



GEOSCAN

Actualización del Plan de Restauración Cantera de caliza Sección A) “Valmadrid” nº 296 Valmadrid (Zaragoza)

Nº informe: ZI-139MA25

Junio de 2025



PETICIONARIO:
Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L.



ÍNDICE

PARTE I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO.....	6
1 ANTECEDENTES.....	6
2 INTRODUCCIÓN.....	8
2.1 Peticionario.....	8
2.2 Objeto.....	8
2.3 Situación geográfica y accesos.....	10
2.4 Demarcación.....	11
2.5 Estado administrativo del dominio minero.....	14
2.6 Datos de la propiedad.....	14
2.7 Usos del suelo.....	15
3 MINERAL A EXPLOTAR.....	16
3.1 Características.....	16
3.2 Estimación de volúmenes.....	16
4 PROCESO PRODUCTIVO.....	19
4.1 Diseño de la explotación.....	19
4.2 Método de explotación.....	19
4.3 Escombreras.....	23
4.4 Maquinaria y personal.....	23
4.5 Aguas de escorrentía y drenajes.....	25
4.6 Accesos y pistas.....	26
5 TIERRA VEGETAL.....	28
6 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA.....	31
6.1 Planta de tratamiento.....	31
6.2 Otras instalaciones.....	32
7 ESTADO ACTUAL DE LA EXPLOTACIÓN.....	33
PARTE II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO.....	35
1 PROGRAMA DE RESTAURACIÓN.....	35
1.1 Introducción y objetivos.....	35
1.2 Superficies afectadas.....	36
1.3 Usos del suelo.....	38
1.4 Alternativa escogida.....	40
1.5 Restauración morfológica.....	42
1.6 Restauración de suelos.....	44

1.7 Revegetación.....	48
1.7.1 Revegetación de bermas, talud inferior, pista, explanada y plataforma donde se ubican la planta de tratamiento y el parque de maquinaria.....	50
1.7.2 Revegetación de las parcelas 44 y 47.....	53
1.8 Atmósfera y ruidos.....	54
1.9 Aguas superficiales y subterráneas.....	56
1.10 Riesgos geofísicos.....	57
1.11 Suelos.....	58
1.12 Paisaje.....	59
1.13 Flora y vegetación.....	60
1.14 Fauna.....	62
1.15 Medio socioeconómico.....	62
1.16 Patrimonio cultural.....	63
1.17 Catalogación del medio.....	63
2 PLAN DE VIGILANCIA.....	65
3 ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES.....	77
PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD	78
1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD.....	78
PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS.....	79
1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS.....	79
2 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.....	81
PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN.....	82
1 CALENDARIO DE EJECUCIÓN.....	82
2 ESTUDIO ECONÓMICO.....	86
2.1 Cuadro de precios unitarios.....	88
2.2 Precios compuestos.....	90
2.3 Precios globales.....	93
2.4 Inversión prevista en trabajos de rehabilitación.....	95
2.5 Propuesta de cálculo de garantía financiera.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cobertura Land Corine 2014 sobre superficies de cubierta terrestre (IGN).....	15
Figura 2. Aspecto del frente de explotación. A cotas elevadas se observa la estratificación.....	16
Figura 3. Detalle de las calizas con oncolitos de la formación Higueruelas, objeto de explotación.....	16
Figura 4. Topografía de la fase 1.....	20
Figura 5. Topografía de la fase 2.....	21

Figura 6. Topografía de la fase 3.....	21
Figura 7. Topografía de la fase 4.....	22
Figura 8. Topografía de la fase 5 (restauración).....	22
Figura 9. Pequeña escombrera junto a la pista de acceso al frente.....	23
Figura 10. Proceso de carga en la tolva de la planta de tratamiento.....	25
Figura 11. Carga en los camiones de transporte externo.....	25
Figura 12. Balsa de decantación excavada a la entrada a la explotación.....	25
Figura 13. Camino asfaltado que parte de la carretera CV-624.....	26
Figura 14. Tramo final de la pista de acceso, sin asfaltar.....	26
Figura 15. Pista de acceso al frente de explotación acondicionada en 2009.....	27
Figura 16. Aspecto de la tierra vegetal existente en los alrededores de la cantera.....	28
Figura 17. Aspecto de la tierra vegetal existente en las parcelas de cultivo.....	28
Figura 18. Planta de tratamiento y acopios de material triturado y clasificado. Vista desde la pista de acceso al frente.....	31
Figura 19. Parque de maquinaria y casetas prefabricadas que se utilizan como almacén, vestuario y aseo.....	32
Figura 20. Cobertura SIOSE 2014 sobre las superficies de cubierta terrestre (Visor Iberpix).....	39
Figura 21. Cobertura SIOSE alta resolución 2017 sobre las superficies de cubierta terrestre (Visor Iberpix).....	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM del perímetro autorizado de la cantera "Valmadrid".....	12
Tabla 2. Coordenadas UTM del perímetro de la zona de ocupación de la planta de tratamiento y parque de maquinaria.....	12
Tabla 3. Coordenadas UTM de la parcela externa donde se localizan algunos acopios (parcela 44).....	13
Tabla 4. Coordenadas UTM de la nueva parcela que prevé incorporar (parcela 47).....	13
Tabla 5. Volúmenes previstos en la cantera "Valmadrid".....	17
Tabla 6. Estimación de tierra vegetal pendiente de retirar.....	30
Tabla 7. Distribución aproximada de las superficies afectadas.....	37
Tabla 8. Distribución aproximada de superficies finales y su restauración.....	38
Tabla 9. Volumen estimado de tierra vegetal disponible.....	45
Tabla 10. Tierra vegetal necesaria, existente y externa a aportar.....	46
Tabla 11. <i>Especies herbáceas a sembrar en las bermas, talud inferior, pista de acceso al frente, explanada y plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria</i>	52
Tabla 12. <i>Especies arbóreas y arbustivas a plantar en las bermas, talud inferior, pista de acceso al frente, explanada y plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria</i>	53
Tabla 13. <i>Especies a sembrar en las parcelas 44 y 47</i>	54
Tabla 14. <i>Características de los residuos inertes procedentes de minerales no metálicos</i>	80
Tabla 15. Ritmo de explotación (en naranja) y restauración (en verde) previsto en la cantera "Valmadrid".....	85
Tabla 16. <i>Superficies según el tipo de restauración</i>	87
Tabla 17. <i>Especies herbáceas a sembrar en las bermas, talud inferior, pista de acceso al frente, explanada y plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria</i>	87

Tabla 18. <i>Especies arbóreas y arbustivas a plantar en las bermas, talud inferior, pista de acceso al frente, explanada y plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria</i>	87
Tabla 19. <i>Especies a sembrar en las parcelas 44 y 47</i>	88
Tabla 20. <i>Tierra vegetal</i>	88
Tabla 21. <i>Cuadro de precios unitarios</i>	89
Tabla 22. <i>Inversión prevista de restauración de la cantera "Valmadrid"</i>	95
Tabla 23. <i>Presupuesto de ejecución por contrata para la restauración de la cantera "Valmadrid"</i>	96
Tabla 24. <i>Garantía financiera propuesta para la restauración de la cantera "Valmadrid"</i>	96

El Presente Plan de Restauración para la cantera "Valmadrid", en el término municipal de Valmadrid (Zaragoza), constituye una actualización del Plan de Restauración presentado en el año 2017, que se elabora con motivo de la solicitud de prórroga de vigencia de la citada cantera. Se redacta de acuerdo con 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 y su modificación mediante Real Decreto 777/2012 de 4 de mayo.

En su artículo 3º.4, el citado Real Decreto indica la estructura de la que debe de constar el plan:

- **Parte I** - Descripción detallada del entorno previsto para desarrollar las labores mineras.
- **Parte II** - Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la explotación.
- **Parte III** - Medida previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejos a la explotación.
- **Parte IV** - Plan de Gestión de residuos.
- **Parte V** - Calendario de ejecución y coste estimado de los trabajos de rehabilitación.

Además, en el artículo 12º.2 del Real Decreto se indica que "La Parte I del plan de restauración, a fin de evitar duplicidades, podrá entenderse cumplimentada si la entidad explotadora presenta a la autoridad competente en la materia documento similar y con los mismos contenidos durante la fase de evaluación de impacto ambiental."

En este caso, el Plan de Restauración de 2017 incluía una completa descripción del medio, así como de las características del proyecto y sus implicaciones ambientales. Igualmente se plantearon las medidas preventivas, correctoras y compensatorias necesarias para su correcta integración en el medio. De este modo, se da por cumplimentada la Parte I del plan por estar incluida en su totalidad dentro del Plan de Restauración anterior. Tan sólo se incluye su ubicación geográfica y la descripción del proyecto minero para mejor comprensión del Plan de Restauración.

PARTE I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO

1 ANTECEDENTES

Desde el año 2005, la empresa EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L. está procediendo a la explotación de la cantera de caliza denominada "Valmadrid", nº 296, donde lleva a cabo la extracción, tratamiento y comercialización de roca caliza para su uso como árido para hormigones, escolleras, etc. La planta de tratamiento se localiza a pie de cantera, mientras que la sede de la empresa se encuentra en la localidad de Zaragoza.

En diciembre de 2004 se solicitó autorización para la apertura de la explotación, para lo cual se presentó un Estudio de Impacto Ambiental y un Plan de Restauración redactado por *GRUPO LOSCOSII, S.L.* Posteriormente, en noviembre de 2005, se presentó un Anexo al citado Plan de Restauración, en cumplimiento a lo establecido en la Resolución de 27 de octubre de 2005, del Instituto Aragonés del Gestión Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de Aprovechamiento de los recursos de la Sección A "Valmadrid", en el T.M. de Valmadrid, Provincia de Zaragoza, promovido por la entidad "*Excavaciones y Transportes David Pérez, S.L.*".

En diciembre de 2005 se obtiene la autorización de explotación, comenzándose la misma en 2006.

En noviembre de 2016, se presenta una Revisión del Plan de Restauración, elaborado por D. Juan Ruiz Fonticiella, director facultativo de la cantera en ese momento, como consecuencia del diseño de una nueva pista de acceso cumpliendo con el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM) y con el objetivo de adecuar dicho Plan 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.

El 22 de noviembre de 2016 se recibe un requerimiento del Servicio Provincial de Zaragoza, Sección Minas, para la mejora de la Revisión del Plan de Restauración presentado, para lo cual se encarga a *GEOSCAN* Consultoría la contestación a dicho requerimiento, presentado en enero de 2017.

En marzo de 2017, el Instituto Aragonés del Gestión Ambiental remite un nuevo requerimiento en relación a la Revisión del Plan de Restauración, donde se requiere a la empresa promotora a completar la documentación presentada añadiendo información detallada relativa a la descripción del entorno así como medidas para la rehabilitación del espacio afectado por la explotación, para lo cual es

necesario redactar un nuevo documento que se adapte al Real Decreto 975/2009 y que además integre la información suministrada al Servicio Provincial de Zaragoza, Sección Minas, en contestación a su requerimiento de 22 de noviembre. Dicho Plan de Restauración se presentó en junio de 2017.

En previsión de la próxima caducidad de la licencia de la explotación, a finales de 2025, se prevé la solicitud de una prórroga de vigencia de la misma para poder continuar con la explotación dentro de los límites autorizados. Para acompañar dicha solicitud, se redacta la presente actualización del Plan de Restauración, que contempla su estado actual y la evolución de las labores de explotación hasta la finalización de su vida útil.

Como ya se ha comentado, la explotación del recurso se está llevando a cabo por la empresa EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L.

Se elabora el presente Plan de Restauración a instancias de la empresa EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L.

2 INTRODUCCIÓN

2.1 Peticionario

El titular de la cantera de caliza, sección A) "Valmadrid", en el municipio de Valmadrid, provincia de Zaragoza, es la sociedad EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L., con CIF B-50.620.152 y domicilio en Ctra. N-232 km 4,800, Pol. San Valero, Nave 34, 50.0013, Zaragoza.

La Dirección Facultativa de la explotación es por parte de D. Emilio Querol Monfil, Ingeniero Técnico de Minas colegiado nº 257.

2.2 Objeto

La presente actualización del Plan de Restauración de la cantera "Valmadrid" se redacta a fin de diseñar las medidas conducentes a la reducción del impacto provocado por la actividad, así como a establecer las condiciones en las que quedará la zona tras el fin de la actividad minera.

El ámbito de aplicación previsto es una superficie de 7,9 ha, que abarca la totalidad de las zonas a afectar por la explotación y que se reparten de la forma siguiente:

- 4,7 ha correspondientes a la superficie autorizada como explotación
- 3,2 ha correspondientes a lo que se ha denominado zona de instalaciones auxiliares y que, a su vez, se divide en:
 - 1,95 ha: superficie de ocupación de la planta de tratamiento y parque de maquinaria
 - 0,78 ha: parcela donde se se ubican algunos acopios de zahorras y tierra vegetal
 - 0,47 ha: nueva parcela que se prevé adquirir y que unirá la superficie de planta de tratamiento y la parcela de acopios.

El trabajo se ha desarrollado siguiendo las directrices 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 y su modificación mediante Real Decreto 777/2012 de 4 de mayo, a fin de diseñar las medidas conducentes a la reducción del impacto provocado por la actividad; con las observaciones que se han realizado en la página 5 de este documento.

Con su presentación se pretende además dar cumplimiento a lo requerido en los Decretos y Normativas que se reflejan a continuación.

- Real Decreto 975/2009 de 12 de junio sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de proyectos de rehabilitación del espacio afectado por actividades extractivas.
- 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.
- Ley de Minas 22/1973 de 21 de julio, Restauración de espacios afectados por actividades mineras.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Directivas 2009/147/CEE y 92/43/CEE sobre Conservación de la Naturaleza.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre, relativo a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón
- Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Decreto 326/2011, de 27 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de Recuperación.
- LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- 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

2.3 Situación geográfica y accesos

La cantera "Valmadrid" se ubica en el término municipal de Valmadrid, a aproximadamente 1 km al sur del núcleo urbano, en la parcela 66 del polígono 12, entre los parajes conocidos como "La Gemelana" y "La Cantera" (ver anejo I, plano 1).

Este municipio pertenece, de acuerdo a lo recogido en la Ley 24/2002, de 12 de noviembre, pertenece a la comarca del Comunidad del Campo de Belchite, en la Provincia de Zaragoza y la Comunidad Autónoma de Aragón.



Figura 1. Situación del municipio de Valmadrid

Los límites administrativos de Valmadrid son los municipios de Zaragoza al Norte, La Puebla de Albornot al Este, Fuendetodos al Sur y María de Huerva y Jaulín al Oeste.

La zona de proyecto se localiza dentro de la Hoja del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000 denominada "Longares" nº 411. En escala más reducida (1/25.000) se encuentra ubicada en la hoja del MTN nº 411-II "Jaulín".

La altitud del perímetro de la zona de autorizada oscila entre los 560 y los 626 m.s.n.m. La plataforma donde se ubica la planta de tratamiento se encuentra a una altitud aproximada de unos 550 m.s.n.m.

Como se ha indicado, la superficie de afección por la explotación es de unas 7,9 ha (anejo I, plano 2).

El acceso desde Zaragoza hasta la zona de proyecto se realiza tomando la autovía A-68 en dirección a Alcañiz, hasta la Cartuja Baja, donde se toma la carretera CV-624, en dirección a Torrecilla de Valmadrid. Tras pasar el núcleo de Valmadrid, a la altura del P.K. 24, se toma un camino a mano derecha que conduce a la cantera.

2.4 Demarcación

La superficie autorizada de explotación de la cantera "Valmadrid" describe un polígono de geometría irregular de orientación noreste-suroeste, situado sobre parte de las parcelas 58 y 66 del polígono 12 del término municipal de Valmadrid. Las coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30) aproximadas de los vértices que definen el perímetro de la zona autorizada son:

Coordenadas UTM (ETRS89) - PERÍMETRO AUTORIZADO CANTERA "VALMADRID"					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	676.453	4.588.876	15	676.517	4.589.119
2	676.373	4.588.877	16	676.518	4.589.131
3	676.328	4.588.893	17	676.523	4.589.157
4	676.328	4.588.909	18	676.539	4.589.158
5	676.353	4.588.934	19	676.559	4.589.147
6	676.370	4.588.970	20	676.559	4.589.141

Coordenadas UTM (ETRS89) - PERÍMETRO AUTORIZADO CANTERA "VALMADRID"					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
7	676.377	4.588.978	21	676.612	4.589.092
8	676.403	4.589.044	22	676.638	4.589.095
9	676.458	4.589.072	23	676.657	4.589.090
10	676.468	4.589.082	24	676.657	4.589.075
11	676.490	4.589.091	25	676.647	4.589.061
12	676.506	4.589.089	26	676.644	4.589.058
13	676.508	4.589.097	27	676.646	4.589.017
14	676.522	4.589.104			

Tabla 1. Coordenadas UTM del perímetro autorizado de la cantera "Valmadrid"

Además, colindante a la zona autorizada, existe una plataforma que formaba parte de una explotación anterior, que se encontraba degradada y sin cubierta vegetal y se aprovechó para la ubicación de la planta de tratamiento y los acopios de material beneficiable. Está situada sobre parte de las parcelas 58 y 66 del polígono 12. Junto a ella se encuentra una parcela de titularidad privada (parcela 80 del polígono 12), que se utiliza como parque de maquinaria. Las coordenadas que la delimitan se indican en la siguiente tabla:

Coordenadas UTM (ETRS89) – PLANTA DE TRATAMIENTO Y PARQUE DE MAQUINARIA					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	676.646	4.589.017	8	676.634	4.588.886
2	676.656	4.588.991	9	676.607	4.588.843
3	676.660	4.589.007	10	676.541	4.588.853
4	676.704	4.588.993	11	676.498	4.588.852
5	676.671	4.588.952	12	676.484	4.588.881
6	676.664	4.588.933	13	676.490	4.588.904
7	676.644	4.588.881			

Tabla 2. Coordenadas UTM del perímetro de la zona de ocupación de la planta de tratamiento y parque de maquinaria

También existe una zona, ubicada junto al camino de acceso a la explotación, sobre la parcela 44 del polígono 12, propiedad de EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L., que se ha denominado parcela externa y se encuentra ocupada por acopios de tierra vegetal y de material beneficiable (zahorras). Está delimitada por las coordenadas siguientes:

Coordenadas UTM (ETRS89) - PARCELA EXTERNA (PARCELA 44)					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	676.738	4.588.973	5	676.833	4.588.925
2	676.798	4.588.992	6	676.809	4.588.888
3	676.822	4.589.000	7	676.754	4.588.891
4	676.825	4.588.935			

Tabla 3. Coordenadas UTM de la parcela externa donde se localizan algunos acopios (parcela 44)

Por último, se prevé ampliar la zona de instalaciones mediante la incorporación de una nueva parcela, correspondiente a la parcela 47 del polígono 12. Es de propiedad privada, pero la empresa promotora se encuentra en negociaciones para su compra. Esto permitiría comunicar la zona de ocupación de la planta de tratamiento con la parcela donde se encuentran algunos acopios, de forma que la zona de instalaciones sea un espacio continuo. Las coordenadas que definen esta nueva parcela son las siguientes:

Coordenadas UTM (ETRS89) - NUEVA PARCELA (PARCELA 47)					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	676.704	4.588.993	5	676.664	4.588.933
2	676.738	4.588.973	6	676.666	4.588.954
3	676.743	4.588.907	7	676.671	4.588.952
4	676.754	4.588.891			

Tabla 4. Coordenadas UTM de la nueva parcela que prevé incorporar (parcela 47)

Estas delimitaciones pueden consultarse en el anejo I, plano 2.

2.5 Estado administrativo del dominio minero

La cantera "Valmadrid" se halla en la localidad de Valmadrid, en la provincia de Zaragoza. En un radio de 5 km desde la misma, tan sólo existe un derecho minero según se ha podido consultar el 22 de mayo de 2025 en la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón) y en el catastro minero (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

Éste corresponde al Permiso de Investigación Sección C "Torrero 5" nº 3.290, cuyo titular es la Comunidad de Bienes Montes de Torrero y cuyo objetivo es la explotación de glauberita.

Los trabajos de explotación en la cantera "Valmadrid" se iniciaron en 2006. Es por ello que la cantera se encuentra en gran parte explotada, como se puede observar en la ortofoto.

La ubicación de los derechos mineros existentes se puede consultar en el anejo I, plano 4.

2.6 Datos de la propiedad

El contorno autorizado de explotación se sitúa en parte de las parcelas 66 y 58 del polígono 12 del término municipal de Valmadrid (Zaragoza). La primera es propiedad del Ayuntamiento de dicha localidad y forma parte del Monte de Utilidad Pública "Vedado Alto" (Z-000031), el cual la alquila a la empresa promotora durante el tiempo que duren las labores de explotación. Según el documento de autorización de ocupación del Monte de Utilidad Pública, la ocupación del mismo está autorizada hasta el año 2036. La segunda es propiedad de la empresa promotora.

La zona de instalaciones auxiliares abarca las parcelas siguientes:

- Parte de las citadas parcelas 58 y 66 del polígono 12 (donde se localiza la planta de tratamiento y acopios de material triturado y clasificado), de las que ya se ha indicado su titularidad.
- La parcela 80 del polígono 12, donde se localiza el parque de maquinaria y varias casetas prefabricadas. Es de titularidad privada, si bien existe un acuerdo entre el propietario de la misma y la empresa promotora de la cantera, para su uso durante el periodo de explotación.
- La parcela 44 del polígono 12, para el acopio de tierra vegetal y material beneficiable. Esta parcela es propiedad de la empresa promotora de la cantera.

- La parcela 47 del polígono 12, que unirá las áreas de ocupación de la planta de tratamiento y parque de maquinaria y la parcela de acopios. Es de propiedad privada, pero la empresa promotora se encuentra en negociaciones para su compra.

El plano parcelario se pueden consultar en el anejo I, plano 3.

2.7 Usos del suelo

Se ha consultado la cobertura *Land Corine 2014* en el visor IBERPIX del Instituto Geográfico Nacional (IGN) apreciándose como, de forma mayoritaria, el entorno de la zona de proyecto está compuesto principalmente por espacios con matorral, suelos desnudos y cultivos herbáceos, si bien la zona concreta de explotación se ha catalogado, según su uso del suelo, como "Minas y canteras" y según la cubierta terrestre como "Infraestructura de residuos".



Figura 1. Cobertura Land Corine 2014 sobre superficies de cubierta terrestre (IGN)

3 MINERAL A EXPLOTAR

3.1 Características

El mineral a explotar está formado por roca calcárea con oncolitos del Jurásico Superior (formación Higuieruelas). Se dispone en bancos centimétricos a decimétricos en la parte baja del frente, mientras que a cotas más elevadas se observan calizas más masivas, en las que apenas se distingue la estratificación pero se observa un importante desarrollo de diaclasas. Algunos planos de diaclasa contienen recristalizaciones de calcita. Además, se observan algunas vetas de yeso subverticales, así como algunos nódulos dispersos entre las calizas. También presenta alguna intercalación margosa.

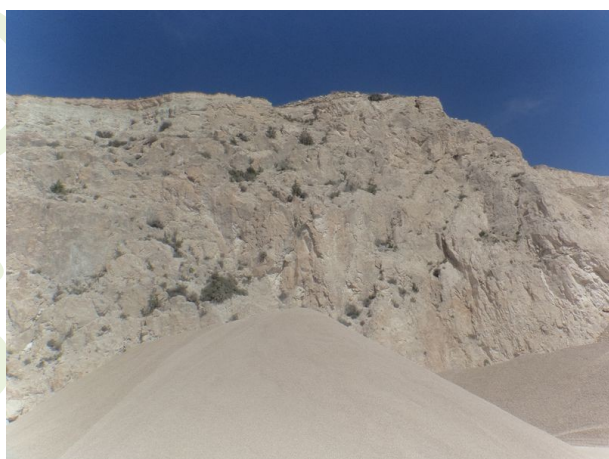


Figura 2. Aspecto del frente de explotación. A cotas elevadas se observa la estratificación.



Figura 3. Detalle de las calizas con oncolitos de la formación Higuieruelas, objeto de explotación.

3.2 Estimación de volúmenes

Para determinar las reservas de calizas explotables que se encuentran en la zona, se recurrió al método de secciones transversales adyacentes. Este método consiste en dibujar secciones verticales a intervalos regulares, donde se representa la masa explotable y el área ocupada por la misma en cada sección, dentro del hueco proyectado.

Una vez delimitadas las secciones, la determinación del volumen entre dos perfiles consecutivos se realiza utilizando la fórmula:

$$V_{i,i+1} = \frac{S_i + S_{i+1}}{2} * d_{i,i+1}$$

Donde:

- $V_{i,i+1}$ = volumen entre los perfiles i e i+1
- S_i = superficie del perfil i
- S_{i+1} = superficie del perfil i+1
- $d_{i,i+1}$ = distancia entre perfiles i e i+1

El volumen total será:

$$V = \sum_{i=0}^{i=N-1} V_{i,i+1}$$

Mediante el uso de herramientas topográficas y de modelización del terreno, se obtuvo un volumen de reservas de 1.691.432,56 m³ de calizas. La vida de la cantera se estimó en 20 años.

Actualmente, a punto de alcanzar los 20 años de actividad, quedan alrededor de unas 335.480 m³ de reservas por explotar, según los datos proporcionados por la Dirección Facultativa de la explotación (tabla 5), obtenidos a partir de la topografía actualizada.

Así, los volúmenes de movimientos de tierra previstos para el tiempo restante de actividad son:

VOLÚMENES PREVISTOS			
Fase	Descripción	Desmunte (m ³)	Terraplén (m ³)
Fase 1	Berma a cota 590	45.374	10.732
Fase 2	Berma a cota 570	139.348	773
Fase 3	Fin de corta. Cota 550	150.758	677
Reservas explotables		335.480	
Fase 4	Eliminación Acopios plaza cantera	20.339	2.130
Fase 5	Restauración del talud hasta cota 570	15.952	175.550*
*Relleno con tierras externas			

Tabla 5. Volúmenes previstos en la cantera "Valmadrid"

Considerando un consumo de 80.000 m³/año, se prevé una ampliación de la vida de la explotación de unos 4 años. En el caso de aumentar el consumo a unos 110.000 m³/año, la vida se ampliaría en unos 3 años.

4 PROCESO PRODUCTIVO

4.1 Diseño de la explotación

Una cantera es una explotación minera, generalmente a cielo abierto, en la que se obtienen rocas industriales, ornamentales o áridos. Generalmente, en una cantera, salvo una pequeña parte de desbroce y alguna intercalación de material estéril, toda la sustancia extraída es beneficiable.

En este caso el método de explotación consistirá en una minería de banqueo con avance en dirección suroeste. El ciclo de explotación será el tradicional de: perforación-voladura-carga-transporte-trituración-clasificación.

El diseño de la explotación que se plantea ha sido realizado por la empresa promotora y la Dirección Facultativa.

4.2 Método de explotación

La cantera "Valmadrid" comenzó su actividad en el año 2006, sobre un antiguo frente de extracción de una cantera de calizas. El sistema de explotación que se lleva a cabo y que se prevé continuar hasta el final de la vida de la explotación, es a cielo abierto, empleando un sistema de explotación consistente en el empleo de voladura y un procedimiento de tratamiento posterior.

Con el objetivo de evitar afecciones sobre la avifauna nidificante en las proximidades de la explotación, las voladuras se realizan fuera del periodo reproductivo de las mismas, es decir, entre los meses de julio a diciembre. Por ello, la voladura que se realiza en el mes de diciembre suele ser de mayor envergadura con el objetivo de tener material disponible durante los meses de invierno. Normalmente se realizan tres voladuras en el periodo mencionado.

Una vez disparada la voladura, la pala cargadora procede a la carga y transporte del material volado desde el frente de hasta la planta de tratamiento.

Los bancos de explotación se orientan aproximadamente norte-sur. La altura de banco viene determinada por el método de arranque. En este caso, al emplearse voladuras, los taludes serán unos 20 m y se explotarán con unos taludes de 45º hasta el piso de la cantera. Se trabaja en un único frente apoyado sobre la plaza de la cantera y el avance se produce en sentido oeste-suroeste.

La explotación se realizará en cuatro fases:

- Fase 1: explotación hasta la cota 590 m.s.n.m.
- Fase 2: explotación hasta la cota 570 m.s.n.m.
- Fase 3: explotación hasta la cota 550 m.s.n.m.
- Fase 4: eliminación de acopios existentes en la plaza de cantera
- Fase 5: restauración mediante el tendido del talud inferior

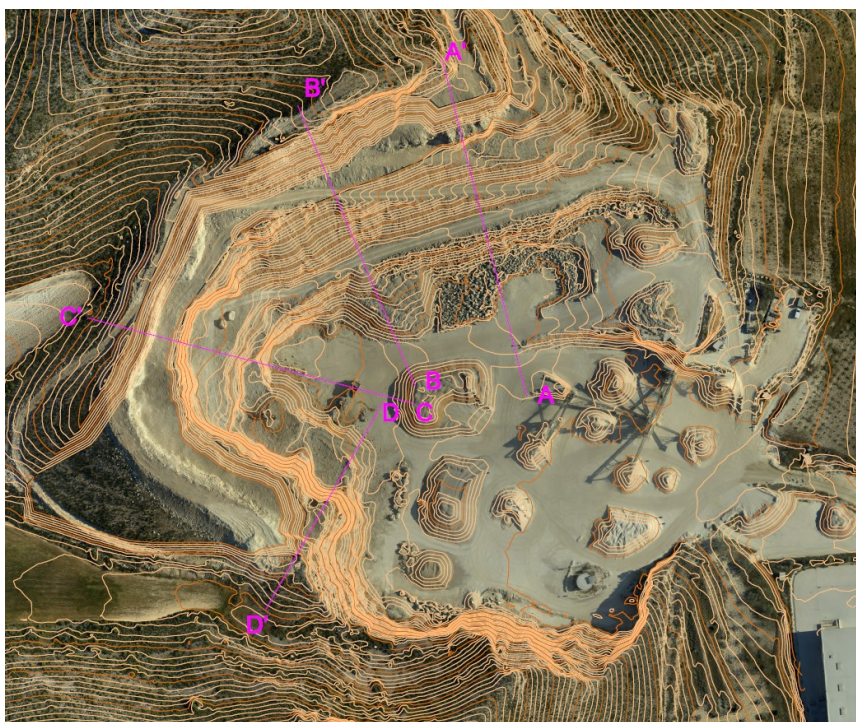


Figura 4. Topografía de la fase 1

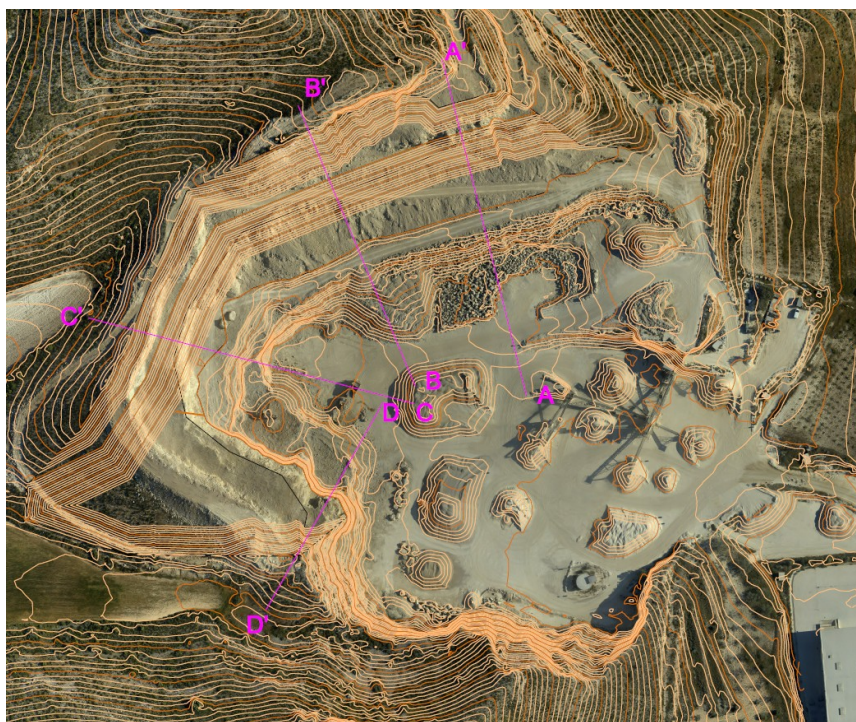


Figura 5. Topografía de la fase 2

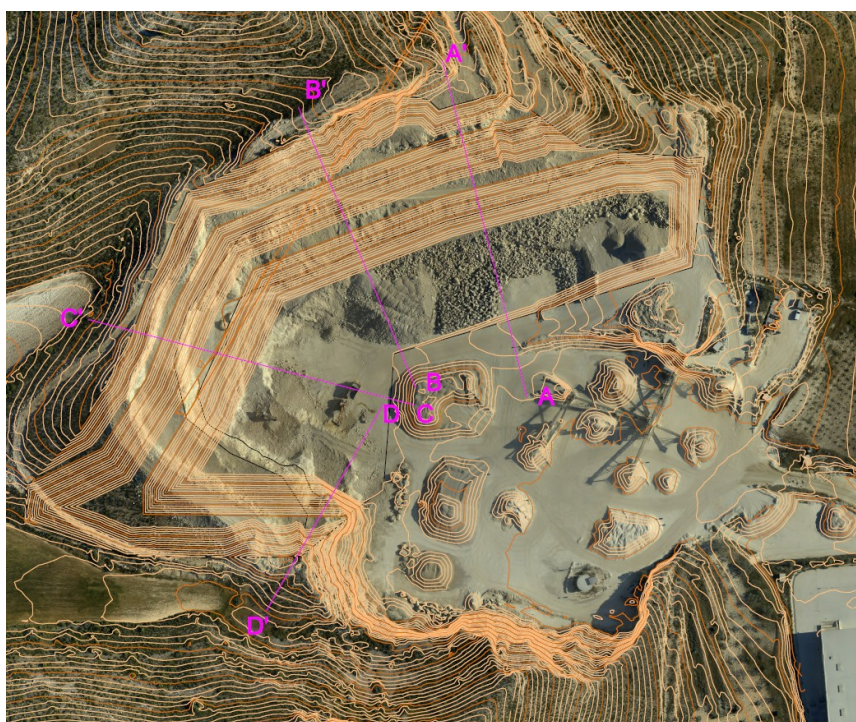


Figura 6. Topografía de la fase 3

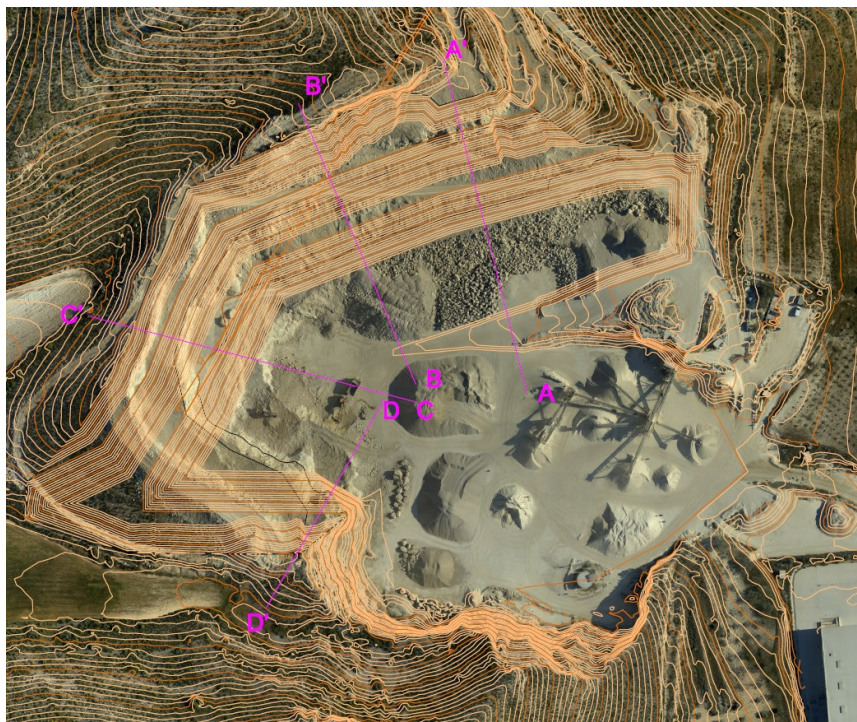


Figura 7. Topografía de la fase 4

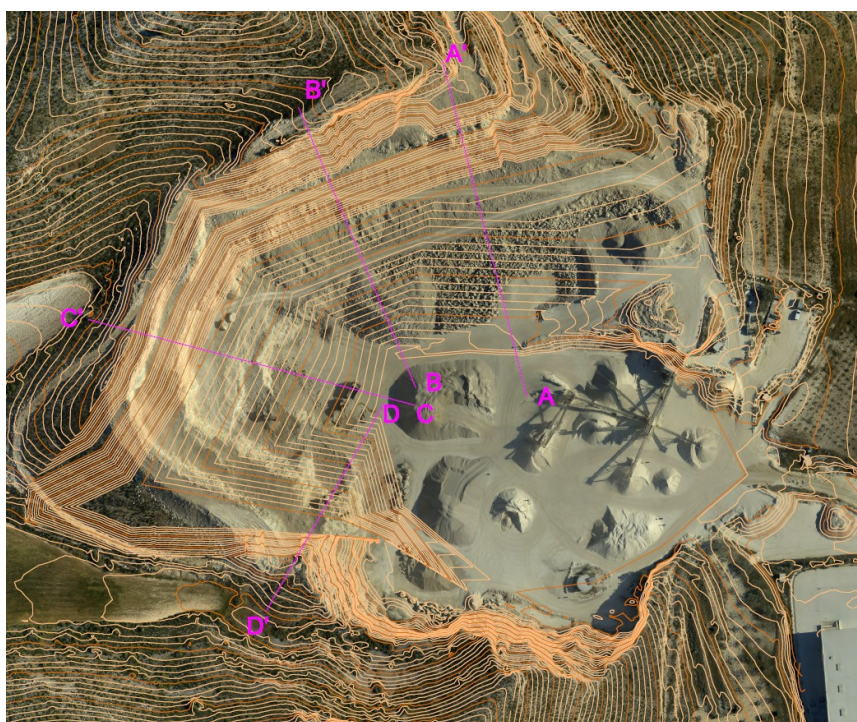


Figura 8. Topografía de la fase 5 (restauración)

El material extraído de la cantera se somete a un tratamiento de trituración y clasificación granulométrica.

La retirada de la escasa tierra vegetal será progresiva conforme avance la explotación.

Los estériles (intercalaciones margosas y vetas de yeso) se vertían anteriormente en una pequeña escombrera, si bien en la actualidad se venden, por lo que dicha escombrera no se está recreciendo.

4.3 Escombreras

Como se ha comentado, los estériles (intercalaciones margosas y vetas de yeso que se apartan manualmente tras las voladuras) se vertían anteriormente en una pequeña escombrera temporal, ubicada en un pequeño saliente en la zona noreste, entre la pista de acceso al frente y el límite de la zona autorizada de explotación. Sin embargo, en la actualidad se venden, evitando así el recrecimiento de la escombrera existente.



Figura 9. Pequeña escombrera junto a la pista de acceso al frente.

No se prevé que exista un volumen importante de estériles más allá del material fino que puede aparecer intercalado entre las calizas, ya que todo el material que pasa por la planta de tratamiento tiene salida comercial. Es por esto que se prevé utilizar tierras de excavación procedentes de obras que se ejecuten en áreas cercanas, para el tendido de los taludes de explotación, como se explicará más adelante.

4.4 Maquinaria y personal

Los medios de producción con los que se cuenta son los siguientes:

Medios Mecánicos

- Pala cargadora: realiza el proceso de carga y transporte del material volado, alimentación de la tolva de la planta de tratamiento y carga de camiones de transporte externo.
- Retroexcavadora (se usa ocasionalmente, como apoyo)
- Camiones de transporte externo

De manera puntual, cuando se realizan las voladuras, se suele alquilar durante unos días una retroexcavadora de mayores dimensiones.

Los maquinistas que van a trabajar en la cantera disponen del carné correspondiente. Así mismo, la maquinaria empleada dispone de sus correspondientes autorizaciones administrativas.

Medios Humanos

- Un operador de planta móvil
- Un maquinista de pala cargadora
- Un encargado
- Un director facultativo

Todo el personal que realice trabajos con la maquinaria dentro del recinto de la explotación deberá disponer de la correspondiente autorización (carné de maquinista) expedida por la Sección de Minas del Servicio Provincial de Presidencia, Economía y Justicia de Zaragoza y estar instruido en su cometido según las Disposiciones Internas de Seguridad.

Los días de trabajo anuales se estiman en 220 con una jornada de 8 horas diarias cinco días a la semana (de lunes a viernes).



Figura 10. Proceso de carga en la tolva de la planta de tratamiento.



Figura 11. Carga en los camiones de transporte externo.

4.5 Aguas de escorrentía y drenajes

Las aguas que pueden aparecer en la explotación son las aguas de escorrentía del entorno próximo y las aguas de precipitación directa sobre la explotación.

No se considera que pueda llegar a la explotación una importante escorrentía debido a que ésta se localiza en una zona elevada, y por lo tanto la cuenca de recepción no presenta una superficie muy amplia. Además, el reducido tamaño de la zona de explotación evitará igualmente que la escorrentía pueda ser importante.

Para evitar la salida de aguas de escorrentía con material en suspensión hacia la carretera y el barranco del Val, existe una pequeña balsa de decantación en la salida de la zona auxiliar.



Figura 12. Balsa de decantación excavada a la entrada a la explotación.

4.6 Accesos y pistas

Para el acceso a la cantera se utiliza un camino que parte de la carretera CV-624, a la altura del P.K. 24. Tiene una longitud de unos 400 m de los cuales 300 m se encuentran asfaltados y son compartidos con los trabajadores de la nave colindante. Los 100 m restantes es un camino de tierra hasta la entrada a la explotación y cuentan con un sistema de aspersión para el control del polvo por transporte.

Dentro de la propia explotación existía una pista de acceso al frente con unas inclinaciones que alcanzaban en algunas zonas pendientes de 25° (47%). Dado que dichas pendientes sobrepasaban en mucho el 20% indicado en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM) para el caso de acceso a los tajos, se diseñó en 2009 una nueva pista de acceso a los diferentes frentes que tiene una pendiente media inferior al 20%. Esta pista discurre desde la entrada, por el límite noreste y norte de la zona de ocupación.



Figura 13. Camino asfaltado que parte de la carretera CV-624.



Figura 14. Tramo final de la pista de acceso, sin asfaltar



Figura 15. Pista de acceso al frente de explotación acondicionada en 2009.

5 TIERRA VEGETAL

En las zonas naturales existentes apenas existe cubierta vegetal, presentando zonas prácticamente desnudas donde aflora la roca calcárea. Las especies vegetales son generalmente de tallo bajo (enebros, tomillos, romeros, aliagas, etc). En las parcelas de cultivo, sin embargo, existe un mayor espesor de tierra vegetal. En la figura 16 se aprecia el escaso desarrollo de la tierra vegetal, apareciendo espesores de escasos centímetros.



Figura 16. Aspecto de la tierra vegetal existente en los alrededores de la cantera



Figura 17. Aspecto de la tierra vegetal existente en las parcelas de cultivo

La tierra vegetal que pueda existir se retirará y almacenará de forma conveniente durante la fase de preparación del terreno, previa a la actividad extractiva, para después ser usada en la revegetación. Esta retirada será progresiva conforme avance la explotación.

Antes de retirar el suelo, se ha de proceder al desbroce de la cubierta vegetal, esta operación es importante puesto que la descomposición de las plantas en los montones de suelo acopiado puede causar deterioros en la calidad del sustrato.

En la retirada de tierra vegetal se ha de evitar, en la medida de lo posible, el mezclar horizontes para que no se diluyan las cualidades del horizonte superior con las de peores calidades. Por eso, los trabajos de retirada de tierra vegetal deben efectuarse con gran cuidado para evitar su deterioro por compactación y de esta manera, preservar la estructura del suelo, evitar la muerte de microorganismos aerobios, el riesgo de contaminación, la alteración del ciclo normal de los compuesto nitrogenados, el riesgo de erosión eólica e hídrica. Por ello, se debe restringir el paso de maquinaria por la zona de actuación.

En este proceso también se evitarán las condiciones de excesiva humedad, para minimizar el riesgo de alteración del suelo por esta circunstancia es convenientemente restringir las operaciones de manejo del suelo a épocas secas, suspendiéndose en periodos lluviosos o cuando presente condiciones no apropiadas para ello.

Esta tierra vegetal se depositará en la zona de instalaciones auxiliares, concretamente en la parcela 44 o parcela externa, hasta el momento de su emplazamiento definitivo sobre zonas ya restauradas. Para su almacenamiento se seguirán las siguientes directrices:

- El depósito se efectuará a modo de pantallas visuales sobre terreno allanado para evitar la desaparición de nitratos en forma de sales solubles arrastrados por las aguas de infiltración. Esta zona estará suficientemente drenada para evitar que se origine un ambiente reductor en la base del acopio.
- Se tendrá la preocupación de no alterar la estructura del suelo, depositándose en acopios diferenciados los distintos horizontes del suelo, en caso de estar diferenciados.
- Para mantener las cantidades de humus estabilizado en el apilado de la tierra vegetal, se evitará toda compactación, por lo que se acopiará en pequeños montones de sección trapezoidal, altura máxima de 1,5 metros y taludes de en torno a los 45º, para así impedir compactaciones excesivas y favorecer su estabilidad.
- El acopio se efectuará siempre buscando la máxima protección frente a la erosión tanto eólica como hídrica, también se protegerá de la compactación y de posibles contaminantes. Es decir, en zonas en la medida de lo posible no contiguas a la zona de explotación para evitar riesgos de pérdida de suelo por el trabajo de la maquinaria o por contaminación por aceites u otros hidrocarburos.
- En el caso de que la tierra vegetal acopiada no pueda ser utilizada para la reconstrucción del suelo en un periodo inferior a un año, se procederá a realizar sobre ellos una siembra protectora con leguminosas y gramíneas para enriquecer estos acopios en nitrógeno y evitar la reducción del contenido en oxígeno o cambios adversos en la fertilidad. Estas siembras se realizarán de forma regular cada temporada por el procedimiento de siembra a voleo acompañadas de ligero abonado.

Actualmente existen dos acopios de tierra vegetal situados junto a la pista de acceso al frente de explotación y uno en la parcela externa.

Se ha estimado el volumen de tierra vegetal que queda por retirar, contando las zonas quedan por explotar dentro del perímetro autorizado, así como la superficie de la nueva parcela que se prevé adquirir. Para el primer caso, se ha estimado una potencia media de tierra vegetal de 5 cm y, para el segundo, de 25 cm. Así, se obtiene el volumen siguiente:

TIERRA VEGETAL POR RETIRAR				
Zona	Tipo	Superficie (m ²)	Espesor (m)	Volumen (m ³)
Zona pendiente de explotación en perímetro autorizado	Monte autóctono	2.779	0,05	138,95
Parcela 47	Parcela de cultivo	4.663	0,25	1.165,75
TOTAL				1.304,70

Tabla 6. Estimación de tierra vegetal pendiente de retirar

6 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

6.1 Planta de tratamiento

En la cantera existe una planta de tratamiento de áridos que se localiza en la zona de instalaciones auxiliares, fuera del contorno autorizado de explotación, sobre un área afectada por labores mineras anteriores.

Una vez que el material es transportado hasta la planta de tratamiento, se producen las siguientes operaciones:

- Alimentación: proceso por el cual el material es introducido en las tolvas.
- Clasificación: proceso por el cual un material compuesto es separado y clasificado en tamaños
- Trituración: proceso por el cual un material, generalmente de un tamaño determinado, es reducido a un tamaño inferior. La trituración se puede realizar por impacto o por compresión.
- Clasificación granulométrica: una vez triturado el material es sometido a un proceso de clasificación granulométrica, con el fin de obtener aquellos tamaños que hacen aceptable la caliza en diversos usos industriales.
- Almacenamiento: proceso por el cual un material es depositado en un acopio desde el cual se puede cargar a un camión mediante pala cargadora.



Figura 18. Planta de tratamiento y acopios de material triturado y clasificado. Vista desde la pista de acceso al frente.

6.2 Otras instalaciones

Dentro de la zona de instalaciones auxiliares, en la parcela 80 del polígono 12, se ubican varias casetas prefabricadas que se utilizan como almacén de herramientas, vestuario y aseo.

Además, en esta parcela se localiza el parque de maquinaria de la cantera.



Figura 19. Parque de maquinaria y casetas prefabricadas que se utilizan como almacén, vestuario y aseo.

7 ESTADO ACTUAL DE LA EXPLOTACIÓN

En la actualidad, existen dos zonas que se vienen utilizando para el desarrollo de actividad minera, a la cual se prevé incorporar la una nueva zona, correspondiente a la parcela 47.

- **Contorno de explotación:** comprende una superficie de 4,7 ha y es la zona que se encuentra autorizada para la explotación de roca caliza por parte de la empresa promotora EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L. Se encuentra dentro de la parcela 66 del polígono 12, propiedad del Ayuntamiento de Valmadrid y ocupa también parte de la parcela 58, propiedad de la empresa promotora. Dentro de este contorno podemos encontrar:
 - Gran parte del trazado de la pista de acceso al frente de explotación, que se lleva usando desde 2009, en el sector septentrional.
 - Una pequeña escombrera de carácter temporal, localizada en un saliente situado al noreste, entre la citada pista y el límite del contorno autorizado. Como se ha comentado, esta escombrera ya no se utiliza, debido a que los estériles que puedan aparecer en la explotación se venden.
 - Dos acopios de tierra vegetal localizados junto a la pista de acceso al frente.
- **Zona de instalaciones auxiliares:** tiene una superficie total de 2,73 ha. Dentro de esta delimitación se encuentra el tramo inicial de la pista de acceso al frente. Se diferencian tres subzonas:
 - La plataforma donde se ubica la planta de tratamiento así como los acopios de material triturado y clasificado, procedentes de dicha planta. Esta zona formaba parte de una explotación anterior, en la cual no se ha realizado ninguna labor de extracción por parte de la promotora de la cantera "Valmadrid". Se encuentra dentro de la parcela 66 del polígono 12 y ocupando una pequeña parte de la parcela 58.
 - La parcela 80 del polígono 12. Se utiliza como parque de maquinaria además de albergar las casetas prefabricadas que sirven de almacén de herramientas, vestuario y aseo. Es de titularidad privada, si bien existe un acuerdo entre la empresa promotora y el propietario, para su uso durante las labores de explotación.

- La parcela 44 del polígono 12 (o parcela externa): comprende una superficie de 0,78 ha y está ubicada junto al camino de acceso a la explotación. Esta parcela es propiedad del promotor de la cantera "Valmadrid". En ella existe un acopio de tierra vegetal así como varios de material beneficiable (zahorras). Se usará para el acopio de la tierra vegetal que se retirará de la zona que queda por explotar, así como la que se retire de la parcela 47.
- **Parcela 47 del polígono 12:** esta parcela se prevé incorporar a la zona de instalaciones auxiliares, con el objetivo de unificar y dar continuidad a la misma entre la plataforma donde se localiza la planta de tratamiento y la parcela externa, así como poder depositar sobre ella distintos acopios de material beneficiable. Presenta una superficie de 0,47 ha. Es de titularidad privada, pero el promotor se encuentra en negociaciones para su compra. Actualmente presenta un cultivo de vid poco productivo.

La localización de todas estas zonas se puede consultar en el anejo I, plano 5.

PARTE II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO

1 PROGRAMA DE RESTAURACIÓN

1.1 Introducción y objetivos

El programa de restauración que se desarrolla a continuación contempla la adopción de una serie de medidas preventivas y correctoras orientadas a reducir (y a minimizar en lo posible) los impactos que se producen debido a la actividad en la cantera, permitiendo que la explotación sea compatible con el entorno donde se ubica.

Se desarrolla el presente Programa de acuerdo con 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.

Dicho Plan va a detallar las medidas previstas para la restauración del espacio natural afectado por la explotación, así como el calendario de ejecución y el coste estimado de los trabajos de restauración.

Es necesario indicar que la tipología de la explotación, una cantera donde se extraen calizas y en la que no se prevé apenas generación de estériles, así como la ubicación del yacimiento, en un relieve positivo, el cual será en parte desmantelado, y en el que, de forma natural, la tierra vegetal es escasa y apenas hay vegetación de un cierto porte, ocasiona que el impacto visual sea significativo que no sea posible devolver el terreno a su estado original.

También se debe señalar que todos los plazos y costes previstos atienden a unas premisas de evolución de la explotación que van a depender del ritmo de producción, así como de la evolución del mercado, de forma que a futuro podrían ser diferentes de lo planteado en el presente Plan de Restauración. La evolución real tanto de las labores de explotación como de restauración se plasmarán en los correspondientes planes de labores que elaborará anualmente la Dirección Facultativa.

Las actuaciones principales del presente Plan de Restauración van a ser:

- Conformación de los taludes de forma que se reduzca la pendiente de los mismos allí donde sea posible, para conseguir una mejor integración de las superficies afectadas en el entorno,

dejando dos bermas intermedias y una explanada al pie. Para ello, se usarán tierras de obras del entorno, ya que los estériles que se generan en la propia cantera son escasos.

- Eliminación e integración de la pista que da acceso al frente de explotación, mediante su revegetación con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas.
- Revegetación de las dos bermas con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas, en los lugares y del modo que se indica más adelante.
- Revegetación del talud inferior y la explanada situada al pie del mismo, además de la zona de instalaciones que está ocupada por la explanada donde ubica la planta de tratamiento y el parque de maquinaria, con especies herbáceas y arbustivas, en los lugares y del modo que se indica más adelante.
- Integración de las parcelas 44 y 47 mediante la implantación de cultivos de secano.

1.2 Superficies afectadas

El presente plan de restauración se refiere a todas las superficies afectadas por la explotación a lo largo del tiempo, en forma de zonas de acopios, zonas de parque de maquinaria y cualquier otra zona auxiliar, además del propio frente de explotación.

Se han distinguido distintas superficies, tanto dentro como fuera del contorno de explotación, en función de su uso y características. Estas superficies se describen en la siguiente tabla.

ZONAS DE AFECCIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN			
Zona	Subzona	Descripción	Superficie (ha)
Contorno de explotación	Frente de explotación	Comprende toda la zona de explotación, tanto la ya explotada como la que se encuentra pendiente de explotar.	4,41
		Su restauración se realizará dejando una explanada en la cota más baja. En la zona perimetral a la misma, se tenderá el talud más inferior, dejándolo con una pendiente de 22°. Los taludes intermedio y superior quedarán con pendientes de 45°. Entre estos taludes se dejarán dos bermas intermedias. Las bermas se revegetarán con especies herbáceas, arbustivas y se plantará <i>Pinus halepensis</i> . El talud inferior y la explanada se revegetarán con especies herbáceas y arbustivas.	
	Pista de acceso al frente	Se trata de la mayor parte del trazado de la pista que da acceso al frente de explotación.	0,29
		Para su restauración se revegetará con especies herbáceas y arbustivas y se plantará <i>Pinus halepensis</i> .	

ZONAS DE AFECCIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN			
Zona	Subzona	Descripción	Superficie (ha)
Zona de instalaciones auxiliares	Plataforma de la planta de tratamiento y parque de maquinaria	Corresponde a la plataforma donde se localiza la planta de tratamiento y los acopios de material triturado y clasificado, que formaba parte de una antigua cantera y a la parcela que se se utiliza como parque de maquinaria y donde se ha instalado varias casetas prefabricadas que sirven de almacén para herramientas, vestuario y aseo.	1,90
		Para su restauración se eliminarán todos los acopios existentes (mediante su venta, ya que son de material beneficiable), así como las casetas prefabricadas, y se llevará a cabo una revegetación con especies herbáceas y arbustivas.	
	Pista de acceso al frente	Se trata del tramo inicial de la pista de acceso al frente de explotación	0,05
		Para su restauración se revegetará con especies herbáceas y arbustivas y se plantará <i>Pinus halepensis</i> .	
	Parcela 44 (parcela externa)	Comprende la parcela más externa, donde se localizan algunos acopios de material beneficiable (zahorras) y un acopio de tierra vegetal.	0,78
		Se eliminarán los acopios de material beneficiable y la tierra vegetal acopiada se extenderá sobre superficies restauradas. Se revegetará con herbáceas, para su uso como campo de cultivo de cereal.	
	Parcela 47	Corresponde a la parcela que se prevé adquirir, y que actualmente está dedicada al cultivo de vid. Se incorporará a la zona de instalaciones auxiliares y se usará para el acopio de material beneficiable.	0,47
		Se eliminarán los acopios de material beneficiable y se revegetará con herbáceas, para su uso como campo de cultivo de cereal.	
Superficie Total Proyecto de Restauración			7,90

Tabla 7. Distribución aproximada de las superficies afectadas

Así, la superficie de la zona de afección total es de unas 7,9 ha, de las que 4,7 ha corresponden al perímetro autorizado de la cantera y 3,2 ha corresponden a otras zonas afectadas, en las que se incluye la plataforma donde se encuentra la planta de beneficio y que formaba parte de una cantera anterior.

A efectos de valoración del plan de restauración, se van a considerar las superficies que se indican en la tabla siguiente.

SUPERFICIES FINALES PREVISTAS		
Tipo	Tipo de restauración	Superficie (ha)
Taludes intermedio y superior	-	1,65
Talud inferior	Siembra a voleo de herbáceas y arbustivas	2,10
Esquina sur del talud inferior	-	0,05
Bermas	Siembra a voleo de herbáceas, arbustivas y <i>Pinus halepensis</i>	0,40
Pista de acceso	Siembra mecanizada de herbáceas, arbustivas y <i>Pinus halepensis</i>	0,34
Explanada al pie, plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria	Siembra mecanizada de herbáceas y arbustivas	2,11
Parcelas 44 y 47	Siembra mecanizada de <i>Hordeum vulgare</i>	1,25
TOTAL		7,9

Tabla 8. Distribución aproximada de superficies finales y su restauración

Aquellos taludes que no puedan tenderse, debido a que no existen estériles suficientes para este fin, no son susceptibles de revegetación al tener pendientes elevadas. Sin embargo, la vegetación que se instale en las plataformas que se sitúan al pie de los mismos contribuirán a ocultarlos parcialmente.

1.3 Usos del suelo

Se ha consultado la cobertura del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) en el visor IBERPIX del Instituto Geográfico Nacional (IGN), apreciándose como el entorno de la zona de proyecto está compuesto por cultivos herbáceos y combinación de cultivos con vegetación, así como áreas de matorral. En áreas más alejadas se observan bosques de coníferas. La cantera "Valmadrid" se ha designado como infraestructura de residuos (figura 20).

Con más detalle, si observamos la cobertura SIOSE AR (alta resolución) de la figura 21, se identifican a la cantera "Valmadrid" y la planta de tratamiento como extracción minera, la cual se encuentra rodeada de cultivos herbáceos y puntualmente leñosos (como en la parcela 47), además de prados y combinaciones de vegetación. Se identifican también algunas zonas como terrenos con escasa o nula vegetación (parcelas 44 y 80) y las infraestructuras de transporte, así como otras construcciones, como la nave vecina propiedad del Grupo Ferruz, que se ha catalogado de forma errónea como instalación agrícola o ganadera.



Figura 20. Cobertura SIOSE 2014 sobre las superficies de cubierta terrestre (Visor Iberpix)



Figura 21. Cobertura SIOSE alta resolución 2017 sobre las superficies de cubierta terrestre (Visor Iberpix)

En cuanto a los usos previstos en el presente Plan, se prevé en gran medida la devolución de los usos previos, de forma que las zonas afectadas por la zona de cantera propiamente dicha, planta de tratamiento y parque de maquinaria de se restauren mediante la siembra de herbáceas y la plantación de especies autóctonas para que puedan naturalizarse a la mayor brevedad. La parcela 44 (parcela externa) se restaurará con cultivos herbáceos.

El único cambio que se producirá será en la parcela 47, donde en la actualidad se cultiva vid y que será restaurada también con cultivos herbáceos.

1.4 Alternativa escogida

La extracción de cualquier recurso minero en general, y de los áridos en particular, es un sector minero-industrial de características muy concretas. Los materiales a explotar hay que buscarlos donde se encuentran los depósitos y, en el caso de roca calcárea, suelen aparecer dando resaltes topográficos, como es el caso, especialmente en un zona dominada por materiales más blandos (margas, yesos). De este modo, así como la ubicación de la explotación viene impuesta por parámetros de la propia naturaleza, ésta condiciona igualmente el tipo de restauración que se puede acometer en la misma.

Los principales condicionantes que presenta la restauración de la cantera "Valmadrid" son:

- El presente plan de restauración es una actualización del plan de restauración que se elaboró en 2017, por lo que se ha intentado mantener las premisas básicas para la restauración indicadas en dicho documento en lo referente a las distintas superficies de restauración y principales especies a utilizar en la revegetación. Sin embargo, se han realizado algunas variaciones con el objetivo de adaptarlo a la realidad actual de la explotación:
 - Se ha modificado el diseño de los taludes finales, de forma que finalmente quedarán tres taludes separados por dos bermas. Los taludes superior e intermedio se quedarán con pendientes más elevadas mientras que el inferior se dejará con una pendiente más tendida que permita su revegetación.
 - Se ha añadido a la restauración una nueva parcela que se prevé comprar (parcela 47) y que servirá para el depósito de acopios de material beneficiable.
 - En la actualidad se cuenta con la posibilidad de poder usar tierras de excavación de obras públicas del entorno cercano, en las cuales se generan volúmenes importantes de materiales inertes que se deben reubicar, pudiendo suponer la cantera Valmadrid un

centro para la recepción de estos materiales. La disponibilidad de un volumen de tierras suficientes permitirá la reducción de la pendiente del talud inferior de forma que puede ser revegetado, mejorando así la restauración respecto a la planteada en 2017.

La alternativa de restauración que se plantea ha sido consensuada con la dirección facultativa de la explotación. En síntesis, presenta los siguientes objetivos:

- Reducción del ángulo del talud inferior mediante el aporte de tierras procedentes de excavaciones cercanas.
- Instalación de una cubierta vegetal estable en todas aquellas superficies afectadas por la explotación en las que la pendiente lo permita, evitando los fenómenos de erosión-sedimentación.
- Integración paisajística de la zona afectada en su entorno natural, mediante la siembra y plantación de herbáceas, arbustos y árboles de especies presentes en el entorno, reduciendo en lo posible su impacto visual.
- Recuperación de los hábitats existentes para la fauna.
- Recuperación de los usos del suelo tradicionales, rehabilitando la zona como monte autóctono y como cultivo agrícola.

Gran parte de las zonas afectadas por la cantera forman parte del Monte de Utilidad Pública denominado "Vedado Alto". Así, la restauración estará orientada a la implantación de una vegetación como la que existe en el entorno. Tan sólo las parcelas 44 y 47 se restaurarán como parcelas de cultivo de cereal.

La devolución de la zona a su estado original no va a ser posible ya que el volumen de roca extraído con las labores de explotación no puede ser restituido ni sustituido de ningún modo. Sin embargo, sí se va a tratar de dejar la zona afectada lo mejor posible para reducir el impacto paisajístico residual, para lo cual se considera relevante poder hacer uso de las tierras de excavaciones del entorno como está previsto, ya que apenas se contará con estériles procedentes de la propia explotación.

Así, la opción que se plantea contempla las siguientes acciones:

- Reducción del ángulo del frente de explotación, dejando tres taludes separados por dos bermas, de forma que los taludes situados a mayor cota (taludes superior e intermedio) tendrán más pendiente, mientras que el situado en la parte inferior será más tendido gracias al aporte de tierras externas. Se tratará de evitar formas rectas y artificiosas y suavizar sus pendientes. Los nuevos taludes deberán de ser geotécnicamente estables, por lo que se atenderá a todas las indicaciones que establezca la Dirección Facultativa. Con esto se pretende integrar el frente en el paisaje del entorno y asegurar la estabilidad.
- Se dejará una explanada al pie de talud inferior.
- Eliminación de la pista de acceso al frente de explotación.
- Revegetación de las dos bermas, el talud inferior, la explanada situada al pie del talud, la pista de acceso al frente de explotación y la plataforma donde se ubican la planta de tratamiento y el parque de maquinaria mediante y especies adecuadas de arbustos y herbáceas, que facilitan una perfecta integración y requieren pocas atenciones de mantenimiento. En las bermas y la pista se plantará también *Pinus halepensis*.
- Revegetación de las parcelas 44 (parcela externa) y 47 (nueva parcela que se prevé adquirir) con cultivos tradicionales de cebada.

1.5 Restauración morfológica

Las modificaciones fisiográficas que se producen en el transcurso de la explotación crean un efecto visual negativo tanto morfológica como paisajísticamente. Teniendo en cuenta que parte de la explotación afecta a las cotas altas del relieve calcáreo, el efecto aun es mayor, de forma que cobra mayor sentido la reducción del impacto, tratando de que la explotación, una vez finalizada, pase lo más desapercibido posible al observador. Además, se deben crear las condiciones más favorables que sea posible para la adecuada implantación de la vegetación.

Como se ha indicado, en el caso de la explotación "Valmadrid" va a ser muy difícil eliminar el impacto visual generado a lo largo de los años, debido a la tipología y ubicación de la explotación y teniendo en cuenta, además, la existencia de una cantera anterior. Aun así, se va a tratar de mitigar en lo posible el impacto.

Los estériles que puedan aparecer se aprovecharán mediante su venta, evitando así el recrecimiento de la pequeña escombrera existente.

Todas las labores se realizarán con precaución y bajo la dirección de la Dirección Facultativa para evitar problemas de estabilidad de los nuevos taludes generados.

Se restaurarán todas las superficies afectadas por las labores de explotación, tanto el contorno de la cantera donde se realiza la extracción de las calizas, como las zonas aledañas que se encuentran fuera de este contorno pero se utilizan para otros fines, como la zona de instalaciones auxiliares (parte de la cual se generó como consecuencia de la actividad de una cantera anterior) y que incluirá la nueva parcela que se prevé adquirir.

Dentro del contorno de explotación se dejará una explanada en la zona topográficamente más baja, a una cota de 550 m.s.n.m. La morfología de las zonas perimetrales a esta explanada estará formada por tres taludes de 20 m de altura separados por dos bermas. Así, los dos taludes situados a mayor cota (taludes superior e intermedio) tendrán una pendiente más elevada, de unos 45°, mientras que el situado en la parte inferior será más tendido gracias al aporte de tierras externas, quedando con una pendiente final de unos 22°, exceptuando una pequeña superficie, en forma de cuña, en la esquina sur del mismo, donde quedará una pendiente más elevada, de 45-50°. No se dejará en la zona ningún bloque rocoso que pueda alterar los objetivos perseguidos.

Los taludes superiores se excavarán, durante la fase de explotación, dejándolos con una pendiente de 45°, que será la misma pendiente de restauración. El talud inferior se excavará igualmente con pendientes de 45°, si bien durante la restauración se remodelará con el aporte de tierras externas procedentes de excavaciones que se ejecuten e obras cercanas. Se prevé que el volumen de tierras externas para este fin ascienda a unos 175.550 m³ y se tratará de materiales inertes.

Las bermas tienen la función de evitar la creación de taludes de grandes alturas, que tendrían una mayor incidencia visual y podrían ocasionar problemas de estabilidad. Además, al ser zonas llanas, favorecen la revegetación, permitiendo una mejor integración en el paisaje, contribuyendo a ocultar o disimular estos taludes. Las bermas se localizarán a las cotas 590 y 570 m.s.n.m.

La terminación sur del talud inferior de restauración generará una cuña que descansará sobre la plataforma de la zona de instalaciones auxiliares, ocupando una franja de la misma. Esta cuña constituye una zona de enlace entre el talud inferior restaurado y la zona auxiliar, formada por una plataforma menor cota, y presentan una pendiente hacia dicha plataforma, que como se ha indicado tendrá unos 45-50°.

La zona de instalaciones auxiliares presenta una morfología llana, al igual que la nueva parcela que se prevé adquirir, ya que estas áreas no han sido objeto de extracción de material en ningún momento y tan sólo se han aprovechado para instalar la planta de tratamiento, casetas prefabricadas/parque de maquinaria y distintos acopios, por lo que no precisarán de restitución morfológica.

Se reutilizarán la totalidad de los estériles generados y, por tanto, no quedarán escombreras definitivas.

En el anejo I, plano 7, se adjunta la topografía prevista de restauración y el tipo de restauración proyectada. Hay que tener en cuenta que dicha topografía es una aproximación y que la topografía real, si bien se intentará adaptar de la mejor manera posible al esquema propuesto, puede variar en función de la ejecución de voladuras y de la cantidad de estéril disponible. No obstante, todas las modificaciones que se puedan producir quedarán reflejadas en los correspondientes planes de labores.

1.6 Restauración de suelos

Para la restauración de los suelos se utilizará la tierra vegetal original existente en la zona de actuación.

Se debe partir de que en la zona de proyecto apenas hay suelo (en las zonas sin explotar y alrededores). Se trata de una superficie con sustrato rocoso que genera un relieve con cierta pendiente y con vegetación de bajo porte, principalmente matorral bajo de enebro. De este modo, unido a que se trata de suelos con poca madurez y desarrollo, con la roca madre muy próxima, son fácilmente erosionables.

Además de la tierra que está pendiente de retirar de las áreas que quedan por explotar dentro del contorno autorizado de la cantera, así como de la parcela 47 que se prevé incorporar a la zona de instalaciones auxiliares, existen tres acopios ya conformados de tierra vegetal, dos de ellos situados junto a la pista de acceso al frente de explotación y el tercero localizado en la parcela externa o parcela 44. Así, el volumen total de tierra vegetal disponible para los trabajos de restauración se indica en la tabla 9.

TIERRA VEGETAL					
Zona		Superficie (m ²)	Espesor (m)	Volumen (m ³)	Total (m ³)
Zona pendiente de explotación	Monte autóctono	2.779	0,05	138,95	1.304,70
Parcela 47	Cultivo de vid	4.663	0,25	1.165,75	
Acopios junto a camino de acceso al frente	Acopio de tierra vegetal 1	895	1,00	895,00	7.966,00
	Acopio de tierra vegetal 2	1.563	1,00	1.563,00	
Parcela 44 (externa)	Acopio de tierra vegetal 3	1.836	3,00	5.508,00	
TOTAL					9.270,70

Tabla 9. Volumen estimado de tierra vegetal disponible

Será necesario acopiar la tierra vegetal que se extraiga tanto de la zona pendiente de explotación como de la parcela 47, que supone un volumen de 1.304,7 m³. Esta se acopiará en la parcela 44 del polígono 12.

El volumen total de tierra vegetal existente se ha estimado en unos 9.270,70 m³. Según los datos de la tabla 8, la superficie a revegetar asciende a 62.000 m² (que corresponde a todas las superficies indicadas menos los taludes intermedio, superior y la cuña sur del talud inferior). Por tanto, con la tierra vegetal existente se podrá extender un espesor de tierra vegetal de 15 cm sobre estas superficies.

Si durante la vida de la explotación se tuviera acceso a tierra vegetal sobrante de obras cercanas, ésta se utilizaría para la revegetación de las zonas afectadas, ya que sería recomendable obtener una potencia de tierra vegetal de, al menos, 30 cm. Esta tierra vegetal podría acopiarse también en la parcela 44. Es necesario recalcar que, en los alrededores de la cantera, los mayores espesores de tierra vegetal se encuentran en los campos de cultivo, ya que sobre las superficies de monte es escasa e incluso inexistente.

Según se indica en la tabla 10, para alcanzar un espesor de 30 cm en todas las zonas a restaurar, será necesario el aporte externo de 9.329 m³ de tierra vegetal.

TIERRA VEGETAL			
	Superficie (m ²)	Potencia tv (m)	Volumen tv (m ³)
Tierra vegetal necesaria	62.000	0,3	18.600
Tierra vegetal existente	-	-	9.271
Tierra vegetal externa	-	-	9.329

Tabla 10. Tierra vegetal necesaria, existente y externa a aportar

Como norma general, se retirará la capa de suelo existente en todas las zonas sobre las que se deba actuar. La tierra vegetal se retirará y se restituirá en las labores de restauración cuando no se encuentre excesivamente seca o húmeda y siempre evitando pisarla con la maquinaria.

Como se ha indicado, en gran parte de la zona de actuación el perfil edáfico es bastante escaso, observándose incluso zonas desnudas. Para la restauración, cobra importancia la selección de especies como las que ya existen en el entorno, adaptadas a estas condiciones.

Se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones para el acopio de la tierra vegetal:

- La nueva tierra vegetal retirada se acopiará en cordones en la parcela 44.
- Se manipulará la tierra cuando esté seca.
- La altura de los cordones de tierra vegetal no superará los 1,5 m.
- Se evitará el paso de cualquier tipo de vehículo por encima de la tierra apilada.
- Si los montones no son utilizados antes de un año será conveniente la siembra con una mezcla de semillas: gramíneas y leguminosas, protegiéndolos contra la erosión hídrica y eólica. Se propone una mezcla de cebada (*Hordeum vulgare*) y alfalfa (*Medicago sativa*), con una dosis de 150 kg/ha.
- En caso de que los cordones de tierra vegetal pueden ser afectados por la acción erosiva de aguas de escorrentía se procederá a abrir una zanja perimetral que las desvíe.

Antes del extendido de la tierra vegetal se procederá a la preparación del sustrato: se descompactará la superficie sobre la que se va a asentar la tierra vegetal para incrementar su volumen y disminuir el apelmazamiento, aumentando la capacidad de infiltración y favoreciendo la fijación,

penetración y respiración de las raíces de las plantas. Se realizará sobre superficies secas, mediante el paso de un ripper o escarificador, evitando la extracción de material a superficie, efectuando posteriormente un despedregado.

Se verterá la tierra vegetal sobre todas las zonas donde se vaya a realizar revegetación. En el caso de que se hayan podido distinguir distintos horizontes en el suelo, se aportarán sobre las superficies de restauración en el mismo orden al que tenía en su posición original.

Una vez extendido el suelo en la zona a revegetar se evitará el tránsito sobre el mismo con máquinas pesadas y vehículos que puedan compactar y desestructurar su horizonte superficial. Esta misma medida se tomará con el suelo de las zonas donde aun no se haya actuado, teniendo siempre la precaución de, por un lado, retirar el suelo de todas las zonas donde se vaya a actuar; y por el otro de evitar el tránsito de vehículos y maquinaria por zonas donde no se haya retirado la cubierta de suelo vegetal.

En el caso de que exista tierra vegetal que haya permanecido acopiada durante más de un año, una vez labrado el suelo se añadirá estiércol de descomposición ($0,3$ a $0,5 \text{ kg/m}^3$ aproximadamente) para mejorar las propiedades químicas del mismo.

En cuanto a la fertilización del suelo, no se recomienda el uso de abonos de síntesis química. El uso de estos abonos está directamente relacionado con la contaminación de aguas (subterráneas y superficiales) por nitratos debido a que son rápidamente lavados del suelo por las aguas de lluvia y la escorrentía. Se debe tener en cuenta además que, según datos de Naciones Unidas, el 14% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero proviene de prácticas agrícolas no sostenibles, entre las que se incluye el uso de este tipo de abonos, fuente de óxido de nitrógeno. Estudios como el de Eric Davidson (Nature Geoscience 2009) cuantifican en 2,2 Mt la cantidad anual de N_2O liberado a la atmósfera por los abonos de síntesis).

Se recomienda el uso de abonos orgánicos como el uso de estiércol. Además, la plantación de leguminosas en los montones de tierra vegetal -si estos fueran necesarios- y en las superficies de restauración ayudará a la fijación del nitrógeno atmosférico en el suelo sin necesidad de recurrir a compuestos químicos.

Tanto la extracción del suelo como el apilamiento y el extendido del mismo se harán siempre en condiciones secas.

Entre la preparación del sustrato y la revegetación deberá transcurrir el menor plazo posible para evitar problemas de erosión, compactación o lixiviación de nutrientes.

Se evitará que en el perfilado de taludes de restauración queden huellas de las orugas del buldózer u otra maquinaria, perpendiculares a las curvas de nivel, a fin de impedir la aparición de regueros incipientes con las primeras lluvias y evitar su erosión.

Como criterio general, todas las operaciones de mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizarán fuera de la zona de actuación, en lugares debidamente adecuados y autorizados para ello. En cualquier caso, para ocasiones excepcionales que se deba realizar alguna operación en la zona de explotación, se pondrá un cuidado extremo para no derramar aceites o grasas sobre el suelo, para lo cual habrá que impermeabilizar la superficie de trabajo con plásticos o lonas y la retirada de los residuos será efectuada por un gestor autorizado por la Administración. En el caso de derrame accidental se retirará inmediatamente el suelo afectado y se procederá de la misma forma.

Se restaurarán también los terrenos ocupados por accesos y pistas que no vayan a ser usados como tales al finalizar los trabajos de extracción.

Una vez finalizadas las labores de explotación y restauración de los terrenos afectados, se recogerá todo tipo de desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno (cajas, embalajes, bidones, residuos y cualquier tipo de basura que se pudiera haber generado), dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza. Todos los residuos recogidos se trasladarán a vertedero controlado.

1.7 Revegetación

Se describe a continuación el proceso que se llevará a cabo para la revegetación de las superficies afectadas por la explotación.

Para el planteamiento de las labores de revegetación se ha tomado como base el Plan de Restauración elaborado en 2017, el cual se ha adaptado a la situación actual de la cantera y al diseño definitivo de la topografía de prevista para la restauración.

Como se ha indicado, la principal modificación que ha introducido en el entorno la explotación es la eliminación de algunas superficies naturales y, en menor medida, agrícolas, compuestas por monte autóctono (matorral de bajo porte) y cultivos de secano respectivamente, así como la creación de una serie de taludes y bermas a distintas cotas.

La revegetación proyectada en el presente Plan se va a aplicar sobre las nuevas superficies generadas en la zona de explotación y en la zona de instalaciones auxiliares, incluyendo en ella la parcela 47.

Los objetivos de las labores de revegetación serán:

- Lograr, en la medida de lo posible, una integración paisajística de la zona desprovista de vegetación con la mayor rapidez posible y acorde con las comunidades vegetales autóctonas
- Devolver a la zona los usos tradicionales del suelo como monte de utilidad pública y como campo de cultivo de secano para el caso de las parcelas 44 y 47.

En este sentido, el uso que se va a dar con posterioridad a la actividad extractiva condiciona en gran medida el tipo de restauración. Para este caso se propone la revegetación de todas las superficies situadas dentro del contorno de la cantera (bermas, talud inferior, explanada y pista), así como la plataforma donde se ubica la planta de tratamiento y parque de maquinaria, con vegetación como la existente en el entorno, que pueda permanecer lo menos antropizada posible y pueda ser colonizada por las especies vegetales y animales del entorno. Para las parcelas 44 (parcela exterior) y 47 (parcela prevista de incorporación) se propone la generación de superficies de uso agrícola de secano.

Se pretende así crear las condiciones para conseguir la funcionalidad de las tierras de cultivo generadas y el rápido cubrimiento de las zonas explotadas con especies adecuadas a la zona y las condiciones climáticas.

La tierra vegetal retirada de las zonas donde se va a actuar, así como la que pueda traerse de zonas cercanas, nos permitirá tener una base de partida para que se vayan desarrollando los procesos edáficos básicos, constituyendo además un banco de semillas que jugarán un importante papel en la restauración.

Las medidas de revegetación y la creación de suelo comenzarán cuando la dinámica de la explotación lo permita, lo cual se prevé que ocurra en el segundo año de la ampliación de la vida de la cantera, realizándose desde ese momento al mismo tiempo que las labores de explotación.

Por último, antes de la entrega de las obras, se procederá a la descompactación del vial de acceso a la cantera mediante escarificado superficial y a su revegetación mediante la siembra de herbáceas, permitiendo de esta manera su recolonización por la flora y fauna del entorno.

1.7.1 Revegetación de bermas, talud inferior, pista, explanada y plataforma donde se ubican la planta de tratamiento y el parque de maquinaria

Para asegurar la estabilidad de los taludes del frente de explotación, se dejarán dos bermas de anchura variable. Al pie del talud inferior, quedará una explanada. Ambas zonas son llanas, lo cual facilitará el arraigo de la vegetación. Lo mismo ocurre con la superficie donde actualmente se ubican la planta de tratamiento y el parque de maquinaria, que está formada por una plataforma prácticamente llana.

Por contra, tanto la pista de acceso al frente de explotación como el talud inferior que se prevé dejar, presentan cierta pendiente. La pista, tras su acondicionamiento en 2009, presenta pendientes medias inferiores al 20% (unos 11º), mientras que el talud inferior se acondicionará mediante el aporte de tierras externas, de forma que quede con una pendiente general de unos 22º.

Para todas estas superficies (excepto el talud inferior que requerirá de un remodelado topográfico para su conformación) tan sólo será necesario realizar una descompactación mediante escarificado superficial, previamente a su revegetación.

Las áreas sobre la que se va a hacer este tipo de revegetación tienen una superficie de 4,95 ha. Su delimitación se indica en el anejo I, plano 7.

Procedimiento

Las labores de revegetación en estas zonas se realizarán en dos fases.

En primer lugar, se procederá a la instalación de una cubierta herbácea, utilizando una mezcla de especies como las existentes en el entorno, que evite la erosión hídrica y eólica, fije el nuevo suelo y sirva de soporte para el nuevo ecosistema. Además, la tierra vegetal aportada también tendrá un contenido en semillas.

A partir de los primeros días de octubre se realizarán estas siembras: mediante el sistema "a voleo" mecanizado con una sembradora centrífuga en las zonas de pista, explanada y plataforma. En las bermas y el talud inferior, dada la extensión y accesibilidad, se optará por la siembra "a voleo" manual. La dosis de siembra será de 300 kg/ha (30 g/m²).

El objetivo de esta siembra será proteger el suelo y enriquecerlo en nitrógeno.

En segundo lugar, sobre los terrenos en los que se sembró con herbáceas en la campaña anterior, se procederá a realizar una plantación con especies arbóreo-arbustivas, tratando de completar los diversos estadios del cortejo florístico natural de la zona.

Una vez seleccionadas las especies, se procederá a su plantación. El periodo más adecuado para esta latitud, como norma general, es el otoño, siempre que no exista riesgo de heladas, en cuyo caso se podrá plantar a finales del invierno – principios de la primavera. Si las especies arbustivas son plantadas en cepellón o contenedores/macetas, pueden plantarse en cualquier época, siempre y cuando se rieguen convenientemente durante los meses más secos del año.

Se realizará la plantación de forma manual, con azada; y sin atender a ninguna estructura de implantación (aleatoria).

Se procederá al ahoyado manual de dimensiones al menos de 40x40 cm y 40 cm de profundidad. La planta se introducirá con cuidado. Terminada esta operación se pisará la tierra alrededor para comprimirla contra las raíces, para lo cual deberá disponerse de suficiente tierra para su tapado. Para el transporte de las plantas en envase se utilizarán cajas de plástico. La extracción de la planta del contenedor deberá realizarse con sumo cuidado para evitar producir daños en la misma.

La distancia entre plantas será de 1,50 y 2 m, obteniéndose una densidad final de unas 3.000 plantas/ha. Tras la plantación se efectuará un riego, con dosis aproximada de 30 l/ud. Las labores se completarán con la retirada de materiales: bandejas, macetas, etc. que queden sobre las zonas de trabajo.

La distribución de las plantas en el espacio será irregular, procurando alternar las distintas especies. Con objeto de conseguir el resultado más natural posible, se evitarán las plantaciones lineales, creando pequeños bosquetes de vegetación mediante la disposición aleatoria de las plantas.

Se realizarán trabajos de mantenimiento durante el siguiente año, que consistirán en recavas y riegos. Su frecuencia vendrá determinada por la cadencia de lluvias anual.

Al año siguiente de realizar las plantaciones, y durante la misma época, se realizará una reposición de las marras habidas, si es que el número de ellas lo hiciese necesario.

Selección de especies

Para la elección de especies vegetales adecuadas para los trabajos de revegetación se parte del conocimiento de la dinámica de las comunidades vegetales en el territorio, con el objetivo de integrar las zonas afectadas en el entorno en un plazo de tiempo corto.

Las revegetaciones recomendables deben basarse en las especies arbóreo-arbustivas presentes en el entorno, de modo que se reduce la necesidad de mantenimiento y se incrementan las posibilidades de éxito, a la par que se evita la proliferación de especies alóctonas o invasoras.

Además, para conseguir una densa cubierta herbácea en un entorno árido como el del ámbito de referencia de la cantera, será necesario utilizar especies con las siguientes características:

- Facilidad de arraigo.
- Alta velocidad de crecimiento y cobertura del suelo.
- Tolerancia al estrés hídrico y las heladas.
- Morfología adecuada, bien por poseer un profundo sistema radicular que sujete el suelo, bien por presentar un porte de macolla a nivel superficial.
- Capacidad de mejora de las condiciones edáficas: especies que fijen el nitrógeno del aire, que produzcan un mantillo de buena calidad, que ahíjen bien, etc.

Las especies de herbáceas elegidas para la siembra, con una dosis total de 300 kg/ha son:

MEZCLA DE SEMILLAS PARA SIEMBRA BERMAS, TALUD INFERIOR, PISTA, EXPLANADA Y PLATAFORMA	
ESPECIE	DOSIS SIEMBRA
<i>Anthyllus vulneraria</i>	100 kg/ha
<i>Melilotus officinalis</i>	100 kg/ha
<i>Trifolium repens</i>	100 kg/ha

Tabla 11. Especies herbáceas a sembrar en las bermas, talud inferior, pista de acceso al frente, explanada y plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria

Las especies seleccionadas para las plantaciones se indican en la siguiente tabla.

ESPECIES PARA PLANTACIONES - BERMAS, TALUD INFERIOR, PISTA, EXPLANADA Y PLATAFORMA			
ESTRATO ARBÓREO		ESTRATO ARBUSTIVO	
ESPECIE	DENSIDAD	ESPECIE	DENSIDAD
<i>Pinus halepensis</i>	1000 pie/ha	<i>Rosmarinus officinalis</i>	250 pie/ha
<i>Juniperus phoenicea</i>	400 pie/ha	<i>Cistus clusli</i>	250 pie/ha
<i>Rhamnus lycioides</i>	400 pie/ha	<i>Lavandula latifolia</i>	150 pie/ha
<i>Quercus coccifera</i>	400 pie/ha	<i>Genista scorpius</i>	150 pie/ha

Tabla 12. Especies arbóreas y arbustivas a plantar en las bermas, talud inferior, pista de acceso al frente, explanada y plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria

Así, las diferentes zonas se restaurarán como se indica:

- Bermas y pista de acceso: serán restauradas con pino carrasco (*Pinus halepensis*) y una mezcla de especies herbáceas y arbustivas (*Juniperus phoenicea*, *Rhamnus lycioides*, *Quercus coccifera*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus clusli*, *Lavandula latifolia*, *Genista scorpius*). La superficie de estas zonas es de 0,74 ha.
- Talud inferior, explanada y plataforma: será restaurada con una mezcla de especies herbáceas y arbustivas (*Juniperus phoenicea*, *Rhamnus lycioides*, *Quercus coccifera*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus clusli*, *Lavandula latifolia*, *Genista scorpius*). La superficie de estas zonas es de 4,21 ha.

Se estima que con la densidad de plantación y dosificación de semillas de siembra se conseguirá un adecuado cubrimiento de la zona restaurada.

1.7.2 Revegetación de las parcelas 44 y 47

En la revegetación de parcela externa (parcela 44) y de la nueva parcela que se prevé incorporar (parcela 47) se instalará cultivo de cereal (cebada), siguiendo métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural.

Las áreas sobre la que se va a hacer este tipo de revegetación tienen una superficie de 1,25 ha. Su delimitación se indica en el anejo I, plano 7.

Procedimiento

En primer lugar se procederá a descompactar el terreno. Para ello, se realizará un labrado con la profundidad adecuada de manera que se airee el terreno. Seguidamente se pasará el rulo con el fin de dejar las superficies adecuadas para la época de siembra.

En las plataformas dedicadas al cultivo de cereal, se realizará la siembra en los primeros meses del otoño tan pronto como hayan terminado las labores de preparación del suelo, dejando transcurrir la menor cantidad de tiempo entre el extendido y la siembra para evitar su erosión y/o degradación.

La siembra se realizará a chorrillo con sembradora sobre tractor agrícola con una dosificación de 125 kg/ha y separación entre líneas de 18 cm.

Selección de especies

Cómo se ha indicado, el objetivo perseguido con la restauración de estas parcelas es la recuperación del uso tradicional de la tierra. Por ello se escoge para el cultivo una especie habitual en la zona como la cebada.

ESPECIES PARA SIEMBRA PARCELAS 44 Y 47	
Especie	Dosis
<i>Hordeum vulgare</i>	125 kg/ha

Tabla 13. Especies a sembrar en las parcelas 44 y 47

1.8 Atmósfera y ruidos

Los principales impactos sobre la atmósfera que se dan en la cantera tienen que ver con las emisiones gaseosas y la generación de polvo y ruido generados en las labores de extracción por voladura, carga y transporte (tanto interior como exterior), la actividad de la planta de tratamiento, así como el tendido del talud inferior. Se van a ejecutar las siguientes medidas con el objeto de reducir estos impactos.

- 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, garantizando que no superan los niveles máximos autorizados por la normativa en vigor. Las operaciones de mantenimiento

comprobarán la lubricación de las piezas móviles, corrección de defectos de alineamiento, sustitución de piezas desgastadas, revisión de anclajes de equipos fijos, comprobación de que los tornillos estén adecuadamente apretados, equilibrado de piezas giratorias para evitar vibraciones, verificación de que las carcasas, carenadas y capotajes cierran bien y revisión de los silenciadores en los escapes. 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. Igualmente, se comprobará la limpieza de los vehículos y la existencia de partes móviles o sueltas, de este modo se reducirá la cantidad de polvo y ruido que se pueda generar en la explotación. Se controlará que los vehículos y maquinaria se encuentren al día en sus respectivas inspecciones técnicas.

- Se reducirá la velocidad de circulación de los camiones de transporte de material y los vehículos del personal tanto en las propias instalaciones como en las pistas de acceso. Con esta medida se reducirán la emisión de polvo y el ruido.
- Se aprovecharán los caminos existentes y se realizará un adecuado mantenimiento de los mismos, evitando en lo posible la apertura de nuevos accesos.
- Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo en operaciones de arranque, carga y transporte, prestando especial atención a las plazas y pistas de rodadura, según se regula en la Instrucción Técnica Complementaria del Ministerio de Industria, I.T.C. 07.1.04, especialmente en los meses de menos precipitaciones, para reducir las emisiones de polvo.
- Se llevarán a cabo riegos periódicos del material antes de su depósito en la planta de tratamiento.
- Se mantendrán en buenas condiciones los accesos a la explotación.
- Se retirarán las acumulaciones de polvo que puedan existir en caminos de acceso y plataformas.
- Se realizará un adecuado mantenimiento del sistema de riego por aspersión para asegurar su correcto funcionamiento.
- Los camiones de transporte externo estarán cubiertos con lonas.

- Se realizarán los mantenimientos periódicos de las diferentes partes de la planta de tratamiento, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se reducirán las horas de trabajo a las horas diurnas, reduciendo la afección por ruidos sobre la fauna del entorno.
- Se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, dotando a los trabajadores las oportunas protecciones contra el polvo y el ruido, según la legislación vigente.

1.9 Aguas superficiales y subterráneas

La posibilidad de afección al barranco del Val por las labores de explotación es muy remota, de forma que con la aplicación de unas sencillas medidas preventivas, el impacto se prevé que sea mínimo. Tampoco se prevén, a priori, afecciones a masas de agua subterráneas. Se adoptarán las siguientes medidas:

- Todos los cambios de aceites, así como la limpieza de la maquinaria, se realizarán en instalaciones debidamente habilitadas para ello. De esta manera no existirán fluidos contaminantes o aguas de lavado disponibles para ser arrastrados por el agua de escorrentía o que puedan filtrarse en el suelo.
- Se gestionarán de modo adecuado los aceites y sustancias contaminantes originados por el funcionamiento de la explotación, de modo que no exista riesgo de contaminación de las aguas por este motivo.
- En caso de producirse el vertido accidental de alguna de estas sustancias, se acotará la zona afectada y se retirará la tierra contaminada, que se almacenará de forma adecuada en función de las características del derrame y/o vertido. Estos vertidos serán tratados como residuos peligrosos y retirados por gestores autorizados.
- Las medidas encaminadas a la reducción del polvo mencionadas en el apartado anterior, reducirán también el contenido de partículas sólidas que puedan arrastrar las aguas superficiales.
- Se realizará un adecuado mantenimiento de la balsa de decantación, realizando limpiezas periódicas que eviten su su colmatación.

- Se realizarán las labores de conservación adecuadas sobre acopios y escombreras para evitar que se produzcan acumulaciones de agua.
- No se realizarán excavaciones por debajo del nivel freático.
- Se llevarán a cabo limpiezas periódicas del pozo ciego situado en el aseo para evitar su colmatación, hasta que se ejecute la solución adecuada para el tratamiento de las aguas residuales.
- En el caso de detectarse un ascenso del nivel freático y su intercepción en el frente de explotación, se interrumpiría la extracción de caliza hasta realizar un estudio de la situación.

1.10 Riesgos geofísicos

Con todas las acciones preventivas y correctoras que se han establecido hasta el momento, se consiguen reducir los procesos de erosión y sedimentación del terreno. De todas formas hay que tener en cuenta que la explotación de un yacimiento de estas características, con calizas diaclasadas y donde el arranque se realiza mediante voladura, puede plantear riesgos de estabilidad además de los de erosión.

Con todo lo anteriormente nombrado, se adoptarán una serie de prácticas preventivas de riesgos geofísicos como:

- Se realizará un adecuado diseño de los taludes, para disminuir el riesgo de inestabilidades. Esto incumbe igualmente a los taludes de restauración, para cuya conformación final se deberán seguir todas las prescripciones de la Dirección Facultativa para garantizar su estabilidad.
- La extracción por voladura se llevará a cabo en varios bancos para reducir la velocidad del agua y, por tanto, las tasas de erosión. Este diseño también reduce el riesgo de inestabilidades.
- Se realizará un adecuado diseño de las voladuras teniendo en cuenta las discontinuidades del macizo rocoso, de acuerdo con el proyecto de explotación y las instrucciones de la Dirección Facultativa.

- Se realizará un saneo del frente de explotación tras las voladuras mediante medios mecánicos, eliminando así posibles bloques que hayan podido quedar inestables.
- Se dotará al área de explotación de la pendiente adecuada para evitar el encharcamiento y la acumulación de agua en el frente de trabajo.
- Tras la explotación se conformará el talud inferior de restauración, creando una pendiente estable a largo plazo en todas la superficies de afección.
- Las labores de revegetación se iniciarán lo antes posible.
- Se realizará un adecuado diseño de los acopios y escombreras de acuerdo con el proyecto de explotación y las prescripciones de la Dirección Facultativa.

1.11 Suelos

Los principales impactos que se pueden producir sobre el suelo son su eliminación y deterioro (bien sea por contaminación, compactación o pérdida de propiedades). Algunas de las acciones preventivas y correctoras que se han establecido hasta el momento conseguirán reducir y en muchos casos anular estos impactos. Además se van a adoptar las siguientes medidas con el fin de recuperar la edafología original del terreno, en la medida de lo posible, y optimizar las características del substrato vegetal.

- Con carácter previo a la ocupación permanente o temporal del espacio, se retirará la tierra vegetal de la zona de ocupación para su uso posterior en las labores de restauración. Ésta se reutilizará en las labores de restauración de zonas ya explotadas.
- Se señalizarán los límites de la explotación, prohibiéndose la circulación de vehículos y maquinaria fuera de los mismos (fuera de los caminos existentes o habilitados a tal efecto) evitando de este modo la afección a zonas en las que no se ha retirado la tierra vegetal.
- Se retirará el suelo edáfico de todas las zonas sobre las que se vaya a actuar para su uso posterior en las labores de restauración.
- En la medida de lo posible, la tierra vegetal se trasladará directamente desde su posición original hasta la zona a restaurar, sin acopios intermedios.

- En el caso de ser necesario el acopio de la tierra vegetal, ésta se acopiará en cordones de 1,5 m de altura máxima; y si llegara el caso de que deban permanecer acopiadas durante más de un año, se sembrarán con una mezcla de especies de herbáceas protectoras del suelo.
- En el caso de que se puedan diferenciar los distintos horizontes edáficos del suelo, éstos se acopiarán por separado (caso de ser posible) y se utilizarán en las labores de restauración en el mismo orden que se retiraron.
- Se seguirán todas las indicaciones relativas a conservación de la tierra vegetal, preparación del sustrato, selección de especies a sembrar y procedimiento para la revegetación que se detalla en el presente plan de restauración.
- Se evitará la compactación de suelos con las máquinas pesadas al revegetar.
- En el caso de producirse un vertido accidental, se eliminarán del medio todos los compuestos contaminantes y se procederá a la limpieza y reposición de todos aquellos componentes del medio afectados. Los suelos contaminados se tratarán como residuos peligrosos y deberán ser gestionados por gestor autorizado de residuos peligrosos.
- Se comprobará que se reúnen todos los desechos sólidos (envases, plásticos, etc.) y las chatarras o desechos de maquinaria para su tratamiento por gestor autorizado.
- En el caso de que fuese necesario el almacenamiento de combustible en las instalaciones de la cantera, se cumplirá con las normativas de seguridad, relativas a ubicación del mismo, utilización de depósitos homologados, establecimiento de medidas preventivas para evitar vertidos accidentales, etc.

1.12 Paisaje

El impacto sufrido por el paisaje es más importante durante la fase de explotación, al desmantelarse el suelo y alterar la morfología del terreno con la creación del hueco de explotación. Estos cambios fisonómicos pueden ser de una notable importancia fundamentalmente en la etapa de explotación, pudiendo ser apreciados por el observador desde varios puntos del entorno. En este caso además, debido al tipo de materiales explotados, también puede seguir generando un impacto visual significativo tras la restauración. Se van a adoptar las siguientes medidas, que complementan a las anteriores, al objeto de minimizar al máximo este impacto.

- Se ocupará la superficie estrictamente necesaria para la realización de la explotación.
- Se aprovecharán los caminos existentes, realizando el adecuado mantenimiento de los mismos.
- No se eliminará la tierra vegetal de la totalidad de la zona de afección, si no que se retirará conforme avancen los trabajos de explotación.
- Las labores de restauración se realizarán en cuanto sea posible, para reducir en la medida de lo posible el tiempo de permanencia de taludes desnudos y con mayor pendiente, de forma que permanecerán menos tiempo expuestos a los agentes erosivos.
- Los escasos estériles que se generen se eliminarán mediante su venta, evitando el recrecimiento de la escombrera existente, tal y como se está realizando en la actualidad.
- La restauración consistirá la generación de tres taludes, dos bermas intermedias y una explanada al pie. El talud inferior se tenderá mediante el aporte de tierras externas, inertes, procedentes de excavaciones del entorno, evitando las líneas rectas. Se integrará el camino de acceso al frente de explotación. Se revegetarán las bermas, el talud inferior, la explanada y el camino con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas, buscando la máxima integración en el medio posible.
- Se restaurará también la plataforma donde se ubican la planta de tratamiento y el parque de maquinaria, mediante la revegetación con herbáceas y arbustivas.
- Las parcelas 44 y 47 se restaurarán como campos de cultivo de cebada.
- Se eliminarán los acopios de material y la balsa de decantación.
- Se realizará un seguimiento posterior a la restauración, para garantizar que la revegetación se lleva a cabo con éxito.

1.13 Flora y vegetación

En el caso que nos ocupa, los impactos sobre la vegetación tienen que ver con la eliminación directa de vegetación y con la afección indirecta que se puede provocar en la vegetación del entorno en forma de depósito de polvo o bien de ocupación de áreas cercanas. Se proponen las siguientes medidas:

- En el perímetro de la actuación que esté en contacto con hábitats de interés comunitario, se procederá a la delimitación de las superficies de ocupación previstas mediante jalonado para evitar mayores afecciones sobre la vegetación natural, con el empleo de materiales suficientemente consistentes para impedir su desplazamiento o degradación a lo largo de las obras. A lo largo de la vida útil de la explotación, se procederá a la sustitución del material de jalonamiento, en caso de deterioro.
- Tal y como se ha indicado al hablar de la corrección de impactos sobre la atmósfera, se regarán las superficies de actuación para reducir las emisiones de polvo, con especial atención en los periodos más secos.
- Además, se regará periódicamente la vegetación natural que se pueda ver afectada por la existencia de polvo en suspensión.
- No se verterán materiales de ningún tipo fuera de los límites exteriores del ámbito de explotación previsto. Todos los materiales sobrantes se depositarán sobre terrenos situados dentro de las superficies ya explotadas, sin vegetación natural, reutilizándolos en las labores de restauración de la cantera.
- Tras la explotación se procederá a la restitución de los terrenos afectados.
- En las restauraciones se empleará los primeros centímetros del suelo de las superficies explotadas que serán acopiados convenientemente hasta su reutilización. Este suelo contiene un banco de semillas de especies propias del ecosistema alterado que facilita y acelera su regeneración.
- Se llevará a cabo plantaciones y siembras de los taxones más característicos de las diferentes comunidades afectadas y de la vegetación natural colindante. Se recomienda el uso de las siguientes especies para las plantaciones y/o siembras: *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*, *Juniperus phoenicea subsp. phoenicea*, *Rhamnus lycioides subsp. lycioides*, *Pinus halepensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus clusii*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Brachypodium retusum*, *Dactylis hispanica*.
- Se descartará el empleo de especies alóctonas así como variedades de jardinería.
- Se realizará además un seguimiento para garantizar el éxito de la revegetación.

1.14 Fauna

En cuanto a la fauna, los mayores impactos tienen que ver con la ocupación de los hábitats y la alteración del entorno, principalmente por ruido, que se puede traducir en molestias para la fauna. Se proponen las medidas siguientes:

- Se cumplirán estrictamente las medidas de prevención de generación de ruidos y de polvo.
- Se cumplirá la normativa vigente sobre niveles de emisiones sonoras de la maquinaria y de los vehículos que circulen por la zona de explotación.
- Tras la explotación se procederá a la restitución de los terrenos afectados, con las indicaciones que se mencionan en las medidas correctoras propuestas en el apartado de afecciones sobre la vegetación.

1.15 Medio socioeconómico

El impacto sobre el medio socioeconómico va a ser, en general, positivo, debido fundamentalmente a la repercusión que supone para el empleo en la zona, tanto directo como indirecto, así como el cambio de uso del suelo, generando más productividad en el mismo. Tiene como contrapartida las afecciones a caminos vecinales, el impacto sobre el tráfico o el riesgo que supone sobre la seguridad y salud de las personas. Así, se van a tener en cuenta una serie de precauciones.

- En la medida que sea posible se contratará mano de obra local tanto para trabajos directos de la explotación y/o restauración como para cualquier servicio que pueda incrementar la actividad económica de la zona.
- Se dotará a los operarios de las prendas y del material de seguridad adecuados para el tipo de actividad a realizar y se cumplirán estrictamente las medidas indicadas por el Responsable de Seguridad y Salud de la explotación.
- Se señalizará con carteles indicadores de peligro en los taludes y zonas de posible riesgo y de prohibido el paso a toda persona ajena a la explotación.
- Se seguirán todas las normas relacionadas con la manipulación de explosivos, carga de barrenas, balizamiento de bancos, uso de equipos de protección individual, etc.
- Las voladuras serán supervisadas por técnico competente.

- Se reducirá la velocidad de circulación de vehículos para evitar atropellos.
- Se asegurará el mantenimiento y reparación del acceso a la explotación en caso de que sea necesario, en colaboración con la empresa colindante.

1.16 Patrimonio cultural

No se prevé que el patrimonio cultural de la zona se pueda ver afectado de forma directa ni indirecta por la explotación proyectada. A pesar de todo, se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- Si en el transcurso de los movimientos de tierras asociados al proyecto de explotación aparecieran restos que pueden considerarse Patrimonio Cultural (bien sea arqueológico o paleontológico), deberá procederse a la comunicación inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, tal como establece la Ley 3/1999, de 10 de marzo de Patrimonio Cultural Aragonés.

1.17 Catalogación del medio

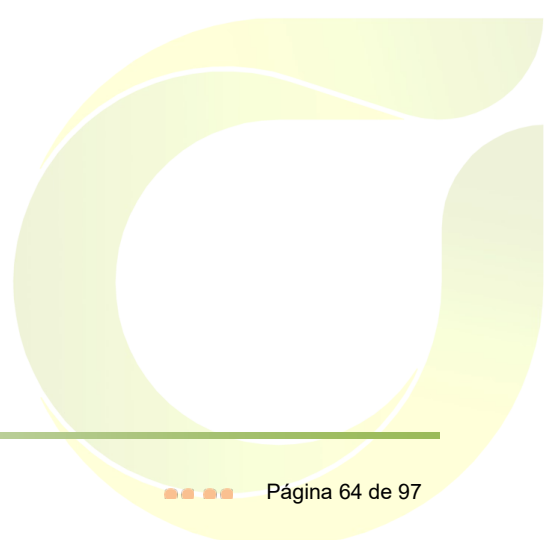
La zona de proyecto se encuentra dentro del área crítica del Ámbito de Protección del *Hieraaetus fasciatus*, dentro del LIC "Planas y estepas de la margen derecha del río Ebro" y dentro de la ZEPA "Río Huerva y las Planas". Asimismo, se encuentra dentro del Monte de Utilidad Pública nº 31 "Vedado Alto", cuyo titular es el Ayuntamiento de Valmadrid.

Además de las medidas que ya se han indicado hasta el momento se tomarán las siguientes:

- Se cumplirá el condicionado impuesto en la autorización de ocupación temporal de terrenos del Dominio Público Forestal en el Monte de Utilidad Pública nº 31.
- Se recomienda llevar a cabo prospecciones y seguimientos reproductivos anuales, en los roquedos próximos a la explotación, de las principales especies de interés para la conservación, catalogadas y/o incluidas en los objetivos de declaración de la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", que puedan hacer uso de ellos (*Hieraaetus fasciatus*, *Aquila chrysaetus*, *Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus*, *Bubo bubo* y *Pyrrhocorax pyrrhocorax*) al objeto de poder valorar posibles afecciones sobre el ciclo reproductor de estas especies y aplicar las medidas preventivas oportunas que garanticen el normal desarrollo de su reproducción, en caso de necesidad.

- Se recomienda la realización de las voladuras fuera del periodo reproductivo del águila-azor perdicera, que abarca entre 1 de febrero y 30 de junio.

GEOSCAN



2 PLAN DE VIGILANCIA

El Plan de Vigilancia Ambiental es un procedimiento que establece una serie de controles y comprobaciones que deben ser llevados a cabo durante las distintas fases de la ejecución de un proyecto, para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias incluidas en los documentos y autorizaciones ambientales previas a la ejecución del mismo.

Los objetivos del presente Plan de Vigilancia Ambiental, son:

- Establecer una serie de seguimientos y controles mediante los cuales se determinen las afecciones que las diferentes fases del proyecto puedan producir sobre el medio ambiente, detectando posibles desviaciones respecto al proyecto.
- Controlar el adecuado cumplimiento y la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como en el presente Plan de Restauración, de forma que se determine la necesidad de modificar, eliminar o introducir nuevas medidas.
- Controlar que las labores de extracción se realizan según el método descrito en el correspondiente Proyecto de Explotación.
- Seguir la evolución de los elementos ambientales relevantes y de las superficies restauradas. En caso de observarse resultados negativos se investigarán las causas del fracaso para poder establecer las medidas necesarias a adoptar.
- Vigilar si se producen otros impactos no considerados tanto en los informes previos como en el presente plan de vigilancia ambiental y poner en marcha las medidas correctoras necesarias con la ayuda especializada que sea oportuna.

Entre los objetivos principales del Plan de Vigilancia está el de conocer el rendimiento de las especies vegetales instauradas. Se considera que la reposición vegetal ha sido un éxito si se consigue el establecimiento de una vegetación duradera, con un alto grado de superficie cubierta. En el caso de las parcelas de cultivo, se valorará el éxito de la restauración en función de los rendimientos de las cosechas que se recojan y de su evolución con el tiempo.

El Plan en sí consiste en un programa de visitas periódicas visuales para la inspección y recogida de datos del proceso de explotación y de las zonas restauradas, así como de las medidas preventivas y correctoras adoptadas.

Tal y como se ha comentado, las labores de restauración se realizarán al mismo tiempo que las de explotación en cuanto la dinámica de la explotación lo permita.

Así el programa de inspecciones periódicas es el siguiente:

- Fase de explotación (y fase de restauración simultánea a la explotación): visitas mensuales
- Fase de restauración (no coincidente con la de explotación):
 - Visitas mensuales: durante las labores de conformación de taludes y durante los tres meses posteriores a cada siembra o plantación.
 - Visitas trimestrales, al comienzo y al final de cada estación para verificar las siembras y plantaciones durante los dos años siguientes a la revegetación.

Estas visitas podrán incrementarse en función de la fase de trabajo (por ejemplo, en el caso del extendido de la tierra vegetal, cuya frecuencia podría incrementarse a frecuencia semanal).

Los controles a realizar durante las visitas serán los siguientes:

Control del vallado y señalización de las zonas de ocupación	
Objetivo	Evitar ocupar una superficie mayor a la prevista en el proyecto de explotación, así como accidentes para las personas. Reducir el impacto sobre el paisaje.
Fase del proyecto	Fase de explotación
Lugar de inspección	El hueco de explotación y la zona de instalaciones auxiliares
Actuaciones a realizar	Se verificará que la superficie de ocupación sea la prevista en el proyecto y no se exceda de los contornos y superficies designados. Se controlará que todas las zonas de ocupación se encuentren adecuadamente valladas y señalizadas.
Valor umbral	Superficie ocupada por la zona de extracción o las zona de instalaciones auxiliares situada fuera de las áreas autorizadas. Señalización y/o vallado ausente, deficiente o en mal estado
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se modificará el perímetro para adaptarlo a las superficies autorizadas. Se restaurarán las zonas que hayan sido afectadas fuera de la superficies de afección previstas.
Duración del seguimiento	Hasta finalizar la fase de explotación

Control de los niveles de polvo

Objetivo	Minimizar las cantidades de polvo y partículas generadas con la actividad de la cantera
Fase del proyecto	Fase de explotación y restauración
Lugar de inspección	El hueco de explotación, la zona de instalaciones auxiliares y zonas con vegetación natural contiguas
Actuaciones a realizar	Se realizarán inspecciones visuales para comprobar si se detectan nubes de polvo en las zonas donde se realicen movimientos de tierra o material. Se comprobará que los vehículos y maquinaria cumplen los estándares de emisiones, circulan a velocidades no superiores a 20 km/h dentro de la cantera ni en caminos de tierra colindantes y que los camiones que puedan generar polvo como consecuencia de su carga lleven lonas instaladas Se controlará la realización de riegos periódicos en las zonas de trabajo y en los accesos Se realizarán inspecciones de la vegetación y cultivos colindantes para verificar si presentan depósitos de polvo Se comprobará la existencia de acumulaciones de polvo en la cantera
Valor umbral	Presencia ostensible de polvo en el aire Vehículos que no hayan pasado favorablemente la ITV Velocidad de circulación de vehículos y maquinaria mayor de 20 km/h Camiones sin lonas correctamente instaladas Localización de una capa de polvo en la cantera o sobre la vegetación o los cultivos colindantes
Periodicidad	En cada visita Respecto a la maquinaria, control previo a la entrada de la maquinaria en la explotación y anualmente desde entonces
Medidas a adoptar	Prohibición de la entrada en la cantera de vehículos sin ITV favorable. Disminución de la velocidad de circulación de los vehículos Detención del vehículo y recordatorio de la obligación de colocar la lona. Intensificación de los riegos en la zona de trabajo, accesos y/o vegetación colindante Eliminación de las acumulaciones de polvo que se observen
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de los niveles de ruido y gases

Objetivo	Minimizar la generación de ruidos molestos para las personas y la fauna y la emisión de gases a la atmósfera
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	El hueco de explotación y la zona de instalaciones auxiliares
Actuaciones a realizar	Se comprobará que toda la maquinaria se encuentra al día de sus inspecciones técnicas y mantenimientos correspondientes. Se controlará que la maquinaria que trabaje en la explotación cumpla con la legislación vigente en cuanto a emisiones sonoras Se verificará que para la ejecución de las voladuras se usan máquinas con bajo nivel de ruido y se encuentran al día en sus mantenimientos. Se comprobará los horarios de trabajo
Valor umbral	Maquinaria sin ITV favorable y/o mantenimientos periódicos correspondientes. Máquinas para ejecución de voladuras sin mantenimientos periódicos correspondientes o que no garanticen un bajo nivel de ruido. Realización de trabajos en horario nocturno. Medidas de ruidos por encima de lo establecido en la legislación vigente
Periodicidad	Anual y cuando se realicen las voladuras Respecto a la maquinaria, control previo a la entrada de la maquinaria en la explotación y anualmente desde entonces

Medidas a adoptar	Prohibición de la entrada a cantera de maquinaria que no cuente con la ITV o los mantenimientos correspondientes al día Proposición de la sustitución de la maquinaria que no cumpla con los niveles de ruido establecidos en la legislación vigente Prohibición de realizar trabajos en horario nocturno
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la alteración y compactación de suelos	
Objetivo	Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los suelos no afectados por la explotación ni sus zonas auxiliares
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Superficies no ocupadas por el hueco de explotación o zona de instalaciones auxiliares
Actuaciones a realizar	Se realizará una inspección visual de las zonas que no se afecten directamente por los huecos mineros o la zonas de instalaciones auxiliares comprobando que no existan compactaciones excesivas o marcas de rodadas por el paso de vehículos Se comprobará que se aprovechan los caminos existentes, evitando la apertura de nuevos accesos.
Valor umbral	Existencia de rodadas fuera de las zonas de circulación delimitadas Evidencias de compactación excesiva en los suelos Creación de nuevos accesos innecesarios o de trazados excesivamente largos
Periodicidad	Trimestral
Medidas a adoptar	Se recordará la prohibición de no circular fuera de las zonas delimitadas Se descompactarán las superficies afectadas y se balizarán para evitar futuras afecciones
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la afección a caminos públicos	
Objetivo	Verificar que los caminos públicos no se ven afectados por las labores de explotación
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Caminos públicos de acceso a la cantera
Actuaciones a realizar	Se realizará una inspección visual del trazado del camino de titularidad pública que se usa como acceso a la cantera para verificar su estado. Se verificará que se han instalado señales de precaución en el camino usado como acceso
Valor umbral	Ocupación de parte del camino por acopios, maquinaria, residuos, etc. Desvío del trazado del camino Aparición de rodadas, baches o desperfectos como consecuencia del trasiego de vehículos y maquinaria Caminos cortados o de uso exclusivo para la explotación minera o en caso de cortarse temporalmente, que no se haya habilitado un paso alternativo Caminos no señalizados o con señales en mal estado
Periodicidad	Trimestral
Medidas a adoptar	Arreglar los tramos de camino afectados. Llevar a cabo un adecuado mantenimiento que evite su deterioro Habilitar un paso alternativo en caso de que sea necesario el corte del camino para uso exclusivo de la explotación.

Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración
---------------------------------	---

Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal	
Objetivo	Evitar el deterioro y pérdida de la tierra vegetal afectada por el proyecto
Fase del proyecto	Fase de explotación
Lugar de inspección	Todas las zonas afectadas por el hueco minero, zona de instalaciones auxiliares y acopios de tierra vegetal
Actuaciones a realizar	Se realizará una inspección visual de las zonas ocupadas para verificar que se ha retirado la tierra vegetal. Se verificará que la tierra vegetal se retira de forma progresiva según avanza la explotación. Se supervisará el proceso de retirada de la tierra vegetal para asegurar que se realiza correctamente y que las características de las tierras vegetales extraídas son aptas para ser utilizadas en las labores de restauración. Se controlarán las zonas de acopio, para lo cual se visitarán dichas zonas con el fin de determinar la idoneidad de los emplazamientos y los procesos de mantenimiento (apilamientos, siembras provisionales, etc.)
Valor umbral	Existencia de compactaciones en la tierra vegetal, insuficiente materia orgánica o minerales, baja humedad o textura inadecuada Alturas excesivas de los acopios de tierra vegetal (mayores a 1,5 m), pendientes de los acopios mayores de 45° o existencia de acopios en mal estado Existencia de zonas de trabajo donde no se haya retirado la tierra vegetal Zonas de acopio con pendientes mayores a 10° o situadas en zonas preferentes de circulación de agua Tierra vegetal acopiada más de 1 año sin siembras protectoras
Periodicidad	Semanal mientras se retira la tierra vegetal Trimestral para el control de los acopios
Medidas a adoptar	Se retirará la tierra vegetal de las zonas pendientes Se sembrará con especies adecuadas para su conservación Se modificarán las condiciones de acopio de la tierra vegetal (altura, pendientes, ubicación, etc.), en caso necesario
Duración del seguimiento	Hasta finalizar la retirada de la tierra vegetal

Control de la afección a la vegetación natural	
Objetivo	Evitar afecciones a la vegetación natural fuera de la zona de actuación
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Áreas de vegetación colindante al hueco minero y la zona de instalaciones auxiliares
Actuaciones a realizar	Se inspeccionará el estado de la vegetación natural colindante para verificar que no se ha eliminado, deteriorado o modificado debido a la actividad en la cantera.
Valor umbral	Existencia de superficies de vegetación natural eliminada no contemplada en el proyecto Reducción de la densidad y/o la estructura de la vegetación colindante Modificación en la distribución de especies
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se balizarán y revegetarán las superficies afectadas

Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración
---------------------------------	---

Control de la aparición de procesos erosivos	
Objetivo	Prevenir la aparición de procesos erosivos en los taludes
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Taludes
Actuaciones a realizar	Se realizará una inspección visual de los taludes de los huecos de explotación y de los taludes restaurados (especialmente del talud inferior) para identificar evidencias de erosión
Valor umbral	Existencia de regueros erosivos o cárcavas en los taludes Existencia de raíces descubiertas en áreas revegetadas Superficies sin cubierta vegetal tras la restauración
Periodicidad	Trimestral
Medidas a adoptar	Se reducirán las pendientes de los taludes de explotación y se limitará la altura entre bermas Se estudiará una posible revegetación de taludes sin cubierta vegetal Se corregirán las pendientes de los taludes restaurados
Duración del seguimiento	Hasta 2 años tras finalizar la remodelación topográfica

Control de los procesos de inestabilidad	
Objetivo	Asegurar que los taludes generados son geotécnicamente estables
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Taludes
Actuaciones a realizar	Se realizará una inspección visual de los taludes del hueco de explotación y los taludes restaurados para identificar posibles evidencias de inestabilidad. Se comprobará que el diseño del frente se realiza conforme al proyecto de explotación
Valor umbral	Existencia de grietas de tracción en la cabecera de los taludes Existencia de diaclasados en los taludes que puedan dar lugar a caída de bloques Existencia de desprendimientos/deslizamientos en zonas de trabajo Identificación de bloques inestables tras las voladuras
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se reducirán las pendientes de los taludes Se señalarán las zonas con riesgo de desprendimiento y se prohibirá la realización de trabajos junto a las mismas No se realizarán labores de arranque en aquellos frentes con signos evidentes de inestabilidad o cuando no pueda asegurarse la necesaria estabilidad del talud o de la superficie de trabajo. Se realizará un saneo del frente de explotación tras las voladuras mediante medios mecánicos, eliminando así posibles bloques que hayan podido quedar inestables.
Duración del seguimiento	Hasta 2 años tras finalizar la remodelación topográfica

Control del drenaje de las aguas

Objetivo	Evitar la afección a la red de drenaje superficial y la erosión de los taludes por circulación de agua
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Toda la zona de ocupación y el perímetro de la misma
Actuaciones a realizar	Se llevará a cabo una inspección de la zona de ocupación y su perímetro para verificar que se realiza un correcto drenaje
Valor umbral	Existencia de encharcamientos junto a los acopios de tierra vegetal Existencia de zonas de circulación preferente de agua que hayan sido interceptados por el hueco minero Evidencias de erosión hídrica en los taludes
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se redireccionarán las escorrentías para evitar las afecciones a acopios de tierra vegetal Se diseñarán y ejecutarán cunetas perimetrales que eviten la entrada de aguas en la zona de proyecto en caso de considerarse necesario
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la contaminación de suelos y aguas

Objetivo	Evitar la contaminación de aguas superficiales, aguas subterráneas y suelo por la presencia de residuos, minimizar el riesgo de vertidos accidentales. Reducir el arrastre de partículas sólidas por las aguas de escorrentía.
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Toda la zona de proyecto y cauces próximos
Actuaciones a realizar	Se llevará a cabo una inspección visual de la zona de ocupación de la explotación minera, zona de instalaciones auxiliares y cauces más próximos para identificar posible contaminación del suelo o de las aguas, si las hay. Se controlará que no se realizan excavaciones por debajo del nivel freático Se verificará el correcto funcionamiento de la balsa de decantación Se comprobará que las operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizan fuera de la zona de proyecto o en áreas impermeabilizadas y acondicionada a tal fin Se verificará el protocolo a seguir en caso de producirse vertidos accidentales
Valor umbral	Existencia de manchas de hidrocarburos o cualquier otro contaminante, presencia de residuos, espumas o aumento de turbidez en las aguas, si las hay. Existencia de manchas de hidrocarburos o cualquier otro contaminante o presencia de residuos en el suelo Existencia de depósitos de sedimentos en el fondo de la balsa de decantación que reduzcan significativamente su capacidad o colmatación de la misma. Protocolo inadecuado o incorrecta gestión de los residuos en caso de vertidos accidentales Localización de surgencias de agua subterránea en los huecos de explotación
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Retirada de todo tipo de residuos y manchas de hidrocarburos u otros contaminantes y su correcta gestión mediante gestores autorizados Reiteración de no realizar operaciones de mantenimiento en la zona de proyecto Limpieza de la balsa de decantación y vertido de los sedimentos en la escombrera temporal En el caso de interceptar el nivel freático se valorará el grado de afección a las aguas subterráneas y se propondrán las medidas oportunas
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la gestión de los residuos generados

Objetivo	Asegurar la correcto manejo y gestión de los residuos generados para minimizar su impacto en el medio ambiente
Fase del proyecto	Fase de explotación y restauración
Lugar de inspección	Todos aquellos lugares donde se almacenen residuos
Actuaciones a realizar	Se supervisarán las zonas de almacenamiento de residuos, comprobando que corresponden con los residuos previstos en proyecto y que se lleva a cabo una adecuada identificación, separación y almacenamiento de los mismos, utilizando las medidas oportunas. Se controlarán que se realice una correcta gestión de los residuos Se verificará que no existen residuos abandonados al acabar las labores de restauración
Valor umbral	Existencia de residuos no contemplados en el proyecto Existencia de acumulaciones de residuos en zonas no designadas para ello Residuos mezclados y/o sin una adecuada identificación o almacenamiento Ausencia de solera de hormigón, cubetos de contención, cubierta o cualquier otra medida que se considere necesaria en la zona de almacenamiento Ausencia de registros de recogida de los residuos por gestor autorizado Existencia de residuos abandonados en la zona al terminar las labores de restauración
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se recogerán los residuos y se reubicarán en las zonas designadas para ello Se avisará a la Dirección Facultativa para que se contacte con un gestor autorizado que realice una correcta gestión de los residuos generados En caso de encontrar residuos no contemplados en proyecto, se realizará un anexo al mismo donde se indique tipo de residuo, cantidades previstas y gestión a realizar Se prohibirá el almacenamiento de residuos peligrosos hasta que la zona de almacenamiento cumpla con las condiciones requeridas (solera de hormigón, cubetos de retención, etc.) Se almacenarán todos los residuos que hayan podido quedar al terminar las labores de restauración y se gestionarán correctamente
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la prevención de incendios

Objetivo	Evitar el riesgo de incendios forestales como consecuencia de la explotación minera
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Caminos de acceso a la cantera y toda la zona de proyecto
Actuaciones a realizar	Se controlará que existe un documento a disposición de los trabajadores donde se indiquen las normas a seguir para prevenir el riesgo de incendios Se inspeccionarán las pistas y caminos comprobando que no existan obstáculos que impidan el paso a los vehículos de extinción y estén limpios de residuos Se verificará que la maquinaria que entre en la mina vaya provista de extintores Se verificará que las casetas prefabricadas estén provistas de extintores Se comprobará que los extintores se encuentran al día en sus revisiones
Valor umbral	No se dispone de un documento donde se recogen las normas contra incendios Existencia de obstáculos (maquinaria, acopios, residuos...) en la pista de acceso Maquinaria o casetas que no esté provista de extintores o que no lleven un adecuado mantenimiento
Periodicidad	Trimestral

Medidas a adoptar	Se instará a la Dirección Facultativa a la elaboración de un documento que recoja las normas a seguir para la prevención de incendios y se informará a los trabajadores Se prohibirá la entrada a mina de maquinaria que no esté provista de extintores Se instalarán extintores en las casetas que se usen como almacenes Se eliminarán los obstáculos que puedan existir en las pistas de acceso
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de la siniestralidad de la fauna en viales	
Objetivo	Evitar el atropello de animales debido al trasiego de vehículos y maquinaria
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	Pista de acceso y viales interiores
Actuaciones a realizar	Se recorrerá la pista de acceso a la cantera y los viales interiores para localizar posibles cadáveres de animales
Valor umbral	Existencia de cadáveres de animales
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se dará aviso a los Agentes de Protección de la Naturaleza para la recogida del cadáver Se dará aviso a la Dirección Facultativa y se hará hincapié en el respeto a la velocidad máxima de circulación en los viales
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control de los impactos sobre las especies protegidas	
Objetivo	Reducir las molestias sobre las especies protegidas que puedan hacer uso del espacio en el que se sitúa la explotación o de áreas cercanas
Fase del proyecto	Fases de explotación
Lugar de inspección	Hueco de explotación
Actuaciones a realizar	Se comprobará que no se realicen voladuras en periodo reproductor del águila-azor perdicera
Valor umbral	Realización de voladuras entre los meses de enero y junio
Periodicidad	Mensual
Medidas a adoptar	Se recordará a la Dirección Facultativa la recomendación de no realizar voladuras en este periodo. Se interrumpirán las voladuras hasta sobrepasar las fechas límite del periodo indicado.
Duración del seguimiento	Hasta finalizar la fase de explotación

Control del cumplimiento del proyecto de explotación	
Objetivo	Evitar que se produzcan desviaciones significativas del proyecto de explotación que puedan afectar al medio en el que éste se desarrolla
Fase del proyecto	Fase de explotación

Lugar de inspección	El hueco de explotación previsto y la zona de instalaciones auxiliares
Actuaciones a realizar	Se recorrerá la zona de explotación para verificar que las labores se realizan según el proyecto de explotación y que se comienzan las labores de restauración en los tiempos indicados, de forma simultánea a las labores extractivas. Se comprobarán las alturas y pendientes de los taludes de explotación.
Valor umbral	Mantenimiento de las zonas explotadas sin restaurar durante largos periodos de tiempo, cuando operativamente sea posible su restauración. Taludes con alturas o pendientes mayores a las proyectadas.
Periodicidad	Trimestral
Medidas a adoptar	Se avisará a la Dirección Facultativa de la necesidad de restaurar las zonas explotadas a la mayor brevedad Se indicará a la Dirección Facultativa de la necesidad justificar el motivo de las desviaciones en las dimensiones y características de los taludes.
Duración del seguimiento	Hasta finalizar la fase de explotación

Control de las posibles afecciones a los trabajadores	
Objetivo	Asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales relativas al polvo, al ruido y a las voladuras
Fase del proyecto	Fases de explotación y restauración
Lugar de inspección	En toda la zona de proyecto
Actuaciones a realizar	Se comprobarán los registros de entrega de EPIs para controlar que los trabajadores estén dotados de las medidas necesarias de protección contra el polvo y el ruido Se verificará que existe un protocolo de trabajo adecuado para la ejecución de voladuras para garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad relacionadas con el transporte, almacenamiento y manejo de explosivos, así como durante la perforación de barrenos y detonación.
Valor umbral	Trabajadores que no hayan recibido las protecciones necesarias en función de su puesto de trabajo No existencia de protocolos de trabajo concretos para la ejecución de voladuras
Periodicidad	Semestral
Medidas a adoptar	Se avisará a la empresa promotora de la necesidad de dotar a los trabajadores de las protecciones necesarias Se adoptarán unos protocolos de trabajo seguros durante las voladuras
Duración del seguimiento	Hasta finalizar las fases de explotación y restauración

Control sobre elementos del patrimonio cultural	
Objetivo	Evitar afecciones sobre elementos del patrimonio arqueológico y/o paleontológico
Fase del proyecto	Fase de explotación
Lugar de inspección	El hueco minero
Actuaciones a realizar	Se recorrerá el hueco de explotación para identificar posibles restos arqueológicos o paleontológicos
Valor umbral	Aparición de cualquier elemento incluido dentro del patrimonio arqueológico y/o paleontológico en las labores de explotación

Periodicidad	Trimestral
Medidas a adoptar	Comunicación inmediata del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón. Continuación de las labores de explotación en el entorno próximo sin dañar los restos.
Duración del seguimiento	Hasta finalizar la fase de explotación

Control del extendido de la tierra vegetal	
Objetivo	Restaurar los suelos, proteger el suelo frente a la erosión, reducir la generación de polvo y favorecer la revegetación
Fase del proyecto	Fase de restauración
Lugar de inspección	Todas las zonas que se vayan a restaurar
Actuaciones a realizar	Se controlará que se extienda un espesor suficiente de tierra vegetal en todas las zonas a restaurar, así como la procedencia de dicha tierra vegetal y su adecuada conservación hasta su extendido. Se comprobará su correcta distribución y fertilización. Se verificará que no se producen compactaciones de la tierra vegetal tras su extendido
Valor umbral	Espesor insuficiente de tierra vegetal extendida Tierra vegetal que no se encuentre en condiciones adecuadas para su extendido Existencia de superficies remodeladas sobre las que no se haya extendido tierra vegetal Acopios de tierra vegetal que queden sin extender al finalizar las labores de explotación Uso de fertilizantes de síntesis química Existencia de compactaciones en la tierra vegetal extendida
Periodicidad	Semanal
Medidas a adoptar	La tierra vegetal que no se encuentre en condiciones adecuadas se retirará y se repondrá con nueva tierra vegetal Se extenderá un espesor de tierra vegetal suficiente para garantizar la revegetación Se extenderá tierra vegetal sobre todas las superficies pendientes Se sustituirán los fertilizantes de síntesis química por abonos orgánicos
Duración del seguimiento	Hasta finalizar el extendido de tierra vegetal

Control de la revegetación	
Objetivo	Mitigar el impacto paisajístico, contribuir a anclar el sustrato y favorecer la creación de un biotopo con comunidades de flora y fauna autóctonas. Recuperar los usos previos a la explotación minera.
Fase del proyecto	Fase de restauración
Lugar de inspección	Todas las zonas restauradas
Actuaciones a realizar	Se inspeccionarán las plantas que se traigan en el momento de la plantación para verificar que las especies son adecuadas, así como la calidad de la planta. Se controlará que la dosificación de las semillas para las siembras y la densidad de las plantaciones coincida con lo indicado en el Plan de Restauración. Se supervisarán las épocas y sistemas de siembra/plantación y se controlará que las técnicas utilizadas para las revegetaciones sean las adecuadas para cada superficie. Se realizará un seguimiento de la vegetación implantada para garantizar su adecuado crecimiento y adaptación al medio.

Valor umbral	Uso de especies alóctonas o de jardinería en las plantaciones o bien no propias de los hábitats naturales del entorno Deficiencias en la calidad de la planta en el momento de la plantación Dosificaciones de siembra/densidades de plantación insuficientes o no coherentes con el Plan de Restauración Utilización de técnicas no adecuadas para la revegetación Siembras/plantaciones no realizadas en otoño Porcentaje de éxito en la plantación menor del 60%
Periodicidad	Mensual durante los tres primeros meses tras la plantación Trimestral durante los dos años siguientes
Medidas a adoptar	Se devolverán al vivero las plantas no adecuadas o en mal estado Se modificarán las dosis de siembra y densidades de plantación de acuerdo al Plan de Restauración. Se adoptará la técnica adecuada para la revegetación en función de la superficie a revegetar Se realizará una reposición de marras en caso de porcentajes de éxito de las plantaciones menores al 60%
Duración del seguimiento	Dos años tras las plantaciones

Control de la aplicación del Plan de Restauración	
Objetivo	Asegurar que se cumplen las medidas indicadas en el Plan de Restauración para una correcta integración en el medio de la zona ocupada por la explotación minera
Fase del proyecto	Fase de restauración
Lugar de inspección	Toda la superficie de ocupación de la explotación minera
Actuaciones a realizar	Comprobar que todas las superficies de ocupación son restauradas Comprobar que se cumplen las medidas indicadas en el Plan de Restauración en cuanto al tendido de taludes y revegetación. Asegurar que las labores de explotación y restauración se llevan a cabo de forma simultánea. Asegurar que al finalizar las labores de explotación se eliminan los accesos auxiliares, acopios e instalaciones
Valor umbral	Superficies sin restaurar Desviaciones significativas del Plan de Restauración en cuando a topografía final, ángulo de los taludes, revegetaciones, etc. Avance en los trabajos de explotación sin realizar restauración simultánea en las zonas ya explotadas donde sea posible. Accesos auxiliares, acopios e instalaciones que no se hayan eliminado y restaurado
Periodicidad	En cada visita
Medidas a adoptar	Se avisará a la Dirección facultativa de las desviaciones encontradas respecto al Plan de Restauración y se corregirán a la mayor brevedad Se restaurarán todas las superficies pendientes Se eliminarán los accesos auxiliares, acopios, instalaciones y se restaurarán sus áreas de ocupación
Duración del seguimiento	Hasta finalizar la fase de restauración y los dos años siguientes

La vigencia del Programa de Vigilancia Ambiental se extenderá, una vez terminada la restauración de la explotación, el tiempo que establezca la autoridad ambiental con un mínimo de tres años desde la conclusión de las labores de restauración.

3 ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES

El abandono definitivo de labores está proyectado coincidiendo con el agotamiento de las reservas del depósito de calizas dentro de los límites y cotas establecidos.

En el momento de la finalización de las labores de explotación se prevé que esté totalmente restaurada la mitad noreste de la zona de explotación (exceptuando la pista de acceso al frente), quedando tan sólo la restauración de la mitad suroeste, además de la zona de instalaciones auxiliares y la pista de acceso al frente.

Las labores a llevar a cabo tras la finalización de los trabajos de explotación serán:

- Retirada, mediante venta, de los acopios de material triturado y clasificado que puedan quedar en la cantera.
- Retirada de todas las instalaciones (casetas prefabricadas, etc).
- Desmontaje de la planta de tratamiento.
- Reperfilado y tendido del sector suroccidental del talud inferior a una pendiente lo más reducida posible y estable.
- Descompactación de superficies tras la restauración morfológica.
- Extendido de tierra vegetal en las superficies pendientes.
- Revegetación de las superficies pendientes y aplicación del plan de vigilancia ambiental
- Descompactación y revegetación en los caminos internos de la explotación que ya no sean necesarios.
- Descompactación y siembra de herbáceas en el camino de acceso a la cantera.

Todos los trabajos se realizarán de acuerdo con los criterios establecidos en el presente Plan de Restauración y las indicaciones de la Dirección Facultativa. En caso de discrepancia, primará el criterio de la Dirección Facultativa, responsable último de la explotación y de las labores de restauración.

PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD

1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES ANEJAS A LA ACTIVIDAD

En el tiempo que queda de explotación no se van a crear nuevas instalaciones en la zona de proyecto.

En la actualidad existen cinco pequeñas casetas prefabricadas que sirven como almacenes y vestuario, además de un baño portátil. Se procederá a la desconexión de los mismos a los servicios (luz, agua, saneamientos, etc.) y, puesto que son simples contenedores, se procederá a su instalación sobre plataformas, mediante grúas, para su retirada.

En la zona auxiliar, junto a la cantera, existe una planta de tratamiento donde se lleva a cabo la trituración y clasificación del material, para su posterior venta. Esta planta se desmontará en dos fases:

- En una primera fase se procederá al desmantelamiento o desmontaje de instalaciones de machaqueo y cribado, retiradas de acometidas de servicios, con retirada selectiva del cableado de cobre, controles y motores.
- Posteriormente, se procederá a la demolición de los cimientos y otros soportes de hormigón armado, con la correspondiente separación y retirada del hierro y machaqueo del hormigón. Estos residuos se gestionarán correctamente, mediante el gestor de residuos adecuado.

No se abrirá ningún nuevo acceso a la zona de proyecto. Respecto a los existentes, la pista de acceso a los frentes de explotación se descompactará y revegetará con herbáceas, arbustivas y pino carrasco y los últimos 100 m del camino de acceso a la cantera desde la carretera se descompactarán y se sembrarán con herbáceas (el resto de este camino se encuentra asfaltado y es utilizado por los trabajadores de la nave colindante).

Para la gestión de los residuos procedentes del desmantelamiento de instalaciones, servicios y demás obras auxiliares se procederá a la contratación de gestor autorizado.

PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS

1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

El estéril de la explotación está formado por margas y en menor medida, yesos, cuyas características (composición, granulometría) no es adecuada para su comercialización como árido.

Estos materiales son retirados tras la realización de las voladuras. Anteriormente eran vertidos en la escombrera ubicada junto al camino de acceso al frente, en el sector noreste del perímetro autorizado, si bien en la actualidad son eliminados de la cantera mediante su venta. Por lo tanto, la escombrera existente no aumentará de tamaño. Dicha escombrera, además, es de carácter temporal, ya que los estériles almacenados en ella también serán utilizados para la restauración morfológica.

La retirada de los estériles se realiza con la misma maquinaria que las labores de carga y dentro del mismo proceso. La pala cargadora se ocupa de su distribución y colocación adecuada a los objetivos perseguidos.

De acuerdo con el anexo I, 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 actividades mineras, el estéril que pudiese generarse en la explotación quedaría encuadrado en su Tabla A y por lo tanto considerado como residuo inerte.

Se indican a continuación las características del residuo señaladas en la citada tabla, remarcándose aquellos que aplicarían directamente a la explotación "Valmadrid".

TABLA A RD 777/2012	
Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la extracción de minerales (Código LER: 0101) Residuos de la extracción de minerales no metálicos (Código LER: 01 01 02)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas	• Residuos sólidos o semisólidos y residuos en suspensión generados en la excavación del hueco de explotación mediante cualquier tipo de proceso de excavación y que no hayan sido trasladados a una planta de tratamiento móvil o fija para procesamiento o preparación para la venta. • Estos residuos incluyen la montera superior, media o inferior, así como los recursos extractivos no aptos para un uso comercial. • Los residuos incluyen las rocas encajantes meteorizadas.
Procesos o actividades donde se produce	• Excavación sobre o bajo el nivel freático mediante cualquier equipo mecánico (dragalina, buldócer, mototrailla, excavadora, retroexcavadora, pala cargadora, minador o equipos análogos). • Arranque mediante voladura controlada. • Se incluyen en estas operaciones la retirada de la cubierta vegetal y de la cobertera, tanto si se realizan separadamente como conjuntamente.
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas	Los residuos extractivos pueden provenir de la prospección y de la extracción de los siguientes recursos minerales de origen natural: • Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas. • Rocas en diques: cuarzos, aplitas, pegmatitas, lamprófidos, anfíbolitas y pórfidos. • Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y tripoli. • Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas y/o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliníticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcirrudita, calcarenitas. • Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, comeanas y rocas de skarn (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).

Tabla 14. Características de los residuos inertes procedentes de minerales no metálicos

Estos estériles se pueden calificar como residuos no peligrosos e inertes.

2 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Tal y como ya se ha indicado en el diseño general de la explotación, en la actualidad los estériles generados en la explotación son vendidos. Existe una pequeña escombrera ya generada de carácter temporal, que alberga los estériles que se extraían anteriormente y que no se prevé recrecer. Esta será reintegrada en el hueco explotado durante la fase de restauración.

En lo que respecta a los estériles que se vierten dentro del hueco de explotación, de acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 975/2009 de 12 de junio; los huecos de explotación rellenos con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen consideración de instalaciones de residuos mineros.

Todo el estéril acopiado en la escombrera y que se verterá en el interior del hueco de explotación ha sido generado en la explotación del propio hueco, no admitiéndose estériles procedentes de otras explotaciones mineras ni ningún otro tipo de residuos distintos de los especificados.

Así, con lo anteriormente justificado, no se considera de aplicación el presente ni el resto de apartados del Plan de Gestión de Residuos Mineros previstos en el citado Real Decreto.

PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

1 CALENDARIO DE EJECUCIÓN

Como ya se ha justificado con anterioridad, el punto de partida del presente plan de restauración es la situación actual de la explotación. Así, en este momento existe, dentro del perímetro delimitado por la cantera, una superficie ya afectada con un hueco de explotación, una pequeña escombrera, dos acopios de tierra vegetal y una pista de acceso al frente. Fuera de este perímetro existe otra superficie afectada, que corresponde a la zona de instalaciones auxiliares (donde se localiza la planta de tratamiento, parque de maquinaria y casetas y una parcela donde se localiza un acopio de tierra vegetal y algunos acopios de material beneficiable). A esta zona auxiliar se prevé adicionar una nueva parcela (parcela 47), que se utilizará para el acopio de material beneficiable.

En la cantera "Valmadrid" se dan las siguientes características:

- Inicialmente se estimó un tiempo de actividad en la cantera de 20 años desde su inicio en 2006, periodo que está a punto de finalizar. Con la prórroga de vigencia solicitada se prevé una ampliación del tiempo de explotación en 4 años desde la actualidad, hasta agotar las reservas existentes.
- En toda la zona de afección apenas existe una pequeña capa de tierra vegetal de escasos centímetros allí donde existe. Sobre la parcela externa hay un acopio de tierra vegetal y existen otros dos acopios de menores dimensiones junto al camino de acceso al frente. Además, se contará con la tierra vegetal existente en la nueva parcela que se prevé incorporar a la zona de instalaciones auxiliares. En total, se estima que el volumen de tierra vegetal disponible para la restauración será de 9.270,70 m³, por lo que se podrá depositar sobre las superficies a restaurar, un espesor de unos 15 cm de tierra vegetal.
- No se dispondrá de estériles para los trabajos de restauración, más allá de los acopiados en la pequeña escombrera temporal existente, por lo que se proyecta el uso de tierras externas (materiales inertes) procedentes de excavaciones en obras que se ejecuten en el entorno cercano de la cantera, de forma que se puedan usar para el tendido del talud inferior.

- Debido a la resistencia de los materiales, es necesario usar voladuras para el arranque. La topografía de restauración quedará conformada por tres taludes de unos 20 m de altura, separados por bermas. Los taludes superior e intermedio se excavarán con pendientes de unos 45º que serán las que se dejen para la restauración (no es posible reducir esta pendiente al no disponer de suficientes estériles), mientras que el talud inferior, gracias al aporte de tierras externas, se podrá dejar con una pendiente general de 22º (exceptuando una pequeña cuña en la esquina sur del mismo).

Como ya se ha indicado con anterioridad, no es posible devolver el área a su situación inicial mediante el relleno completo del corte que la explotación ha generado en la ladera y teniendo en cuenta, además, que parte del hueco ya estaba generado por una actividad anterior. Sin embargo, se plantea que con la restauración proyectada se pueda devolver en parte la zona de proyecto a su uso original como monte autóctono y como campo de cultivo en el caso de las parcelas 44 y 47.

Se tratará en lo posible que las operaciones de restauración se ejecuten simultáneamente con las de explotación, integrándose en las labores generales de la explotación.

Hay que señalar que el calendario de ejecución real dependerá, además, del ritmo de producción, el cual a su vez va en función de la demanda, de manera que las fechas y datos descritos son orientativos y aproximados con las previsiones estimadas a partir de la experiencia previa.

La cronología de las actuaciones que deben llevarse a cabo, de acuerdo con los objetivos básicos de la restauración, llevan implícitas las acciones correspondientes más las añadidas de las fases precedentes.

Teniendo en cuenta que se prevé una ampliación de la vida de la explotación de 4 años, se pueden distinguir las siguientes fases de explotación:

- **FASE OPERACIONAL** (desde la actualidad hasta el fin de las reservas de caliza en el perímetro autorizado, estimado en unos 4 años aproximadamente). Durante parte de esta fase las labores de explotación se simultanean con la restauración morfológica y revegetación de la zona ya explotada. Se ejecutan las siguientes medidas de restauración.
 1. Finalización de la explotación del sector noreste y avance del frente hacia el suroeste.
 2. Retirada de la tierra vegetal conforme avance la explotación allí donde sea posible y exista.

3. Conformación de las bermas intermedias y tendido del talud inferior utilizando las tierras de aporte externo, en la zona ya explotada (sector noreste)
 4. Descompactación de la explanada existente al pie del talud inferior restaurado.
 5. Preparación del sustrato.
 6. Extendido de tierra vegetal en los tramos de bermas, tramo del talud inferior y superficie de la explanada ya conformadas, donde ya no sea necesario el paso de maquinaria.
 7. Siembra de herbáceas en las bermas, talud inferior y explanada que ya estén conformadas.
 8. Plantación de arbustos en las bermas, talud inferior y explanada que ya estén conformadas.
 9. Plantación de pino carrasco en las bermas que ya estén conformadas.
 10. Seguimiento de los resultados finales de la restauración y reposición de marras.
- **FASE TERMINAL** (tras finalizar las reservas de caliza en el perímetro autorizado). Esta fase comienza a la finalización de las reservas de caliza dentro del perímetro autorizado de la cantera y se prolonga hasta que concluyen las labores de restauración. Las labores de restauración que se llevarán a cabo son las siguientes.
 1. Conformación de las bermas intermedias y tendido del talud inferior utilizando las tierras de aporte externo, en las zonas restantes.
 2. Descompactación de la explanada restante, existente al pie del talud inferior, del camino de acceso al frente y de la zona de instalaciones auxiliares.
 3. Preparación del sustrato.
 4. Extendido de tierra vegetal en el resto de las bermas, talud inferior y explanada, y también en la pista de acceso al frente y zona de instalaciones auxiliares.
 5. Siembras de herbáceas en el resto de las bermas, del talud inferior y de la explanada, así como en la pista de acceso al frente y en la plataforma donde se ubicaban la planta de tratamiento y el parque de maquinaria.
 6. Siembra de cebada en las parcelas 44 y 47.

7. Plantación de arbustos en el resto de las bermas, talud inferior, explanada, además de en la pista de acceso al frente y en la plataforma donde se ubicaban la planta de tratamiento y el parque de maquinaria.
8. Plantación de pino carrasco en el resto de las bermas y en la pista de acceso al frente.
9. Mantenimiento de la vegetación implantada.
10. Seguimiento de los resultados finales de la restauración y reposición de marras.

A continuación se establece un calendario aproximado de las labores previstas.

RITMO DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN – CANTERA “VALMADRID”							
Tarea	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Explotación							
Conformación de bermas y tendido del talud inferior							
Extendido de tierra vegetal							
Siembra de herbáceas en bermas, talud inferior y explanada							
Plantación de arbustos en bermas, talud inferior y explanada							
Plantación de pino carrasco en bermas							
Siembra de herbáceas en pista y plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria							
Siembra de cebada en parcelas 44 y 47							
Plantación de arbustos en pista y plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria							
Plantación de pino carrasco en pista							

Tabla 15. Ritmo de explotación (en naranja) y restauración (en verde) previsto en la cantera “Valmadrid”

Como se ha indicado, el calendario definitivo dependerá de la disponibilidad final del recurso y de la demanda del mercado. Además, pueden existir otros factores que hagan a la Dirección Facultativa adelantar o retrasar los plazos. No obstante, en cada plan de labores se dará cuenta de todos los trabajos realizados durante el año anterior, así como los trabajos previstos para el siguiente año.

2 ESTUDIO ECONÓMICO

Las labores de restauración contempladas en el proyecto consisten en el abatimiento del talud inferior hasta alcanzar una pendiente de 22º y la revegetación de este talud, de la explanada que quede al pie del mismo, de las bermas intermedias y la pista de acceso al frente. También se revegetará la zona de instalaciones auxiliares, incluyendo la parcela 47 que se prevé incorporar. Para ello se realizará una plantación y siembra de especies vegetales adecuadas para la zona de proyecto, aprovechando los taxones existentes en el entorno y los cultivos tradicionales de la zona.

Para la realización del presente presupuesto no se ha tenido en cuenta el movimiento de tierras, maquinaria, mano de obra, etc. para la recuperación medioambiental mediante las medidas correctoras, ya que estos se realizan dentro de las labores de extracción. Así solo se valoran los costes específicos de la restauración, incluyendo el extendido de la tierra vegetal acopiada.

De acuerdo con el anejo I, plano 7 la zona afectada se divide, a efectos de cálculo del presupuesto del Plan de Restauración, en cinco tipos:

- **RESTAURACIÓN TIPO 1:** siembra de herbáceas a voleo y mezcla de arbustivas con pino carrasco. Se aplicará a las bermas.
- **RESTAURACIÓN TIPO 2:** siembra de herbáceas a voleo y mezcla de arbustivas. Se aplicará al talud inferior.
- **RESTAURACIÓN TIPO 3:** siembra mecanizada de herbáceas y mezcla de arbustivas con pino carrasco. Se aplicará al camino de acceso al frente.
- **RESTAURACIÓN TIPO 4:** siembra mecanizada de herbáceas y mezcla de arbustivas. Se aplicará a la explanada situada al pie del talud inferior y a la plataforma donde se ubican la planta de tratamiento y el parque de maquinaria.
- **RESTAURACIÓN TIPO 5:** siembra mecanizada de cebada. Se aplicará a las parcelas 44 (parcela externa) y 47 (nueva parcela a incorporar).

Las superficies estimadas de cada uno de los tipos de restauración indicados son:

SUPERFICIES SEGÚN TIPO DE RESTAURACIÓN – CANTERA “VALMADRID”		
Restauración	Zona	Superficie (ha)
Tipo 1	Bermas	0,40
Tipo 2	Talud inferior	2,10
Tipo 3	Camino de acceso al frente	0,34
Tipo 4	Explanada situada al pie del talud inferior Plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria.	2,11
Tipo 5	Parcelas 44 y 47	1,25
Total		6,20

Tabla 16. Superficies según el tipo de restauración

Las especies elegidas para la revegetación y su dosificación se indican a continuación:

MEZCLA DE SEMILLAS PARA SIEMBRA BERMAS, TALUD INFERIOR, PISTA, EXPLANADA Y PLATAFORMA	
ESPECIE	DOSIS SIEMBRA
<i>Anthyllus vulneraria</i>	100 kg/ha
<i>Melilotus officinalis</i>	100 kg/ha
<i>Trifolium repens</i>	100 kg/ha

Tabla 17. Especies herbáceas a sembrar en las bermas, talud inferior, pista de acceso al frente, explanada y plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria

ESPECIES PARA PLANTACIONES - BERMAS, TALUD INFERIOR, PISTA, EXPLANADA Y PLATAFORMA			
ESTRATO ARBÓREO		ESTRATO ARBUSTIVO	
ESPECIE	DENSIDAD	ESPECIE	DENSIDAD
<i>Pinus halepensis</i>	1000 pie/ha	<i>Rosmarinus officinalis</i>	250 pie/ha
<i>Juniperus phoenicea</i>	400 pie/ha	<i>Cistus clusli</i>	250 pie/ha
<i>Rhamnus lycioides</i>	400 pie/ha	<i>Lavandula latifolia</i>	150 pie/ha
<i>Quercus coccifera</i>	400 pie/ha	<i>Genista scorpius</i>	150 pie/ha

Tabla 18. Especies arbóreas y arbustivas a plantar en las bermas, talud inferior, pista de acceso al frente, explanada y plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria

ESPECIES PARA SIEMBRA PARCELAS 44 Y 47	
Especie	Dosis
<i>Hordeum vulgare</i>	125 kg/ha

Tabla 19. Especies a sembrar en las parcelas 44 y 47

Respecto a la tierra vegetal:

TIERRA VEGETAL	
Zona	Volumen (m³)
Tierra vegetal acopiada	7.966
Tierra vegetal a acopiar (m³)	1.305
Total	9.271

Tabla 20. Tierra vegetal

Así, en primer lugar, se ha calculado el presupuesto unitario (para una hectárea) de restauración para cada tipo de los indicados, calculándose el total multiplicando por el número total de hectáreas previstas a restaurar de cada tipo, de acuerdo con la tabla 16.

2.1 Cuadro de precios unitarios

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS	
Partida	Precio
Personal	
Hora de peón agrícola / de jardinería	18,00 €
Hora de oficial jardinero	21,00 €
Hora de jefe de cuadrilla	25,00 €
Visita técnica plan de vigilancia ambiental	210,00 €
Materiales	
Kg semilla <i>Hordeum vulgare</i>	0,84 €
Kg semilla <i>Medicago sativa</i>	9,70 €
Kg semilla <i>Anthyllus vulneraria</i>	52,40 €
Kg semilla <i>Melilotus officinalis</i>	6,40 €

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS	
Partida	Precio
Kg semilla <i>Trifolium repens</i>	11,80 €
Ud <i>Pinus halepensis</i> Contenedor 3L altura [60-80]	2,95 €
Ud <i>Juniperus phoenicea</i> Contenedor 3L altura [40-60]	3,31 €
Ud <i>Rhamnus lycioides</i> Alveolo Contenedor 3L altura [30-50]	3,19 €
Ud <i>Quercus coccifera</i> Contenedor 3L altura [30-50]	3,19 €
Ud <i>Rosmarinus officinalis</i> Contenedor 1,3L altura [20-30]	1,45 €
Ud <i>Cistus clusii</i> Alveolo forestal 300cc	0,46 €
Ud <i>Lavandula latifolia</i> Alveolo forestal 300cc	0,41 €
Ud <i>Genista scorpius</i> Contenedor 3L altura [30-50]	3,19 €
Kg abono de fondo	0,32 €
kg estiércol	0,32 €
Maquinaria	
Hora tractor	46,00 €
Hora retroexcavadora ruedas hidráulica	60,00 €
Hora retroexcavadora mixta	45,00 €
Hora sembradora centrífuga	49,00 €
Hora cisterna riego	45,32 €
Hora camión	45,88 €
Hora máquina ripper	56,48 €
Hora motoniveladora	60,00 €
Hora pala cargadora ruedas	57,40 €

Tabla 21. Cuadro de precios unitarios

2.2 Precios compuestos

TRABAJOS PREPARATORIOS				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-1	M³ de recogida de tierra vegetal, transporte y acopio			
	Hora retroexcavadora	0,004	60,00 €	0,24 €
	Hora pala cargadora, carga y acopio	0,005	57,40 €	0,29 €
	Total			0,53
P-2	M³ siembra de semillas para conservación de la tierra vegetal			
	Kg mezcla de semillas (<i>Hordeum vulgare</i> y <i>Medicago sativa</i>)	0,30	5,27 €	1,58 €
	Hora peón siembra a voleo	0,00	18,00 €	0,05 €
	Total			1,64 €
P-3	Ha de tratamiento de descompactación de superficies			
	Hora máquina ripper	1,50	56,48 €	84,72 €
	Total			84,72 €

APORTE DE SUELO				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-4	M³ de carga, distribución y extendido del suelo vegetal			
	Hora pala cargadora para carga de tierra vegetal.	0,012	57,40 €	0,69 €
	Hora de extendido de tierra (nivelación)	0,004	60,00 €	0,24 €
	Total			0,93 €

CREACIÓN DE SUELO				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-5	Ha de acondicionamiento del suelo para la revegetación natural de la superficie			
	Kg de abono	100	0,32 €	32,00 €
	Hora máquina para cultivar	4	46,00 €	184,00 €

	Hora abonadora	1	46,00 €	46,00 €
	Hora de rulo	2	46,00 €	92,00 €
	Total			354,00 €
P-6	Ha de laboreo superficial			
	Hora tractor de grada de discos	1,5	46,00 €	69,00 €
	Total			69,00 €

SIEMBRA A VOLEO DE HERBÁCEAS				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-7	Ha de siembra a voleo de especies herbáceas			
	Kg semilla <i>Anthyllus vulneraria</i>	100	52,40 €	5.240,00 €
	Kg semilla <i>Melilotus officinalis</i>	100	6,40 €	640,00 €
	Kg semilla <i>Trifolium repens</i>	100	11,80 €	1.180,00 €
	Hora peón siembra a voleo	6	18,00 €	108,00 €
	Total			5.348,00 €

SIEMBRA A MECANIZADA DE HERBÁCEAS				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-8	Ha de siembra a voleo de especies herbáceas			
	Kg semilla <i>Anthyllus vulneraria</i>	100	52,40 €	5.240,00 €
	Kg semilla <i>Melilotus officinalis</i>	100	6,40 €	640,00 €
	Kg semilla <i>Trifolium repens</i>	100	11,80 €	1.180,00 €
	Hora sembradora centrífuga	1,5	49,00 €	73,50 €
	Total			5.313,50 €

PLANTACIONES DE ARBUSTIVAS

Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-9	Ha plantación de matorral con aporte de abono, incluido el primer riego y la excavación de hoyos			
	Ud <i>Juniperus phoenicea</i>	400	3,31 €	1.324,00 €
	Ud <i>Rhammus lycioides</i>	400	3,19 €	1.276,00 €
	Ud <i>Quercus coccifera</i>	400	3,19 €	1.276,00 €
	Ud <i>Rosmarinus officinalis</i>	250	1,45 €	362,50 €
	Ud <i>Cistus clusii</i>	200	0,46 €	92,00 €
	Ud <i>Lavandula latifolia</i>	150	0,41 €	61,50 €
	Ud <i>Genista scorpius</i>	150	3,19 €	478,50 €
	Hora peón plantación	100	18,00 €	1.800,00 €
	Total			6.670,50 €

PLANTACIONES DE PINO CARRASCO

Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-10	Ha plantación de pino carrasco con aporte de 5 gr de abono, incluido el primer riego y la excavación de hoyos			
	Ud. <i>Pinus halepensis</i>	1000	2,95 €	2.950,00 €
	Hora peón plantación	100	18,00 €	1.800,00 €
	Total			4.750,00 €

SIEMBRA MECANIZADA DE CEBADA

Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-11	Ha de siembra de cebada			
	Kg semilla <i>Hordeum vulgare</i>	125	0,84 €	105,00 €
	Hora sembradora centrífuga	1,5	49,00 €	73,50 €
	Total			178,50 €

2.3 Precios globales

RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL ACOPIADA (m³)				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-1	Transporte y recogida tierra vegetal (m³)	9.271	0,53 €	4.913,63 €
P-2	Siembra protectora en acopios de tierra vegetal (m³)	9.271	1,64 €	15.158,09 €
P-4	Carga y extendido de tierra vegetal acopiada (m³)	9.271	0,93 €	8.610,90 €
	Total			28.682,62 €

PREPARACIÓN DEL TERRENO (Ha)				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-3	Descompactación de superficies (ha)	1	84,72 €	84,72 €
P-5	Abono y acondicionamiento del suelo (ha)	1	354,00 €	354,00 €
P-6	Laboreo superficial con gradas de disco (ha)	1	69,00 €	69,00 €
	Total			507,72 €

RESTAURACIÓN TIPO 1 (Ha)				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-7	Siembra a voleo de herbáceas (ha)	1	5.348,00 €	5.348,00 €
P-9	Plantación de arbustivas (ha)	1	6.670,50 €	6.670,50 €
P-10	Plantación de pino carrasco (ha)	1	4.750,00 €	4.751,00 €
	Total			16.769,50 €

RESTAURACIÓN TIPO 2 (Ha)				
Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-7	Siembra a voleo de herbáceas (ha)	1	5.348,00 €	5.348,00 €
P-9	Plantación de arbustivas (ha)	1	6.670,50 €	6.670,50 €
	Total			12.018,50 €

RESTAURACIÓN TIPO 3 (Ha)

Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-8	Siembra mecanizada de herbáceas (ha)	1	5.313,50 €	5.313,50 €
P-9	Plantación de arbustivas (ha)	1	6.670,50 €	6.670,50 €
P-10	Plantación de pino carrasco (ha)	1	4.750,00 €	4.751,00 €
	Total			16.735,00 €

RESTAURACIÓN TIPO 4 (Ha)

Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-8	Siembra mecanizada de herbáceas (ha)	1	5.313,50 €	5.313,50 €
P-9	Plantación de arbustivas (ha)	1	6.670,50 €	6.670,50 €
	Total			11.984,00 €

RESTAURACIÓN TIPO 5 (Ha)

Nº de orden	Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
P-11	Siembra mecanizada de cebada	1	178,50 €	178,50 €
	Total			178,50 €

Las visitas técnicas para la vigilancia ambiental se llevan a cabo por la Dirección Facultativa, por lo que son asumidas dentro del coste de ésta, sin embargo, se van a contar las visitas posteriores a la restauración de la explotación.

Tal y como se ha establecido en el Programa de Vigilancia Ambiental, las visitas técnicas contempladas son las siguientes:

- Visitas mensuales hasta el comienzo de la implantación vegetal, con seguimiento del Proyecto de Explotación y de las labores de restauración iniciales
- Visitas mensuales durante los tres primeros meses posteriores a la siembra o plantación.
- Visitas al comienzo y al final de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) para verificar las siembras y plantaciones después de la revegetación.

De todas las visitas programadas, aquellas que coincidan con el tiempo de vida de la explotación se asumirán dentro de los costes de explotación.

Así, el presupuesto se va ceñir a tres visitas mensuales durante los tres primeros meses posteriores a la siembra o plantación, lo cual ocurrirá durante dos años consecutivos (6 visitas), más 10 visitas trimestrales durante los tres años posteriores al final de todos los trabajos de explotación y restauración de la cantera. Así, el número total de visitas que se van a presupuestar es de 16.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL			
Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
Visita contemplada dentro del Plan de Vigilancia Ambiental	16	210,00 €	3.360,00 €

2.4 Inversión prevista en trabajos de rehabilitación

Una vez calculado el coste de la restauración por hectárea de cada una de las partidas, procedemos a calcular el presupuesto total de restauración en función del número de hectáreas de cada tipo de terreno y para cada zona.

CANTERA "VALMADRID" – INVERSIÓN PREVISTA DE RESTAURACIÓN			
Designación de la obra	Nº Uds	Euros (€)/Ud	Total
Retirada y extendido de tierra vegetal	1	28.682,62 €	28.682,62 €
Preparación del terreno (ha)	6,20	507,72 €	3.147,86 €
Restauración tipo 1 (ha)	0,40	16.769,50 €	6.707,80 €
Restauración tipo 2 (ha)	2,10	12.018,50 €	25.238,85 €
Restauración tipo 3 (ha)	0,34	16.735,00 €	5.689,90 €
Restauración tipo 4 (ha)	2,11	11.984,00 €	25.286,24 €
Restauración tipo 5 (ha)	1,25	178,50 €	223,13 €
Vigilancia Ambiental	1	3.360,00 €	3.360,00 €
Total			98.336,40 €

Tabla 22. Inversión prevista de restauración de la cantera "Valmadrid"

CANTERA "VALMADRID" - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	
Total de inversión prevista de rehabilitación	98.336,40 €
Gastos generales (13%)	12.783,73 €
Beneficio industrial (6%)	5.900,18 €
Total	117.020,31 €

Tabla 23. Presupuesto de ejecución por contrata para la restauración de la cantera "Valmadrid"

De este modo, el presupuesto total de restauración de la cantera "Valmadrid" asciende a CIENTO DIECISIETE MIL VEINTE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS: 117.020,31€, con un coste medio de 18.874,24€ por hectárea restaurada, sin contar el coste de movimiento de materiales que se asume dentro de los costes de explotación.

2.5 Propuesta de cálculo de garantía financiera

De acuerdo con el artículo 42.2 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, la empresa EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L. propone el cálculo de la garantía financiera o equivalente teniendo en cuenta que dicha empresa ya tiene depositado un aval para la misma cantera, por valor de 105.725,58 € para afrontar las labores de restauración.

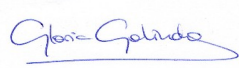
Así, se propone el cálculo de la garantía restando el aval ya depositado del coste calculado en el presente Plan (tabla 24).

CANTERA "VALMADRID" – GARANTÍA FINANCIERA	
Presupuesto de ejecución por contrata	117.020,31 €
Aval ya depositado	105.725,58 €
Total	11.294,73 €

Tabla 24. Garantía financiera propuesta para la restauración de la cantera "Valmadrid"

Por tanto, la propuesta de garantía para poder afrontar las labores de rehabilitación de acuerdo con el artículo indicado del Real Decreto 975/2009, ascendería a ONCE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS; **11.294,73€**.

El presente documento consta de 97 páginas numeradas más un anejo, no responsabilizándose la empresa de extractos arbitrarios del mismo.

Cuadro de control, revisiones y firmas					
Nombre de documento		Actualización del Plan de Restauración. Cantera de caliza sección A) "Valmadrid" nº 296. Valmadrid (Zaragoza)			
Ref. documento	ZI-139MA25	Páginas	97	Anejos	1
Pto. asociado	043MA25	Fecha aceptación	19/05/25	Fecha inicio	22/05/25
	Fecha	Autor	Titulación	N.º Colegiado	Firma
Realización	24/06/25	Gloria Galindo	Geóloga	6334	
Realización	24/06/25	Carlos Revuelto	Geólogo	3072	

No se facilitará información a terceros del presente informe, salvo autorización expresa del Peticionario, no autorizándose la publicación de este Documento.

Este documento ha sido preparado por Geoscan y permanecerá de su exclusiva propiedad. Se remite al cliente únicamente para su uso como información técnica y para el proyecto de referencia para el que ha sido preparado. No se permite su reproducción, copia o préstamo, ni utilización o exhibición de sus contenidos (totales o parciales), para cualquier otro propósito que no sea aquel para el que ha sido preparado. Este documento se encuentra protegido bajo licencia Creative Commons, según el sello anexo. Para más información consultar <http://creativecommons.org/licenses/>.



MIEMBRO DE:

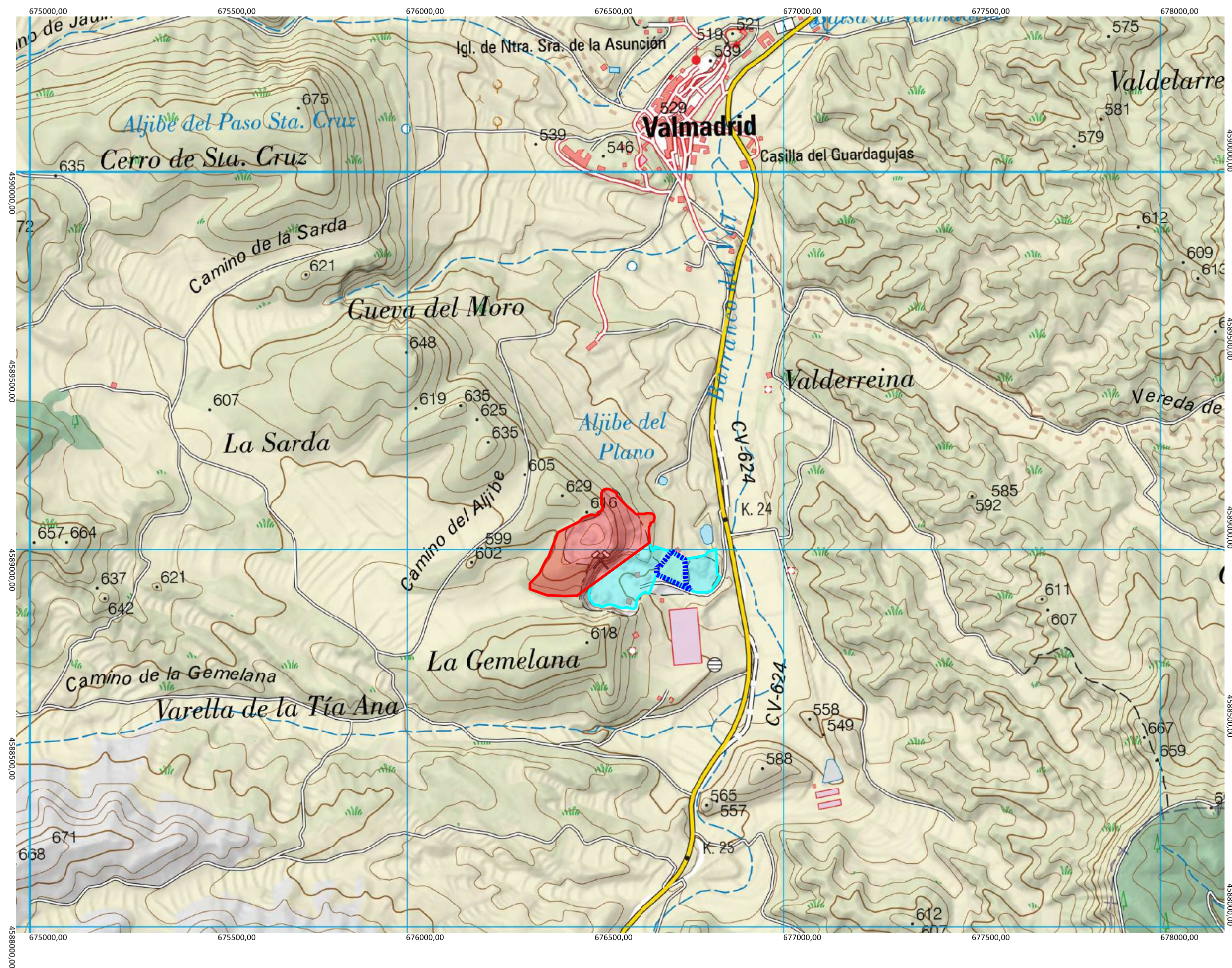


COLABORADOR:



ANEJO N° I: PLANOS

1.	Situación Geográfica General	E: 1:10 000
2.	Plano de Demarcación	E: 1:2 000
3.	Plano Parcelario	E: 1:2 000
4.	Derechos Mineros	E: 1:45 000
5.	Zonificación de la Cantera	E: 1:2 000
6.	Topografía Actual de la Cantera (2025)	E: 1:2 000
7.	Topografía y Tipos de Restauración	E: 1:2 000
8.	Perfiles	E: Gráfica



- Contorno de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares
- Nueva parcela a incorporar (parcela 47)



Situación	Nº	ZI-139MA25
	Proyecto	Plan de Restauración Cantera de Caliza Sección A "Valmadrid" nº 296
		Valmadrid (Zaragoza)

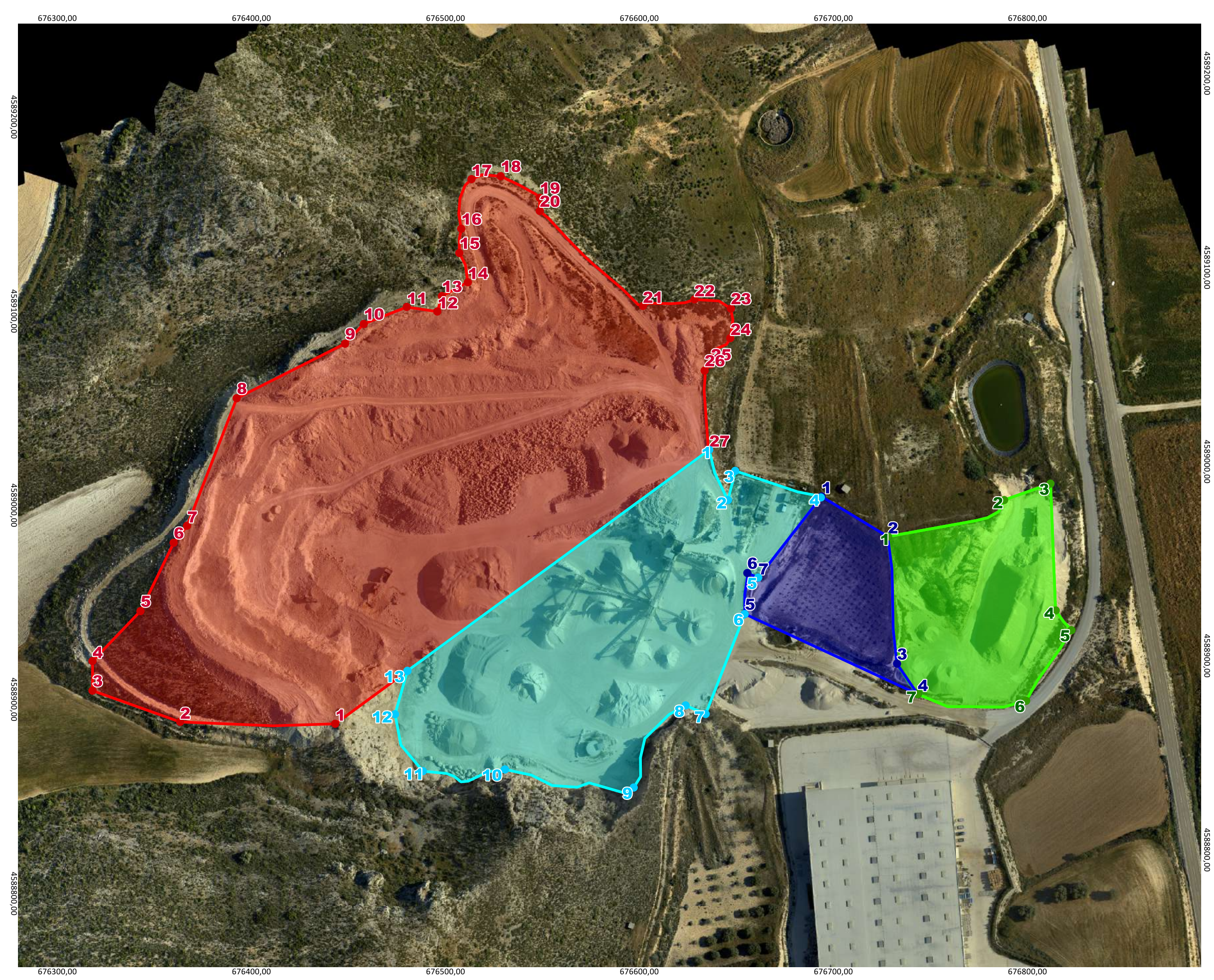
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L.

Escala	Plano	01 - Situación Geográfica General
		 1:10000

Fecha	Junio 2.025
-------	-------------

Consultora	
------------	--

*Mapa base: Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 (IGN)



- Zona de instalaciones auxiliares
- Contorno de la cantera
 - Planta de tratamiento y parque de maquinaria
 - Nueva parcela a incorporar (parcela 47)
 - Parcela externa (parcela 44)

Nº

ZI-139MA25

Situación

Proyecto

Plan de Restauración
Cantera de Caliza
Sección A "Valmadrid"
nº 296

Situación

Valmadrid
(Zaragoza)

Peticionario

EXCAVACIONES Y
TRANSPORTES
DAVID PÉREZ, S.L.

Plano

02 - Plano de
Demarcación

10 0 10 20 30 40 50

1:2000

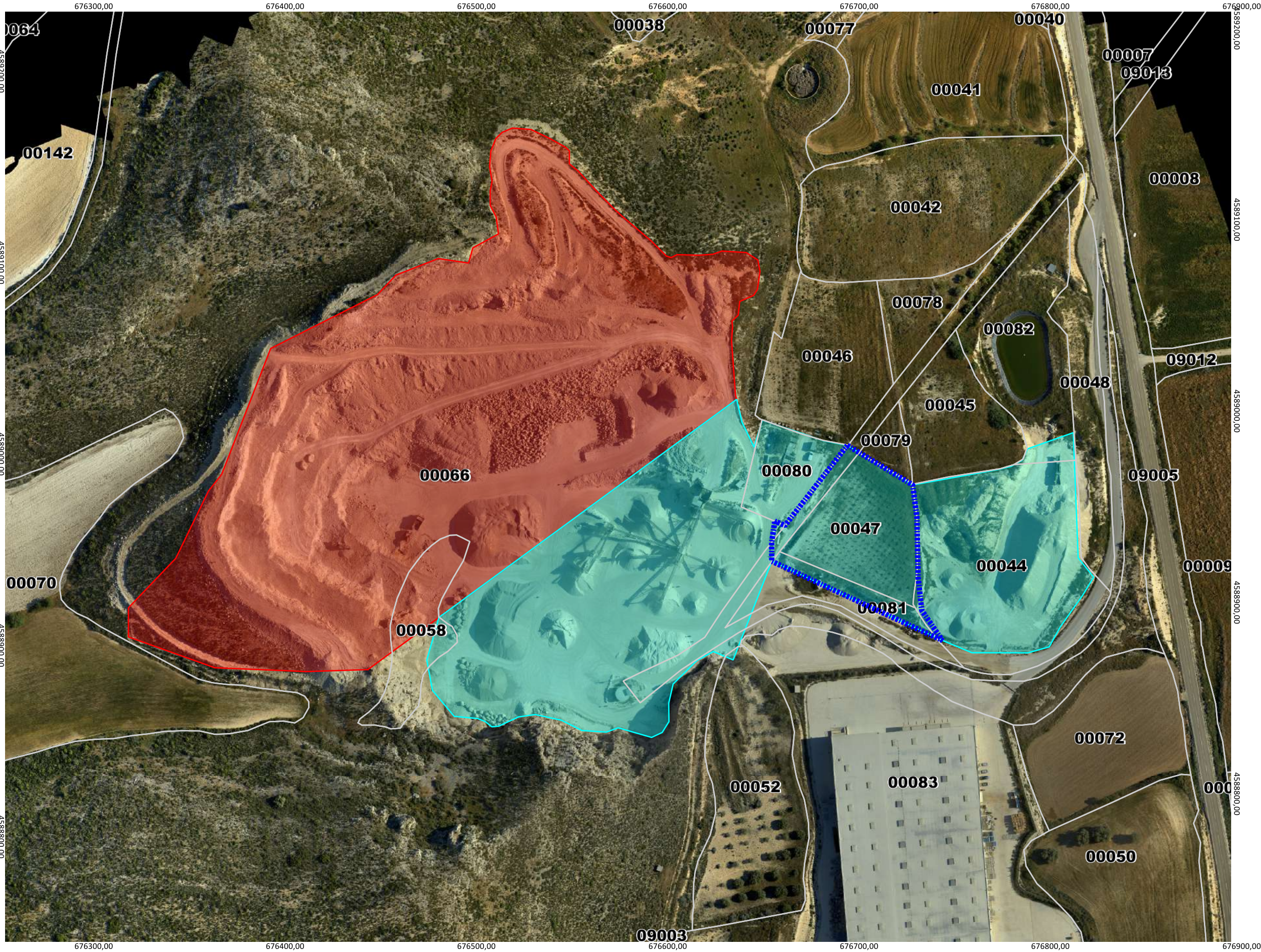
Fecha

Junio 2.025

Consultora

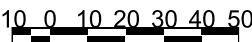
GEOSCAN
CONSULTORIA GEOLOGICA

*Mapa base: Ortofoto a partir de vuelo de dron facilitado por Serintop Solanas, S.L.

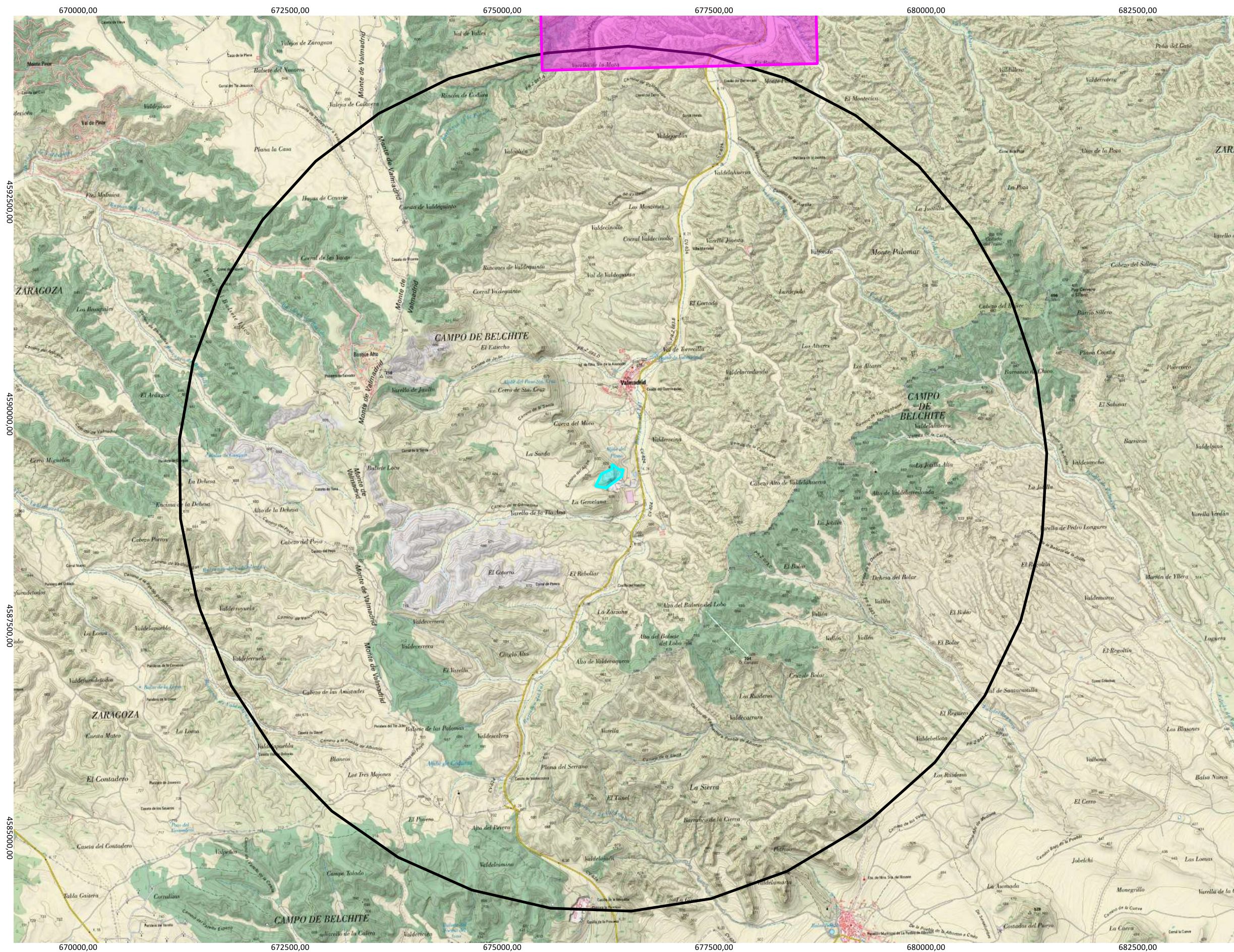


-  Contorno de la cantera
-  Zona de instalaciones auxiliares
-  Nueva parcela a incorporar (parcela 47)



		
Situación Proyecto Nº	ZI-139MA25	
	Plan de Restauración Cantera de Caliza Sección A "Valmadrid" nº 296	
	Valmadrid (Zaragoza)	
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L. 	
Plano	03 - Plano Parcelario	
Escala	 1:2000	
Fecha	Junio 2.025	
Consultora	 GEOSCAN CONSULTORIA GEOLOGICA	

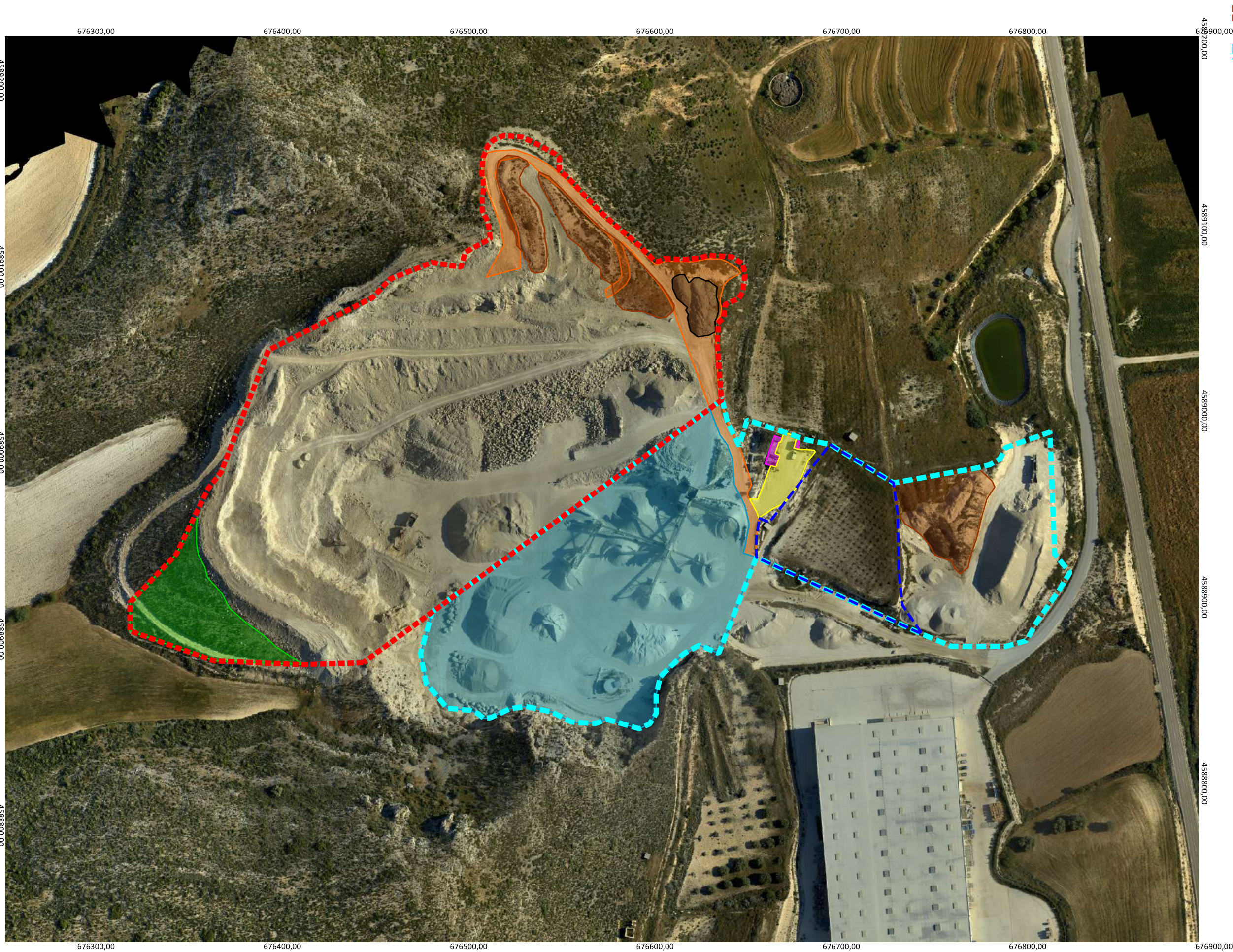
*Mapa base: Ortofoto a partir de vuelo de dron facilitado por Serintop Solanas, S.L.



- P.I. Torrero 5 nº 3.290
- Cantera Valmadrid nº 296
- Radio de 5 km

Situación	Nº Proyecto		ZI-139MA25	
	Plan de Restauración		Cantera de Caliza	
Situación	Sección A "Valmadrid"		nº 296	
	Valmadrid		(Zaragoza)	
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES		DAVID PÉREZ, S.L.	
Plano	04 - Derechos		Mineros	
	Escala		300 0 300 600 900	
Fecha	1:45000		Junio 2.025	
	Consultora		GEOSCAN	

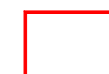
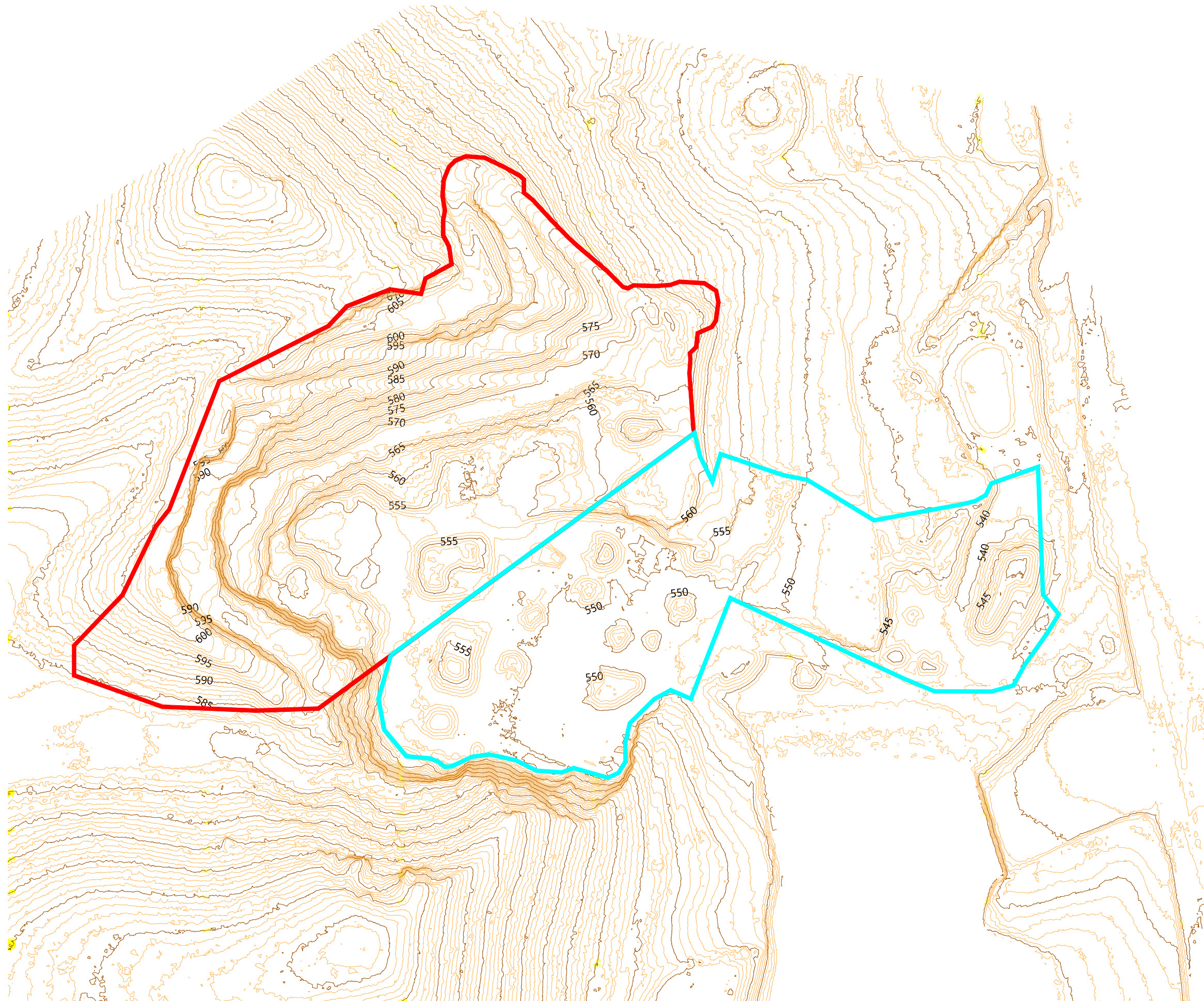
*Mapa base: Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 (IGN)



- Contorno de la cantera
- Zona de instalaciones auxiliares
- Nueva parcela a incorporar (parcela 47)
- Pista de acceso al frente
- Casetas prefabricada
- Parque de maquinaria
- Planta de tratamiento y acopios de material beneficiable
- Acopios de tierra vegetal
- Escombrera temporal
- Zona pendiente de explotación

Situación	Nº	ZI-139MA25
	Proyecto	Plan de Restauración Cantera de Caliza Sección A "Valmadrid" nº 296
		Valmadrid (Zaragoza)
Peticionario		EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L.
Escala	Plano	05 - Zonificación de la Cantera
		 1:2000
Fecha		Junio 2.025
Consultora		

*Mapa base: Ortofoto a partir de vuelo de dron facilitado por Serintop Solanas, S.L.



Contorno de la cantera



Zona de instalaciones auxiliares



Situación	Nº	ZI-139MA25
	Proyecto	Plan de Restauración Cantera de Caliza Sección A "Valmadríd" nº 296
		Valmadríd (Zaragoza)

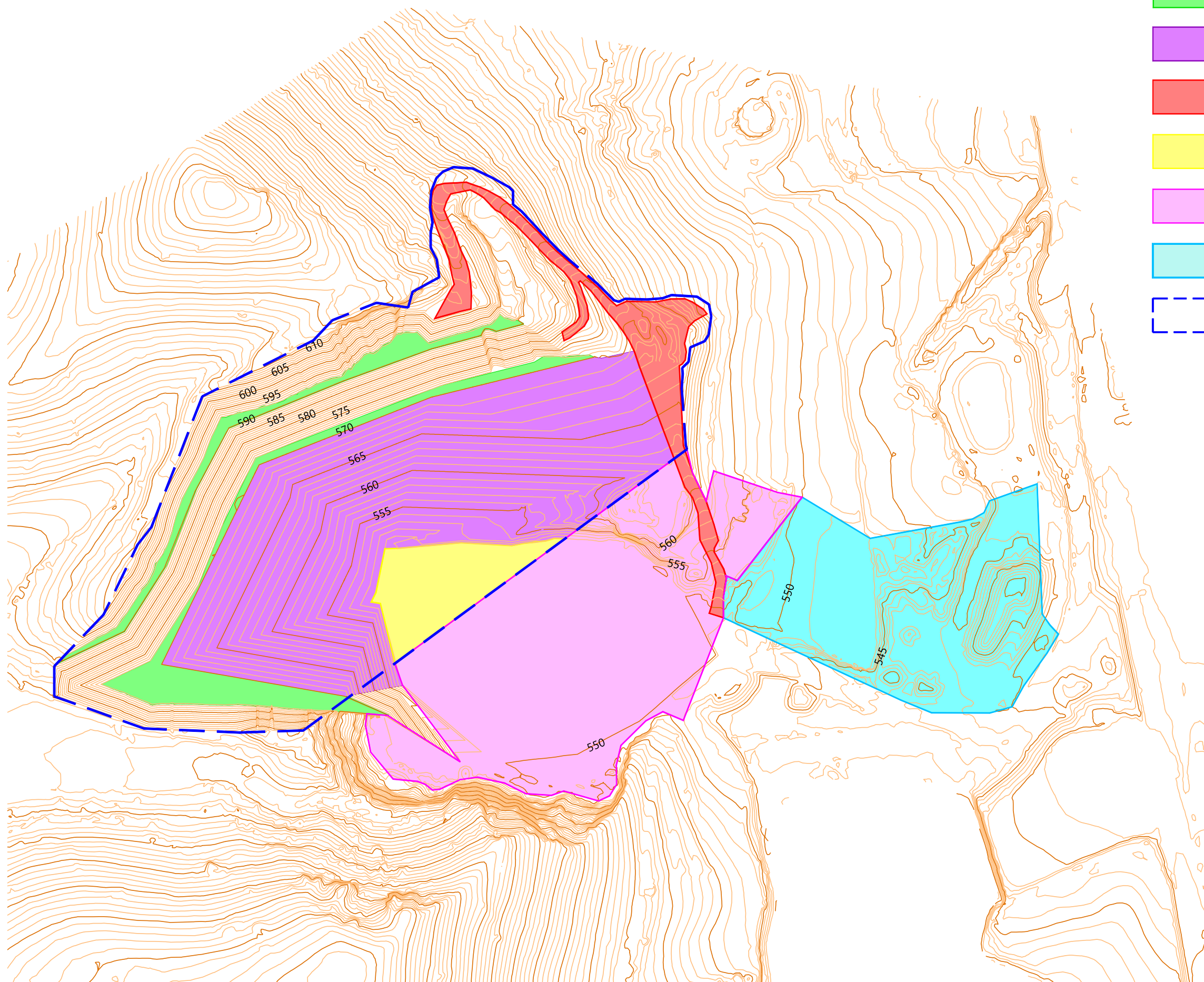
Peticionario	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES DAVID PÉREZ, S.L.

Escala	Nº/Plano	06 - Topografía Actual de la Cantera (2025)
		0 10 20 40 60 1: 2.000

Fecha	Junio de 2025
-------	---------------

Consultora	
------------	--

*Mapa base: Topografía a partir de vuelo de dron facilitado por Serintop Solanas, S.L.



-  Bermas (0,40 ha). Restauración tipo 1
Mezcla de arbustivas y pino carrasco. Siembra manual
-  Talud inferior (2,1 ha). Restauración tipo 2
Mezcla de arbustivas. Siembra manual
-  Pista de acceso al frente (0,34 ha). Restauración tipo 3
Mezcla de arbustivas y pino carrasco. Siembra mecanizada
-  Explanada al pie del talud (0,28 ha). Restauración tipo 4
Mezcla de arbustivas. Siembra mecanizada
-  Plataforma de planta de tratamiento y parque de maquinaria.
(1,83 ha). Restauración tipo 4. Mezcla de arbustivas.
Siembra mecanizada.
-  Parcelas 44 y 47 (1,25 ha). Restauración tipo 5.
Siembra mecanizada de cebada
-  Contorno de la cantera



Situación	Nº	ZI-139MA25
	Proyecto	Plan de Restauración Cantera de Caliza Sección A "Valmadrid" nº 296
		Valmadrid (Zaragoza)

Peticionario

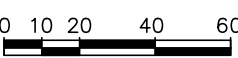
EXCAVACIONES Y
TRANSPORTES
DAVID PÉREZ, S.L.



Escala

Nº/Plano

07 - Topografía y Tipos
de Restauración



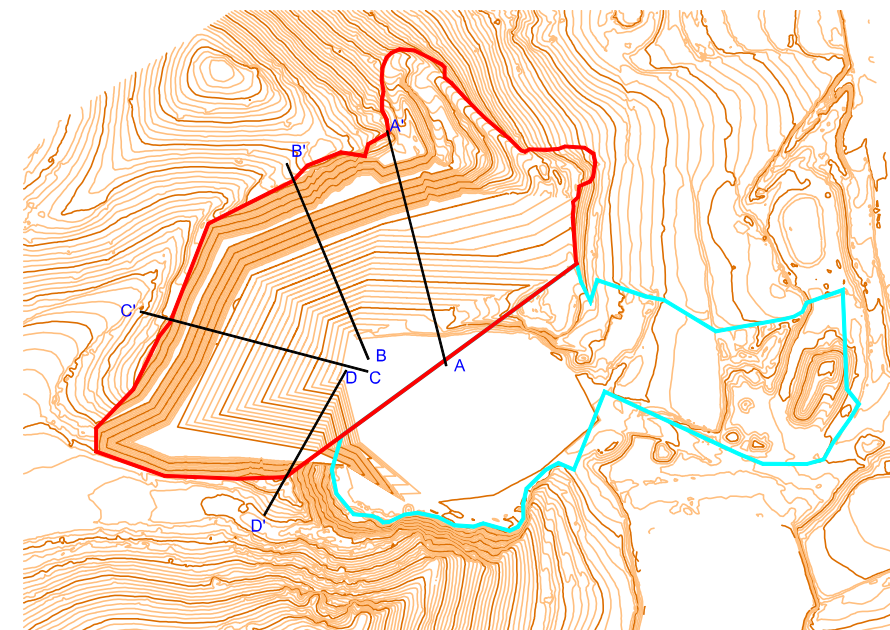
1: 2.000

Fecha	Junio de 2025
-------	---------------

Consultora

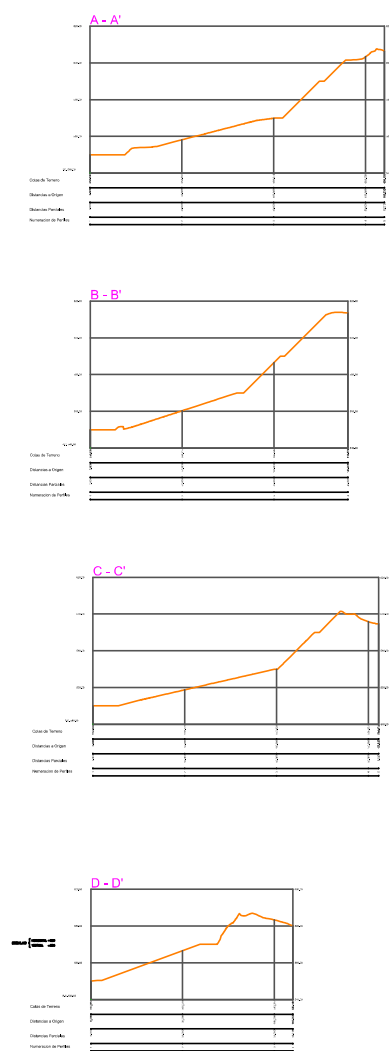


*Mapa base: Topografía facilitada por Asistencia Técnica Minera, S.L.

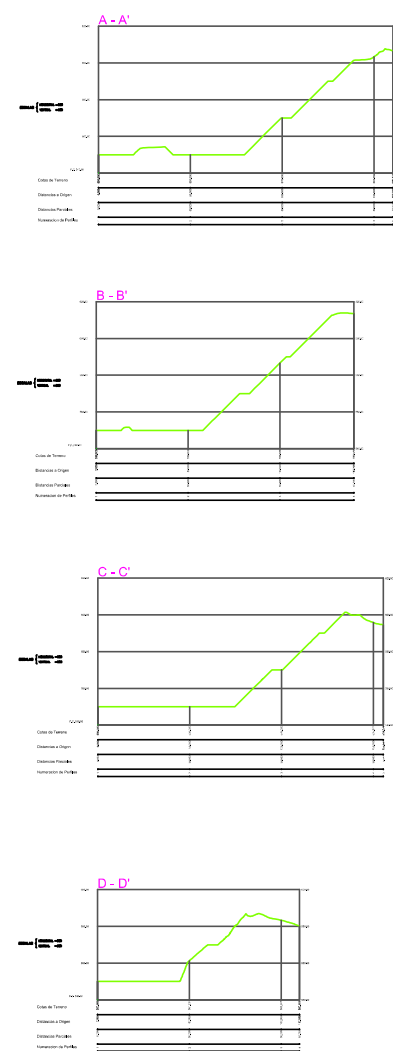


0 25 50 100 150
1: 5.000

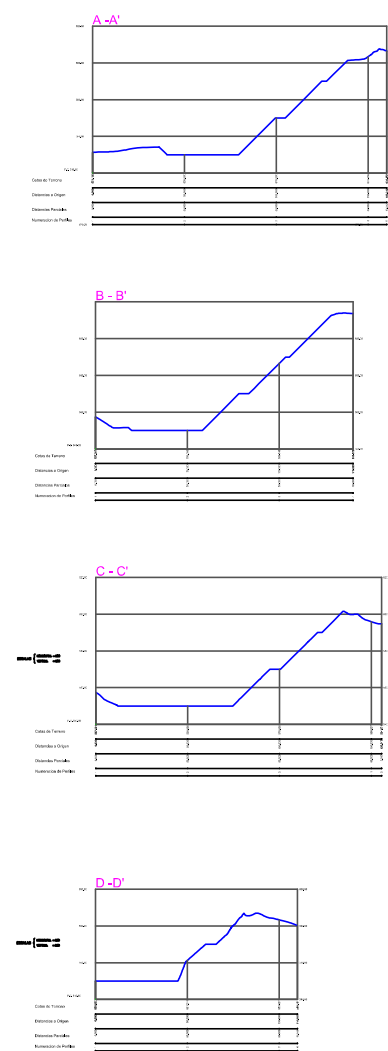
Fase 5 - Restaurado



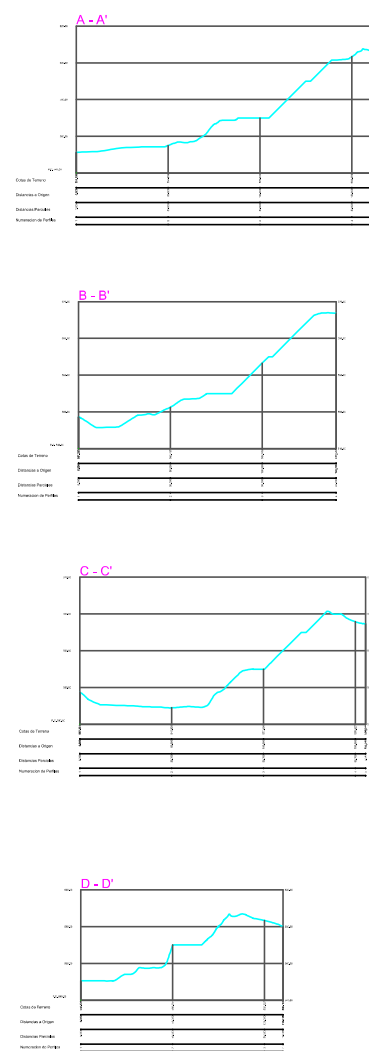
Fase 4



Fase 3



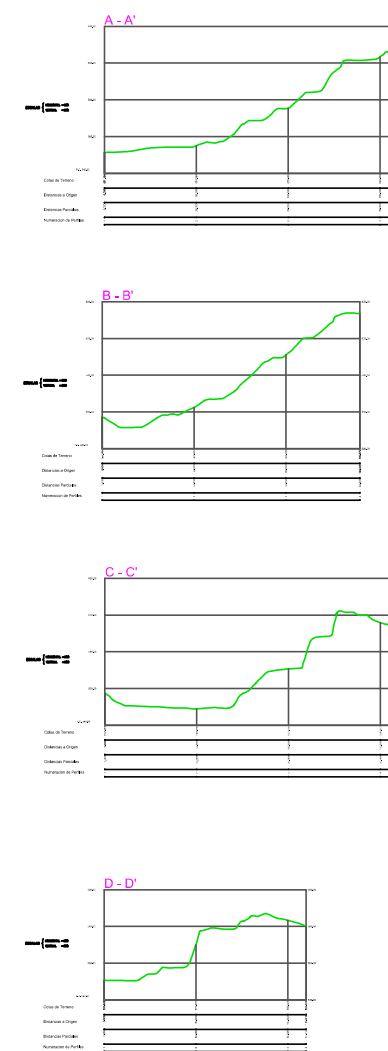
Fase 2



Fase 1



ORIGEN



Nº ZI-139MA25
Situación Proyecto
**Plan de Restauración
Cantera de Caliza
Sección A "Valmadríd"
nº 296**
Valmadríd (Zaragoza)

Peticionario
EXCAVACIONES Y
TRANSPORTES
DAVID PÉREZ, S.L.

Escala Nº/Plano
08 - Perfiles
Gráfica

Fecha
Junio de 2025

Consultora

*Mapa base: Topografía y perfiles facilitados por Asistencia Técnica Minera, S.L.