en la no superación del valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación (>18.000 µg/m³ medio en los últimos cinco años)
- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro PM₁₀ se supera el valor límite horario y diario.
- En ninguna de las estaciones donde se mide el parámetro PM_{2.5} se supera el valor límite horario y diario.
- Se han realizado campañas de metales, benceno, compuestos orgánicos volátiles, benzopirenos y amoníaco. No se han superado los valore límite para metales, benceno y benzopireno, apreciando una disminución de la concentración con respecto a 2023 y 2022
- Clasificación de las zonas respecto al valor limite Se evidencia que, en todas las zonas evaluadas los parámetros se encuentran por debajo del valor límite:

El estudio concluye que el 86.65% de los días la calidad del aire ha sido buena y razonadamente buena con una mejoría del 5% con respecto al año 2023.

Teniendo en cuenta la zona más próxima que rodea a la parcela de explotación, nos encontramos con un entorno rural que en condiciones normales propicia unos niveles de contaminación atmosférica y acústica poco significativos, gracias a la inexistencia de grandes fuentes de emisión y de una situación meteorológica de alta dispersión.

Por otro lado, y dando cumplimiento en lo establecido por la Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, los límites de exposición VLA-ED quedan de la siguiente forma:

- Polvo (fracción respirable): **3 mg/m³**
- Polvo respirable de sílice cristalina: **0,05 mg/m³**

1.9 CONFORT SONORO

La situación de la Autorización de Explotación Escorihuela nº 392 se localiza a una distancia del pueblo de Escorihuela de aproximadamente 2.500 m. Para calcular el nivel de dB que recibirán en el pueblo utilizaremos la siguiente expresión:

$$\text{Decibelios a una distancia (dB)} = 20 \times \log \frac{d_1}{d_2} = 20 \times \log \frac{1}{2.500} = -67,95 \text{ dB}$$

- D₁: Distancia inicial a la fuente de ruido
- D₂: Distancia objetiva a la fuente de ruido

Si una máquina que este trabajando produce aproximadamente entre 90-100 dB, la cantidad que realmente llegaría a la población de Escorihuela sería:

$$\text{Ruido: } 100 - 67,95 = 32,08 \text{ dB}$$

Dadas las características del ámbito donde se localiza la explotación se considera que el ruido ambiental o de fondo se sitúa siempre por debajo de los 35 dBA en periodo diurno y de 30 dBA en periodo nocturno, correspondientes a un entorno rural. Estos valores podrán ser sobrepasados en las proximidades de las carreteras y excepcionalmente en los núcleos poblacionales.

1.10 VEGETACIÓN

1.10.1 Características biogeográficas

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 Castellano-Maestrazgo-Manchega y en su sector Maestracense (*).

(*)Memoria del mapa de las series de vegetación de España.

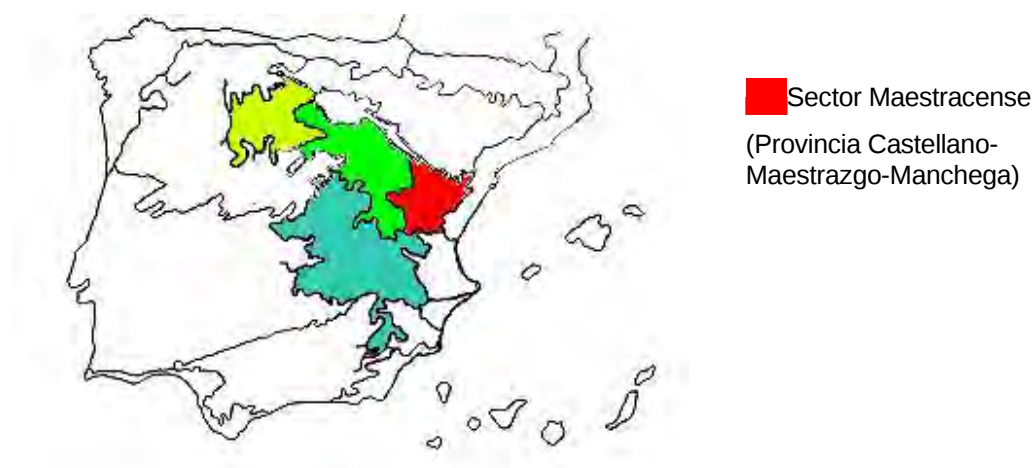


Figura 19. Regiones Biogeográficas. Fuente: Memoria del mapa de las series de vegetación de España.

1.10.2 Piso bioclimático y ombroclima

La variación de la vegetación con la altitud es un hecho ampliamente conocido y determinado fundamentalmente por el clima. De entre los factores climáticos, las precipitaciones y la temperatura se han destacado como los más directamente responsables de la distribución de la vegetación en el Globo Terrestre. Por estas causas es posible reconocer, al ascender en las montañas, una serie de bandas o cinturones de vegetación, que han recibido el nombre de pisos de vegetación. Si estos cambios pueden ser relacionados con ciertos parámetros climáticos, entonces es posible hablar de pisos bioclimáticos.

Para el reconocimiento de estas unidades bioclimáticas ha mostrado ser muy efectivo el índice de termicidad (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987), que es el valor resultante de la suma, en décimas de grado, de la temperatura media anual, la media de las mínimas del mes más frío y la media de las máximas del mes más frío.

Piso Bioclimático	T	m	M	It
Crioromediterráneo	< 4	< - 7	< 0	< -30
Oromediterráneo	4 a 8	-7 a -4	0 a 2	-30 a 60
Supramediterráneo	8 a 13	-4 a -1	2 a 9	60 a 210
Mesomediterráneo	13 a 17	-1 a 4	9 a 14	210 a 350
Termomediterráneo	17 a 19	4 a 10	14 a 18	350 a 470
Inframediterráneo	> 19	> 10	> 18	> 470

T: Temperatura media anual. **m:** Temperatura media de las mínimas del mes más frío. **M:** Temperatura media de las máximas del mes más frío. **It:** Índice de termicidad (Rivas y Martínez 1987).

Tabla 12. Pisos bioclimáticos, indicadores.

De acuerdo con los datos climáticos recogidos y después de la caracterización de la flora y vegetación de la zona de estudio, se puede concluir que en su conjunto se encuentra en el piso Supramediterráneo. Muy extendido en Península Ibérica en general entre 1000 y 1600 m, en la región mediterránea, con inviernos largos y rigurosos, tal y como se ha puesto de manifiesto en el apartado de climatología, con una duración del periodo frío de 8 meses.

Ombroclima: Dentro de cada piso bioclimático, en función de la precipitación distinguimos diversos tipos de vegetación que corresponden de un modo bastante aproximado con otras tantas unidades ombroclimáticas.

- Árido P < 200 mm
- Semiárido P 200-350 mm
- Seco P 350-600 mm
- Subhúmedo P 600-1000 mm
- Húmedo P 1.000- 1.600 mm
- Hiperhúmedo P > 1.600 mm

En nuestro caso nos encontraríamos en un ombroclima semiárido, con una precipitación media anual de 333,3 mm.

1.10.3 Vegetación Potencial

El estudio de las comunidades vegetales de acuerdo a 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.

La vegetación potencial correspondiente a la zona, definida como el conjunto de comunidades vegetales que constituyen las cabezas de serie presentes en dicho territorio y que, en ausencia de actividad humana debieran constituir su cubierta vegetal, se corresponde con la serie 22a, Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basofila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP,encinares. Faciación típica

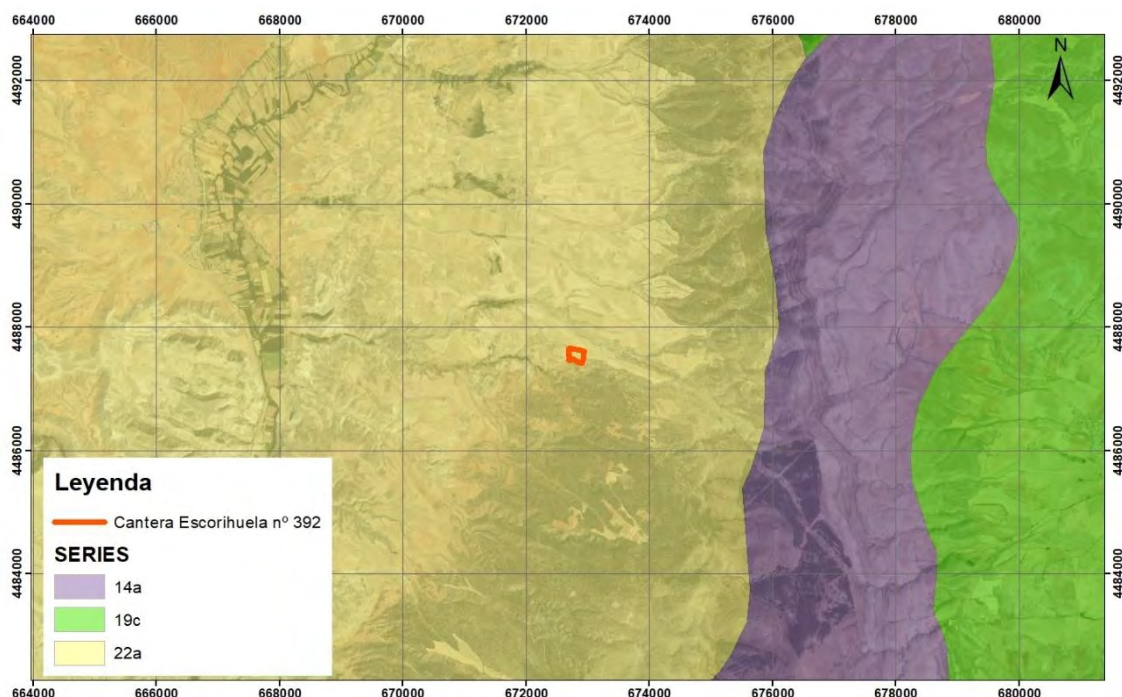


Figura 20. Vegetación potencial en el entorno. Elaboración propia. Fuente: Memoria del mapa de las series de vegetación de España.

La serie 22^a Corresponden en el estado maduro del ecosistema o clímax a un bosque denso de encinas (*Quercus rotundifolia*); aparecen con frecuencia enebros y sabinas albares (*Juniperus oxycedrus*, *J. hemisphaerica*, *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 las etapas subseriales prosperan diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes (*Salvia lavandulifoliae*) en las que son comunes diversos endemismos de las parameras ibéricas

Etapas de Regresión y bioindicadores

Nombre de la Serie	22a Castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina
I. BOSQUE	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Juniperus hemisphaerica</i> <i>Rhamnus infectoria</i>
II. MATORRAL DENSO	<i>Rosa agrestis</i> <i>Rosa micrantha</i> <i>Rosa cariotii</i> <i>Crataegus monogyna</i>

Nombre de la Serie	22a Castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina
III. MATORRAL DEGRADADO	Genista pumila Linum appressum Fumana procumbens Globularia vulgaris
IV. PASTIZALES	Festuca hystrix Dactylis hispánica Koeleria val/esiana

Tabla 13. Etapas de regresión. Fuente: Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España, Rivas Martínez

1.10.4 Formaciones vegetales actuales

Para la elaboración de este apartado se han tenido en cuenta diferentes fuentes de información, como las capas vectoriales shp del Mapa Forestal de España, del Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA) y del Inventario Nacional de Hábitat, bibliografía sobre la zona, todo ello contrastado posteriormente durante varias visitas de campo.

Para interpretar adecuadamente las diferentes formaciones vegetales que componen el paisaje de este territorio hay que considerar que su presencia responde, entre otros, a los diferentes factores litológicos, edafológicos y geoclimáticos existente en esta zona. La diferente orientación de las laderas, así como la actuación del hombre a lo largo de los siglos son los factores decisivos para el asentamiento de una vegetación natural que de forma escalonada se adapta a la altitud de la orografía presente en el entorno.

En el ámbito del proyecto la vegetación natural se asocia al piso altitudinal supramediterráneo, cuya principal adaptación es a los inviernos fríos y largos y precipitación escasa en verano. En esta zona la vegetación ocupa suelos de perfil pobre y sometidos a fuerte estrés hídrico.

MAPA FORESTAL DE ESPAÑA

La descripción del territorio en esta zona de acuerdo al MFE de máxima actualidad. Aragón (MFE25) distingue distintas superficies en la zona de cantera:

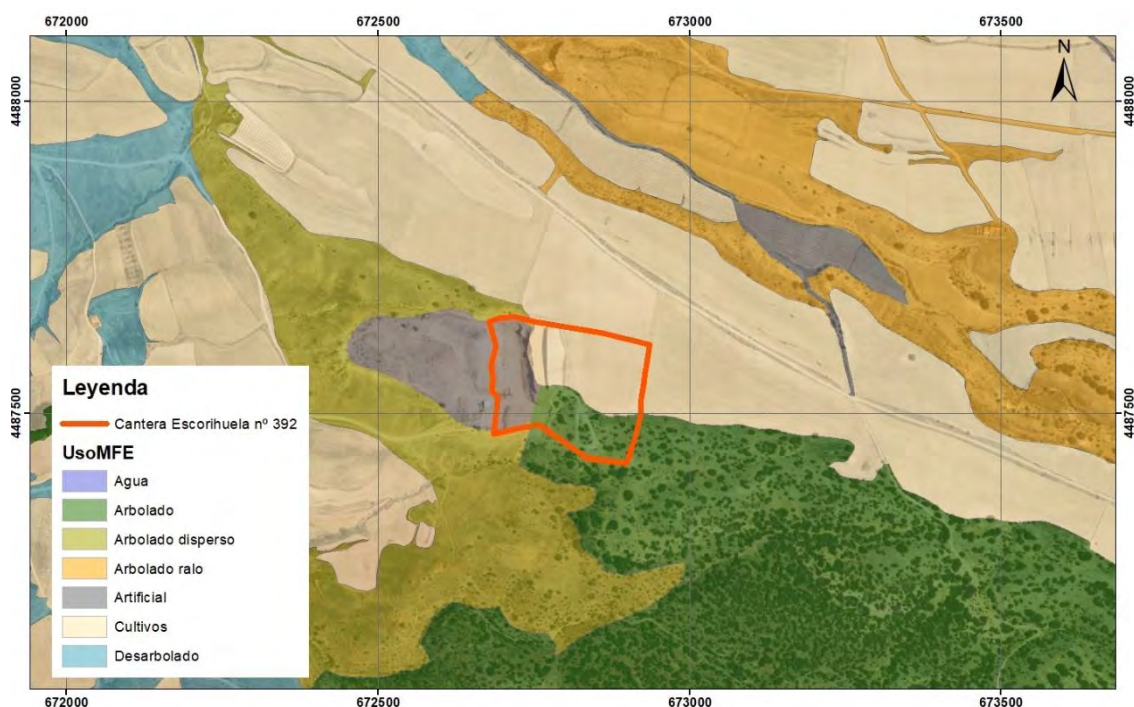


Figura 21. Mapa forestal máxima actualidad. Aragón. (MFE 25)

Según se muestra en la cartografía, el 46 % de la superficie de la explotación está ocupada por campos de labor dedicados al cultivo de cereal de secano, aprovechando las morfologías planas de suaves pendientes del glacis situado a techo del paquete productivo.

La ladera situada al sur de la explotación está cartografiada como zona arbolada con mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea, con distribución discontinua irregular. La especie dominante es el *Quercus ilex* (encina o carrasca) en estado latizal; se encuentra acompañado de *Junipeus phoenicea* (sabina negral) como segunda especie en estado de monte bravo. Esta superficie representa el 28 % de la superficie total autorizada.

Es resto (26 %) esta cartografiado como "artificial" y corresponde a terrenos ya explotados.

SIGA (SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO AGRARIO)

La descripción del territorio en esta zona de acuerdo al SIGA (Sistema de Información Geográfico Agrario) distingue como superficies de vegetación en la zona de proyecto (ver siguiente figura):

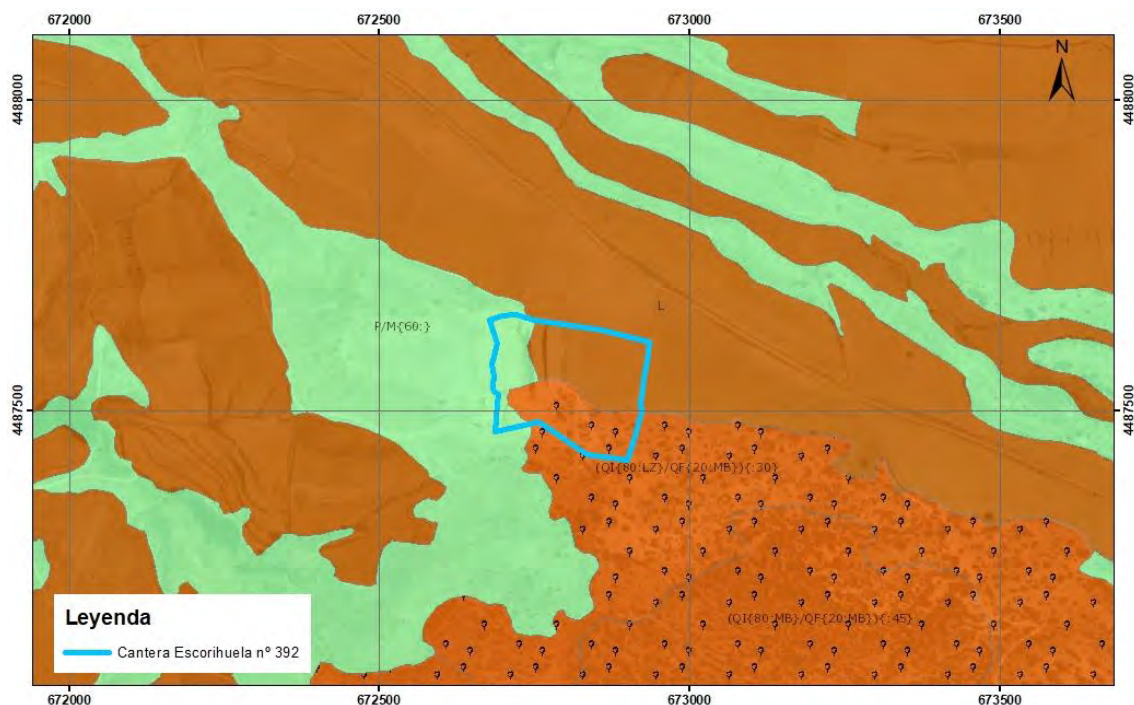


Figura 22. Mapa de cultivos 2000-2010. Fuente: SIGA

- Pastizal Matorral P/M{60:}. Pastizal/matorral, con porcentaje de ocupación del suelo del 60%.
- Frondosas (QI{80:LZ}/QF{20:MB}){30} Asociación de Quercus ilex con porcentaje de ocupación del suelo del 80% en esta latizal, y Quercus Fajineas con porcentaje de ocupación del 20 % en estado monte bravo, don el porcentaje de cabida cubierta del 30 %
- L, Labor seco

3.1.5 Trabajo de campo y documentación bibliográfica

Del estudio de campo y documentación bibliográfica se ha podido definir en la zona de afección la presencia de un espacio caracterizada por los usos antrópicos poco intensivos con presencia de vegetación natural.

La parte oeste de la zona de explotación se encuentra desprovista de vegetación natural, dado que corresponde a terrenos que han sido explotados con anterioridad, que se encuentran remodelados y que de forma natural está siendo colonizado por matorral degradado y especies ruderales.

La mitad norte de la zona de explotación está ocupada por campo de labor de seco, aprovechando la suave morfología del glacis.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

39

El resto de la superficie corresponde a una ladera ocupada por un carrascal poco denso (*Quercus ilex*) acompañado de enebro (*Juniperus communis*) y otras especies como *Salvia lavandulifolia*, *Lavandula latifolia*, *Santolina chamaecyparissus*, *Paronychia* sp, *Lithodora fruticosa*, *Thymus vulgaris*, *Juniperus communis*, *Genista* sp, *Asphodelus cerasiferus*, *Helichrysum* sp, entre otros

1.10.5 Inventario de flora según Información Ambiental, Gobierno de Aragón

Según la información disponible en el visor <https://icearagon.aragon.es/Visor2D?&service=WMS&request=GetCapabilities&>

del Gobierno de Aragón, las especies que se localizan dentro de la cuadrícula 30TXK78 son las que se describen a continuación:

despecie	dvulgar	PROTECCIÓN CEAA
Sideritis fernandez-casasii	Rabo de gato	IN
Erodium celtibericum		IN

Tabla 14. Flora catalogada. Fuente ICEARAGON

1.11 FAUNA

Para la valoración de las comunidades faunísticas en el ámbito de la 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 especies 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 (XK3) que incluye la explotación son:

ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD PARA EL ÁMBITO DE EXPLOTACIÓN (XK3)	
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	78
Heterogeneidad avifaunística	45
Número de especies SPEC 1+2+3	28.9

Tabla 15. Índices de biodiversidad para el ámbito de explotación. Fuente: Atlas virtual de la avifauna terrestre 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

Tabla 16. Índices de biodiversidad para España. Fuente: Atlas virtual de la avifauna terrestre 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 dado que la zona de estudio se encuentra en un territorio poco antropizado cuyos factores ambientales son propicios para la presencia de una diversidad de especies importantes. Esto se ve favorecido por la diversidad en los ecosistemas de montaña y de ribera, que permiten que el valor se eleve.

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 accidentes orográficos es importante.

La heterogeneidad avifaunística se estima que es media-baja, probablemente debido que los ecosistemas de la zona son parecidos.

El número de especies catalogadas por su estado de conservación en la zona de estudio es medio.

A continuación se muestran los mapas de abundancia y diversidad de especies en cuadrículas 10x10 km.

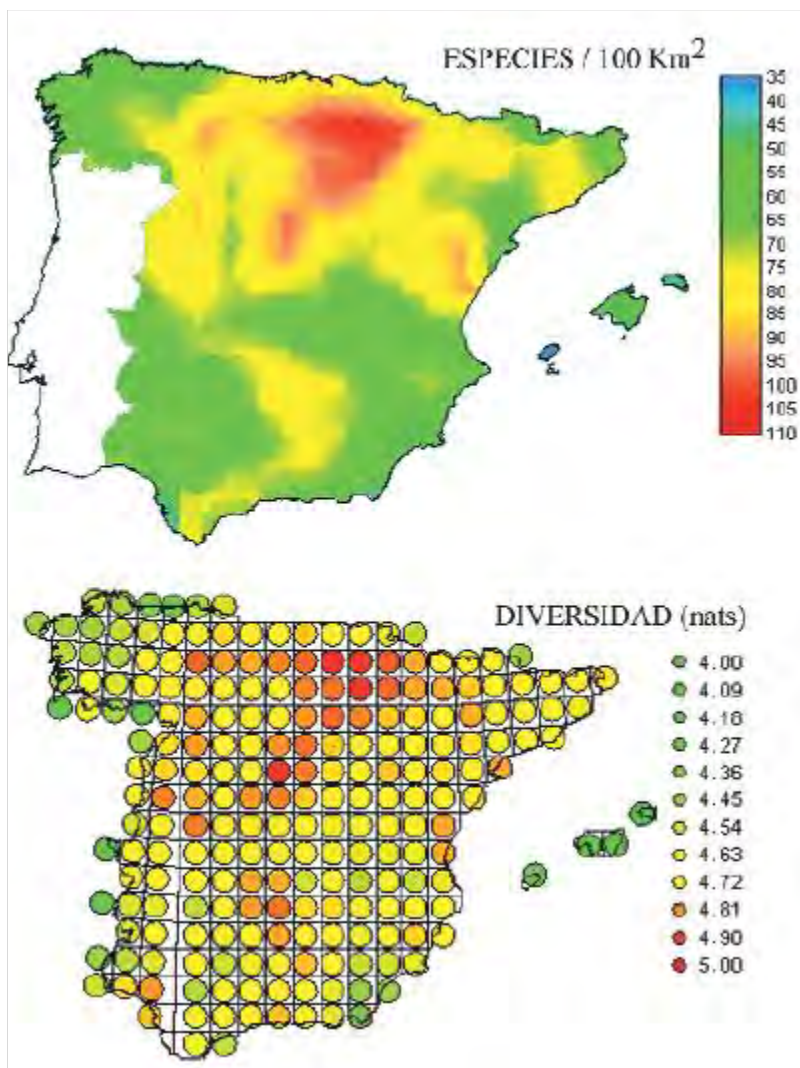


Figura 23. Mapas de abundancia y diversidad de especies en cuadrículas 10x10 km. Fuente: Luis M. Carrascal y Jorge M. Lobo. Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España.

Por otro lado, el Banco de Datos de la Naturaleza, como sistema integrado de información del Inventario del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, publica cartografía en Internet mediante servicios Web Map Service (WMS), para el servidor de “Riqueza de especies de Flora y Fauna” según cuadrículas 10 x 10 Km.

La cuadrícula donde se sitúa la zona de estudio es denominada como UTM 30TXK78. Alcanza las 90 especies. Los datos en España oscilan para este valor entre 10 para zonas urbanas y 190 en los territorios más naturalizados, siendo este entonces un valor medio.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

1.11.1 Inventario de vertebrados

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.

Las diferentes especies reflejadas en el presente documento se muestran con sus correspondientes categorías de protección y/o grados de amenazas, tanto a nivel regional como nacional e internacional. Las siglas de los documentos analizados, utilizadas en las tablas correspondientes, son las siguientes:

Libro rojo/Lista roja/Atlas/UICN: Categoría de amenaza a nivel mundial y/o en España, según la clasificación de la U.I.C.N., con diferentes versiones según autores (SERGIO *et al.*, 1994, DOADRIO 2001; PLEGUEZUELOS *et al.*, 2002; BAÑARES *et al.*, 2003 y 2006; MADROÑO *et al.*, 2004, VERDÚ y GALANTE (2006), PALOMO *et al.*, 2007; MORENO, 2008).

- **EX:** Extinta,
- **EW:** Extinta en la naturaleza
- **CR:** En peligro crítico
- **ES:** En peligro de extinción
- **VU:** Vulnerable
- **LR/cd:** Riesgo menor
- **NT o LR/nt:** Casi Amenazado
- **LC o LR/lc:** Preocupación menor
- **LC:** Preocupación menor
- **NE:** No evaluado

Cat. nacional: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011 y modificaciones posteriores).

- **PE:** En peligro de extinción
- **VU:** Vulnerable
- **IN:** Incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE).

Cat. autonómico: Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE) y el Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón (Decreto 129/2022).

- **PE:** En peligro de extinción
- **VU:** Vulnerable
- **IN:** Incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).

Fuente de datos: La confirmación de la presencia en la zona de las distintas especies se ha hecho a través del trabajo de campo o fuentes bibliográficas (ha sido así en la mayor parte de los casos) mediante la existente en la página web del Ministerio de Medio Ambiente (Biodiversidad).

Anfibios

ESPECIE INVENTARIADA		ESTATUS DE PROTECCIÓN					
Nombre científico	Nombre vulgar	Lista roja, UICN	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LC	IN	VU	II, IV	II	
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LC	IN				
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	VU	IN		IV	II	
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	LC	IN			III	
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	LC					

Tabla 17: Listado de anfibios

Reptiles

ESPECIE INVENTARIADA		ESTATUS DE PROTECCIÓN					
Nombre científico	Nombre vulgar	Lista roja, UICN	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
<i>Chalcides bedriagia</i>	Eslizón						
<i>Timon lepidus (Lacerta lepida)</i>	Lagarto ocelado	LC	IN				
<i>Podarcis hispánica</i>	Lagartija ibérica	LC					

Tabla 18: Listado de Reptiles

Mamíferos

ESPECIE INVENTARIADA		ESTATUS DE PROTECCIÓN					
Nombre científico	Nombre vulgar	Lista roja, UICN	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	NT		IN		III	
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	LC					
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	LC					

Tabla 19: Listado de Mamíferos

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" N° 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

Aves

ESPECIE INVENTARIADA		ESTATUS DE PROTECCIÓN					
Nombre científico	Nombre vulgar	Lista roja, UICN	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LC	IN			II	
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	LC		IN		III	
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	NT					
<i>Anthus campestris</i>	Bispita campestre	LC	IN			II	I
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LC	IN			III	
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LC	IN			II	I
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo	LC	IN			II	
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LC	IN			II	I
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	LC	IN			II	I
<i>Buteo buteo</i>	Águila ratonera	LC	IN			II	
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LC	IN			II	I
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	LC	IN			II	I
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	LC					
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	LC		IN		II	
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	LC					
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	LC	IN			II	
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LC	IN			II	
<i>Columba domestica</i>	Paloma domestica						
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	LC					
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	LC					
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	LC					
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	LC					
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	LC					
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	LC					
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LC	IN			III	
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LC	IN			II	
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	LC		IN		III	
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LC	IN			II	
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LC	IN			II	
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	LC	IN			II	
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LC	IN			II	
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	LC					
<i>Galerida cristata</i>	Conjugada común	LC	IN			III	
<i>Galerida theklae</i>	Conjugada montesina	LC	IN			II	I
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	LC					
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LC	IN			II	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LC	IN			II	
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	LC	IN			II	
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	NT	IN			II	

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

45

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

ESPECIE INVENTARIADA		ESTATUS DE PROTECCIÓN					
Nombre científico	Nombre vulgar	Lista roja, UICN	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LC	IN			II	
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LC	IN			III	I
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LC	IN			II	
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LC	IN			II	I
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LC	IN			II	
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LC	IN			II	
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LC	IN			II	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LC	IN			II	
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	LC	IN			II	
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LC	IN			II	
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	LC	IN			II	
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	LC	IN			II	
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LC	IN			II	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	LC					
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	LC					
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LC	IN			II	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LC	IN			II	
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LC	IN			II	
<i>Pica pica</i>	Urraca común	LC					
<i>Picus viridis</i>	Carpintero verde	LC					
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	LC	IN			II	
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LC	IN	VU		II	
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	LC	IN			II	
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	LC					
<i>Serinus citrinella</i>	Verderón serrano	LC	IN			II	
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LC		IN		II	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	VU					
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	LC	IN			II	
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	LC					
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LC	IN			II	
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LC	IN			II	
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	NT	IN			II	I
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín común	LC	INII				
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	LC					
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorcal charlo	LC					
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LC	IN			II	
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LC	IN			II	

Tabla 20: Listado de aves

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" N° 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

1.11.2 Inventario de fauna según Información Ambiental, Gobierno de Aragón

Según la información disponible en el visor <https://icearagon.aragon.es/Visor2D?&service=WMS&request=GetCapabilities&>

del Gobierno de Aragón, las especies que se localizan dentro de la cuadrícula 30TXK78 son las que se describen a continuación:

despecie	dvulgar	CEAA
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	IN
<i>Carduelis carduelis</i>	jilguero europeo	IN
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	IN
<i>Bufo spinosus</i>	Sapo común	IN
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	IN
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo	
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	IN
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	IN
<i>Linaria cannabina</i>	Jilguero europeo	IN

Tabla 21: Especies cuadrícula30TXK78

1.12 ESPACIOS NATURALES Y DE INTERÉS ECOLÓGICO

Según información descriptiva y cartográfica correspondiente a la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón, del Gobierno de Aragón (ICEARAGON), la explotación no se sitúa en el ámbito de afección de ningún Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), de ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), ni de ningún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), ni de Zonas de Especial conservación (ZEC)

En concreto, la Cantera Escorihuela se localiza a unos 6 km al SE de la ZEPA Parameras del Alfambra, a unos 3 km al norte del LIC y ZEC denominados Castelfrío-Mas de Tarín, y a 500 m al sur del LIG Depósitos eólicos Villafranquenses de Escorihuela.

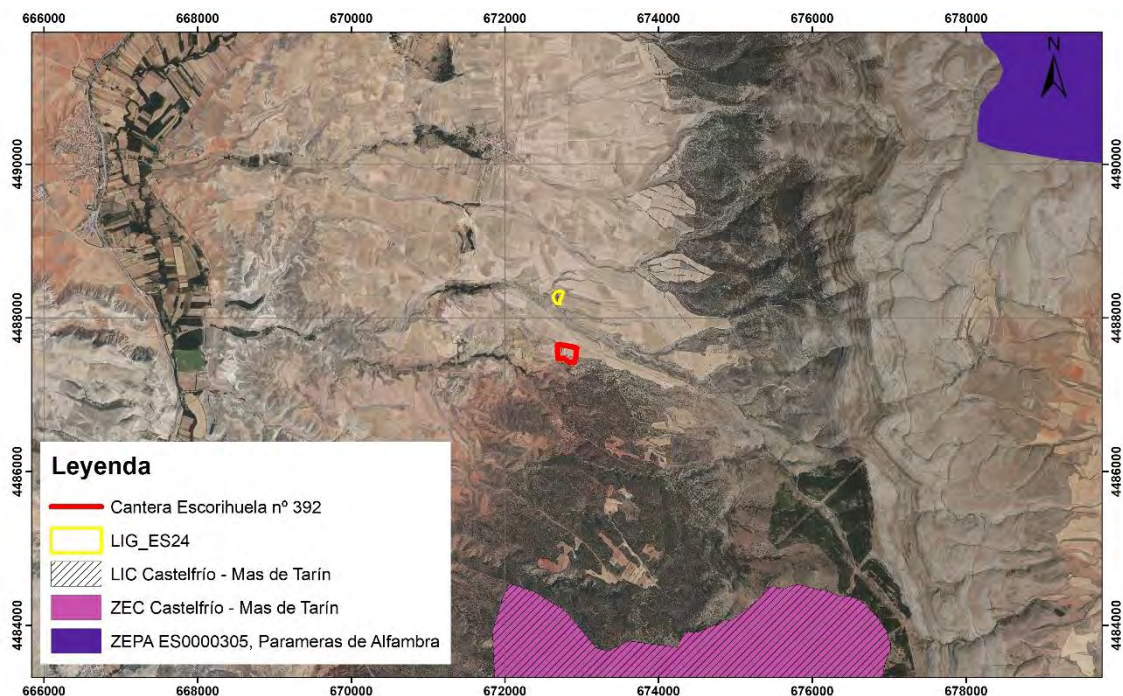


Figura 24. Espacios protegidos. Fuente ICEARAGON

La explotación se encuentra dentro del ámbito de protección y área crítica del *Austropotamobius pallipes* según el *Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (Austropotamobius pallipes)* y se aprueba un nuevo plan de recuperación, cuyo objetivo básico es promover las acciones de conservación necesarias para conseguir detener e invertir el actual proceso de regresión de la especie y garantizar su persistencia a largo plazo.

Asimismo, se incluye en el ámbito de aplicación del Plan de Conservación de al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.)

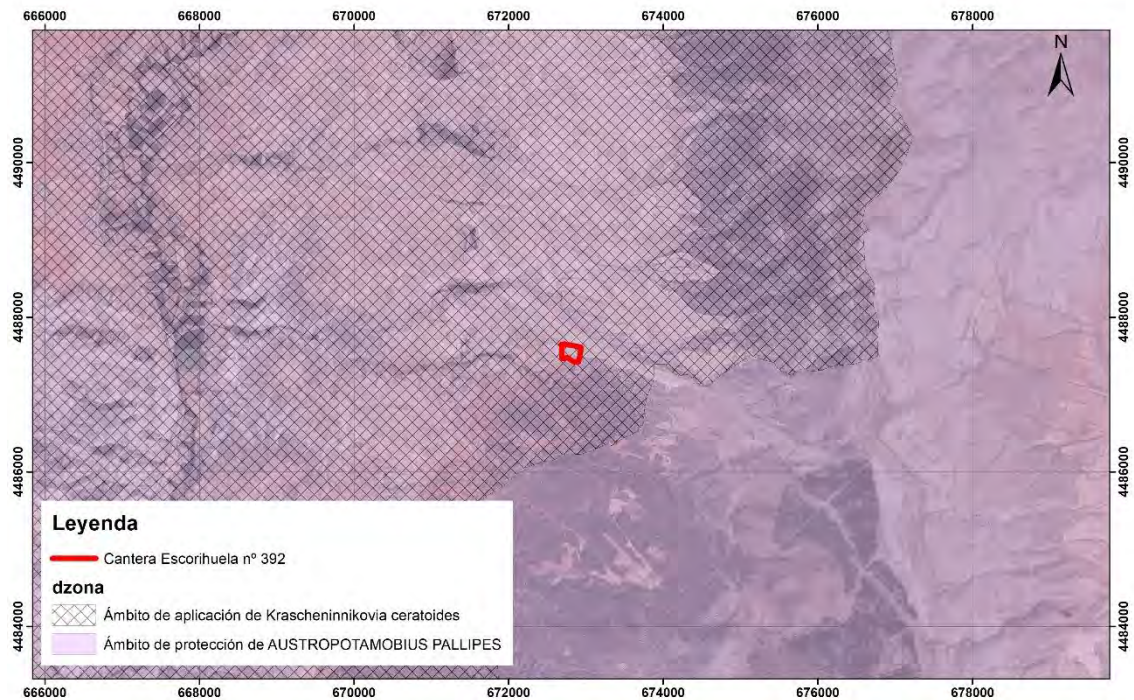


Figura 25. Ámbitos de protección. Fuente: ICEARAGON

Según cartografía disponible en la web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Banco de datos de la naturaleza, parte de la zona de explotación se localiza sobre un hábitat de interés comunitario, incluido en el Inventario Nacional de Hábitat, correspondiente a los tipos de hábitat españoles del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE:

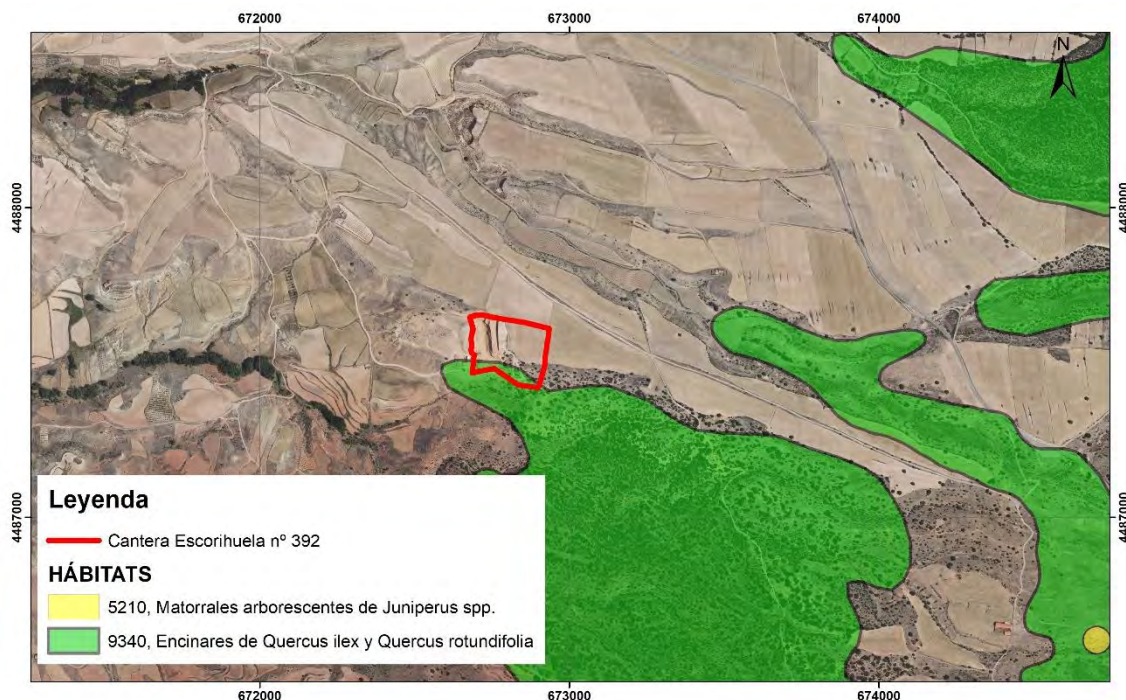


Figura 26. Hábitats de interés comunitario. Fuente: MITECO

a) Encinares.

93. Bosque esclerófilo mediterráneo

9340 (45.3) Bosques de Quercus ilex

9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia (No prioritario).

Bosques de Quercus rotundifolia (encinares o carrascales): Bosques ibéricos de carrascales o encinas (*Q. rotundifolia*). Generalmente, incluso en los estados maduros, menos elevadas, algo más secas que los encinares cantábricos maduros que forma el cercano taxon *Q. ilex*. Frecuentemente aparecen degradados, dando lugar a formaciones abiertas y matorrales arborescentes. Las especies características en el sotobosques son *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Rubia peregrina*, *Jasminum fruticans*, *Smilax aspera*, *Lonicera etrusca*, *L. implexa*."

DESCRIPCIÓN DE LA CARTOGRAFÍA INVENTARIO NACIONAL DE HÁBITAT ANEXO I DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE		
Nombre del campo	Concepto	Hábitat
CODIGO_UE	Código (4 dígitos) de los hábitat del Anexo I de la Directiva.	9340
TIPO DE HÁBITAT	Nombre del tipo de hábitat según Anexo I o DTI español.	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia
CÓDIGO UE		9340
PRIORITARIO	Indica si se trata de un hábitat prioritario según la directiva.	NO
INDNATURAL	Índice de Naturalidad del hábitat en el polígono ⁽¹⁾ .	2
COBERTURA	Porcentaje de superficie del hábitat con respecto a la superficie del polígono.	88
CODHABITAT	Código procedente del Documento Técnico de Interpretación Español (DTI)	834033
LOCALIZACIÓN	Con respecto a la situación del proyecto.	Martín del Río (t.m.)
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA VEGETACIÓN		Bosques esclerófilos mediterráneos dominados por la encina (Quercus rotundifolia = Q. ilex subsp. ballota), en clima continental y más o menos seco, o por la alzina (Quercus ilex subsp. ilex), en clima oceánico y más húmedo.
PLANTAS CARACTERÍSTICAS		La encina vive en todo tipo de suelos hasta los 1800-2000 m. Con precipitaciones inferiores a 350-400 mm es reemplazada por formaciones arbustivas o de coníferas xerófilas. Los encinares continentales meseteros son los más pobres, con Juniperus y algunas hierbas forestales. De estos últimos, los de suelos ácidos llevan una orla de leguminosas (Retama, Cytisus, etc.) y un matorral de Cistus, Halimium, Lavandula, Thymus, etc, mientras que los de suelos básicos llevan un matorral bajo de Genista, Erinacea, Thymus, Lavandula, Satureja, etc. Los encinares béticos de media montaña, estructuralmente parecidos a los continentales, se caracterizan por la abundancia de elementos meridionales como Berberis vulgaris subsp. australis.
(1) Estado de Conservación 1- Medio 2- Bueno 3- Excelente		

Tabla 22. Descripción cartografía hábitats

1.13 REGISTRO DE MONTES Y VÍAS PECUARIAS

La zona de estudio se ubica sobre el Monte de Utilidad Pública T0228 denominado El Común.

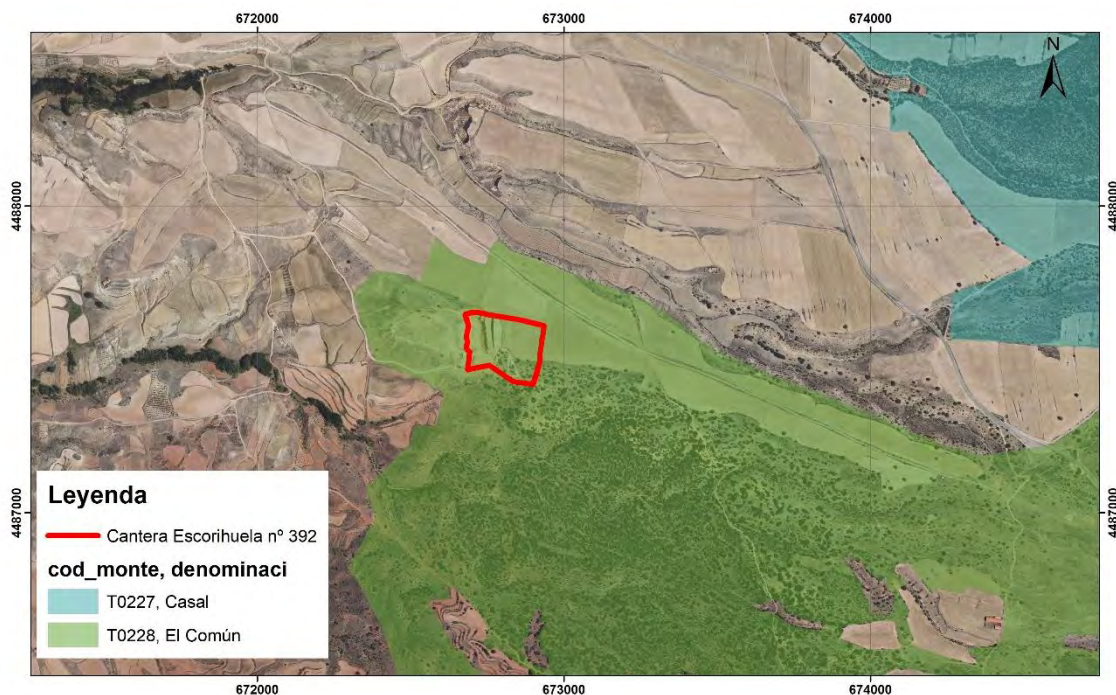


Figura 27. Montes de Utilidad Pública. Fuente: ICEARAGÓN

Parte del acceso a la explotación desde la localidad de Escorihuela discurre por unos 700 m de la vía pecuaria catalogada como T-00258 "Colada de La Laguna" cuya fecha de clasificación es el 26/01/2007. Esta colada cuenta con una longitud de 3780 m, sin anchura oficial, pero con una anchura real de 3 m-. Esta Colada conecta el Cordel de Camporrubial (Al Norte de la localidad de Escorihuela) con la Vereda del Alfambra, ubicada al Norte de la explotación.

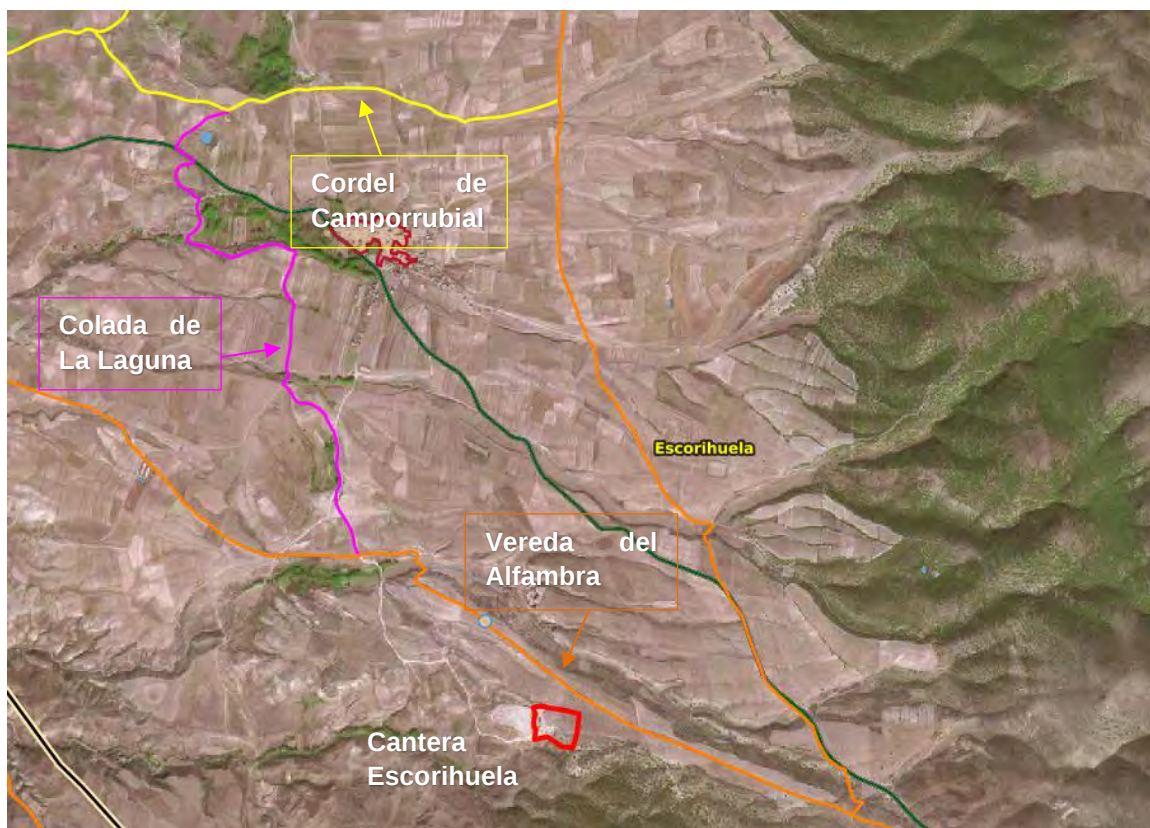


Figura 28. Vías pecuarias. Fuente: ICEARAGÓN

1.14 PAISAJE

Según se recoge en el artículo 3 del Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón, la política aragonesa de ordenación del territorio debe desarrollarse conforme a unas estrategias, siendo una de ellas la tutela ambiental, por medio de la protección activa del medio natural y del patrimonio cultural, con particular atención a la gestión de los recursos hídricos y del paisaje, y la evaluación de los riesgos naturales e inducidos y designa como instrumentos de protección, gestión y ordenación del paisaje los Mapas de Paisaje.(artículo 5). A tal fin, el Instituto Geográfico de Aragón es el encargado de coordinar la evaluación y actualización de estos mapas.

El título VI de este Decreto Legislativo, hace referencia a los instrumentos de protección, gestión y ordenación del paisaje. Define paisaje como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales o humanos.”. Asimismo, en su artículo 72 establece que los mapas de paisaje, “son documentos de carácter descriptivo, analítico y prospectivo que identifican los paisajes de las diferentes zonas del territorio aragonés, analizan sus características y las fuerzas y presiones que los transforman, identifican sus valores y estado de

conservación, y proponen los objetivos de calidad paisajística que deben cumplir.”

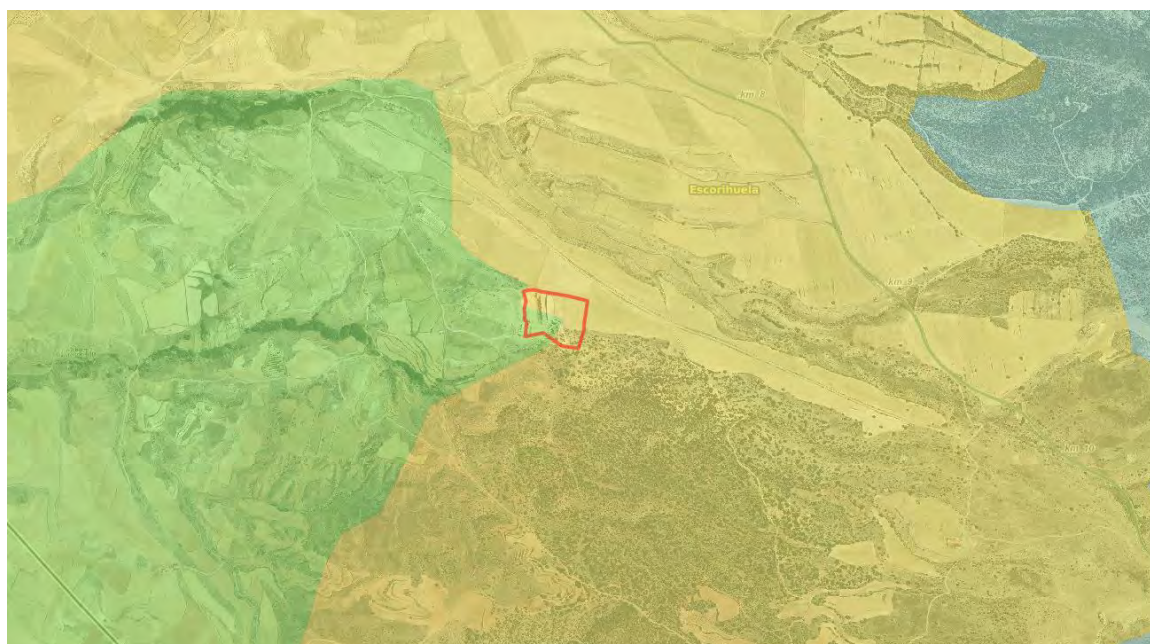
El paisaje constituye uno de los referentes más adecuados para abordar los estudios ambientales, se trata de la expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en unidades de paisaje.

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar, y sobre todo proteger.

La Comarca Comunidad de Teruel, a la que pertenece el municipio de Escorihuela, es un territorio lleno de grandes contrastes. Valles y sierras conviven en una extensa comarca, vertebrada por el paso de tres ríos: el Turia, el Jiloca y el Alfambra. La presencia de la capital turolense convive con pequeños municipios, que han sufrido el peso de la despoblación y que componen una mezcla de realidades muy distintas, pero al mismo tiempo complementarias.

Los grandes contrastes que caracterizan esta tierra se dan también en sus paisajes, de gran riqueza natural que salpican sus municipios de colores como el azul de la ribera del Turia, el rojo de las tierras del Alfambra, o el verde de la Sierra de El Pobo. Esta rica diversidad que hasta hace poco resultaba desconocida sirve de seña de identidad (López, n.d).

Dentro de los grandes dominios de paisaje cartografiados en los Mapas de Paisaje de la comarca Comunidad de Teruel, la zona de estudio se localiza sobre los dominios denominado Piedemontes y Amplios fondos de valle y depresiones



Paisaje Grandes Dominios de Paisaje	
01, Macizos pirenaicos graníticos de alta montaña	15, Relieves modelados en yesos
02, Macizos pirenaicos metamórficos de alta montaña	16, Amplias llanuras en yesos y calizas
03, Sierras ibéricas metamórficas de montaña media	17, Sierras calcáreas de la Depresión del Ebro
04, Relieves de Rodeno	18, Plataformas en areniscas
05, Macizos pirenaicos calcáreos de alta montaña	19, Plataformas escalonadas de calizas y yesos
06, Sierras pirenaicas calcáreas de montaña media	20, Relieves escalonados
07, Sierras ibéricas calcáreas de montaña media	21, Relieves alomados
08, Parameras ibéricas	22, Muelas
09, Relieves del Flysch	23, Cañones fluviokarsticos pirenaicos
10, Sierras pirenaicas de conglomerados y areniscas	24, Cañones fluviokarsticos ibéricos
11, Sierras ibéricas de conglomerados y areniscas	25, Piedemontes
12, Relieves de paleocanales	26, Artesas glaciares
13, Cuestas de areniscas	27, Amplios fondos de valle y depresiones
14, Cuestas calcáreas	28, Terrazas fluviales escalonadas
	29, Depresiones endorreicas
	30, Espacios urbanos

Figura 29. Grande Dominios del paisaje: Fuente: Visor 2D ICEAragon

Dentro de estos grandes dominios de paisaje, distinguen varias Unidades de Paisaje, entendidas estas como ámbitos visual, estructural o funcionalmente coherentes sobre los que puede recaer, en parte o totalmente, un régimen específico de protección, gestión u ordenación (S. Bardají Elvira, R. Martínez Cebolla, F. López Martín). Sus límites se han establecido en función de elementos estructurales del territorio, según fronteras visuales, la mayoría de las veces de tipo fisiográfico, o por cambios importantes en los usos del suelo. El área de actuación se localiza principalmente sobre la Unidad Paisajística TNC21 Los Cerillares y escasamente, la esquina noreste sobre TNC 22 Los Valeros.

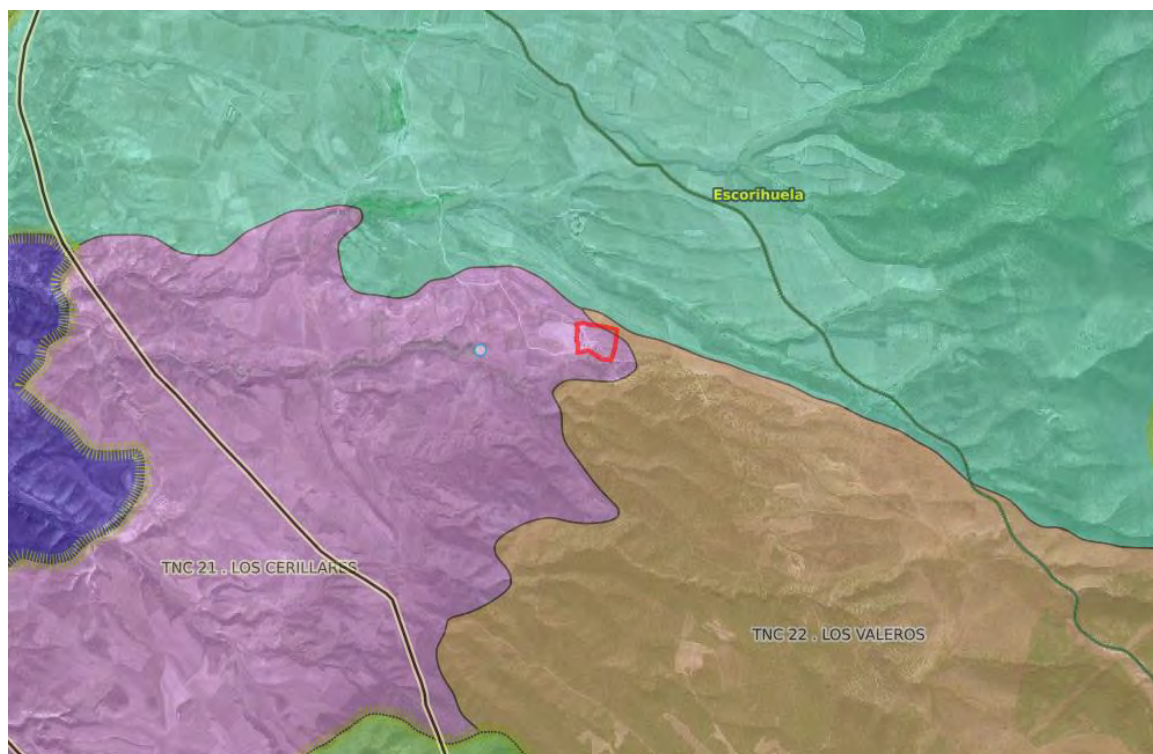
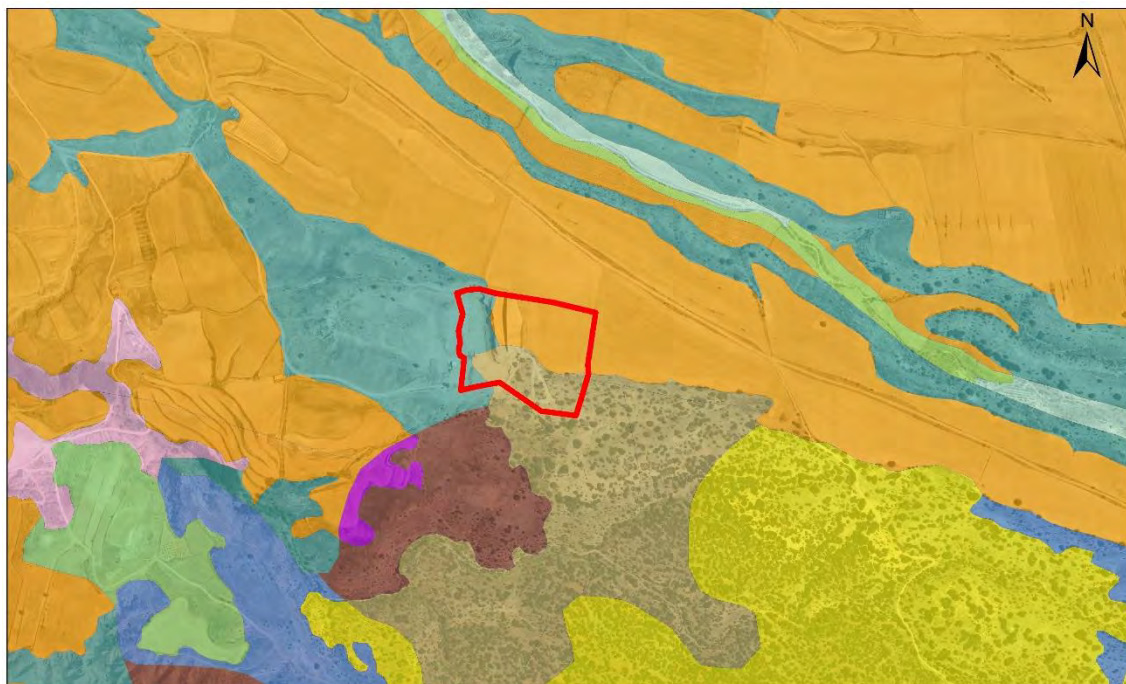


Figura 30 Unidades de paisaje Visor 2D ICEAragon

Otro de los documentos técnicos de carácter analítico e identificativo del Mapa de Paisaje es el de Tipos de Paisaje, entendidos estos como el resultado de la caracterización de los paisajes según las variables naturales y antrópicas intervinientes más significativas, y se apoya básicamente, en el relieve, la vegetación y los usos del suelo.



Leyenda

— Cantera Escorihuela nº 392	 Laderas medias con encinares
tp	 Laderas medias con pastizal-matorral
 Fondos de rambla y barranco con pastizal-matorral	 Laderas medias con tierras de labor
 Fondos de rambla y barranco con tierras de labor	 Laderas suaves con encinares
 Glacis con matorrales gipsófilos	 Laderas suaves con pastizal-matorral
 Glacis con pastizal-matorral	 Laderas suaves con tierras de labor
 Glacis con tierras de labor	

Figura 31 Tipos de paisaje Visor 2D ICEAragon

La cantera se sitúa sobre una zona catalogada principalmente como glacis con tierras de labor, laderas medias con encinares y en menor medida glacis con pastizal matorral.

Es un paisaje seminatural antropizado únicamente por la agricultura, con un uso secular de labores de secano principalmente dedicadas al cultivo del cereal. Actualmente son labores intensivas, con alternancia cereal-cereal que ha ido sustituyendo a los cultivos con años de barbecho blanco. Los terrenos de cultivo alternan actualmente con gran cantidad de baldíos, antiguamente cultivados y hoy abandonados. El escaso pasto ha sido aprovechado tradicionalmente por el ganado ovino.

Las infraestructuras del entorno se limitan a pistas y caminos rurales, apenas existen

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

57

edificaciones dispersas por el término municipal.

Respecto a otro tipo de actividades en el entorno cercano, son inexistentes, salvo la propia explotación de esta cantera cuya envergadura es modesta, sin maquinaria ni instalaciones permanentes.

1.14.1 Valoración del paisaje

Existen dos tipos de métodos para valorar el paisaje:

- **Métodos indirectos:** se valora el paisaje utilizando un análisis cuantitativo y cualitativo de los factores que afectan a dicho paisaje, por ejemplo, factores físicos o antrópicos (no es lo mismo un lugar donde hay alteraciones humanas o donde no las hay). Estos análisis utilizan medios matemáticos donde se cuantifican la calidad visual de los diversos componentes del paisaje.
- **Métodos directos:** los métodos directos son métodos más subjetivos, es decir, el análisis se realiza por el observador del paisaje a valorar, por lo tanto, los resultados están condicionados a las preferencias personales del observador que contempla el paisaje de forma directa.

El Gobierno de Aragón a través de la Dirección General de Ordenación del Territorio realizó un mapa de calidad del Paisaje de Aragón a escala 1:100.000 publicado en el año 2017, por métodos indirectos.

Los valores obtenidos en el área de estudio a escala regional según el Visor del ICEAragon son los siguientes:

CALIDAD REGIONAL	FRAGILIDAD REGIONAL	APTITUD REGIONAL
8 (de baja:1 hasta Alta :10)	4 (de baja:1 hasta Alta:5)	Media

Tabla 23: Valoración paisaje zona de estudio

VISIBILIDAD

La visibilidad del territorio es un factor fundamental para analizar tanto su calidad visual como para establecer su fragilidad visual. Además de los mapas descritos anteriormente, el mapa de paisaje de la comarca Comunidad de Teruel cuenta con mapas de visibilidad intrínseca, entendida esta como el alcance de visión para cada punto del territorio y de accesibilidad visual, considerando el número de observadores potenciales que pueden percibir el paisaje.

La visibilidad intrínseca de estos mapas se ha estudiado a través de la Intervisibilidad relativa; para ello clasifica cada celda del modelo digital de elevaciones en función del porcentaje de puntos de observación (malla de puntos) desde los cuales es posible ver

esa celda respecto a la totalidad de puntos que se encuentran potencialmente dentro de su alcance de visión

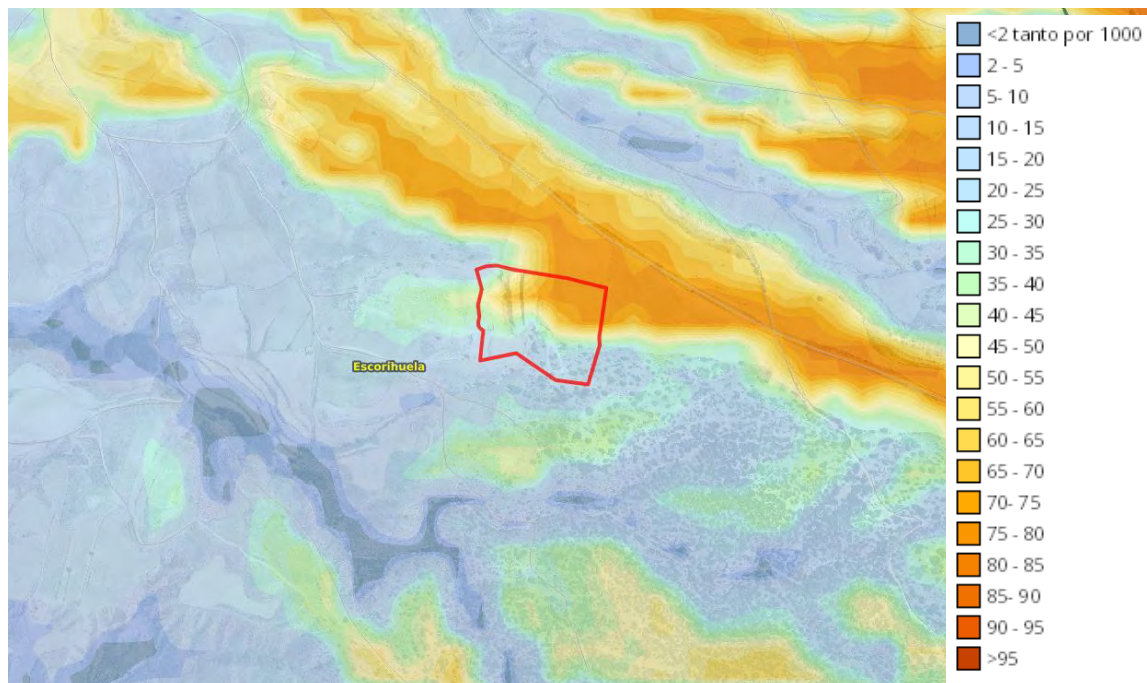


Figura 32. Visibilidad intrínseca. Fuente: ICEAragon

La visibilidad intrínseca de la zona según el visor del ICEAragon se sitúa entre 20 y 80 ‰ en el área de explotación.

La accesibilidad visual expresa para cada punto del territorio cuántos observadores pueden verlo potencialmente y está condicionada por la distribución de la población y la facilidad de acceso a los distintos enclaves.

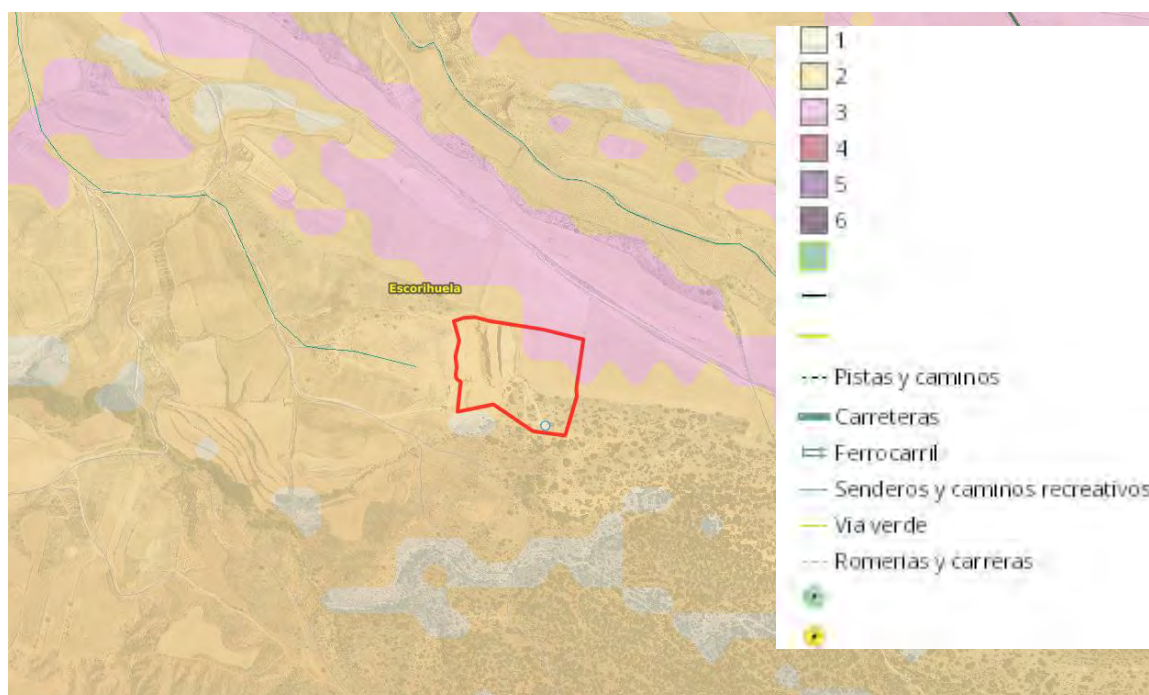


Figura 33. Accesibilidad visual. Fuente: ICEAragon

Clase de Accesibilidad Visual	Nº de Observadores Potenciales	Ocupación relativa a la comarca
1: Muy Baja(Nula o no significativa)	0-10	23'01%
2: Baja	11-300	36'21%
3: Media	301-1.000	16'24%
4: Alta	1.001-5.000	12'10%
5: Alta-Muy Alta	5.001-15.000	4'06%
6: Muy Alta	>15.000	8'38%

Tabla 24. División en clases de accesibilidad visual según visibilidad por observadores potenciales. Fuente: Mapa de Paisaje de la Comarca Comunidad de Teruel. DOCUMENTO Nº6 VISIBILIDAD

Según el mapa de accesibilidad visual disponible en ICEARAGON, la accesibilidad visual del ámbito de estudio es baja en torno a 2 a excepción de la parte más nororiental, que corresponde a las cotas más elevadas, y alcanza un valor medio (3).

La configuración morfológica de los terrenos donde se ubica la explotación, el desarrollo de esta en profundidad, y la pantalla visual que ejerce la vegetación de ribera que crece en torno al río Alfambra, hace que la actividad quede oculta a potenciales observadores desde las zonas más transitadas como la N-420.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

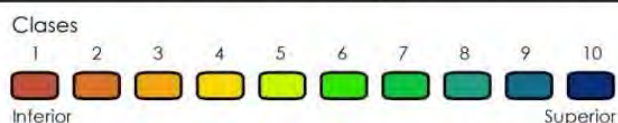
CALIDAD DEL PAISAJE

La calidad del paisaje se define como el valor que presenta para ser conservado. La valoración de la calidad intrínseca del paisaje, depende de las cualidades de cada punto según sus propias características (usos del suelo, agua, relieve, la presencia de elementos culturales, simbólicos, o impactos visuales negativos), y la valoración de la calidad adquirida, se determina por la visión o visibilidad de los impactos visuales positivos y negativos que se perciben desde ese punto. (S. Bardají Elvira, R. Martínez Cebolla, F. López Martí, Instituto Geográfico de Aragón, Gobierno de Aragón.). La integración de la valoración de los componentes de calidad intrínsecos, más los valores adquiridos (negativos o positivos), determinan el valor integral de calidad del paisaje.

El documento nº 7 del Mapa de Paisaje de la Comarca Comunidad de Teruel muestra los siguientes valores de calidad del paisaje para las unidades de paisaje donde se localiza la explotación:

UNIDAD DE PAISAJE	CALIDAD
TNC21 Los Cerillares	4
TNC 22 Los Valeros	7

Calidad de las Unidades de Paisaje. Clases comarcales de calidad



FRAGILIDAD DEL PAISAJE

Podemos definir la fragilidad paisajística la capacidad de absorción de impactos. La fragilidad de un paisaje determina su capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

El documento nº 8 del Mapa de Paisaje de la Comarca Comunidad de Teruel muestra los siguientes valores de fragilidad del paisaje para las unidades de paisaje donde se localiza la explotación:

UNIDAD DE PAISAJE	FRAGILIDAD
TNC21 Los Cerillares	3
TNC 22 Los Valeros	2

Clases comarcales de Fragilidad de las Unidades de Paisaje



REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

APTITUD DEL PAISAJE

Una vez conocida la calidad del paisaje (cualidad intrínseca) y la fragilidad de cada zona, se considera la aptitud de las mismas para acoger modificaciones en el paisaje.

El documento nº 9 del Mapa de Paisaje de la Comarca Comunidad de Teruel muestra los siguientes valores de fragilidad del paisaje para las unidades de paisaje donde se localiza la explotación:

UNIDAD DE PAISAJE	APTITUD
TNC21 Los Cerillares	ALTA
TNC 22 Los Valeros	BAJA

2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

2.1 ESTADO LEGAL DE LOS TERRENOS

La Cantera Escorihuela nº 392 tiene una superficie autorizada de 4,426 hectáreas. Los terrenos son municipales, cedidos a la empresa Áridos Teruel, S.A. para la explotación de los áridos (arena y grava). Figuran en el Catastro de rústica dentro de la parcela 20 del Polígono 12 de Escorihuela, y dentro de la delimitación del M.U.P. T0228 denominado El Común.

2.2 USO ACTUAL

Tal y como se observa en la siguiente imagen, la mitad occidental de los terrenos que comprende la cantera han sido explotados o se encuentran en explotación, por lo que su uso es minero. El cuadrante noreste actualmente tiene uso agrícola, con el laboreo de la tierra para el cultivo de cereal de secano. El resto de superficie corresponde a una ladera con vegetación natural donde pueden desarrollarse actividades de pasoreo y/o forestales.

Además, la cantera se encuentra incluida en el Coto de caza con matrícula 4410389 denominado Escorihuela, destinado a la caza mayor y menor, sin aprovechamiento secundario, cuyo titular es el Ayuntamiento de Escorihuela.



Figura 34. Vista de la explotación y usos del suelo. Fuente: Google Earth. Fecha imágenes 14/06/2024

2.3 DEMOGRAFÍA

La población de Escorihuela, según el Padrón municipal de enero de 2024 es de 141 habitantes, cifras que resultan de un descenso continuado, en especial desde los años 60 y 70 del siglo XX, que no ha cesado hasta nuestros días, si bien, desde el año 2020 ha experimentado un ligero ascenso, pasando de los 136 habitantes en 2020 a 141 en 2024.

Año	Población
1920	537
1930	604
1940	576
1950	577
1960	575
1970	443
1981	321
1991	273
2001	210
2011	183
2021	141

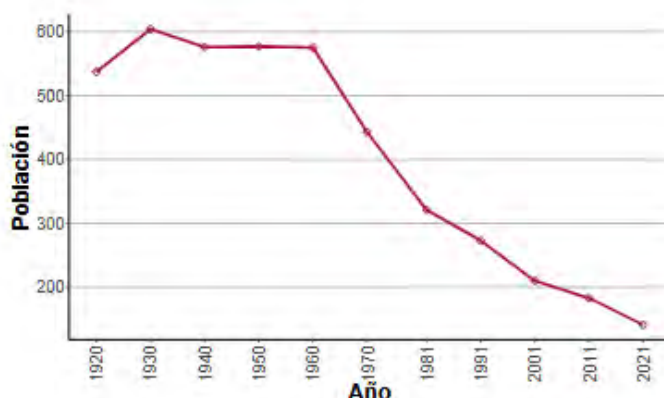


Figura 35.Evolución de la población censal. Fuente IAEST

Además de la escasa población actual, y al igual que muchos de los municipios vecinos, la población de Escorihuela presenta los rasgos típicos de grupos envejecidos: edad media de 55,16 años, con una pirámide de población donde las cohortes mayoritarias son las de los grupos de edad 65-69 años, que representa al 38,8 % de la población, seguido de 60-64 años. Presenta un saldo vegetativo negativo.

La densidad de población, según los datos del último Censo es de 2,47 hab/km².

2.4 ACTIVIDADES SECTORIALES

La actividad de la población ocupada, a fecha 2024, refleja el mayor porcentaje en la agricultura (50,79%), seguido de la construcción (25,40%) y por último servicios, con un 23,81 % de afiliaciones en este sector de actividad.

Respecto al paro registrado, el sector servicios es el que más porcentaje registra, con un 68,37%, seguido de agricultura (12,07 %), industria (11,42 %), y construcción (3,94 %). El 4,20 % restante corresponde a la categoría "sin empleo anterior"

de los servicios (25,9%) y por último construcción, con un 18,5 % de los activos. Un 34,7 % de los trabajadores mayores de 16 años se desplazan fuera del municipio para desarrollar su actividad¹.

Según lo anterior, la agricultura sigue teniendo un peso importante en la economía del municipio. Según los datos del año 2020 el total de tierras es de 5699 hectáreas, de las cuales, 5638 son de secano y 61 hectáreas son regadío.

La Superficie agraria utilizada (SAU) es de 3682.46 hectáreas, según el censo agrario de 2009, que representa el 64,60 % de la superficie total del municipio.

Cuenta con 55 explotaciones de las cuales 33 son agrícolas, 1 ganadera y 21 mixtas (agrícolas y ganaderas).

Según el censo agrario de 2009, los tipos de cultivo mayoritarios son los cereales para grano y los cultivos forrajeros.

Respecto a la ganadería, está compuesta por 1379,36 Unidades Ganaderas (censo agrario 2009). El ganado ovino es el preponderante, con 3236 cabezas, el porcino asciende a 1801 cabezas y el ganado bobino a 229. El resto es poco significativo.

El nº total de licencias de Actividad (año 2020) del pueblo asciende a 17, de las que 6 son de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (cnae 01, 02, 03), 9 son de construcción y 2 de servicios (1 de comercio y reparación de vehículos y 1 de hostelería).

2.5 INFRAESTRUCTURAS Y ACCESOS

Existe camino para llegar hasta la explotación, no es necesario la realización de nuevos accesos ni viales de servicio etc. La zona de extracción se encuentra a unos 3 kms. de la población de Escorihuela, debiendo ser transportado el material por el camino del Arenal y la Pista de Castelfrío y atravesando el pueblo para posteriormente salir a la carretera CN-420.

El tráfico derivado de este transporte se producirá durante unos sesenta días al año y no de forma continua. Por lo que no se producirán afecciones de importancia.

2.6 PATRIMONIO CULTURAL

En la zona de explotación, no se han observado espacios de interés histórico, arqueológico, geológico, paleontológico, naturales o ecológicos.

Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras asociadas al proyecto apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del Patrimonio Cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección

General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69), que resolverá las medidas de protección/conservación que estime adecuadas.

No se tienen referencias de la existencia de hallazgos arqueológicos o históricos en esta zona del término municipal de Teruel. De hecho, en 2004 se realizó un estudio arqueológico de la zona, firmado por un arqueólogo colegiado, que indicaba la inexistencia de restos arqueológicos de interés.

2.7 ESPACIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO Y/O PALEONTOLÓGICO

El Lugar de Interés Geológico (LIG) más cercano es el LIG ES24G136 Depósitos eólicos Villafranquenses de Escorihuela, regulado por el DECRETO 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección, localizado a unos 500 m al norte de la explotación.

2.8 INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS

En cuanto a las infraestructuras energéticas que están en funcionamiento o que incluso están en tramitación se pueden ver en el visor del ICEARAGON a través del siguiente enlace <https://icearagon.aragon.es/visor/> o a través del Visualizador Cartográfico de Energías Renovables en Aragón (VICAER) en el siguiente enlace <https://mpt.gob.es/visorCartografico/aragon/html/index.html>

En la siguiente figura se puede observar que en la zona solicitada no hay ningún proyecto aprobado ni ningún proyecto en tramitación.



Figura 36: Infraestructuras energéticas renovables. Fuente Visor VICAER. MITECO

La infraestructura más cercana es el parque eólico, en tramitación denominado Hoyalta, cuya poligonal se encuentra a 1500 m de la explotación. El titular es Molinos del Ebro, S.A. y la potencia proyectada es de 5045 MW

3 SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS

A la hora de determinar los Riesgos Naturales que pudieran ocasionar situaciones de peligro y exposición dentro del ámbito de estudio tanto a la población como a los bienes y/o medio ambiente, se han estudiado los siguientes:

3.1 RIESGO SÍSMICO

De acuerdo con la zonación de la Norma Sismorresistente aprobada en el B.O.E nº 244 (Ministerio de Fomento, 2002), y denominada NCSR-02, se considera toda la zona estudiada con una aceleración sísmica básica (ab) menor a 0,04g, siendo “g” la aceleración de la gravedad.

Según el Instituto Geográfico Nacional, en su plano de peligrosidad sísmica para un período de retorno de 500 años la zona de estudio presenta un índice de Peligrosidad Sísmica menor que VI, por lo que el riesgo a sufrir terremotos es BAJO



Figura 37. Mapa de peligrosidad sísmica de España. Fuente: Instituto Geográfico Nacional

3.2 DESLIZAMIENTOS

La conjugación de tres fenómenos desfavorables puede originar la presencia de deslizamientos en determinadas zonas, estos factores son: un material no competente, excesiva pendiente y la escasez de cubierta vegetal.

La erosión diferencial entre los materiales arenosos objeto de explotación (de fácil erosión) y el estéril de recubrimiento (más resistentes a la erosión), pueden ocasionar la socavación de arenas situadas en la base los conglomerados y gravas, dando lugar a desprendimientos de bloques.

En cualquier caso, durante la explotación de las arenas, se evitarán los taludes totalmente verticales, para garantizar la estabilidad y la seguridad de los trabajadores de la explotación.

Según los Mapas de Susceptibilidad de Deslizamientos del Instituto Geográfico de Aragón, la zona presenta un riesgo de deslizamientos MUY BAJO.

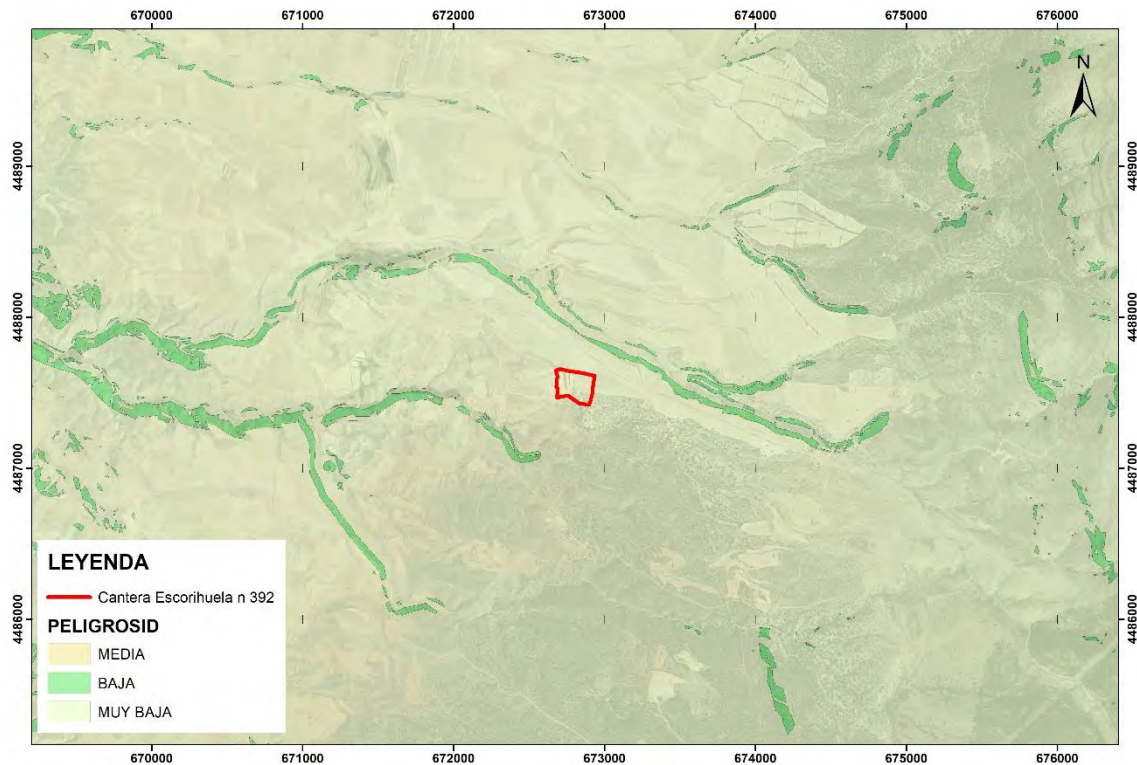


Figura 38: Mapa Riesgo de Deslizamientos. Fuente ICEARAGON

3.3 INUNDABILIDAD

La información del visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro (SITEbro), el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, muestra que la zona de estudio está ausente de riesgos de inundabilidad.

Según el Mapa de Susceptibilidad de Inundaciones del Instituto Geográfico de Aragón, la zona de estudio presenta un riesgo BAJO de inundabilidad.

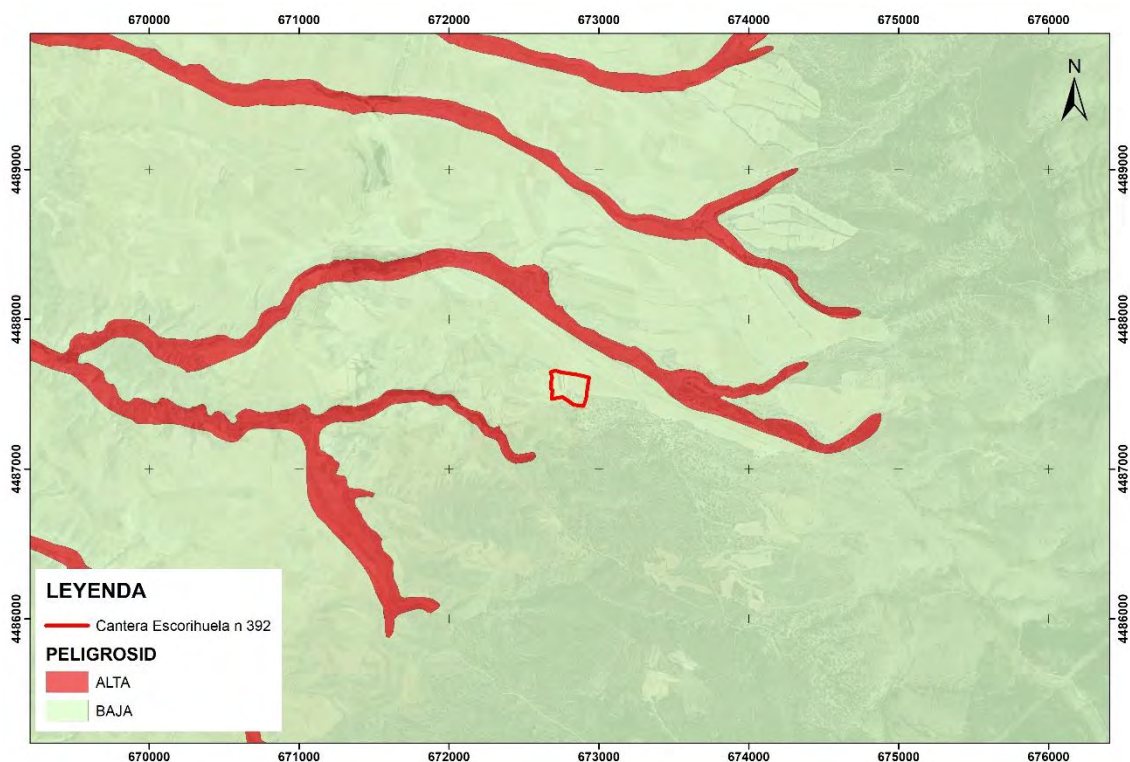


Figura 39. Mapa Riesgo de Inundabilidad. Fuente ICEARAGON

3.4 SUBSIDENCIA Y COLAPSO

Por la naturaleza de las litologías implicadas en la explotación proyectada, no es un área potencialmente peligrosa en ese sentido. Según los Mapas de Susceptibilidad de Colapsos del Instituto Geográfico de Aragón, la zona presenta un riesgo de colapsos MUY BAJO.

Pueden existir pequeños fenómenos de subsidencia debidos a la compactación del estéril utilizado para el relleno parcial del hueco de explotación.

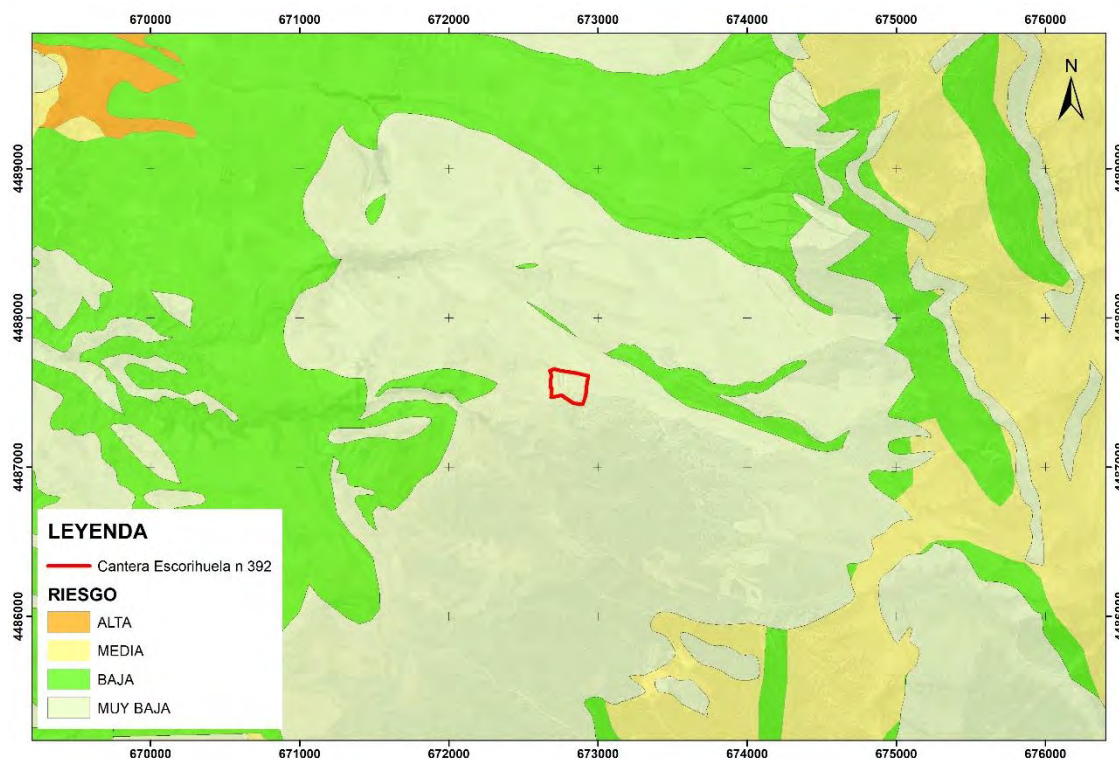


Figura 40: Mapa Riesgo de Colapso. Fuente IDEARAGÓN

3.5 EROSIÓN POTENCIAL

Según la información cartográfica disponible en la web del Instituto Geográfico de Aragón (ICEARAGON), por la capa descargable, los estados erosivos de la zona de estudio y en su entorno son:

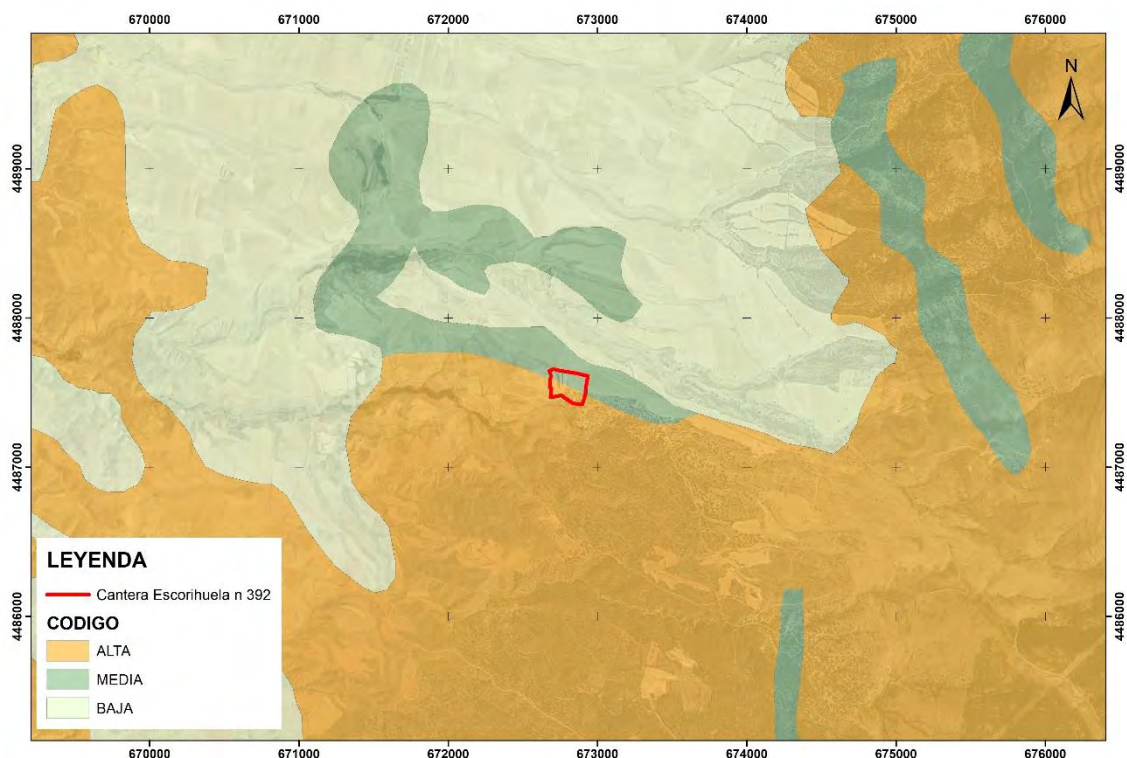


Figura 41: Mapa de Riesgo de Erosión. Fuente IDEARAGON

Tal y como se puede observar en la figura, el riesgo de erosión en la zona de estudio es MEDIO-ALTO.

Se puede establecer una serie de grados de erosión, considerándose los siguientes supuestos:

- La desaparición de la cobertura vegetal.
- La degradación máxima de los suelos.
- Una fuerte pendiente.

La creación de una explotación a cielo abierto puede afectar a la dinámica erosiva de la zona en aquellas zonas en que se actúa, ya que la retirada de tierra vegetal proporciona superficies desnudas, y la excavación genera taludes con altas pendientes, acelerando así los fenómenos de erosión.

La restauración consistirá en el relleno parcial del hueco de explotación generado con materiales inertes provenientes de la propia explotación minera y el remodelado de las superficies.

3.6 RIESGO DE VIENTOS

Según los datos obtenidos del Mapa de Riesgo de Vientos del Instituto Geográfico Aragón, la zona presenta un riesgo MEDIO.

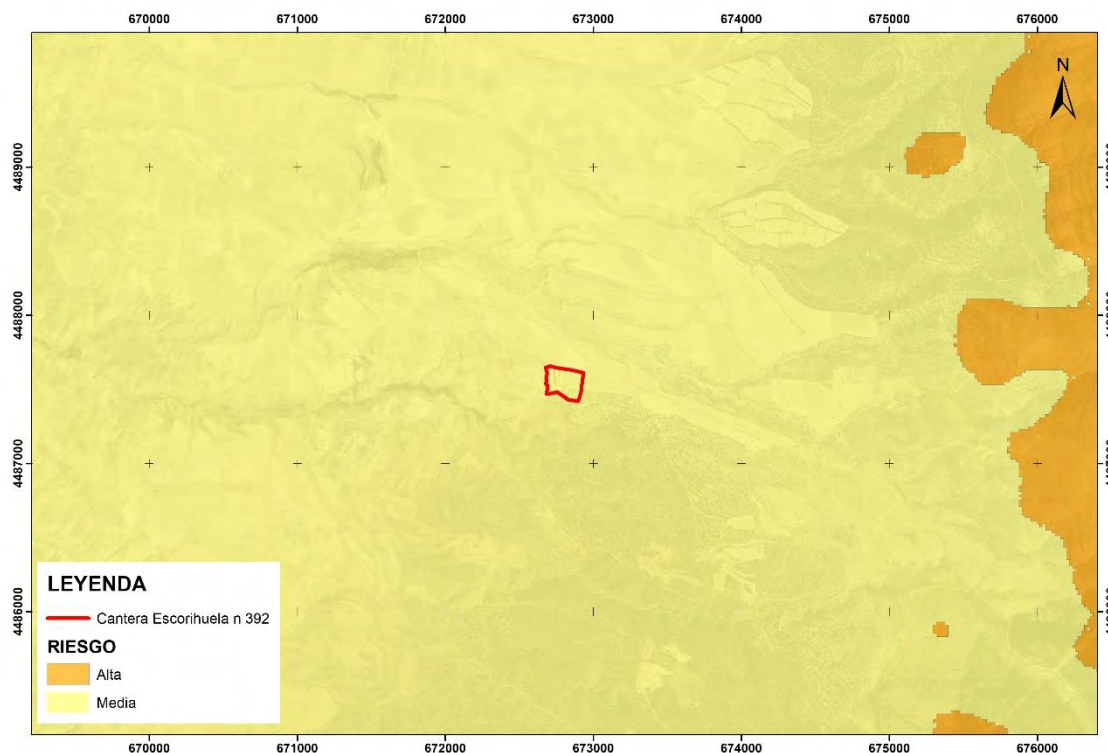


Figura 42. Mapa riesgo de vientos. Fuente: ICEARAGON

3.7 INCENDIOS FORESTALES

La época de peligro en Aragón viene recogida, de acuerdo a lo previsto en el art. 90.1 de la Ley de Montes de Aragón, en la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha de los incendios forestales en la Comunidad autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016 («BOA» núm. 50, de 13 de marzo de 2015), prorrogada por Orden AGM/112/2021, de 1 de febrero («BOA» núm. 52, de 10 de marzo de 2021). Establece de forma genérica como época de peligro de incendios forestales el periodo comprendido entre el 1 de abril y el 15 de octubre, ambos incluidos.

La Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, establece siete categorías en función de la combinación del peligro e importancia de protección:

Importancia de la protección	Peligrosidad - Baja	Peligrosidad- Media	Peligrosidad - Alta
Extremo	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
Alto	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
Medio	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
Bajo	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 7

Tabla 25: Categorías riesgo incendio forestal. Orden DRS/1521/2017.

- Zonas de Tipo 1. Aquellas zonas de alto riesgo situadas en entornos de interfaz urbano-forestal. Estas zonas serán completadas con otras construcciones y viviendas aisladas o en pequeños grupos delimitadas en los Planes de Defensa de incendios forestales.
- Zonas de Tipo 2: alto peligro e importancia de protección.
- Zonas de Tipo 3: alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta.
- Zonas de Tipo 4: bajo peligro e importancia de protección alta.
- Zonas de Tipo 5: bajo peligro e importancia de protección media.
- Zonas de Tipo 6: alto peligro e importancia baja de protección baja.
- Zonas de Tipo 7: bajo-medio peligro e importancia de protección baja.

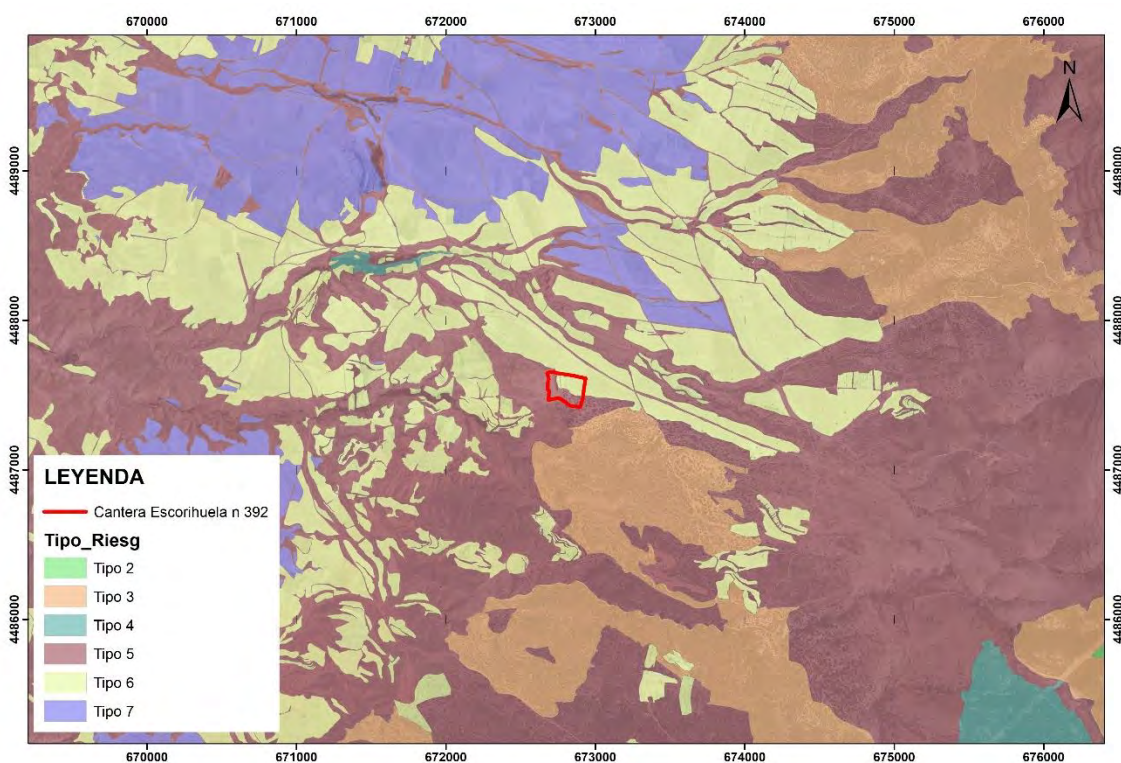


Figura 43: Clasificación del Riesgo de Incendio Forestal

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" N° 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

Según la información disponible en la web del Gobierno de Aragón <https://www.aragon.es/-/normativa-7#:~:text=Se%20establece%20la%20C3%A9poca%20de,15%20de%20octubre%2C%20ambos%20incluidos.>

La explotación se sitúa sobre 2 zonas tipo distintas enumeradas anteriormente:

- Tipo 5
- Tipo 6

4 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLOTACIÓN

4.1 CRITERIOS DE SELECTIVIDAD

- Criterios geológicos. se ha considerado tanto la disposición geométrica del recurso, como la calidad de los materiales, y la relación entre ellos. Las arenas objeto de explotación son depósitos eólicos Villafranquenses sobre los que se dispone un glacis de acumulación compuesto fundamentalmente por gravas arenosas encostradas. Las arenas presentan una litología constante, si bien pueden encontrarse intercalaciones de conglomerados carbonatados, limos y/o arcillas.
- Criterios hidrológicos: se ha tenido en cuenta las condiciones de drenaje natural. La explotación no supone riesgo sobre el nivel freático ni tendrá incidencias en el sistema de aguas subterráneas.
- Criterios medioambientales. La cantera "Escorihuela" cuenta desde su apertura con una superficie autorizada de 4,426 hectáreas. Lindando al oeste de la explotación se encuentra una zona de extracción antigua que en los últimos años se ha ido restaurando. En esta revisión del Plan de restauración se contempla la restauración definitiva de estos terrenos (zona de acopio de estéril). El hueco de explotación será parcialmente rellenado conforme avancen las labores de extracción, procediendo a su restauración, de forma que se pueda establecer el equilibrio explotación - restauración a la mayor brevedad posible.
- Criterios mineros y geotécnicos El método de explotación empleado es a cielo abierto mediante banqueo descendente con pistas de transporte interiores y avance por bloques, con transferencia de estéril al hueco creado. El diseño de la explotación ha tenido en cuenta la estabilidad de los materiales tanto en la fase de explotación como después del abandono de las labores cuando se haya extraído el material, al dejarse un talud final restaurado con garantías de estabilidad, factor fundamental para que se recuperen los terrenos afectados por la extracción.
- Criterios operativos: La explotación se plantea de acuerdo al Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera, respetando las dimensiones necesarias para que la maquinaria trabaje en las condiciones óptimas de seguridad y operatividad.

La experiencia en la explotación pone de manifiesto que, del total del movimiento de tierras a realizar, aproximadamente el 30-32% corresponde a material estéril, representado principalmente como material de cobertera, y en menor medida como material no aprovechable intercalado en la capa de arena explotable.

4.2 CUBICACIÓN Y RITMO DE EXPLOTACIÓN

A partir de la topografía actual, la disposición geológica de los materiales, y en función de los parámetros de explotación definidos, situación del fondo de explotación y restauración propuesta, se crean modelos digitales del terreno explotado y del terreno restaurado, y su curvado, que son los reflejados en los planos 3 a 7. Para ello, se genera una superficie tridimensional a partir del proceso de triangulación de puntos topográficos, líneas de rotura, etc.

La zona de explotación se ha modelizado mediante 3 perfiles transversales según una dirección perpendicular a las capas. Estos perfiles contienen la información obtenida en la cartografía geológica, la geometría del hueco a excavar, así como la del hueco final restaurado.

La cubicación se ha realizado a partir de una herramienta informática, BricsCAD V23 y MDT versión 9.0, mediante el método Calculo Volumétrico por Diferencia de Mallas, con un tamaño de malla de 0,2.

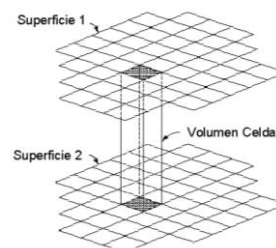
Para cada modelo se crea una malla con el mismo tamaño de celda.

Una vez creadas las mallas, se calculan los volúmenes:

$$V_i = D^2(Z_1 - Z_2)$$

Donde:

- V_i =Volumen de la celda i
- D = Dimensión de la celda
- Z_1 = Cota media de la celda en la superficie 1
- Z_2 = Cota media de la celda en la superficie 2



Realizando los cálculos de diferencias de mallas entre la superficie inicial y la superficie explotada, considerando un espesor de 0,5 metros de tierra vegetal en la superficie ocupada por campo de labor, y 0,2 m en el resto, obtenemos:

ESTIMACIÓN VOLUMEN TIERRA VEGETAL		
	CAMPO DE LABOR	LADERAS
SUPERFICIE	15240 m ²	9779 m ²
ESPESOR	0.5 M	0.2 m
TIERRA VEGETAL	7620 m ³	1956 m ³
TOTAL	9576 m ³	

CUBICACIÓN DE MINERAL Y ESTÉRIL	
ESTÉRIL DE TECHO	140.325 m ³
ESTÉRIL EN ACOPIO	42.471 m ³
ESTÉRIL MINERAL (5.5 %)	20.692 m ³
TOTAL ESTÉRIL	203.487 m ³
MINERAL BRUTO	376.213 m ³
MINERAL NETO	355.521 m ³

Tabla 26. Cubicación

Para la restauración se reutilizarán un total de 203.487 m³ de estériles previamente removidos.

El proyecto de Explotación y Plan de Restauración aprobados proponen un ritmo de explotación de 13.000 m³ de arenas anuales por lo que la vida de la cantera sería de unos 28 años. Los trabajos de restauración se extenderán un año más que los de explotación.

4.3 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

Dado el carácter ripable y deleznable de los materiales, la explotación se realiza a cielo abierto, mediante bancos descendentes con arranque de materiales por medios mecánicos, con pistas de transporte interiores y avance por bloques.

La explotación comienza con la apertura de un panel o bloque, de unos 30 metros de ancho y una longitud variable entre los 160 y 200 m, realizando los trabajos de preparación de la superficie a afectar, consistentes en la retirada y acopio de la tierra vegetal la cual permanece almacenada hasta su utilización definitiva, formando un caballón perimetral a la zona de explotación. Este caballón va avanzando conforme se va explotando por lo que se debe ir oreando aproximadamente cada año.

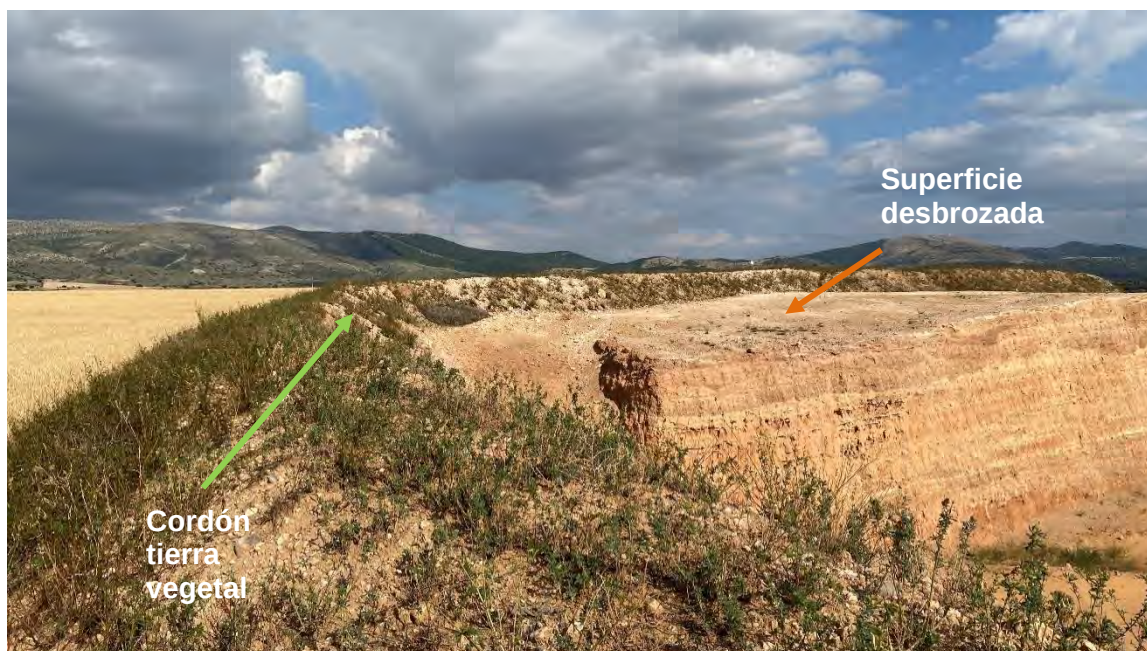


Figura 44. Superficie desbrozada y cordón de tierra vegetal.

Seguidamente, se extrae el estéril de techo mediante bancos descendentes cuya altura máxima será el alcance del brazo de la máquina o altura de ataque (4-5 m). La potencia observada en el actual frente es de unos hasta 9 m. Este estéril se va acopiando en el hueco de extracción existente para su posterior restauración fisiográfica, compaginando estos trabajos con la propia extracción de material



Figura 45. Vista de la explotación desde el norte.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

Una vez alcanzado el recurso a beneficiar, se continuará con el arranque mediante retro excavadora por bancos descendentes de 4 metros de altura media hasta el fondo de explotación previsto. El mineral se acopia en la zona sur de la superficie ya explotada, para su carga y transporte hasta lugar de empleo.

Una vez explotado el bloque o panel, se avanzará hacia el E, abriendo uno nuevo de similares dimensiones, de forma que mientras un bloque está en explotación, el recién explotado se encuentra en proceso de restauración, y el anterior a este estaría ya restaurado.

4.4 BANCOS, BERMAS Y TALUDES DE EXPLOTACIÓN

Con objeto de conferir la máxima seguridad en la explotación frente a riesgos geológicos naturales como es el caso de los deslizamientos, se ha pensado en dotar de una geometría a la zona de explotación, tanto en la fase de operación minera como en la fase de abandono, que sea estable por su propia naturaleza. Se propone una geometría similar a la que se ha estado llevando tanto en la explotación actual como en la antigua, adaptada a las características singulares de los materiales existentes, para que cumplan con las condiciones de seguridad indispensables en este tipo de explotaciones mineras.

La altura del banco en explotación se establece en función de las dimensiones y características de los equipos de arranque, así como las características de las capas de mineral a explotar. Se establece una altura media de unos cuatro metros. En cualquier caso, la altura no superará al alcance del brazo de la máquina con la que esté operando, tal y como se establece en la I.T.C- 7.1.03.

El avance de los bloques o paneles hacia el E, generará un talud residual en el N (con una dirección E-O) y E (con una dirección N-S) del hueco excavado. La excavación de este talud se realizará con una inclinación de 45°, dejando una berma de seguridad de 5 m de ancho en la zona de contacto entre el estéril de recubrimiento y de las arenas objeto de aprovechamiento.

4.5 DISEÑO DEL HUECO EXCAVADO Y RESTAURADO

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores, la explotación se realiza a cielo abierto mediante banqueo descendente con pistas de transporte interiores y avance por bloques hacia el E con una dimensión media de 30 m de ancho.

El plano 4 muestra la situación hipotética del hueco total excavado. Esta situación no se dará en realidad, puesto que se utiliza el método de minería de transferencia, de forma que, mientras un bloque está en explotación, el hueco generado por la explotación del bloque anterior va siendo rellenado por el material estéril, encontrándose en proceso de restauración.

La siguiente figura muestra la geometría del hueco excavado para el perfil transversal más desfavorable.

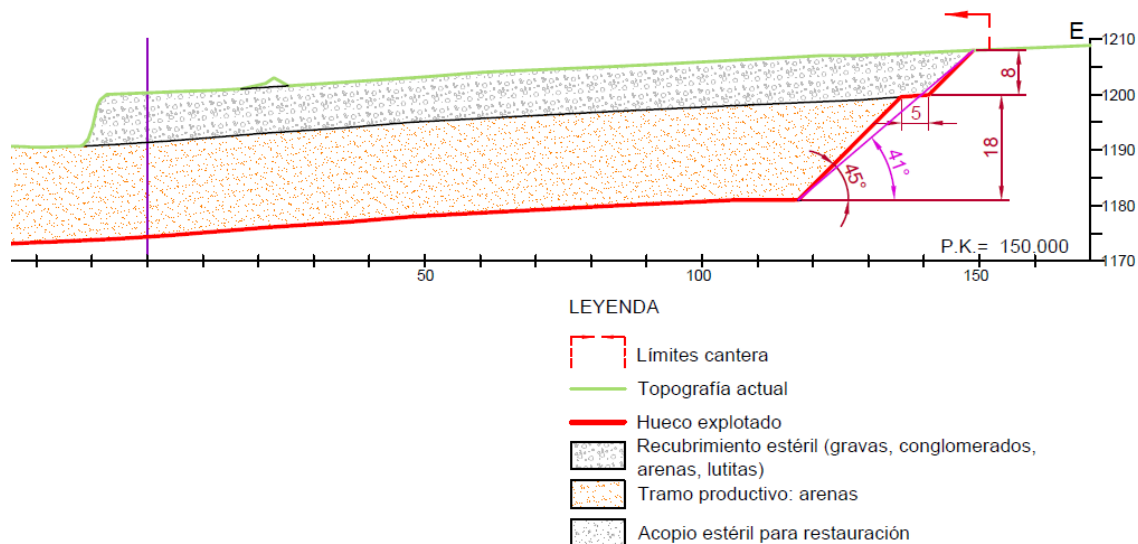


Figura 46: Parámetros del hueco excavado

El fondo de excavación propuesto tiene morfología de plataforma con pendiente hacia el oeste, con cotas que van desde la 1172 al oeste hasta la 1182 al Este. El talud residual estará formado por dos tramos excavados con un ángulo de 45° y 18 y 8 metros de altura cada tramo, separados por una berma de 5 metros de ancho, resultando un talud general de 26 metros de altura y un ángulo de 41° de talud final. Las bermas disminuyen el ángulo del talud general, confiriendo mayor estabilidad al conjunto y actuando como barrera de seguridad, reteniendo materiales que pudieran derramarse de cotas superiores.

Los planos 6 y 7 se muestran la situación final restaurada tanto en planta como en perfiles.

La siguiente figura muestra la geometría del hueco restaurado para el perfil longitudinal y transversal, donde se observa la configuración final de los taludes.

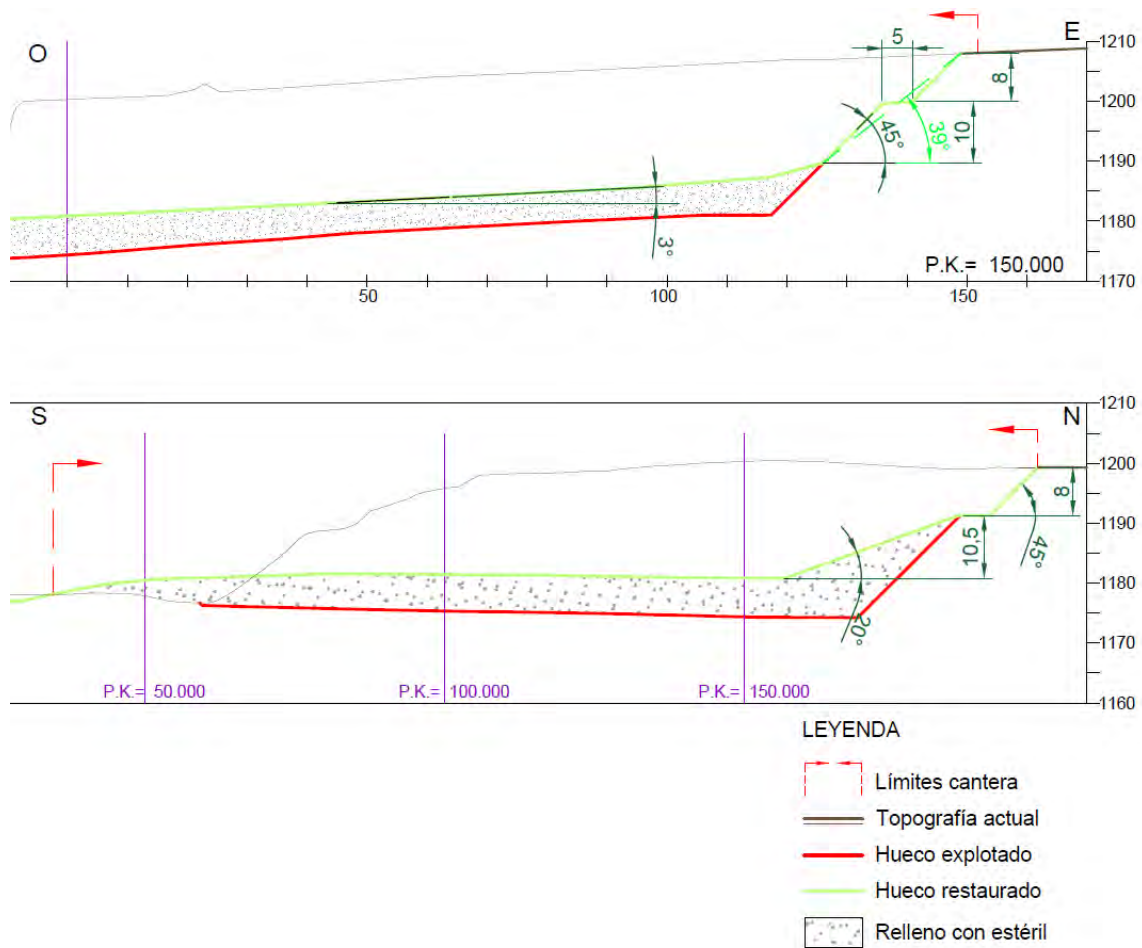


Figura 47: Parámetros del hueco restaurado

La morfología final del terreno será suave, y estará conformada por una plataforma con una pendiente entorno a 3° hacia el oeste, similar a los glacis del entorno, canalizando las aguas de escorrentía hacia los drenajes naturales. Esta plataforma será acondicionada para el cultivo de cereal de secano

Respecto a los taludes residuales, la parte superior correspondiente a la cobertera de estéril, al ser materiales competentes resistentes a la erosión, quedará con un ángulo de 45°. La restauración del talud residual generado en las arenas objeto de aprovechamiento se plantea de dos formas:

- Talud E-O: Es el talud que limita la explotación por el norte, cuya orientación es similar al desarrollo de las morfologías de los glacis y de los barrancos que inciden sobre ellos. Se disminuirá la pendiente del mismo mediante el aporte de material estéril hasta conformar un talud entorno a los 20°, similar a la pendiente de las laderas de la zona, y que será revegetado tal y como se expone en capítulos posteriores
- Talud N-S: Es el talud que limita la explotación por el este. A parte de la disminución en altura (por relleno de la plataforma inferior) del propio talud, no

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

82

se contempla ninguna otra actuación. El objetivo es dejar visto el frente de explotación, a modo de frente de interés didáctico y sedimentológico, complementario al LIG ES24G136 Depósitos eólicos Villafranquenses de Escorihuela, donde pueden apreciarse estructuras sedimentarias representativas del modelado eólico y ofrece un espacio único para su estudio (ver anejo fotográfico)

No se descarta el relleno con materiales inertes procedentes de excedentes de excavación, que cumplan las condiciones establecidas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición., que en su artículo 2 define residuo inerte como:

“aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas”.

Si se plantea esta situación se procederá a realizar el trámite para que el Órgano responsable competente determine la idoneidad de la operación de relleno al objeto de restaurar la explotación.

4.6 ESCOMBRERAS Y ACOPIOS

La tierra vegetal se encuentra acopiada a modo de cordón perimetral alrededor de la cantera, con una altura máxima de 1,5 m.

Los estériles se extenderán sobre el hueco explotado en una escombrera interior que se remodelará para después cubrirla con tierra vegetal y revegetarla.

Respecto al acopio de arena extraída, se localiza al sur de la zona explotada

4.7 PLATAFORMA DE TRABAJO

El diseño de la plataforma de trabajo debe permitir la amplitud necesaria para que la maquinaria y los camiones maniobren con facilidad, y no se produzcan situaciones de riesgo al acercarse a los frentes, manteniendo una distancia de seguridad al borde del banco de al menos cuatro metros. Sin embargo, en situaciones excepcionales en las que no se pueda mantener esta distancia de seguridad, presentando riesgo de caída, se señalizarán los frentes y se dispondrá algún tipo de barrera de seguridad.

4.8 PISTAS Y ACCESOS

El diseño de las pistas debe cumplir con lo establecido en el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias, así como en la Ley y el Reglamento de Minas.

Para ello, los accesos a los bancos de explotación deberán presentar una pendiente inferior al 20 por 100, de modo que cualquier vehículo, incluso en las condiciones más desfavorables, pueda arrancar y continuar la marcha a plena carga.

En cuanto a los cambios de rasante, debe tomarse en consideración la distancia de visibilidad de parada, es decir, la distancia necesaria para que un vehículo pueda pararse sin llegar a chocar con cualquier obstáculo que pudiera encontrarse en su camino.

Por otra parte, debe realizarse de forma sistemática un mantenimiento periódico de pistas y accesos, conservando en todo momento las condiciones de seguridad. Se vigilará el estado de la capa de rodadura, eliminando los baches que aparezcan.

Por último, para reducir al máximo las emisiones de polvo contaminantes, que además reducen la visibilidad, se efectuarán riegos periódicos de las pistas.

4.9 AGUAS

La documentación consultada referente al área de estudio y las observaciones de campo realizadas, indican que el nivel freático se encuentra por debajo de la cota prevista de los trabajos por lo que no se justifica el establecimiento de sistema de control del riesgo derivado por la presencia de agua subterránea.

El régimen de los barrancos es irregular y discontinuo en la zona. Son tributarios del río Alfambra por su margen izquierda, y su orientación generalmente es SE-NO / E-O.

La explotación se localiza sobre un glacis de acumulación y ladera. El encajamiento de la red fluvial dio lugar a un pequeño barranco de escaso recorrido ubicado en el extremo NO de la explotación que fue afectado en su cabecera por el avance de la explotación en años anteriores. Dicho drenaje fue reconstruido mediante el aporte de material en el talud, por lo que se mantiene el drenaje general inicial.

El cordón perimetral de tierras impedirá el acceso de las aguas pluviales al hueco de explotación., por lo que no cabe esperar afluencia de aguas de escorrentía aparte de las generadas dentro del propio hueco de explotación.

La pendiente longitudinal de la plataforma, tanto en la fase de explotación como en la de restauración, será similar a la de los glaciares de su entorno, a fin de que puedan evacuar las aguas hacia la red de drenaje natural sin peligro de erosión.

Dada la composición de los materiales, las aguas de lluvia que circulen por la zona de explotación no presentarán contaminación química.

4.10 SECUENCIA DE EXPLOTACIÓN Y AVANCE

El diseño de la explotación se ha establecido con criterios de operatividad y de eficacia para las labores de extracción y restauración propuestas. En la figura siguiente se observa la distribución en sección de las fases de explotación y restauración planteadas.

FASE 1-ACTUAL: La superficie a explotar durante esta fase asciende a 8131 m². Comprende tanto la zona donde la capa de arenas se encuentra ya descubierta como la superficie desbrozada al este en la que todavía está pendiente la retirada del estéril de techo (ver figura 1). El estéril, tanto el proveniente del material de cobertera como el interestratificado con las arenas, se deposita en la plataforma final ya explotada en etapas anteriores, para posteriormente, proceder a su remodelado. Durante esta fase se pretende concluir la restauración de los espacios fuera del perímetro actual, correspondiente a la zona de acopio de estéril. Según la cubicación realizada, se esperan obtener 64810 m³. Dado el ritmo de explotación (13000 m³/año), esta fase tendrá una duración de 5 años.

FASE 2: Avance mediante la apertura de un nuevo bloque de unos 30 metros de anchura. En primer lugar, se retirará la tierra vegetal de la superficie a afectar que será depositada en forma de cordón por delante del frente. Se procederá al arranque de estéril y mineral mediante bancos descendentes, con altura de banco de 4 m, similar al alcance del brazo de la retroexcavadora hasta del fondo de explotación previsto, situado a una altura media de 1175 m. En el contacto entre el estéril de cobertera y la capa de arenas aprovechables, se dejará una berma de seguridad de 5 metros de ancho.

La superficie a afectar en esta fase asciende a 6719 m². Se prevén extraer 65793 m³ de arenas. La duración prevista es de 5 años.

El estéril extraído será vertido directamente al hueco creado en la fase anterior (fase 1 actual).

Sobre las superficies ya remodeladas, se procederá al extendido de tierra vegetal y al abonado del suelo. Sobre la plataforma remodelada se sembrará cereal, mientras que en el talud norte remodelado se plantarán especies arbustivas.

FASE 3 : Avance hacia el este mediante la apertura de un nuevo bloque de unos 30 metros de anchura. Previo al arranque de los materiales, se retirará la tierra vegetal existente, que será depositada en forma de cordón por delante del frente. Al igual que en las fases anteriores, se procederá al arranque de estéril y mineral mediante bancos

descendientes, con altura de banco de 4 m, similar al alcance del brazo de la retroexcavadora y berma de seguridad de 5 m de anchura. El fondo de excavación se situará a una cota media de 1177 m.

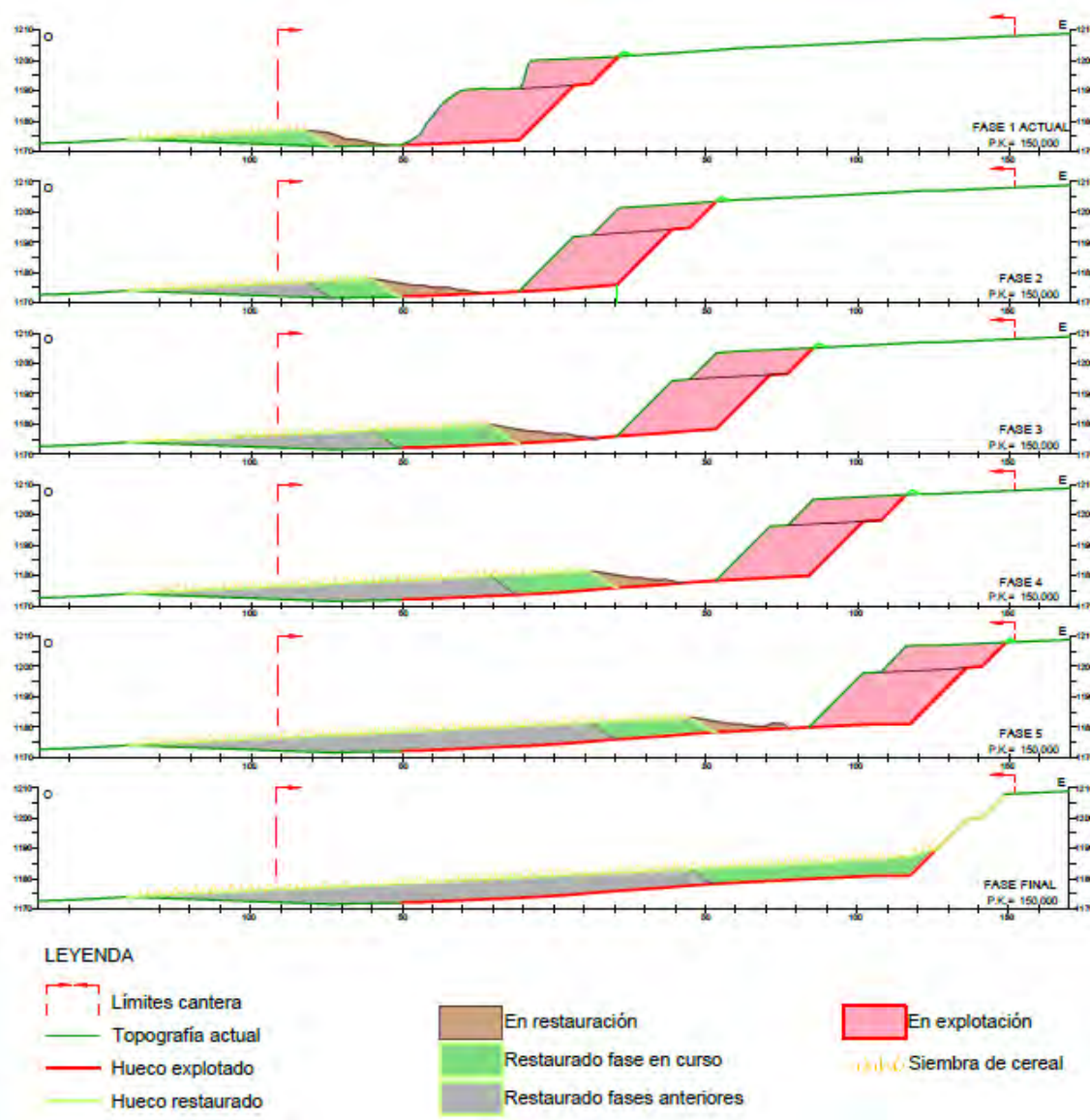


Figura 48. Fases explotación-restauración

La superficie a afectar en esta fase asciende a 6264 m² y se prevén extraer 77583 m³ de arenas. La duración prevista es de 6 años.

El estéril extraído será vertido directamente al hueco creado en la fase 2 anterior.

Sobre las superficies ya remodeladas de la fase 1, se procederá al extendido de tierra vegetal y al abonado del suelo. Sobre la plataforma remodelada se sembrará cereal, mientras que en el talud norte remodelado se plantarán especies arbustivas.

FASE 4 : Avance hacia el este mediante la apertura de un nuevo bloque de unos 30 metros de anchura. Previo al arranque de los materiales, se retirará la tierra vegetal existente, que será depositada en forma de cordón por delante del frente. Al igual que en las fases anteriores, se procederá al arranque de estéril y mineral mediante bancos descendentes, con altura de banco de 4 m, similar al alcance del brazo de la retroexcavadora y berma de seguridad de 5 m de anchura. El fondo de excavación se situará a una cota media de 1179 m.

La superficie a afectar en esta fase asciende a 6143 m² y se prevén extraer 76.460 m³ de arenas. La duración prevista es de 6 años.

El estéril extraído será vertido directamente al hueco creado en la fase 3 anterior.

Sobre las superficies ya remodeladas de la fase 2, se procederá al extendido de tierra vegetal y al abonado del suelo. Sobre la plataforma remodelada se sembrará cereal, mientras que en el talud norte remodelado se plantarán especies arbustivas.

FASE 5: Avance hacia el este mediante la apertura de un nuevo bloque de unos 30 m de ancho hasta el límite oeste de la explotación, guardando un margen de seguridad de 3 m. Previo al arranque de los materiales, se retirará la tierra vegetal existente, que será depositada en forma de cordón por delante del frente. Al igual que en las fases anteriores, se procederá al arranque de estéril y mineral mediante bancos descendentes, con altura de banco de 4 m, similar al alcance del brazo de la retroexcavadora y berma de seguridad de 5 m de anchura. El fondo de excavación se situará a una cota media de 1180m.

La superficie a afectar en esta fase asciende a 6120 m² y se prevén extraer 70875 m³ de arenas. La duración prevista es de 6 años para los trabajos de explotación y uno más para restauración.

El estéril extraído será vertido directamente al hueco creado en la fase 4 anterior.

Sobre las superficies ya remodeladas de la fase 3, se procederá al extendido de tierra vegetal y al abonado del suelo. Sobre la plataforma remodelada se sembrará cereal, mientras que en el talud norte remodelado se plantarán especies arbustivas.

Fase final: Forma parte de la fase 5 Se rellenará el hueco creado en la fase 5 con el estéril acopiado actualmente. Sobre las superficies ya remodeladas de las fases 4 y 5 se procederá al extendido de tierra vegetal y al abonado del suelo. Sobre la plataforma remodelada se sembrará cereal, mientras que en el talud norte remodelado se plantarán especies arbustivas.

Se desmantelará el cobertizo para maquinaria existente

Se procurará que la restauración vaya la más avanzada posible, adecuándola a las fases de explotación planteadas.

A continuación, se muestran las cubicaciones de cada una de las fases y el tiempo de duración estimado. No obstante, la planificación de las diversas fases de explotación que se muestra corresponde a un ritmo medio de extracción de 13000 m³ anuales y, por tanto, podría verse modificada debido a las variaciones de la demanda del recurso a explotar.

FASES	SUPERFICIE	VOLUMEN NETO ARENAS	AÑOS
1__ACTUAL	8131 m ²	64810 m ³	5
2	6719 m ²	65793 m ³	5
3	6264 m ²	77583 m ³	6
4	6143 m ²	76460 m ³	6
5	6120 m ²	70875 m ³	6
5_FINAL			1

Tabla 27: Fases de explotación

4.11 LABORES A REALIZAR

Las diferentes labores a realizar dentro de la explotación quedan divididas en cuatro etapas:

- Retirada tierra vegetal: retirada de la cubierta vegetal y formación de un caballón perimetral que impida el acceso directo, para ser utilizada en las labores de restauración
- Extracción de material de cobertera estéril: mediante retroexcavadora, con una altura media de 9 m. El material será directamente cargado a camión para su descarga en las zonas explotadas con anterioridad
- Extracción de material beneficiable: por medios mecánicos por bancos descendentes de 4 metros de altura y acopio para su carga y transporte hasta lugar de empleo.
- Labores de restauración: Relleno y remodelado de la zona explotada con estériles, y posibles RIAs. Extendido de la tierra vegetal y labores de plantación.

4.12 INSTALACIONES

Actualmente existe una nave-cobertizo para albergar la maquinaria utilizada. Esta nave será desmantelada al final de la vida de la explotación. No se plantea la construcción de ninguna instalación fija.

4.13 MAQUINARIA EMPLEADA

Los materiales son fácilmente disgregables, por lo que se empleará maquinaria convencional de carga, ya sea una retroexcavadora y/o una pala cargadora; ya que hay espacio de maniobra.

Para el desbroce se aconseja bulldozer o bien pala cargadora sobre ruedas, retirando la tierra vegetal que pasarán a formar un caballón perimetral que impida el acceso directo a la explotación, y el estéril situado a techo del tramo productivo.

No se realizará tratamiento alguno, salvo la eventual separación gravas cementadas, y material arcilloso intercalado entre las arenas a extraer.

La carga se realizará directamente a camión de 25 Tm.

4.14 PERSONAL

Para la extracción de, 13.000 m³/año netos, se estima un ritmo de 40 m³/hora ,ó 320 m³/día, por lo que en 57 días se consigue la extracción prevista al año, se aumentan hasta 60 días al año por imprevistos.

Los medios humanos que se emplearán en las labores a realizar en la explotación serán los correspondientes a arranque, carga y transporte de material, así como los necesarios para realizar las labores de restauración.

La operación será llevada a cabo con la plantilla propia Los puestos necesarios serán los siguientes:

- Maquinista de arranque y carga con retro excavadora y/pala cargadora (conjugado con otras actividades y según necesidades).
- Conductor de camión

Así mismo será necesario un Director facultativo.

**PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA
REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO
POR LA EXPLOTACIÓN DEL RECURSO**

1 INTRODUCCIÓN

El proceso de restauración sigue una secuencia temporal al que se encuentran asociados riesgos específicos en cada etapa del mismo:

- En primer lugar, el diseño de una geoforma integrada con el paisaje y creación del relieve final. La pendiente y la creación de la red de drenaje se consideran los factores limitantes en esta fase.
- Preparación, distribución sobre el terreno y estabilización del sustrato.
- Desarrollo a corto plazo de una cubierta vegetal suficientemente protectora, para evitar la erosión del sustrato instalado recientemente.
- Control de especies agresivas e invasoras que puedan comprometer la regeneración del ecosistema natural.
- Aumento de la biodiversidad con el uso del máximo posible de especies autóctonas de la zona.
- Introducción de vegetación leñosa en núcleos de dispersión que a medio plazo aceleren la colonización espontánea de la vegetación y fauna natural.

La corrección de los impactos generados en las labores de explotación se va a materializar mediante el presente documento. Los trabajos de restauración se incorporan a la explotación ya que de ella depende la viabilidad ambiental del proyecto.

Es evidente que el importante movimiento de tierras que ésta y todas las explotaciones mineras a cielo abierto requieren, prevé un resultado final que afectará por completo al medio físico y paisajístico, al igual que al equilibrio ecológico de su entorno. Tanto el paisaje como el medio físico son unos bienes culturales universales y, como tales, hay que considerar si no su restauración en sentido estricto, sí su rehabilitación.

El fin que se persigue es la integración en el entorno de los terrenos por la explotación, de tal forma que al finalizar la misma el impacto causado sea bajo. Será necesario, por tanto, reconstruir los suelos, no desde el punto de vista edáfico, sino en el sentido biológico: un suelo biológicamente funcional, con microorganismos capaces de descomponer y mineralizar la materia orgánica para alimentar las plantas y materia orgánica que nutra a los propios microorganismos.

La restauración de las superficies afectadas depende en gran medida del uso posterior que se le vaya a dar a la zona.

Se restaurarán y revegetarán todas las superficies afectadas por los trabajos de extracción en la explotación minera Escorihuela y las zonas previas explotadas.

2 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.

En general, el impacto ambiental más significativo que se origina en las explotaciones mineras a cielo abierto es el derivado de la excavación del terreno y la modificación de la topografía natural del terreno. Estas acciones que se producen de manera continua desde el inicio de la actividad hasta su finalización, dan lugar a alteraciones ambientales que es imposible evitar y cuyo grado de importancia depende del medio en el que se realizan y de la dimensión de la actividad extractiva:

- Transformación morfológica y paisajística.
- Destrucción de la capa vegetal y de los usos del suelo.
- Alteración de la escorrentía superficial.

Se pretende remodelar la superficie afectada de modo que se consiga la integración de la misma en el paisaje y la recuperación de usos.

A continuación, se presenta un listado de identificación de los impactos que se han generado y se generarán en la explotación, así como las diversas medidas a adoptar al objeto de atenuar, controlar y restaurar los impactos negativos significativos que se detectan en el proyecto.

La implantación de estas medidas debe acompañar siempre al desarrollo del proyecto, para asegurar el uso sostenible del territorio afectado por la ejecución y puesta en marcha del mismo. Esto incluye tanto los aspectos que hacen referencia a la integridad del medio natural y la protección ambiental, como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad implicada.

La corrección de los efectos ambientales negativos derivados de un proyecto de estas características debe basarse preferentemente en la prevención y no en el tratamiento posterior de los mismos. Esto se justifica no sólo por razones puramente ambientales, sino también de índole económica, pues el coste de los tratamientos suele ser muy superior al de las medidas preventivas. No obstante, debe considerarse la posibilidad de que el impacto se produzca inevitablemente y sea necesario minimizarlo, corregirlo o compensarlo.

2.1 IMPACTOS GENERADOS

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES IMPACTANTES AL MEDIO	IMPACTOS PROVOCADOS
Calidad del aire	Adecuación de viales y accesos Desbroce de vegetación Arranque y carga Transporte de materiales Vertido de estériles, escombreras Tráfico de vehículos	Disminución de la calidad del aire debido al aumento de la cantidad de polvo y al aumento de la concentración de gases contaminantes.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" N° 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES IMPACTANTES AL MEDIO	IMPACTOS PROVOCADOS
	Remodelado Revegetación (+)	Aumento de la capacidad fijadora de CO2
Confort sonoro y ruidos	Adecuación de viales y accesos Desbroce de vegetación Arranque y carga Transporte de materiales Vertido de estériles, escombreras Tráfico de vehículos Remodelado	Contaminación acústica por movimientos de tierras, arranque y paros de motores, circulación de vehículos.
Calidad del agua	Desbroce de vegetación Arranque mecánico Transporte de materiales Mantenimiento de maquinaria Vertido de estériles, escombreras Revegetación (+)	Vertidos accidentales de contaminantes debidos a la maquinaria. Incorporación de finos. Disminución arrastre finos
Recursos hídricos		
Calidad del suelo	Desbroce de vegetación Transporte de materiales Mantenimiento de maquinaria Ocupación y cambio de uso del terreno Revegetación (+)	Vertidos accidentales de contaminantes debidos a la maquinaria. Paso de maquinaria. Recuperación suelo, enmiendas
Recursos geológicos	Arranque mecánico Creación del hueco de explotación	Disminución del recurso
Drenaje natural	Desagüe y drenajes Creación del hueco de explotación Vertido de estériles, Remodelado (+)	Sustitución del Drenaje natural por drenaje artificial Recuperación morfológica
Relieve	Creación del hueco de explotación Vertido de estériles, Remodelado (+)	Cambios en la escorrentía y en pérdida de naturalidad y valor paisajístico Recuperación paisaje
Especies de interés flora y formaciones vegetales	Desbroce de vegetación Arranque mecánico y carga Transporte de materiales Ocupación y cambio de uso Revegetación (+)	Depósito de polvo en hojas Regeneración de especies
Especies de interés fauna	Desbroce de vegetación Arranque mecánico y carga Transporte de materiales Tráfico de vehículos Ocupación y cambio de uso Revegetación (+)	Contaminación acústica Atropellos Reconstrucción del hábitat
Biotopos	Creación de hueco de explotación Revegetación (+)	Alteración de la cadena trófica del ecosistema original. Regeneración
Regeneración natural del hábitat	Revegetación (+)	Acondicionamiento de la superficie al terreno natural. Regeneración
Corredores y pasos	Transportes de materiales Creación de hueco de explotación Tráfico de vehículos	Desplazamiento de especies
Calidad intrínseca	Desbroce de vegetación Creación de hueco de explotación Remodelado (+) Revegetación (+)	Perdida de la naturalidad y valor paisajístico

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES IMPACTANTES AL MEDIO	IMPACTOS PROVOCADOS
		Recuperación de la naturalidad y valor paisajístico.
Incidencia visual	Desbroce de vegetación Creación de hueco de explotación Remodelado (+) Revegetación (+)	Perdida de la naturalidad y valor paisajístico Recuperación de la naturalidad y valor paisajístico.
Turismo, caza, pesca, act. Deportivas, etc.	Ocupación y cambio de uso Revegetación (+)	Desplazamiento de especies caza Recuperación
Forestal, agrícola, ganadero, etc.	Ocupación y cambio de uso Revegetación (+)	Cambio de uso Recuperación usos
Movimientos de población	Generación de puestos de trabajo (+)	Mantenimiento y/o creación de puestos de trabajo Continuidad y/o incremento de la economía local
Seguridad y salud de las personas	Transporte de materiales Tráfico de vehículos Señalización (+)	Aumento de circulación de vehículos Aumento seguridad
Usos del suelo y Modelo territorial	Creación de hueco de explotación Remodelado (+) Revegetación (+)	Modificación del uso de suelo Recuperación usos
Vías de comunicación. Movilidad	Adecuación de accesos y viales (+) Transporte de materiales Tráfico de vehículos	Mantenimiento del buen estado de las vías. Aumento de circulación de vehículos
Renta	Ocupación y cambio de uso (+) Generación de puestos de trabajo (+) Revegetación (+)	Aumenta la calidad de vida de las personas dependientes directas o indirectamente en la explotación Actividad minera-agrícola
Empleo	Ocupación y cambio de uso (+) Generación de puestos de trabajo (+) Revegetación (+)	Mantenimiento y/o creación de puestos de trabajo Actividad agrícola
Actividades económicas	Ocupación y cambio de uso (+) Generación de puestos de trabajo (+) Revegetación (+)	Aumento de ingresos en la economía local Actividad minera-agrícola
Recursos Administraciones Públicas	Ocupación y cambio de uso (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Actividad minera- agrícola

Tabla 28: Impactos provocados por las distintas acciones sobre los factores ambientales.

2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS

Las medidas preventivas se aplican previamente a la ejecución de las actividades que causan los impactos, planteadas para evitar que se produzca el impacto.

En general las principales medidas preventivas han consistido en la planificación y ordenamiento de la explotación, diseño de un hueco compatible con la morfología del entorno durante la fase de explotación como al final en la fase de abandono.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" N° 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

Las medidas correctoras se ejecutan durante la realización de los trabajos y al final de los mismos. Serán realizadas una vez producido el impacto.

El medio en el que se desarrolla la actividad se corresponde con un ecosistema simple, actualmente antropizado por la actividad minera que se ha venido desarrollando, por lo que uno de los principales objetivos de la restauración es la reintroducción de la comunidad biológica original y la integración paisajística

2.2.1 Calidad del aire

Las tareas de limpieza de terrenos y acondicionamiento de accesos se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.

Se hará un mantenimiento efectivo de los viales de acceso para evitar la formación de polvo y la acumulación de barro en las vías de comunicación por el tránsito de camiones.

Se cumplirá con lo preceptuado en la Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo de polvo y sílice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo en las operaciones de tránsito de vehículos y maquinaria, prestando especial atención a las pistas de acceso y zonas sin asfaltar, con el fin de afectar lo menos posible al ser humano y a las especies de flora y fauna del entorno.

Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles que resulte operativamente posible con el objetivo de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre.

Se comprobará el correcto funcionamiento y puesta en servicio de los vehículos que actúen en la explotación, efectuando los correspondientes controles de emisión de gases y las revisiones de los equipos que establezcan los fabricantes. De esta manera se reducirá el ruido y la emisión de gases contaminantes, además de que se reducirá el riesgo de averías y potencial vertido accidental de líquidos contaminantes.

Se debe dejar constancia que, al iniciarse la actividad y a lo largo de ésta, se entrará dentro de las previsiones que señalan la ITC 07.1.03 (Desarrollo de Labores 5-Maquinaria).

Las cabinas de los vehículos (palas, camiones, ...) deberán estar dotadas de aire acondicionado o filtrado.

Las pistas y la plaza deben mantenerse con un grado de humedad suficiente para evitar la puesta en suspensión del polvo depositado en ellas, utilizando, en caso necesario, sustancias que consoliden y mantengan la humedad del suelo.

Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios evitando que se acumule polvo que posteriormente se puedan poner en suspensión. Cuando existan acumulaciones de polvo en distintos puntos de la explotación, éstos se retirarán a la mayor brevedad posible.

Se utilizarán equipos de protección individual para evitar la exposición de operarios ante polvo en suspensión, siempre que sea necesario.

2.2.2 Ruidos y vibraciones

Se temporalizarán las obras de forma adecuada, proyectando las actuaciones más ruidosas de forma que no coincidan en el tiempo.

Los ruidos, al ser producidos por máquinas en movimiento, no pueden ser eliminados, estos sólo se producirán en días laborables y, de una manera intermitente. La situación de las explotaciones, alejadas de los núcleos habitados condiciona que estos ruidos no pueden ser considerados molestos.

Respecto al posible impacto acústico, el control consistirá en cumplir la Normativa vigente al respecto, efectuando un mantenimiento correcto de los vehículos y mecanismos que provocan el ruido. Se deberá establecer el control de los valores de ruido periódicamente, según los valores límite que marca la *Ley 7/2010 de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón*.

Apagar los motores de la maquinaria que debe permanecer en largos tiempos de espera o en su caso, distanciar las fuentes de ruido.

La maquinaria empleada se ajustará a lo establecido en 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*, disponiendo de marcado CE.

Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.

No se prevé actividad nocturna de la explotación, salvo situaciones de emergencia.

Respecto al efecto sobre las personas, hay que tener en cuenta que sólo puede afectar a los propios trabajadores de la explotación, que será personal cualificado, y se tomarán las medidas de seguridad necesarias para la minimización del impacto.

2.2.3 Aguas

La actividad minera no va a afectar a la red de drenaje principal ni a ningún acuífero, puesto que el nivel freático se encuentra por debajo de la cota de excavación.

La afluencia de agua a la zona afectada va a ser escasa debido a que no se va a afectar a ningún curso de agua permanente y a la disposición del caballón perimetral que impedirá el acceso de las aguas de lluvia al interior de la explotación.

Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán en lugares habilitados a tal efecto fuera de la zona de explotación y del medio (en talleres adecuados). De esta manera no existirán fluidos de estas características disponibles para ser arrastrados por el agua de escorrentía. En caso de que no pudiera ser, se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados.

En el caso de vertido accidental de estos materiales, se limpiarán y recogerán, depositándolos en contenedores para su posterior retirada por gestor autorizado de este tipo de residuos, para que no afecten a las aguas de escorrentía ni a las que puedan infiltrar.

Se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos, los aceites usados y cualquier otro residuo calificado como tal, procedente de la explotación.

2.2.4 Suelo

El objetivo es la corrección del impacto sobre el suelo de la explotación y recuperar el estado previo del terreno afectado en el menor tiempo posible, al finalizar los trabajos.

Las labores de retirada de tierra vegetal se realizan de manera coordinada con la explotación y sobre la superficie prevista a explotar, para utilizarla posteriormente en las labores de restauración. El avance de la explotación supone la eliminación de la capa fértil de suelo de unos 0,5 m de espesor medio en la zona de campos de cultivo y 0,2 en laderas.

La retirada y apilamiento de la tierra vegetal debe llevarse a efecto, con cuidado, para evitar su deterioro por compactación y así poder conservar la estructura del suelo, la existencia de microorganismos aeróbicos, etc. Para ello debe evitarse el paso reiterado de maquinaria sobre ella. En su almacenamiento, estos materiales se protegerán del viento, la erosión hídrica y de contaminantes que reduzcan o alteren la capacidad vegetativa.

Se preservará, siempre que sea viable, la capa herbácea y subarborescente original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil que facilite la restitución

de la vegetación con mayor velocidad, controlando de este modo a corto plazo la eventual erosión por escorrentía en las zonas de pendiente acusada.

En el caso de que la tierra vegetal vaya a permanecer acopiada más de 12 meses, como es el caso, deberá ser estabilizada mediante la siembra de una mezcla de semillas de leguminosas y gramíneas, para protegerla de la erosión y preservar sus características edáficas (estructura, nutrientes, vida bacteriana, etc.).

Se evitará la compactación de suelos con máquinas pesadas al revegetar.

La manipulación de la tierra vegetal nunca se realizará en condiciones de excesiva humedad.

Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán siempre que sea posible en lugares habilitados a tal efecto fuera de la zona de explotación y del medio (en talleres adecuados). En caso de que no pudiera ser, se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados.

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.

Previamente a la reposición de tierra vegetal acopiada, el substrato deberá estar llano, sin irregularidades ni huecos por los que pueda perder parte de la tierra vegetal que se deposite encima, pero sin una compactación excesiva que pudiera dificultar el drenaje hacia el subsuelo del excedente del agua edáfica y la penetración de las raíces en profundidad. En caso de encontrarse el substrato excesivamente compactado, deberá realizarse una labor de subsolado o ripado previa o posteriormente a la extensión de tierra vegetal, pero con cuidado de no hacer aflorar el estéril a la superficie y de no mezclarlo con la tierra vegetal. No es preciso el arado del suelo reconstituido, pues ya se encontrará aireado tras su extensión y no es necesario voltearlo para enterrar la vegetación. Se realizarán las labores agrícolas superficiales necesarias para la conformación de la cama de siembra (paso de cultivador, gradas, rulo desenterrador...).

La manipulación de los suelos acopiados y las labores preparatorias para la siembra deberán realizarse con el adecuado tempero del suelo, evitando condiciones de excesiva sequedad o de alto grado de humedad.

Finalmente se abonará con fertilizantes para el enriquecimiento del suelo.

2.2.5 Recursos geológicos

Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras.

Se cumplirán con las directrices marcadas en el diseño de la explotación.

2.2.6 Flora

Se colocarán señalizaciones en el terreno de los límites de explotación y sus accesos de manera que no será posible afectar otras superficies vegetales.

Vigilar el tránsito de maquinaria pesada y restringirlo al máximo, evitando su acceso a las zonas naturales.

Se cumplirán estrictamente las medidas de prevención de emisión de polvo.

Priorizar y potenciar la conservación de la vegetación autóctona y en particular de ejemplares o especies notables que pudiera haber en la zona.

La restauración se efectúa con una selección de taxones correspondiente a las especies propias del hábitat en la zona según se describe en el capítulo de revegetación.

Se evitará la introducción de especies exóticas, susceptibles de convertirse en invasoras en las zonas a ajardinar o restaurar.

La restauración se efectúa con una selección de taxones correspondiente a las especies propias del hábitat en la zona según se describe en el capítulo de revegetación.

La plantación 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.

Conservar la flora autóctona, saneando la materia vegetal muerta y eliminando las especies parásitas e introducidas que generen situaciones de competencia.

Para el acceso a la zona objeto de explotación no será necesario la apertura de nuevos caminos, ya que se utilizarán los ya existentes que serán acondicionados y se mantendrán en perfectas condiciones para permitir el paso de vehículos.

Las labores de revegetación se detallan en el apartado de revegetación, que se refleja más adelante.

2.2.7 Fauna

Se evitará afectar cualquier superficie que no sea estrictamente necesaria para las labores de explotación.

La circulación de vehículos y de personas deberá ceñirse a los caminos, sobre todo durante la época de reproducción.

Se cumplirán estrictamente las medidas de prevención de generación de ruidos.

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.

Se retirarán por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados y los neumáticos fuera de uso, o cualquier otro residuo calificado como tal, procedente de la explotación.

El tráfico rodado, tanto de maquinaria en obra como de vehículos privados limitará su velocidad para evitar atropellos.

Con objeto de recuperar la flora y los hábitats faunísticos y facilitar la integración paisajística se procederá según se indique en el plan de restauración a la plantación y siembra de especies autóctonas en los lugares previstos para restaurar.

2.2.8 Paisaje

En el diseño de la explotación se ha tenido en cuenta las posibles afecciones paisajísticas, contemplando un área con la menor accesibilidad visual posible.

Las superficies afectadas por la explotación se restaurarán con las especies autóctonas.

Se eliminarán las pistas generadas que no vayan a ser utilizadas después de las labores de explotación.

Los accesos ya existentes que hayan sido utilizados durante las labores de explotación y restauración serán debidamente acondicionados y se dejarán en perfecto estado.

Una vez finalizada las labores de explotación y de restauración de los terrenos afectados, o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, se recogerá todo tipo de material, maquinaria, desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno (cajas, embalajes, bidones, residuos y cualquier tipo de basura que se pudiera haber generado), llevándolos a vertedero autorizado y dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza.

Las labores de restauración comenzarán en cuanto sea posible y dichas labores evolucionarán conforme avance la explotación.

Se procederá a realizar una restauración y revegetación del terreno, tal y como establece más adelante (remodelado del terreno, extendido de tierra vegetal, siembra y plantación).

2.2.9 Medio socioeconómico

Dentro de los límites de la explotación se prohibirá el acceso a todo el personal ajeno a la misma.

Se prohibirán todas las actividades de ocio o de cualquier otra índole que no sean las propias a realizar por parte de la explotación minera.

Con la restauración y el abandono posterior de la ocupación, se restablecerán las actividades que se estuvieran llevando a cabo anteriormente.

Se restablecerá en la medida de lo posible los usos en situación preoperacional.

No se prevén medidas correctoras dirigidas a corregir el mantenimiento y/o aumento de población al tratarse de un impacto positivo.

Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas y trabajadores de la zona afectada, como medida de desarrollo de la economía de la comarca.

Se procederá, en su caso, a la reposición 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.

Evitar que durante las labores de arranque del material haya personas o material en las inmediaciones, para lo cual se determinará un perímetro de seguridad.

La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.

Se establecerán los medios necesarios para evitar la propagación de incendios: extintores, etc., especialmente en actuaciones con riesgo y en épocas determinadas.

Se colocarán topes conforme avance la explotación, en sus límites, evitando así el riesgo de caídas a distinto nivel tanto de las personas como de los animales.

Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo en las operaciones de tránsito de vehículos y maquinaria, prestando especial atención a las pistas de acceso y zonas sin asfaltar, con el fin de afectar lo menos posible al ser humano y a las especies de flora y fauna del entorno.

Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles que resulte operativamente posible con el objetivo de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre.

La explotación no supondrá un aumento en la densidad del tráfico de vehículos pesados respecto al actual.

No se localiza ningún yacimiento arqueológico en la zona donde se desarrolla la actividad minera, por lo que no es previsible que se produzcan afecciones sobre este tipo de Patrimonio.

3 TRABAJOS DE REHABILITACIÓN DEL MEDIO

A continuación, se exponen las medidas a acometer para la restauración del terreno afectado por la explotación. Estas medidas se llevarán a cabo tanto en la fase de abandono como en la fase de explotación, en la que se compaginarán las actividades de extracción en frentes activos con las de restauración y acondicionamiento del terreno en aquellos frentes inactivos que ya hayan sido explotados y abandonados, siempre teniendo en cuenta el avanzado estado de explotación actual de la cantera.

3.1 REHABILITACIÓN DEL HUECO MINERO

La restauración trata de homogeneizar las superficies afectadas, adecuándolas al uso posterior que se pretenda para la zona y poniendo en valor el espacio afectado por la actividad minera.

El objetivo es restablecer ecosistemas funcionales con capacidad de automantenimiento y, aunque tiene en el suelo su ámbito principal, se ha de trabajar a lo largo de todas las fases de la restauración paisajística. La remodelación fisiográfica es el primer paso, para después preparar los terrenos de forma adecuada para proceder a la siembra de herbáceas, y plantación de especies arbóreas, arbustivas y subarbustivas autóctonas.

El método de explotación es a cielo abierto por minería de transferencia, mediante banqueo descendente con pistas de transporte interiores y avance por bloques, con transferencia de estéril al hueco creado. Los bloques ya explotados se restaurarán progresivamente a medida que se abra otro nuevo, avanzando ambas labores de forma pareja hasta el final de la vida de la explotación, que quedará completamente restaurada.

Al inicio de cada bloque será necesario realizar trabajos de preparación de la superficie a afectar, consistente en la retirada tierra vegetal, que se empleará posteriormente para las labores de restauración que se acopiará en forma de cordón por delante del frente.

La superficie sobre la que se desarrollarán los trabajos de explotación asciende a 44262 m². El ámbito del plan de restauración comprende tanto el hueco a explotar como la zona ocupada por el acopio de estéril.

Tal y como se ha descrito en el apartado 4.5 La morfología final del terreno será suave, y estará conformada por una plataforma con una pendiente entorno a 3º hacia el oeste, canalizando las aguas de escorrentía hacia los drenajes naturales. Esta plataforma será acondicionada para el cultivo de cereal de secano

La parte superior del talud residual quedará con un ángulo de 45º. La restauración del talud residual generado en las arenas objeto de aprovechamiento se plantea de dos formas:

- Talud E-O: Es el talud que limita la explotación por el norte. Se disminuirá la pendiente del mismo mediante el aporte de material estéril hasta conformar un talud entorno a los 20º, y que será revegetado tal y como se expone en capítulos posteriores.
- Talud N-S: Es el talud que limita la explotación por el este. Su ángulo final será el de excavación. No se contempla su relleno. El objetivo es dejar visto el frente de explotación, a modo de frente de interés didáctico y sedimentológico, complementario al LIG ES24G136 Depósitos eólicos Villafranquenses de Escorihuela.

Con todo esto se pretende reducir los riesgos de erosión potenciales, así como aportar estabilidad al terreno, consiguiendo al mismo tiempo una integración paisajística de los terrenos explotados con el entorno circundante, de modo que una vez rehabilitados los taludes y bermas se procederá a su revegetación paulatina.

Para el relleno del hueco se empleará el estéril de extracción. No se descarta la utilización de residuos inertes adecuados para el relleno parcial del hueco minero. Estos cumplirán las condiciones establecidas en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición., que en su artículo 2 define residuo inerte como:

“aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas”.

El DECRETO 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón establece en su artículo 27 el concepto de Residuos Inertes Adecuados:

1. Se consideran residuos inertes adecuados para su utilización en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, los siguientes:

a) Los excedentes de excavación no aprovechados de tierras y piedras no contaminadas.

b) Los residuos derivados de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición 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.

c) 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

En este caso, se procederá a completar el trámite para que el Departamento competente determine la idoneidad de la utilización de excedentes de excavación como tierras y piedras no contaminadas o residuos derivados del proceso de reciclado de RCDs en el relleno, para las labores de restauración en la explotación.

A continuación, se extenderá la tierra vegetal sobre los estériles del rechazo, para proceder a la revegetación. Una vez extendida la tierra vegetal, no se realizará ningún tipo de labor profunda que pueda hacer aflorar el estéril y pueda enterrar la escasa capa de tierra vegetal aportada. Al final se podría realizar, si se considerase necesario, alguna labor agrícola muy superficial con el fin de descompactar o desterronar la tierra y prepara la cama de siembra en el nuevo suelo creado.

El fin perseguido es la integración de los terrenos afectados por la explotación en el entorno, de tal forma que al finalizar la actividad de la misma el impacto sea mínimo.

De este modo, se llevará a cabo una restauración paisajística que, partiendo de la remodelación fisiográfica, sea capaz de restablecer los ecosistemas funcionales, mediante la siembra de cereal y plantación de especies arbustivas autóctonas.

En el reperfilado de los taludes se tratarán de minimizar los posibles desprendimientos de material suelto. Hay que tener en cuenta que en dichas labores no es completamente necesario obtener un perfil completamente regular, ya que la presencia de irregularidades facilitará la retención de tierra vegetal y creación de microcuencas.

Una vez finalizado el perfilado de estos se al extendido de la tierra vegetal retirada previamente.

La superficie total a restaurar y su revegetación se desglosa del siguiente modo.

SUPERFICIE A RESTAURAR	
Zona de taludes y bermas con siembra de cereal y alfalfa y plantación de especies de matorral	8.779 m ²
Zona de plataforma con siembra de cereal y alfalfa	35.401 m ²
TOTAL	44.180 m²

Tabla 29: Superficies de restauración

3.2 ESCOMBRERAS Y ACOPIOS

Como se ha comentado anteriormente, la tierra vegetal se almacena a modo de cordón alrededor de la explotación, siempre dentro de los límites de la misma.

Por otra parte, los acopios de material vendible se almacenan en la zona destinada para tal fin.

Durante las labores de rehabilitación del medio, los estériles se verterán/extenderán directamente sobre el hueco mediante retroexcavadora o pala con materiales no homogéneos propios de la caliza y de diferentes granulometrías. En los planos adjuntos se refleja la situación final de la superficie restaurada.

3.3 DRENAJES

A lo largo de la vida de la cantera, no se han producido problemas de escorrentía superficial significativos, por lo que no se considera necesario realizar modificaciones a este respecto. No obstante, se vigilará la fisiología de la misma, y en caso de aparecer regueros o cualquier otro indicio de problemas de escorrentía se tomarán las medidas necesarias para su solución (canales de derivación hasta zonas deprimidas).

En dicho caso, se instalará una red de canales de drenaje en la cabeza de los taludes a modo de cunetas de salvaguarda, así como canales de bajada de las aguas por el talud hasta las zonas deprimidas.

No obstante, si se observasen problemas de erosión por escorrentía superficial se tomarán las siguientes medidas:

- Reducción de las pendientes de los taludes de excavación y relleno con el objetivo de disminuir la velocidad de las láminas de agua, y con ello su capacidad erosiva, favoreciendo al mismo tiempo la implantación de la cubierta vegetal que va a sujetar el suelo.
- Excavación y relleno con superficies cóncavas, unidas con bermas con una ligera pendiente hacia el interior de los taludes.
- Construcción de una cuneta perimetral de guarda en la cabeza de los taludes de explotación, para evitar la entrada de las aguas de escorrentía.

3.4 MÉTODO DE CREACIÓN DE NUEVO SUELO

Una vez finalizada la explotación, el suelo presenta un sustrato inadecuado para instaurar la cubierta vegetal, debido a las características físicas, químicas y biológicas. En general, lo que suele ocurrir es que el sustrato suele presentar escasez de materia orgánica y nutrientes o bajas proporciones de elementos finos que dan lugar a texturas gruesas y a una baja estabilidad de los agregados arcillo-húmicos, factores que merman el crecimiento de plantones o la germinación de semillas.

Por ello, es necesario adecuar el terreno previamente a la revegetación de la zona. Para tal fin, el fondo de la explotación, así como las bermas de los bancos y pistas, se deben descompactar mediante un subsolado hasta una profundidad mínima de 50 cm (esto no será necesario si se trata de suelo reconstituido, cuya capa inferior para la conformación de los taludes finales deberá estar constituida por los materiales de mayor granulometría, para favorecer la estabilidad y el drenaje de todo el depósito).

Según se refleja en el apartado 4.2 de la Parte I, se estima un volumen de tierra vegetal de 9576 m³. Considerando un esponjamiento tras su retirada del 15% se obtienen 11012 m³, por lo que podrá extenderse una capa de 0,25 m de tierra vegetal en la superficie a restaurar. La reutilización del sustrato propio de la explotación, aparte de garantizar una composición fisicoquímica localmente adaptada, proporcionará un banco de semillas de especies autóctonas optimizando los resultados de la revegetación.

Hay que evitar el paso de maquinaria sobre el suelo extendido. Esta operación hay que realizarla tanto en bermas como en la plataforma y taludes remodelados.

En definitiva, con el tratamiento del suelo se pretende su descompactación y permitir un buen desarrollo de las raíces, proporcionar un drenaje adecuado y suministrar los nutrientes necesarios.

Otras medidas a tener en cuenta en la creación de nuevo suelo son las que se describen a continuación:

- Deberá asegurarse el drenaje del terreno mediante el empleo de materiales con una granulometría que permita la infiltración de aguas de escorrentía y su drenaje a capas inferiores evitando encharcamientos. Un deficiente drenaje conllevaría innumerables conflictos con la restauración como la erosión e inestabilidad en taludes y el ahogamiento de la vegetación por falta de respiración subterránea.
- Los sustratos procedentes de rechazos mineros suelen contener un bajo porcentaje de nutrientes absorbibles por la vegetación. Por este motivo, previo a la plantación y siembra, será necesario abonar el terreno, de modo que se favorezca la creación de humus en el sustrato.
- Si durante el remodelado de taludes se observasen fenómenos de acidificación o alcalinización no previstos se procederá a su remediación mediante enmiendas.

3.5 PROCESO DE REVEGETACIÓN

El plan de restauración que se plantea persigue la integración de la cantera en el entorno donde se ubica, de forma que quede perfectamente incorporada al paisaje vegetal dominante en la comarca.

La restauración de la cubierta vegetal en plataforma, taludes y berma que se pretende, se ajusta al esquema que se detalla a continuación y que en líneas generales pretende adecuar el relieve, crear un sustrato edáfico e instalar una vegetación mediante siembra y/o plantación. Por último, se incluyen un conjunto de medidas de protección y seguimiento posterior.

En toda el área a revegetar previamente a las plantaciones (talud inferior, plataforma, y bermas), se realizará una siembra con una mezcla de cereal y alfalfa. La siembra previa a la plantación viene motivada por que al tratarse de una zona con unas condiciones edáficas tan precarias se pretende que las especies utilizadas en la siembra, las cuales tienen un carácter pionero muy marcado, mejoren las condiciones del suelo y lo retengan y preserven frente a la erosión, de manera que las especies que se utilicen para las plantaciones, que serán las que habiten de manera permanente la zona, encuentren unas condiciones más adecuadas para un mejor arraigo. Esta siembra dará lugar a que se produzca una rápida fijación de especies de la familia de las leguminosas. La siembra se realizará a voleo de forma manual o mecánica en toda la extensión de la restauración.

A esta primera fase seguirá otra de plantación en alveolo forestal de arbustivas, tal y como más adelante se indica. El marco de plantación será al tresbolillo con una distribución de especies aleatoria

Las actuaciones a acometer consistirán en:

Extensión de tierra vegetal en un espesor al menos 0,25 m de espesor en donde se prevea realizar plantaciones y siembra.

Enmiendas: (fertilizantes orgánicos e inorgánicos) de forma que se favorezca la estructura del suelo instalado. Se considera una dosis de fertilizantes inorgánicos tipo NPK 120 kg/ha y fertilizantes orgánicos tipo urea de 150 kg/ha. La adición al terreno de los fertilizantes se hará durante la extensión de la capa vegetal fértil para obtener una mezcla homogénea y conseguir el máximo beneficio.

Siembra a voleo: Se trata de un método de siembra directo en el que se intenta que las semillas se distribuyan lo más uniformemente posible sobre todo el terreno, siendo un método flexible y sencillo. Es un tipo de siembra realizada al azar que requiere gran cantidad de semillas.

La siembra a voleo puede realizarse mecánicamente mediante máquinas llamadas sembradoras o manualmente. Las primeras garantizan una mayor rapidez y precisión.

Si se realiza la siembra de forma mecanizada, las semillas se meten en una tolva y mediante unos elementos de dosificación se procura que éstas salgan a un caudal constante. Además, consta de un rulo enterrador que establece las semillas muy cerca de la superficie.

Si la siembra se realizara de forma manual, las semillas se esparcirán con las manos cogiendo un puñado de estas y arrojándolas al aire en una manera de distribución aleatoria.

Cuando se siembran a voleo semillas muy poco pesadas, es conveniente mezclarlas con otros materiales más pesados como la arena para que caigan con mayor facilidad en el lugar deseado. Además, la arena suele tener un color diferente al suelo por lo que visualmente puede distinguirse si se ha realizado una siembra bastante uniforme.

Una vez realizada la siembra “a voleo”, deberán enterrarse las semillas mediante un rastrillado superficial. Pueden ser cubiertas con tierra, con arena, con estiércol bien descompuesto o con abono. Las semillas deben quedar en íntimo contacto con el suelo. Finalmente se riega en forma de lluvia suave evitando desenterrar las semillas.

La siembra a voleo no garantiza una distribución uniforme de las semillas, por lo que se dificulta el combate de malezas y de plagas, aunque también proporciona un aspecto natural y de mejor integración paisajística.

Plantación: La plantación se realizará en alvéolo forestal de una o dos savias, según la composición indicada posteriormente, por áreas de tratamiento, realizando un pequeño alcorque alrededor de la planta, que facilite la infiltración del agua de lluvia y riegos. Estos huecos formados podrán ser vaciados rellenándolos posteriormente, y en su totalidad, con tierra vegetal. Se deberá cuidar la posición de las raíces durante la plantación para asegurar su verticalidad. En caso de necesidad se colocarán tutores que mantengan las plantas en posición vertical.

Las especies hay que colocarlas según un patrón aleatorio, evitando crear formas lineales o geométricas, y a ser posible han de ser ejemplares de las inmediaciones de la explotación.

❖ **Selección de especies**

La selección de especies se ha realizado cumpliendo lo siguiente:

- Que las especies pertenezcan a la flora local y se encuentren presentes en el lugar donde se acomete la restauración o bien que sean especies de cereal presentes en la zona. La cubierta vegetal implantada se integrará en el paisaje circundante.
- La vegetación implantada será capaz de crear un suelo estable.
- Distribución estructurada de las especies para crear los diversos ecosistemas.
- Mayor o menor capacidad de colonización
- Rapidez de crecimiento

Además, la plantación se verá condicionada por el clima, el suelo y factores fisiográficos (altitud, exposición y pendiente). Las especies deberán estar adaptadas a las condiciones de humedad y temperatura de la zona, implantando las que más soportan la sequía en zonas altas.

Una vez preparado el suelo se procederá a la siembra de semillas. La superficie de actuación queda constituida por talud inferior, plataforma remodelada y bermas.

Las especies seleccionadas serán las de cultivo de cereal seco. Se opta por el centeno al ser una planta cuyo sistema radicular evoluciona más, reteniendo mejor la tierra, evitando erosión en los taludes, combinado con alfalfa en todas las superficies afectadas. Se opta por un tipo de centeno híbrido por su gran adaptabilidad y alta capacidad de generar tallos secundarios, lo que favorece una mayor densidad de la planta y es idóneo para sistemas de cultivos mixtos. Además, se adapta bien a suelos menos fértiles, ofreciendo un rendimiento superior a otros cereales en estas condiciones. La dosis de siembra recomendada es de unos 60 kg /ha.

En cuanto a la alfalfa, la dosis de siembra será de 30 kg/ha

La época ideal de la siembra será en otoño o incluso en primavera, evitando los meses más duros del invierno y/o del verano.

Adicionalmente se plantarán en los taludes y bermas ejemplares de tomillo (*Thymus vulgaris*) y espliego (*lavanda angustifolia*) (1:1), a razón de 700 ud/ha. El marco de plantación será al tresbolillo con una distribución de especies aleatoria.

Deben evitarse realizar operaciones de revegetación (salvo riegos) en épocas de baja pluviometría. La época ideal para realizar tanto las siembras como las plantaciones es el otoño (mes de octubre), pudiéndose realizar también las siembras a comienzos de la primavera (abril).

Hay que señalar que el objetivo de la plantación no es obtener un área verde, sino conseguir que la vegetación introducida retenga el suelo, evitando así la erosión y obteniendo unas condiciones de vegetación análogas a las del entorno.

3.6 OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Las operaciones que conlleva el plan de mantenimiento, que deberá prolongarse durante un periodo de tres años, son las siguientes:

- **Riegos.** Las siembras efectuadas, recibirán los cuidados necesarios en cuanto a riegos, en función de las condiciones meteorológicas y de la evolución de la revegetación. Se estima una necesidad de 30 mm/m² de agua. Según datos de la zona, existe un déficit de agua concentrado entre los meses de mayo a octubre, por lo que se planifica un riego de 15 l/m². Los riegos, que se efectuarán a primera hora de la mañana y/o en las últimas de la tarde para evitar evaporaciones, de tal forma que no descalcen a las plantas ni den lugar a erosión del terreno. Tampoco deberán producir afloramientos a la superficie de fertilizantes ni de semillas.
- **Reposición de marras.** Los fallos o marras de la plantación deben ser repuestos lo antes posible. Para tal fin, se deberá comprobar la existencia de pies muertos. Será necesario retirar los pies muertos y sustituirlos por otros de la misma especie y características, siguiendo en principio la misma técnica de plantación inicial (siempre que se compruebe un porcentaje de marras mayor del 20 %, en caso de ser menor no sería necesario) .

- **Escardados:** Debido al clima existente en el área, en el caso de observarse durante la primavera competencia biológica entre las herbáceas y el matorral deberá procederse al escardado de las herbáceas en un radio suficiente para asegurar la protección de la vegetación arbustiva.

4 ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES

Durante la fase de finalización de las labores de restauración se restituirá la superficie de tal manera que, una vez concluidas las labores de restauración, dicha zona quede integrada en el paisaje que la rodea.

Las labores de restauración de las superficies afectadas se realizarán tal y como vienen detalladas en la Parte II del presente documento.

De acuerdo al Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, sobre el que se basa la presente memoria ha de tenerse en cuenta lo siguiente:

- Al finalizar el aprovechamiento, cuando la entidad explotadora deba proceder a la rehabilitación y abandono definitivos de la explotación, presentará para su autorización ante la Autoridad Competente en materia de Seguridad Minera, un proyecto definitivo de abandono de labores en el que se justificarán las medidas adoptadas y a adoptar para garantizar la seguridad de las personas y bienes.
- Una vez autorizado, con las modificaciones que en su caso estime la Autoridad Competente en materia de Seguridad Minera, la entidad explotadora ejecutará los correspondientes trabajos y, una vez finalizados lo comunicará a la misma, solicitando la autorización de abandono definitivo de la explotación.
- El abandono definitivo de las labores de aprovechamiento sólo podrá considerarse efectivamente realizado después de que la Autoridad Competente en materia de Seguridad Minera, en el plazo de un año, haya realizado una inspección final in situ, haya evaluado todos los informes presentados por la entidad explotadora y haya comunicado a la entidad explotadora la autorización del abandono, y siempre que se haya certificado a través de un Organismo de Control que cumpla lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 975/2009. Que la situación final del terreno afectado por la explotación de recursos minerales y sus instalaciones y servicios auxiliares no supone ningún peligro para la seguridad de las personas y haya comunicado a la entidad explotadora su autorización del abandono.

- La autorización del abandono por parte de la autoridad competente no disminuirá en ningún caso las responsabilidades de la entidad explotadora de acuerdo con las condiciones de la autorización u otras obligaciones legales.

Si la entidad explotadora procediese al abandono de un aprovechamiento y de sus instalaciones y servicios auxiliares sin haber obtenido la correspondiente autorización de la Autoridad Competente, ésta adoptará posteriormente las medidas de seguridad precisas para salvaguardar la seguridad y los intereses de terceros, sin perjuicio de las sanciones administrativas y responsabilidades

5 PLAN DE SEGUIMIENTO

5.1 ASPECTOS A CONTROLAR

Los aspectos a controlar periódicamente son principalmente los siguientes:

- Efectividad de la revegetación
- Efectividad de las medidas contra la erosión

El resto de los factores deben de controlarse discrecionalmente, estando al tanto de cualquier variación en los mismos.

5.2 RECOGIDA DE DATOS

Se plantea una recogida de datos periódica sobre los siguientes aspectos, a llevar a cabo durante los tres años posteriores a la realización de la restauración.

- Revegetación: Se observa el estado de las plantas, extensión de la revegetación y presencia de plantas invasoras. Se observará si se cumplen las expectativas de integración de la cantera en el paisaje mediante la revegetación.
- Erosión: Se observará la presencia de fenómenos erosivos, destacando su magnitud, donde se localizan y posible origen (lluvia, desborde de cuneta, etc.)

5.3 INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

- Revegetación: Se observa el estado de las plantas, extensión de la revegetación y presencia de plantas invasoras. Se observará si se cumplen las expectativas de integración de la cantera en el paisaje mediante la revegetación.

- Erosión: Se observará la presencia de fenómenos erosivos, destacando su magnitud, donde se localizan y posible origen (lluvia, desborde de cuneta, etc.)
- Polvo: Se observarán las plantas y rocas del entorno de la explotación, fijándose en el polvo acumulado en las hojas, rocas, etc.
- Ruidos: Se observará si el comportamiento de la fauna local ha variado al introducir la cantera, y como le afecta a dicha fauna local los fenómenos de ruidos súbitos o continuos (tráfico, maquinaria).

5.4 REAJUSTES EN LA RESTAURACIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos se procederá, si se requiere, a modificar los parámetros que afecten al aspecto medioambiental cuya evolución no es adecuada.

En el caso de que la revegetación no alcance el éxito inicialmente esperado, puede aumentarse el nivel de cuidados (más riegos, más abono) y reponer las plantas fallidas.

Si lo que se producen son fenómenos erosivos, deberán limpiarse y sobredimensionarse las cunetas de salvaguarda, y si los procesos erosivos se producen sobre los taludes en revegetación, se debe proceder a efectuar cuerdas en la coronación de los taludes. En último lugar pueden banquearse los taludes con postes de madera o cualquier otra estructura que retenga el terreno.

6 VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) proporciona una herramienta de control o seguimiento efectivo sobre las medidas preventivas y correctivas establecidas en el presente plan de restauración, aumentando la eficacia del mismo y cumpliendo con las exigencias legales establecidas para los procesos de evaluación de impacto ambiental derivados de la actividad de las industrias de áridos.

Los principales objetivos que persigue el PVA, orientados a prevenir y minimizar los impactos ambientales, son los siguientes:

- El cumplimiento de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias propuestas en el presente plan de restauración.
- La detección y el control de los impactos ambientales negativos que no se han tenido en cuenta en el estudio (no previstos), y que se observan a la hora de la realizar los trabajos en campo.

- El seguimiento de la evolución de los impactos causados, así como la efectividad de las medidas propuestas para cada uno de los casos, para evitar y actuar ante posibles desviaciones sobre lo previsto.

Para ello, se debe:

- Asegurar la correcta aplicación de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias establecidas en el Plan de Restauración.
- Adaptar a cada impacto *in situ* su medida más adecuada para reducirlos, eliminarlos o compensarlos, ya que pueden aparecer efectos ambientales no previstos.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.

Será el empresario y el técnico encargado de la supervisión de la restauración, designado por el primero, quienes garanticen la vigilancia ambiental, durante la ejecución de las distintas fases de la vida de la cantera, mediante indicadores y valores umbrales que permitan evaluar o estimar el impacto causado y la adecuación de las medidas adoptadas.

La metodología de vigilancia ambiental se basará en la cumplimentación de los siguientes listados de comprobación que facilitan la evaluación sobre el cumplimiento de las medidas establecidas, la corrección de las desviaciones sobre lo previsto y la detección y corrección de los posibles impactos no previstos.

Para la cumplimentación de los listados de comprobación se tendrá en cuenta la descripción de los siguientes parámetros:

- **Indicador:** establece los factores que deben tenerse en cuenta para comprobar el grado de cumplimiento y adecuación de las medidas propuestas en el estudio.
- **Valor umbral:** valor del indicador a partir del cual se hace necesario la aplicación de medidas complementarias por incumplimiento de las medidas propuestas en el estudio.

- **Medidas complementarias:** medidas que se establecen, una vez incumplidas las propuestas o superados los valores umbrales, para evitar afecciones significativas al medio.
- **Cumplimiento y observaciones:** se establece el grado de cumplimiento/desviación de las medidas propuestas y la adecuación y adaptación de las mismas a los impactos ambientales reales.

*Instrucciones de cumplimentación de las listas de chequeo: cuando se supere el valor umbral establecido para cada indicador se tachará con una X el número que le corresponda, y por consiguiente se adoptarán las medidas complementarias establecidas con dicho número en el siguiente apartado de la tabla.

Fase	Fase de explotación/restauración y abandono
Objetivo	Evitar/minimizar molestias y daños sobre la fauna
Indicador	Generación de niveles elevados de ruido y polvo. Atropellos
Valores umbrales	1. Detección de alguna especie faunística catalogada en cierto grado de amenaza, prestando especial atención a las indicadas en el apartado de fauna del Plan de Restauración. 2. Detección de alguna especie faunística atropellada (en la explotación o en pistas de acceso hasta ella). 3. En las visitas a la explotación se detecta una gran cantidad de polvo depositada en pistas y accesos, materiales y/o maquinaria.
Medidas complementarias	1. Avisar al servicio provincial competente y posponer las labores hasta recibir el permiso de dicho órgano competente. 2. Se le indicará al responsable de la explotación para que tome las siguientes medidas: establecer zonas de trabajo y no circular fuera de estas, tampoco superar la velocidad de 20 Km/h. 3. Se indicará al responsable de la explotación que debe realizar riegos periódicos. 4. Comprobación de que la maquinaria cuenta con el marcado CE o la correspondiente adecuación al R.D 1215/1997..
Cumplimiento y observaciones	

Fase	Fase de explotación/restauración y abandono
Objetivo	Evitar/minimizar afecciones sobre la fauna
Indicador	Elevada reducción o fragmentación de hábitats.
Valores umbrales	1. En las visitas a la explotación se detecta falta de conexión o corredores para el paso de fauna. 2. Los huecos del terreno no están debidamente aislados para evitar la caída de la fauna.
Medidas complementarias	1. Se comprobará que la empresa ha llevado a cabo lo indicado en el plan de restauración hasta la fecha de la visita. Si se habían establecido medidas de restauración que no se han llevado a cabo todavía se avisará al jefe de explotación y a la dirección facultativa para que dé comienzo la restitución morfológica y paisajística, para minimizar la fragmentación de hábitats. 2. Se le pedirá al responsable de la explotación la instalación de protectores anticaída en los huecos en los que se prevea la posibilidad de caída accidental de fauna con la señalización suficiente.
Cumplimiento y observaciones	

Fase	Explotación
Objetivo	Evitar daños a la vegetación, y con ello al entorno natural/forestal circundante.
Indicador	Retirada de cobertera vegetal Vegetación aplastada/dañada significativamente
Valores umbrales	1. Detección de flora catalogada en cierto grado de amenaza, prestando especial atención a las indicadas en el apartado de vegetación y flora del Plan de Restauración. 2. Eliminación de la cubierta vegetal de una gran superficie de terreno. 3. Detección ostensible de polvo sobre un porcentaje significativo de vegetación. 4. Presencia de un número elevado de plantas dañadas (aplastadas, cortadas, volcadas...).
Medidas complementarias	1. Aviso al servicio provincial competente, posponiendo la actividad hasta recibir los condicionantes o medidas a aplicar. 2. Restitución edáfica del terreno no explotable (cubrición con tierra vegetal y revegetación). 3. Tomar las medidas determinadas para la minimización de la emisión de polvo y la realización de riegos periódicos. 4. Se le indicará al responsable de la explotación para que tome las siguientes medidas: establecer zonas de trabajo y no circular fuera de estas, aprovechar al máximo las pistas y caminos existentes,
Cumplimiento y observaciones	

Fase	Restauración/Rehabilitación
Objetivo	Control de la revegetación
Indicador	Adecuada revegetación (siembra y plantación).
Valores umbrales	1. Detección de más de un 10% de superficie sin sembrar, de acuerdo a la establecida en el Plan de Restauración (taludes, bermas y plataformas). Se identifican rodales en los que no han germinado las herbáceas y lignificadas establecidas en la siembra, lo cual puede provocar problemas de erosión. 2. Más de un 5% de los plántones no ha salido adelante. 3. Detección sostensible de un número significativo de plantas en mal estado. Color de sus hojas o tallo inusual, crecimiento inadecuado, presencia de hongos o plagas, decaimiento, etc. 4. Se observa que la vegetación implantada cuenta con una capa de polvo depositada sobre las mismas.
Medidas complementarias	1. Llevar a cabo la siembra, de acuerdo a las características establecidas en el Plan de Restauración, en los rodales desprovistos de vegetación incluidos en la revegetación de dicho Plan. 2. Reposición de marras de las especies que no hayan arraigado adecuadamente. 3. Determinar el problema: falta de riego, enfermedad, plaga o fisiopatía, deficiencia de nutrientes, competencia, etc. Subsanan dicho problema: establecer riegos, remodelar el alcorque si es necesario para recibir mejor el agua de lluvia, abonados, control biológico de plagas o en su defecto aplicación de fitosanitarios, realización de escardas, etc. 4. Aplicar riegos periódicos (material revegetado, pistas, accesos, infraestructuras, acopios, etc.).
Cumplimiento y observaciones	

Fase	Explotación y Restauración
Objetivo	Reducir la emisión de partículas/polvo, gases contaminantes y ruido
Indicador	Humo y partículas/polvo. Nivel sonoro.
Valores umbrales	1. Generación de una gran cantidad de polvo por acopio o excavación de materiales en zonas de viento dominantes con viento fuerte, por relleno con materiales de granulometría muy fina, circulación de maquinaria a gran velocidad fuera de las zonas delimitadas para tal fin, camiones sin cubrir. 2. Generación de una gran cantidad de humo proveniente de la maquinaria (instalaciones y vehículos). 3. Generación de un nivel elevado de ruido por maquinaria defectuosa o que no cuenta con los certificados correspondientes, o por la realización de actividades ruidosas a la vez.
Medidas complementarias	1. Detección de la fuente de emisión de polvo y subsanación, por ejemplo, acopiar el material fuera de los vientos dominantes, realizar las excavaciones en días con vientos en calma, sustituir los materiales de relleno por otros de mayor granulometría, hacer visible el nivel de velocidad máximo al que deben circular, cubrir con una lona la carga de los camiones para su salida a carretera, riegos periódicos. 2. Se comprobará que la maquinaria cuenta con el marcado CE y las Inspecciones Técnicas correspondientes. En caso de averías que generen un nivel elevado de ruido, se reportará la maquinaria de inmediato al taller para su correcta reparación. Para evitar efectos sinérgicos y acumulativos del nivel sonoro durante largos periodos de tiempo se apagará la maquinaria ruidosa que permanezca largos periodos de tiempo en espera y se programaran adecuadamente las actividades. Se evitará en la medida de lo posible utilizar el claxon y circular a elevada velocidad en las instalaciones.
Cumplimiento y observaciones	

Fase	Explotación
Objetivo	Reducir la afección a los suelos
Indicador	Cambios de uso del suelo (improductivo-productivo) Ocupación del suelo en la zona de explotación Compactación del terreno Erosión Contaminación de suelos
Valores umbrales	1. Detección de la retirada de un exceso de cobertura vegetal en una zona que no va a ser explotada en un corto periodo de tiempo. 2. Gran volumen de acopios y desechos en las inmediaciones durante un periodo de tiempo prolongado. 3. Observación de grandes cantidades de material y/o de maquinaria estacionada durante un largo periodo de tiempo que no está siendo utilizada. 4. Observación de paso reiterado de maquinaria pesada por la zona de acopios que puedan provocar la compactación del terreno. 5. Presencia de zonas afectadas por vertidos contaminantes. 6. Aparición de cárcavas y regueros en el hueco de explotación y alrededores. 7. Detección de maquinaria fuera de las zonas delimitadas para ello.
Medidas complementarias	1. Se retirará el suelo a medida que se vaya explotando a demanda. En el caso de haberse retirado más de lo debido, este volverá a ser extendido correctamente. 2. Compaginar la extracción del material con la demanda de este. Reunir los desechos para su traslado a contenedores y vertederos controlados. 3. No se abandonará en la zona material o maquinaria empleada en las labores de explotación en caso de paralización temporal de la actividad por un periodo superior a un año. 4. Evitar en la medida de lo posible el paso reiterado de la maquinaria móvil en aquellas zonas que no sea estrictamente necesario, sobre todo por la zona de acopios.

5. El suelo contaminado se recogerá inmediatamente y se depositará en un contenedor homologado para su posterior retirada por gestor autorizado de residuos peligrosos.
6. Detección del problema: inadecuado diseño de la red de drenaje, inclinación excesiva de los taludes, insuficiencia de bermas intermedias, ineficacia del cordón perimetral, etc. Subsanación del problema detectado: rediseño de la red de drenaje (colocación, profundidad, inclinación, recorrido) para la correcta evacuación de las aguas de escorrentía, creación de bermas intermedias, vaciado de residuos depositados en las canales, restitución adecuada del cordón perimetral para evitar la entrada de las aguas de escorrentía al hueco de la explotación, etc.
7. Prohibición de circular fuera de las zonas delimitadas, evitando así erosionar más superficie de suelo de la estrictamente necesaria.

**Cumplimiento y
observaciones**

Fase	Restauración/Rehabilitación y abandono
Objetivo	Reducir la afección a los suelos
Indicador	Cambios de uso del suelo (productivo- agrario) Ocupación del suelo en la zona de explotación Compactación del terreno. Erosión Contaminación de suelos
Valores umbrales	1. La tierra vegetal del suelo extraído se almacena inadecuadamente, detectándose problemas de compactación. 2. El extendido de la tierra vegetal no se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en el presente condicionado. 3. Tiempo prolongado (periodo superior a un año) de almacenamiento de tierra vegetal extraída, de materiales y de los equipos necesarios para el relleno de los huecos en las inmediaciones de la empresa. 4. Visualización de pistas y accesos inutilizados. 5. Observación de maquinaria pesada, sin utilizar en las labores de restauración, estacionada durante un largo periodo de tiempo sobre el terreno restituído o el paso reiterado de la misma sobre dicho terreno. 6. Presencia de zonas restauradas afectadas por vertidos contaminantes. 7. Superficies significativamente erosionadas. Aparición de suelo fértil al pie de los taludes por erosión y transporte del mismo, de cárcavas y regueros en los taludes y plataformas restauradas por la inadecuada evacuación y absorción de las aguas de escorrentía y de zonas desprovistas de vegetación.
Medidas complementarias	1. El perfil edáfico se extraerá y acopiará sin mezclar los horizontes del suelo (A y B con el C), a modo de cordón perimetral alrededor de la cantera (por delante del frente), por el método de capaceo, con una altura máxima de 1,5 m y no superando una pendiente de 20°, con el objetivo de mantener las propiedades edáficas de la tierra vegetal para su posterior empleo en la restauración de los terrenos. 2. Potencia de tierra vegetal suficiente con un extendido homogéneo según lo indicado a continuación: capa de tierra vegetal con al menos 0,25 m de espesor. 3. Recalcular las proporciones de tierra vegetal, estéril y materia orgánica para que se asemeje al suelo

circundante (textura y composición), y para que posea las características necesarias que permitan un correcto desarrollo de la vegetación a implantar.

4. Compaginar las labores de extracción con las de restitución del terreno. En caso de paralización temporal de la actividad por un periodo superior a un año, y sin perjuicio de que se vuelva a explotar, se procederá a ejecutar el presente Plan de Restauración.
5. Se restaurarán los terrenos ocupados por los accesos y las pistas que no vayan a utilizarse como tales al finalizar los trabajos de extracción.
6. Seguir las medidas establecidas en la fase de explotación en cuanto a ocupación y compactación del terreno por estacionamiento y paso de maquinaria pesada.
7. Aplicación de las mismas medidas indicadas en la fase de explotación para la aparición de vertidos accidentales en el suelo.
8. Detección del problema: taludes con una inclinación inadecuada, incorrecto diseño o funcionamiento de la red de drenaje y contención de aguas de escorrentía, zonas desprovistas de vegetación (desnudas), etc. Subsanción de los problemas: adecuado perfilado de los taludes mediante relleno con material de granulometría y composición físico-química adecuada, y relleno y tendido del talud inferior norte con un perfil transversal cóncavo. Seguir las medidas establecidas anteriormente en la fase de explotación en cuanto a la evacuación y contención de las aguas de escorrentía. Seguir las medidas establecidas en el presente Plan de Vigilancia en cuanto a la adecuada revegetación del terreno, etc.

Cumplimiento y observaciones

Fase	Explotación, Restauración y abandono
Objetivo	Evitar la contaminación de cursos fluviales, superficiales y subterráneos
Indicador	Principalmente, enturbiamiento de las aguas superficiales y/o contaminación química de aguas subterráneas. Aviso por parte de las autoridades competentes por niveles elevados de contaminación, de aguas superficiales o subterráneas cercanas a la explotación, tras la realización de los análisis oportunos de su red de muestreos.
Valores umbrales	1. Localización de regueros o cárcavas que salen de la explotación. 2. Deposición de una gran cantidad de polvo en las inmediaciones de la explotación (maquinaria, caminos, acopios, vegetación, etc.). 3. Detección de vertidos contaminantes en el suelo que pudieran lixiviarse hasta las aguas subterráneas o arrastrarse hasta las superficiales. 4. Superación de los valores límite/umbrales de diferentes parámetros físico-químicos en las aguas cercanas, derivados de la actividad extractiva.
Medidas complementarias	1. Realización de inspecciones periódicas de la red de drenaje para cerciorarnos de su buen funcionamiento. En el caso de detectar cárcavas o regueros, llevar a cabo las medidas establecidas anteriormente para el control de la erosión del suelo y comprobar el caballón perimetral por si es necesaria su reparación/reconstitución. 2. Llevar a cabo las medidas establecidas anteriormente para evitar o retirar la acumulación de partículas/polvo. 3. Llevar a cabo lo establecido en el Plan de Gestión de Residuos incluido en el presente Plan de Restauración, aplicando las siguientes medidas: las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán en lugares habilitados a tal efecto. Además, los residuos peligrosos generados en dichas actividades serán retirados obligatoriamente por gestor autorizado. En caso de vertido accidental, ser recogerá y se limpiará la zona afectada, depositando los materiales de limpieza en contenedores homologados para su posterior recogida por gestor autorizado.
Cumplimiento y observaciones	

Fase	Explotación-Restauración y abandono
Objetivo	Aumento de la calidad paisajística
Indicador	Tamaño de las excavaciones y de los acopios Revegetación Restitución y tendido de taludes Pantallas visuales Incendio Residuos y maquinaria. Pistas y accesos
Valores umbrales	1. Desvío en más de un 10% de lo establecido en el Proyecto de Explotación, y más concretamente dentro de este, en lo establecido en Programa de Explotación (sistema, ritmo, escombreras y acopios, etc.). 2. Detección de más de un 10% de superficie sin sembrar, de acuerdo a la establecida en el Plan de Restauración (taludes, bermas y plataformas). Se identifican rodales en los que no han nacido las herbáceas y lignificadas establecidas en la siembra, lo cual puede provocar problemas de erosión. y/o más de un 5% de los plantones no ha salido adelante. 3. Taludes con una pendiente inadecuada. 4. Falta de medidas preventivas en cuanto a la generación de posibles conatos de incendio. 5. Visualización de residuos, escombreras y maquinaria que no está siendo utilizada en la explotación. Presencia de pistas y accesos ya inutilizados. 6. Una vez finalizadas las labores de restauración del terreno la morfología de la zona no queda integrada con el entorno.
Medidas complementarias	1. Restituir o restaurar las excavaciones no realizadas acorde con lo establecido en el Proyecto de Explotación. Realizar las labores de restauración con un ligero desfase de las de explotación, tal y como se establece en su respectivo Plan. 2. Llevar a cabo de las medidas anteriormente descritas en cuanto al control de la revegetación. 3. Para evitar/minimizar la erosión del suelo establecer (mediante relleno) un correcto tendido de los taludes 4. Comprobar que la maquinaria cuenta con mecanismos de extinción de incendios (extintores), y que se lleva a cabo un correcto mantenimiento de la misma, contando

con las inspecciones y certificados correspondientes. Llevar a cabo las medidas establecidas en cuanto a humectación de la zona de afección (pistas, accesos, maquinaria, acopios, etc.). No usar fuego cuando el Índice de riesgo por uso del fuego está de color rojo. En el caso de detectarse un incendio descontrolado en la zona, se avisará inmediatamente a emergencias para que pueda iniciarse el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (Procinfo).

5. Se recogerá todo tipo de material, desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno, segregándolos y almacenándolos en los contenedores correspondientes para su posterior recogida y gestión, dejando el lugar en perfectas condiciones de orden y limpieza. Se intentará estacionar la maquinaria móvil en el hueco de la cantera, quedando fuera de los puntos de acceso visual hacia esta. También se evitará, en la medida de lo posible, su uso fuera del horario laboral. Se eliminarán las pistas y accesos generados que no vayan a ser utilizados después de las labores de explotación.
6. Restitución geomorfológica, cuyo resultado quede natural con el entorno.

**Cumplimiento y
observaciones**

Fase	Explotación, Restauración y abandono
Objetivo	Reducir la afección a la población y a las infraestructuras.
Indicador	Quejas por parte de la población (ruidos, paisaje, falta de medidas de seguridad, etc.) Daños a infraestructuras Hallazgos arqueológicos
Valores umbrales	1. La población interpone quejas sobre el nivel elevado de ruido que sale de la explotación, de la realización de trabajos nocturnos, del ahuyento de especies cinegéticas, de accidentes (caídas, atropellos, etc.) en la zona de afección, de la restauración incorrecta del terreno (las especies sembradas o plantadas no son las que se encuentran en el entorno, la geomorfología final del hueco no es funcional ni tampoco queda natural, los bancos superiores no se asemejan a un ambiente rupícola, etc.), etc. 2. Caminos y carreteras, usadas por la empresa, en malas condiciones. Detección de restos arqueológicos o paleontológicos de interés.
Medidas complementarias	1. Llevar a cabo las medidas para reducir el ruido a consecuencia de la actividad y las medidas para la adecuada restauración paisajística. Evitar la realización de trabajos nocturnos y durante el horario de caza de máxima afluencia.. Se balizarán los límites de la explotación, especialmente la coronación de taludes para evitar caídas accidentales. Se señalizarán con carteles indicadores de peligro los taludes, las zonas de riesgo y de prohibido el paso a toda persona ajena a la explotación. 2. Llevar a cabo las medidas anteriormente establecidas para reducir las emisiones de partículas/polvo y de vibraciones. Cumplir con el condicionamiento indicado por las administraciones gestoras de los caminos públicos. 3. En el caso de detectarse bienes de interés cultural o elementos del patrimonio tanto arqueológico como paleontológico en las inmediaciones de la explotación, se paralizarán las actividades de extracción y se comunicará el hallazgo a la Dirección General de Cultura y Patrimonio.
Cumplimiento y observaciones	

Fase	Explotación, Restauración y abandono
Objetivo	Reducir los consumos y la generación de residuos. Realizar un adecuado almacenamiento y gestión de dichos residuos.
Indicador	Elevado consumo de agua, de material de relleno, de combustibles, aceites, lubricantes, filtros, etc. Generación de residuos (domésticos y peligrosos). Inadecuado almacenamiento y gestión de los residuos generados a consecuencia de la actividad de la empresa.
Valores umbrales	1. Aparición de charcos tras las debidas humectaciones. Observación de un elevado volumen de acopios/stock. Consumo significativamente superior de combustibles y materiales propios para mantenimiento de maquinaria con respecto a lo establecido en su ficha técnica, por aparición de averías, inadecuado mantenimiento de la maquinaria, o por el incorrecto uso de la misma (elevada velocidad, llevarla muy revolucionada, no apagar motor en esperas prolongadas, etc.). 2. Detección de rechazos de la cantera que no son utilizados para las labores propias de restitución de taludes. Utilización de materiales altamente contaminantes. 3. Residuos de distinta categoría almacenados en un mismo contenedor. Aparición de residuos fuera de su contenedor, esparcidos por las inmediaciones. Contenedores llenos de residuos sin ser recogidos por los gestores autorizados.
Medidas complementarias	1. La aplicación de agua para la humectación de la zona (riego de pistas, accesos, maquinaria, acopios, etc.) se realizará pulverizándose, aumentando la eficiencia de la actividad, lo que provoca a su vez una reducción de su consumo. La extracción de arena se realizará de manera progresiva y en función de las necesidades, tal y como se establece en el Proyecto de Explotación y en el Plan de labores anual correspondiente, para evitar la generación de sobrantes. Se utilizará para la remodelación del terreno los sobrantes y la tierra vegetal de la explotación. Llevar a cabo un correcto mantenimiento y uso de la maquinaria, se revisará que estén en buenas condiciones y que han pasado las inspecciones técnicas correspondientes, además, se evitará en lo posible el funcionamiento innecesario de la maquinaria, y se pararan los motores en aquellos casos en los que la espera en punto muerto sea por un tiempo

	prolongado. Se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria móvil a 20 Km/h dentro de las inmediaciones. - Utilizar prioritariamente el material de rechazo de la cantera para la restitución de taludes. Se primará en la medida de lo posible la utilización de materiales total o parcialmente biodegradables más respetuosos con el medioambiente, que minimicen la cantidad y la peligrosidad de los residuos generados. - Los residuos peligrosos serán debidamente segregados y almacenados en contenedores homologados para su posterior recogida por gestor autorizado. Los residuos domésticos serán también debidamente segregados y almacenados para su posterior transporte a los contenedores urbanos más próximos. Los residuos de demolición serán almacenados en contenedores de obra hasta su posterior recogida por gestor autorizado. La zona de almacenamiento será delimitada. Se evitará la mezcla de los residuos de distinta categoría, también su almacenaje en contenedores que no le corresponden o esparcidos por las inmediaciones, en caso de detectarse subsanarse en el momento, recogiendo y ubicándolos donde les corresponde, acorde con el Plan de Gestión de Residuos. Se evitará de igual manera el sobrellenado de contenedores, retirando los residuos antes de que esto ocurra.
Cumplimiento y observaciones	

IMPACTOS NO PREVISTOS

En el presente apartado se describirán aquellas nuevas afecciones sobre el medio detectadas *a posteriori*, una vez se han llevado a cabo los trabajos en campo.

Los encargados de llevar a cabo la vigilancia ambiental (en todas las fases de la cantera), registrarán debidamente el cumplimiento y la adecuación de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias establecidas, valiéndose de los indicadores y los valores umbrales de control establecidos para cada impacto revisable. Los registros se incluirán en sus informes correspondientes.

INFORMES DE CONTROL

Se elaborarán informes de control o seguimiento ambiental, recopilando lo establecido en los listados de comprobación anteriores, aportando cartografía e imágenes que pudieran servir de apoyo y justificación acerca del cumplimiento de las medidas propuestas. Los informes incluirán también aquellos efectos ambientales que no han sido previstos en el estudio y que han surgido *in situ*, además de las medidas que se han adaptado y llevado a cabo para minimizarlos, y para mejorar aquellas que se han establecido como inadecuadas o insuficientes a los impactos reales.

Se entregará un informe anual, junto con el plan de labores, al órgano sustantivo competente en vigilancia y control, durante dos años (periodo de vigencia del Plan de Vigilancia Ambiental), una vez finalizada la restauración.

Se elaborarán informes especiales, en aquellos casos extraordinarios o situaciones específicas que no hayan sido contempladas con anterioridad en este documento, tales como:

- La aparición de fenómenos adversos que pongan en riesgo las medidas correctoras y compensatorias adoptadas (heladas, sequías, incendios, granizadas, lluvias torrenciales, etc.).
- Modificaciones sustanciales respecto a lo indicado en los proyectos técnicos.
- Accidentes imprevistos que puedan tener serias repercusiones ambientales, etc.

En la redacción de este tipo de informes, se detallarán y localizarán las zonas afectadas y se replantearán las medidas adecuadas para llevarse a cabo.

Si durante la ejecución de los anteriores controles se detectase una desviación importante de las previsiones de impacto, por falta de adecuación o insuficiencia de las medidas propuestas para la correcta preservación de los valores naturales del entorno, el técnico responsable (de obra o agroambiental) lo pondrá en conocimiento de la administración competente y, con el asesoramiento oportuno y supervisión por parte de esta, aplicará las medidas correctoras que se estimen necesarias.

**PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA
REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E
INSTALACIONES AJENOS A LA EXPLOTACIÓN DEL
RECURSO**

1 INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

La única instalación es una pequeña nave o cobertizo para albergar la maquinaria utilizada, y se encuentra en las inmediaciones de la explotación. No se prevé la instalación o servicio auxiliar de ningún otro tipo.

El desmontaje de esta instalación y retirada de la misma se realizará según lo dispuesto en la normativa vigente.

2 CAMINOS DE ACCESO

Los caminos de acceso al área de explotación existían previamente a la apertura de la explotación, y además son empleados por los agricultores vecinos para el acceso a sus fincas, por lo que no se contempla su eliminación tras su abandono.

3 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Existirá un consumo de agua para el riego de las superficies como medida correctora de las emisiones de polvo generadas por la circulación de los camiones a través de pistas, e igualmente para la zona de vertido a fin de fomentar la compacidad de las capas del relleno.

El agua será suministrada de igual manera que hasta la actualidad, mediante camión cisterna de origen externo.

No se contempla en el proyecto el aporte de agua potable para el consumo humano, realizándose esta con botellas de plástico comercial.

4 REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES

Las labores de abandono y restauración de los servicios e instalaciones ajenos a la explotación deberán llevarse a cabo en el año posterior a la finalización de las labores extractivas. Para el abandono definitivo de las labores de aprovechamiento la empresa explotadora deberá obtener la correspondiente autorización de la autoridad competente, esta adoptará posteriormente las medidas de seguridad precisas para salvaguardar la seguridad y los intereses de terceros.

Una vez finalizada la vida de la explotación todos los terrenos afectados por la actividad minera deberán ser rehabilitados. Como no se van a realizar ningún tipo de instalación, los terrenos serán rehabilitados tal y como figura en este plan de restauración.

PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

De acuerdo con lo expuesto en el apartado c) del artículo 3,7 del Real Decreto 975/2009, modificado por el Real Decreto 777/2012, de 04 de mayo, se considera residuo minero *"Aquellos residuos sólidos o aquellos lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico, tales como son los estériles de mina, gangas del todo uno, rechazos, subproductos abandonados y las colas de proceso e incluso la tierra vegetal y cobertera en determinadas condiciones, siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.*

Según la Ley 7/2022, se considera residuo *"cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar".*

Teniendo en cuenta ambas definiciones, no se consideran residuos mineros los estériles, la tierra vegetal y rechazos generados en la cantera cuyo objetivo es la rehabilitación y restauración de la zona afectada por la explotación, como es el caso (se emplean para el relleno del hueco y taludes), aunque pudieran permanecer temporalmente acopiados previo a su empleo en la restauración.

Por su propia naturaleza, los residuos mineros que se originarán por la realización de estas labores extractivas, se encuadran en la tipología de residuos mineros descrita en el Anexo I 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 en el que se define el concepto de «residuo minero inerte» como:

"aquel que no experimente 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 lixiviabilidad 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."

Todo el estéril generado en la explotación de los recursos se utiliza para el relleno del hueco creado. Además, en las operaciones de relleno podrán utilizarse residuos inertes adecuados (RIAs). En este caso, se procederá a completar el trámite para que el Departamento competente determine la idoneidad de la utilización de excedentes de

excavación como tierras y piedras no contaminadas o residuos derivados del proceso de reciclado de RCDs en el relleno, para las labores de restauración en la explotación.

Por otra parte, de acuerdo con lo expuesto en el apartado g) del artículo 3.7 del Real Decreto 975/2009, se considera Instalación de Residuo Minero *"cualquier zona designada para la acumulación o el depósito de residuos mineros, tanto en estado sólido como líquido o en solución o suspensión..."*. Asimismo, se añade que *"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 instalación de residuos mineros, si bien están sujetos a lo dispuesto en el artículo 13 (Parte II. Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación y explotación de recursos minerales)."*

Por tanto, se puede afirmar que no existen instalaciones de residuos mineros propiamente dichas, siendo los únicos residuos que se utilizan en la presente actividad para las labores de restauración los estériles de mina, que como se ha explicado anteriormente no son considerados residuos al emplearse para la propia restauración de la cantera, en concreto para el relleno del hueco.

Por otra parte, la gestión de residuos mineros no incluye aquellos que no resultan directamente de la investigación y aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, las pilas, los vehículos al final de su vida útil y otros análogos, que se regirán por la Ley 22/2011, de Residuos y suelos contaminados.

No obstante lo anterior, el Promotor como pequeño productor de residuos peligrosos, cumple la normativa vigente a este respecto, para ello los cambios de aceites, filtros, neumáticos y demás mantenimientos y reparaciones de la maquinaria se llevan a cabo en talleres especializados en lugares preparados para ello. Del mismo modo los residuos peligrosos generados en estas labores de mantenimiento o reparación son gestionados directamente por la empresa externa, no habiendo pues en ningún momento depósitos de aceites almacenados en la zona de actuación.

Así los objetivos del plan de gestión de residuos mineros serán:

- Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad.
- 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.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

136

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

- 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.

2 CARACTERIZACIÓN DE OTROS RESIDUOS

Tanto en el proceso de explotación como al finalizar las labores de explotación y de restauración de los terrenos afectados, o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, siempre se recogerá todo tipo de material, maquinaria, desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno (cajas, embalajes, bidones, residuos y cualquier tipo de basura que se pudiera haber generado), llevándolos a vertedero autorizado y dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza.

La única actividad que puede producir residuos químicos contaminantes es la manipulación de lubricantes, combustibles y similares necesarios para el normal funcionamiento de la maquinaria empleada en la explotación. Esta actividad deberá desarrollarse en una zona especialmente habilitada para ello a tal efecto, fuera de la explotación; y mediante los procedimientos adecuados que eviten cualquier derrame, es decir, en un gestor autorizado de la zona, lo que descarta posibles impactos.

En caso de que no pudiera ser, se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados. La única fuente de sustancias contaminantes puede venir provocada de averías o accidentes cuya atención será puntual en el momento que se detecte.

Se consideran como residuos no peligrosos los residuos sólidos urbanos (RSU) procedentes de la actividad.

Se consideran como residuos peligrosos los aceites lubricantes, combustibles y similares necesarios para el normal funcionamiento de la maquinaria empleada en la explotación.

A continuación se muestra una tabla resumen donde aparecen los residuos que principalmente se generan como consecuencia de llevar a cabo el proyecto, con su código de clasificación, la actividad que genera el residuo, la normativa de aplicación, y los sistemas de almacenamiento y gestión.

RESIDUO	LER	ACTIVIDAD QUE LO GENERA	NORMATIVA DE APLICACIÓN	ALMACENAMIENTO	SISTEMA DE GESTIÓN
RCD's	170407/170409/170410	Derribo de infraestructuras	RD 105/2008 Decreto 117/2009	Almacenamiento de RCD's	Gestor autorizado
Residuos domésticos	200199	Indirectamente del desarrollo de prácticamente todas las actividades	Ley 7/2022	Segregación en cubos, bidones,...	Contenedores urbanos más próximos
Baterías	160601	Indirectamente del desarrollo de prácticamente todas las actividades	Ley 7/2022	Contenedor homologado	Gestor autorizado
Absorbentes, filtros de aceite, trapos de limpieza y ropas	150202	Indirectamente del desarrollo de prácticamente todas las actividades	Ley 7/2022	Contenedor homologado	Gestor autorizado
Aceites de motor y lubricantes	130206	Indirectamente del desarrollo de prácticamente todas las actividades	Ley 7/2022	Contenedor homologado	Gestor autorizado

Tabla 30: Residuos generados

- La gestión de los residuos generados seguirá en la medida de lo posible lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón.
- Se primará la prevención y reducción de las cantidades de residuo producidas y el tratamiento más adecuado en cada caso.
- Los residuos serán segregados y almacenados en función de su naturaleza hasta su tratamiento o retirada por gestor autorizado, de tal forma que no supongan un riesgo para la calidad del aire, suelo, agua y bienestar de personas y animales.
- En ningún caso se abandonarán los residuos o se depositarán en vertederos o escombreras incontroladas.

3 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Para que una escombrera se considere como instalación de residuos mineros, debe de cumplir alguno de los siguientes supuestos recogidos en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras:

- 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.

Según el capítulo I, artículo 3 del R.D. 975/2009, 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 deberán contar con medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación y explotación de recursos minerales. En nuestro caso, los estériles se dispondrán en una escombrera interior sobre el hueco ya explotado, de tal forma que conforme se vaya avanzando en el frente, en las zonas ya explotadas, en situación final, se comenzará con la remodelación del terreno, utilizando estos acopios de estériles.

Se verterá la tierra vegetal acopiada previamente sobre la superficie remodelada. Una vez extendido el suelo, no se realizará ninguna labor profunda que pueda hacer aflorar el

material subyacente. A continuación, se revegetará tal y como se ha expuesto en capítulos anteriores.

La clasificación de este tipo de residuos en consonancia con las entradas pertinentes de la Decisión 2000/532/CE, con especial atención a sus características peligrosas, se encuadra en la Lista de Residuos contenida en la redacción de dicha Decisión, con arreglo a la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos y al apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE relativa a los residuos peligrosos. El capítulo en el que se engloban los residuos generados es:

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

Y el epígrafe que los define en el listado de residuos debidos al desarrollo de las actividades extractivas es:

- o 01 04 09 Residuos de arena y arcillas

Asimismo, en la lista de residuos inertes de las industrias extractivas que figuran en el Anexo I del Real Decreto 777/2012, este tipo de residuos (código 01 04 09) viene reflejado en la figura C.

La gestión de residuos mineros no incluye aquellos que no resultan directamente del aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, las pilas, los vehículos al final de su vida útil y otros análogos, que se regirán por la Ley 10/98, de 22 de abril, de Residuos, y sus disposiciones de desarrollo.

No existirá ninguna instalación que cumpla con lo precitado y por lo tanto que cumpla la denominación de Instalación de Residuos Mineros. Además, no se contempla la formación de escombreras como tal, ya que el estéril que no se aprovecha se utiliza para el relleno del hueco creado y la permanencia de estos acopios al inicio de la actividad será inferior a los 3 años dictaminados por la ley.

4 DESCRIPCIÓN DE LOS ACOPIOS NO CONSIDERADOS INSTALACIÓN DE RESIDUOS MINEROS

Los rechazos de la explotación se encontrarán compuestos en su totalidad por los estériles procedentes de materiales no aprovechables de cobertera y los intercalados en las arenas. Estos materiales no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa.

Así mismo, no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna 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.

Se disponen en una pequeña escombrera temporal de estéril dentro del propio hueco a rellenar donde posteriormente son extendidos y remodelados para proceder a la conformación del relieve final.

Por último, existen acopios de tierra vegetal procedente del terreno objeto de extracción. Estos se depositan en el contorno de la explotación formando un cordón de 1,5 m de altura aproximadamente cuya función es por una parte mantener las propiedades edáficas de la tierra vegetal para su posterior empleo en la restauración de los terrenos, y por otra, evitar posibles caídas accidentales en los frentes de explotación.

Cabe destacar que, dado el carácter temporal de todos los acopios mencionados, sus características pueden ir variando en el tiempo.

5 GESTIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROLES

No se considera oportuno, dado que no se trata de residuos mineros. No obstante, se realizará un seguimiento visual de los acopios y en caso de encontrar deficiencias de cualquier tipo se procederá a la subsanación por parte de la empresa.

Para los residuos identificados en la tabla anterior (no mineros), conforme a lo previsto en el artículo 8 de la Ley 7/2022, el titular de la explotación minera debe gestionar los residuos producidos aplicando principio de jerarquía: prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización, incluida la valorización energética.

Se cumplirán además todas las indicaciones y prescripciones establecidas en la normativa vigente sobre residuos peligrosos.

6 CIERRE Y CLAUSURA

No es de aplicación al no disponer de instalaciones de residuos mineros.

Cabe destacar que una vez finalizados los trabajos de restauración no deberán existir acopios de estériles ni tierra vegetal en la cantera.

**PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE
ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN**

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

142

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" N° 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

1 CALENDARIO DE EJECUCIÓN

Las actividades de restauración parcial (relleno del hueco) se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, al mismo tiempo que la explotación de la cantera. Así, los frentes que no vayan a ser explotados con posterioridad serán rehabilitados antes de finalizar la vida de la cantera. De este modo, al mismo tiempo que el hueco de explotación se amplíe se podrá proceder a la creación del relieve final de restauración.

Dada la amplia superficie de trabajo y la extensión de los trabajos de extracción en el tiempo, se plantea dividir la restauración en 5 fases, correspondientes a las 5 fases de explotación expuestas anteriormente. Al finalizar cada una de las fases (y durante las mismas) se llevará a cabo la restauración de la superficie afectada, realizando tanto el remodelado del terreno (en gran parte simultáneo con la explotación) como la revegetación. Así, el calendario de ejecución de la restauración para cada una de las fases quedará de la siguiente manera:

Años 1-5:

- ✓ Explotación de los terrenos pertenecientes a la cantera fase 1_actual.
- ✓ Relleno del hueco explotado anteriormente con estériles y/o RIAs.
- ✓ Remodelación de la zona de acopio de estéril actual, conformando la topografía final de restauración.
- ✓ Extendido de la tierra vegetal en la zona de acopio de estéril actual
- ✓ Revegetación y riego de establecimiento en la zona de acopio de estéril actual

Años 6-10:

- ✓ Explotación de los terrenos pertenecientes a la cantera fase 2.
- ✓ Relleno del hueco explotado anteriormente (fase 1-actual) con estériles y/o RIAs.
- ✓ Remodelación del hueco explotado previo a fase 1_actual, extendido de tierra vegetal en aquellas zonas que se haya alcanzado la topografía final restaurada
- ✓ Revegetación y riego de establecimiento

Años 11-16:

- ✓ Explotación de los terrenos pertenecientes a la cantera fase 3.
- ✓ Relleno del hueco explotado anteriormente (fase 2) con estériles y/o RIAs.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

143

- ✓ Remodelación del hueco explotado en fase 1_actual, extendido de tierra vegetal en aquellas zonas que se haya alcanzado la topografía final restaurada
- ✓ Revegetación y riego de establecimiento

Años 17-22:

- ✓ Explotación de los terrenos pertenecientes a la cantera fase 4.
- ✓ Relleno del hueco explotado anteriormente (fase 3) con estériles y/o RIAs.
- ✓ Remodelación del hueco explotado en fase 2, extendido de tierra vegetal en aquellas zonas que se haya alcanzado la topografía final restaurada
- ✓ Revegetación y riego de establecimiento

Años 23-29

- ✓ Explotación de los terrenos pertenecientes a la cantera fase 5.
- ✓ Relleno del hueco explotado anteriormente (fase 5) con estériles y/o RIAs.
- ✓ Remodelación del hueco explotado en fase 3, extendido de tierra vegetal en aquellas zonas que se haya alcanzado la topografía final restaurada
- ✓ Revegetación y riego de establecimiento
- ✓ Relleno del hueco explotado en fase 5
- ✓ Remodelación del hueco explotado en fase 4 y 5, extendido de tierra vegetal en aquellas zonas que se haya alcanzado la topografía final restaurada
- ✓ Desmantelamiento cobertizo maquinaria

La siguiente tabla refleja la evolución de los trabajos de explotación y restauración a lo largo del tiempo, considerando una producción de 13.000 m³. Dicha producción está sujeta a variaciones de la demanda del producto obtenido, por tanto, la cronología descrita podría variar como consecuencia de la fluctuación de la demanda.

FASES	LABORES	AÑOS																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Acopio estéril actual	Relleno y remodelado																														
	Siembra y plantación																														
FASE 1	Explotación																														
	Relleno y remodelado																														
	Siembra y plantación																														
FASE 2	Explotación																														
	Relleno y remodelado																														
	Siembra y plantación																														
FASE 3	Explotación																														
	Relleno y remodelado																														
	Siembra y plantación																														
FASE 4	Explotación																														
	Relleno y remodelado																														
	Siembra y plantación																														
FASE 5	Explotación																														
	Relleno y remodelado																														
	Siembra y plantación																														

Tabla 31: Cronología trabajos

2 PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN

2.1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Los precios se han obtenido a partir de diversas fuentes consultadas y bases de precios, tales como; Metodología para el cálculo de Garantías Financieras para la restauración del espacio afectado por Actividades Mineras (Nov 2021, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) y base de precios de TRAGSA.

2.1.1 Materiales

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se realiza a partir de la información recabada de posibles suministradores existentes. En los precios de los materiales se consigna el precio a pie de obra de los materiales básicos, estando comprendido en el mismo: Adquisición, transporte, Impuestos, mermas y almacenaje.

2.1.2 Mano de obra

Los precios empleados en el presupuesto se corresponden al coste horario de las categorías profesionales pertenecientes a la mano de obra directa, que intervienen en los equipos de personal, encargados de la ejecución de las unidades de obra.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

145

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

2.1.3 Maquinaria

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha efectuado considerando los diferentes elementos que intervienen en los mismos. La estructura del coste horario de cada equipo de maquinaria considerado está constituida por; amortización, conservación y seguros, energía, engrases, personal, desgastes y varios. Como costes indirectos, para proyectos de obras terrestres, se asigna un 6%.

2.2 COSTE DE LOS TRABAJOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO CANTERA ESCORIHUELA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO RES LABORES RESTAURACIÓN									
RES1	m² PERFILADO DE SUPERFICIE								
	Perfilado y refino de superficies con la perfección posible de alcanzar con retroexcavadora hasta una altura de 6 metros								
	superficie	44180				44.180,00			
							44.180,00	0,37	16.346,60
RES2	m³ EXT.TIERRA VEG.ALMAC.CARG.TRANS.								
	Extendido de tierra vegetal almacenada, en espesor mínimo de 0,25 m., procedente de la excavación.								
	Volumen tierra	11012				11.012,00			
	vegetal esponjada						11.012,00	0,17	1.872,04
RES3	ha FERTILIZACIÓN ABONO								
	Abonado de la tierra vegetal con abono mineral compuesto, granular, de riqueza N-P-K (15-15-15) + Materia Orgánica, dosis de 120 kg/ha y 150 kg/ha de urea. Realizado con sembradora para semillas pequeñas, arrastrada por un tractor neumático de hasta 100 CV.								
	Superficie abono	4,418				4,42			
							4,42	466,69	2.062,77
RES4	ha SIEMBRA A VOLEO ABONADORA CENTRÍFUGA								
	Siembra a chorrillo de especies seleccionadas en terrenos de pendiente inferior al 25 % mediante sembradora a chorrillo accionada mediante un tractor de ruedas neumáticas de entre 71 y 100 CV de potencia nominal, obteniéndose un ancho de labor de 6 m., a razón de 120 kg/ha.								
	superficie siembra	4,418				4,42			
							4,42	591,37	2.613,86
RES5	ha PLANT. ARBUSTIVA THYMUS VULGARIS								
	Ejecución de plantación Thymus vulgaris 30 cm de altura, excavación de hoyo de plantación de 30 x 30 x 30 cm con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal incluso formación de alcorque, abono mineral y primer riego de plantación, suministro en plantel bandeja alveolos 126 uds, transporte y descarga de la planta.								
	superficie plantación	0,8779				0,88			
							0,88	407,15	358,29

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

147

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

PRESUPUESTO CANTERA ESCORIHUELA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RES6	ha PLANT. ARBUSTIVA LAVANDULA ANGUSTIFOLIA								
	Ejecución de plantación de Lavandula angustifolia 30 cm de altura, excavación de hoyo de plantación de 30 x 30 x 30 cm con medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal incluso formación de alcorque, abono mineral y primer riego de plantación, suministro en plantel bandeja alveolos 126 uds, transporte y descarga de la planta.								
	Superficie plantación	0,8779				0,88			
							0,88	344,15	302,85
RES7	ud RIEGO PUNTUAL CON CISTERNA								
	Riego s mediante el uso de un remolque cisterna de 10.000 l. de capacidad, arrastrado por un tractor de ruedas neumáticas de hasta 100 CV de potencia nominal. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.								
							50,00	11,57	578,50
RES8	ud REPOSICIÓN DE MARRAS 20%								
	Reposición de marras, siendo el porcentaje de marras del 20%, incluyéndose en la misma operación la apertura manual del hoyo con azada o similar y la plantación, siendo los hoyos de 0,4x0,4x0,4 m. y las plantas suministradas en contenedores de capacidad media de 250 cm3.								
	Superficie plantación	0,8779				0,88			
							0,88	181,52	159,74
RES9	años PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL								
	Seguimiento a la vegetación sembrada en los terrenos restaurados								
							3,00	600,00	1.800,00
EXPM4	m³ DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS								
	Demolición de estructuras mixtas (hormigón armado y pilares metálicos). Incluye carga y transporte a vertedero.								
	m³ demolición	184				184,00			
							184,00	26,17	4.815,28
TOTAL CAPÍTULO RES LABORES RESTAURACIÓN									30.909,93
TOTAL									30.909,93

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

148

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO CANTERA MURCIÉLAGO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
RES	LABORES RESTAURACIÓN	30.909,93	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	30.909,93	
	13,00 % Gastos generales.....	4.018,29	
	6,00 % Beneficio industrial.....	1.854,60	
	SUMA DE G.G. y B.I.	5.872,89	
	21,00 % I.V.A.	7.724,39	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	44.507,21	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	44.507,21	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

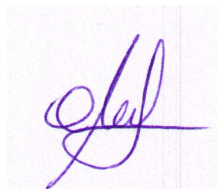
En Zaragoza, septiembre 2025.



YOLANDA BELLO ORO
Geóloga Colegiada nº 3671
Ingeniera Técnica de Minas nº 422



OLGA PILAR MILLÁN LÓPEZ
Geóloga Colegiada nº 4631
Ingeniera Técnica de Minas Aragón nº 423



Elena Martínez López
Ingeniera de Minas
Colegiada NE-090-A



JUAN FRANCISCO NAVARRO LÓPEZ
Ingeniero de Minas
Colegiado NE-113-A

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

149

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

ANEXO FOTOGRÁFICO

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

150

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" N° 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)



Foto 1. Vista hacia el este de la explotación. Drenaje reconstruido.

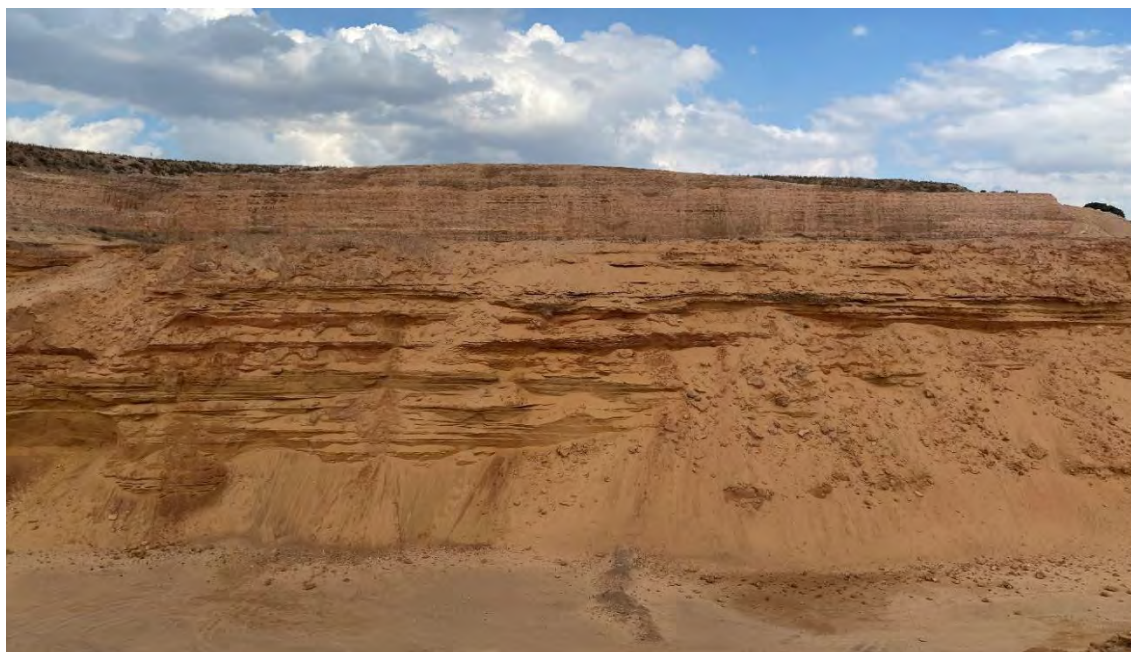


Foto 2. Vista hacia el este. Frente de explotación.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

151

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

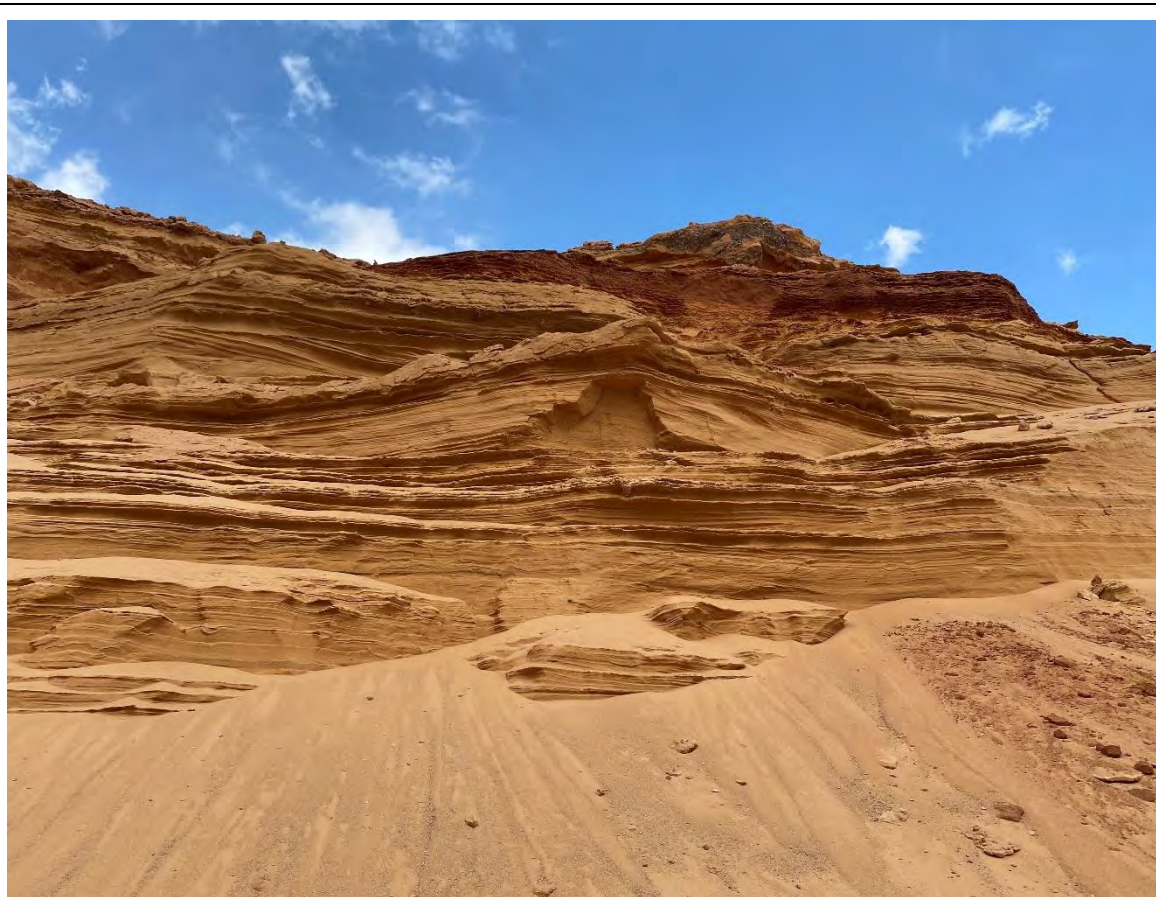


Foto 3. Detalle del frente de explotación. Estructuras sedimentarias de origen eólico.

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

152

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)



Foto 4. Acopio temporal de estéril.



Foto 5. Vista desde el N de la capa de arenas descubierta y el talud con el estéril de recubrimiento

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

153

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)



Foto 6: Acopio arenas vendibles



Foto 7. Cobertizo para maquinaria

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

154

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)



Foto 8: Paisaje y vegetación del entorno de la explotación



Foto 9: Paisaje y vegetación del entorno de la explotación

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

155

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)



Foto 10: Paisaje y vegetación del entorno de la explotación

PLANOS

Plano 1: Situación Geográfica. Escala 1: 25.000

Plano 2: Geológico. Escala 1:25.000

Plano 3: Topografía. Situación actual. Escala 1:1.000

Plano 4: Hueco explotado. Escala 1:1.000

Plano 5: Perfiles geológico-mineros. Escala 1:1.000

Plano 6: Hueco Restaurado. Escala 1:1.000

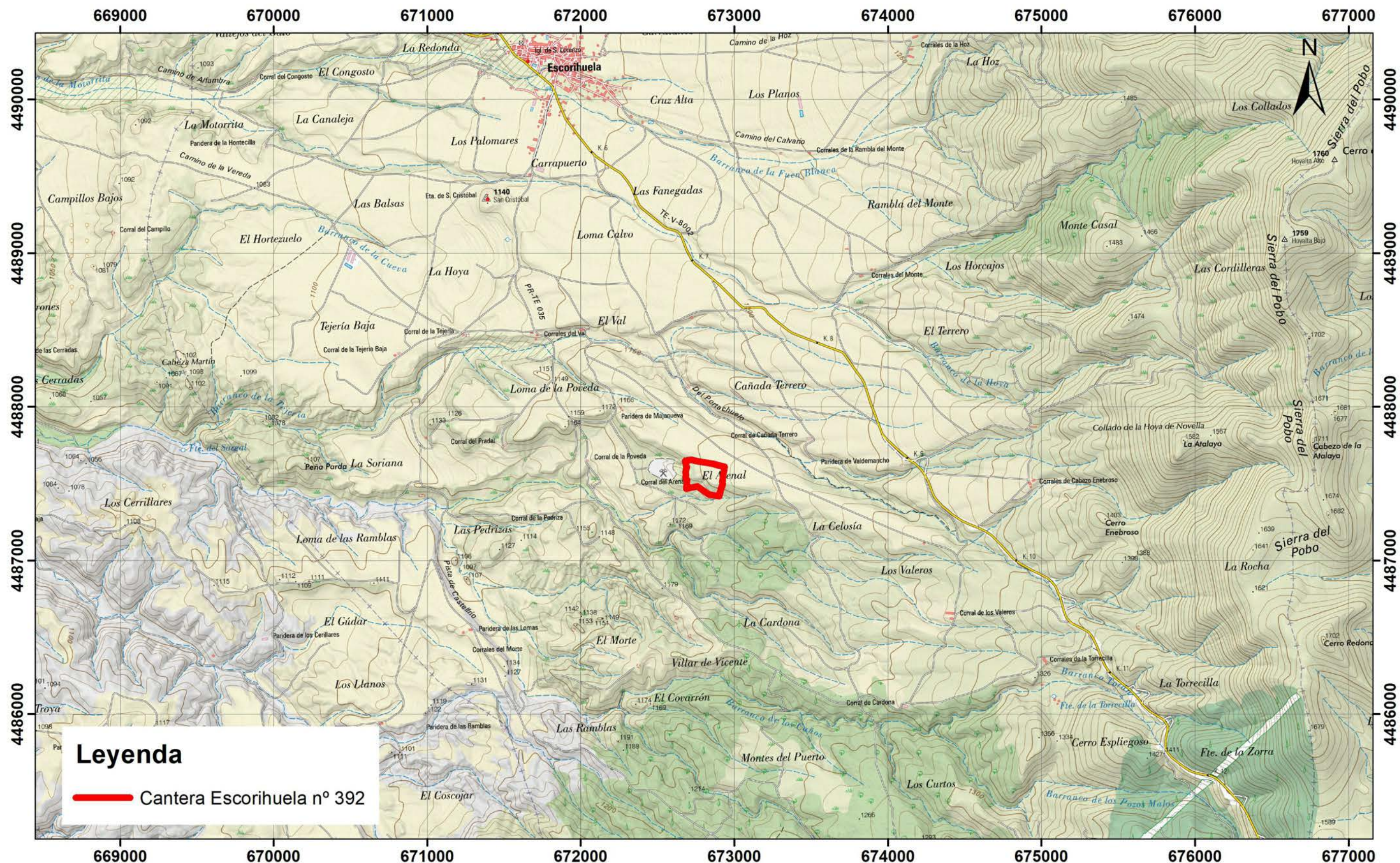
Plano 7: Perfiles restauración. Escala 1:1.000

Plano 8: Catastral. Escala 1:5.000

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

157

AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A)
ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA "ESCORIHUELA" Nº 392
T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)



PROMOTOR

ÁRIDOS TERUEL, S.A.

EL CONSULTOR

IngeoRem

Olga Pilar Millán López
Ingeniera Técnica de Minas

TÍTULO

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN
AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA
"ESCORIHUELA" Nº 392.T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

FECHA: SEPTIEMBRE 2025

ESCALA: 1:25.000

ESCALA GRAFICA:

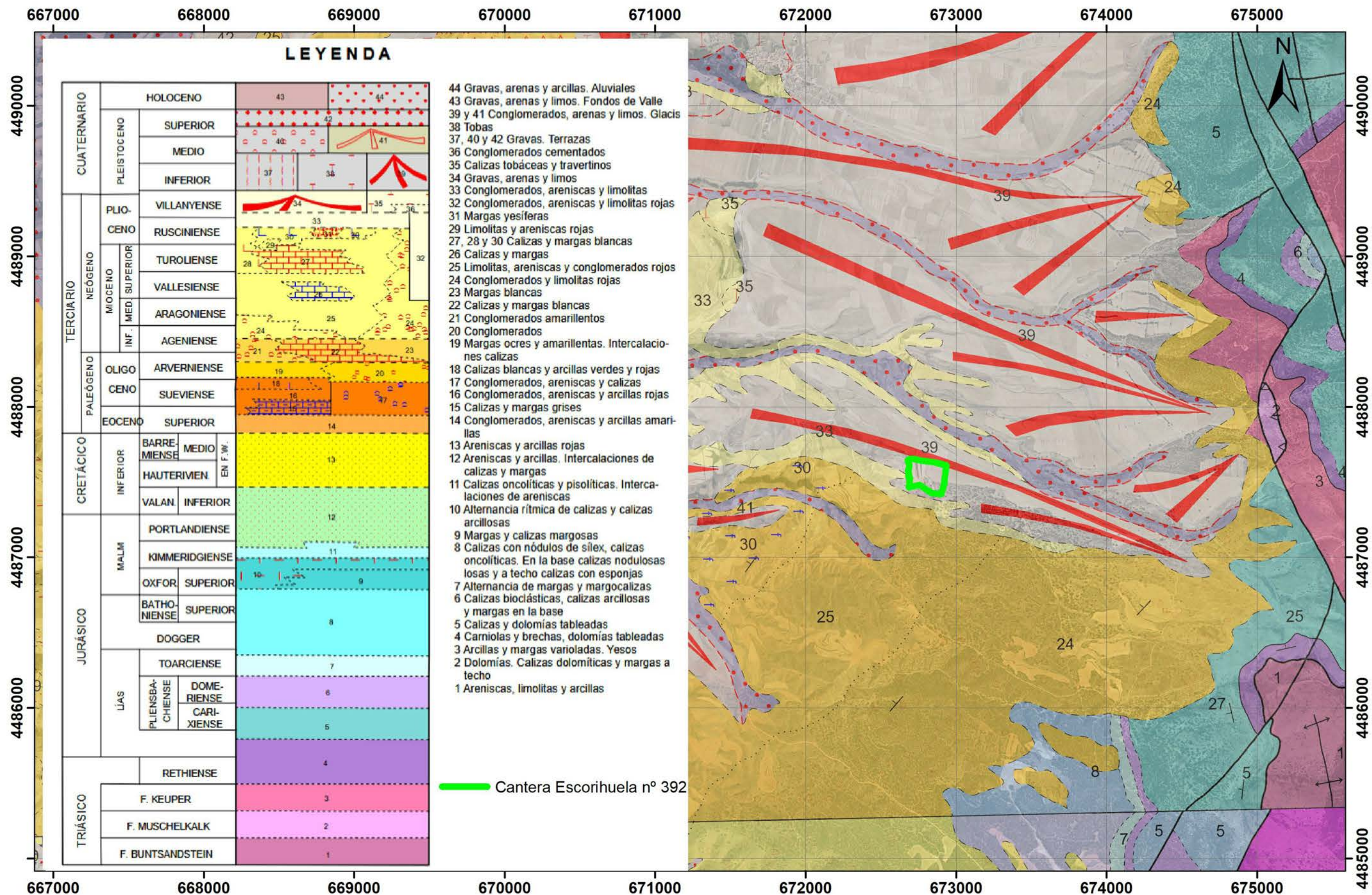
0 250 500 m

PLANO

SITUACIÓN

PLANO Nº

1



PROMOTOR

ÁRIDOS TERUEL, S.A.

EL CONSULTOR

IngeoRem

Olga Pilar Millán López
Ingeniera Técnica de Minas

TÍTULO

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN
AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA
"ESCORIHUELA" Nº 392.T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

FECHA: SEPTIEMBRE 2025

ESCALA: 1:25.000

ESCALA GRAFICA:

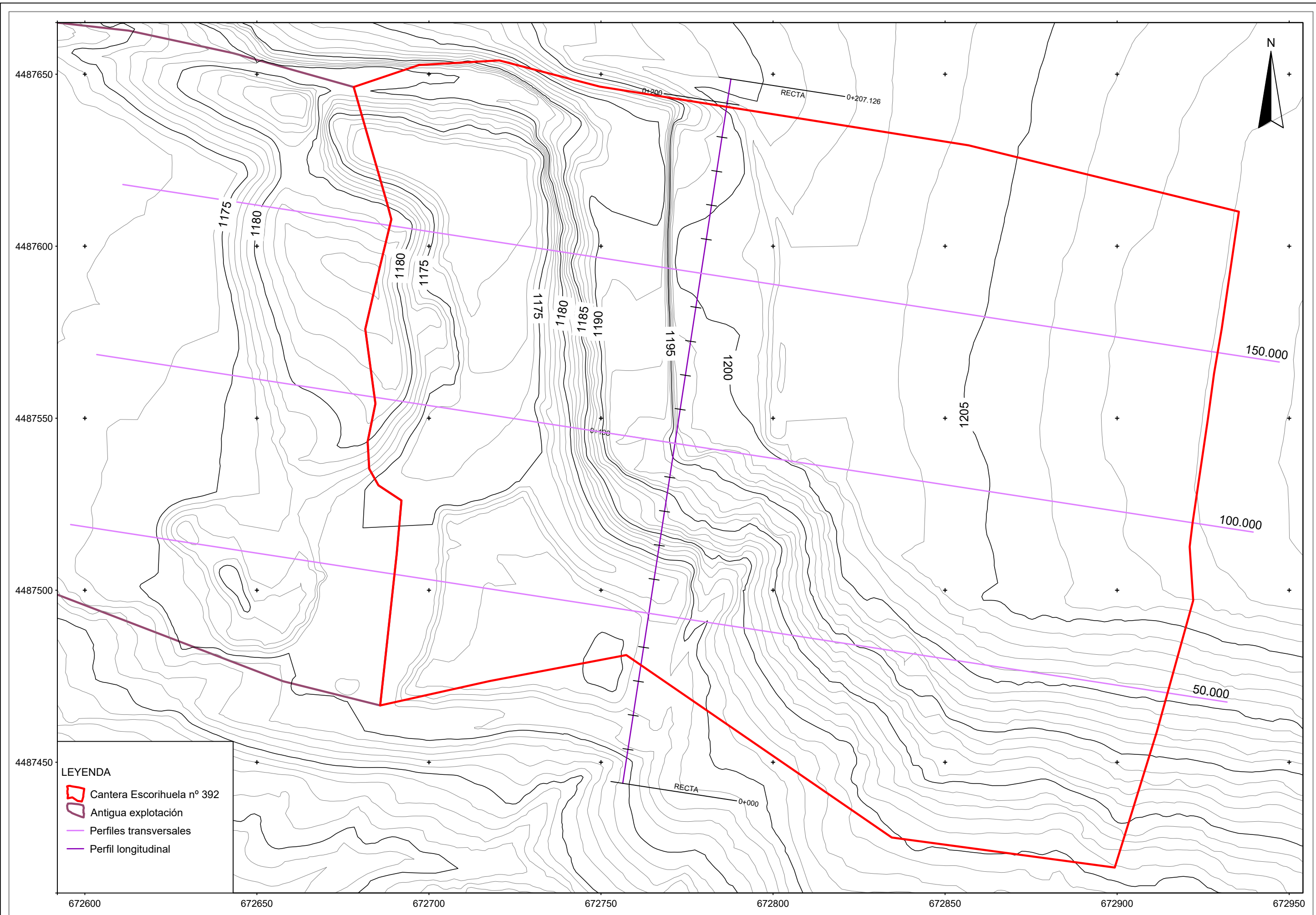
0 250 500 m

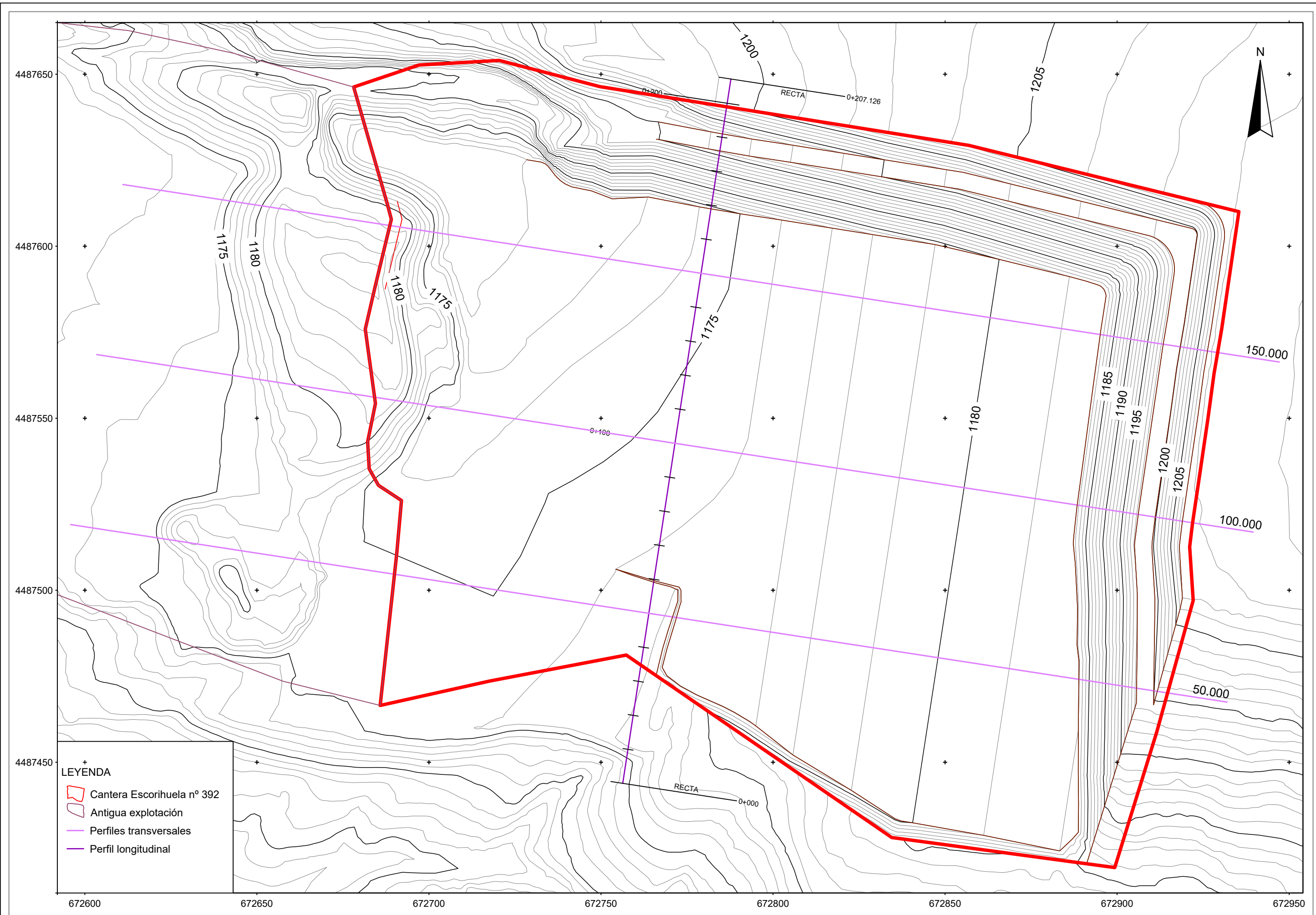
PLANO

GEOLÓGICO

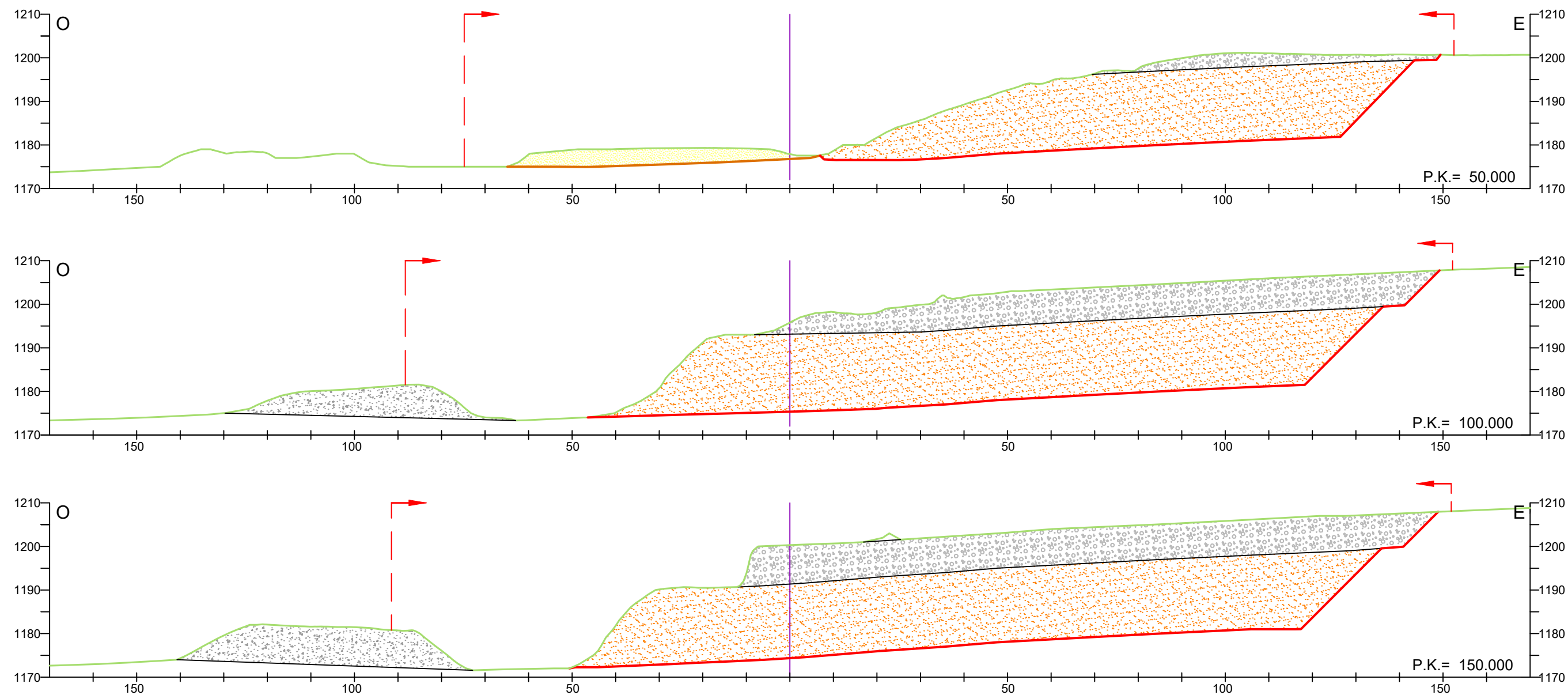
PLANO Nº

2

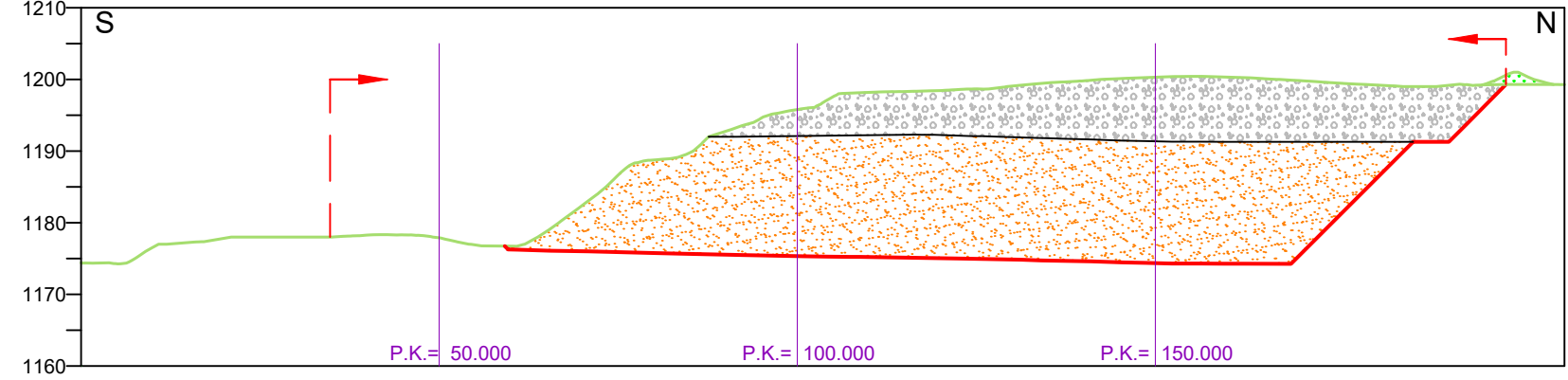




PERFILES TRANSVERSALES



PERFIL LONGITUDINAL



LEYENDA

- Límites cantera
- Topografía actual
- Hueco explotado
- Recubrimiento estéril (gravas, conglomerados, arenas, lutitas)
- Tramo productivo: arenas
- Acopio arenas
- Acopio estéril para restauración

PROMOTOR

ÁRIDOS TERUEL, S.A.

EL CONSULTOR

IngeoRem

Olga Pilar Millán López
Ingeniera Técnica de Minas

TÍTULO

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN
AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA
"ESCORIHUELA" Nº 392.T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

FECHA: SEPTIEMBRE 2025

ESCALA: 1:1000

ESCALA GRAFICA:

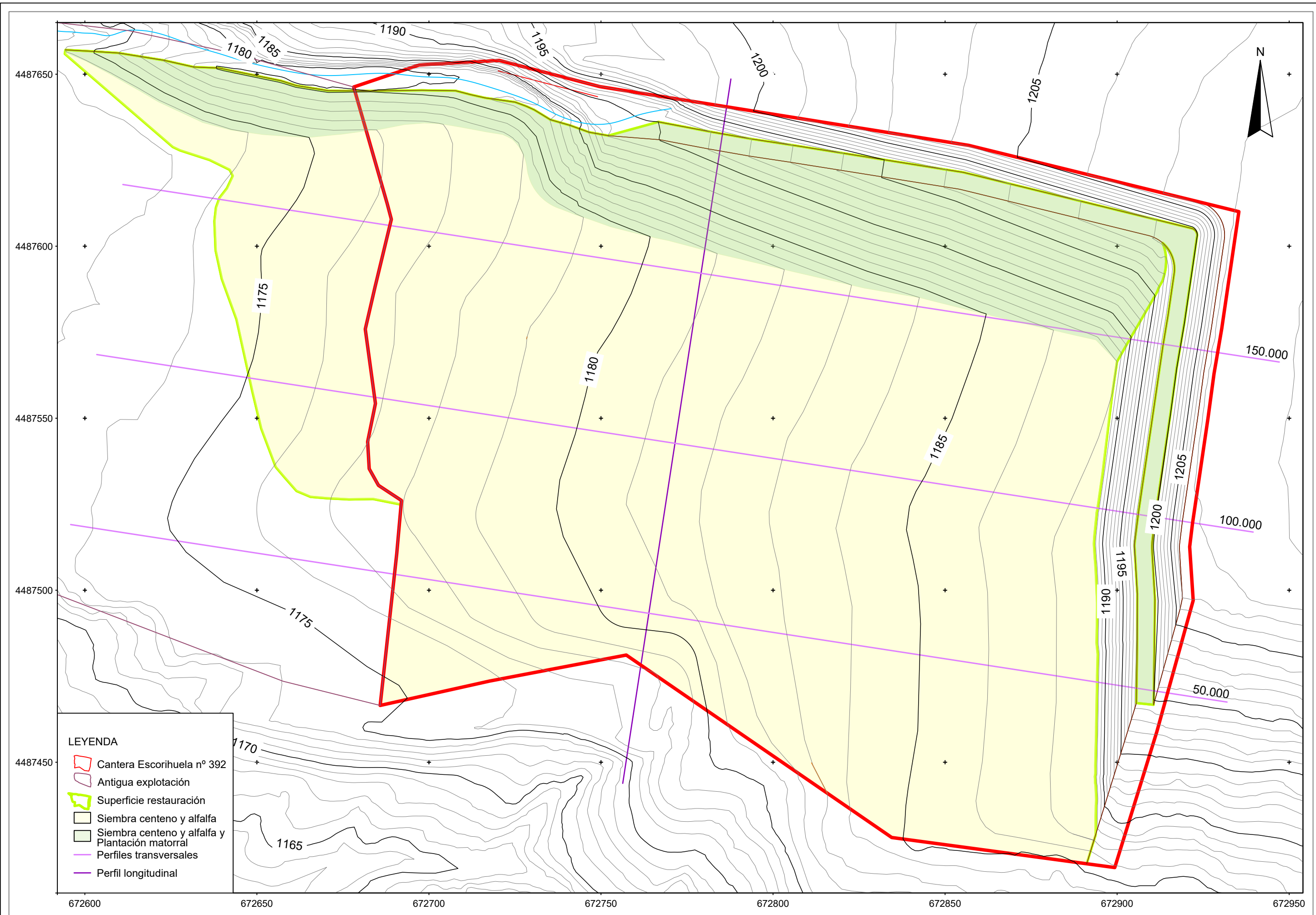
0 10 20 m

PLANO

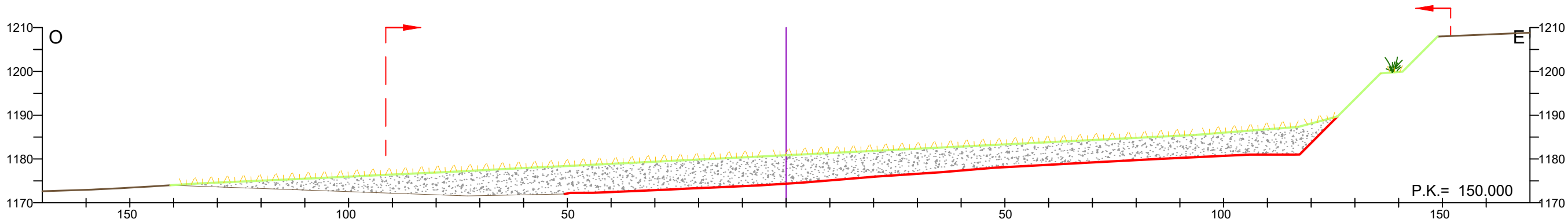
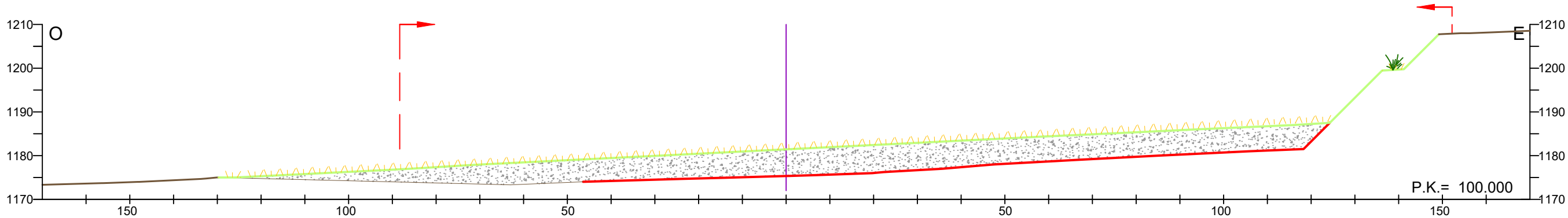
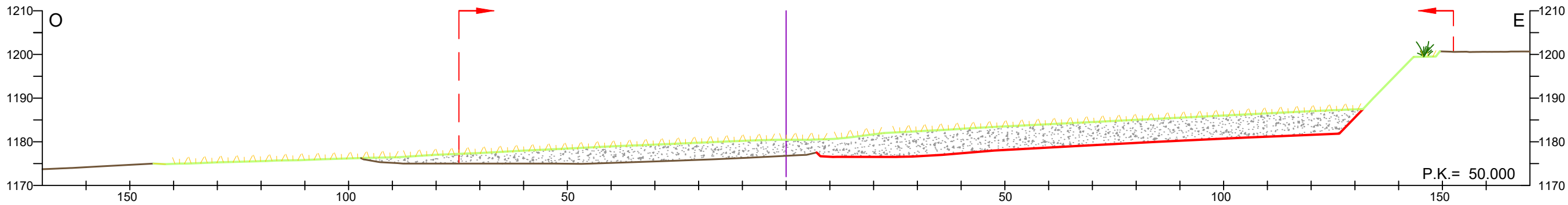
PERFILES
GEOLÓGICO-MINEROS

PLANO Nº

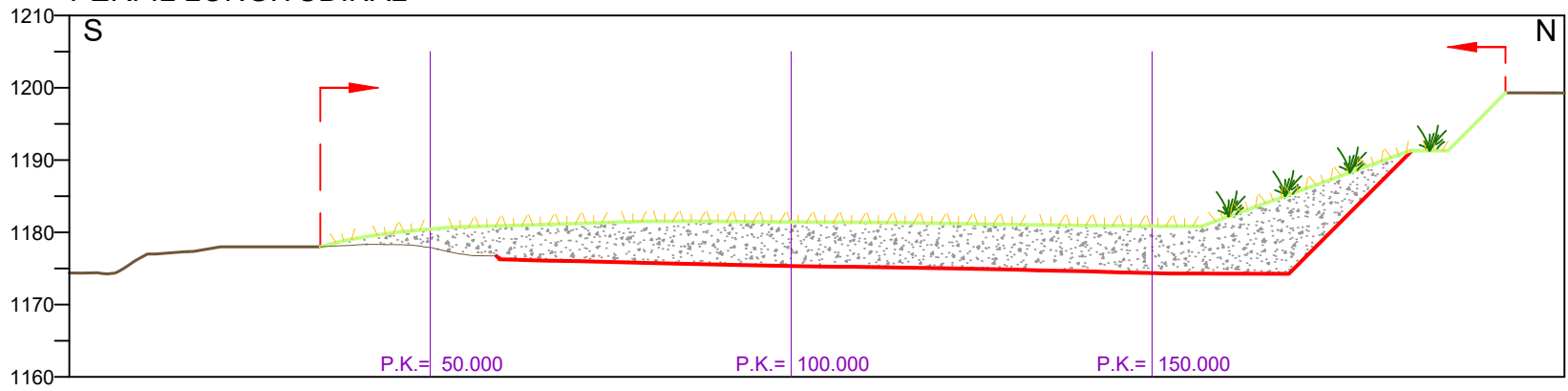
5



PERFILES TRANSVERSALES



PERFIL LONGITUDINAL



LEYENDA

- Límites cantera
- Topografía actual
- Hueco explotado
- Hueco restaurado
- Relleno con estéril
- Siembra centeno y alfalfa
- Plantación matorral

PROMOTOR

ÁRIDOS TERUEL, S.A.

EL CONSULTOR

IngeoRem
CONSULTORIA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.

Olga Pilar Millán López
Ingeniera Técnica de Minas

TÍTULO

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN
AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA
"ESCORIHUELA" Nº 392.T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

FECHA: SEPTIEMBRE 2025

ESCALA: 1:1000

ESCALA GRAFICA:

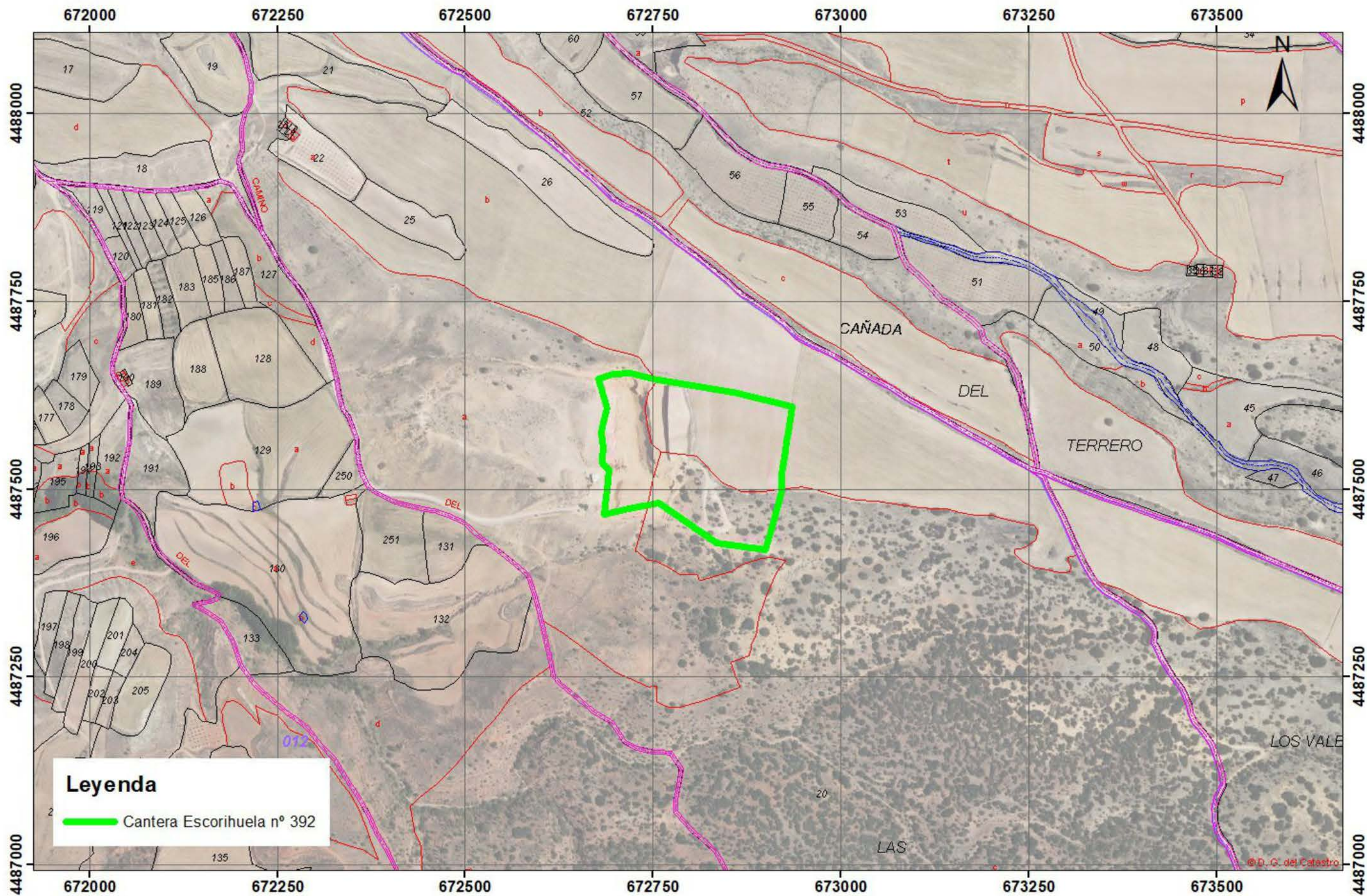
0 10 20 m

PLANO

PERFILES
RESTAURACIÓN

PLANO Nº

7



PROMOTOR

ÁRIDOS TERUEL, S.A.

EL CONSULTOR

IngeoRem

Olga Pilar Millán López
Ingeniera Técnica de Minas

TÍTULO

REVISIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN
AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARENAS Y GRAVAS, DENOMINADA
"ESCORIHUELA" Nº 392.T.M. ESCORIHUELA, (TERUEL)

FECHA: SEPTIEMBRE 2025

ESCALA: 1:5.000

ESCALA GRAFICA:

0 50 100 m

PLANO

CATASTRAL

PLANO Nº

8