



**PROYECTO DE RESTAURACION.
AMPLIACION FRENTES DE
EXPLORACION CDE "GRAVERA
GRASA" Nº 3023. T.M. ZARAGOZA
FECHA: AGOSTO 2023**



PROMOTOR:

"EXCAVACIONES GRASA, S.L."



C.I.F. B-50.101.864

Calle Camino del Abejar, s/nº (Cantarranas-
Garrapinillos)

-50.190- de Zaragoza

CONSULTORA:



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A)-GRAVAS Y ARENAS- AMPLIACION FRENTES DE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

ÍNDICE

I.DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO MINERO Y DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS.

II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.



III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.

IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

V. COSTES DE OPERACIÓN. CRONOGRAMA.



ANEXO 1. MAPAS Y PLANOS.

ANEXOS COMPLEMENTARIOS.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A)-GRAVAS Y ARENAS- AMPLIACION FRENDES DE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

ÍNDICE



1	OBJETO.	1
2	ANTECEDENTES.	1
3	OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
3.1	IDENTIFICACION DE PROMOTOR (TITULAR).....	4
3.2	IDENTIFICACION DEL EQUIPO REDACTOR.	4
3.3	IDENTIFICACIÓN DEL ÓRGANO SUSTANTIVO.	6
3.4	TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.	6
3.5	NORMATIVA.	6
4	LOCALIZACIONES Y EMPLAZAMIENTOS.	11
4.1	LOCALIZACIÓN DEL RECURSO.	11
4.2	TERRENOS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD.	15
4.3	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA FRENTE A LAS AFECCIONES.....	16
5	PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN Y PRODUCCIÓN.....	20
5.1	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO.....	20
5.2	CLASIFICACIÓN Y USO DEL RECURSO.	20
5.3	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO.	20
5.4	USO DEL RECURSO.	22
5.5	GEOLOGÍA JUSTIFICATIVA DEL RECURSO. ORIGEN Y COMPOSICIÓN.	22
5.6	INVESTIGACIONES REALIZADAS.....	22
5.7	EVALUACIÓN DE RESERVAS.....	23
5.8	Clase y emplazamiento de la explotación.	27
5.9	Terrenos.	28
5.10	Justificación de la solución adoptada frente a diversas afecciones.....	28
5.11	Personal.	28
5.12	Jornada laboral.	28
5.13	Periodo de vigencia. Producción anual estimada.....	28
5.14	Importancia del recurso minero.	29

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A)-GRAVAS Y ARENAS- AMPLIACION FRENDES DE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--



5.15	Área de comercialización.....	29
5.16	Productos obtenidos.	29
5.17	MÉTODO DE EXPLOTACIÓN.....	31
5.17.1	CRITERIOS EN EL DISEÑO DE LA EXPLOTACION A CIELO ABIERTO.	31
5.17.2	Criterios de selectividad y operación.	34
5.17.3	Orientación de los bancos y de la explotación.	34
5.18	PLAN DE EXPLOTACIÓN.....	36
5.18.1	Recuperación de la cobertera vegetal.	36
5.18.2	Arranque carga y transporte del material.	38
5.18.3	Perfilado del terreno.	38
5.18.4	Restitución de la cobertera vegetal.	38
5.18.5	Cultivo de la superficie restaurada.	39
5.19	Planificación de la explotación.	39
5.20	Operaciones de desmonte.	41
5.21	Escombreras.....	41
5.22	Presas, balsas y depósitos de lodos.	42
5.23	Pistas y accesos.	42
5.24	Infraestructuras de drenaje y desagües.	42
5.25	Instalaciones.....	43
5.26	Ciclo de vida de la explotación y producción anual prevista.....	43
5.27	Medios técnicos.....	44
5.28	OPERACIONES.	45
5.28.1	TRABAJOS DE DESMONTE.	45
5.28.2	SISTEMA DE ARRANQUE.	45
5.28.3	SISTEMA DE CARGA.	45
5.28.4	SISTEMA DE TRANSPORTE.	45
5.28.5	EXPEDICIÓN.	45
5.29	RESTAURACION.	46
5.29.1	Perfilado del terreno.	46
5.29.2	Restitución de la cobertera vegetal.	46
5.29.3	Restauración de la superficie afectada.	47

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A)-GRAVAS Y ARENAS- AMPLIACION FRENDES DE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--



5.29.4	Gestión del agua.....	47
5.29.5	Revegetación.....	47
5.30	ESTUDIO PLANEAMIENTO DE LA MAQUINARIA.....	51
5.31	PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN.....	51
5.31.1	VIDA, RITMO DE EXPLOTACIÓN.....	53
5.31.2	RATIO Y RELACIÓN MATERIAL APROVECHABLE Y NO APROVECHABLE.....	53
5.32	SEÑALIZACIÓN EXTERIOR.....	53
5.33	SEÑALIZACIÓN Y TRÁFICO INTERIOR.....	54
5.34	PREVENCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL POLVO.....	54
5.35	PREVENCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RUIDO.....	54
6	PROYECTO DE INSTALACIONES A REALIZAR.....	54
7	ESTUDIO ECONÓMICO.....	54
8	MEJORAS SOCIALES QUE SE PREVEAN.....	54
9	PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....	56
9.1	Alternativa cero vs. actividad.....	56
9.2	Elección del yacimiento.....	57
9.4	Conclusión del estudio de alternativas.....	59
10	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVES.....	60
11.1	Geomorfología.....	80
11.2	Lugares de Interés Geológico.....	80
11.3	Edafología. Suelos.....	80
11.4	GEOTÉCNICO. ESTABILIDAD DE TALUDES.....	83
11.5	HIDROGEOLOGIA.....	84
11.6	ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	87
11.7	Climatología.....	88
11.8	Calidad del aire.....	93
11.9	Flora y vegetación. Descripción biogeográfica.....	95
11.9.1	Vegetación potencial de la zona de estudio.....	95

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A)-GRAVAS Y ARENAS- AMPLIACION FRENDES DE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--



11.9.2	Descripción vegetación existente en el ámbito de estudio.	96
11.10	Hábitats de Interés Comunitario.	99
11.11	Fauna.	99
11.11.1	Fauna potencial.	99
11.11.2	Mamíferos.	104
11.11.3	Anfibios y reptiles.	104
11.11.4	Fauna catalogada.	110
11.11.5	Situación del Cernícalo primilla en el ámbito de actuación.	112
11.11.6	Espacios Naturales Protegidos.	116
11.11.7	Planes de Ordenación de los Recursos Naturales.	116
11.11.8	Red Natura 2000.	117
11.13	Paisaje.	119
11.13.1	Introducción.	119
11.13.2	Grandes dominios de paisaje.	121
11.13.3	Visibilidad intrínseca.	123
11.13.4	Accesibilidad visual.	125
11.13.5	Calidad visual.	126
11.13.6	Fragilidad del paisaje.	129
11.13.7	Aptitud del paisaje.	132
11.13.8	Impactos negativos sobre el paisaje.	132
	Efectos sobre el paisaje durante la ejecución y explotación de la cantera.	138
11.13.9	Documento gráfico.	142
11.14	Vías pecuarias.	146
11.15	Clasificación Urbanística de los terrenos.	148
11.16	Montes de Utilidad Pública.	149
12	DESCRIPCIÓN MEDIO SOCIOECONÓMICO.	150
12.1	Marco demográfico del municipio y su entorno.	150
12.5	Bienes de Interés Cultural.	158
13	RIESGOS AMBIENTALES.	159
13.1	Riesgos naturales.	159

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A)-GRAVAS Y ARENAS- AMPLIACION FRENTES DE EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--



13.1.1	Riesgo sísmico.....	159
13.1.2	Riesgo de inundación	160
13.1.3	Riesgo de incendios	161
13.1.4	Riesgo de vientos	162
14	INTERACCIONES ECOLÓGICAS.....	166
15	ANÁLISIS DE SINERGIAS.....	167
16	ARQUEOLOGÍA	169
17	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	171
17.1	Introducción y metodología	171
17.2	Descripción de los factores del medio susceptibles de verse afectados.....	171
17.3	Identificación y caracterización de las afecciones sobre el medio natural	173
17.4	Descripción y valoración de las afecciones sobre el medio natural.....	177
17.5	Valoración de los impactos	182
17.5.1	Medio físico.....	182
17.5.2	Medio biótico	190
17.5.3	Medio socioeconómico	198
17.6	Conclusiones	203
18	Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación y explotación de recursos minerales.....	206
18.1	Medidas preventivas y/correctoras.....	207
18.1.1	MEDIO IMPACTADO: ATMÓSFERA	207
18.1.2	MEDIO IMPACTADO: TIERRA - SUELO	208
18.1.3	MEDIO AFECTADO: AGUA SUPERFICIAL.....	209
18.1.4	MEDIO IMPACTADO: FAUNA	209
18.1.5	MEDIO IMPACTADO: PAISAJE	210
18.1.6	MEDIO IMPACTADO: CAMBIO CLIMÁTICO	210
18.1.7	GESTIÓN DE RESIDUOS	211
18.1.8	RESTAURACIÓN.....	212

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A)-GRAVAS Y ARENAS- AMPLIACION FRENTES DE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

19	DESCRIPCION DETALLADA DE LAS LABORES RESTAURACIÓN DE LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA.	222
19.1	Perfilado del terreno.....	222
19.2	Restitución de la cobertera vegetal.	223
19.3	Restauración de la superficie afectada.....	223
19.4	CRONOGRAMA.	234
19.4.1	Calendario de ejecución de actividades de aprovechamiento y labores de restauración. ...	234
19.4.2	Diagrama de duración de las respectivas fases de la restauración.	234
20	ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES.	235
21	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	238
22	MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACION Y EXPLOTACION DE RECURSOS MINERALES.	249
22.1	Instalaciones y servicios auxiliares.	249
22.2	Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen las instalaciones de preparación, plantas de concentración y plantas de beneficio de la explotación.	249
22.3	Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.	249
22.4	Instalaciones de residuos mineros. Plan de gestión de residuos.	249
23	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS.....	251
23.1	Introducción al plan de gestión de residuos.	251
23.2	Lista de residuos inertes de las industrias extractivas.	253
23.3	Caracterización de los residuos mineros.	256
24	CRONOGRAMA.....	261
24.1	Calendario de ejecución de actividades de aprovechamiento y labores de restauración.	261
24.1.1	Diagrama de duración de las respectivas fases de la restauración.	261
25	PRESUPUESTO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN.....	262
26	PROPOSICION DE GARANTIA FINANCIERA. DEPOSITO DE AVALES.	264
27	CONCLUSIONES.	265
28	BIBLIOGRAFÍA.....	266

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION APROVECHAMIENTO PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN A)-GRAVAS Y ARENAS- AMPLIACION FRENDES DE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

29	MAPAS TEMATICOS.....	268
30	PLANOS.....	269
31	ANEXOS.....	271

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENDES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

1 OBJETO.

El objeto el presente proyecto es la redacción del Proyecto de Restauración conforme a lo preceptuado por 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, de la AMPLIACION DE LOS FRENDES DE EXPLOTACION de la Concesión Directa de Explotación para recursos de la sección C) - Gravas y Arenas- denominada CDE “GRAVERA GRASA”, en el término municipal de Zaragoza, en cumplimiento de la obligación que tiene el titular, de redactar un proyecto de restauración para reflejar el estado final de los terrenos afectados por la actividad extractiva.

2 ANTECEDENTES.

El presente proyecto se redacta a petición de “EXCAVACIONES GRASA, S.L.”, con C.I.F. B-50.101.864 y domicilio en la Calle Camino del Abejar, s/nº (Cantarranas-Garrapinillos), 50.190 de Zaragoza.

De acuerdo con la **Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón**, la actividad propuesta, se incluye dentro del Anexo I, Grupo 2). Industria extractiva, en los siguientes supuestos:

2.1. Explotaciones y frentes de una misma autorización o concesión a cielo abierto de yacimientos minerales y demás recursos geológicos de las secciones A, B, C y D, cuyo aprovechamiento está regulado por la Ley de Minas y normativa complementaria, cuando se dé algunas de las circunstancias siguientes:



2.1.5. Explotaciones visibles desde autopistas, autovías, carreteras nacionales y comarcales, espacios naturales protegidos, núcleos urbanos superiores a 1.000 habitantes o situadas a distancias inferiores a 2 km de tales núcleos.

2.1.7. Extracciones que aún, no cumpliendo ninguna de las condiciones anteriores, se sitúen a menos de 5 km de los límites del área que se prevea afectar por el laboreo y las instalaciones anexas de cualquier explotación o concesión minera a cielo abierto existente.

Por lo tanto, la actuación propuesta debe someterse a evaluación de impacto ambiental, según indica el artículo 27 de dicha Ley, documento que se incorpora como parte integrante de la solicitud de autorización, conjuntamente con el presente proyecto de restauración.

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

I.DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO MINERO Y DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

3 OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 IDENTIFICACION DE PROMOTOR (TITULAR).

“EXCAVACIONES GRASA, S.L.”

C.I.F. B-50.101.864


Calle Camino del Abejar, s/nº (Cantarranas-Garrapinillos)



-50.190- de Zaragoza

3.2 IDENTIFICACION DEL EQUIPO REDACTOR.

Al amparo del REAL DECRETO 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera y sus IITTCss, la Ley de Minas 22/1973, de 21 de julio, y el Real Decreto 2857/1978 de 25 de agosto, que la desarrolla, por inclusión y exclusión de las competencias, se enumera el EQUIPO TÉCNICO DE ANÁLISIS, DISEÑO, Y REDACCIÓN del documento al que acompaña el presente anexo:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTERES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

CONSULTORA: NATURAL RESOURCES RESEARCH AND DEVELOPMENT, S.L.U.	
PROFESIONAL 1 D. Alfonso Martínez Andrés. Dr. Ingeniero de Minas. Colegiado nº NE-062-A.	
PROFESIONAL 2 Dña. Leticia Ortiz Bedia Col. 19.616 ARN Colegio Profesional Biólogos Aragón	
PROFESIONAL 3 D. Javier Espina Sal de Rellán Ingeniero de Minas Colegiado NO-3317	
PROFESIONAL 4 D. José Rodolfo Anula Ingeniero Técnico de Minas Colegiado nº 753 del COITM de Linares.	
PROFESIONAL 5 Dña. Isabel Sofia Gómez Eggers Licenciada en Historia del Arte-Arqueología Colegiada en el Ilustre Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Aragón	

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÓRGANO SUSTANTIVO.

GOBIERNO DE ARAGÓN.

Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial.

Dirección General de Energía y Minas.

Paseo de María Agustín, 36,

50071 Zaragoza (Zaragoza).

3.4 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.



Para poder llevar a cabo el aprovechamiento de recursos de la Sección A) -Gravas y Arenas-, la empresa tiene formalizado contrato de arrendamiento en una serie de parcelas, del término municipal de Zaragoza, a los efectos de desarrollar los trabajos de aprovechamiento.

Es importante destacar que en lo que respecta a la justificación de las condiciones para ser titular de un Derecho Minero, que se relacionan en el Título VIII de la Ley de Minas, más concretamente en los artículos 89 al 93, ya no es preceptiva su aportación, ya que los artículos mencionados anteriormente han sido sustituidos por el artículo 17, título III de la Ley Omnibus (Ley 25/2009, de 22 de Diciembre), dejando sin efecto los mismos.

3.5 NORMATIVA.



Medio Ambiente:

- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 42/2007, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Decreto 181/2005, de 6 de septiembre del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995 de la DGA, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del listado de especies en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

Industria:

- **Ley 22/1.973, de 21 de julio, de Minas.**
- **Reglamento General para el Régimen de la Minería**, aprobado por Real Decreto 2.857/1.978 de 25 de agosto en su Título III sobre Regulación de los aprovechamientos de recursos de la sección “A”, y VIII sobre Condiciones para ser titular de Derechos Mineros.
- **Real Decreto 863/1.985**, de 2 de abril, que aprueba el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Ley 31/1.995**, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 1.389/1.997**, de 5 de septiembre, sobre Disposiciones Mínimas destinadas a proteger la Seguridad y la Salud de los Trabajadores en las Actividades Mineras.
- **Real Decreto 1215/1997** sobre utilización de equipos de trabajo.
- **Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.**
- **Ley 21 / 1992**, de Industria.
- **Real Decreto 842 / 2002**, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- **Real Decreto 1523 /1999**, de 10 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones petrolíferas. ITC – MIE – IP 03.
- **Real Decreto 1319 / 1997**, por el que se determinan las Disposiciones mínimas de seguridad y salud para los trabajadores en actividades mineras.
- **Real Decreto 379/2001**, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- **ORDEN DE 18 DE OCTUBRE DE 1984**, complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (ITC MIE-RAT 20).
- **REAL DECRETO 2267/2004**, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

- **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- **Real Decreto 1481/2001** de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- **Orden 304/2002** de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.
- **Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 952/1997**, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- **Orden del Ministerio de Medioambiente 304/2002**, de 8 de Febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Directivas Europeas 94/3/CE, 96/350/CE, 75/442/CE.**
- **Real Decreto 100/2011**, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- **Norma UNE - EN 146131** Áridos reciclados.
- **Norma UNE – EN 13242** Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.
- **Áridos para hormigones**, de acuerdo a lo establecido en la **Norma UNE – EN 12620: 2.003**.
- **Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/2004**.
- **Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas**, de acuerdo a lo establecido en la **Norma UNE – EN 13043:2.003**.
- **Norma UNE EN 1744-1/99**.
- **Norma UNE EN 933-8**.
- **Directiva 89 / 106 / CEE** de 21 de Diciembre de 1989, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre productos de construcción.
- **Real Decreto 1630 / 1992** sobre disposiciones de libre circulación de productos de construcción.
- **NTP 72**, Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.
- **Real Decreto 1812/1994**, de 2 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- **ORDEN ITC/101/2006**, de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura del documento sobre seguridad y salud para la industria extractiva.
- **Real Decreto 1630 / 1992** sobre disposiciones de libre circulación de productos de construcción.
- **Orden ITC/1607/2009**, de 9 de junio, por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria 02.2.01 «Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo» del Reglamento general de normas básicas de seguridad minera.
- **LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón**.
- **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.

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

EL DERECHO ESTÁ INCLUIDO EN el Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería, se le da cumplimiento a la SECCION, sobre aprovechamiento DE RECURSOS DE LA SECCION A).

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

4 LOCALIZACIONES Y EMPLAZAMIENTOS.

4.1 LOCALIZACIÓN DEL RECURSO.

El aprovechamiento se encuentra situado en los parajes Torre Cojo y otros, todos ellos dentro del término municipal de Zaragoza. Más concretamente el aprovechamiento para recursos de la sección A) -Gravas y Arenas- denominado AMPLIACION FRENTE DE EXPLORACION DE LA CDE GRAVERA GRASA, se plantea dentro del perímetro de las siguientes parcelas catastrales, dentro del mismo término municipal.

PARCELA	POLIGONO	REFERENCIA	LOCALIZACIÓN	PARAJE
46	162	50900A162000460000GM	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO
48	162	50900A1620004860000GK	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO
121	162	50900A1620001210000GJ	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO

La zona de interés se localiza en la provincia de Zaragoza, en la comarca de Zaragoza, dentro del término municipal de Zaragoza. La zona de interés se engloba en la Hoja 0354-4 "UTEBO", de las Editadas por el Instituto Geográfico Nacional a Escala 1/50.000.

La situación geográfica de la zona de interés queda definida por los siguientes datos:

- Provincia: Zaragoza.
- Término Municipal: Zaragoza.
- Nombre de la Solicitud: Aprovechamiento para recursos de la Sección C) –Gravas y Arenas- "GRAVERA GRASA".
- Cartografía del Instituto Geográfico Nacional (IGN): Mapas Topográficos a escala 1:50.000. Hoja 0354-4 "UTEBO".

El área donde se pretende realizar la actuación ocupa unos terrenos catalogados como rústicos de uso agrario, residencial, oficinas, industrial, almacén agrario y suelo sin edificar. En este tipo de suelo las actividades extractivas son compatibles.

En los PLANOS 1 y 2, DE SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y DE CATASTRO, se pueden verificar los extremos expuestos.

Así, el acceso a la zona de trabajos y por lo tanto el punto de origen de la expedición de trabajos, se puede realizar desde Zaragoza realizando el siguiente recorrido:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

Desde Zaragoza, si se toma la carretera del Aeropuerto N-125, a la altura de la rotonda del p.k. 4,2, se toma el Camino de Casa Berdejo, hasta llegar al Camino de Casa Zamoray, para posteriormente tomar hacia la izquierda el desvío hacia el Camino de Santa Pau, de forma que se sigue el recorrido hasta las instalaciones de la empresa titular y llegar hasta la zona de actuación.



Hasta la zona de interés, puede accederse con vehículo en condiciones viales de carácter normal. Una vez situado en la zona de estudio es posible la circulación hacia la zona de aprovechamiento desde el camino denominado Camino Santa Pau.

Se ha buscado el empleo de los viales rurales existentes lo que evita el tener que realizar nuevos viales, reduciendo éstos a un simple y corto acceso desde aquellos a la zona de actuación.



El perímetro del aprovechamiento se encuentra dentro del definido por los 6 vértices que limitan el derecho minero correspondiente a la CDE GRAVERA GRASA, en coordenadas UTM (huso 30, sistema geodésico de referencia ETRS89).

COORDENADAS GEODESICAS VERTICES CUADRICULAS CDE GRAVERA GRASA		
Nº	X	Y
1	41° 41' 0" N	1° 0' 40" W
2	41° 41' 0" N	0° 59' 0" W
3	41° 40' 20" N	0° 59' 0" W
4	41° 40' 20" N	1° 0' 20" W
5	41° 40' 40" N	1° 0' 20" W
6	41° 40' 40" N	1° 0' 40" W

**COORDENADAS VERTICES PERIMETRO AUTORIZACION AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION
CDE "GRAVERA GRASA" Nº 30233**

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	665568	4616237	33	665645	4616034
2	665622	4616221	34	665643	4616036
3	665661	4616208	35	665638	4616038
4	665699	4616196	36	665634	4616039
5	665770	4616196	37	665629	4616038
6	665862	4616142	38	665622	4616035
7	665825	4616119	39	665615	4616031
8	665805	4616106	40	665583	4616008
9	665785	4616093	41	665577	4616004
10	665772	4616085	42	665567	4615997
11	665769	4616083	43	665560	4615993
12	665762	4616081	44	665556	4615990
13	665759	4616082	45	665540	4616008
14	665756	4616083	46	665535	4616015
15	665735	4616088	47	665533	4616018
16	665733	4616059	48	665529	4616022
17	665730	4616057	49	665522	4616030
18	665724	4616051	50	665520	4616034
19	665720	4616047	51	665515	4616041
20	665717	4616042	52	665509	4616048
21	665713	4616022	53	665499	4616062
22	665711	4616016	54	665493	4616068
23	665709	4616013	55	665488	4616074
24	665706	4616009	56	665456	4616103
25	665703	4616007	57	665442	4616117
26	665683	4615999	58	665467	4616141
27	665679	4615998	59	665489	4616161
28	665673	4615998	60	665502	4616174
29	665670	4616000	61	665519	4616189
30	665668	4616001	62	665539	4616208
31	665663	4616006	63	665552	4616220
32	665650	4616028			

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

SUPERFICIE AUTORIZACION = 54.758 m²

SUPERFICIE EXPLOTABLE = 41.881 m²

Perímetro de autorización con 63 vértices.

ÁREA PERIMETRO AUTORIZACION: 54.758 m² = 5,47 ha

AREA PERIMETRO EXPLOTABLE (FASE 7): 41.881 m² = 4,19 ha

PERÍMETRO TOTAL PARCELAS: 1.063 m.

Como hemos indicado con anterioridad, la actividad extractiva se ubica en el T.M. de Zaragoza y las parcelas que ocupa son las siguientes:

PARCELA	POLIGONO	REFERENCIA	LOCALIZACIÓN	PARAJE
46	162	50900A162000460000GM	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO
48	162	50900A1620004860000GK	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO
121	162	50900A1620001210000GJ	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO

A continuación, exponemos un resumen de las superficies más destacadas para la explotación:

SUPERFICIE PERIMETRO PARCELAS AUTORIZACION: 54.758 m² = 5,47 ha

SUPERFICIE PARCELAS EXPLOTABLES: 41.881 m² = 4,19 ha



TOTAL SUPERFICIE RESTAURACION: 41.881 m².

TOTAL SUPERFICIE EXPLANADA A RESTAURAR:

FASE 7: 26.647 m².

TOTAL SUPERFICIE TALUDES A RESTAURAR:



FASE 7: 15.234 m².

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

4.2 TERRENOS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD.

Se presentan los datos catastrales disponibles en la Sede Electrónica del Catastro, una vez realizada la consulta en agosto de 2023, de la zona de la actividad (Ver PLANO DE CATASTRO. ESCALA 1:5.000). Los terrenos donde se desarrollará la actividad extractiva son los siguientes:

Datos catastrales: Los datos catastrales disponibles en la Sede Electrónica del Catastro, una vez realizada la consulta en agosto de 2023, son los siguientes:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

En el capítulo de planos, se acompañan planos de la situación geográfica, emplazamiento y catastro.

Así mismo según los datos consultados en el catastro minero del IDEARAGON a fecha agosto 2023, el límite de la cantera se situará sobre las autorizaciones mineras indicadas en el plano UBICACIÓN DE DDMM EN UN RADIO DE 5 KM.

No será necesaria una superficie operacional inicial al contar los trabajos planificados con suficiente margen operativo.

No se considera la ocupación de otras parcelas sin uso extractivo, con el objetivo de acometer restauración, u ocupación para accesos, por lo que únicamente se incluirán las parcelas descritas anteriormente a los efectos de las labores extractivas. Únicamente se procederá a habilitar unas zonas para la ubicación de la tierra vegetal, así como para la ubicación de los estériles necesarios emplear en las tareas de restauración.

Además, se dispone de áreas que pueden servir como superficies operacionales que permitirán ir acopiando el material que se vaya extrayendo y que por razones de operatividad no pueda ir directamente a expedición (zona de acopios).



INFRAESTRUCTURAS

Situado al O de la zona de actuación, se encuentra el núcleo urbano de Garrapinillos, a 1.000 m.

No existen infraestructuras reseñables cerca de la zona de actuación, ni eléctricas, ni de otro tipo, excepto edificaciones de carácter agrícola y las explotaciones mineras sobre las que se ubica o están próximas a la solicitada. Por otro lado, se ha buscado el empleo de los viales rurales existentes lo que evita el tener que realizar nuevos viales, reduciendo éstos al interior de la zona autorizada.

4.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA FRENTE A LAS AFECCIONES.

1. Disponibilidad del recurso.
2. Lejanía a afecciones del medio circundante.
3. Accesos existentes.
4. Necesidad de los materiales y su viabilidad técnico-económica.
5. Garante de restauración.
6. Balance de beneficio positivo con respecto al medio natural.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Como primera consideración se tiene en cuenta la disponibilidad de los terrenos, volumen de reservas, explotabilidad y situación respecto a los puntos de consumo del recurso para el que se realiza el aprovechamiento. Pasamos a analizar cada uno de ellos:

- Disponibilidad de los terrenos: Para los terrenos sobre los que se realiza el aprovechamiento, se ha formalizado contrato de arrendamiento.
- Volumen de reservas: Se ha incorporado en el proyecto de explotación, anexo de cubicación. Se adjunta en el presente documento el listado de cubicación realizado.
- Explotabilidad: En el caso que nos ocupa el recurso permite un alto grado de explotabilidad.
- Ubicación respecto a los puntos de consumo de material: Las comunicaciones y la ubicación de la zona de actuación está alejada de grandes vías de comunicación y grandes poblaciones, pero la zona de estudio se encuentra relativamente próxima al núcleo urbano de Garrapinillos.

En lo que respecta al diseño de la explotación, tras los estudios geológicos y cálculos previos de explotación, se determinó en primera instancia que el aprovechamiento se realizará en una única fase, permitiendo así mismo planificar los trabajos de aprovechamiento con mayor eficiencia y poder diseñar de forma adecuada las pistas y accesos a cada uno de las zonas de actuación. En resumen, **se plantea dividir la actuación en 1 UNICA FASE CONTINUIDAD DE LAS 6 FASES YA AUTORIZADAS.**

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	



Promotor:

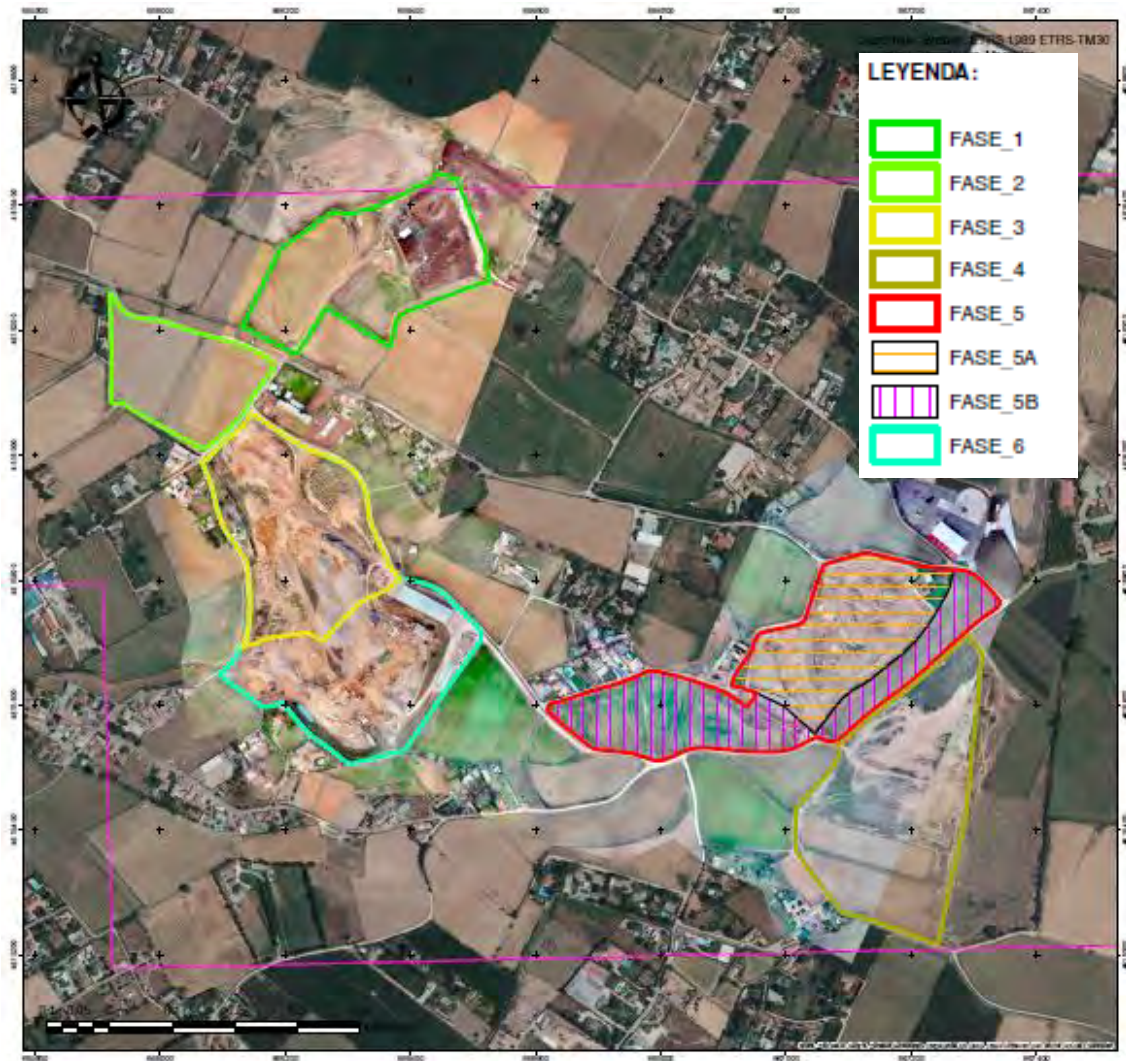


PROYECTO DE RESTAURACION

**AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE
"GRAVERA GRASA".**

T.M. ZARAGOZA

Consultora:



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

5 PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN Y PRODUCCIÓN.

5.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO.

Ver apartado de geología del recurso.

5.2 CLASIFICACIÓN Y USO DEL RECURSO.

Recurso perteneciente a la Sección A), que Incluye, con arreglo a las definiciones que establece el capítulo DE LA LEY DE MINAS, del aprovechamiento para recursos de la sección A) formados como consecuencia de operaciones reguladas por la LEY.

5.3 DESCRIPCIÓN DEL RECURSO.

A grandes rasgos el aprovechamiento minero se va a centrar en el beneficio de las Gravas y Arenas, más en concreto los siguientes materiales:

Existe gran representación de la edad cuaternaria en la zona de estudio, sobre todo en la mitad suroccidental.

Pleistoceno.

Terrazas (10, 11, 13 y 14)



Son conglomerados con cantos redondeados, especialmente de rocas paleozoicas unidos por una matriz areno – limosa, con cemento carbonatado. Pertenecen a las terrazas altas y medias de los ríos Ebro, Jalón y Gállego. El paquete productivo de gravas se encuentra en el tramo 10.

Glacis (12 y 15)

Son depósitos de cantos redondeados, formados por fragmentos de rocas terciarias, de tamaño menor que las de las terrazas vistas anteriormente. La matriz es limoso – arenosa y la selección de los componentes es baja.

Holoceno. (16 al 24)

Los glacis (tramo 17 y 21), terrazas (tramo 16) y depósitos de llanura de inundación (tramo 18), recientes, con litologías semejantes a los descritos anteriormente, las arcillas y limos de sus humedales (tramo 20),

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

depósitos de fondo de valle y aluvial actual (tramo 19), coluviales (tramo 22), conos aluviales (tramo 23) y mixtos aluvial – coluviales (tramo 24).

Los usos industriales previstos, son los indicados a continuación:

- ARIDOS PARA HORMIGONES, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE – EN 12620: 2.003.
- ARIDOS PARA MATERIALES TRATADOS CON LIGANTES HIDRÁULICOS Y MATERIALES NO TRATADOS UTILIZADOS PARA LOS TRABAJOS DE INGENIERIA CIVIL Y PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, de acuerdo, a lo establecido en la Norma UNE – EN 13242:2.003.
- ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE CARRETERAS, AEROPUERTOS Y OTRAS ZONAS PAVIMENTADAS, de acuerdo a la Norma UNE-EN 13043:2002.
- OTROS USOS INDUSTRIALES Y DE OBRA PÚBLICA Y CONSTRUCCION EN GENERAL SIN ESPECIFICACIONES.

Previo a la presente solicitud se realizó una importante campaña de caracterización del recurso minero, mediante la realización de varios sondeos que han podido determinar la existencia del recurso para los usos pretendidos.

El área en líneas generales se trata de un emplazamiento afectado por actividades agrícolas, de modo que, en líneas generales, por lo que se encuentra medianamente antropizado, y hemos de considerar la presente actuación no solo como un aprovechamiento, sino conceptualmente como una restitución de un espacio que podrá mejorar las condiciones agronómicas gracias a la extracción del recurso minero. Sobre la superficie de afección se sitúan terrenos de cultivo de regadío, frutales y pastos.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

5.4 USO DEL RECURSO.

El recurso que se va a explotar son Gravas y Arenas, con los usos industriales indicados a continuación:

- ARIDOS PARA HORMIGONES, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE – EN 12620: 2.003.
- ARIDOS PARA MATERIALES TRATADOS CON LIGANTES HIDRÁULICOS Y MATERIALES NO TRATADOS UTILIZADOS PARA LOS TRABAJOS DE INGENIERIA CIVIL Y PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE – EN 13242:2.003.
- ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE CARRETERAS, AEROPUERTOS Y OTRAS ZONAS PAVIMENTADAS, de acuerdo a la Norma UNE-EN 13043:2002.
- OTROS USOS INDUSTRIALES Y DE OBRA PÚBLICA Y CONSTRUCCION EN GENERAL SIN ESPECIFICACIONES.

Posibilidades de comercialización

Las posibilidades de comercialización quedan vinculadas al suministro de las obras de la zona de influencia.

5.5 GEOLOGÍA JUSTIFICATIVA DEL RECURSO. ORIGEN Y COMPOSICIÓN.

MAGNA IGME: 354 (27 – 14) AZUARA.



Ver apartado de GEOLOGÍA donde se realiza estudio al efecto.

Los recursos del aprovechamiento quedan justificados perfectamente dentro del entorno, por estar incluidos en el estudio.

5.6 INVESTIGACIONES REALIZADAS.

La información que ha sido utilizada para esta caracterización tiene el origen en la información recabada en las catas realizadas por la empresa solicitante.

Para definir la composición de los estériles se han efectuado una serie de ensayos en el laboratorio que han confirmado las óptimas calidades para los usos pretendidos de dicho material.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

5.7 EVALUACIÓN DE RESERVAS.

Ver ANEXO: CUBICACION.

Ver los PLANOS:

PLANO TOPOGRAFICO DEL ESTADO ACTUAL CON SITUACION DE PERFILES.

PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES PREOPERACIONAL.

PLANO DE ESTADO FINAL DE RESTAURACION.

PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES ESTADO FINAL DE RESTAURACION.

De acuerdo a la investigación desarrollada se ha podido determinar el diseño último de la explotación en base a estos estudios, así como a la experiencia adquirida durante la explotación de recurso idéntico en el área de trabajo, durante varias décadas.

A partir de estos datos básicos arrojados por la investigación minera y en base a la superficie seleccionada para el desarrollo de la actividad extractiva”, estamos en condiciones de desarrollar la clasificación de recursos minerales según norma **UNE 22-850-85** es la siguiente:

1. Objeto.

Esta norma tiene por objeto establecer un sistema y un léxico homogéneos para la clasificación de los recursos minerales, atendiendo simultáneamente a su grado de conocimiento geológico y a su explotabilidad.

2. Campo de aplicación.

La norma es aplicable a todos los recursos minerales no renovables de cualquier tipo que sean.

3. Definiciones.

3.1. Recursos minerales. Se aplica esta denominación a cualquier mineral o roca susceptible de aprovechamiento industrial, en su forma natural o debido a las sustancias que contiene y que pueden ser extraídas con la tecnología existente.

3.2. Recursos minerales no renovables. Son todos aquellos cuya extracción supone una disminución de la cantidad existente, que no puede ser compensada con nuevos aportes naturales del mismo recurso.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

4. Grado de conocimiento geológico.

Es el conjunto de datos disponibles sobre un determinado depósito mineral, en relación con sus características de génesis, morfología, dimensiones, propiedades físicas y elementos minerales aprovechables.

5. Materias contenidas.

Son las sustancias de interés industrial existentes en el recurso mineral evaluado. Pueden expresarse en unidades de peso o volumen y designarse por su fórmula química o su denominación industrial.

6. Materias recuperables.

Es la parte de materias contenidas que pueden ser extraídas industrialmente, de acuerdo con los sistemas de explotación aplicables al depósito y con la tecnología de su tratamiento posterior.

7. Clasificación.

En función del **grado de conocimiento geológico**, los recursos se clasifican en:

- **Recursos probados (Identificados como R-1).** Son recursos existentes en depósitos que han sido estudiados con suficiente detalle para conocer su situación, morfología, tamaño y cualidades esenciales. La distribución de las materias contenidas y las propiedades físicas que afectan a su recuperación, se conocen por mediciones directas combinadas con una extrapolación limitada, de carácter geológico, geofísico y geoquímico. El grado de error en la estimación de su magnitud ha de ser inferior al 50 %.
- **Recursos posibles (Identificados como R-2).** Son recursos existentes de depósitos asociados con otros de la clase anterior, cuyo conocimiento se basa en estudios geológicos y medidas puntuales y cuyas características de situación, morfología y tamaño se deducen por analogía con depósitos de igual naturaleza del grupo R-1. El grado de error en la estimación de su magnitud es siempre superior al 50%.
- **Recursos supuestos (Identificados como R-3).** Son recursos cuya existencia se intuye por extrapolación geológica, indicios geofísicos o geoquímicos o analogía estadística. Su existencia, situación, tamaño y morfología es solamente especulativa y sirve de base para futuras explotaciones.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

En **función de la rentabilidad económica** se clasifican en:

- **Recursos explotables (identificados como E).** Son aquellos que pueden ser económicamente utilizados en un país o región en las condiciones socio-económicas existentes y con la tecnología disponible.
- **Recursos subeconómicos (identificados como S).** Son aquellos que sólo podrían ser utilizados en un país o región como resultado de los cambios económicos y tecnológicos previsibles en plazo inferior a diez años.
- **Recursos marginales (identificados como M).** Son aquellos que pueden llegar a ser utilizados como resultado de la evolución económica y tecnológica que se prevé en un plazo superior a diez años e inferior al que se consignará en cada caso.

8. Codificación.

Los recursos se identifican con un código de tres posiciones. Las dos primeras relativas a su clasificación por nivel de conocimiento geológico (R-1, R-2, R-3) y la última relativa a su clasificación por nivel de explotabilidad (E-S-M). Así en nuestro caso una vez determinada la naturaleza y distribución de los materiales existentes en el yacimiento en base a la investigación minera realizada se procedió a calcular el volumen de reservas explotables.

Para determinar las reservas de gravas y arenas, explotables que se encuentran en la zona, se ha recurrido al método de secciones transversales adyacentes, método consistente en dibujar secciones verticales en las que a intervalos regulares se representa la forma de la masa explotable y el área ocupada por la misma en cada sección y dentro del hueco proyectado.

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

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

Donde:



- ✓ $V_{i,i+1}$ = Volumen correspondiente entre los perfiles i e i+1
- ✓ S_i = Superficie correspondiente al perfil i
- ✓ $(d_{i,i+1})$ = Distancia entre perfiles i e i+1

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

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 han obtenido los siguientes volúmenes de reservas sobre las áreas seleccionadas:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

RESERVAS EVALUADAS DE MINERAL BRUTO EN LA SUPERFICIE DEFINIDA POR LAS PARCELAS. T.M. ZARAGOZA. AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”.		
RECURSO MINERO	CODIFICACIÓN	VOLUMEN MINERAL BRUTO (t)
GRAVAS Y ARENAS	R1 / E	978.802
TOTAL		978.802



Si bien para obtener este estándar, las reservas finales se calculan de acuerdo, a los ratios de lavado existentes y considerando una densidad media de 2,2 t/m³ cargada sobre camión para su expedición, aplicándole los ratios de estériles, que de acuerdo a la información obtenida se evalúa en un 2 %, y las tierras de recubrimiento en la explotación minera, serán las siguientes:

RESERVAS EVALUADAS DE MINERAL VENDIBLE		
RECURSO MINERO	CODIFICACIÓN	VOLUMEN MINERAL BRUTA (t)
GRAVAS Y ARENAS	R1 / E	959.226
TOTAL		959.226

5.8 Clase y emplazamiento de la explotación.

En líneas generales podemos definir la explotación minera como minería a cielo abierto, con avance unidireccional descendente.

El emplazamiento se encuentra debidamente detallado en los Planos que se encuentran en el anexo de planos del presente proyecto de restauración.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

5.9 Terrenos.

Respecto a los terrenos donde se desarrollará la actividad extractiva, se han establecido los oportunos contratos de arrendamiento con los propietarios de los terrenos.

5.10 Justificación de la solución adoptada frente a diversas afecciones.

No existen servidumbres evidentes a la fecha de redacción del presente documento.

5.11 Personal.

El personal que operará será el que, hasta la fecha, lo viene haciendo en las explotaciones mineras que el promotor viene desarrollando en el área de trabajo. Se calcula que para el desarrollo de la actividad se contara con el siguiente personal:

PUESTO	UNIDADES
Director Facultativo	1
Encargado	1
Maquinistas	6
TOTAL	8



5.12 Jornada laboral.

De acuerdo al nivel de producción estimado, la jornada laboral será de 8 horas por día, para un total de 220 días anuales, resultando un total de 1.760 horas anuales por trabajador.

5.13 Periodo de vigencia. Producción anual estimada.

El periodo de vigencia solicitado es de **6,4 años**, si consideramos un ritmo anual de producción bruto de **69.573 m³**.

La producción prevista con carácter anual será de aproximadamente **150.000 toneladas**.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

5.14 Importancia del recurso minero.

El recurso minero “Gravas y Arenas” del área proyectada, conforma una tipología de yacimiento de gran importancia para el desarrollo de los suministros previstos, por todo ello el promotor concededor de la necesidad actual de recursos minerales para los usos industriales indicados, manifiesta el interés de beneficiar dicho yacimiento para la fabricación de áridos en los usos y condiciones descritas a lo largo del presente proyecto, con el interés fundamental de abastecer las necesidades de materia prima del entorno.

5.15 Área de comercialización.

Como ya se indicó con anterioridad a lo largo del presente proyecto las Gravas y Arenas, procedentes del aprovechamiento del recurso de la Sección A) “Gravas y Arenas” denominado AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”, se destinarán a la fabricación de áridos para su uso directo y exclusivo en obras de la construcción.

5.16 Productos obtenidos.



El recurso de la Sección A) “Gravas y Arenas” será tratado en las instalaciones que “EXCAVACIONES GRASA, S.L.” dispone al efecto, del tratamiento de dicha materia prima bruta se obtendrán los siguientes productos:

- ARIDOS PARA HORMIGONES, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE – EN 12620 : 2.003.
- ARIDOS PARA MATERIALES TRATADOS CON LIGANTES HIDRÁULICOS Y MATERIALES NO TRATADOS UTILIZADOS PARA LOS TRABAJOS DE INGENIERIA CIVIL Y PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE – EN 13242:2.003.
- ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE CARRETERAS, AEROPUERTOS Y OTRAS ZONAS PAVIMENTADAS, de acuerdo a la Norma UNE-EN 13043:2002.
- ÁRIDOS PARA MORTEROS, de acuerdo a la Norma UNE-EN 13139:2003/AC 2004.
- Otros materiales como tierras vegetales, tierras para relleno sin prescripciones técnicas particulares.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--



Vista parcial de las instalaciones de tratamiento.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

5.17 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN.

5.17.1 CRITERIOS EN EL DISEÑO DE LA EXPLOTACION A CIELO ABIERTO.



Una vez localizado el yacimiento y efectuada la correspondiente modelización, basada en los datos obtenidos de la etapa de investigación, se procede a su evaluación. Dicha evaluación comprende, generalmente dos etapas: una primera consiste en la definición de la morfología del yacimiento y en una segunda etapa se estiman criterios técnicos y económicos, donde se estudian la cantidad de reservas recuperables y su valor actual y futuro con vistas a estudiar la rentabilidad de su extracción y comercialización. En la primera etapa hemos creado el modelo geológico del yacimiento, y en la segunda, el modelo económico del mismo. Y es con este último con el que se efectúa el diseño del hueco minero, fijando criterios o parámetros para, finalmente, evaluar reservas explotables y calidades.

Para el correcto diseño de una explotación a cielo abierto se han de haber cubierto de modo detallado, esta etapa llamémosla previa de investigación geológica, es fundamental para poder obtener el modelo de yacimiento con todas sus características litológicas y estructurales, que permitirán optimizar la geometría del hueco final y establecer la planificación de las labores, el control y la previsión de la calidad de la roca caliza extraída, en definitiva, la rentabilidad económica de la explotación.

Son cuatro los parámetros a tener en cuenta en el proyecto de una explotación a cielo abierto:

- I. **Parámetros geométricos.** Serán función de la estructura y morfología del yacimiento, pendiente del terreno, límites de propiedad, servidumbres de paso y otros diversos factores más.
- II. **Parámetros geotécnicos.** Son dependientes de los ángulos máximos estables de los taludes en cada uno de los dominios estructurales en que se halla dividido el yacimiento.
- III. **Parámetros operativos.** Se trata de las dimensiones necesarias para que la maquinaria empleada trabaje en condiciones adecuadas de eficiencia y seguridad: altura de banco, anchuras de berma y pistas, anchuras de fondo, etc...
- IV. **Parámetros medioambientales.** El desarrollo de las sociedades conlleva una preocupación creciente por el cuidado del medioambiente o del entorno natural que nos rodea. Esta situación hace que la minería como un elemento más del entorno evolucione sin perder su esencia y sea capaz de armonizar la extracción de recursos con el respeto al medioambiente con medidas correctoras que minimicen el impacto visual, sonoro, y otros; así como desarrollar planes de restauración capaces de devolver al entorno su carácter preoperativo con éxito.

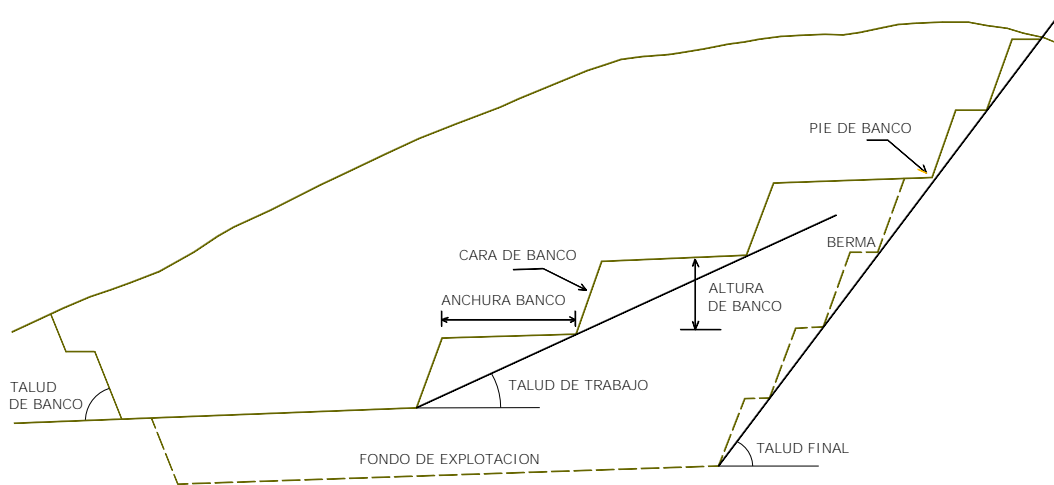
En definitiva una explotación minera a cielo abierto es aquella excavación realizada en la superficie del terreno con el fin de extraer y beneficiar un mineral. Esta operación normalmente implica mover cantidades

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTEROS EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	



variables de estéril según la profundidad del depósito, si bien en nuestro caso, hemos determinado que asciende al 2%, entre recubrimientos de capa, e intercalaciones de arcillas. El procedimiento para realizar la explotación queda configurado por la aplicación de unos parámetros o criterios de diseño de la excavación que permiten alcanzar unas producciones programadas de mineral y estéril, de la forma más económica posible y en condiciones de seguridad.

En nuestro caso el método de explotación consistirá en una minería de avance unidireccional y descendente desde la cota superior del yacimiento para el arranque de mineral. El ciclo de explotación será el tradicional de: arranque - carga - transporte. Para su posterior tratamiento de lavado y clasificación granulométrica con circuitos secundarios de trituración y clasificación en la planta de tratamiento.

Los parámetros geométricos principales que configuran el diseño de las excavaciones, tal y como podemos comprobar en la siguiente ilustración, corresponden a los siguientes términos:



- **Banco**, es el módulo o escalón comprendido entre dos niveles que constituyen la rebanada que se explota de estéril o mineral, y que es objeto de excavación desde un punto del espacio hasta una posición final preestablecida.
- **Altura de banco**, es la distancia vertical entre dos niveles, o lo que es lo mismo desde el pie del banco hasta la parte más alta o cabeza del mismo.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

- **Talud de banco**, es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco.
- **Talud de trabajo**, es el ángulo determinado por los pies de los bancos entre los cuales se encuentra alguno de los tajos o plataformas de trabajo. Es, pues, una pendiente provisional de la excavación.
- **Pistas** son las estructuras viarias dentro de la explotación a través de las cuales se extrae el material canterable y el estéril, o se efectúan los movimientos de equipos y servicios entre diferentes puntos de la misma. Se caracterizan, fundamentalmente, por su anchura y su pendiente dentro de una disposición espacial determinada.
- **Limites finales de la explotación**, son aquellas situaciones espaciales hasta las que se realizan las excavaciones. El límite vertical determina el fondo final de la explotación, y los límites laterales los taludes finales de la misma. Los límites en profundidad de una mina están condicionados, por muy diversos factores como puede ser la potencia de la capa de arcilla a extraer u otros factores de mayor peso sobre las explotaciones mineras y son los aspectos económicos derivados de los costes de extracción del estéril para un determinado valor del mineral explotado. La fijación de tales límites se ve también influenciada, por motivos de estabilidad de taludes e incluso por dimensiones mínimas del espacio de trabajo necesario para las máquinas.
- **Bermas**, son aquellas plataformas horizontales existentes en los límites de la explotación sobre los taludes finales, que coadyuvan a mejorar la estabilidad de un talud y las condiciones de seguridad. El intervalo de las bermas y su anchura, así como el ángulo de talud, se establecen por condicionantes geotécnicos y de seguridad, y en ocasiones por consideraciones operativas si se utilizan como pistas de transporte.
- **Talud final de explotación**, es el ángulo del talud estable delimitado por la horizontal y la línea que une el pie del banco inferior y la cabeza del superior.

A modo de conclusión debemos señalar que el factor de mayor peso específico en el diseño de cualquier explotación a cielo abierto es determinar mediante un modelo geotécnico adecuado cual será las condiciones máximas de estabilidad de los taludes de la explotación.

A la hora de calcular dichas condiciones hemos de considerar un factor de seguridad que permita situarnos por debajo de lo exigido, si esto no sucede así debemos volver a rediseñar los taludes. Los valores mínimos

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

exigidos son superiores siempre a la unidad, puesto que se requiere un margen para por un lado, considerar la intensidad de riesgo en función de las condiciones del entorno, y por otro, es preciso considerar los errores y desviaciones de los parámetros característicos de los materiales que se han obtenido de la investigación minera desarrollada sobre el emplazamiento.

En numerosas ocasiones los ángulos estables de los taludes finales se ven rebajados como consecuencia de la inclusión en los diseños de las pistas de transporte. Como se detalla en los planos adjuntos al presente Proyecto. En cuanto al estudio de estabilidad de los taludes se detalla en anexo correspondiente.



5.17.2 Criterios de selectividad y operación.

Las especificaciones del material serán función del uso final del producto. En el Sistema de Control de Producción en la planta de procesado del material obtenido mediante el laboreo de los frentes, se establecerán también las condiciones a desarrollar en lo referido al Plan de Ensayos, detallando frecuencia y análisis a efectuar sobre cada uno de los productos para los usos destinados.

Ante este panorama normativo es importante indicar que el grado de selectividad y aprovechamiento del material de la explotación no va a variar, estimando con los ensayos realizados, la disposición estratigráfica, la tectónica del entorno, y demás factores podemos señalar que únicamente hablaremos de estériles en la planta de tratamiento, que podemos cifrar en un 2 %. Es decir, que los estériles de cantera y de planta de tratamiento así como otros residuos inertes, definidos como tal de acuerdo al Código LER de residuos, Orden MAM 304/2002 y a la definición de inerte que establece el RD 975/2009, serán albergados en el hueco de explotación para la restitución final del terreno en las condiciones establecidas de cotas y taludes definidas en los planos anexos, las cotas finales de restauración se han establecido con un criterio de poder garantizar la restauración en un plazo viable de tiempo, puesto que en estos momentos la importante crisis en el sector de la construcción haría que fuesen necesarias varias décadas para el relleno a cota original de las parcelas. No obstante, si se modificasen las condiciones del mercado, se procederá a restaurar las fincas a la cota preoperacional con las mismas condiciones agrologicas que contaban al inicio de la actividad extractiva.

5.17.3 Orientación de los bancos y de la explotación.



El banco de explotación se orientará paralelos a la línea que define el largo del polígono de explotación, consideramos que de esta forma se podrán atacar de una forma que tengamos una cara libre de gran superficie que sirva para una óptima ejecución de las labores de arranque. De esta manera, y dado que

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

utilizaremos para la carga una retroexcavadora tipo CATERPILLAR M330 F, la altura de los bancos de trabajo serán de 6 metros, los cuales avanzarán hasta los bancos definitivos de altura aproximada de unos 12 metros, con bermas mínimas de 10 metros de anchura, tal y como se detalla en los planos anexos al presente proyecto.

Con esta orientación se podrá obtener una mejor optimización de la explotabilidad del yacimiento, a la vez que nos permitirá un mejor diseño de los accesos a las zonas de explotación y sobre todo permite operar en las más óptimas condiciones de seguridad tal y como se establece en el Capítulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, referido a Trabajos a Cielo Abierto.

Otra ventaja añadida a esta orientación es que se adapta bien a la topografía de la cantera a la orografía del terreno.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTERAS EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

A continuación, desarrollamos el **PLAN DE EXPLOTACIÓN**:

5.18 PLAN DE EXPLOTACIÓN.



5.18.1 Recuperación de la cobertera vegetal.

El suelo como bien sabemos es un recurso muy valioso, y como tal ha de ser retirado y almacenado de forma conveniente durante la fase de preparación del terreno previa a la actividad extractiva, para después ser usado como sustrato para la revegetación.

5.18.1.1.RETIRADA.

Esta labor ha de desarrollarse con extremo cuidado, cumpliéndose las recomendaciones que se indican a continuación puesto que el desmonte y conservación de la capa superficial del suelo hasta que se haga precisa en la restauración del terreno exige un esfuerzo por parte del personal al cargo de la maquinaria, que hace incluso la utilización del denominado cazo de limpieza, que ha de ser empleado con gran destreza, puesto se ha de mantener una uniformidad en la profundidad de retirada del suelo fértil, puesto que si se desarrolla esta labor sin el debido cuidado se pueden mezclar horizontes del suelo, lo cual es desaconsejable por completo.

- En la etapa previa al inicio de las labores preparatorias, se ha de tener en cuenta la estructura del perfil del suelo, para ello en la etapa de investigación del recurso a extraer se efectuaron una serie de calicatas, sobre las cuales se pudo determinar que el horizonte superior, tiene una profundidad que ronda de 50 centímetros.
- Antes de retirar el suelo, se ha de proceder al desbroce de la cubierta vegetal, cosa que en el caso concreto de la explotación no será preciso efectuar puesto que vamos a centrar la actividad sobre terrenos de cultivo. 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.
- Como ya se indico anteriormente, 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.
- Los trabajos e retirada deben efectuarse con gran cuidado, especialmente con la capa de tierra vegetal para evitar su deterioro por compactación, de esta manera, preservar la estructura del suelo, evitar la muerte de microorganismos aerobios, el riesgo de contaminación, la

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--



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.

- Evitar el desarrollo de esta operación en 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 las labores los periodos lluviosos o cuando presente aquellas condiciones no apropiadas para ello o bien podemos efectuar o bien pruebas de campo para determinar la humedad del suelo o bien usando tablas con criterios de precipitación.
- En la operación de transporte hasta la zona de acopio, hemos de diseñar una ruta que impida la circulación de los vehículos sobre el sustrato sin retirar y circule por aquellas zonas donde ya se halla retirado el suelo.

5.18.1.2. ALMACENAMIENTO.

En lo que respecta al almacenamiento de la tierra vegetal y demás capas, hemos de mantener las siguientes directrices:

- El depósito de los materiales ha de efectuarse evitando la formación de grandes montones. El acopio se hará a modo de pantallas visuales sobre terreno allanado, no solo por razones de estabilidad, sino para evitar la desaparición de nitratos en forma de sales solubles arrastrados por las aguas de infiltración. Estará suficientemente drenado para evitar que se origine un ambiente reductor en las partes bajas del acopio. Las tierras vegetales se ubicaran en masa limitadas dispuestas en horma de cinturón de sección trapezoidal, y altura máxima de 2 metros y taludes de en torno a los 45°.
- El acopio se efectuara siempre buscando la máxima protección frente a la erosión tanto eólica como hídrica, también hemos de protegerlo 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.
- Los montones acopiados no podrán ser utilizados para la reconstrucción del suelo en un periodo corto de tiempo, periodos inferiores a un año, se procederá a sembrar sobre ellos leguminosas y gramíneas para enriquecer estos acopios en nitrógeno así como evitar la reducción del contenido de oxígeno y cambios adversos en la fertilidad, evitando su erosión, así como naturalizar su tonalidad ante el posible impacto visual. La siembra en verde se realizará

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

de forma regular cada temporada, y se emplearan semillas de gramíneas y leguminosas autóctonas por el procedimiento de siembra a voleo acompañadas de ligero abonado.

5.18.2 Arranque carga y transporte del material.

El proceso extractivo de arranque-carga-transporte mediante los medios técnicos y humanos que se indican en el presente proyecto se desarrollara de acuerdo a lo establecido a los planos anejos al presente proyecto. En el proyecto se indican las 2 fases de operación (1 DE EXPLOTACION Y 1 DE RESTAURACION), en el ciclo de explotación para cada tajo de explotación, tal y como se detalla en los planos anexos al presente proyecto. Se trata en líneas generales de una minería de avance unidireccional con relleno del hueco de extracción.

5.18.3 Perfilado del terreno.



Se definirá una topografía final del terreno de cada una de las fases de explotación mediante una plataforma que permita la recuperación del uso agropecuario y un talud suave de una pendiente máxima de unos 30°. Cada uno de los diseños de restauración o estado final de las áreas de extracción se detalla en los planos anexos.

El material de rechazo que pueda aparecer en el propio frente de explotación, se acopiara para su utilización en las labores de restitución finales de la explotación minera. Es decir, que los estériles de cantera y de planta de tratamiento así como otros residuos inertes, definidos como tal de acuerdo al Código LER de residuos, Orden MAM 304/2002 y a la definición de inerte que establece el RD 975/2009, serán albergados en el hueco de explotación para la restitución final del terreno en las condiciones establecidas de cotas y taludes definidas en los planos anexos.

5.18.4 Restitución de la cobertera vegetal.

Una vez superadas las labores de remodelado donde se engloban tanto las labores de refino de taludes como nivelación de las superficies generadas. Se procederá a extender el suelo fértil acopiado con la intención de generar un perfil de suelo similar al original que permita el futuro desarrollo de las actividades agrícolas sobre el terreno restaurado. Para la presente labor se procederá del siguiente modo:

- Se procederá a extender la tierra sobre el terreno ya remodelado, con maquinaria que ocasione una mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se procederá a escarificar la superficie de la capa antes de cubrirla. En principio con una

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

profundidad de unos 40 centímetros será suficiente. Se empleará la tierra vegetal extraída en las fases de arranque.



- El material restituído deberá adoptar una morfología similar a la diseñada en los perfiles que se recogen en los planos adjuntos al presente documento. El extendido de cada capa debe efectuarse de forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme en consonancia con el perfil del terreno diseñado y la red de drenaje.
- Evitar el paso de maquinaria pesada sobre el material extendido.
- Una vez reconstruido el suelo se procederá a la siguiente fase del plan de restauración en el menor tiempo posible para evitar las pérdidas de suelo por los factores erosivos.

5.18.5 Cultivo de la superficie restaurada.



En lo que respecta a los espacios afectados se dispondrá un uso agrícola de la zona de explanada, que asciende a 26.647 metros cuadrados, y una zona de taludes y el área perimetral de protección a colindantes que se destinará a un uso “forestal” que asciende a 15.234 metros cuadrados.

5.19 Planificación de la explotación.

El avance de la explotación queda definido en los planos anexos al presente proyecto, en los cuales se define la planificación de la explotación para los próximos 6,4 años. Con objeto de facilitar el análisis de este documento se detalla a continuación tabla indicativa de la planificación de la explotación, dicha planificación puede ser modificada en función de las calidades obtenidas y las necesidades de mercado, puesto que la experiencia en la explotación minera nos indica que existe una enorme variación de las calidades de los materiales a beneficiar, y en la disposición de los estériles, debido fundamentalmente a la propia génesis del yacimiento minero. Se debe señalar, que para la redacción de este documento, y con objeto de justificar tal y como establece el Reglamento General para el Régimen de la Minería, se ha considerado para el cálculo del ciclo de vida las reservas de gravas y arenas existentes en las parcelas indicadas en el apartado correspondiente, del T.M. de Zaragoza. Considerando un ritmo medio de explotación de unas **150.000 toneladas vendibles año**.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

FASES	SUPERFICIE FASE / SUPERFICIE PARA LA EXPLORACION DEL RECURSO MINERO (m ²)	ESTADO FASE	VOLUMEN MINERAL(m ³)	CICLO DE VIDA DE EXPLORACION DE LAS RESERVAS EXPLORABLES (años) A RAZON DE 150.000 TN BRUTAS AÑO.	PRODUCCION VENDIBLE (t) 98% APROVECHAMIENTO
1	54.758	PENDIENTE EXPLORACION	444.910	6,4	
TOTAL	54.758		444.910	6,4	436.012

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

5.20 Operaciones de desmonte.



No se ejecutarán labores de desmonte propiamente dichas, puesto que no difiere de la operación normal de extracción de las gravas y arenas. Por lo que la operación de desmonte, coincide con la de limpieza o retirada de tierra vegetal. En aquellos entornos en los que el horizonte de recubrimiento sea de mayor potencia, se utilizará para la construcción de viales y relleno de las áreas de trabajo.

5.21 Escombreras.

No existen escombreras externas, puesto todos los estériles identificados, que ya se ha indicado que se evalúan en un 2 % (en el frente de cantera), se utilizaran para el relleno a las cotas indicadas en el presente proyecto, es decir que se utilizaran para la regularización interna de la explotación. Es decir, que los estériles de cantera y de planta de tratamiento así como otros residuos inertes, definidos como tal de acuerdo al Código LER de residuos, Orden MAM 304/2002 y a la definición de inerte que establece el RD 975/2009, serán albergados en el hueco de explotación para la restitución final del terreno en las condiciones establecidas de cotas y taludes definidas en los planos anexos.



Fotografía.2- Modelo del relleno tras la explotación hasta la cota diseñada.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

5.22 Presas, balsas y depósitos de lodos.

No son necesarias en la explotación minera.



5.23 Pistas y accesos.

- Todas pistas y accesos a área de trabajo se han diseñado de acuerdo a lo establecido por el R.G.N.B.S.M. I.T.C. 07.1.03.
- Tendrán un ancho mínimo de 6 metros.
- La pendiente no superará un desnivel del 10%.
- Se dotaran de barreras infranqueables consistentes en un caballón de tierra.
- Tendrán el drenaje adecuado, mediante la excavación de una cuneta de desagüado de 0,5 metros de profundidad y 0,8 metros de ancho.
- Indicar que los viales de contacto desde las áreas de explotación hasta la planta de tratamiento se encuentran sobre el trazado de un camino agropecuario, por lo cual se compartirá el uso.
- Se mantendrán perfectamente acondicionados, con las cunetas limpias para evitar la formación de encharcamientos.
- Todos los accesos se dotarán de un elemento que impida físicamente la entrada de personal ajeno, así como carteles advirtiendo la prohibición de entrada.
- Se vallaran las áreas perimetrales, con objeto de evitar que ante la imposibilidad física de entrar a través de los accesos lo hagan a través del monte.

5.24 Infraestructuras de drenaje y desagües.

Se establece como base del diseño de los canales las siguientes dimensiones mínimas:

- Base del canal: 0,5 metros.
- Anchura superior: 1 metros.
- Altura: 0,50 metros.
- Talud: 35 °.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Si bien estos cálculos surgen de un planteamiento teórico, podemos establecer una serie de criterios generales a la hora de la ejecución de los canales:

- Su ubicación será tal que facilite el buen drenaje de la zona donde se va a desarrollar la actividad extractiva, considerándose una multitud de factores, que van desde las condiciones de descarga (estudiadas con anterioridad), la topografía, los tipos de suelos.
- Los periodos de recurrencia que se han tenido en cuenta son de 100 años, muy conservador para el tipo de actividad diseñada.
- Se construirán aliviaderos laterales con una altura mínima de 15 centímetros por encima.
- Las anchuras de los canales tendrán un mínimo de 1 metros.
- Los taludes nunca excederán 2 H: 1 V.
- Se procederá a una revisión por parte de la Dirección Facultativa con el fin de detectar posibles reparaciones fruto de la deposición de sedimentos o cualquier otra anomalía causada por un fenómeno meteorológico fuera de lo estadísticamente probable con los periodos de retorno calculados.
- Siempre que sea posible se utilizará el material granular de drenaje para revestir el canal, puesto que para las velocidades de circulación de agua previsible, las capas granulares protegen el canal. Siendo conveniente un lecho de 15 centímetros de grava gruesa, siempre y cuando se observe un comportamiento deficiente de los canales originales sobre el terreno.



5.25 Instalaciones.

Se tratará de las instalaciones de tratamiento de minerales móviles con objeto de ajustar el mineral bruto a las necesidades particulares de la obra.

5.26 Ciclo de vida de la explotación y producción anual prevista.

La planificación de la explotación, determina que tengamos una explotación en activo para los próximos 6,4 años, incluyéndose las labores de restauración.

Dicha planificación puede ser modificada en función de las calidades obtenidas y las necesidades de mercado, puesto que la experiencia en la explotación minera nos indica que existe una enorme variación de

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--



las calidades de los materiales a beneficiar, y en la disposición de los estériles, debida fundamentalmente a la propia génesis del yacimiento minero.

Se ha considerado, un ritmo medio de explotación, de unas 150.000 toneladas vendibles año.

5.27 Medios técnicos.

Los medios técnicos para desarrollar las labores extractivas son los siguientes.

- Medios técnicos:
 - Retroexcavadora tipo CAT M330F. 1 UD.
 - Retroexcavadora tipo CAT M320. 1 UD.
 - Retroexcavadora tipo CAT M330D. 1 UD.
 - Retroexcavadora tipo CAT M318F. 1 UD.
 - Pala cargadora tipo CAT 972H. 1 UD.
 - Pala cargadora tipo CAT 950. 1 UD.
 - Pala cargadora tipo NEW HOLLAND LB110B. 1 UD.
 - Camiones Dumper. 1 UD.
 - Camiones: 11 UD
- De forma esporádica:
 - Motoniveladora tipo VOLVO G-940. 1UD (labores de acondicionamiento de caminos).
 - Oruga CAT 8D. 1 UD (labores de restauración).
 - Cuba de riego. 1 UD.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTERES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

5.28 OPERACIONES.

5.28.1 TRABAJOS DE DESMONTE.

La tierra vegetal necesaria para llevar a cabo las labores de restauración se retirará de la superficie de la parcela en explotación. Toda la tierra vegetal se acumulará en la zona designada de acopios. La tierra vegetal se acumulará en bancos de 2,5 metros de altura máxima y serán objeto de mantenimiento.

5.28.2 SISTEMA DE ARRANQUE.

El descrito en apartados anteriores.

5.28.3 SISTEMA DE CARGA.

La carga del material en el sector de acopio de bloques se realizará con una pala cargadora sobre ruedas, tipo CATERPILLAR 966 o similar con una capacidad de cazo de 6 m³, que permite un buen rendimiento de carga del material arrancado previamente mediante retroexcavadora.

5.28.4 SISTEMA DE TRANSPORTE.



Para el posible transporte interno del material arrancado hasta los acopios temporales, se realizará mediante camión IVECO EUROTRAKKER 380 E42W, de 26 t de carga útil, o similar.

El transporte a la obra de suministro se realizará mediante camión de transporte vial tipo bañera o dumper.

5.28.5 EXPEDICIÓN.

Se estima que de este material un 98 % es material aprovechable, de forma que el material no aprovechable se acopiará para ser empleado posteriormente en la restitución del terreno explotado.

El volumen estimado de no aprovechable es de 44.491 m³. RATIO: 98 % aprovechable.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

5.29 RESTAURACION.

5.29.1 Perfilado del terreno.



Se definirá una topografía final del terreno de cada una de las fases de explotación mediante una plataforma que permita la recuperación del uso agropecuario y un talud suave de una pendiente máxima de unos 30°. Cada uno de los diseños de restauración o estado final de las áreas de extracción se detalla en los planos anexos.

El material de rechazo que pueda aparecer en el propio frente de explotación, se acopiara para su utilización en las labores de restitución finales de la explotación minera. Es decir, que los estériles de cantera y de planta de tratamiento así como otros residuos inertes, definidos como tal de acuerdo al Código LER de residuos, Orden MAM 304/2002 y a la definición de inerte que establece el RD 975/2009, serán albergados en el hueco de explotación para la restitución final del terreno en las condiciones establecidas de cotas y taludes definidas en los planos anexos.

5.29.2 Restitución de la cobertera vegetal.

Una vez superadas las labores de remodelado donde se engloban tanto las labores de refino de taludes como nivelación de las superficies generadas. Se procederá a extender el suelo fértil acopiado con la intención de generar un perfil de suelo similar al original que permita el futuro desarrollo de las actividades agrícolas sobre el terreno restaurado. Para la presente labor se procederá del siguiente modo:

- Se procederá a extender la tierra sobre el terreno ya remodelado, con maquinaria que ocasione una mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se procederá a escarificar la superficie de la capa antes de cubrirla. En principio con una profundidad de unos 40 centímetros será suficiente. Se empleará la tierra vegetal extraída en las fases de arranque.
- El material restituido deberá adoptar una morfología similar a la diseñada en los perfiles que se recogen en los planos adjuntos al presente documento. El extendido de cada capa debe efectuarse de forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme en consonancia con el perfil del terreno diseñado y la red de drenaje.
- Evitar el paso de maquinaria pesada sobre el material extendido.
- Una vez reconstruido el suelo se procederá a la siguiente fase del plan de restauración en el menor tiempo posible para evitar las pérdidas de suelo por los factores erosivos.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

5.29.3 Restauración de la superficie afectada.

La recuperación de los terrenos afectados por la actuación se realizará simultáneamente a la explotación en cada una de las tres fases.

El objetivo del plan de restauración, es recuperar parcialmente el ecosistema de referencia (restauración por sustitución), es decir, cultivo de regadío, frutales y pastos, en aquellas superficies en las que sea viable. Hay que tener en cuenta que debido a los taludes generados una vez restaurado el hueco de explotación la superficie de cultivo será menor que la del terreno inicial.

De la misma manera, se ha optado por la realización de una restauración activa: Se realizará acondicionamiento de taludes, se seleccionará métodos de siembra, mezcla de semillas, o tratamientos posteriores.

5.29.4 Gestión del agua

Los periodos de sequía traen como consecuencia el endurecimiento de la capa superior del suelo que luego, en caso de producirse fuertes precipitaciones, tiene inicialmente escasa permeabilidad, produciendo dos efectos negativos; el agua no se infiltra en profundidad y, al no quedar retenida, produce importantes efectos erosivos ya que los torrentes de lluvias siguen las líneas de máxima pendiente, provocando pérdidas de suelo. Por esta razón, es adecuado establecer elementos que puedan desviar las regueras de las zonas más sensibles a la erosión, como es el caso, mediante la implantación de un sistema de cunetas de guarda.

5.29.5 Revegetación

Se plantea la restauración, de manera que se recupera el uso original de la zona explotada, es decir, la continuación del uso agrícola, recuperando el terreno para el desarrollo de labores agrícolas en regadío. Para ello, el primer año, se realizará una siembra de leguminosas, que se caracterizan por ser fijadoras de nitrógeno. De esta manera, al año siguiente, se utilizará esa primera producción como abono verde, para recuperar productividad del suelo y continuar con la siembra de cultivos de regadío.

En el caso de los taludes, prima la estabilidad de los mismos, a la hora de instaurar la vegetación. Por lo tanto se optará por la implantación de una mezcla de gramíneas adecuadas para la siembra de taludes. Esta primera siembra servirá como fase previa a la colonización natural, del terreno.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

5.29.5.1 LABORES DE PREPARACIÓN DEL SUELO

Se realizará un laboreo en toda la superficie a revegetar, como fase de preparación del sustrato antes de la siembra.

5.29.5.2 MÉTODO DE INSTALACIÓN DE LA VEGETACIÓN

El método de instalación de la vegetación será:

- En la zona de explanada = **siembra mecanizada (a voleo)**,
- En zona de taludes = **hidrosiembra**.

5.29.5.3 MEZCLA DE SIMIENTES

Para la zona de explanada, donde se va a recuperar la naturaleza agrícola del terreno, se sembrará trigo duro.



En lo que respecta a los taludes, se utilizará una mezcla de gramíneas adecuada para conseguir la estabilidad de los mismos. En este caso hay que tener en cuenta la disponibilidad comercial existente. De esta manera, se utilizarán principalmente las especies *Dactylis glomerata* (subsp. *hispanica*) y *Brachypodium phoenicoides*. Se es posible el acceso comercial a otras especies, se puede optar por adicionar las especies *Brachypodium retusum* y/o *Piptatherum miliaceum*, a las dos ya indicadas.

5.29.5.4 SIEMBRA MECANIZADA

La siembra mecanizada se utilizará para la implantación del cereal en la zona de explanada.



La siembra mecanizada a voleo es un método sencillo y económico, consistente en depositar las semillas sobre el terreno de forma aérea y superficial. Se realizarán dos pasadas para mejorar la distribución espacial. Este método tiene dos puntos débiles: la vulnerabilidad de las semillas a los depredadores y la heterogeneidad de la distribución.

DOSIS DE SIEMBRA PARA LA SIEMBRA MECANIZADA

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

La densidad para la siembra es de 200 kg/ha.

La superficie de explanada destinada a uso agrícola consta de 26.647 m², por lo que la dosis de siembra es de 532 kilos.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

5.29.5.5 HIDROSIEMBRA

Se utilizará el método de la hidrosiembra para la instalación de la vegetación en los taludes, ya que las pendientes de los mismos rodarán los 30°.

La hidrosiembra se basa en la aplicación a gran presión, sobre la superficie del terreno, de una suspensión homogénea de agua, semillas, mulch, fertilizantes y estabilizadores, mediante el uso de una hidrosiembra. A hora de la aplicación de la mezcla, se debe respetar una distancia mínima de 20 metros, entre el cañón de proyección y la superficie del talud a revegetar, realizando dos pasadas consecutivas, procurando siempre que la aplicación sobre el talud de la mezcla contenida en el tanque se distribuya en zigzag, para conseguir la máxima homogeneidad posible.

DOSIS PARA LA HIDROSIEMBRA

La composición de la mezcla que se introduce en el tanque, incluye los siguientes componentes:

- 30 g/m², de la mezcla de semillas descrita anteriormente.
- mulch orgánico con alto poder de estabilización y persistencia, preferiblemente paja o heno picado (200 g/m²).
- fertilizante compuesto N-P-K (15-15-15) en dosis de 30 g/m².
- estabilizador para asegurar la persistencia de la siembra y el mulch (20 g/m²).



La superficie de taludes que será restaurada mediante la hidrosiembra, supone una superficie de 15.234 m², por lo que la dosis necesaria será:

- 457,02 kilos de semillas.
- 3.046,80 kilos de mulch.
- 457,02 kilos de fertilizante.
- 304,68 kilos de estabilizador.

5.29.5.6 ÉPOCA DE SIEMBRA

La época idónea es el otoño, ya que el terreno tiene suficiente tempero, para que se produzca de manera rápida la germinación de las semillas con las lluvias otoñales.

5.29.5.7 TRATAMIENTOS POSTERIORES

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Riego general, uno posterior a la siembra. Durante los dos años siguientes, se realizarán tres riegos (recomendable primavera, verano e invierno), en la zona de los taludes, para conseguir el éxito de la siembra. Es recomendable realizar un riego general durante el cuarto año. La dosis ideal es de 10 litros por m².

Resiembras: Si se observan densidades bajas de cobertura de las semillas, inferiores a un 75%, se debe realizar una resiembra.

5.30 ESTUDIO PLANEAMIENTO DE LA MAQUINARIA.

Como apoyo, se ha usado la herramienta TALPAC para de las unidades de equipos destinadas a operaciones mineras, con capacidad para la comparativa, mediante el análisis de diversas identificaciones.



La maquinaria a utilizar en el conjunto de la explotación es la siguiente:

- Retroexcavadora tipo CAT M330F. 1 UD.
- Retroexcavadora tipo CAT M320. 1 UD.
- Retroexcavadora tipo CAT M330D. 1 UD.
- Retroexcavadora tipo CAT M318F. 1 UD.
- Pala cargadora tipo CAT 972H. 1 UD.
- Pala cargadora tipo CAT 950. 1 UD.
- Pala cargadora tipo NEW HOLLAND LB110B. 1 UD.
- Camiones Dumper. 1 UD.
- Camiones: 11 UD
- De forma esporádica:
 - Motoniveladora tipo VOLVO G-940. 1UD (labores de acondicionamiento de caminos).
 - Oruga CAT 8D. 1 UD (labores de restauración).
 - Cuba de riego. 1 UD.

5.31 PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN.

En nuestro caso se trata de operación de arranque, carga, y transporte del recurso minero extraído en plaza de cantera.



Hasta el final del aprovechamiento se realizará una extracción en dos bancos de altura máxima de 6 metros cada uno dejando una berma de separación de 10 metros entre cada banco, hasta alcanzar los 12 metros de altura total de banco. En total 2 bancos de 6 metros cada uno.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Para la restauración, la realización de 1 banco de altura máxima de 12 metros. El banco diseñado tiene un ángulo de 30°.

El aprovechamiento completo, conlleva una fase inicial de arranque, carga y transporte a zona de suministro en obra para finalmente realizar una fase de trabajos de restauración.

El proceso de explotación- restauración se desarrollará en 1 fase de explotación y otra de restauración.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTERES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

5.31.1 VIDA, RITMO DE EXPLOTACIÓN.

En lo que respecta al suministro sería de 150.000 toneladas anuales.

Calculadas las reservas, y propuesto diseño de explotación por método y fases, incluidas las jornadas y planeamiento de maquinaria desde las operaciones, la vida de la explotación es de 6,4 años. El planteamiento, en base a las previsiones es el siguiente:

PRODUCCIÓN MENSUAL: 12.500 t

PRODUCCIÓN ANUAL: 150.000 t

PRODUCCIÓN NETA MENSUAL: 12.250 t

PRODUCCIÓN NETA ANUAL: 105.000 t

5.31.2 RATIO Y RELACIÓN MATERIAL APROVECHABLE Y NO APROVECHABLE.

El volumen estimado de extracción del recurso del yacimiento es de 978.802 tb.



Se estima que de este material un 98 % es material aprovechable, de forma que con el material no aprovechable se procede a su acopiado como paso previo a su extendido y compactado en las zonas a restaurar.

El volumen estimado de no aprovechable es de 44.491 m³.

RATIO: 98 % aprovechable.

5.32 SEÑALIZACIÓN EXTERIOR.

Las medidas se han propuesto en el proyecto de explotación.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTEROS EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

5.33 SEÑALIZACIÓN Y TRÁFICO INTERIOR.

Las medidas se han propuesto en el proyecto de explotación.

5.34 PREVENCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL POLVO.

En cumplimiento de la legislación vigente, en el apartado correspondiente del proyecto de explotación, se plantean las medidas a poner en práctica.

5.35 PREVENCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RUIDO.

En cumplimiento de la legislación vigente, en el apartado correspondiente del proyecto de explotación, se plantean las medidas a poner en práctica.

6 PROYECTO DE INSTALACIONES A REALIZAR.



No es de aplicación el presente apartado ya que no se emplazarán instalaciones en el área de estudio. Se dispone de instalaciones del titular cercanas a la zona de estudio.

7 ESTUDIO ECONÓMICO.

El coste por tonelada de producción útil es de 3,19 €/m³ de mineral bruto, de acuerdo a las producciones estimadas. En dicho coste se incluyen todos los gastos derivados del desarrollo de la actividad extractiva, y del tratamiento del mineral y de aplicación de maquinaria a las labores de gestión de acopios de estériles, viales y acopios. De acuerdo a escenarios comparados, y dada la adecuada gestión empresarial, estimamos que la rentabilidad de la actividad extractiva se fija en un 12 %.

8 MEJORAS SOCIALES QUE SE PREVEAN.

Desde el punto de vista AMBIENTAL: La restauración de las áreas antropizadas mitigan la pérdida de la biodiversidad, además de promover la recuperación de los servicios naturales, tales como la mejora de la calidad del agua y el almacenamiento del carbono. Así lo indica una investigación realizada por científicos

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

del departamento de Ecología de la Universidad de Alcalá, la Universidad de Bournemouth y el Centro de Ecología e Hidrología del Reino Unido.

Además, está demostrado que la recuperación de la biodiversidad es más elevada en zonas prístinas (sin influencia humana alguna) - tanto terrestres como acuáticas - que en aquellas que han sido restauradas.

Los servicios ecosistémicos pueden actuar como un motor de la economía y ser fuentes de empleo verde, por lo que los resultados proporcionan un incentivo importante para restaurar los ecosistemas degradados.

La restauración ecológica es un recurso habitual para reducir la degradación ambiental causada por la actividad humana. Sin embargo, la eficiencia de las actuaciones de restauración para incrementar la biodiversidad no suele ser evaluada.

Es fundamental para garantizar el bienestar humano conservar hábitats prístinos y la biodiversidad y servicios ecosistémicos que proporcionan incrementando al mismo tiempo la biodiversidad y la provisión de los beneficios ambientales para la gente.

Incluir esos valores en la gestión del Capital Natural, intangibles, suman en el balance social.

La restauración ambiental puede ser una buena inversión, ya que se estima que por cada euro invertido en ello, se pueden recuperar entre 7 y 30, en beneficios económicos, por la revalorización, y nueva inclusión social.

Desde el punto de vista ECONÓMICO: la estrategia de evitar precios según mercado bajo la oferta y la demanda, es una propuesta de valor de productos o servicios donde se juega con los márgenes comerciales con productos que pueden ser sustituidos fácilmente, con la condición de obtener rentabilidad del valor añadido que aportarían los servicios. El concepto, es ofrecer a los ciudadanos un producto a bajo precio que repercute directamente en los presupuestos, y por ende en la capacidad económica del municipio antes otras partidas sociales.

En resumen, se prevén tres mejoras sociales.

1º revalorización ambiental.

2º recuperación del valor intangible del medio.

3º precios de mercado asequibles.

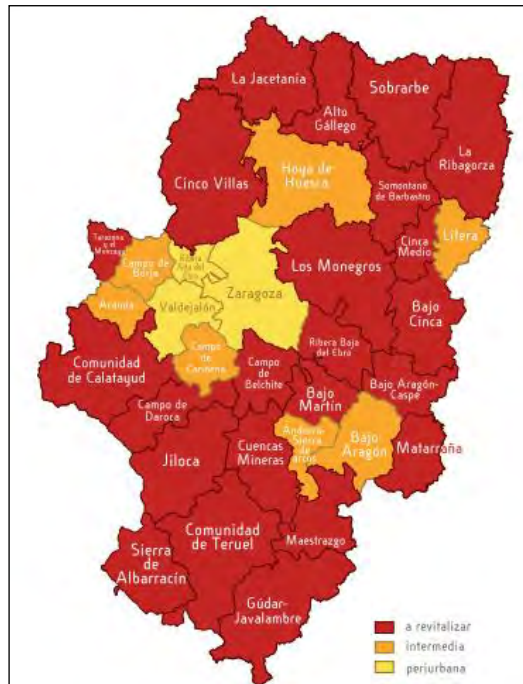
Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

9 PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.

Durante los primeros trabajos de diseño del Proyecto de Explotación Minera para recursos de la Sección A) -Gravas y Arenas-, del aprovechamiento denominado AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”, se han estudiado diversas alternativas en diferentes ámbitos del proyecto, que han ido definiendo paulatinamente las características del mismo. Como primera consideración se ha tenido en cuenta la disponibilidad de los terrenos, volumen de reservas, aprovechamiento y situación respecto a los puntos de consumo del recurso minero.

9.1 Alternativa cero vs. actividad.

La alternativa de no ejecución del presente Proyecto debe ser valorada. Obviamente esta opción desde el punto de vista ambiental no genera impactos ambientales negativos sin embargo se dejarían de producir otros impactos socioeconómicos de carácter positivo, en un entorno local que actualmente, se encuentra clasificado como periurbana (Comarca Zaragoza) y en un entorno nacional con una profunda crisis económica.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

Finalmente cabe destacar que los impactos asociados a la explotación, dado el avance tecnológico, la conciencia social ambiental y el desarrollo legislativo, no son, ni con mucho comparables a los que históricamente ha producido esta actividad.

Haciendo una mayor incidencia en esta alternativa, la alternativa cero es la no realización del proyecto. La Directiva 2011/92/UE de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente no obliga a la evaluación de la alternativa cero, y cabe preguntarse qué sentido tiene que un promotor que, como tal, quiere promover una actividad, evalúe la no realización de sus ideas.

9.2 Elección del yacimiento.

La mercantil “EXCAVACIONES GRASA, S.L.”, es titular de diversos derechos mineros en la provincia de Zaragoza, lo que le permite tener experiencia en la gestión de los recursos mineros para las actividades de referencia.



En el proceso de toma de datos para la elaboración de la solicitud de la autorización de aprovechamiento para recursos de la Sección A) denominada AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”, se ha podido evidenciar la existencia de un importante depósito de gravas y arenas aptas para su aprovechamiento en las parcelas indicadas en apartados anteriores, del T.M. de Zaragoza, una vez se han realizado la investigación geológica correspondiente.

Se trata en concreto de una zona elevada que alberga el material pretendido, debido a su óptima situación respecto a las zonas de disposición de las gravas y arenas, que permitirá su uso en los centros de consumo. Según lo anteriormente indicado, se demuestra que el emplazamiento seleccionado es el idóneo en base a los parámetros indicados (volumen, disponibilidad de terrenos, afecciones ambientales y existencia de protecciones por infraestructuras existentes).

Por lo tanto, en lo que respecta al emplazamiento, la alternativa seleccionada sería la correspondiente a las parcelas catastrales indicadas a continuación, del T.M. de Zaragoza.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	



PARCELA	POLIGONO	REFERENCIA	LOCALIZACIÓN	PARAJE
46	162	50900A162000460000GM	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO
48	162	50900A1620004860000GY	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO
121	162	50900A1620001210000GJ	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

9.4 Conclusión del estudio de alternativas.

Se puede concluir que los parámetros que han permitido seleccionar el emplazamiento como idóneo son los siguientes:

- Disponibilidad de los terrenos: Parte de los terrenos están arrendados y en otros la empresa es propietaria.
- Volumen de reservas: Debido a la superficie de la parcela con recurso mineral disponible, se garantiza un volumen adecuado de reservas.
- Diseño del aprovechamiento: En lo que respecta al diseño del aprovechamiento, tras los estudios geológicos y cálculos previos de explotación, se determinó que la superficie de aprovechamiento se tenía que delimitar en función de los cálculos realizados tal y como se muestra en los planos que se adjuntan a la presente memoria.
- Ubicación respecto a los puntos de consumo de material: Las comunicaciones y la ubicación de la zona de aprovechamiento es relativamente adecuada, ya que el aprovechamiento se encuentra relativamente cercano a los puntos de consumo.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

10 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS O AMBIENTALES CLAVES.

10.1 GEOLOGÍA.

La Cuenca del Ebro es una cuenca antepaís, que se encuentra relacionada con la evolución del orógeno pirenaico, actuando como área de depósito de materiales continentales, procedentes del desmantelamiento de las cordilleras circundantes, que son el Pirineo y la Cordillera Ibérica, situadas al norte y al sur, suroeste respectivamente.

Los afloramientos terciarios son difíciles de observar, ya que a su mal estado de conservación, se une una enmascaración por parte de los depósitos cuaternarios. La única excepción, es el escarpe del río Ebro. Se distinguen dos grandes unidades a nivel cartográfico: Unidad Evaporítica y Unidad Carbonatada.

En cuanto a los depósitos cuaternarios, se han diferenciado varios niveles de terrazas, distintas generaciones de glaciares, coluviones, aluviones, etc...



Terciario.

Los materiales terciarios incluyen depósitos atribuidos al Mioceno inferior medio, comprendidos desde el Aragoniense inferior hasta el Aragoniense medio – superior.

A continuación vamos a analizar las características de dichos materiales:

Unidad evaporítica.

De todas las unidades aflorantes en la zona, la Unidad Evaporítica es la más antigua. Está formada por yesos y lutitas que pueden dar lugar a tramos más o menos potentes, o asociarse en finos niveles con las facies

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--



yesíferas. La máxima potencia observada es de 130 metros, pero se carece de información sobre los límites inferiores, de manera que esta potencia podría resultar mayor.

El yeso presenta un aspecto monótono en la superficie, ya que se constituye básicamente de yeso blanco alabastrino con estructura nodular, presentando una estructura que da lugar a bancos de yeso alabastrino, bastante homogéneo.

Las lutitas pueden encontrarse asociadas a yesos, dando finos niveles de color gris – verdoso y originando estructuras de aspecto laminado. También pueden llegar a constituir niveles de espesor métrico (4 – 12 m), intercalados en serie, de manera que aparecen definiendo ciclos.

En la Unidad Evaporítica, se diferencian 9 tramos cartografiados, donde pueden definirse 4 secuencias lutita – yeso en la serie noroccidental, de las cuales las tres superiores están casi completas, con un término superior lutítico – arcilloso, en el que aparecen dispersos nódulos de yeso y un término superior yesífero.

La evolución vertical de estas secuencias sugiere que existe cierta ciclicidad en las condiciones del medio, que se traduce en expansiones y retracciones del lago, pudiéndose señalar una tendencia general hacia la desalinización. Esto concuerda con los datos del subsuelo, donde la potencia es mayor, y se caracteriza una

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

primera etapa evaporítica generalizada, que más tarde se restringe hacia el Este – Noreste, en donde la subsidencia es más pronunciada, dando así lugar a la migración del depocentro en ese sentido.

La Unidad Evaporítica corresponde en este caso, en su parte oriental, a la zona central de un gran cuerpo evaporítico, que hacia el Noroeste y el Suroeste presenta facies típicas de zonas intermedias, en tránsito a facies marginales de sistemas aluviales.

10.2 Características de los principales tramos cartografiados.

Niveles de halita bandeada (0).

Este tramo es fundamentalmente halítico y únicamente aflora en la bocamina de Torres de Berrellén, y también en unos niveles situados junto a la planta de Ibérica de sales (al Noroeste de la hoja).

Por la inexistencia de datos más concreto, se desconoce si los dos cuerpos salinos aquí existentes son diferentes, o se trata del mismo cuerpo, que desplaza lateralmente su centro de gravedad. Esta última opción parece la más probable.



En esta unidad salina es donde se encuentra el yacimiento de mamíferos de Remolinos, de edad Aragoniense medio, y de acuerdo con sus características sedimentológicas, dicha unidad puede interpretarse como depósitos de zonas internas de un lago salino efímero (playa lake).

Yeso nodular alabastrino (1, 3, 5 y 7)

Estos tramos aparecen en la parte noroccidental de la hoja y están constituidos por facies yesíferas monótonas, en donde prácticamente todo el yeso es nodular, alabastrino, con intercalaciones de lutitas gris – verdosas.

Los espesores son bastante constantes, siendo:

- 30 metros para el primer tramo.
- 20 metros para el tercer y quinto tramo.
- de 30 a 35 metros para el séptimo tramo.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

El séptimo tramo se encuentra bastante cubierto en contacto con la Unidad Carbonatada.

Es frecuente en muchos afloramientos la alternancia de niveles yesíferos y lutíticos, dando al conjunto aspecto de estructura laminar. Lo que no es posible determinar es si se trata de una estructura laminar de origen clástico o producto de la actividad algal.

Otras veces se pueden observar niveles yesíferos compactos, con textura alabastrina, en los que no se aprecia estructuración interna como consecuencia de la destrucción por procesos diagenéticos de las estructuras previas.

La estructura nodular, que se encuentra presente en todo el área, es la única reconocible en los niveles de yeso, y en la que se aprecia la formación de nódulos de yeso alabastrino, indicando su génesis secundaria.

En función de la mayor o menor abundancia de nódulos, se pueden distinguir varias subestructuras:

- “discontinua”
- “en empalizada”
- “en turrón”

A nivel textural todas las texturas identificadas son secundarias, localizándose puntualmente textura porfiroblástica, megacrística y fibrosa, siempre de escaso desarrollo. Estos tramos pueden interpretarse como depósitos de distintos subambientes: zonas marginales e intermedias de un ambiente de lago salino efímero (playa lake).

Lutitas y arcillas rojizas (tramos 2, 4 y 6)

Este nivel tiene un espesor medio de 15 a 18 metros, y se caracteriza por tramos lutíticos – arcillosos relativamente monótonos, donde el tramo 2 corresponde a un conjunto de lutitas y arcillas rojizas, con un nivel yesífero intercalado de gran continuidad, en el que se pueden diferenciar tres niveles de yeso.

El tramo 4 suele ser masivo, con pequeños nódulos de yeso alabastrino, y con una potencia entre 5 y 8 metros. El tramo 6 presenta una intercalación yesífera de 0,4 a 1 metro de potencia en la mitad inferior, pero donde la potencia media es de 12 metros. Existen determinadas características litológicas que son comunes a los tres tramos (2, 4 y 6), que vamos a resumir a continuación:

- El contenido en carbonatos es relativo, siendo la media el 30%.
- La dolomita predomina sobre la calcita, presente en pequeñas proporciones (5 – 10%). Este predominio se puede explicar por las frecuentes intercalaciones yesíferas, que favorecen el enriquecimiento en magnesio, permitiendo la dolomitización durante la diagénesis.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

- El contenido en cuarzo es constante (5 a 15%) y el de filosilicatos es más variable (45 – 85%).
- La fracción arcillosa es bastante constante para la caolinita (5 – 10%), micas (40 – 80%), clorita (10%), y montmorillonita (5 – 55%).

De acuerdo con las características sedimentológicas de los tramos lutítico – arcillosos, se deduce que estos tramos son como áreas distales de una llanura lutítica aluvial en tránsito a zona marginales de un lago salino efímero, donde tienen lugar procesos diagenéticos que dan lugar a la dolomitización.

Tramo comprensivo (8)

Este tramo es el paso de la Unidad Evaporítica a la parte oriental de la hoja y a los afloramientos próximos a Bárboles (sector suroeste), donde no existen tramos lutítico – arcillosos.

Las características de este tramo son similares a la de las facies yesíferas descritas anteriormente, a excepción de unas capas compactas de yeso selenítico, en la serie de Juslibol. Estas capas están formadas por grandes cristales que crecen en paralelo, y que están afectados por procesos de recrystalización y nodulización secundaria, que llegan a destruir gran parte de la estructura original. Dichas facies pueden ser el resultado de la nucleación de yeso primario.

Unidad carbonatada. (9)

La Unidad Carbonatada está formada por calizas estratificadas en niveles de potencia variables (pocos centímetros a 1 metro), con intercalación de margas y nódulos de sílex (localmente). Se da la característica de que la Unidad Carbonatada se superpone sobre la Unidad Evaporítica. Las potencias medias estimadas varían entre los 9 a 42 metros, desde la zona de Bárboles al Corral de Domínguez (respectivamente), aunque se carece de datos exactos. Las facies de la unidad carbonatada se diferencian en una parte inferior (5 a 8 metros), y una parte superior, de hasta 1 metro. La parte inferior está compuesta por secuencias con término basal de aspecto laminado compuesto por margas y calizas bioturbadas, y la parte superior compuesta por calizas homogéneas en bancos, con fósiles y nódulos de sílex.

Las microfacies de la parte inferior corresponden fundamentalmente a calizas micríticas y ocasionalmente a dolomicritas y calcarenitas. La mayoría de las calizas micríticas son arenosas, en las que podemos diferenciar microsecuencias positivas con base erosiva y mayor concentración de detríticas en la base. Las microsecuencias suelen presentar acumulación de oolitos calcáreos de textura radical (oomicriticas). También pueden presentarse texturas granulares, resultante de una alteración de micritas no consolidadas

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

o de procesos de removilización, así como la presencia de rasgos sobreimpuestos como consecuencia de procesos edáficos, ya sea por concentraciones diferenciales de óxidos de hierro o de carbonatos.

Las dolomiticritas se restringen a finos niveles de escaso desarrollo, y se interpretan como el resultado de una diagénesis vadosa. Es de destacar la existencia de una microfacies calcarenítica, que se identifica únicamente al sur de Bárboles, en la que se caracterizan procesos de dolomitización.

En el caso de las microfacies de la parte superior, nos encontramos con que son más homogéneas, y se corresponden con micritas fosilíferas y biomicritas, que presentan texturas sobreimpuestas de escaso desarrollo. Encontramos restos fósiles de ostrácodos, caráceas y gasterópodos, con la zona interna disuelta, micritizada o rellena de cemento mesocristalino con textura blocky. Encontramos restos algales dando lugar a zonas de aspecto laminado y algunos procesos de silicificación, que corresponden a niveles con nódulos de silex, a veces de amplio desarrollo.

Los niveles lutítico – margosos se encuentran intercalados como estrato irregulares, de escasos centímetros, y con una composición mineralógica homogénea:

- Carbonatos (60 – 70%)
- Cuarzo (5%)
- Filosilicatos (25 – 30%)

Los minerales de la arcilla son:

- Micas (65 – 80%)
- Clorita
- Caolinita y esmectitas (trazas)

El conjunto de características aquí observadas indica que se depositó en un ambiente de lagos carbonatados someros. Los depósitos de la parte inferior, representan facies afectadas por corrientes tractivas que producen la acumulación mecánica del sedimento, en cuerpos de gran extensión, como mantos o lóbulos. Sin embargo, las facies calcáreas más homogéneas y margas corresponden a periodos de calma relativa en

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

los que la sedimentación se produce bajo condiciones de menor energía, originándose localmente facies bioturbadas, que indican el paso a condiciones palustres, cuando se implanta una vegetación intensa.

Los depósitos de la parte superior son propios de lagos muy someros o zonas litorales de lagos más amplios, con elevada actividad orgánica.

A nivel regional esta unidad se relaciona con sistemas aluviales de procedencia meridional (Perez et al, 1988), representando sus ambientes sedimentarios más distales.

Cuaternario.

Existe gran representación de la edad cuaternaria en esta hoja, sobretodo en la mitad suroccidental.

Pleistoceno.

Terrazas (10, 11, 13 y 14)

Son conglomerados con cantos redondeados, especialmente de rocas paleozóicas unidos por una matriz areno – limosa, con cemento carbonatado. Pertenecen a las terrazas altas y medias de los ríos Ebro, Jalón y Gállego. El paquete productivo de gravas se encuentra en el tramo 10.

Glacis (12 y 15)

Son depósitos de cantos redondeados, formados por fragmentos de rocas terciarias, de tamaño menor que las de las terrazas vistas anteriormente. La matriz es limoso – arenosa y la selección de los componentes es baja.



Holoceno. (16 al 24)

Los glacis (tramo 17 y 21), terrazas (tramo 16) y depósitos de llanura de inundación (tramo 18), recientes, con litologías semejantes a los descritos anteriormente, las arcillas y limos de sus humedales (tramo 20), depósitos de fondo de valle y aluvial actual (tramo 19), coluviales (tramo 22), conos aluviales (tramo 23) y mixtos aluvial – coluviales (tramo 24).

Tectónica.

Marco tectónico regional.

La hoja de Alagón se encuentra en la parte central de la Cuenca del Ebro, en las proximidades de la Cordillera Ibérica. La Cuenca de Ebro se corresponde con la cuenca de antepaís de la Cordillera Pirenaica. En superficie sus límites están marcados por la cadena formada por la Cordillera Ibérica, los Catalánides (siendo su extensión mayor en el subsuelo, por estar cubierta parcialmente por el Pirineo), la Cordillera Cantábrica. Los

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

orógenos de los Pirineos son los que han ejercido una mayor influencia en la génesis y evolución de la cuenca de antepaís.

El sustrato de la Cuenca del Ebro está constituido por un zócalo paleozoico sobre el que se dispone una cobertera mesozoica incompleta, con predominio de materiales triásicos y jurásicos, mientras que los materiales más modernos ocupan una posición más meridional.

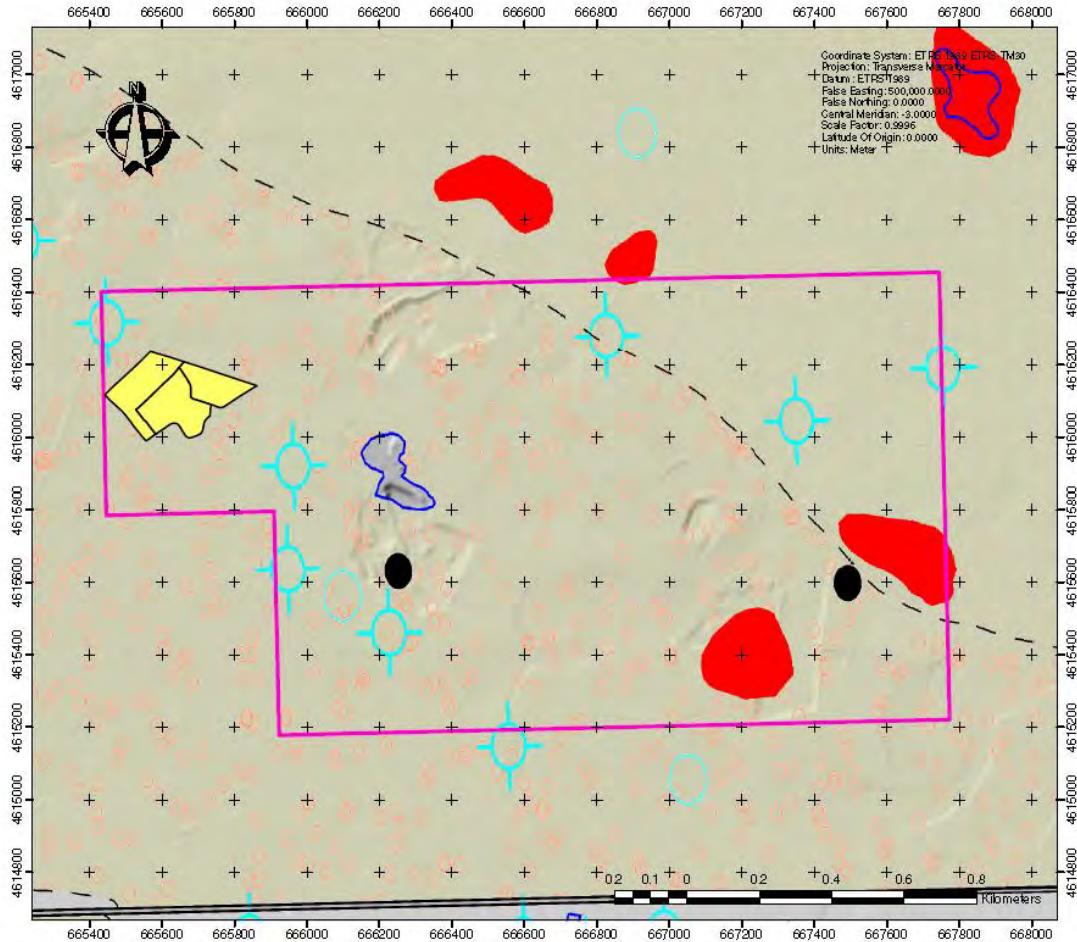
En la Cuenca del Ebro, el sustrato está constituido por un zócalo sobre el que se dispone una cobertera mesozoica incompleta, con predominio de materiales triásicos y jurásicos, ocupando los materiales más modernos la posición más meridional. Los mapas de isobatas de la base del terciario muestran una inclinación general de la superficie superior del sustrato pre – cenozoico hacia el norte (Pirineos), llegando a alcanzar profundidades superiores a 3.500 metros, bajo el nivel del mar en su sector septentrional (más de 5.000 metros en la Rioja Alavesa), mientras la parte meridional se mantiene siempre a menos de 1.000 metros.

La edad del relleno sedimentario muestra una pauta marcada, en donde los depósitos más antiguos se ubican en los sectores septentrional y oriental y los más modernos en las áreas meridionales y occidentales. Este hecho es un reflejo de la evolución de la deformación en el orógeno, hacia el antepaís y progresivamente más moderna de este a oeste.

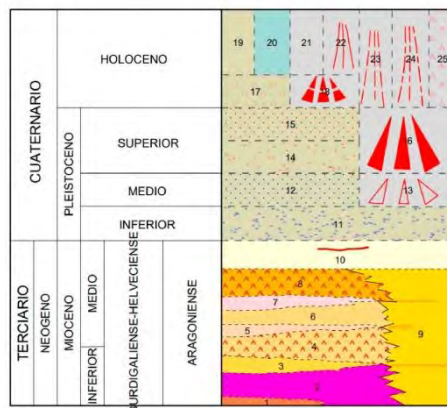
El estudio de superficie de la Cuenca del Ebro muestra una estructura geológica sencilla, con capas subhorizontales o con buzamientos suaves, a lo largo de la mayor parte de la cenca. Sólo existe una excepción, la que se da en las áreas próximas a las cadenas. Los fenómenos halocinéticos son los que marcan las deformaciones de la cuenca. Existen estructuras con cierta continuidad lateral, que refleja la



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

presencia de direcciones paralelas a las estructuras ibéricas a lo largo de prácticamente la totalidad de la cuenca, así como otras de orientación NNE a NE, más difíciles de detectar.



LEYENDA



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

10.3 Geomorfología.

Descripción Fisiográfica

La hoja de Alagón se encuentra situada en la zona central de la Depresión Terciaria del Ebro, en su parte aragonesa, donde los materiales detríticos, evaporíticos y carbonatados pertenecientes al Mioceno, se disponen tabularmente, con ligera pendiente general hacia el Ebro.

Esta reconocida diagonalmente de Noroeste a sureste por el curso del río Ebro, a cuyo valle actual descienden las dos amplias vertientes, la de la margen izquierda procede de la Sierra de Castejón y la del margen derecho de la Muela de Zaragoza. El clima es mediterráneo, de templado a seco, semiárido, con una temperatura media anual de unos 14°C y una pluviometría media de 400 mm/año.

Análisis morfológico.

Estudio morfo estructural .Enmarque dentro de los grandes conjuntos regionales.

La hoja se localiza en la parte central de la Depresión del Ebro, donde los sedimentos terciarios subhorizontales han sido modelados por la actividad erosiva de la red fluvial cuaternaria, hoy representada por el río Ebro y sus afluentes.

Vertiente de El Castellar



Comienza en la Sierra de Castejón, y con suave pendiente general hacia el Ebro o Gállego penetra en la hoja con una cota cercana a los 500 metros para ir descendiendo hasta los 350 metros, en donde, normalmente, se genera un fuerte escarpe sobre el cauce del río. La red de drenaje la constituyen una serie de barrancos que fluyen con la pendiente general.

Este encajamiento se realiza en una serie de glacis previa que parten de la Sierra de Castejón y con dicha pendiente general, han solapado con las terrazas de los ríos Ebro y Gállego.

Corredor del río Ebro

Se corresponde con la franja nornoreste - sursureste definida por la llanura actual del Ebro, con una anchura de 4 a 5 kilómetros.

Este corredor está recorrido por el cauce actual meandriforme del Ebro. En él se ubica la parte norte de la ciudad de Zaragoza en la esquina sureste.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Vertiente de la Muela de Zaragoza

Parte de la Muela se sitúa al sur de la hoja, con unas cotas de aproximadamente 600 metros, y desciende progresivamente para adentrarse en la hoja por la esquina suroeste con una altura de 385 metros. A partir de aquí continúa el descenso, hasta alcanzar cotas entre 210 y 230 metros, en el valle del Ebro.

La red de drenaje, en función de su escasa pendiente, está poco jerarquizada, solamente destaca por su parte occidental la afluencia del río Jalón, con una serie de terrazas conectadas con las del Ebro, que se encaja en una ladera dominada por depósitos de glaciares.

Estudio del modelado. Génesis endógena.

Las formas de génesis endógena distinguidas en los terrenos terciarios son consecuencia de su disposición subhorizontal y litológica: escarpes mayores y menores de 100 metros, que se muestran en la vertiente más abrupto del Castellar.

El fondo de los barrancos, **están mayoritariamente colmados por depósitos de “val” que, en algunas zonas,** han sufrido una incisión que puede llegar incluso a desmantelarse totalmente cuando la erosión ha sido intensa.

Estudio del modelado. Génesis exógena.

Se distinguen cinco formas de génesis exógenas:

Laderas

Las laderas consideradas han sido las de acumulación de tipo coluvial, generadas bajo los escarpes de las terrazas de 35 metros de la margen derecha del Ebro, o en la base de los escarpes de su margen izquierda.

Fluviales

Las formas fluviales más destacadas están elaboradas por la evolución de la red de drenaje cuyo nivel de base local lo define el río Ebro.

El cauce del río Ebro es meandriforme, donde quedan marcadas las cicatrices de acreción y meandros abandonados (galachos), en las terrazas más modernas.

La red secundaria prácticamente carece de incisión en la vertiente de la margen derecha, mientras que en la izquierda existen zonas con laderas desnudas que muestran fuerte abarrancamiento, y otras con incisiones que **denudan los depósitos de “val” previos.**

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Esta denudación tiene como consecuencia el depósito en formas de pequeñas conos que se sitúan sobre la llanura aluvial actual a la salida del escarpe de la margen izquierda.

Poligénicas

Se han incluido aquí todos aquellos depósitos y formas cuyo origen se debe, en diferente grado, a más de un proceso. De esta manera se han considerado dos grandes grupos: **glacis y valles de fondo plano o “vales”**.

Dentro de los glacis se han distinguido cuatro sistemas: El primero y el tercero son exclusivos de la margen izquierda del Ebro, el segundo es exclusivo de la margen derecha, y el cuarto es común a ambos.

Los límites del sistema I, y en menor parte el II, quedan colgados y definidos generalmente por un escarpe, mientras que los sistemas III y IV tienen su génesis en una época muy próxima a la del encajamiento de la red actual, situándose preferentemente en áreas deprimidas de carácter más local.

En los valles de fondo plano están incluidos todos los depósitos de la red de drenaje arborescente actual que no presentan generalmente cauce inciso.

Kársticas

Estos procesos tienen particular relevancia en el modelado de la hoja. Tienen su origen en la disolución de los yesos terciarios, principalmente a dos niveles; uno en las cotas próximas a los 400 metros y otro sobre los 220 metros, afectando a las terrazas de la margen derecha del Ebro.

Antrópicas

Es en el fondo de los valles, donde se encuentra una actividad antrópica alta, especialmente en las terrazas inferiores de los ríos Ebro, Jalón y Gallego, donde la mayoría del cultivo es de regadío.

Formaciones superficiales.

Se describen las características de los depósitos cuya génesis se ha contemplado en el punto anterior.

Coluviones

Los coluviones de los depósitos de ladera que en este caso se encuentran bastante generalizados en toda la hoja, con un especial desarrollo en la margen derecha, bajo los escarpes escalonados de las terrazas, en particular de la de 35 metros. Están constituidos por cantos mal clasificados procedentes del Terciario (caliza,

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

arenisca y yeso) y de la terraza o glacis inmediatos (cantos poligénicos de redondeados a subangulosos) trabados por una matriz areno-arcillosa.

Terrazas

Las terrazas presentes en el Gállego (5, 10, 20 y 70 – 140 m) están constituidas por gravas y arenas con estratificación cruzada, reconociéndose a veces (en las más bajas), los limos de la llanura de inundación. Sus cantos están bien rodados, y presentan predominio de rocas paleozóicas (cuarzo, cuarcita y rocas plutónicas) sobre las terciarias. El tamaño medio se encuentra entre 2 y 8 cm y la matriz que los traba es arenoso – limosa con cemento carbonatado.

Las potencias varían entre los 5 – 8 metros de las más bajas, a los 40 metros para la de 70 – 140, a pesar de que las deformaciones por rellenos de zonas afectadas por disolución de yesos, pueden producir aumentos anómalos de gran consideración.

En las terrazas del Ebro, sobre las que se va a centrar el proceso de aprovechamiento del recurso minero **“gravas y arenas” (10, 20, 35 y 55 – 60 m)**, los cantos son de cuarcitas, cuarzo, arenisca y rocas ígneas (granito y subvolcánicas) del Paleozóico y Triásico. Se detectan dos modas, una próxima al tamaño grava (1,5 cm) y otra de 6 a 10 cm, con un máximo de 30 cm. Su matriz es arenoso – limosa y, con un aumento de la carbonatación hacia el techo, que puede terminar en una costra de caliche.

Las potencias en escarpe rondan 15 metros, aunque pueden llegar a los 50 – 60 metros en las zonas de intensa karstificación.

Glacis

Los depósitos de glacis están constituidos mayoritariamente por cantos subredondeados a subangulosos, con tamaño de grava (1 – 3 cm) trabados por limo y arena. En menor cantidad se encuentran tamaños entre

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

8 y 10 cm, y en menor cantidad bloques de 45 cm. Se aprecia estratificación cruzada difusa, en ocasiones marcada por pasadas efímeras arenosas con desarrollo irregular.

La procedencia de los cantos es de las calizas del Terciario próximo. Se pueden encontrar también yeso y cantos paleozóicos.

La potencia es de 3 a 6 metros de media, en los escarpes de los sistemas primero y segundo.

Dolinas

Las de la vertiente izquierda, situadas sobre el Tercio desnudo, funcionan como pequeñas áreas endorreicas donde se acumulan depósitos poligénicos de cantos de caliza con limos y arcillas con una potencia aproximada de 3 metros.

En las de la vertiente derecha, el relleno es semejante al de la terraza correspondiente, tapizando por una delgada capa de limo – arcilla.

La potencia del relleno puede alcanzar hasta los 60 metros, aunque la mayor parte corresponde a la terraza colmatada.

Evolución dinámica.

Una vez colmatada la Cuenca del Ebro a finales del terciario, tiene lugar el desmantelamiento y evacuación exorreica de sus materiales hacia el Mediterráneo en varias etapas.

El comienzo del Pleistoceno viene determinado por los depósitos de las terrazas colgadas del Jalón (90 – 100 m) y del Gállego (70 – 140 m), que tendrían su correspondencia con alguna del Ebro mínimamente conservada en la actualidad. Es probable que a finales de este periodo comenzara el desarrollo de los glaciares del primer sistema.

Posteriores descensos del nivel de base general, generarían el encajamiento escalonado del resto de terrazas, la de 55 – 60, correlacionadas con el primer sistema de glaciares, que se ha atribuido al Pleistoceno medio; la de 25 y 35, correlacionadas con el segundo sistema, que se formarían durante el Pleistoceno superior, y finalmente, las de 10 y 15 m, con dataciones de 800 años a.d.c para la primera, y 50 años a.d.c, para la base de la segunda, que se corresponderían con el tercer y cuarto sistema respectivamente.

Simultáneamente al encajamiento, se ha producido un basculamiento general hacia el Noreste de los bloques, limitado por el escarpe de la margen izquierda del Ebro, con un movimiento relativo de ascenso del más septentrional. Así se explica que las terrazas sólo se preservan en la margen derecha, mientras que en la izquierda son desmanteladas por las más modernas, en la tendencia continua del Ebro a adosarse contra

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

ese escarpe. Esta migración hacia el norte durante el Cuaternario, se relaciona con reajustes tectónicos recientes, que además de lo indicado anteriormente rejuvenecer selectivamente el relieve del bloque septentrional, con evidente encajamiento de la red fluvial.

Procesos actuales – subactuales y tendencias futuras

Se puede determinar por tanto, la relativa inestabilidad de los dos grandes bloques terciarios limitados por el cauce del Ebro, y se puede determinar también, a pesar de las variaciones del nivel general de base, que el bloque septentrional, estará sometido a un continuo movimiento de ascenso con una marcada tendencia a su desmantelamiento, mientras que el meridional, más estable tectónicamente, con escarpes menores y pendiente general pequeña, está próximo al equilibrio denudativo – acumulativo.

A pesar de todo, no se encuentran pruebas actualmente, de la existencia de fracturación a la escala propuesta.



10.4 Hidrogeología.

El emplazamiento de acuerdo a la Bibliografía consultada del Instituto Geológico y Minero de España se encuentra enclavada dentro del sistema acuífero del aluvial de Ebro y afluentes, que según la numeración del ITGME es el SISTEMA 62.

Los materiales litológicos de este acuífero son, sucesiones de arenas, gravas con intercalaciones de arenas y limos, con lo que conforman acuíferos libres de gran permeabilidad con porosidad intergranular.

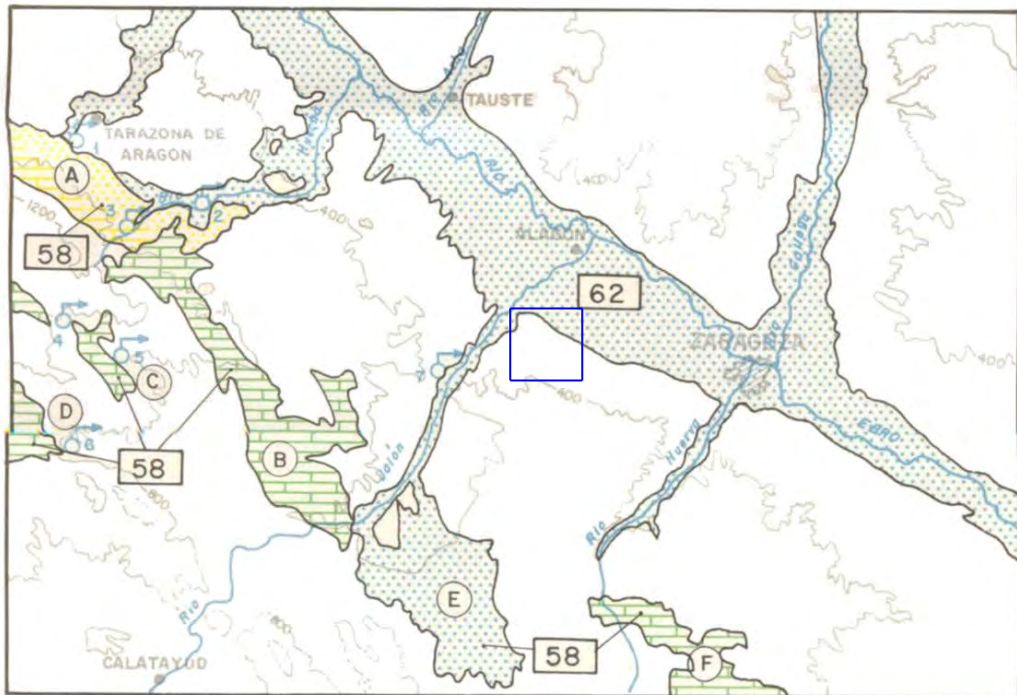
Como bien se ha visto en epígrafes precedentes a lo largo del cauce del Ebro, se han distinguido hasta 6 niveles de terrazas fluviales, si bien solamente la llanura de inundación, la terraza baja y los conos de deyección adyacentes constituyen un acuífero con explotación viable.

En cuanto a la potencia del acuífero, la media es del orden de 15 metros, si bien la desviación de estos valores es amplia pasando desde muy pocos metros hasta un espesor máximo de 50-60 metros correspondientes a la desembocadura del río Gallego con el río Ebro, señalar que la terraza aluvial de Gállego

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

es el subsistema acuífero 62.8, presentando como el sistema 62 una distribución longitudinal a lo largo del río y estando interconectado al sistema acuífero del río Ebro.

ESQUEMA HIDROGEOLOGICO REGIONAL (PIAS 1982)



ESCALA 1:800.000

SISTEMA 58

SUBSISTEMA QUEILES-JALON

- Somontano del Moncayo (A)
- Anticlinal Ricla-Tabuena (B)
- Sinclinal de Calcena (C)
- Sinclinal de Ciria-Borobia (D)

SUBSISTEMA JALON-AGUASVIVAS

- Cuaternario de Alfamén (E)
- Calizas de Muel-Belchite (F)

SISTEMA 62

- Aluvial del Ebro



Acuíferos carbonatados



Acuíferos detríticos





Acuíferos mixtos




Manantiales con representación de hidrograma en hoja II

Los recursos propios de todo el sistema 62 son a grandes líneas de 600 Hm³/año. La recarga del sistema se efectúa por medio de los siguientes fenómenos:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

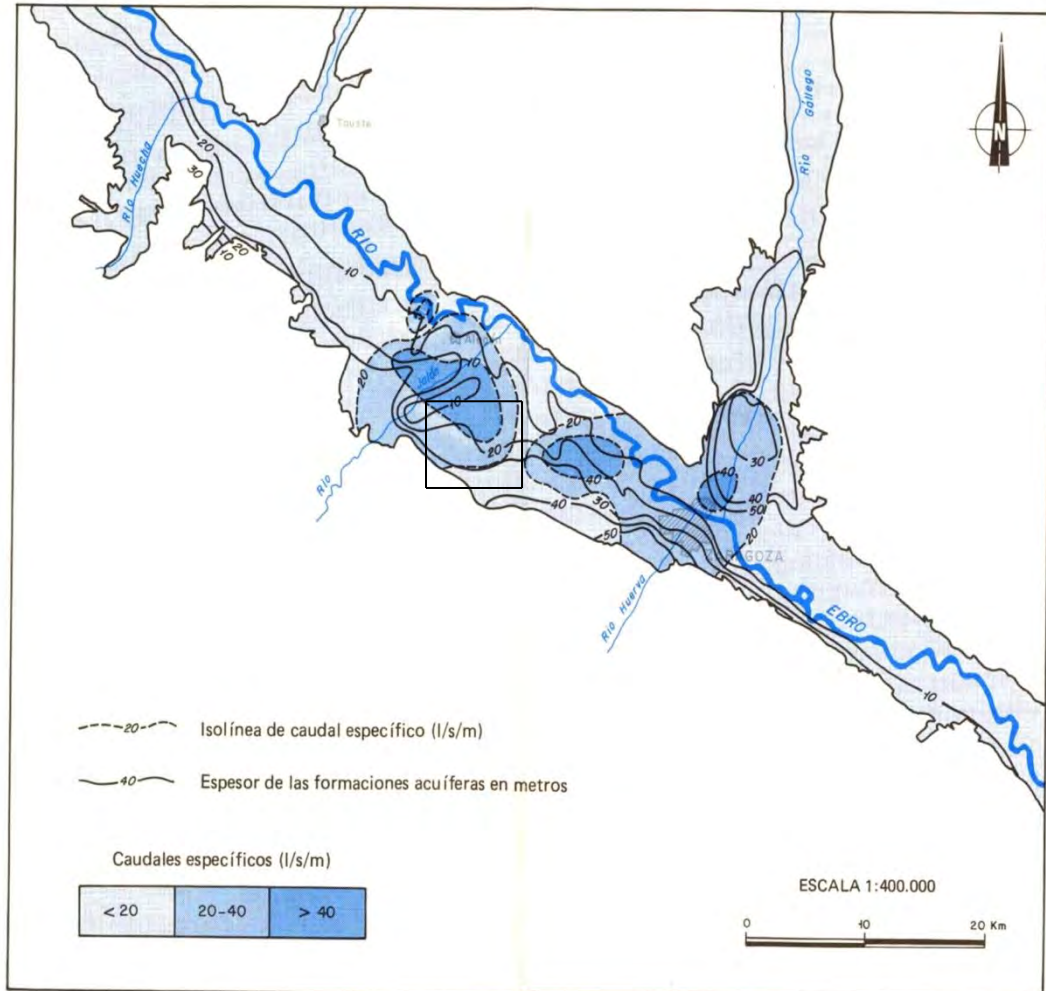
- Infiltración del agua de lluvia que puede venir a suponer 37 Hm³/año para el río Ebro y 4 Hm³/año para el río Gállego, como vemos estos valores de recarga son insignificantes con respecto al global, puesto que la superficie de afloramiento del acuífero es pequeña.
- Aportaciones de los ríos, 300 Hm³/año para el río Ebro, 68 Hm³/año por parte del río Gállego.
- Retorno de los riegos, que supone un 90 % del total de la recarga y otras aportaciones laterales.

En cuanto a la descarga del acuífero, señalar la evidente sobreexplotación del acuífero por parte de los bombeos existentes para uso agrícola-ganadero e industrial (42 Hm³/año en el caso del Ebro, y 19 Hm³/año

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

en el caso del Gállego), así como las salidas a los ríos que en el caso del Ebro alcanza los 295 Hm³/año y 53 Hm³/año en el caso del Gállego.

ISOPACAS Y CAUDALES ESPECÍFICOS



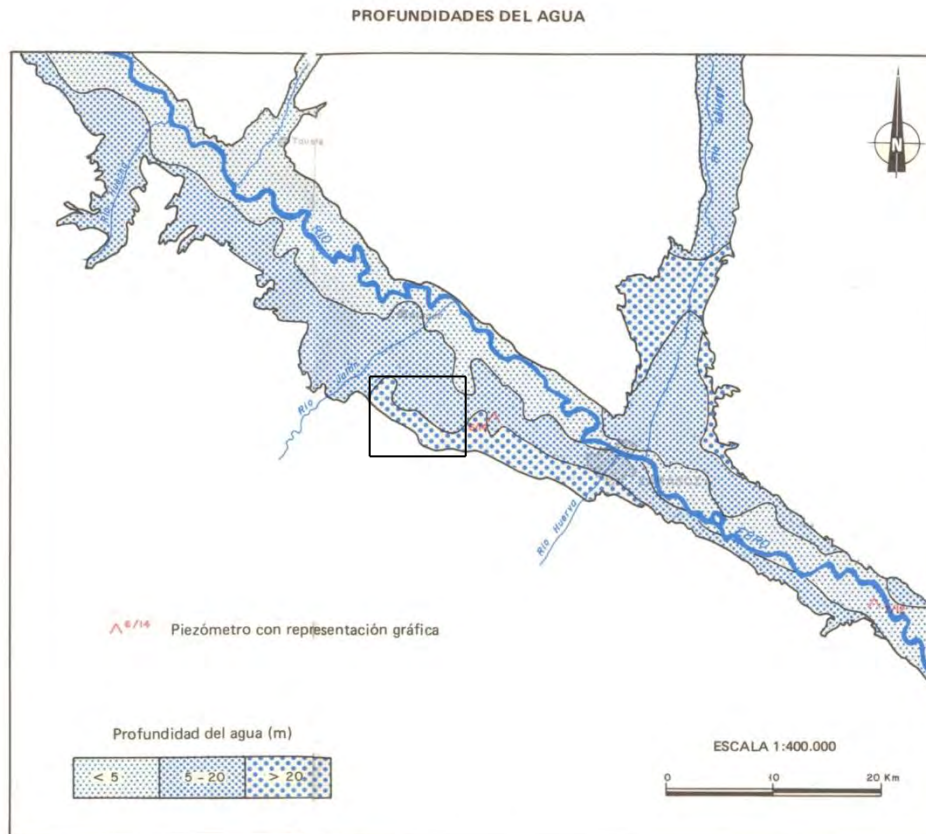
Esta sería a grandes líneas el marco hidrogeológico del emplazamiento, si bien cabría completar este epígrafe indicando que bien pudieran considerarse como acuíferos de poco interés los depósitos de gravas y arenas de las terrazas, como en nuestro caso, o depósitos de gravas y cantos con matriz limo-arcillosa que conforman los glacis de la zona. La alimentación de estos acuíferos es poco importante, efectuándose a través de la infiltración directa del agua de lluvia, que como hemos visto en el epígrafe relativo a la climatología, esta es bien escasa y con episodios tormentosos que no favorece en absoluto la infiltración. La



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

descarga se efectúa a través del drenaje directo de barrancos y "arroyos" que atraviesan los mismos, si bien su interés hidrogeológico es muy escaso.

Otra de las peculiaridades de la zona es el desarrollo de karstificaciones de muy altas permeabilidades sobre las facies evaporíticas, pero la peculiaridad de los yesos en cuanto a su composición química genera un agua de muy baja calidad, que hace imposible su utilización, debido en gran medida al alto valor de los sulfatos presentes en el agua.

Si nos centramos más sobre el emplazamiento, el nivel freático sobre el mismo en base a los datos recogidos se encuentra a una profundidad superior a los 25 metros. Más concretamente se encuentra aproximadamente a unos 14 metros del nivel base de explotación proyectado.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

10.5 Hidrología.

La cantera se localiza en la cuenca hidrográfica del río Ebro. Se localiza a más de 2 km del Canal Imperial de Aragón.

La cantera se localiza además sobre la Unidad Hidrogeológica U.H. 406 "Aluvial del Ebro: Tudela - Gelsa", y sobre la masa de agua subterránea nº 30265 "Aluvial del Ebro: Zaragoza".

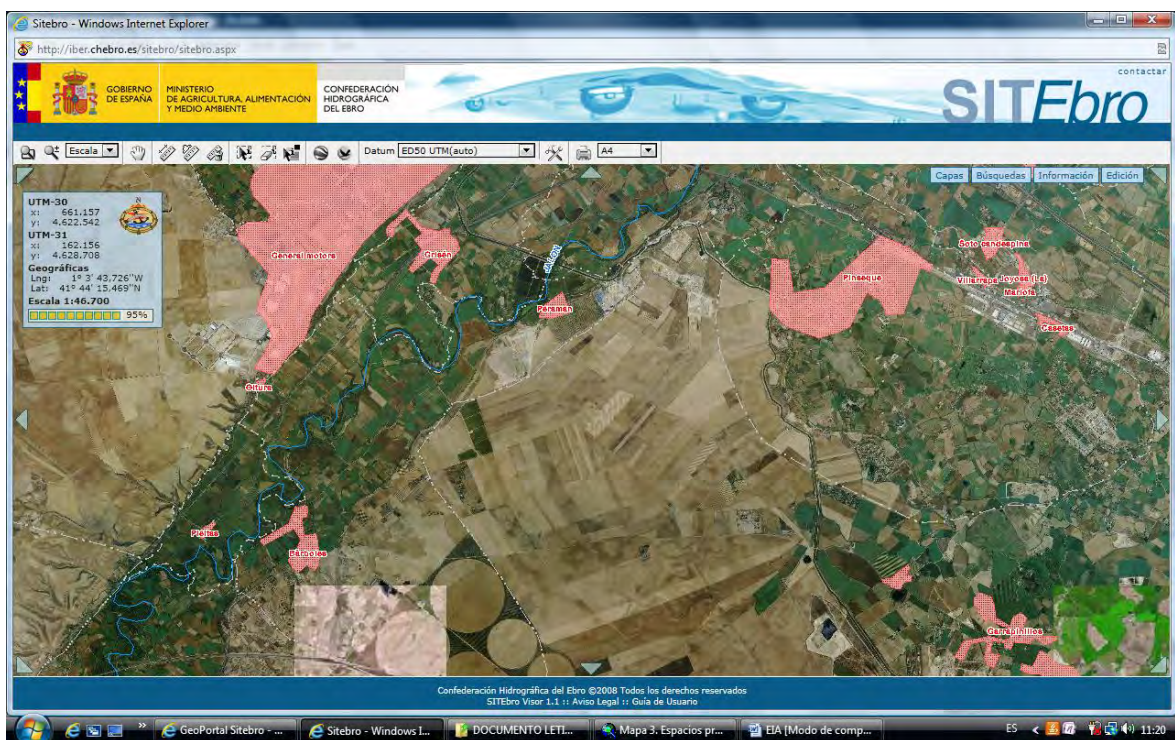




Ilustración. Red hidrológica del ámbito de actuación.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

11.1 Geomorfología.

Zona sin fenómenos geomorfológicos notables.


11.2 Lugares de Interés Geológico.

La zona de actuación no se localiza sobre ningún Lugar de Interés Geológico.

11.3 Edafología. Suelos.

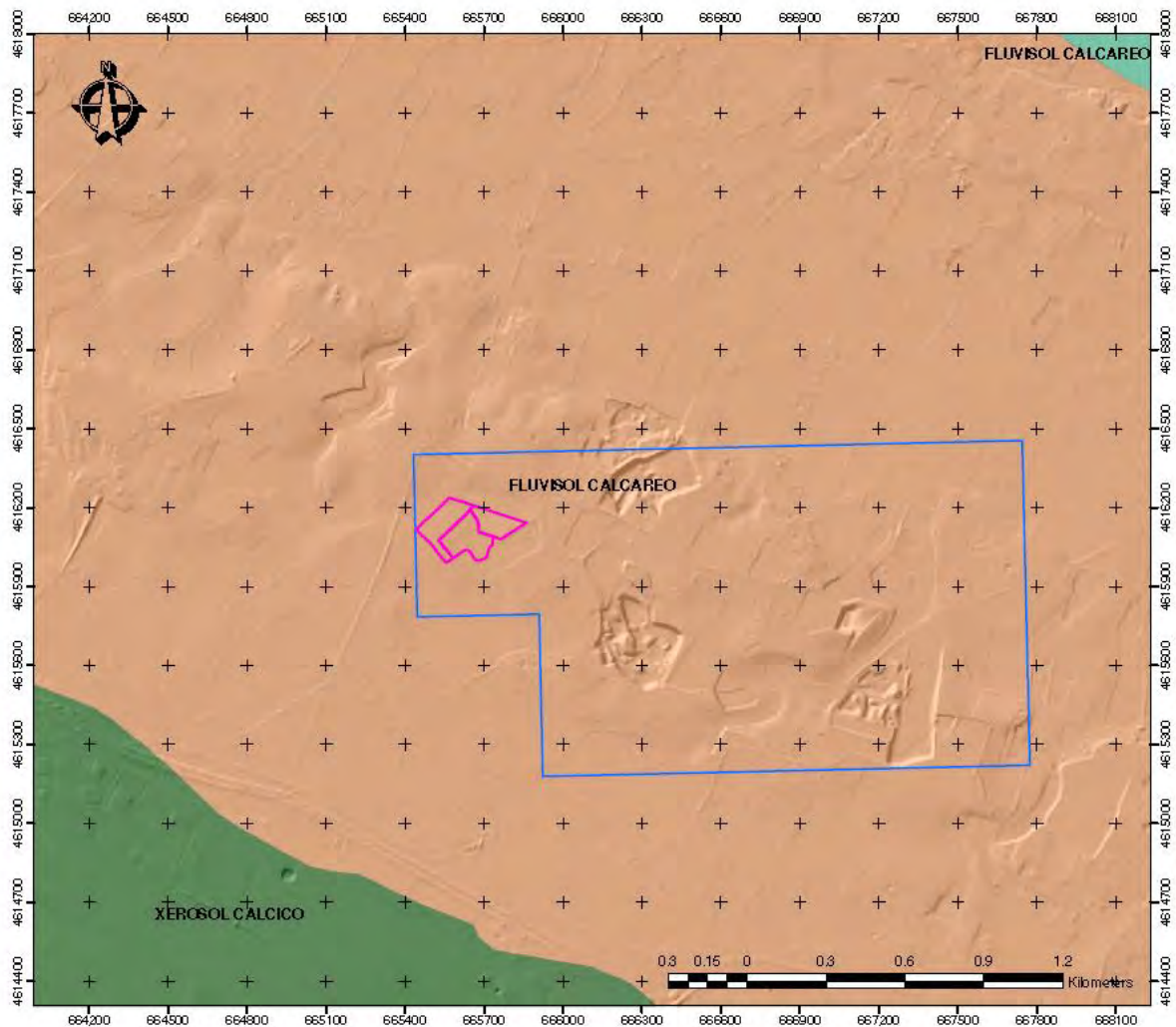
Tipos de suelos en la zona de estudio.

Los suelos de la zona de estudio están marcados por las características climáticas del área, la litología infrayacente, la evolución climática durante el Cuaternario y la geomorfología. La litología condiciona el tipo de suelo que puede desarrollarse, siendo el principal factor diferenciador y condicionador de las características

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	



morfológicas. Un factor importante en este proceso es la presencia de materia orgánica, si bien los mecanismos y las condiciones físico-químicas se desconocen.

Para el derecho minero solicitado, los suelos presentes pertenecen al orden de los FLUVISOL CALCAREO.



Tipos de suelos en la zona de estudio.



Los suelos de la zona de estudio están marcados por las características climáticas del área, la litología infrayacente, la evolución climática durante el Cuaternario y la geomorfología. La litología condiciona el tipo de suelo que puede desarrollarse, siendo el principal factor diferenciador y condicionador de las características

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

morfológicas. Un factor importante en este proceso es la presencia de materia orgánica, si bien los mecanismos y las condiciones físico-químicas se desconocen.

Según la clasificación de la U.S.D.A. (United States Department of Agriculture) la zona de estudio presenta suelos con sales, yeso o acumulaciones de carbonatos frecuentes:

- Grupo Calciorthid. Son suelos de regiones áridas, con capa superficial delgada débilmente desarrollada, la cual es muy pobre en materia orgánica, pero rica en nutrientes o bases. Igual que en el caso anterior, el yermosol cálcico presenta una capa mayor de 15 cm de espesor, con enriquecimiento secundario de carbonatos, mayor de 15%.
- Orden Aridisol. Son suelos de áreas secas, con más de 90 días de sequía. Tienen un epipedon ócrico (con materia orgánica inferior al 1,5 o 2 por 100) y uno o más de los siguientes horizontes: argílico, nátrico, cámbico, cálcico, yesoso, salino, duripán.
- Suborden Orthid. Los Fluvisoles son suelos aluviales recientes, generados por influencia de los ríos. El Fluvisol calcáreo presenta enriquecimiento secundario de carbonatos, menor del 15%, al menos en alguna parte dentro de los 50 cm de profundidad a partir de la superficie.
- Asociación camborthid.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--



11.4 GEOTÉCNICO. ESTABILIDAD DE TALUDES.

Ver ANEXO GEOTÉCNICO. ESTABILIDAD DE TALUDES.

El objetivo del estudio geotécnico, pretende justificar la estabilidad de los taludes proyectados.

El procedimiento para evaluar la estabilidad de los taludes consta de las siguientes etapas:

- Dimensionamiento del talud o taludes tipo.
- Definición y caracterización geotécnica de los materiales del talud o taludes.
- Identificación del tipo o tipos de rotura que con mayor probabilidad se pueden presentar.
- Determinación del factor o coeficiente de seguridad para los taludes tipo.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

11.5 HIDROGEOLOGIA.

La masa de agua subterránea del acuífero aluvial del Ebro (Zaragoza - Gelsa) tiene una superficie de 632 km². Se alinea a lo largo del eje central de la depresión del Ebro. En este eje los principales acuíferos son de naturaleza detrítica con porosidad intergranular. Se trata en general de formaciones aluviales y de glaciares asociados a los distintos niveles de aterramiento fluvial donde, como en el presente caso, los acuíferos están muy ligados a la dinámica del río con el que forma un único sistema hidrológico.



El acuífero aluvial que constituye esta masa de agua está formado por los sedimentos fluviales de edad cuaternaria asociados a los ríos Ebro, Gállego y, con menor extensión, Huerva y Jalón (DGOH, 1976, 1990; IGME, 1981). Están articulados en varios niveles de terrazas a distintas alturas sobre el río, generados como consecuencia de los cambios del nivel de base de los ríos asociados a los eventos glaciares e interglaciares.

Lateralmente, y sin solución de continuidad, las terrazas conectan con glaciares que arrancan de los relieves circundantes. Los más extensos son los sistemas de glaciares que proceden de los relieves de La Muela de Zaragoza, confiriendo así al sistema de glaciares-terrazas una anchura en este sector de hasta 14 km.

Terrazas: Como rasgos comunes, granulométricos y litológicos, las terrazas del Ebro presentan cantos de subredondeados a redondeados con dos modas, que oscilan entre 1 y 5 cm y otra segunda entre 7 y 12 cm, trabados por una matriz arenosa (a veces cementada por carbonato). La proporción de cantos según su origen-composición se encuentra entre 45-70% para los paleozoicos (silíceos), 3-25% para los triásicos-terrágenos (silíceos), 8-30% para los mesozoicos (carbonatados) y 0-10% para los terciarios (con litología diversa). El tamaño de los cantos varía entre 30 y 40 cm. El contenido en arena se encuentra entre 15 y 25% con lentejones que pueden predominar sobre los terrígenos gruesos. Las terrazas del Gállego están constituidas por gravas y arenas, con niveles de limos a techo correspondientes a la llanura de inundación.

El tamaño medio de los cantos, bien redondeados, oscila entre 2 y 8 cm. Presentan litologías y procedencias variadas, con predominio de rocas paleozoicas (cuarzo, cuarcita, calizas y rocas plutónicas alteradas) sobre las terciarias. Las correspondientes al Huerva aportan máximos en contenidos de cantos de caliza y sílex.

Por lo general, en los tramos superiores de los distintos niveles de terraza predominan lutitas, arenas y limos, mientras que en el inferior son las gravas las que presentan mayor abundancia. La matriz que traba los detríticos gruesos está compuesta por arena y limo, cementada en contenido variable por carbonato, que aumenta en los depósitos más antiguos. Es frecuente encontrar niveles cementados duros de espesor

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

variable (de orden métrico) denominados localmente “mallacán”. El grado de cementación y la superposición de varios niveles de los mismos aumentan con la antigüedad del nivel de terraza considerado. Generalmente, el contacto entre las distintas terrazas es neto.

La masa de agua está integrada por un único acuífero formado por los depósitos aluviales (terrazas y glacis) en conexión con el río Ebro.

EL acuífero tiene una base muy irregular en la que destacan dos surcos muy acusados. Uno sensiblemente paralelo al Canal Imperial desde Garrapinillos a Zaragoza y otro en la zona de confluencia con la masa de agua del aluvial del Gállego. Este último alberga los mayores espesores del aluvial en el tramo considerado, reseñando que la cota de la base de los aluviales del Gállego está por debajo de la de los del Ebro, lo que sugiere invocar, como una primera hipótesis de trabajo, a mecanismos de disolución del sustrato salino y subsidencia por colapso para dar respuesta a la generación de espesores superiores a 80 m en la zona limítrofe a ambas masas.



Aguas abajo de Zaragoza, el aluvial muestra una geometría más sencilla, con un base relativamente homogénea que decrece de forma regular y progresiva hasta desaparecer en las inmediaciones de Gelsa.

Los valores de transmisividad T reflejan una distribución acorde con la variación espacial del espesor. Los valores más altos se localizan en el surco del Canal Imperial y en la confluencia con el Gállego, con registros del orden de 3.000 a 7.500 m²/d.

En los casos en que la información recabada lo permite, se ha estimado el valor de la permeabilidad k. Los valores obtenidos varían entre 15 y 1.500 m/d, lo que da una idea de la heterogeneidad del medio.

No se aprecia una ordenación espacial de este parámetro, de forma que, con el detalle de conocimiento actual, las propiedades hidrodinámicas del acuífero no permiten diferenciar las distintas formaciones (terrazas o glacis). En conjunto, la permeabilidad promedio de los valores recopilados es de 280 m/d. No obstante, algunas matizaciones a la información recabada apuntan hacia una posible subestimación de este valor.

Así, por ejemplo, es frecuente en el aluvial una disposición litológica en la que las arenas y los limos se concentran en los niveles superiores, lo que implica tener menores valores de permeabilidad hacia el techo del acuífero. Esta disposición hace que los ensayos realizados en pozos parcialmente penetrantes tiendan a subestimar la permeabilidad.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

También se subestima la permeabilidad en los casos en que los pozos estén localizados en zonas marginales, próximas al contacto con el Terciario. En estas últimas zonas, las terrazas se interdigitan con los abanicos aluviales procedentes del desmantelamiento del Terciario adyacente, que están formados por materiales de menor permeabilidad (cantos de yeso embebidos en una matriz margosa).



Los datos acerca del coeficiente de almacenamiento S son bastante más escasos. Los valores oscilan entre 0,06 y 0,12 con un promedio de 0,008.

La piezometría muestra cómo los flujos procedentes del Gállego son subortogonales al límite entre ambas masas de agua, en tanto que en la zona aguas arriba del Jalón son subparalelos al límite entre ambas masas (subortogonales al Ebro). Esta circunstancia tiene una gran incidencia en la transferencia de agua entre las masas de agua subterránea, de forma que implica una notable entrada de agua subterránea desde el aluvial del Gállego, pero muy escasa transferencia del aluvial del Ebro aguas arriba del Jalón.

El único mecanismo significativo de recarga natural es la infiltración de las precipitaciones, con un valor unitario de 42 mm anuales, frente a un promedio para toda la masa del orden de 365 mm. La alimentación procedente del Ebro durante las avenidas, si bien puede almacenar notables cantidades de agua en las zonas ribereñas, sólo actúa muy eventualmente, y es devuelta con rapidez al acuífero. Es decir, casi el 90% de la recarga de esta masa de agua subterránea está inducida por la acción humana. Esta circunstancia impone el estado cuantitativo de esta masa, cuya estacionalidad está más vinculada a la de las campañas de riego que a cualquier otro factor.

Las extracciones de agua subterránea son relativamente escasas en relación a sus recursos.

Se han cifrado en unos 17 hm³/año, y se destinan mayoritariamente a cubrir usos industriales en el entorno de Zaragoza. La escasa calidad de las aguas subterráneas hace que la demanda de agua para abastecimiento municipal se atienda con aguas superficiales procedentes del Canal Imperial de Aragón.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

11.6 ESTUDIO HIDROLÓGICO.

Se han analizado los siguientes parámetros.



- 1º Mínima delimitación.
- 2º Cuenca de aportación.
- 3º Volumen de aportación.
- 4º Caudales de avenida. Periodo de retorno 10 y 500 años.
- 5º Diseño de perfil de cuneta.
- 6º Estudio hidrológico.

El estudio del ANEXO HIDROLOGICO, trata de calcular el caudal a desaguar, diseñar la dimensión de las cunetas que encauzan el agua de lluvia, y justificar su conveniencia. Las intervenciones tienen el objetivo de prevenir y proteger el medio.

Como software de cálculo ARCMAP ESRI ARCGIS en su bloque de hidrology, y la norma 5.2 - IC “drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras”, aprobada el 10 de marzo de 2016.

Resumen del anexo:

- Acondicionamiento de los límites de la zona de estudio, para evitar la entrada de aguas que por su trazado, perfectamente podrían seguir en su misma línea de escorrentía, dado que disponen de entrada y salida. De esta manera, su desfogue se realiza en parcelas a cotas inferiores, tal cual cabría esperar.
- Acondicionamiento de los puntos de acumulación para que se mantengan o renueven sus capacidades. Se evita de esta manera, que el agua de aportación en el interior arrastre materiales de la zona antropizada a otros lugares.
- Acondicionamiento del interior de la finca, para la gestión de la acumulación del agua, con el objetivo de cumplir con las capacidades esperadas según aportaciones calculadas.
- Evaporación del agua.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

11.7 Climatología.

El área de estudio se engloba dentro de un clima seco estepario, caracterizado por la aridez.

Las temperaturas son extremas tanto en verano como en invierno. El rango térmico promedio anual, se sitúa en los 15 °C, diferencia que aparece entre la media del mes más cálido y la del más frío. La diferencia entre los días más cálidos del verano y los más fríos del invierno, puede superar los 40 °C, aunque lo habitual es que ronde los 30 °C. Aparecen dos máximos, en primavera y otoño. También mínimos acusados, en invierno y verano, estaciones que derivado de la presencia casi constante de situaciones anticiclónicas.

Es frecuente que la ausencia de precipitaciones se prolongue durante varias semanas. Se superan los 300 mm de media al año, con una elevada irregularidad interanual de las precipitaciones. Su reparto es una clara muestra de la influencia mediterránea, señalando un máximo primaveral y otro otoñal.

Los datos climatológicos detallados de la zona, obtenidos del Atlas Climático de Aragón, son los siguientes:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

Parámetros	Datos
Temperatura media anual	14 -15 °C
Temperatura media en verano	22 - 24 °C
Temperatura media en invierno	6 - 8 °C
Temperatura media en otoño	14 – 16 °C
Temperatura media en primavera	12 – 16 °C
Amplitud térmica media anual	29 - 31°C
Radiación potencial	3.300 – 3.400 Julios m ⁻² día ⁻¹
Precipitación total anual	350 – 400 mm
Precipitaciones en invierno y verano	75 – 100 mm
Precipitaciones en otoño y primavera	100 - 125 mm
Variabilidad de la precipitación total anual	26 - 28 %
Nº días de precipitación	50 - 60 días
Promedio de días de heladas	< 30
Evapotranspiración potencial	1.150 - 1.250 mm
Balance hídrico anual	< -800 mm
Índice de aridez	Semiárido

RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO:

Datos de precipitaciones del año 2002 al año 2019 descargados de <https://servicios3.aragon.es> para la realización del estudio. Organizados por año y mes.

Estación meteorológica de ZARAGOZA.

Datos ordenados:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Máximo
2002	22.40	6.60	43.10	17.20	76.30	31.10	43.20	61.20	83.50	42.00	16.30	28.80	83.50
2003	31.90	53.20	25.90	43.40	69.10	24.30	0.30	9.30	72.90	54.50	42.20	13.60	72.90
2004	16.00	50.80	52.90	45.40	32.00	9.10	50.60	0.90	4.00	27.40	9.10	29.90	52.90
2005	0.80	13.30	10.80	14.20	54.70	56.80	3.00	19.90	22.80	28.20	43.70	5.90	56.80
2006	16.40	29.00	15.30	39.70	6.50	46.20	33.20	33.20	73.40	20.50	18.90	8.40	73.40
2007	7.80	26.20	62.70	126.60	47.30	32.00	1.90	30.50	23.70	44.80	0.40	16.10	126.60
2008	9.60	16.30	10.60	13.00	141.90	24.10	20.50	7.40	9.10	74.50	37.80	27.10	141.90
2009	25.40	7.60	9.40	51.00	15.20	3.60	13.80	5.40	9.80	13.00	2.60	2.80	51.00
2010	36.10	22.10	32.00	40.60	15.00	21.20	7.10	3.30	17.70	37.70	19.50	14.30	40.60
2011	18.00	15.40	57.80	50.50	30.70	13.50	14.30	6.50	5.70	11.40	79.10	9.60	79.10
2012	6.00	1.80	18.30	35.80	4.60	46.90	2.60	1.00	22.70	91.80	22.00	7.40	91.80
2013	20.30	26.40	49.70	55.70	32.40	49.40	23.50	20.80	11.80	18.70	62.90	10.50	62.90
2014	29.00	16.60	15.60	28.70	16.30	29.90	13.80	26.90	25.60	4.50	85.10	25.30	85.10
2015	13.10	17.30	60.70	23.50	4.30	81.60	12.30	31.10	11.90	16.00	64.10	0.60	81.60
2016	49.90	50.70	44.50	35.00	30.00	2.10	18.30	3.10	2.20	40.40	82.70	2.60	82.70
2017	18.40	26.40	41.40	4.00	16.20	100.10	22.20	18.80	12.60	4.20	1.00	7.80	100.10
2018	48.40	31.20	38.20	109.00	81.60	11.20	46.80	65.80	18.00	46.00	33.80	11.60	109.00
2019	20.20	2.10	13.60	33.60	39.00	7.60	26.60	28.00	1.60	26.40	45.80	26.00	45.80
MAX	49.90	53.20	62.70	126.60	141.90	100.10	50.60	65.80	83.50	91.80	85.10	29.90	141.90

INDICES AGROCLIMATICOS

Los índices agroclimáticos son relaciones entre las diferentes variables del clima que tratan de cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales. Para alcanzar este objetivo, generalmente se buscan índices que definan la aridez (factor limitante para la vida vegetal) o la productividad vegetal.


La clasificación según J. PAPADAKIS que define la capacidad del clima de una estación o zona en función de los cultivos que en ella pueden vegetar de forma económica. Las plantas son ordenadas en función de sus requisitos térmicos de invierno y verano, de su resistencia a las heladas y a la sequía. Las zonas o estaciones se definen utilizando determinados cultivos indicadores, cuyas exigencias son conocidas y se satisfacen en cada estación o grupo de estaciones.

Por otro lado y según la clasificación agroclimática de Papadakis, esta comarca presenta tres tipos climáticos. El clima que predomina en la comarca Zaragoza y que, por tanto, la caracteriza, es el Mediterráneo continental, aunque el Mediterráneo templado caracteriza a los municipios de Plasencia, Moyuela, Moneva, Azuara, Fuendetodos, Jaulín, Leciñena y Zuera, y el tipo Mediterráneo subtropical se sitúa en la zona del embalse de Pina y términos municipales de Belchite y Quinto.

De acuerdo con la clasificación de J. PAPADAKIS, la zona donde se solicitará el aprovechamiento del recurso, presenta las siguientes características:

- TIPO DE INVIERNO: Avena fresco (av).

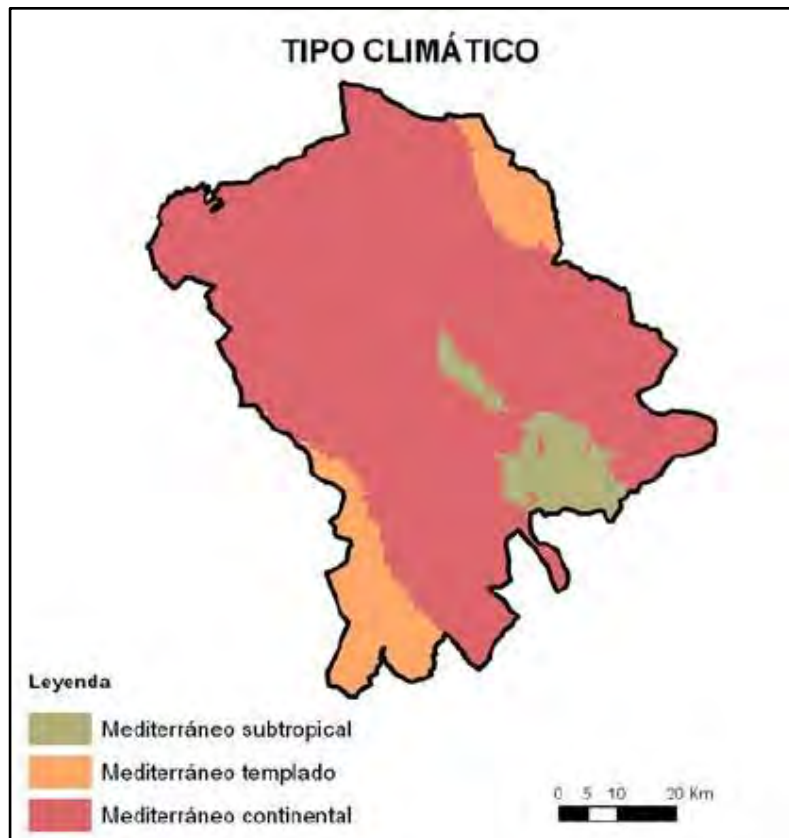
- TIPO DE VERANO: Oryza (O).

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

- RÉGIMEN TÉRMICO: Continental Cálido/semicálido (CO/Co).



- RÉGIMEN DE HUMEDAD: Mediterráneo seco (Me).

Desde el punto de vista de la ecología de los cultivos, los datos climáticos designan los tipos de verano y de invierno de la comarca. Los primeros se distribuyen de forma similar a los tipos climáticos, con veranos tipo Maíz en los extremos suroeste y noreste, tipo Algodón más cálido en la zona de la vega baja del Ebro y tipo Oryza en el resto de la comarca. A su vez, el invierno es de tipo Avena fresco en la mayor parte de la comarca salvo en las zonas aluviales del Ebro, Jalón, Huerva y Aguasvivas, donde es de tipo Avena cálido. En cuanto a los regímenes de humedad, el Mediterráneo seco es el más representativo, apareciendo el régimen Mediterráneo seco/estepario en el extremo suroeste y municipios de Jaulín, Botorrita, Mozota, María de Huerva, Valmadrid, Perdiguera, sureste de Zaragoza y sur de Leciñena.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

11.8 Calidad del aire.

Para el estudio y análisis de los distintos contaminantes atmosféricos en la Comunidad Autónoma de Aragón, se ha realizado una zonificación del territorio¹:

- Zonificación para dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), material particulado (PM 10 y PM 2.5), y ozono (O₃).

Se han establecido 5 zonas de calidad del aire diferentes, de acuerdo con sus características orográficas, de dispersión, así como sus focos emisores. La zona de actuación se localiza en la Cordillera Ibérica.

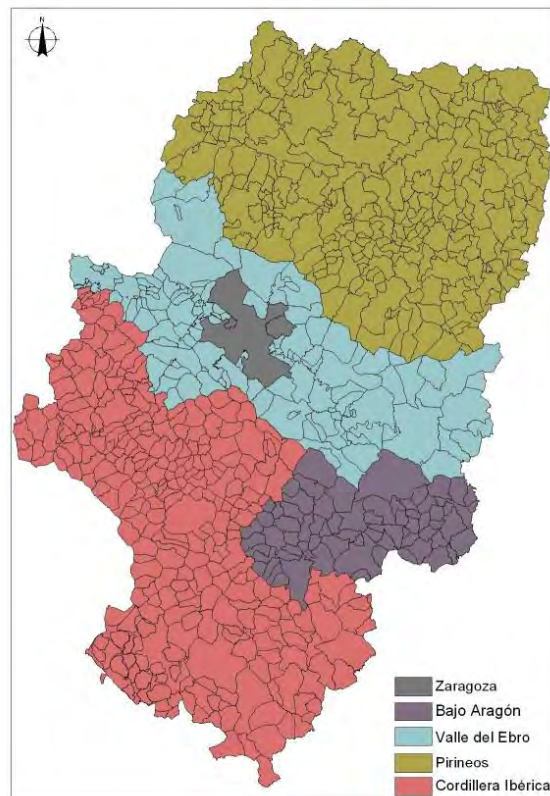




Ilustración. Zonificación de Aragón para estudio de contaminantes atmosféricos. Fuente: La Calidad del aire en Aragón. Gobierno de Aragón.

¹ Esta zonificación se realiza en función de características similares en cuanto a calidad del aire, según prescripciones establecidas por la Directiva Marco Directivas Europeas 96/62/CE, Directiva 1999/30/CE, Directiva 2000/69/CE y Directiva 2002/3/CE.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

El último informe emitido corresponde al año 2019. Los valores obtenidos por zonas, indican que la zona de ZARAGOZA se localiza por debajo de los valores límite para valores de dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), material particulado (PM 10 y PM 2.5), y ozono (O₃).

	2019	2018	2017	2016	2015	Resultado de la evaluación
SO ₂	<UEI	<UEI	<UEI	<UEI	<UEI	<UEI
NO ₂	<UEI	<UEI	<UEI	<UEI	<UEI	<UEI
CO. Dato de todo Aragón (sin aglomeraciones)	<UEI	<UEI	<UEI	<UEI	<UEI	<UEI
O ₃	>OLP	>OLP	>OLP	>OLP	>OLP	>OLP
PM10	UES-UEI	UES-UEI	UES-UEI	UES-UEI	UES-UEI	UES-UEI
P.M 2.5	<UEI	<UEI	<UEI	<UEI	--	<UEI

Ozono: Los valores en las zonas evaluadas de la CC.AA han arrojado valores durante los últimos 5 años, superiores al valor objetivo.

UEI = umbral inferior de evaluación.



UES = umbral superior de evaluación.

OLP= valores objetivos a largo plazo.

Tabla 2 Informe de situación de la calidad del aire en la comunidad autónoma de Aragón. Año 2019. Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente.

- Zonificación para monóxido de carbono (CO), benceno, metales pesados (cadmio, arsénico, plomo y níquel) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs).

Se han establecido 2 zonas de calidad del aire diferentes, de forma que se diferencia entre la aglomeración de Zaragoza y el resto de la Comunidad Autónoma con niveles potencialmente inferiores. La zona de actuación se ubica en el denominado “resto de la Comunidad Autónoma”.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

11.9 Flora y vegetación. Descripción biogeográfica.

11.9.1 Vegetación potencial de la zona de estudio.

Las jerarquías utilizadas habitualmente para la clasificación biogeográfica son: reino, región, provincia y sector. Todas estas unidades se corresponden con territorios geográficos de superficie continua que incluyen accidentes orográficos y diversidad litológica común.

El área de estudio tiene la siguiente tipología biogeográfica²: Reino Holártico, Región Mediterránea, Subregión Mediterránea y Provincia Aragonesa

En concreto, nos encontramos dentro de la serie mesomediterránea murciano – almeriense, guadiciano, bacense, setabense, valenciano – tarraconense y aragonesa semiárido de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno lycioidi – Querceto cocciferae sigmetum*).

Las etapas de regresión y bioindicadores de esta serie son los siguientes:

Bosque	-----
Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Juniperus phoenicea</i>
Matorral degradado	<i>Sideritis cavanillesii</i> <i>Linum suffruticosum</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helianthemum marifolium</i>
Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Lyguem spartum</i>

La zona de estudio se localiza a unos 305 metros sobre el nivel del mar.

² Memoria del mapa de series de vegetación de España. Salvador Rivas – Martínez. Ed: ICONA. Año 1987.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

La vegetación típica de este piso se compone de:

- ✓ bosquetes de coscoja (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*).
- ✓ *Rhamnus lycioides*, *Pinus halepensis*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*, *Daphne gnidium*, *Ephedra nebrodensis*.
- ✓ en áreas cálidas, horizonte inferior, existencia de arbustos más termófilos: *Pistacia lentiscus*, *Ephedra fragilis*, *Asparagus* sp.
- ✓ Presencia de romerales, tomillares, espliegares y salivares, con diversidad florística.
- ✓ gran importancia de las formaciones leñosas de *Salsola vermiculata*, *Artemisia herba-alba*, *Atriplex halimus*, etc.
- ✓ pastizales con *Brachypodium retusum*, con *Hyparrhenia hirta*, principalmente junto a caminos y cunetas.
- ✓ *Pinus halepensis* formando parte de la vegetación natural.

11.9.2 Descripción vegetación existente en el ámbito de estudio.

La actuación se localiza en un entorno puramente agrícola, formado por cultivos de secano, con un elevado grado de antropización, debido a diferentes actuaciones humanas. La vegetación natural de la zona es fundamentalmente la ruderal, es decir, la presente en los linderos de los campos de cultivo y los caminos.

Vegetación actual.

Se debe tener presente que hasta ahora sólo se ha descrito la vegetación y productividad potencial que debido a la influencia antrópica no es igual a la vegetación actual que aparece.

En el entorno de los terrenos objeto de estudio, predominan las zonas destinadas a cultivo agrícola, dominando especialmente los cultivos de cereales de secano en la margen derecha del Canal Imperial de Aragón, y cultivos de regadío (alfalfa, maíz) en la margen izquierda del mismo. En los terrenos de secano, debido a la pobreza del suelo y la escasez de agua, las fincas suelen estar en barbecho de forma prolongada. A orillas del canal, en cambio, podemos encontrar vegetación más abundante, compuesta por *Salix* sp., *Ulmus minor*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Platanus hispanica*, entre otros.

Así mismo, cabe señalar la presencia de infraestructuras, como el Aeropuerto de Zaragoza, o las instalaciones militares, limitan el desarrollo de las comunidades vegetales.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--



Fotografía 1. Imagen del emplazamiento de la cantera. Se observan la vegetación natural presente.





Fotografía 2. Imagen de la cantera.

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

No está definido en este espacio ningún Hábitat de Interés Comunitario.

El terreno donde se llevará a cabo la actividad extractiva es agrícola de regadío, frutales y pastos.

Ver mapa temático; Unidades de vegetación.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

11.10 Hábitats de Interés Comunitario.

La actividad descrita no se localiza dentro de espacios cartografiados como Hábitats de Interés Comunitario (Directiva 92/43/CEE relativa a conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres).

11.11 Fauna.

11.11.1 Fauna potencial.

Se realiza a continuación la descripción de la fauna potencial en la cuadrícula UTM 30TXM61, según el Inventario Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Transición Ecológica). La relación de especies recoge su clasificación en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011), en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995 y Decreto 181/2005 que lo modifica) y en la Directiva Aves (Directiva 2009/139/CE).

Los datos de información del Banco de Datos de la Naturaleza, indican una riqueza de 116 especies, en la citada cuadrícula 10 x 10 km. La riqueza de especies de esta cuadrícula es similar a la del entorno.

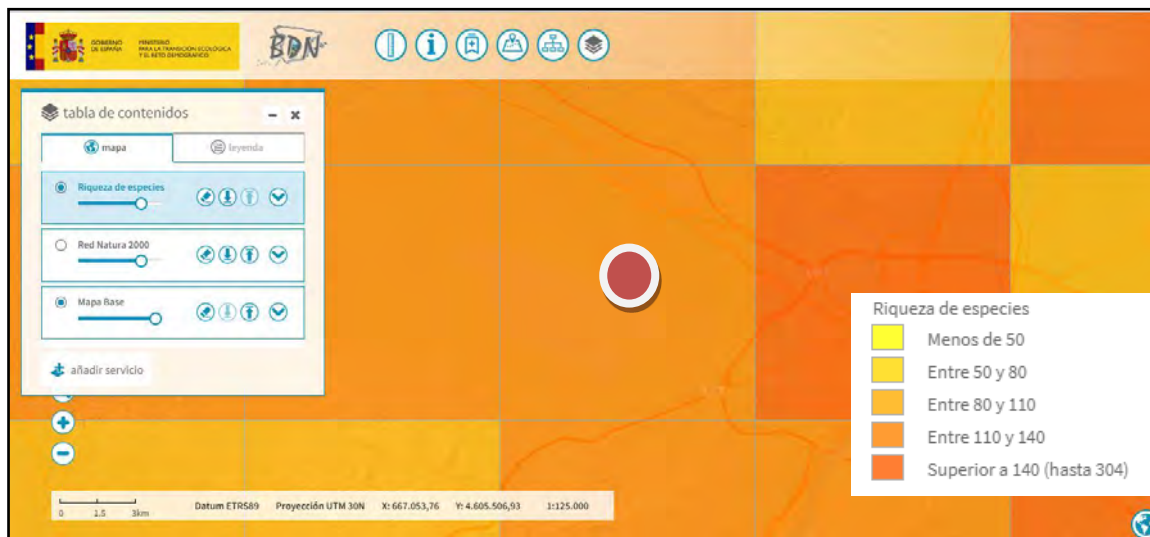




Ilustración. Riqueza de especies en la zona de actuación y su entorno. Banco de Datos de la Naturaleza. Ministerio para la Transición Ecológica. Gobierno de España.

En función de la vegetación de la zona y el piso bioclimático en el que nos encontramos, podemos describir la fauna potencial de la zona:

En las zonas de matorral mediterráneo, pueden aparecer especies como cogujada montesina (*Galerida theklae*), bisbita campestre (*Anthus campestris*), collalba rubia (*Oenanthe hispanica*), alcaudón real (*Lanius*

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

excubitor), perdiz roja (*Alectoris rufa*), pardillo común (*Linaria cannabina*), escribano montesino (*Emberiza cia*) o triguero (*Miliaria calandra*).

En las zonas de cereal de secano, como la que nos encontramos, son habituales la calandria (*Melanocorypha calandra*), la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*) y el triguero (*Miliaria calandra*).

La existencia de edificaciones hace frecuente la presencia de gorrión común (*Passer domesticus*), gorrión molinero (*Passer montanus*), gorrión chillón (*Petronia petronia*), abubilla (*Upupa epops*), estornino negro (*Sturnus unicolor*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), o mochuelo (*Athene noctua*).

En la zona de pinar, posible presencia de especies propias de matorral, como curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*), curruca mirlona (*Sylvia hortensis*) o totovía (*Lullula arborea*). también especies propias de zonas más abiertas, como la perdiz roja (*Alectoris rufa*), la abubilla (*Upupa epops*), la cogujada montesina (*Galerida theklae*), el pardillo común (*Linaria cannabina*) o el escribano montesino (*Emberiza cia*). Dentro de las rapaces, posible presencia de culebrera europea (*Circaetus gallicus*), azor común (*Accipiter gentilis*), milano negro (*Milvus nigrans*), ratonero (*Buteo buteo*) o cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).



11.11.1.1 Mamíferos.

Entre los mamíferos, encontramos la presencia del conejo (*Oryctolagus cuniculus*), con menor presencia los ratones de campo (*Mus spretus*). Dentro del grupo de los mamíferos de mayor tamaño, posible presencia del zorro (*Vulpes vulpes*).

11.11.1.2 Reptiles.

Entre los reptiles, presencia de la culebra lisa meridional (*Coronella girondica*) o del lagarto ocelado (*Lacerta lepida*).



A continuación se resume la fauna presente en la cuadrícula UTM 10 x 10 km 30TXL77, donde se localiza la actividad extractiva. Fuentes: Inventario Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) y la Dirección General de Conservación del Medio Natural del Gobierno de Aragón.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

El área de actuación no supone una zona de especial interés faunístico, exceptuando la presencia del cernícalo primilla, dado que se trata de un área fuertemente antropizada y con escasa cobertura vegetal. Se distinguen las siguientes especies de mamíferos:

- Conejo (*Oryctolagus cuniculus*).
- Zorro (*Vulpes vulpes*).
- Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*).
- Topillo común (*Pitymys duodecimostatus*).
- Liebre (*Lepus capensis*).
- Rata (*Rattus rattus*).

Respecto a las aves, la relación que se describe ha tenido como fuente principal al inventario del “Atlas Ornitológico de Aragón. El listado de aves que se detalla es el que corresponde a la cuadrícula U.T.M. 248

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

del Atlas. Existen tres grados de fiabilidad de la nidificación, de cada una de las especies inventariadas, en función de la observación de campo realizada:

Cría posible (Código CP)

- Especie observada en época de cría y en hábitat adecuado para nidificar.
- Identificado canto del macho u otros reclamos de emparejamiento en época de cría.

Cría probable (Código CB)

- Pareja observada en hábitat adecuado y en época de cría.
- Identificado un territorio estable por la conducta y cantos territoriales detectados en diferentes visitas.
- Parada nupcial o cópula.
- Especie visitando el probable lugar de nidificación.
- Conducta agitada o gritos de ansiedad de adultos sugiriendo la proximidad de nidos o pollos.
- Inspección en mano de un adulto con signos de estar incubando (placas de incubación).
- Identificada la construcción del nido o la perforación de entradas.

Cría segura (Código CS)

- Exhibiciones de distracción para alejar posibles atacantes.
- Nido usado o con cáscaras de huevos, ocupado o puestos durante el período de visitas.
- Pollos con plumaje reciente (nidícolas) o pilosos (nidifugos).
- Adultos entrando, saliendo o permaneciendo en nido ocupado (incluye aquellos nidos cuyo contenido no puede ser observado).
- Adulto con cebo o transportando sacos fecales.
- Nido con huevos.
- Nido con pollos (vistos u oídos).

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

En función de la vegetación de la zona y el piso bioclimático en el que nos encontramos, podemos describir la fauna potencial de la zona:

En las zonas de cereal de secano, como la que nos encontramos, son habituales la calandria (*Melanocorypha calandra*), la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*) y el trigoero (*Miliaria calandra*).

La existencia de edificaciones hace frecuente la presencia de gorrión común (*Passer domesticus*), gorrión molinero (*Passer montanus*), gorrión chillón (*Petronia petronia*), abubilla (*Upupa epops*), estornino negro (*Sturnus unicolor*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), o mochuelo (*Athene noctua*).

En las superficies de cultivos, dedicadas a barbecho, podemos encontrarnos con la ortega (*Pterocles orientalis*), ganga común (*Pterocles alchata*), el alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*), la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), y en menor cantidad, la terrera común (*Calandrella brachydactyla*) y la cogujada común (*Galerida cristata*).

En los cultivos de regadío, encontramos especies características también de los habitats definidos anteriormente, como la cogujada común (*Galerida cristata*), el buitrón (*Cisticola juncidis*) y el trigoero (*Miliaria calandra*). También la codorniz (*Coturnix coturnix*) y la lavandera blanca (*Motacilla alba*).

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

11.11.2 Mamíferos.

Entre los mamíferos, encontramos la presencia del conejo (*Oryctolagus cuniculus*), con menor presencia los topillos comunes (*Microtus duodecimcostatus*) y los ratones de campo (*Mus spretus*). Dentro del grupo de los mamíferos de mayor tamaño, posible presencia del zorro (*Vulpes vulpes*).

11.11.3 Anfibios y reptiles.

Entre los reptiles, presencia de la culebra lisa meridional (*Coronella girondica*) o del lagarto ocelado (*Lacerta lepida*).

A continuación se resume la fauna presente en la cuadrícula UTM 10 x 10 km 30TXM52, donde se localiza la actividad extractiva, así como en la cuadrícula UTM 10 x 10 km 30TXM51, que se localiza en un radio de 5 km de dicha actividad. Fuentes: Inventario Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) y la Dirección General de Conservación del Medio Natural del Gobierno de Aragón.

Anfibios

		C.E.A.A.	SIGMA	Inventario Nacional
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común		X	X
<i>Rana perezi</i>	Rana común		X	X

Reptiles

		C.E.A.A.	SIGMA	Inventario Nacional
<i>Anguis fragilis</i>	Lución		X	X
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional			X
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo		X	X
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda			X
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina		X	X
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar		X	X
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado			X
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera		X	X



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

Aves



		C.E.A.A.	SIGMA	Inventario Nacional
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común			X
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal			X
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común			X
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico		X	X
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito			X
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	DIE	X	
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador			X
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja			X
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real		X	X
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre			X
<i>Apus apus</i>	Vencejo común			X
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real		X	
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo		X	X
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	V	X	X
<i>Asio otus</i>	Búho chico			X
<i>Bubo bubo</i>	Búho real			X
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común		X	X
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero			X
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común			X
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo			X
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	DIE	X	X
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	DIE	X	X
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	DIE	X	X
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común			X
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo			X
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlito chico		X	X
<i>Chersophilus duponti</i>	Rocín	SAH		
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	DIE	X	X
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	SAH		X
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	V		X
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón			X

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

<i>Columba domestica</i>	Paloma domestica			X
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita			X
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz			X
<i>Corvus corone</i>	Corneja			X
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	DIE	X	X
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz			X
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco			X
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común			X
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos			X
<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor			X
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	DIE		X
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino			X
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño			X
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	SAH	X	
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común			X
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino			X
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón común			X
<i>Fulica atra</i>	Focha común		X	
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común			X
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina			X
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla gris		X	X
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común			X
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común			X
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello			X
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real			X
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común			X
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria			X
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco			X
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	DIE	X	
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro			X
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca			X
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	V	X	X
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia			X
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra			X
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris			X

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola			X
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo			X
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común			X
<i>Parus major</i>	Carbonero común			X
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común			X
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero			X
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón			X
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón			X
<i>Pica pica</i>	Urraca			X
<i>Picus viridis</i>	Pito real			X
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	V	X	X
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga común	V	X	
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero			X
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	V	X	
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón			X
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador			X
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	DIE	X	X
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca			X
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común			X
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro			X
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada			X
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera			X
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra			X
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga			X
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común			X
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	V	X	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín			X
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común			X
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo			X
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común			X
<i>Upupa epops</i>	Abubilla			X



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

Mamíferos

		C.E.A.A.	SIGMA	Inventario Nacional
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo ibérico			X
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	DIE	X	X
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	DIE	X	X
<i>Martes foina</i>	Garduña	DIE	X	X
<i>Meles meles</i>	Tejón	DIE	X	X
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero			X
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja			X
<i>Mustela putoris</i>	Turón	DIE	X	X
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	SAH	X	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo			X
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata común			X
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano	DIE	X	X
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí			X
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro			X

Peces continentales



		C.E.A.A.	SIGMA	Inventario Nacional
<i>Alburnus alburnus</i>	Alburno		X	
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo de Graells			X
<i>Carassius auratus</i>	Pez rojo			X
<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla			X
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia		X	
<i>Salaria fluviatilis</i>	Pez fraile	PE	X	
<i>Silurus glanis</i>	Siluro		X	

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

Moluscos

		C.E.A.A.	SIGMA	Inventario Nacional
<i>Margaritifera auricularia</i>	Margaritona	PE	X	



Las especies observadas en el transcurso del trabajo de campo, en jornada diurna, fueron las siguientes: cogujada común (*Galerita cristata*), calandria (*Melanocorypha calandra*), triguero (*Miliaria calandra*), mirlo común (*Turdus merula*), alondra común (*Alauda arvensis*), milano real (*Milvus milvus*). En zonas con edificaciones presencia de paloma torcaz (*Columba palumbus*), urraca (*Pica pica*) y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

11.11.4 Fauna catalogada

Las especies de fauna catalogadas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, son las siguientes:

Nombre científico	Nombre común	C.E.A.A
<i>Margaritifera auricularia</i>	Margaritona	En peligro de extinción
<i>Salaria fluviatilis</i>	Pez fraile	En peligro de extinción
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Chersophilus duponti</i>	Rocín	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	Vulnerable
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Vulnerable
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche	Vulnerable
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	Vulnerable
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga común	Vulnerable
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	Vulnerable
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	Vulnerable
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	Interés especial
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	Interés especial
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	Interés especial
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	Interés especial
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	Interés especial
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	Interés especial
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	Interés especial
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	Interés especial
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	Interés especial
<i>Martes foina</i>	Garduña	Interés especial
<i>Meles meles</i>	Tejón	Interés especial
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	Interés especial
<i>Mustela putoris</i>	Turón	Interés especial
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	Interés especial
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano	Interés especial

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Existen citas de algunas de las especies catalogadas citadas, en las proximidades del ámbito de actuación. Por ejemplo, el Canal Imperial de Aragón, es uno de los ámbitos de protección de la *Margaritifera auricularia*. Este espacio se localiza a más de 2,5 kilómetros de la cantera.

Las principales amenazas para esta especie son las alteraciones inadecuadas de cauces y talas de los bosques de ribera, las alteraciones de canales de regadío, las detracciones de agua excesivas en el corredor del Ebro, la contaminación industrial y urbana, las afecciones sobre los peces hospedadores del gloquidio de *Margaritifera auricularia*, la recolección ilegal, la fragmentación de poblaciones, la introducción y expansión de especies exóticas, o la transferencia de aguas entre cuencas. Esta especie no se verá afectada por la actividad extractiva propuesta.

También presencia de la Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) a más de 2 km al sureste, y de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) a unos 3,5 km al norte y a unos 4 km al este.

Además la presencia de alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*) a unos 3,5 km al noreste, que aunque no está catalogada es una especie de interés.

La actividad extractiva a desarrollar no resulta una amenaza para las especies de avifauna catalogada o de interés presente en la zona, aunque si puede producir algunas molestias, principalmente debido a los ruidos y emisiones a la atmósfera que va a generar la actividad de la maquinaria, o también debido a la afección sobre hábitats de alimentación para algunas de estas especies.

Estas afecciones se detallarán en el epígrafe correspondiente a la Identificación y Valoración de impactos, así como las medidas preventivas y correctoras propuestas para amortiguar o eliminar dichas afecciones.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

11.11.5 Situación del Cernícalo primilla en el ámbito de actuación.

La zona de estudio se localiza dentro del ámbito de aplicación territorial del Decreto 233/2010, de 4 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*), y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat, en áreas críticas para la especie, pero fuera de áreas críticas.

El artículo 6 (Medidas generales de protección) de dicho Decreto, indica que *Con carácter general, cualquier actividad que se realice en las áreas críticas deberá tener en cuenta en su planificación y ejecución los efectos que sobre la especie o su hábitat pudiera ocasionar, por lo que habrán de adoptarse las oportunas medidas o precauciones para paliarlos, evitarlos, eliminarlos o compensarlos cuando sean negativos. Dichas actividades deberán cumplir los fines y objetivos perseguidos por este Plan.*

Tal y como se describe en el Plan de Conservación del Hábitat del cernícalo primilla en Aragón, el objetivo del mismo consiste en asegurar unas condiciones favorables en las áreas donde la especie está presente, que permitan continuar mejorando el estatus de la población consolidando el proceso de extensión de su área de ocupación en Aragón y favoreciendo un crecimiento poblacional acorde con la disponibilidad de hábitat adecuados para la especie en Aragón.

Este objetivo general puede concretarse en una serie de objetivos parciales que definen las pautas de actuación integradas en este Plan. De todos los objetivos parciales, dos de ellos tienen relación directa con la ejecución de la actividad extractiva, son los siguientes:

- La conservación de los actuales lugares de nidificación y concentración fuera del periodo reproductor de la especie en el ámbito de aplicación del Plan, y
- La aplicación de medidas de gestión del hábitat, tanto en las áreas de presencia actual de la especie como en otras con hábitat potencialmente adecuados para su colonización natural.

Mediante la aplicación de las correspondientes medidas preventivas y correctoras, se minimizará la afección a estos objetivos.

A continuación se realiza una descriptiva de la especie, como en el resto de aves esteparias presentes en la zona:

El cernícalo primilla (*Falco naumanni*) es un ave de la familia Falconidae.

Descripción: Se trata de un pequeño halcón de aspecto similar al cernícalo vulgar, aunque de menor tamaño. Con un tamaño de 26 – 33 cm, envergadura de 61 – 66 cm y 92 – 176 gramos de peso. Existe dimorfismo sexual, donde el macho presenta cabeza gris azulada uniforme, manto rojo herrumbroso sin marcas y

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--



grandes cobertoras gris azuladas. Las partes inferiores y pecho de color amarillento claro moteadas de negro. La cola es gris azulada con una ancha franja negra rematada con una franja blanca más estrecha en el extremo de la cola. La hembra presenta coloración general de color castaño claro salpicado de manchas negras en dorso y pecho, y franjas oscuras en la cola. En ambos sexos tienen uñas blancas.

Ecología: Esta especie selecciona de forma preferente, como áreas de alimentación, los cultivos de secano, fundamentalmente forrajeras y cereales, en espacios abiertos, así como áreas arbustivas con matorral de porte bajo y escasa cobertura. El entorno del ámbito de actuación está compuesto principalmente por zonas de cultivo de secano, barbechos y eriales con pequeñas manchas de vegetación natural. Se trata de una zona antropizada, debido a la presencia humana de la zona (el núcleo urbano de Grisén y otras edificaciones agrícolas, infraestructuras lineales como la carretera, los caminos agrícolas, el ferrocarril o los tendidos eléctricos, y también las antiguas zonas de extracción,.....).

Se trata de una especie migratoria, aunque algunos ejemplares pueden permanecer en invierno en la península. Entre el mes de febrero y marzo-abril, llegan a España procedentes de África en grupos numerosos, que se distribuyen en las áreas de reproducción. Hacia finales del mes de julio, finalizado el período reproductor, se producen movimientos dispersivos divagantes, que pueden llegar a concentrar localmente muchos ejemplares en dormideros comunales o aprovechando concentraciones locales de alimento. Entre finales de julio y septiembre se produce el regreso hacia las áreas de invernada, situadas especialmente en Sudáfrica.

En Aragón se ha comprobado que la especie tiende a volver sistemáticamente a la misma zona donde nacieron. No obstante, este comportamiento no se mantiene a escala local, de manera que los animales pueden llegar a desplazarse distancias de hasta 80 km desde la colonia en la que nacieron para constituir nuevas colonias de cría. Esto favorece la dispersión de la especie y la ampliación natural de su área de distribución.

Distribución: En Aragón se localiza principalmente en diferentes sectores de la depresión del Ebro en Monegros, con poblaciones significativas al sur de las sierras de Alcubierre y Sijena, el Bajo Aragón y Bajo



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Martín, Valdejalón. En verano se producen grandes concentraciones como consecuencia de movimientos dispersivos.

Catalogación: Catalogada como Sensible a la Alteración de su Hábitat en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y como De Interés Especial en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Amenazas: Los factores que han influido en la pérdida de poblaciones durante los últimos años, nos encontramos con los siguientes:

- Modificación de sus hábitats de alimentación. La modificación del paisaje agrícola reduce y fragmenta la superficie de los hábitats más adecuados para la búsqueda de alimento. Esto conlleva un aumento del esfuerzo de prospección y una disminución en la efectividad de las capturas, lo que redundaría negativamente en la productividad de las colonias de cría.
- Pérdida de las edificaciones utilizadas como lugares de nidificación. Los mases, en buena parte fuera de uso, son abandonados, produciéndose su desmoronamiento, y consecuentemente la pérdida de lugares de nidificación para la especie. Si los mases están en uso y necesitan reparación, esta suele hacerse mediante fibrocemento o chapa, con lo que el resultado equivale a la pérdida del mas a efectos de lugar de nidificación.
- Aumento de la depredación por especies antropófilas: ratas, gatos y zorros. La implantación del regadío y de infraestructuras ganaderas conlleva un incremento sustancial de las poblaciones de depredadores antropófilos, menos abundantes en las grandes extensiones de secano, y que se ven favorecidos por el aumento de los recursos disponibles, tanto tróficos como espaciales.
- Envenenamiento. Se han detectado episodios puntuales de envenenamientos intencionados dirigidos generalmente a colonias de cría.
- Contaminación por fitosanitarios. Aunque los pesticidas (especialmente compuestos organoclorados), han sido citados como responsables de anomalías estructurales en la cáscara de los huevos de las aves de presa que disminuyen su éxito reproductor.
- Incidencia de los tratamientos con estiércoles líquidos en las zonas de alimentación. El incremento considerable del empleo de estiércoles líquidos (purines) para abonar los campos de cultivo en el entorno de las colonias de cría, supone la eliminación temporal de las poblaciones de invertebrados en estas zonas. Si el abonado coincide con la época de crianza de los pollos, esta reducción repentina de la disponibilidad de alimento puede conducir al descenso drástico en la productividad de las colonias.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

- Colisiones con aerogeneradores de parques eólicos. Numerosos estudios y seguimientos han evidenciado que este tipo de instalaciones constituyen una causa de mortalidad significativa en vertebrados voladores (aves y quirópteros) al colisionar con las aspas de los aerogeneradores en funcionamiento.
- Molestias durante la época reproductora. La accesibilidad a las áreas de reproducción, y en ocasiones a los nidos, puede favorecer la aproximación de observadores poco respetuosos, provocando pérdida de puestas, abandono de nidos, caídas de pollos, rotura de los tejados, etc. Este factor de riesgo parece tener una escasa incidencia en los últimos tiempos, aunque puede tener efectos desastrosos localmente.
- Falta de interés y de información sobre la presencia de la especie en este territorio.
- Dificultad de protección de los lugares de nidificación. La mayor parte de las colonias se ubican sobre edificios de propiedad particular. El adecuado mantenimiento y utilización de estos edificios durante el periodo reproductor no está siempre asegurado, encontrándose condicionado por los intereses del propietario.

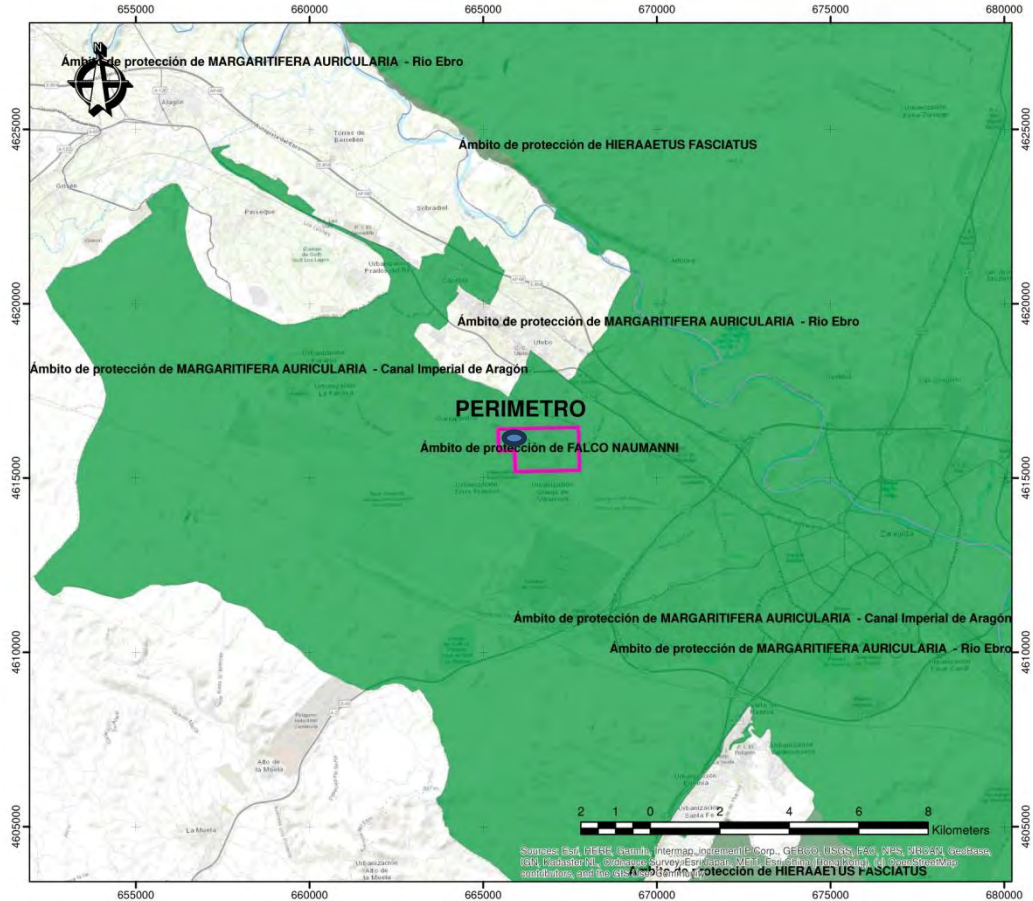
De los factores anteriormente descritos, el que directamente puede afectar al hábitat del cernícalo primilla, debido a la actividad que se pretende desarrollar es la pérdida de hábitat de alimentación y las molestias a la especie, durante la época reproductora.

Estado de conservación: La población aragonesa es una de las pocas poblaciones ibéricas que muestran incrementos anuales. De las 12.000 parejas en que se estima la población española (TELLA, 2004), alrededor de 1.000 se localizan en la comunidad aragonesa, concretamente,

La población del valle del Ebro (Aragón y Navarra) es la mejor conocida de España. Su evolución ha ido desde 80-100 parejas reproductoras en 1988, hasta las 1.065 (mínimo) contabilizadas en 2004, que en la actualidad probablemente superen las 1.100. En cuanto al número de colonias se contabilizaron 50 en 1990, que han pasado a ser 290 en 2004, con un importante incremento en su área de distribución. Este incremento parece estabilizarse en los últimos años, de manera que de un crecimiento promedio anual del 20,68% en el número de parejas hasta 2001, se ha pasado a un crecimiento de algo más del 4% anual desde 2001 a 2004, aunque esta estabilización podría corregirse en próximas temporadas por el crecimiento de colonias recientemente instaladas en nuevas áreas de ocupación para la especie. En cuanto al número de colonias

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

reproductoras también parece estabilizarse en los últimos años, llegando incluso a perderse algunas localidades.



11.11.6 Espacios Naturales Protegidos.

No existen Espacios Naturales Protegidos en el área de estudio. El área de la zona de estudio, no se encuentra dentro de ningún Espacio Natural Protegido: Parque Natural, Parque Nacional, Reserva Natural u otras figuras de protección.

11.11.7 Planes de Ordenación de los Recursos Naturales.

No existen Planes de Ordenación de los Recursos Naturales en el área de estudio.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

11.11.8 Red Natura 2000.

La superficie a afectar no se encuentra incluida dentro de ningún lugar de importancia comunitaria (LIC) ni Zona de Especial Conservación (ZEC).

La más cercana se sitúa hacia el noreste y se denomina LIC Sotos y mejanas del Ebro.

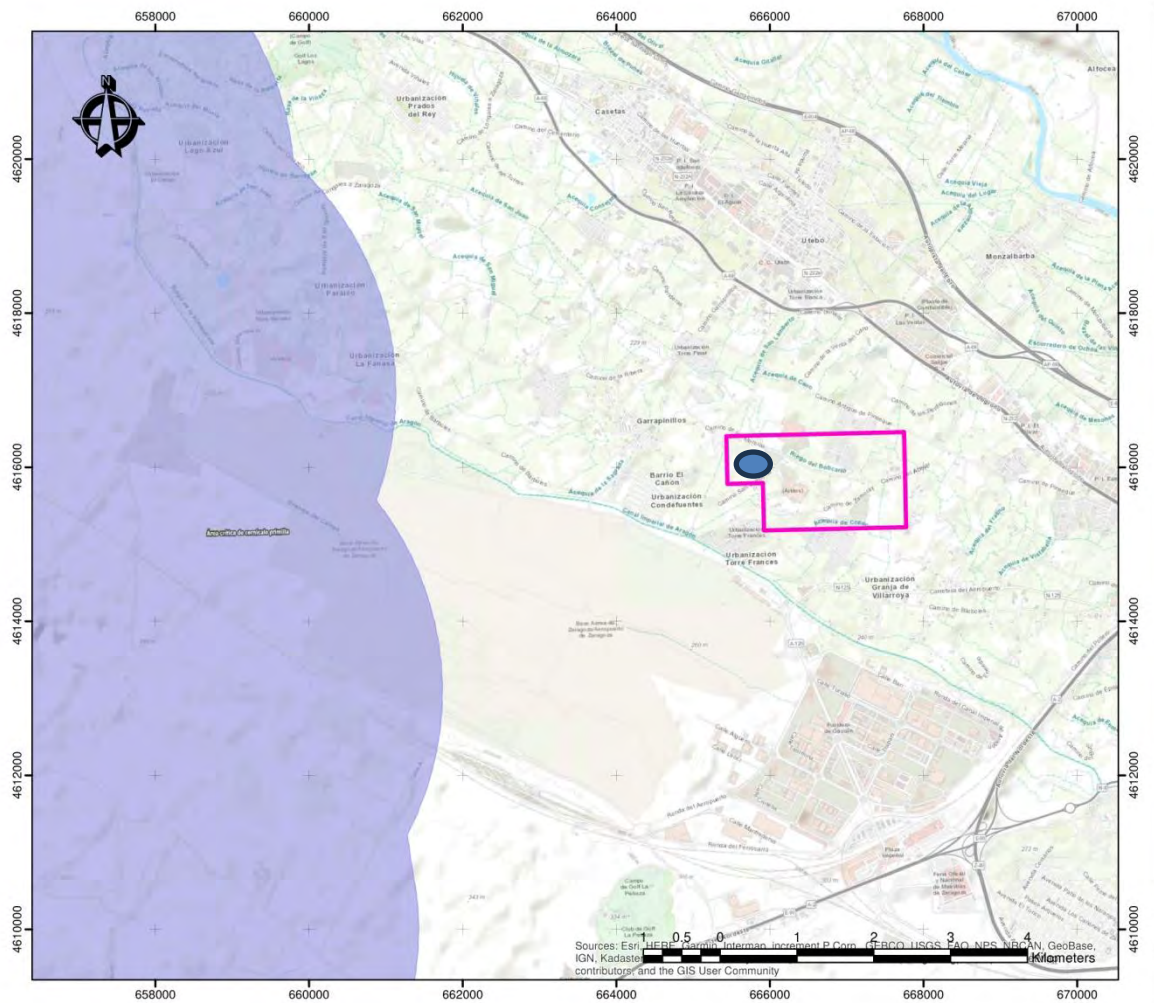


Imagen. Red Natura 2000 y Ámbito de protección de especies. Fuente: visor MAGRAMA.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

11.12 Ámbito de protección de especies.

La zona de estudio se localiza dentro del ámbito de aplicación territorial del Decreto 233/2010, de 4 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*), y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat, pero fuera de áreas críticas para la especie.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

11.13 Paisaje.

11.13.1 Introducción

Para realizar una valoración de la calidad del paisaje, existen varios métodos basados en la evaluación de las diferentes características que componen el mismo. En este caso usaremos la metodología para valorar la calidad paisajística del Bureau of Land Management (BLM)³

Para analizar el valor actual del paisaje se deben considerar tres factores:

- Las características del medio físico.
- Las actuaciones humanas
- Las relaciones visuales con el entorno.

Dentro de las actuaciones humanas, se pueden incluir tres amplios grupos:



- las urbanas,
- las industriales y
- las agrarias (cultivos o plantaciones).

En este caso, nos encontramos ante un área con un elevado grado de antropización:

La zona de estudio se ubica en las unidades de Paisaje localizadas en la parte oeste de la delimitación comarcal de Zaragoza. Atravesada al norte por el río Ebro, presenta un relieve uniforme y llano debido a la gran extensión del valle con una pequeña porción de piedemontes al sur. Esta región limita al norte con la comarca de la Ribera Alta del Ebro y al sur con Valdejalón. Dentro de esta región encontramos diferentes núcleos poblacionales como Casetas y Venta del Olivar como los de mayor extensión.

El dominio al que pertenece la zona de estudio (Amplios fondos de Valle-Depresiones), es uno de los más característicos de la comarca, ya que engloba las vegas de la extensa red fluvial que vertebra el territorio comarcal. Aprovechadas desde tiempos inmemoriales por su fertilidad para la puesta en cultivo, en la actualidad acogen también las zonas urbanas más importantes de Aragón. La comarca tiene tres ejes fundamentales compuestos por este dominio de paisaje. El eje NW-SE que traza el Ebro, el eje SW-NE del Hueva y el eje Norte-

³ “Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología”. Ed: Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de medio Ambiente. (2004)

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--



Sur del Gállego, en su confluencia se ubica la ciudad de Zaragoza y en sus riberas la casi totalidad de localidades de la comarca.

El relieve de la zona de estudio, presenta una morfología sensiblemente plana y horizontal asociada a los cursos de agua, continuos o intermitentes, que transportan y depositan sedimentos heterogéneos formando los valles aluviales; ocasionalmente pueden existir interrupciones alomadas, incluso escarpes en sus márgenes, especialmente sensibles en la margen izquierda del Ebro y en algunos sectores del Gállego, como las inmediaciones de Peñaflo.

Fisiográficamente el dominio queda caracterizado por una típica llanura aluvial. Es decir, una planicie ‘construida’ sobre sedimentos fluviales en las que se encajan los cauces actuales. Tanto por su topografía como por el sustrato y la disponibilidad de agua, estas llanuras constituyen una fértil vega en la que se desarrollan la mayoría de los cultivos de regadío que presenta la comarca.

Estructuralmente está formada por un conjunto de sedimentos fluviales que corresponden a depósitos de llanuras de inundación, terrazas y conos de deyección. En las llanuras aluviales se distinguen sedimentos con mayor proporción de gravas que de limos. En cuanto a los depósitos de terrazas, encontramos gravas, arenas y principalmente limos y arcillas, que confieren gran fertilidad a estas terrazas.

La topografía favorable y el carácter sedimentario del sustrato otorgan a este tipo de áreas una alta capacidad de uso agrícola de los suelos, lo que ha llevado, desde tiempos muy remotos, al uso y aprovechamiento agrícola de estas zonas con cultivos muy diversos, como cultivos herbáceos, frutales y cultivos hortícolas. También son significativas las huertas junto a los pueblos y ciudades, cada vez menos importantes. Asimismo, son significativos los cultivos de cereal en las zonas no regadas; las zonas menos aptas para el cultivo están ocupadas por pastizales y matorrales con un precario aprovechamiento ganadero extensivo y a diente de ganado lanar. Por otro lado, a lo largo de las vegas de los ríos se desarrollan diversos bosques de galería, junto con plantaciones de chopo con fines madereros.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

11.13.2 Grandes dominios de paisaje

Los dominios de paisaje se definen como unidades paisajísticamente homogéneas a escala regional. Son territorios que tienen en común los principales rasgos que definen el carácter de su paisaje. Los elementos que definen el carácter del paisaje son el relieve, las formaciones vegetales y los usos del suelo.

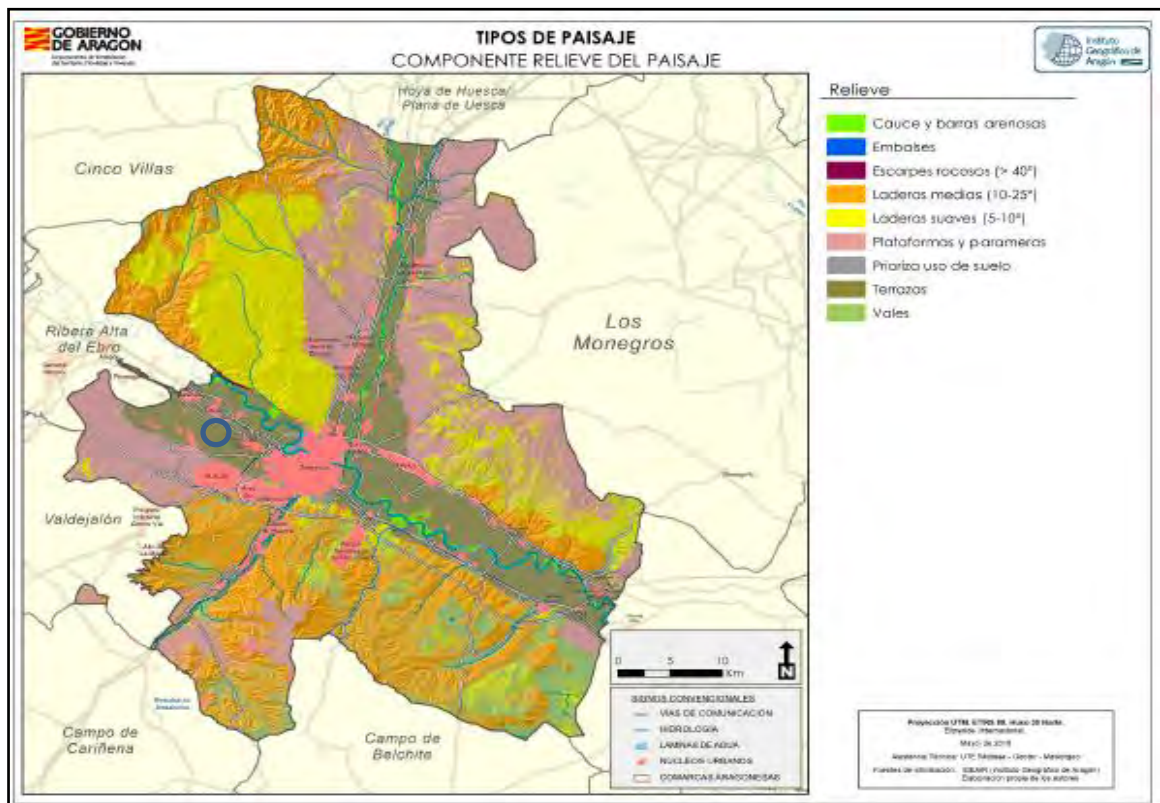
La zona de actuación se ubica en los siguientes dominios de paisaje:

MACROUNIDAD DE PAISAJE: EBRO-UTEBO.

REGIÓN: DC ZARAGOZA OCCIDENTAL.

DOMINIOS DE PAISAJE: Amplios fondos de valle - Depresiones.

UNIDAD DE PAISAJE: VENTA DEL OLIVAR (ZW06).



Mapa del Componente Relieve del Paisaje de la Comarca Central.

Promotor:

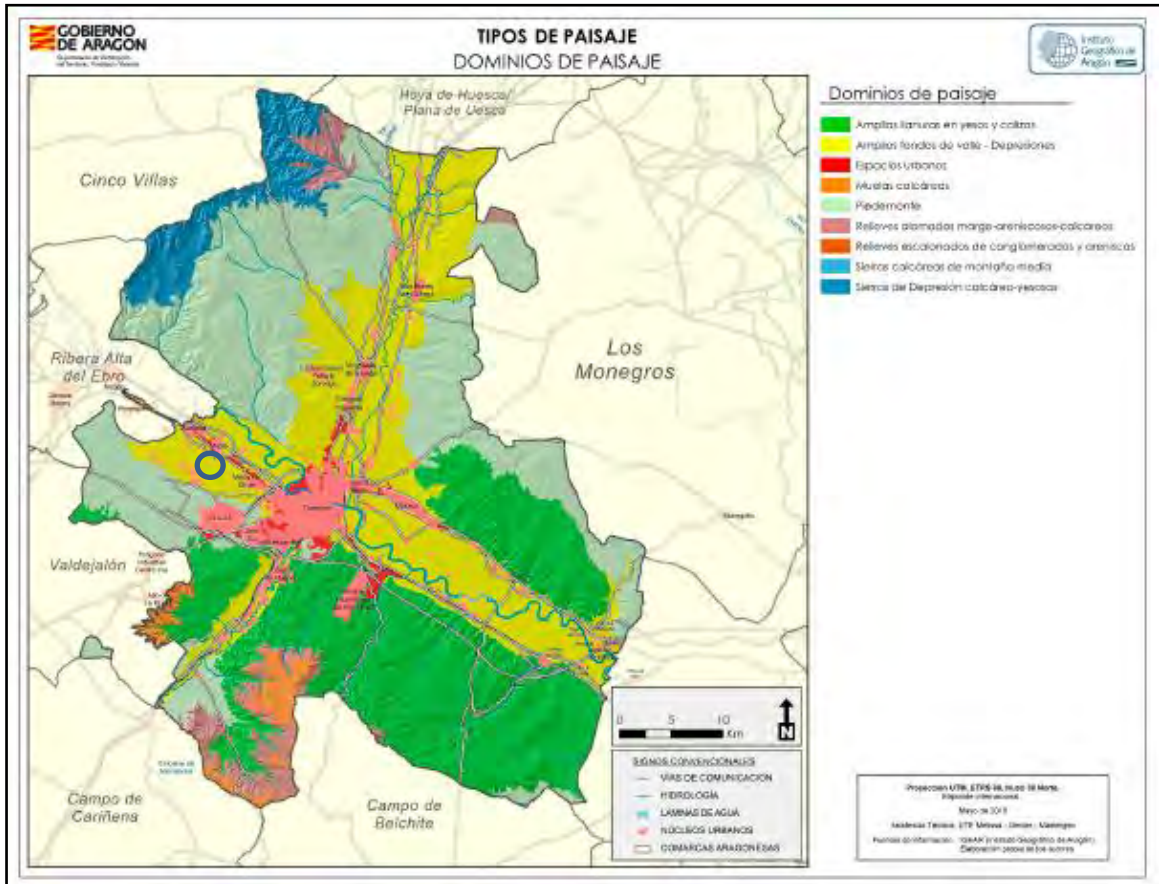




PROYECTO DE RESTAURACION

**AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE
"GRAVERA GRASA".**

T.M. ZARAGOZA

Consultora:



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

11.13.3 Visibilidad intrínseca

La visibilidad intrínseca de la zona es MUY ALTA (superficies de fondo de valle), con elevada visibilidad en las áreas de relieve.⁴

La visibilidad intrínseca se define como: “parámetro que estudia el grado de visibilidad recíproca de todos los puntos entre sí (...)”⁵.

⁴ Mapa de Paisaje de la Comarca Central. Visibilidad intrínseca. Serie 1:100.000. Mapa 0354 (2018). Dirección General de Ordenación del Territorio. Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda. Gobierno de Aragón.

⁵ Aramburu, P.; Escribano, R.; López, R.; Sánchez, P.; 2004.

Promotor:

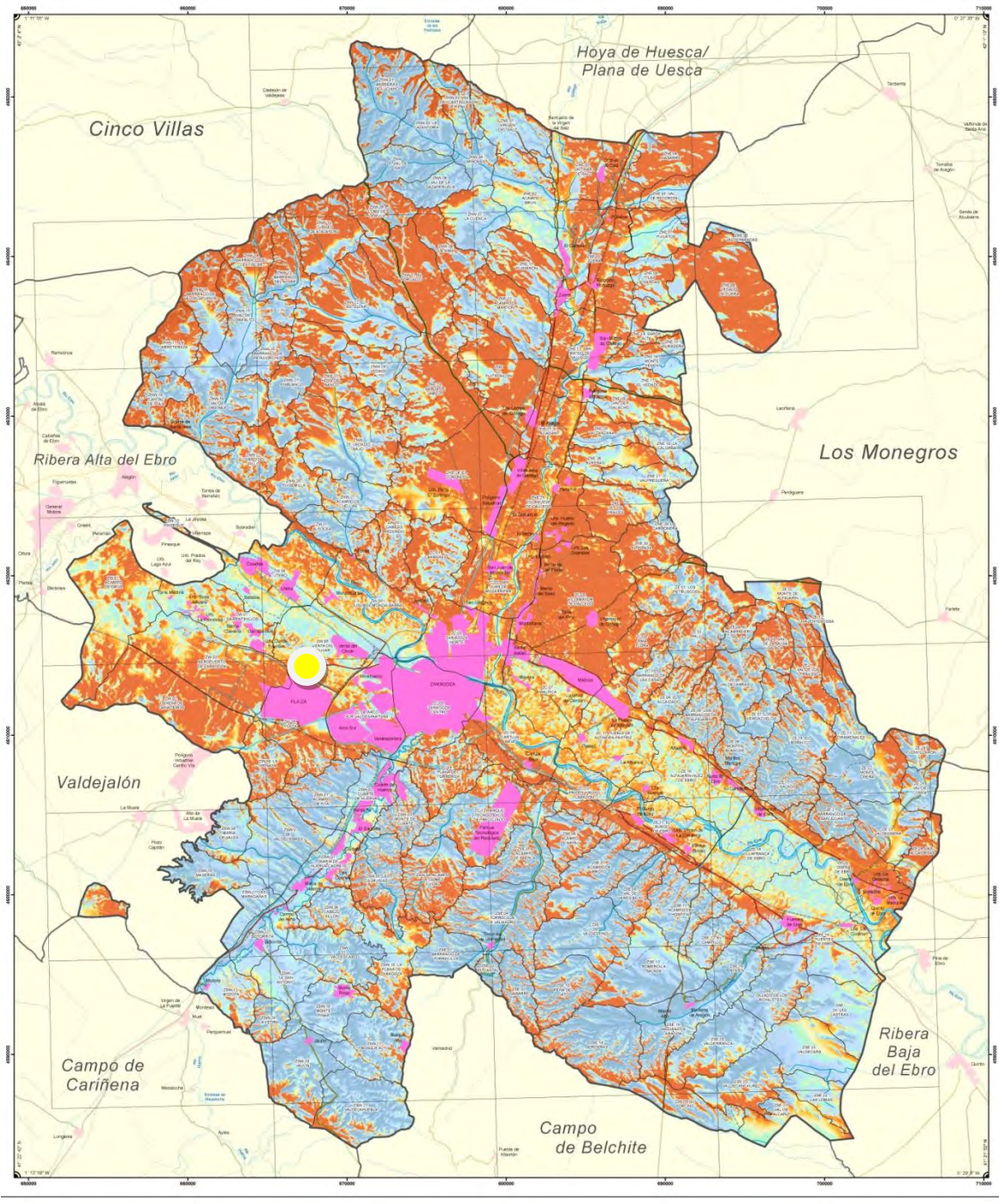


PROYECTO DE RESTAURACION

**AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE
"GRAVERA GRASA".**

T.M. ZARAGOZA

Consultora:

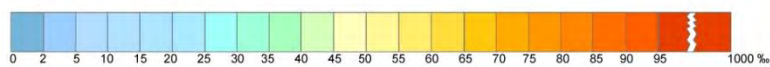


UNIDADES DE PAISAJE



LÍMITES

VISIBILIDAD INTRÍNSECA

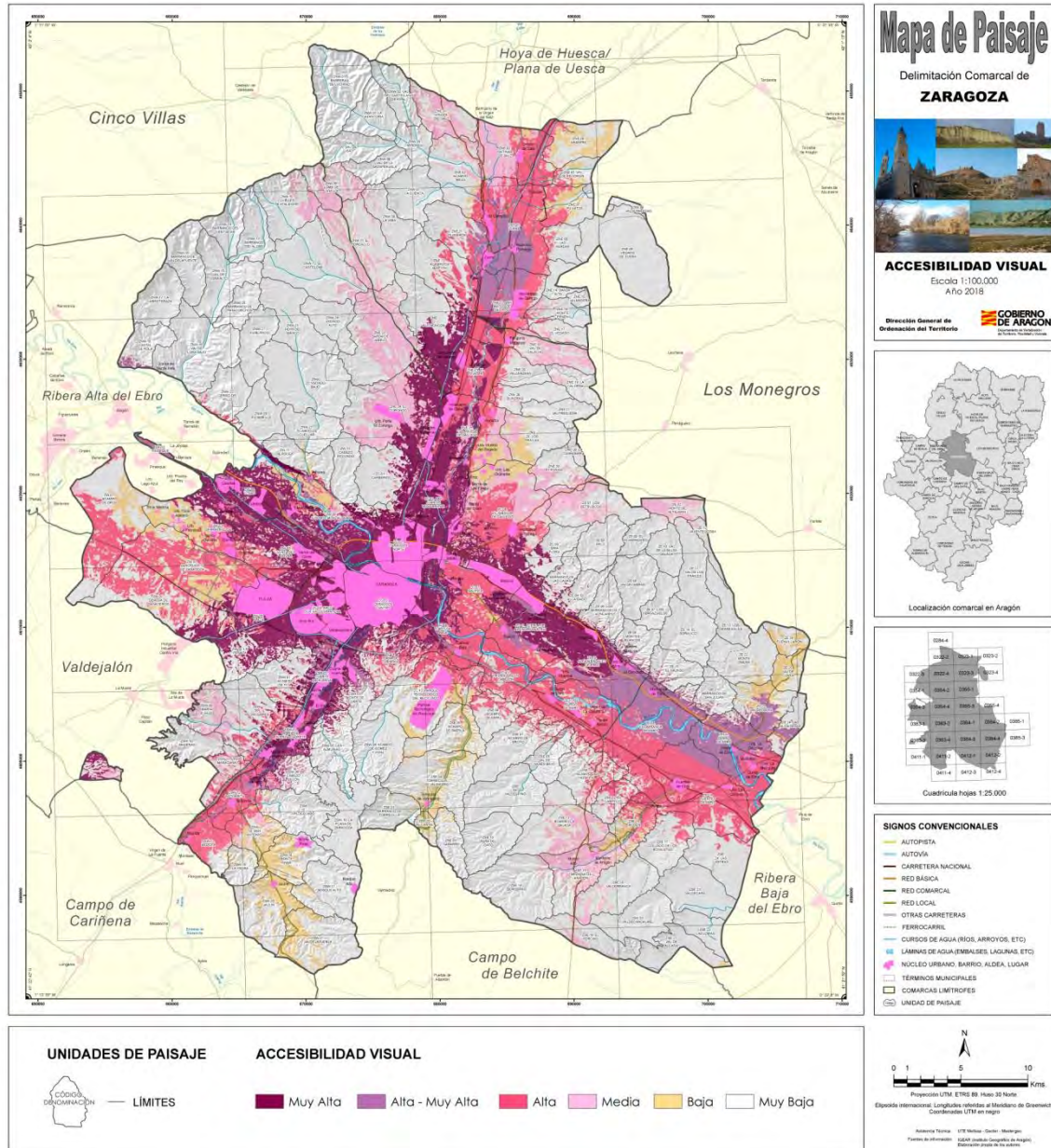


Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

11.13.4 Accesibilidad visual

La accesibilidad visual de la zona donde se va a llevar la actuación, es ALTA⁶.

La accesibilidad visual se calcula en función del número de observadores potenciales en la zona, por día.



⁶ Mapa de Paisaje de la Comarca Central. Accesibilidad visual. Serie 1:100.000. Mapa 0354 (2018). Dirección General de Ordenación del Territorio. Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda. Gobierno de Aragón.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

11.13.5 Calidad visual

La calidad visual realizada en los estudios de paisaje que se han tomado como referencia, se realizan en función de varios factores, entre los que se encuentran:

- Vegetación y usos del suelo.
- Componentes geomorfológicos.
- Presencia de agua.
- Singularidades positivas (naturales, culturales, etnográficos, valores identitarios,...).
- Singularidades negativas (tanto lineales como superficiales).

La clasificación de Calidad del paisaje de la zona, a nivel regional y comarcal, indica que la zona presenta una calidad BAJA (3 y 1 respectivamente)⁷.

⁷ Mapa de Paisaje de la Comarca Central. Documento nº 7. Calidad del Paisaje (2018). Dirección General de Ordenación del Territorio. Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda. Gobierno de Aragón.

Promotor:

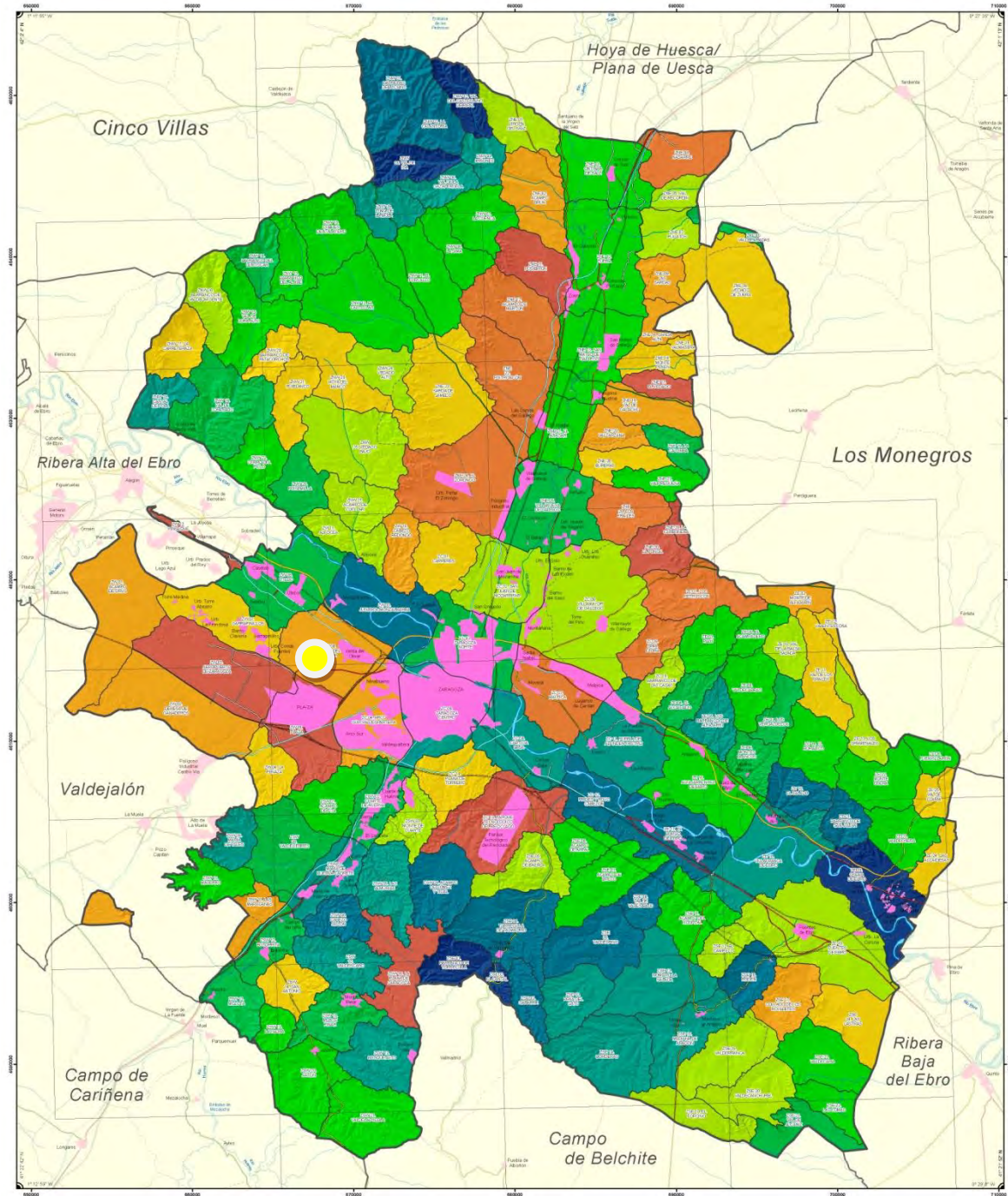


PROYECTO DE RESTAURACION

AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA".

T.M. ZARAGOZA

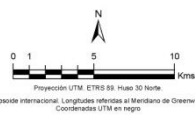
Consultora:



UNIDADES DE PAISAJE



LIMITES



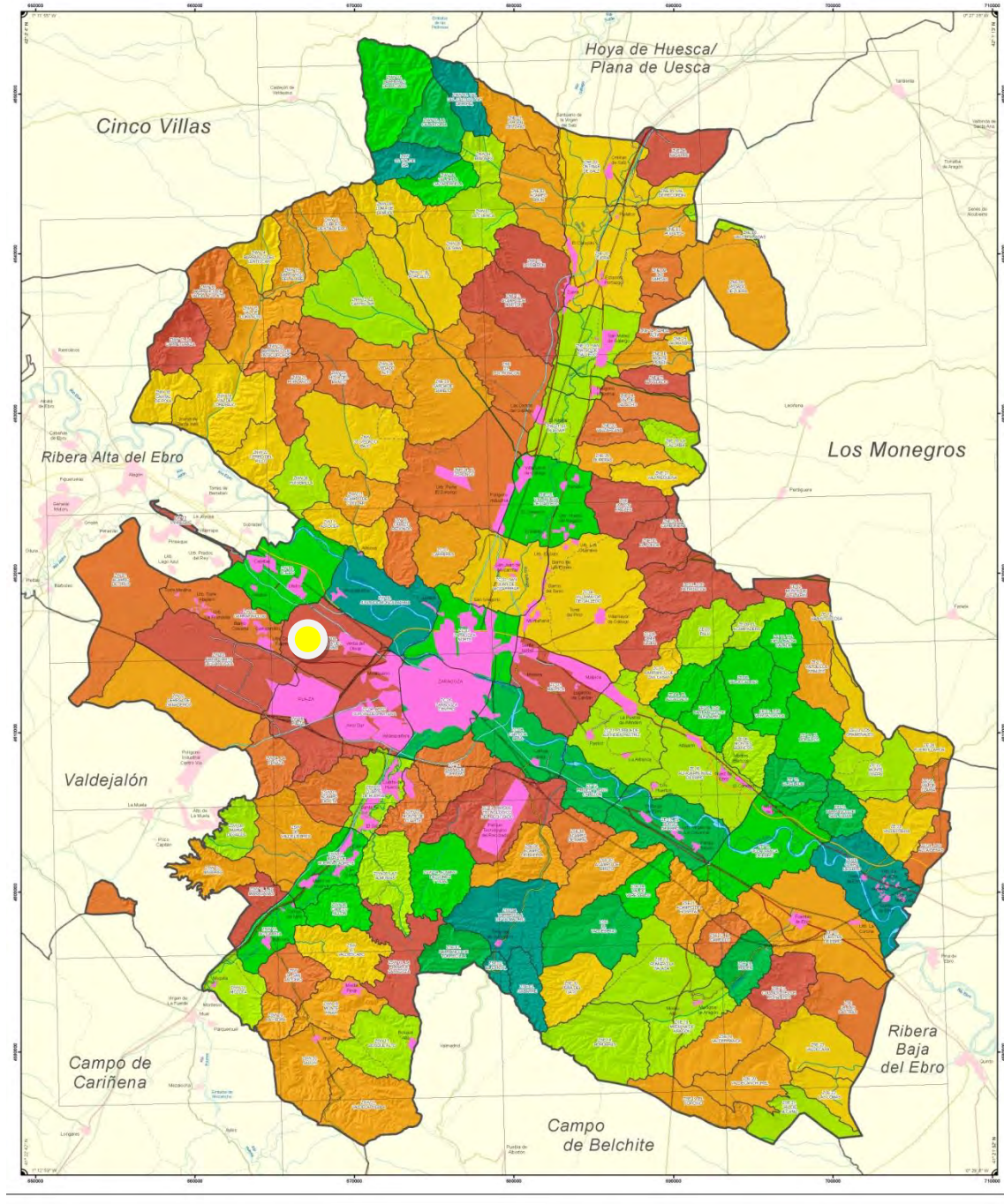
CALIDAD DEL PAISAJE

Clases



Mapa de Calidad del Paisaje a Escala Regional de la Comarca Central.

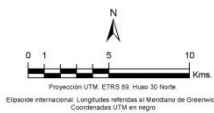
Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	



UNIDADES DE PAISAJE



LÍMITES



CALIDAD DEL PAISAJE

Clases



Mapa de Calidad del Paisaje a Escala Comarcal de la Comarca Central.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

11.13.6 Fragilidad del paisaje

Se entiende la fragilidad del paisaje como la capacidad de absorber las actuaciones humanas o de ser visualmente afectado por ellas⁸.

El nivel de fragilidad de la zona donde se proyecta la actuación es ALTA (5)⁹ a nivel regional y MEDIA (3) a nivel comarcal.

Cuanto menor es la fragilidad de un paisaje, mayor es su capacidad de absorción de las alteraciones producidas sobre él.

⁸ Cáncer Pomar, L y Franch Pardo, I “El componente visual en la cartografía del paisaje”.

⁹ Mapa de Paisaje de la Comarca Central. Documento nº 8. Fragilidad del Paisaje (2018). Dirección General de Ordenación del Territorio. Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y vivienda. Gobierno de Aragón.

Promotor:

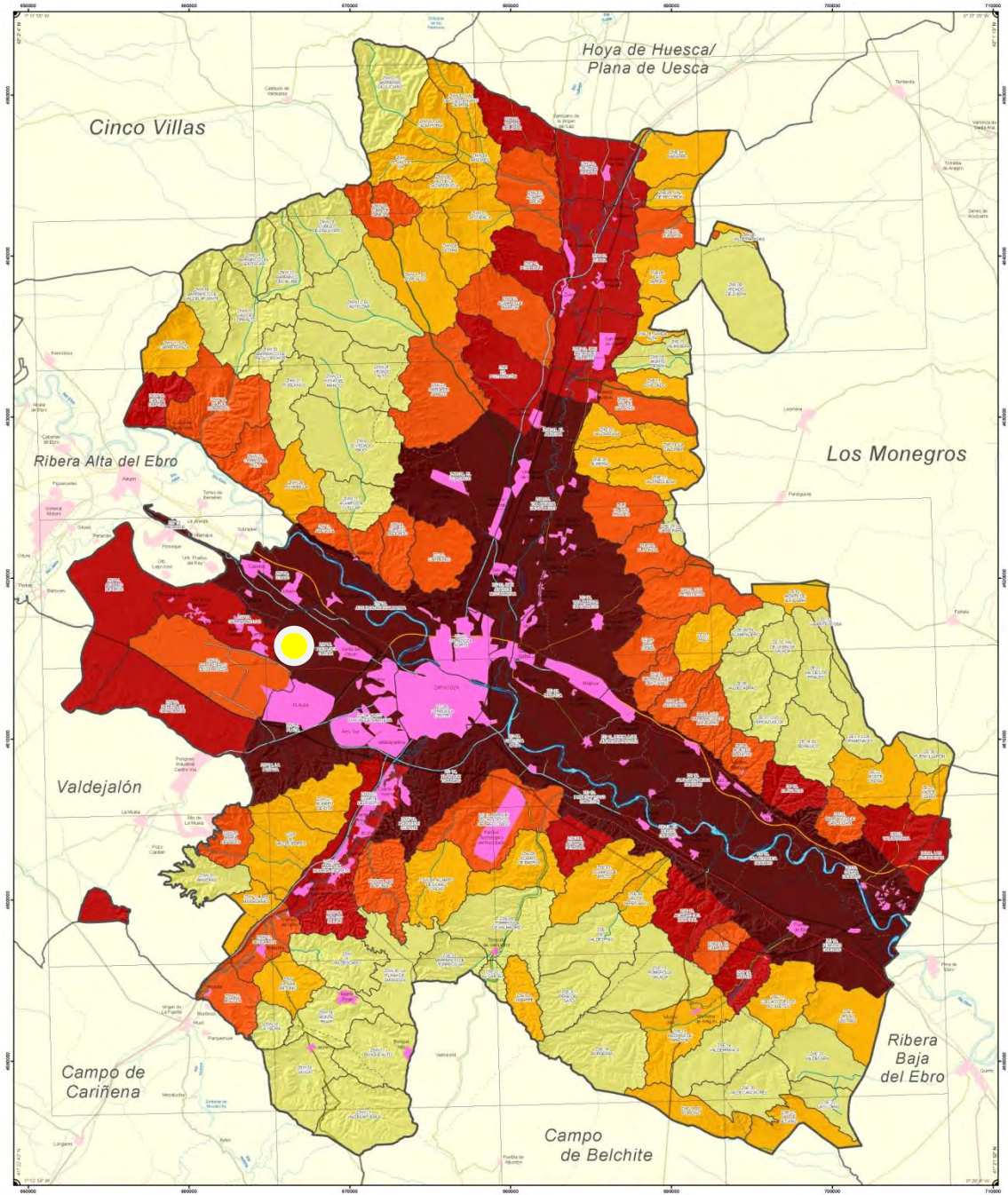


PROYECTO DE RESTAURACION

**AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE
"GRAVERA GRASA".**

T.M. ZARAGOZA

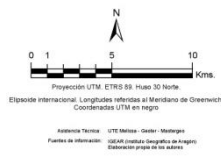
Consultora:



UNIDADES DE PAISAJE



LÍMITES



FRAGILIDAD DEL PAISAJE



Mapa de Fragilidad del Paisaje a Escala Regional de la Comarca Central.

Promotor:

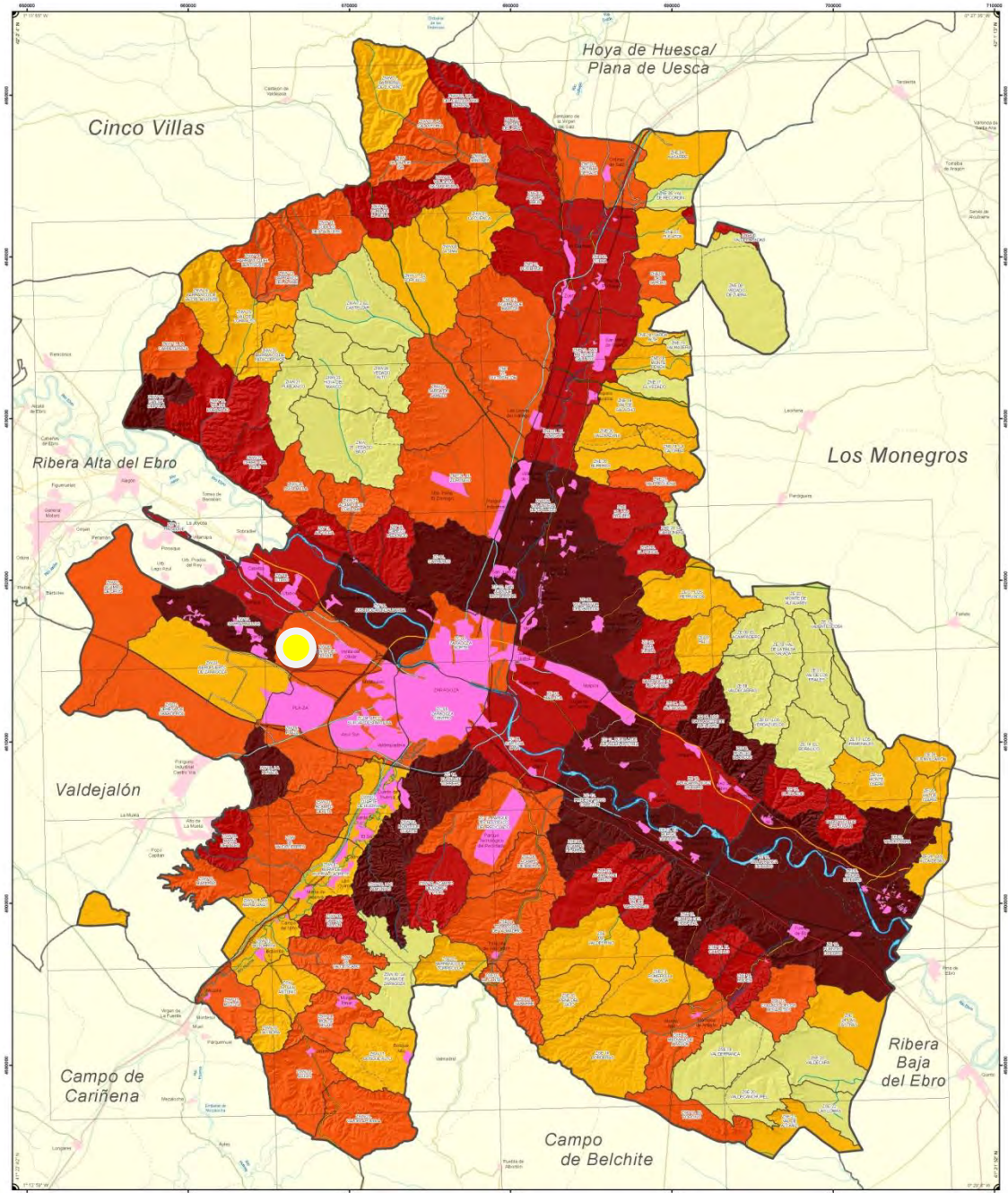


PROYECTO DE RESTAURACION

**AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE
"GRAVERA GRASA".**

T.M. ZARAGOZA

Consultora:



UNIDADES DE PAISAJE





— LÍMITES

FRAGILIDAD DEL PAISAJE



Mapa de Fragilidad del Paisaje a Escala Comarcal de la Comarca Central.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

11.13.7 Aptitud del paisaje

Se entiende la aptitud de un territorio, en función de su capacidad de acogimiento de actuaciones, sin comprometer su preservación⁵. Se valora en función de sus valores de calidad y fragilidad.

UP	Calidad (1 – 10)		Fragilidad (1 – 5)		Aptitud	
	Comarcal	Regional	Comarcal	Regional	Comarcal	Regional
ZW06	1	3	3	5	MEDIA	MUY ALTA

El valor de calidad de la unidad de paisaje es BAJA-MEDIA. Los niveles de fragilidad son MEDIO o ALTO (según el nivel que se valore).

Los valores de aptitud, para acoger actuaciones sin que se produzca una fuerte afección sobre el paisaje, son MEDIO a nivel comarcal y MEDIO nivel regional¹⁰.

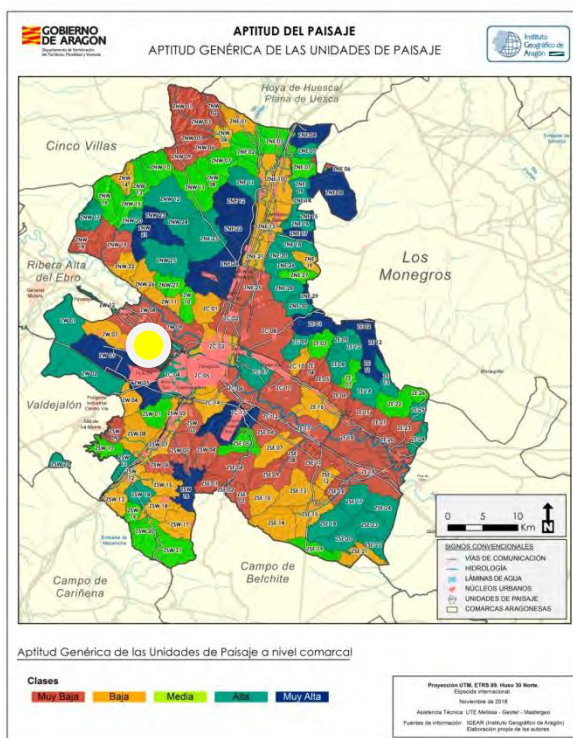


Figura 3: Aptitud genérica de las Unidades de Paisaje relativa a nivel comarcal

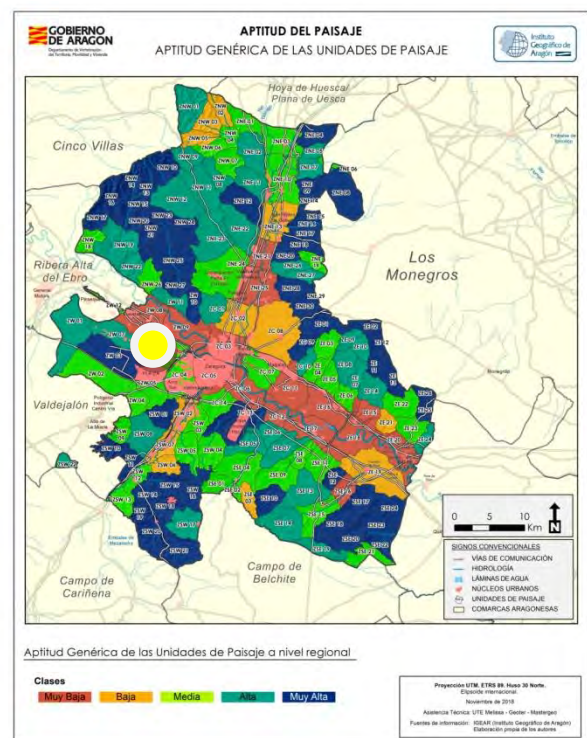




Figura 4: Aptitud genérica de las Unidades de Paisaje relativa a nivel regional

11.13.8 Impactos negativos sobre el paisaje

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Los impactos negativos sobre el paisaje, definidos en este espacio son¹¹:

- Núcleo urbano de Garrapinillos (con sus edificaciones periféricas como granjas, naves industriales,), áreas extractivas y/o degradadas (impacto superficial),
- pequeñas edificaciones agrícolas, apoyos eléctricos, antenas y repetidores, balsas y estanques, depósitos de agua (impacto puntual),
- vías de comunicación y líneas eléctricas (impacto lineal).

¹¹ Realizado con la información recogida en el Mapa de Paisaje de la Comarca Central. Documento Nº 4. Impactos Negativos sobre el Paisaje (2018). Dirección General de Ordenación del Territorio. Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y vivienda. Gobierno de Aragón.

Promotor:

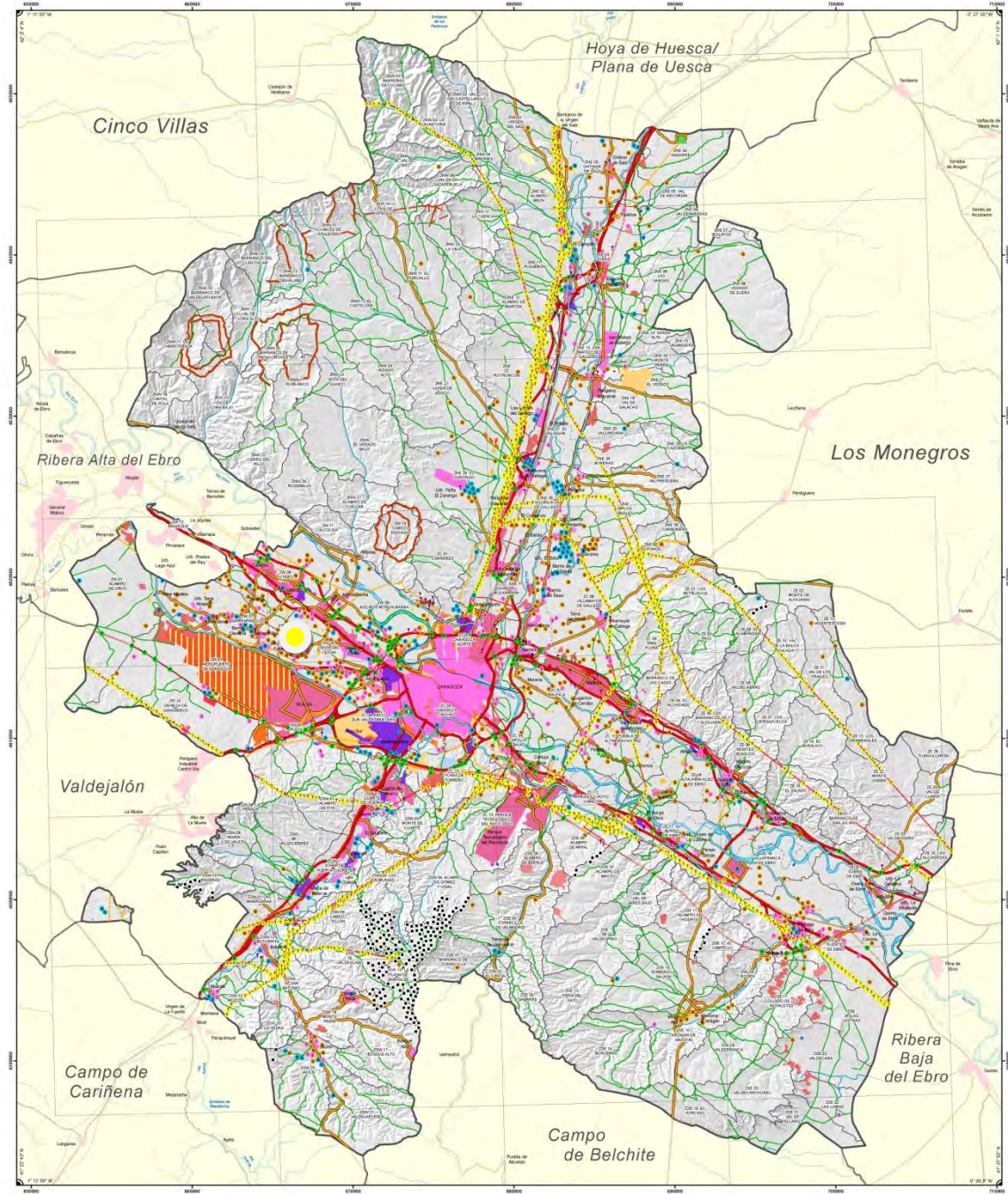


PROYECTO DE RESTAURACION

AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA".

T.M. ZARAGOZA

Consultora:



Impactos puntuales	Impactos lineales	Impactos superficiales
<ul style="list-style-type: none"> Aerogenerador Antenas y repetidores Apoyos eléctricos Depósito de agua 	<ul style="list-style-type: none"> Balsas y estanques Cortafuegos con impacto bajo Cortafuegos con impacto elevado Ferrocarril con impacto elevado Ferrocarril con impacto moderado Piso elevado 	<ul style="list-style-type: none"> Ensanche urbano Equipamiento ocio/deportivo Camping Eril perturbano Grandes superficies comerciales Vertedero/escombrera Área extractiva Polígono industrial Agrupaciones agropecuarias/agroindustriales Balsa de riego Aeropuerto
		<ul style="list-style-type: none"> Estación de tratamiento de agua Subestación eléctrica Huerto solar Área de servicio Aparcamiento Urbano disperso

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

El análisis de las características del medio físico, se realiza mediante la valoración de la calidad visual a partir de las características visuales básicas, forma, línea, color, textura, de los componentes del paisaje (fisiografía, vegetación, agua, ect,...). Se valoran los siguientes aspectos, de forma cuantitativa:

- Morfología
- Vegetación
- Agua
- Color
- Fondo escénico
- Rareza
- Actuaciones humanas

Respecto a las relaciones visuales con el entorno, se valora la calidad del paisaje, respecto a su entorno.

Mediante la asignación de puntuación, según los diferentes aspectos relacionados con estos tres aspectos, tal y como se muestra en la tabla de la siguiente página, se puede obtener una valoración cuantitativa del paisaje.

Según la suma total de puntos, se determinan y cartografían tres clases de áreas, según su calidad visual:

Clase A: Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado (de 19 a 33 puntos).



Clase B: Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (de 12 a 18 puntos).

Clase C: Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 11 puntos).

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL. CRITERIOS DE ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

Aspectos	Definición	Puntuación
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas), o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas; o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante (Ej: glaciar)	5
	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales	3
	Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes.	5
	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	3
	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.	1
Agua	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	5
	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	3
	Ausente o inapreciable	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua y nieve.	5
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	3
	Muy poca variación de color y contraste, colores apagados.	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	5
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	3
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	6
	Característico, aunque similar a otros en la región.	2
	Bastante común en la región.	1
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	2

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	0
	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	-

En resultado de la anterior puntuación, la calidad visual del paisaje se define de Clase C:

Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada

Como conclusión podríamos decir que:

El relieve de la zona de estudio, presenta una morfología sensiblemente plana y horizontal asociada a los cursos de agua, continuos o intermitentes, que transportan y depositan sedimentos heterogéneos formando los valles aluviales; ocasionalmente pueden existir interrupciones alomadas, incluso escarpes en sus márgenes, especialmente sensibles en la margen izquierda del Ebro y en algunos sectores del Gállego, como las inmediaciones de Peñaflo.

Fisiográficamente el dominio queda caracterizado por una típica llanura aluvial. Es decir, una planicie ‘construida’ sobre sedimentos fluviales en las que se encajan los cauces actuales. Tanto por su topografía como por el sustrato y la disponibilidad de agua, estas llanuras constituyen una fértil vega en la que se desarrollan la mayoría de los cultivos de regadío que presenta la comarca.

Estructuralmente está formada por un conjunto de sedimentos fluviales que corresponden a depósitos de llanuras de inundación, terrazas y conos de deyección. En las llanuras aluviales se distinguen sedimentos con mayor proporción de gravas que de limos. En cuanto a los depósitos de terrazas, encontramos gravas, arenas y principalmente limos y arcillas, que confieren gran fertilidad a estas terrazas.

La topografía favorable y el carácter sedimentario del sustrato otorgan a este tipo de áreas una alta capacidad de uso agrícola de los suelos, lo que ha llevado, desde tiempos muy remotos, al uso y aprovechamiento agrícola de estas zonas con cultivos muy diversos, como cultivos herbáceos, frutales y cultivos hortícolas. También son significativas las huertas junto a los pueblos y ciudades, cada vez menos importantes. Asimismo, son significativos los cultivos de cereal en las zonas no regadas; las zonas menos aptas para el cultivo están ocupadas por pastizales y matorrales con un precario aprovechamiento ganadero extensivo y a diente de ganado lanar. Por

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

otro lado, a lo largo de las vegas de los ríos se desarrollan diversos bosques de galería, junto con plantaciones de chopo con fines madereros.


En cuanto a la calidad estética del medio natural, se ha valorado en función del relieve, de la vegetación, la presencia de agua, la rareza, el color o las actuaciones humanas, definiéndose el área de actuación como de **características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada, es decir de “calidad visual baja”.**

Efectos sobre el paisaje durante la ejecución y explotación de la cantera.

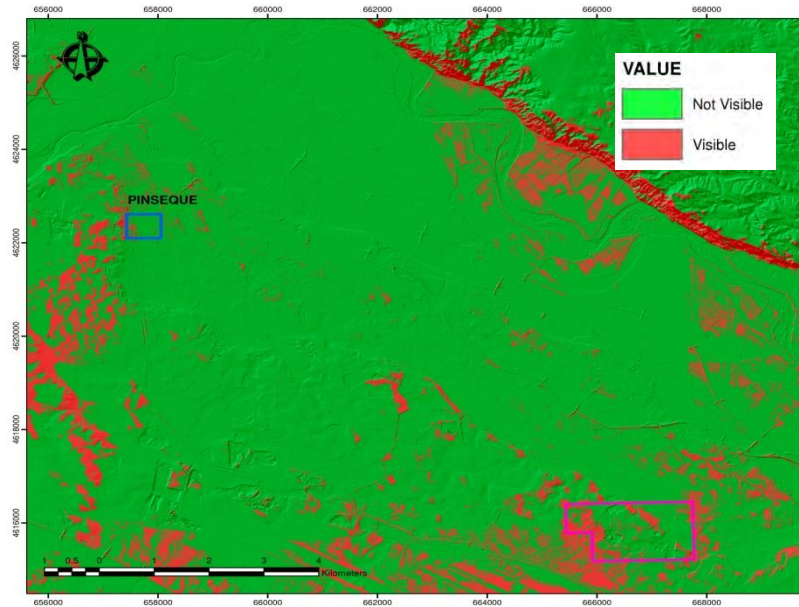
La cantera y la actividad que en ella se desarrollará, será visible desde diferentes puntos. Sin embargo, un buen diseño para la realización de las labores extractivas, permite que la dirección de avance y el punto de apertura faciliten la ocultación del hueco excavado, así como de su posterior restauración.

La dirección de la actividad extractiva es de será de Norte a Sur, partiendo del camino de acceso a la parcela. De esta manera, y debido a la diferencia de cota de la parcela, en esta misma dirección, que supone unos 12 metros, la actuación será poco visible desde la vertiente sur, así como desde el oeste y el este.

Si realizamos un análisis de paisaje, para comprobar la visibilidad de la actuación, respecto al entorno que la rodea, se observa que durante el periodo de actividad la actuación es escasamente visible desde la vertiente sur, especialmente la suroeste, y más visible desde la vertiente norte, de noreste a noroeste. Esto es debido

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

a la orografía del terreno y a la dirección de avance de la explotación, tal y como se ha avanzado anteriormente.



En lo referente a los efectos acumulados sobre el paisaje como consecuencia de otros proyectos mineros ya autorizados en el entorno próximo, cabe decir que:

En un radio de 5 km a la cantera, se localizan otras actividades extractivas autorizadas, concretamente:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

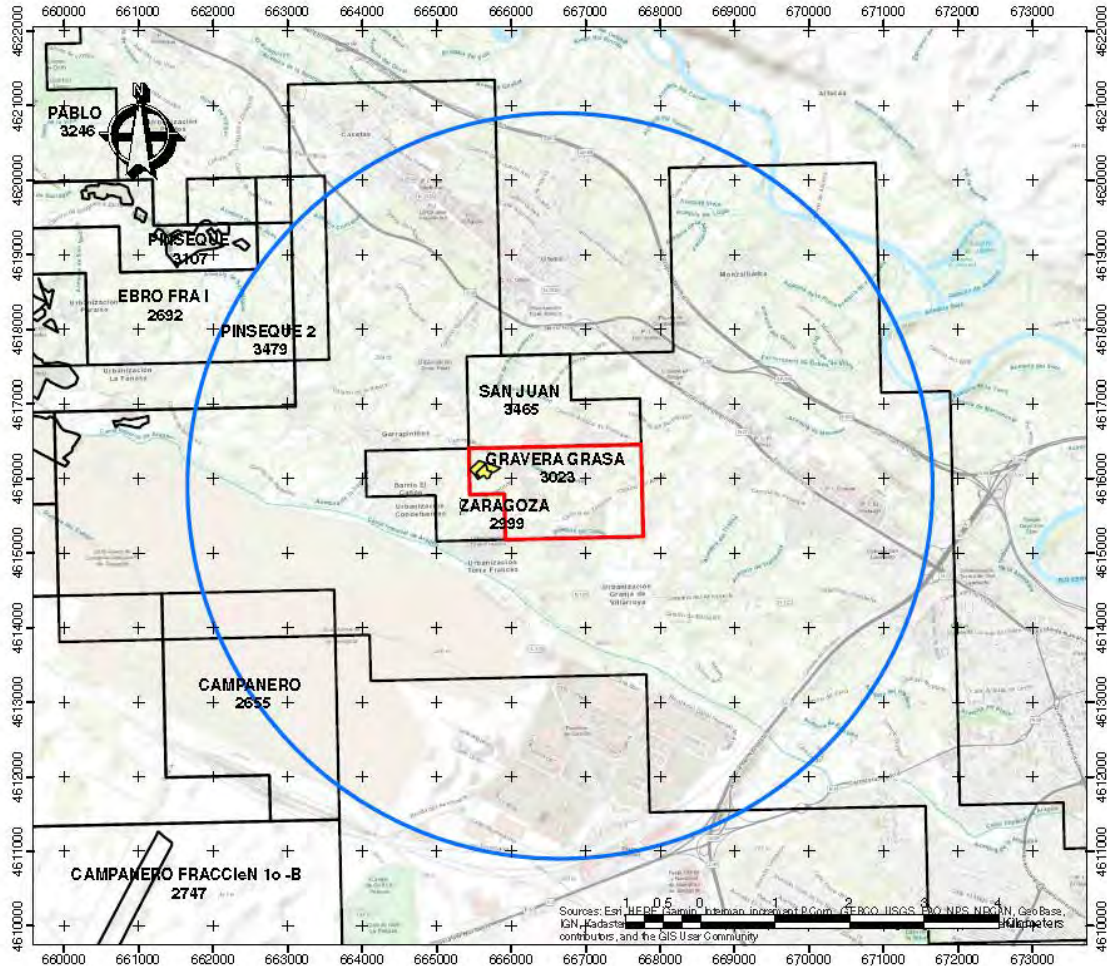




Imagen. Concesiones mineras en el ámbito de la cantera.

En número de actuaciones en un entorno próximo, es relativamente elevada, debido a la disponibilidad del recurso existente en la zona, sin embargo se trata de actuaciones muy puntuales en cuanto a envergadura y dimensiones.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Efectos sobre el paisaje tras la finalización y clausura de la cantera.

Mediante las actividades de restauración de los terrenos afectados, se realizarán actuaciones de restitución fisiográfica y de integración paisajística. De esta manera, se minimizará la diferencia de cota que producirá en la parcela, la actividad extractiva. La situación final será de un área de explanada y unos taludes de aproximadamente 30 °. La disposición del avance de la cantera hace que el diseño final sea visible, principalmente, desde la vertiente norte.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

11.13.9 Documento gráfico



Fotografía 3.



Fotografía 4.

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	



Fotografía 5.



Fotografía 6.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--



Fotografía 7.



Fotografía 8.

<p>Promotor:</p> 	<p>PROYECTO DE RESTAURACION</p> <p>AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”.</p> <p>T.M. ZARAGOZA</p>	<p>Consultora:</p> 
--	---	--



Fotografía 9.



Fotografía 10.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

11.14 Vías pecuarias

El dominio pecuario del término municipal de Zaragoza, es el siguiente:

Vía Pecuaria	NOMBRE VÍA PECUARIA
Z-00004	CAÑADA REAL DE ZARAGOZA A MUEL
Z-00012	CAÑADA REAL DE BARCELONA
Z-00101	CAÑADA REAL DE TORRERO
Z-00151	CORDEL DE CAMARENA
Z-00157	CORDEL DE CASTELLAR
Z-00196	CORDEL DE MEZALAR
Z-00247	CORDEL DE FUENTES DE EBRO
Z-00319	VEREDA DE JULISBOL
Z-00397	VEREDA DE VILLAMAYOR A FARLETE
Z-00591	COLADA DEL PASO DE LOS ACAMPOS
Z-01109	CAÑADA REAL DE CASTEJÓN
Z-01363	VEREDA DE ÉPILA
Z-01384	VEREDA DE LA PLANA
Z-01470	VEREDA DE LA RIBERA
Z-01596	CAÑADA REAL DE HUESCA
Z-00388	VEREDA DE TORRERO
Z-01159	CAÑADA DE NAVARRA
Z-01242	CORDEL DE COSCOLLETA

La zona de actuación se localiza entre la “Colada de la Cantera” (por el norte), y la “Vereda de la Ribera” (por el sur).

Promotor:

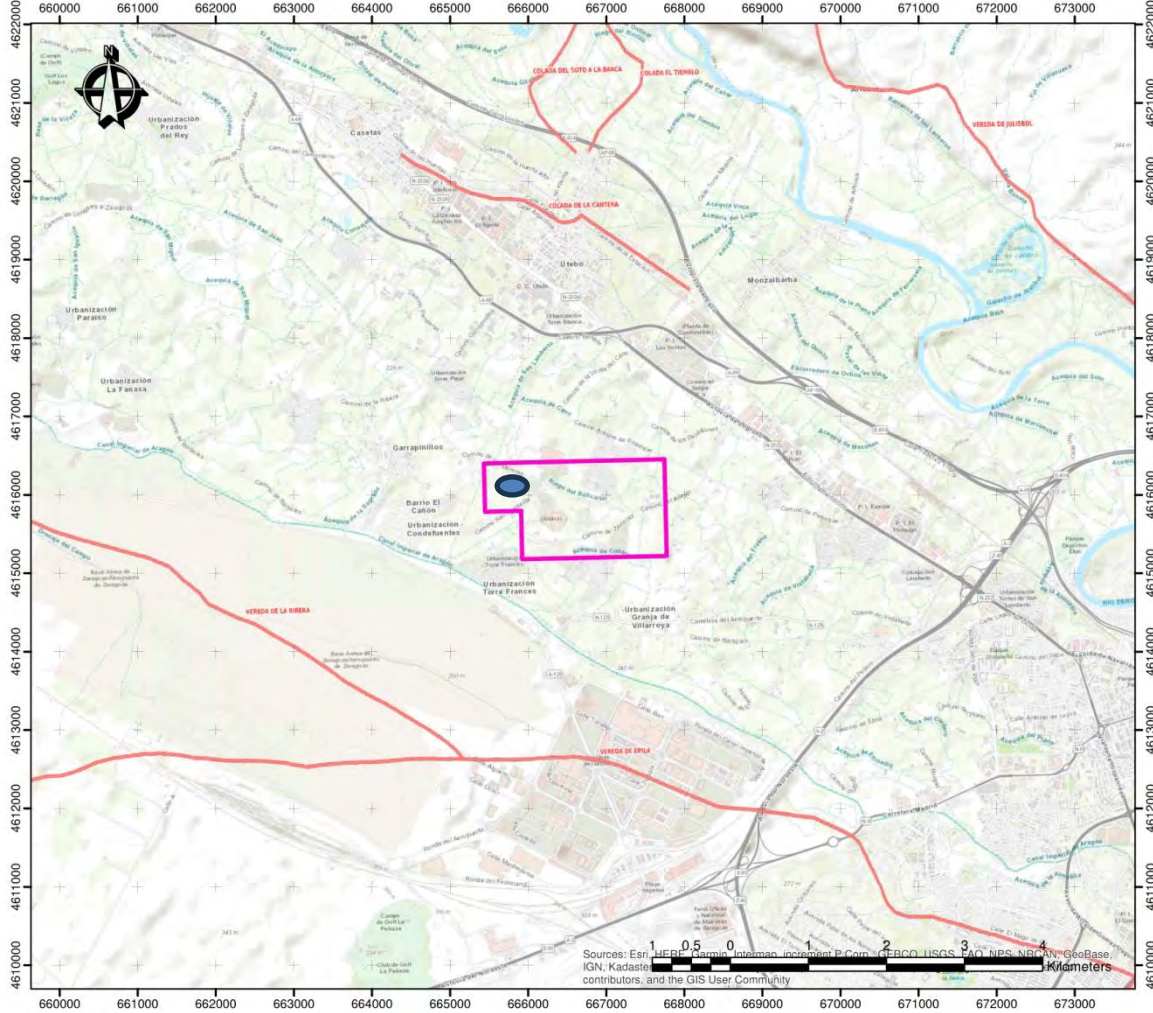




PROYECTO DE RESTAURACION

**AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE
"GRAVERA GRASA".**

T.M. ZARAGOZA

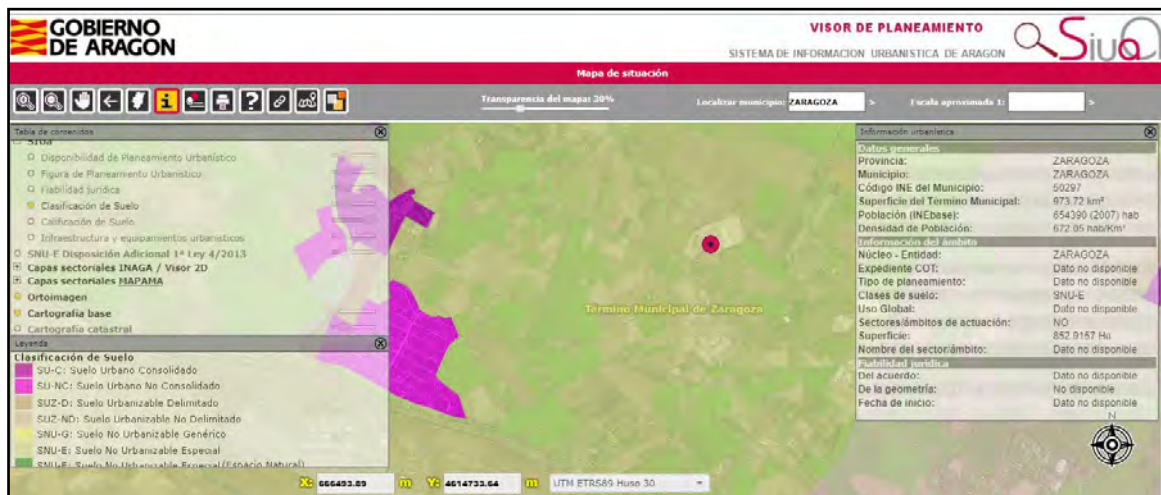
Consultora:




Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

11.15 Clasificación Urbanística de los terrenos.

El término municipal de Zaragoza cuenta con Plan General de Ordenación Urbana. La zona de estudio se sitúa sobre terrenos clasificados como Suelo No Urbanizable Especial (SNU-E).



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

11.16 Montes de Utilidad Pública.

La superficie del hueco de explotación no se sitúa sobre ningún de Monte de utilidad pública.

En el entorno se ubica al norte el Monte de Utilidad Público "El tambor y el casetón".

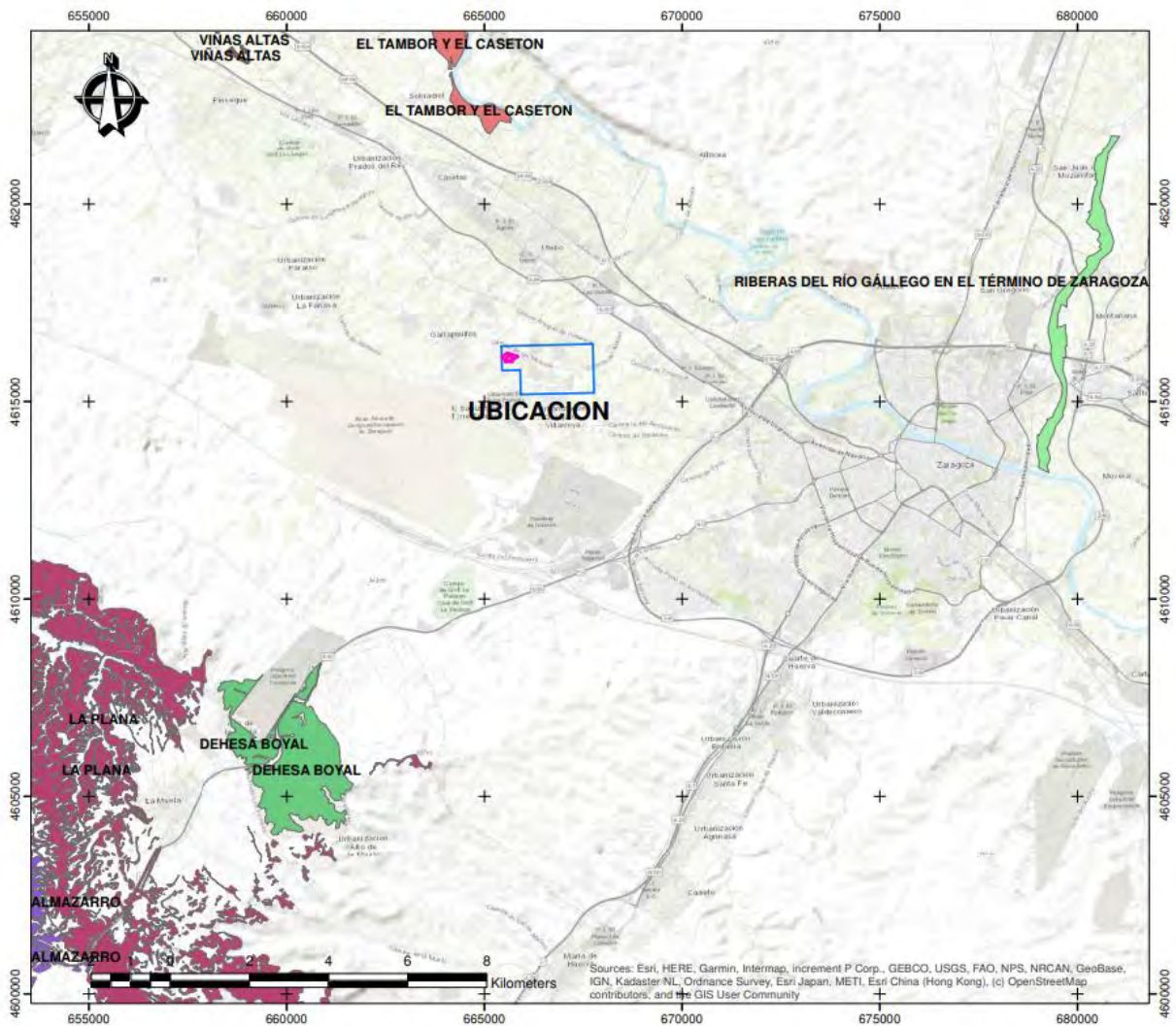


Imagen. MUP en la zona de actuación. Fuente: INFOSIG.

Ver mapa temático; MUPs y VVPP.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

12 DESCRIPCIÓN MEDIO SOCIOECONÓMICO.

12.1 Marco demográfico del municipio y su entorno.



La actuación se ubica en el término municipal de la Zaragoza, a más de 20 km del núcleo urbano.

12.2 Usos y cultivos actuales.

La superficie total del término municipal de Zaragoza es de 97.361,68 has. Los usos del mismo son los siguientes:

USO	SUPERFICIE (ha)
Pastizal/matorral	40.678,68
Labor en secano	17.566,83
Cultivos herbáceos en regadío	12.783,82
Improductivo	12.721,53
Matorral	3.557,68
Coníferas	3.482,20
Matorral con coníferas	3.430,17
Frutales en regadío	644,49
Chopo y álamo	372,30
Masas de agua	498,36
Matorral con coníferas y frondosas	297,52
Frutales en secano	132,02
Matorral con frondosas	122,24
Coníferas asociadas a otras frondosas	122,17
Olivar de secano	101,8
Pastizal	88,12
Olivar en regadío	82,33
Viñedo en secano	19,07
Otras frondosas	17,6
Viñedo en regadío	13,13

Tabla 1. Usos del suelo en el municipio de Zaragoza. Mapa de cultivos 2000 – 2009. Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

Los datos de mapas de cultivos, aportados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, indican una dominancia de pastizales/matorrales, así como una importante presencia de campos de cultivo de secano y de regadío. Los suelos improductivos suponen también un importante porcentaje sobre el total.



La explotación se localiza sobre terrenos de labor de secano y regadío.

12.3 Marco demográfico del municipio y su entorno.

El Termino Municipal de Zaragoza cuenta con una superficie de 973,7 km², y con 15 entidades singulares; Alfocea, Cartuja Baja, Casetas, Garrapinillos, Juslibol, Montañana, Monzalbarba, Movera, Peñaflo, San Juan de Mozarrifar, Torrecilla de Valmadrid, Venta del Olivar, Villarrapa, Zaragoza y San Gregorio.

Los datos de población que utilizan para desarrollar el siguiente epígrafe, son los recogidos en el padrón municipal de habitantes. La fuente de todos los datos es el Instituto Aragonés de Estadística del Gobierno de Aragón.

Territorio	Unidades	Habitantes
ARAGÓN	Hombres	671.286
	Mujeres	675.007
	TOTAL	1.346.293
PROVINCIA DE ZARAGOZA	Hombres	481.054
	Mujeres	492.271
	TOTAL	973.325
D.C. ZARAGOZA	Hombres	364.904
	Mujeres	383.456
	TOTAL	748.360
ZARAGOZA	Hombres	327.075
	Mujeres	374.650
	TOTAL	674.725

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	



La población del municipio de Zaragoza supone un 69,32% de la población total de la provincia y un 90,16% de la población comarcal.

A continuación se detallan los datos demográficos, por estrato de edad y por sexo, así como la pirámide de población del municipio afectado.

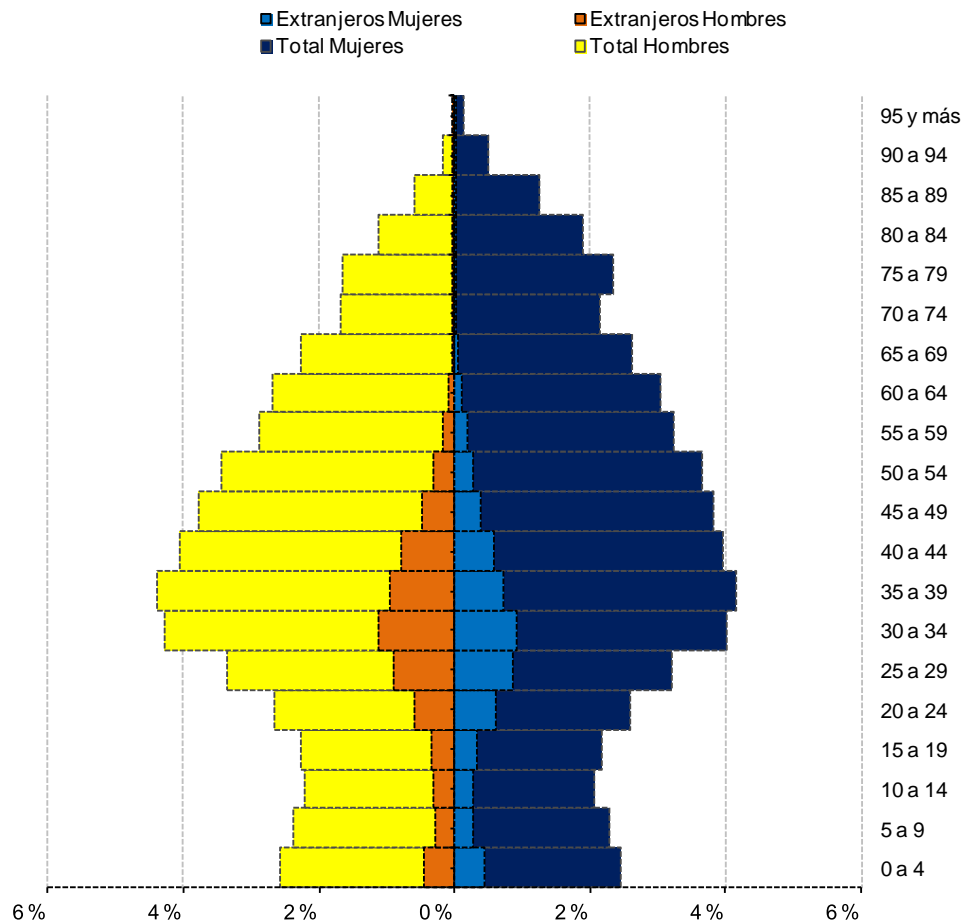
Densidad de población según grupos de edad:

Grupo de edad	Total	Hombres	Mujeres
0-4	33.886	17.424	16.462
5-9	31.528	16.095	15.433
10-14	28.894	14.935	13.959
15-19	30.002	15.275	14.727
20-24	35.504	17.929	17.575
25-29	44.205	22.658	21.547
30-34	55.919	28.839	27.080
35-39	57.637	29.623	28.014
40-44	54.140	27.375	26.765
45-49	51.116	25.380	25.736
50-54	47.727	23.113	24.614
55-59	41.146	19.373	21.773
60-64	38.554	18.102	20.452
65-69	32.970	15.374	17.596
70-74	25.874	11.364	14.510
75-79	26.868	11.131	15.737
80-84	20.419	7.594	12.825
85-89	12.445	4.017	8.428
90-94	4.634	1.186	3.448
95 y más	1.257	288	969
TOTAL	674.725	327.075	347.650

Tabla 2. Densidad de población, según estrato de población. Zaragoza. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

La pirámide de población es la siguiente:



Gráfica 1. Pirámide de población de Zaragoza. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística.

Densidad de población por estrato de edad:

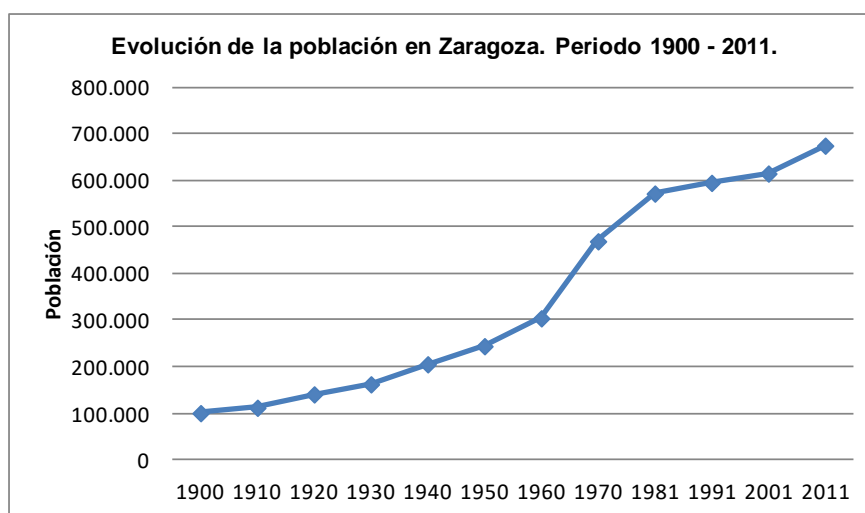
Grupo de edad	Total	Porcentaje	Hombres	Mujeres
0 a 14	94.308	13,98%	48.454	45.854
15 a 64	455.950	67,56%	227.667	228.283
65 y más	124.467	18,45%	50.954	73.513
Total	674.725	100%	327.075	347.650

Tabla 3. Densidad de población por estrato de edad y según sexos.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

Evolución histórica de la población de Zaragoza, desde 1.900 hasta 2.001:

1.900	1.910	1.920	1.930	1.940	1.950	1.960	1.970	1.981	1.991	2.001
100.291	111.827	140.549	162.192	205.201	244.119	303.975	469.366	571.855	594.394	614.905



Observaciones:

Como síntesis de los datos obtenidos, podemos decir que se trata de una población con tendencia al envejecimiento. La mayor densidad de población, se localiza entre los 15 y 64 años, concretamente el 67,56 %, siendo la edad media de 42,5 años. Los jóvenes, con edades inferiores a los 15 años, suponen un 13,98 % sobre el total, el menor porcentaje de todos los grupos de edad. El grupo de edad de 65 años o más, supone el 18,45 % de la población. Con estos datos, tenemos que la tasa global de dependencia es de 48, más baja que la media aragonesa.

Desde comienzo del siglo XXI, la tasa bruta de mortalidad (‰) es inferior a la tasa bruta de natalidad (‰), aunque las diferencias no son muy significativas.

La densidad de mujeres es superior a la de hombres, siendo esta diferencia más marcada a partir de los 55 años.

La tendencia de la población desde comienzos del siglo pasado hasta la actualidad, ha sido la del crecimiento, como marca la tónica habitual de las grandes capitales de provincia. El mayor incremento poblacional se produjo en la década de los 60 y los 70. A partir de los años 80, dicho crecimiento se estabiliza, con incrementos de escasa entidad. En la primera década del siglo XXI, el incremento vuelve a acentuarse.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTEROS EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

12.4 Actividad Económica.



Los datos de afiliación a la seguridad social, por sectores de actividad, indican que en primer lugar se encuentra el sector servicios (sanidad, comercio, administración pública y/o, educación), seguidos de la construcción y la industria. La agricultura ocupa el último lugar.

De forma desglosada, las actividades en las que se desempeña alguna ocupación, son las siguientes (datos de afiliados a nivel división de CNAE-09. Fuente IAEST):

Actividad	Afiliados
Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	2.240
Silvicultura y explotación forestal	429
Pesca y acuicultura	3
Extracción de antracita, hulla y lignito	44
Extracción de minerales metálicos	20
Otras industrias extractivas	100
Actividades de apoyo a las industrias extractivas	3
Industria de la alimentación	2.448
Fabricación de bebidas	301
Industria textil	253
Confección de prendas de vestir	832
Industria del cuero y del calzado	85
Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	236
Industria del papel	1.346
Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	872
Industria química	928
Fabricación de productos farmacéuticos	597
Fabricación de productos de caucho y plásticos	1.258
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	507
Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	1.370
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	3.389
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	563
Fabricación de material y equipo eléctrico	4.445
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p	3.239
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	3.101
Fabricación de otro material de transporte	954
Fabricación de muebles	1.662
Otras industrias manufactureras	648
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	694
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	509

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

Captación, depuración y distribución de agua	650
Recogida y tratamiento de aguas residuales	63
Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	2.434
Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	4
Construcción de edificios	5.775
Ingeniería civil	1.196
Actividades de construcción especializada	10.698
Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	3.978
Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	12.441
Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	27.375
Transporte terrestre y por tubería	10.503
Transporte marítimo y por vías navegables interiores	4
Transporte aéreo	56
Almacenamiento y actividades anexas al transporte	3.112
Actividades postales y de correos	1.097
Servicios de alojamiento	1.508
Servicios de comidas y bebidas	15.626
Edición	1.325
Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical	877
Actividades de programación y emisión de radio y televisión	248
Telecomunicaciones	1.849
Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	3.307
Servicios de información	209
Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	6.151
Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria	1.023
Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros	1.592
Actividades inmobiliarias	1.760
Actividades jurídicas y de contabilidad	4.576
Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	1.104
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	3.802
Investigación y desarrollo	1.334
Publicidad y estudios de mercado	1.228
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	1.401
Actividades veterinarias	263
Actividades de alquiler	1.271
Actividades relacionadas con el empleo	3.365
Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos	787
Actividades de seguridad e investigación	2.048
Servicios a edificios y actividades de jardinería	10.614



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	3.602
Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	17.617
Educación	14.330
Actividades sanitarias	21.329
Asistencia en establecimientos residenciales	3.913
Actividades de servicios sociales sin alojamiento	3.203
Actividades de creación, artísticas y espectáculos	770
Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	84
Actividades de juegos de azar y apuestas	846
Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	2.390
Actividades asociativas	3.641
Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	1.706
Otros servicios personales	4.887
Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico	6.136
Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	9

Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad:

	Afiliados	Porcentaje
Servicios	210.290	78,6
Industria	33.552	12,8
Construcción	17.669	7,5
Agricultura	2.672	1
Sin clasificar	121	0,1
TOTAL	264.304	100

Tabla 4. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad. Año 2011. Término municipal de Zaragoza. Fuente: Instituto Aragonés de Empleo.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

Afiliados a la seguridad social por régimen:

	Afiliados	Porcentaje
General	217.257	82,2
Autónomos	40.956	15,5
Hogar fijos	3.592	1,4
Agrario ajena	1.434	0,5
Hogar discontinuos	1.022	0,4
Minería	43	0,1
TOTAL	264.304	100

Tabla 5. Afiliados a la Seguridad Social por régimen de actividad. Término municipal de Zaragoza.
Fuente: Instituto Aragonés de Empleo.

Los datos de paro registrados en el municipio y por sectores de actividad, son los siguientes:

	Paro registrado (% sobre el total)
Servicios	61,5
Construcción	15,4
Industria	12,4
Sin empleo anterior	8,2
Agricultura	2,4
TOTAL	100


Tabla 6. Paro registrado, según sector de actividad. Término municipal de Zaragoza. Fuente: Instituto Aragonés de Empleo.

En resumen, los datos anteriores indican que la mayor parte de los ingresos económicos del municipio, proceden del sector servicios, seguido del sector industrial y de la construcción.

Esta secuencia de relevancia, es equivalente en el caso del registro de parados, siendo el sector Servicios es el que presenta un mayor registro de parados, seguidos de la construcción y la industria.

12.5 Bienes de Interés Cultural.

Según la información disponible, dentro del municipio de Zaragoza, no se afecta por la actividad extractiva ningún Bien de Interés Cultural (BIC) ni al patrimonio arqueológico.

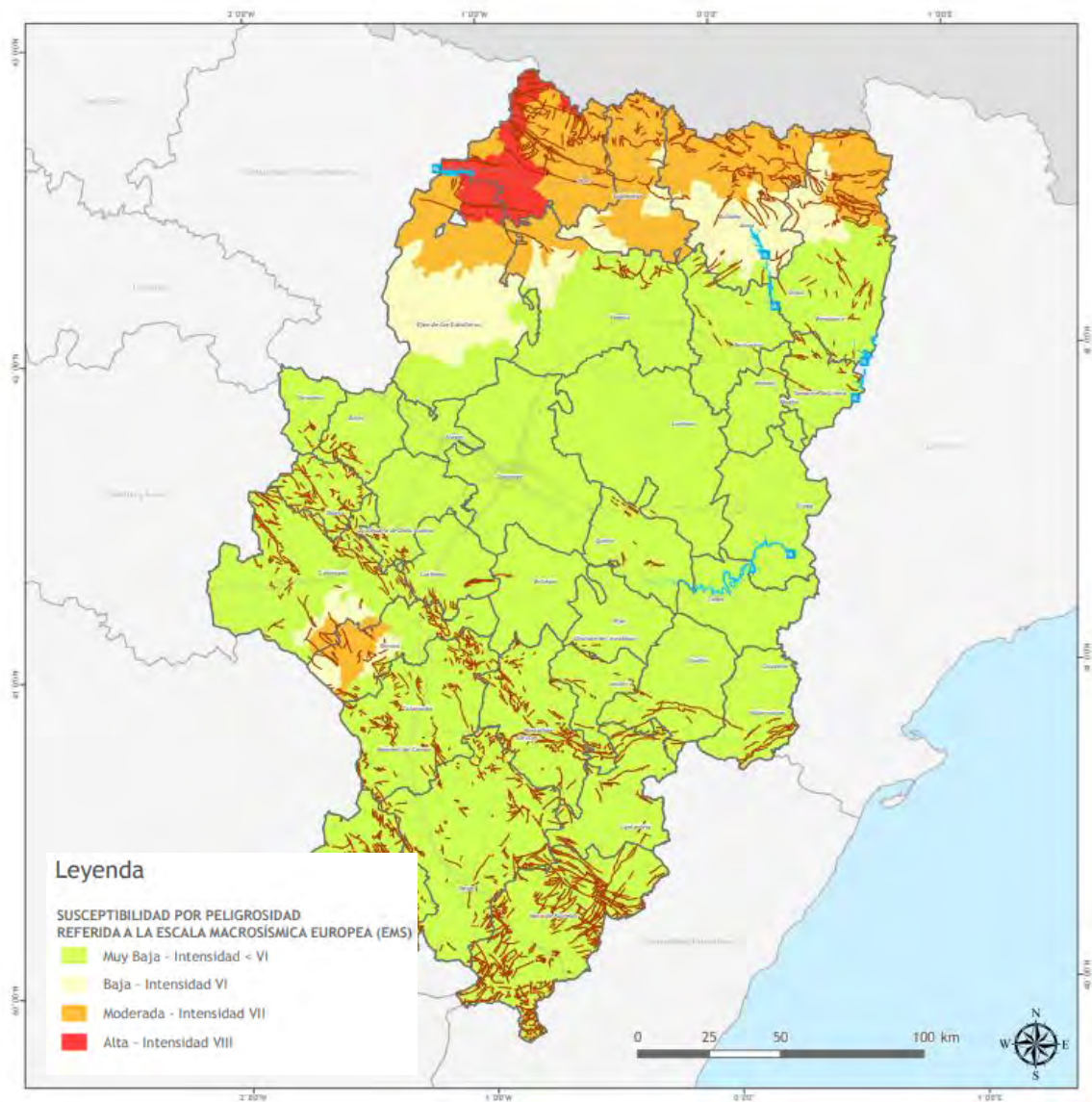
Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

13 RIESGOS AMBIENTALES.

13.1 Riesgos naturales.

13.1.1 Riesgo sísmico.

Según el Plan Espacial de Protección Civil, la Susceptibilidad por peligrosidad de sufrir seísmo en la zona donde se desarrolla el PIGA, es muy baja: Intensidad VI.

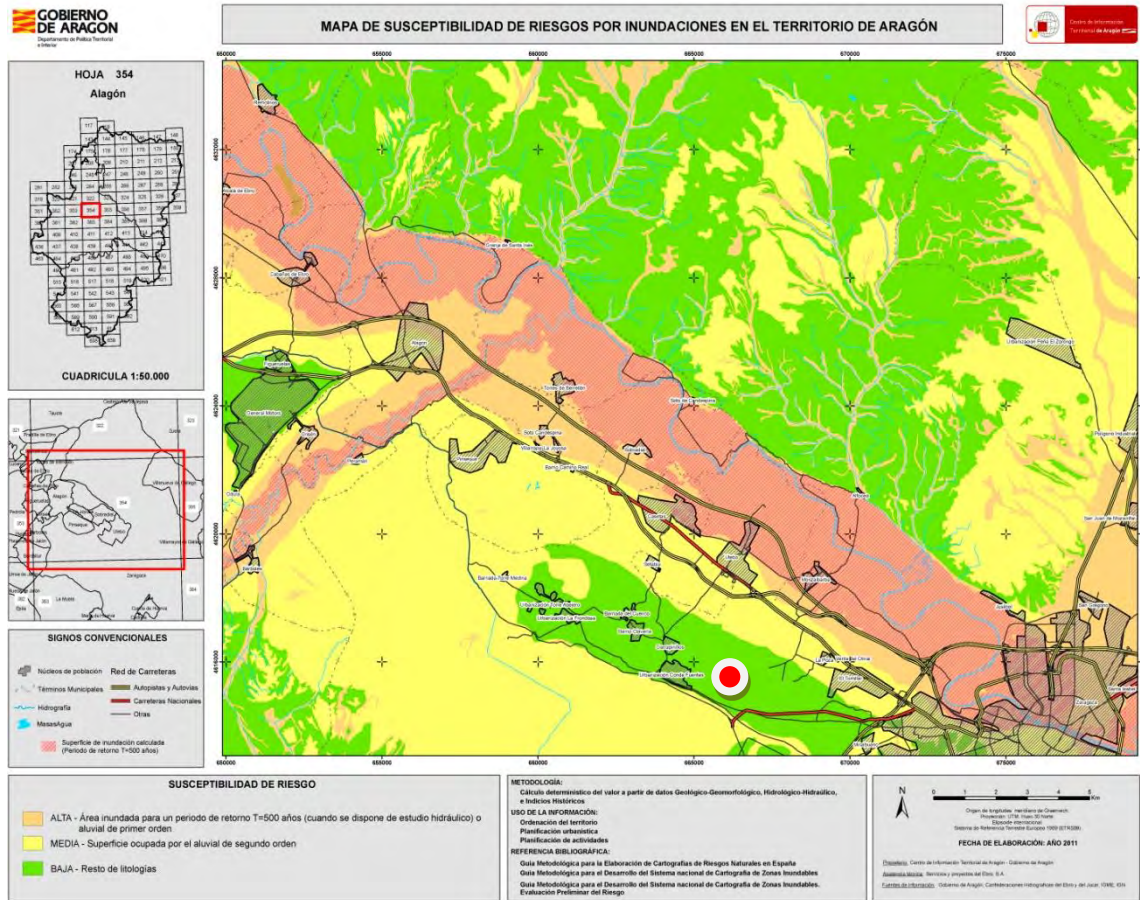


Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

Ilustración. Susceptibilidad de riesgos por sismos. Fuente: Plan Especial Protección Civil ante Sismos Base Espacial: CITA, 2006. Realizado 2014. Gobierno de Aragón.

13.1.2 Riesgo de inundación

El riesgo de inundación en la zona de actuación es BAJA (Fuente: Centro de información territorial de Aragón).



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

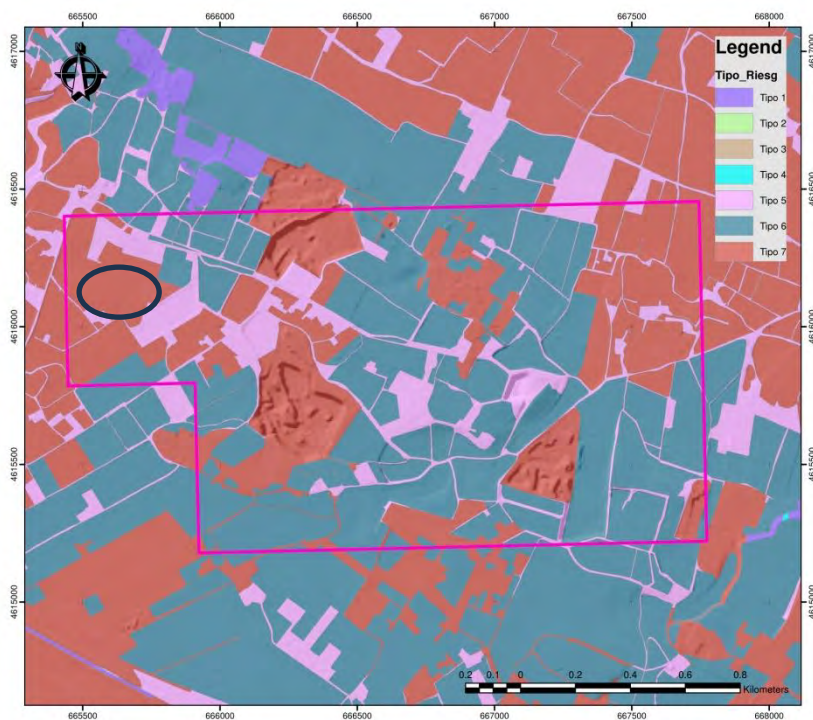
13.1.3 Riesgo de incendios

El riesgo de incendios en la zona donde se proyecta la actividad de aprovechamiento, según la ORDEN DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, es el siguiente:

- Tipo 5: zonas de peligrosidad baja e importancia de protección media (engloba la superficie que puede tener algún riesgo de incendio, pastizales y prados, o incluso aquellos que teniendo muy baja peligrosidad). Mayoritaria en los emplazamientos donde se ubican los molinos.

En el entorno, el riesgo de incendios es:

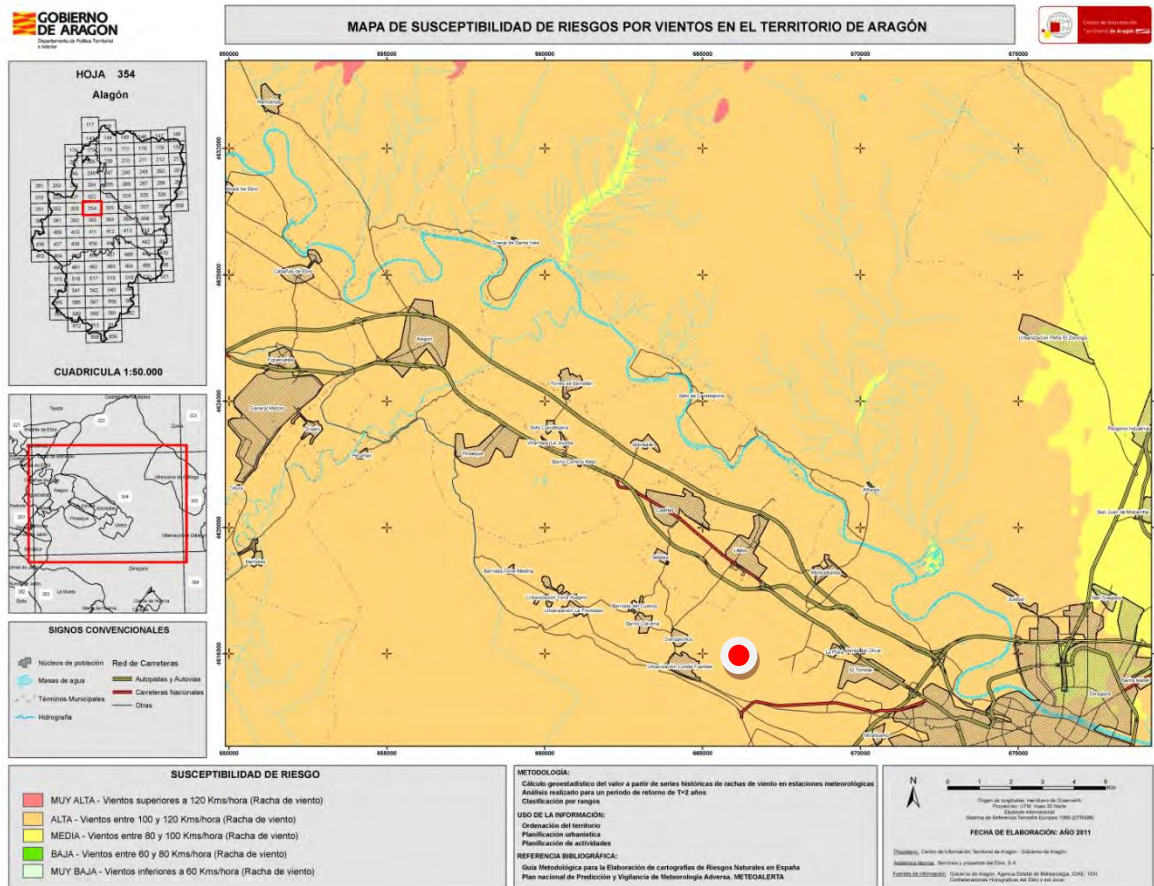
- Tipo 6: Alto peligro y baja importancia de protección (superficies agrícolas colindantes con masas forestales de alto riesgo del tipo 2,3 o 4).
- Tipo 7: zonas caracterizadas con un peligro medio/bajo peligro y baja importancia de protección (abarca un amplio abanico de superficies poco propensas a generar incendios forestales).





Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

13.1.4 Riesgo de vientos

El riesgo de susceptibilidad de vientos, en la zona donde se proyecta la actividad extractiva, es ALTA - Vientos entre 100 y 120 Km/hora (Racha de viento). (Fuente: Centro de Información Territorial de Aragón).

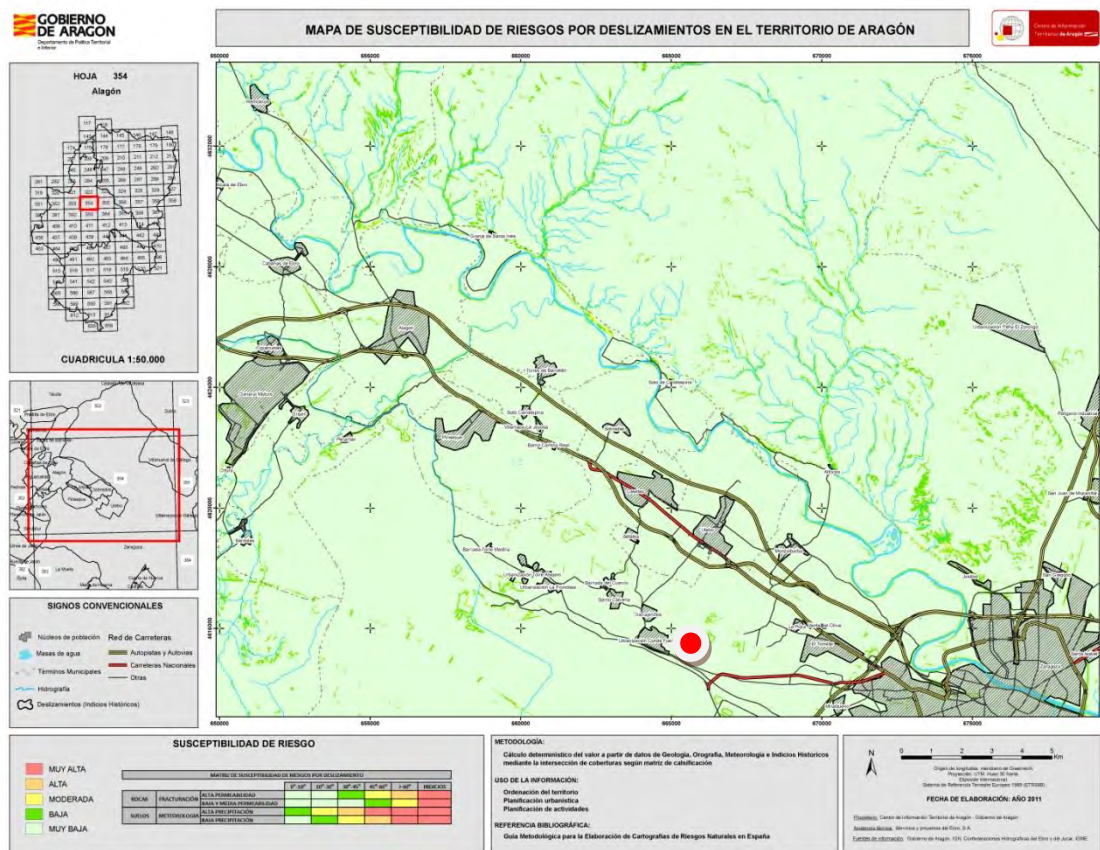


Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

13.2 Riesgos geológicos.

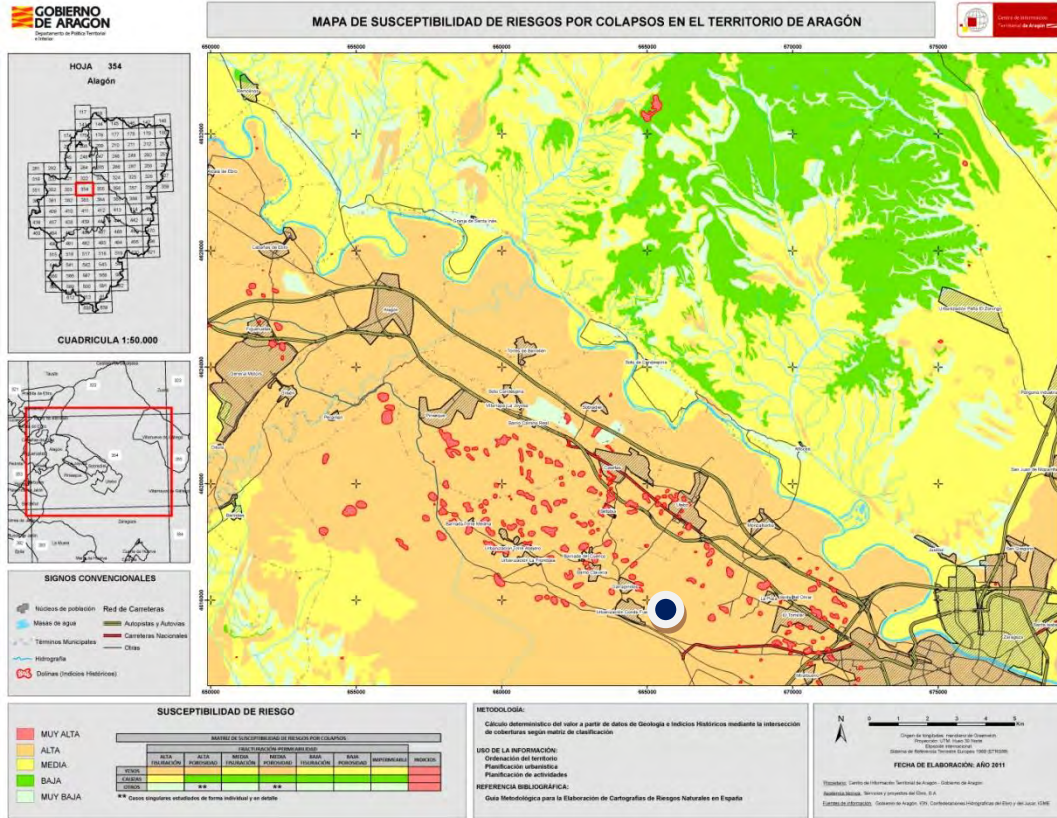
Los riesgos geológicos de la zona, se resumen a continuación:

- **Riesgo erosión:** en el lugar donde se proyecta la actividad de aprovechamiento, presenta un riesgo de erosión entre MEDIO y ALTO.
- **Riesgo Deslizamientos:** el riesgo de deslizamientos en la zona de actuación es MUY BAJA.



- **Permeabilidad:** en este caso, el lugar donde se proyecta la actividad de aprovechamiento, presenta una permeabilidad BAJA y MEDIA POR POROSIDAD.
- **Riesgo colapsos:** en el lugar donde se proyecta la actividad de aprovechamiento, el riesgo de colapsos es ALTA.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	



- Vulnerabilidad geológica:** Se entiende como vulnerabilidad al grado de daño esperado en una estructura concreta, en caso de ser sometido a algún tipo de fenómeno. La vulnerabilidad es una característica propia de cada estructura geológica y es independiente de la peligrosidad del lugar, con lo cual una estructura puede ser vulnerable, pero no estar en riesgo por localizarse en una zona sin peligrosidad. En el presente Plan de Restauración, se han considerado los riesgos de; erosión, permeabilidad, deslizamientos y colapsos. Los valores existentes para la zona de actuación son los siguientes:

Riesgo geológico	Valor
Riesgo de erosión	MEDIO/ALTO
Permeabilidad	BAJO y MEDIO POR POROSIDAD
Riesgo deslizamientos	MUY BAJO
Riesgo de colapsos	ALTO

En función de esto, la vulnerabilidad geológica de la zona donde se localiza la actuación es **MUY ALTA**.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTERES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

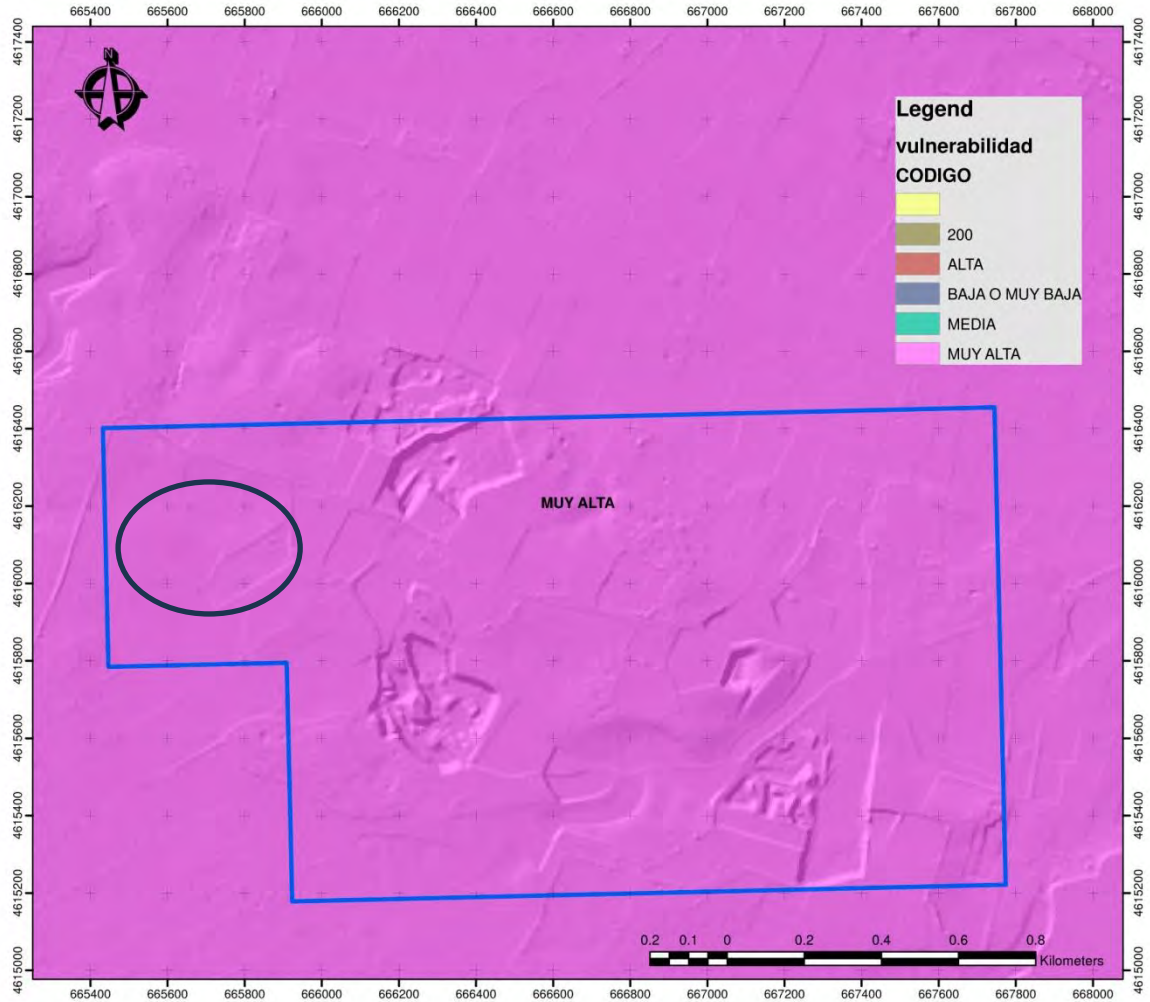




Ilustración. Mapa de vulnerabilidad geológica de la zona de actuación.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

14 INTERACCIONES ECOLÓGICAS.

La zona de actuación se encuentra en la confluencia de varios ecosistemas; distribuidos en un espacio reducido, que sin lugar a dudas diversifica el espacio y los seres vivos que lo habitan (biocenosis).


Por un lado, el ecosistema de matorral sobre el que se desarrolla la actuación, que se recuperara una vez se restaure el terreno afectado.

Por otro lado, el ecosistema agrícola está formado por terrenos de labor de secano, donde la vegetación natural se compone principalmente de especies propias de bordes de caminos y lindes de parcelas.

Presencia también de superficies forestales, con pinares de repoblación, en la vertiente norte.

No se ha detectado la existencia de zonas húmedas, en los alrededores de la zona de estudio.

Presencia representativa de rapaces, que utilizan la zona como área de campeo (buitres leonados, milanos y águila perdicera, entre otra,..)

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

15 ANÁLISIS DE SINERGIAS.

Respecto a los posibles efectos acumulativos o sinérgicos de la actuación proyectada con otras actividades extractivas, podemos analizarlas en el siguiente mapa temático.

Al este de la zona de actuación CDE "GRAVERA GRASA", **existen otras actividades extractivas.**

Como se puede observar, las actuaciones del entorno próximo se localizan en la vertiente este (de norte a sur), debido a la disponibilidad del recurso existente en la zona. La distribución y distancia a la que se localizan (5 km o más), hace que la actividad no presente afecciones significativas.

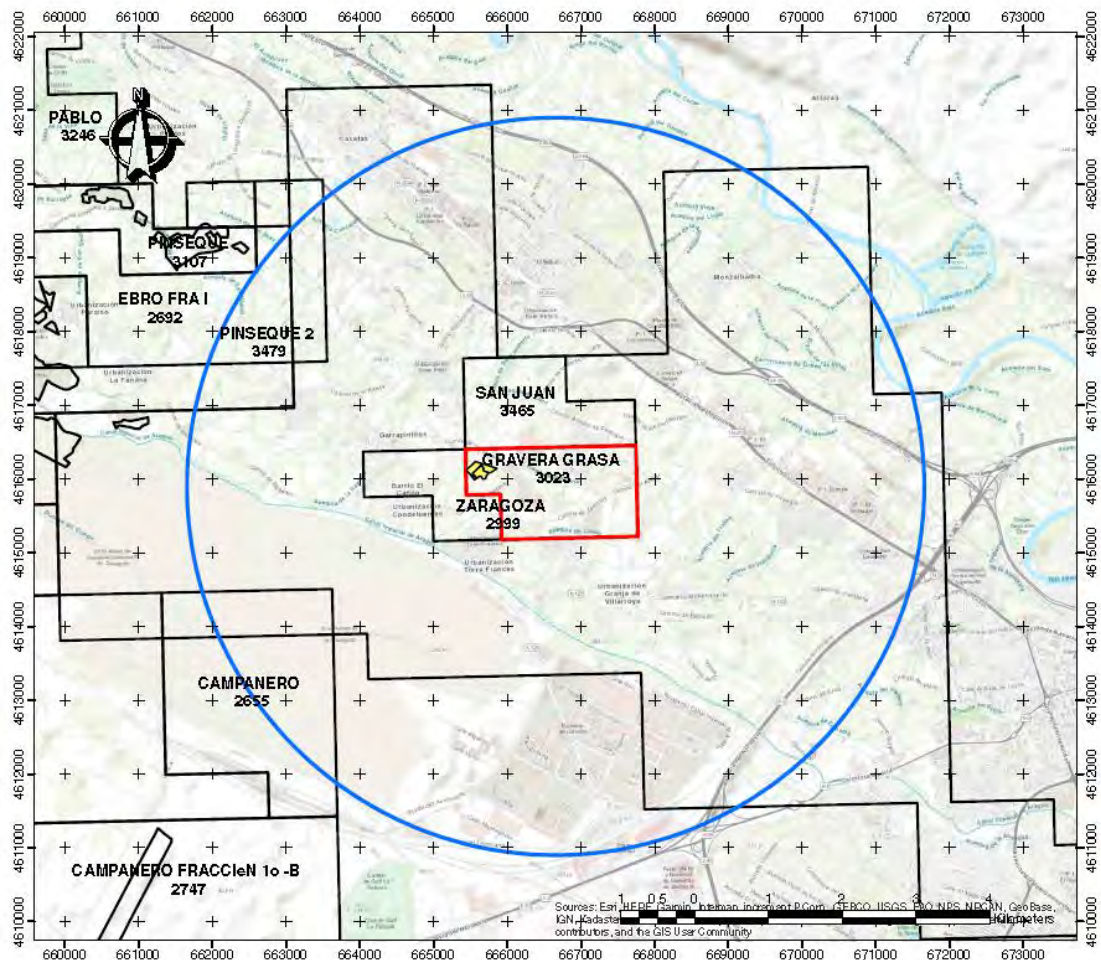






Imagen. Concesiones mineras en un entorno de 5 kilómetros a la cantera. En amarillo, la delimitación de un radio de 5 km a la cantera.

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

Si consideramos por otro lado, la caracterización como hábitat natural de la zona de estudio, atendiendo a criterios fitosociológicos, y a su grado de conservación o naturalidad, la zona presenta varios hábitat naturales (entendidos como aquellos espacios que dan soporte a las comunidades vegetales y animales que los ocupan); agrícola, pastos, con relativo buen estado de conservación y en algún caso escasa naturalidad, por su origen antrópico (zonas de labor de regadío, frutales y pastos).

Analizando estos factores en conjunto, se puede considerar que el grado de antropización de la zona es elevado.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

16 ARQUEOLOGÍA



El único yacimiento que se ha encontrado en Zaragoza es el yacimiento de Castillo de La Miranda:

Época	Yacimiento	Restos hallados y descripción	Datación
I Edad del Hierro	Castillo de La Miranda	<p>Restos de un asentamiento, situado a veinte metros de altura sobre los meandros del río Ebro. Este emplazamiento estratégico permitía vislumbrar una gran extensión de terreno, río arriba, hasta el Moncayo. Los restos del poblado de la I Edad de Hierro son más bien escasos y sobre éstos aparecen otras ocupaciones de características plenamente ibéricas, con restos de una muralla de cuatro metros de espesor en la zona oriental del poblado, una ordenación urbanística moderna con pavimentos de cantos rodados, despensas y lugares de almacén. En este yacimiento fueron encontrados abundantes materiales cerámicos que han ayudado a diferenciar las sucesivas ocupaciones del lugar, así como alguna moneda de bronce con inscripciones ibéricas ilegibles.</p> <p>El poblado probablemente formó parte del complejo de la civitas Salluiensis o Salduie y fue frontera entre los sedetanos y los vascones de la ribera. Perduró hasta tiempos de Augusto y posteriormente fue abandonado ante la competencia de Caesaraugusta.</p>	siglo V a.C. y comienzos del siglo I d.C.

Tabla 1. Yacimientos de Zaragoza¹².

Respecto a los vestigios de la Guerra Civil, se encuentran escasas fosas comunes la mayor parte desaparecidas varias fosas comunes.

¹² Página de Patrimonio Cultural de Aragón, *Yacimiento Castillo de La Miranda*, consultado en línea el 19/11/21 en <http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/yacimiento-la-malena-azuara-zaragoza>.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

Vestigio	Descripción
Fosa común 1	<p>Año 1936.</p> <p>Represión provocada por los sublevados. Se encuentra en el interior del cementerio de Torrero.</p>
Fosa común 2 desaparecida 1	<p>Año 1936.</p> <p>Represión provocada por los sublevados. Se hallaba en los terrenos militares de Valdespartera, en el extrarradio sur de la ciudad, donde según diversas fuentes pudieron ser ejecutadas alrededor de un millar de personas. En la actualidad casi todo el paraje ha sido ocupado por las nuevas construcciones. Durante el año 2010 el Ayuntamiento de Zaragoza colocó un monólito en una de las rotondas del nuevo barrio en el que se honra la memoria de quienes fueron asesinados en torno a ese lugar.</p>
Fosa común 2 desaparecida 2	<p>Año 1936.</p> <p>Represión provocada por los sublevados. La zona de enterramientos hoy en día ya desaparecida, se hallaba en el interior del campamento militar de San Gregorio, en la zona de la carretera de Huesca. En ese lugar habrían sido sepultadas numerosas personas ejecutadas por las autoridades militares en el transcurso de la guerra, entre ellas bastantes integrantes del Tercio Sanjurjo de la Legión, aunque algunas fuentes difieren al respecto. Informantes que cumplieron con su servicio militar en ese lugar a mediados de los años 50 aseguran que las fosas seguían existiendo en aquellos momentos, sin que se conozca lo que puede haber sucedido con los restos con posterioridad a esa fecha.</p>

Tabla 2. Fosas comunes de Zaragoza¹³.



En cuanto al patrimonio arquitectónico, podemos encontrar el siguiente:

Elementos patrimoniales	Descripción	Fecha
Canal Imperial de Aragón	<p>El Canal Imperial de Aragón es una de las obras hidráulicas más importantes de Europa. Es un canal de riego y de navegación de 110 km construido de 1776 a 1790 entre Fontellas y Fuentes de Ebro.</p>	s. XVIII.

Tabla 3. Patrimonio arquitectónico de Zaragoza, cercano a la zona de estudio¹⁴.

¹³ Sistema de información de patrimonio cultural aragonés (SIPCA), *Fosas Comunes de Zaragoza*, consultado en línea el 19/11/21.

¹⁴ Sistema de información de patrimonio cultural aragonés (SIPCA), *Patrimonio Arquitectónico de Zaragoza*, consultado en línea el 19/11/21.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTEROS EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

17 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

17.1 Introducción y metodología.

La evaluación de los efectos sobre el medio natural es la clave de los Estudios de Impacto Ambiental. Con la información obtenida de los epígrafes anteriores, donde se describen tanto los valores ambientales de la zona, como la descriptiva del proyecto, se evaluarán los efectos de la actividad extractiva sobre el medio natural. Posteriormente, se tratará de plantear actuaciones encaminadas a minimizar, anular o compensar los efectos aquí evaluados.

Para realizar una adecuada evaluación de las afecciones producidas por la actividad sobre el medio natural, es necesario contar con un inventario ambiental que describa de forma suficiente los principales factores que pueden verse afectados por el proyecto, así como con una técnica para la valoración de las afecciones.

Se han establecido los siguientes pasos destinados a la correcta evaluación de los efectos ambientales:

- Identificación y caracterización de los factores del medio susceptibles de verse afectados.

Se entiende por factores del medio susceptibles, de recibir impactos, aquellos elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de forma significativa.

- Identificación y caracterización de las afecciones sobre el medio natural.

La identificación y caracterización de las afecciones consiste en la predicción del carácter y magnitud de las interacciones entre el proyecto sometido a estudio y el medio en donde finalmente se realizará.

- Descripción y valoración de las afecciones sobre el medio natural.

17.2 Descripción de los factores del medio susceptibles de verse afectados.

Para realizar una correcta **valoración de los impactos** producidos por las actuaciones previstas derivadas de la actuación, se han agrupado los diferentes factores del entorno natural susceptibles de ser afectados, en dos bloques; el medio físico y el medio biótico. Además, se valorarán también las posibles afecciones sobre el medio cultural o socioeconómico. Estos elementos susceptibles de resultar afectados están formados por diferentes componentes del medio y son:

SISTEMA: MEDIO FÍSICO

SUBSISTEMA: MEDIO INERTE

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

A) Atmósfera

- Nivel de polvo. En referencia a la contaminación del aire por emisiones derivadas de la actividad.
- Nivel de ruido. En referencia a la alteración de los niveles sonoros actuales, y concretamente aquellos que puedan afectar a la fauna y los seres humanos.

B) Tierra - suelo

- Geomorfología. En referencia a las modificaciones de los relieves y formas actuales.
- Compactación. En referencia a la posible compactación de los terrenos derivados del desarrollo de la actividad.
- Calidad suelo. En referencia a la pérdida de la calidad actual de los suelos por contaminación o vertido de residuos.
- Recurso natural. En referencia al agotamiento de la materia prima extraída (recurso no renovable).
- Vulnerabilidad geológica: En referencia a los posibles daños que se pueden producir en función de las características de la zona (topografía, geología, fallas, condiciones geomecánicas, riesgo de colapsos o de **deslizamientos,...**).

C) Agua

- Aguas superficiales. En referencia a la alteración del régimen hidrológico superficial existente en el área del proyecto, y/o su posible contaminación.

SUBSISTEMA: MEDIO BIÓTICO

A) Paisaje

- Calidad del paisaje e incidencia visual. En referencia a la alteración de la calidad del paisaje, según la facilidad de visión de la actuación, su integración con el entorno y el público potencial que puedan observarlo.

B) Comunidades naturales terrestres

- Flora y vegetación. En referencia a la posible afección sobre el conjunto de especies de flora y comunidades presentes en el área de estudio.
- Fauna. En referencia a la posible afección sobre el conjunto de especies de fauna presentes en el área de estudio.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

- Cambio climático. En referencia a las posibles afecciones sobre el entorno, debidas a la actividad extractiva (uso energías fósiles, uso recursos naturales,.....)

SISTEMA: MEDIO CULTURAL y SOCIOECONÓMICO.

SUBSISTEMA: MEDIO SOCIOECONÓMICO

A) Usos del suelo. En referencia al cambio de uso del suelo.

B) Infraestructuras y servicios

- Red de comunicaciones. En referencia a la afección sobre las infraestructuras de transporte que se usen como acceso para personas y mercancías.

B) Economía

- Empleo y generación de actividad. En referencia a los potenciales empleos que se crearán durante el desarrollo de la de la actividad.
- Ingresos económicos. En referencia a los potenciales ingresos económicos derivados de la actuación proyectada.

17.3 Identificación y caracterización de las afecciones sobre el medio natural



Resumiremos a continuación las principales características de la actuación, para identificar todas las posibles afecciones:

- Ubicación: Relación de parcelas indicadas a continuación del T.M. de Zaragoza.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

PARCELA	POLIGONO	REFERENCIA	LOCALIZACIÓN	PARAJE
46	162	50900A162000460000GM	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO
48	162	50900A1620004860000GK	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO
121	162	50900A1620001210000GJ	T.M. ZARAGOZA	TORRE COJO Y OTRO

- Método de explotación: En líneas generales podemos definir la explotación minera como minería a cielo abierto, con avance unidireccional descendente.
- Ciclo de explotación: proceso extractivo de arranque-carga-transporte.
- Producción bruta: Reservas: 978.802 t. Producción estimada: 150.000 t /año.
- Superficie total desarrollo actuación minera: Superficie Parcelas: 54.758 m² = 5,47 ha.
- Superficie de restauración: Los espacios afectados, susceptibles de ser restaurados para un uso agrícola suponen una superficie de 41.881 m² (4,19 ha), de forma que se dispondrán para un uso agrícola de la zona de explanada, una superficie que asciende a 26.647 m², y una zona de taludes que asciende a 15.234 m². Para la restauración, la realización de 1 banco de altura máxima de 12 metros. El banco diseñado tiene un ángulo de 30°.
- Ciclo de vida: 6,4 años, incluidas las labores de restauración. El proceso de explotación-restauración se desarrollará en 1 fase.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	



- Medios técnicos:
 - Retroexcavadora tipo CAT M330F. 1 UD.
 - Retroexcavadora tipo CAT M320. 1 UD.
 - Retroexcavadora tipo CAT M330D. 1 UD.
 - Retroexcavadora tipo CAT M318F. 1 UD.
 - Pala cargadora tipo CAT 972H. 1 UD.
 - Pala cargadora tipo CAT 950. 1 UD.
 - Pala cargadora tipo NEW HOLLAND LB110B. 1 UD.
 - Camiones Dumper. 1 UD.
 - Camiones: 11 UD
- De forma esporádica:
 - Motoniveladora tipo VOLVO G-940. 1UD (labores de acondicionamiento de caminos).
 - Oruga CAT 8D. 1 UD (labores de restauración).
 - Cuba de riego. 1 UD.
- Medio humanos: para las labores en la cantera se empleará la plantilla con la que ya cuenta la empresa.

De acuerdo a esto, durante el periodo de tiempo que dure la actividad extractiva, se producirán las siguientes afecciones:

- retirada y acopio de tierra vegetal,
- movimiento de tierras (arranque y carga de material),
- transporte de materia prima a planta de tratamiento,
- hueco de explotación,
- acopio temporal de estériles,
- generación de residuos,

Los factores del medio natural afectados son:



- medio atmosférico,
- suelo - tierra,
- medio hídrico,

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

- paisaje,
- vegetación,
- fauna,
- fauna catalogada o de interés,
- cambio climático,
- economía y población,
- infraestructuras y servicios.

Los impactos producidos variarán tanto en tipo, como en magnitud e importancia.

Los impactos potenciales que se producirán sobre los diferentes factores del medio, se detallan en la tabla siguiente:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

			Acciones impactantes					
			Retirada y acopio de tierra vegetal	Movimientos de tierras (arranque y carga de material)	Transporte de materia prima a la planta de tratamiento	Extracción de materia prima/Avance de la explotación	Acopios temporales	Generación de residuos
MEDIO FÍSICO	Atmósfera	Nivel de polvo	X	X	X			
		Nivel de ruido	X	X	X			
	Tierra - Suelo	Geología y morfología	X			X	X	
		Recurso natural				X		
		Capacidad agrológica	X					
		Calidad del suelo		X	X			X
Agua	Aguas superficiales		X	X				
MEDIO BIÓTICO	Paisaje	Visibilidad y Calidad visual	X	X	X	X	X	X
	Comunidades naturales	Flora y vegetación	X		X			
		Fauna	X	X	X			
		Fauna catalogada o de interés	X	X	X			
	CC	Cambio climático	X	X	X			
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Infraest.	Red de comunicaciones			X			
	Economía y población	Uso del suelo				X		
		Ingresos económicos (directos/indirectos)		X	X			

17.4 Descripción y valoración de las afecciones sobre el medio natural.

La valoración de impactos se realizará de forma cuantitativa, mediante la metodología propuesta por V. Conesa Fernández – Vitoria en la “Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental” (CONESA



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

1997), siguiendo las premisas establecidas en el Reglamento de EIA, donde se especifica que: “Se distinguirán los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular, los continuos de los discontinuos”.

Una vez identificadas tanto las acciones de proyecto como los factores del medio afectado, así como establecida las relaciones causa-efecto entre los unos y los otros, se elaborará una matriz de Leopold adaptada, de doble entrada, en la que se sitúan las acciones y factores en el eje de horizontal y la valoración de los impactos en el vertical.

Para la valoración cualitativa de los impactos, se utilizan 11 atributos. Son los siguientes:

- **Signo:** positivo o negativo en función de si se trata de un impacto beneficioso o perjudicial.
- **Intensidad:** el grado de incidencia de la acción sobre el factor, es decir, el grado de destrucción del factor en el área en que se produce el efecto. Se considera muy alta (destrucción casi total), alta/media (niveles intermedios de destrucción) o baja (destrucción mínima).
- **Extensión:** el área de influencia del impacto respecto al entorno del proyecto (% del área en que se manifiesta el efecto). Se considera puntual (efecto muy localizado), parcial (efecto de incidencia apreciable en el medio), extenso (el efecto se detecta en gran parte del medio analizado), total (el efecto se manifiesta de forma generalizada en el medio) y crítico (el efecto se produce también en el entorno).
- **Momento:** tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto que produce esa acción. Se considera inmediato, latente (corto, medio y largo plazo) o crítico (el momento de aparición del efecto es crítico, independientemente de lo que tarde en aparecer).
- **Persistencia:** tiempo que permanece el efecto (desde su aparición y hasta que el factor retorna a sus condiciones originales). Se considera fugaz (el efecto que produce el impacto no permanece en

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

el tiempo), temporal (el efecto que produce el impacto permanece poco en el tiempo) o permanente (el efecto que dura el impacto es permanente (más de 10 años)).

- **Reversibilidad:** posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medios naturales (una vez se deja de ejercer la acción sobre el medio). Se considera reversible a corto plazo, a medio plazo o irreversible.
- **Recuperabilidad:** posibilidad de reconstrucción del factor afectado (total o parcial), mediante la introducción de medidas correctoras. Se considera recuperable, mitigable o irrecuperable.
- **Sinergia:** posibilidad de reforzamiento de dos o más efectos simples. Se considera sin sinergismo, sinérgico o no sinérgico.
- **Acumulación:** análisis del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuanto persiste de forma continuada la acción que lo genera. Se considera simple o acumulativo.
- **Efecto:** relación causa efecto, o la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Se considera directo o indirecto.
- **Periodicidad:** regularidad de manifestación de un efecto. Se considera periódico (cíclica o recurrente), discontinuo (impredecible en el tiempo) o continuo (constante en el tiempo).

En función de los resultados de los análisis de los diferentes atributos, se valora la importancia de cada impacto, indicándonos su magnitud. La importancia del impacto se deducirá de la fórmula:

$$I = \pm [3I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La naturaleza del impacto puede ser positiva (+) o negativa (-).

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

EXTENSIÓN (EX)		INTENSIDAD (I)	
Puntual	1	Baja	1
Parcial	2	Media	2
Extenso	4	Alta	4
Total	8	Muy alta	8
Crítica	(+4)	Total	12
PERSISTENCIA (PE)		MOMENTO (MO)	
Fugaz	1	Largo plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Inmediato	4
		Crítico	(+4)
SINERGIA (SI)		REVERSIBILIDAD (RE)	
Sin sinergismo	1	Corto plazo	1
Sinérgico	2	Medio plazo	2
Muy sinérgico	4	Irreversible	4
EFECTO (EF)		ACUMULACIÓN (AC)	
Indirecto	1	Simple	1
Directo	4	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)		PERIODICIDAD (PR)	
Recuperable	1	Discontinuo	1
Mitigable	4	Periódico	2
Irrecuperable	8	Continuo	4



Tabla 7. Caracterización de la importancia del impacto

El valor que puede tener el impacto variará entre 13 y 100. En función de dicho valor podrá considerarse de forma preliminar:

- <25 COMPATIBLE
- 25-50 MODERADO
- 50-75 SEVERO
- >75 CRÍTICO

La definición de estos valores es la siguiente:



- **Compatible:** Aquel impacto cuya recuperación se prevé inmediata una vez finalizada la actividad que lo produce, y por el que no se precisará ningún tipo de práctica protectora o correctora especial.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

- **Moderado:** Aquel impacto cuya recuperación no precisa de prácticas correctoras o protectoras intensivas, aunque se precisará de un cierto tiempo para la recuperación definitiva o su asimilación por parte de los sistemas afectados.
- **Severo:** Aquel impacto cuya recuperación puede precisar prácticas correctoras o protectoras intensivas, generalmente complejas, requiriendo un largo intervalo de tiempo para la definitiva recuperación, o por lo menos, su integración en el entorno.
- **Crítico:** Aquél impacto que produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación, aunque se adopten medidas correctoras o protectoras intensivas.

Se dará una asignación cromática a cada impacto, según su magnitud:

Compatible	-	+
Moderado	-	+
Severo	-	+
Crítico	-	+

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

17.5 Valoración de los impactos

17.5.1 Medio físico

17.5.1.1 Impactos sobre la atmósfera:



Se valoran en este apartado los impactos producidos sobre el medio atmosférico (emisiones de ruido y polvo), durante la fase de actividad, y generados por la maquinaria implicada en la actividad extractiva.

El riesgo por vientos de la zona es alto, pudiéndose alcanzar rachas de 100 - 120 km/h, por lo que se deberán llevar a cabo una serie de medidas preventivas a la hora de realizar los movimientos de tierras, cuando las rachas de viento sean elevadas.

- Retirada de tierra vegetal y movimientos de tierra: La maquinaria implicada en la actividad extractiva (arranque y carga), producirán impacto sobre la atmósfera (ruido y polvo) durante el periodo de tiempo que dure la actividad extractiva, pudiéndose considerar el impacto como MODERADO.

EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
INTENSIDAD (I)	Media	2
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADA	29

- Transporte de materia prima a la planta de tratamiento (nivel de polvo y ruido): Impacto producido sobre la atmósfera, debido al transporte de la materia prima desde la parcela canterable hasta las instalaciones de tratamiento (transportes pesados). Estas producirán emisiones de ruido, polvo y otras partículas a la atmósfera, que se mantendrán mientras dure la actividad y que se consideran poco extensas. El impacto se puede considerar MODERADO.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
INTENSIDAD (I)	Media	2
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADO	33

17.5.1.2 Impactos sobre tierra – suelo:

En referencia a los impactos producidos sobre el terreno en el que se lleva a cabo la actividad extractiva, considerando tanto la alteración de la geomorfología por el hueco generado con la extracción de materia prima, como el generado por los acopios temporales de material. También se considera el impacto debido a la pérdida de recurso natural que implica la extracción del mineral o la posible afección sobre la calidad del suelo, en la medida que hay maquinaria implicada y que la actividad genera residuos.

- Retirada y acopio de tierra vegetal: el impacto producido sobre la geomorfología del terreno, debido a la retirada de la tierra vegetal poco significativo, por lo que el impacto se considera COMPATIBLE.

EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
INTENSIDAD (I)	Baja	1
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Reversible	2
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Discontinuo	1
MAGNITUD DEL IMPACTO	COMPATIBLE	23

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

- Avance de la explotación: esta actuación supone una modificación de la morfología del terreno, que se aprecia en una disminución de cota sobre el terreno donde se realizarán las labores extractivas. La diferencia de cota, va a ser más acentuada a medida que avance la explotación, hacia la vertiente suroeste de la parcela (40 metros en la zona con mayor diferencia de cota). Se utilizarán estériles para el relleno del hueco de explotación y se realizará la restitución fisiográfica del terreno (medida correctora), aunque no se va a recuperar completamente la morfología del terreno. Por este motivo, el impacto se considera SEVERO.

EXTENSIÓN (EX)	Total	8
INTENSIDAD (I)	Total	12
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Irreversible	4
EFFECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	CRÍTICO	78

- Acopio de estériles: impacto producido sobre la morfología del terreno, debido al acopio de estériles. Este impacto se considera MODERADO, ya que la producción de estériles supone el 2% de todo el material extraído. Sin embargo, dado que todo este material se utilizará para el relleno del hueco de la cantera, se trata de un impacto temporal, puesto que las labores de restauración se compaginarán con la explotación de modo que al iniciar una nueva fase de arranque se habrá restaurado los espacios ocupados por la fase de arranque anterior.

EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
INTENSIDAD (I)	Media	2
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Medio plazo	2
EFFECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADO	30

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

- Extracción de materia prima: el recurso sobre el que se realiza el aprovechamiento, no se regenera de forma natural en el medio, por lo tanto, la actividad extractiva supone un impacto CRÍTICO sobre la existencia de este recurso, sin posibilidad de aplicación de medidas.

EXTENSIÓN (EX)	Total	8
INTENSIDAD (I)	Total	12
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Irreversible	4
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Irrecuperable	8
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	CRÍTICO	82

- Generación de residuos: la producción de residuos puede afectar a la calidad del suelo, debido al riesgo de contaminación de los mismos. Se deben llevar a cabo unas buenas prácticas de trabajo, a la hora de gestionar los residuos para minimizar o corregir este impacto. Por ejemplo, la ejecución de medidas preventivas como la eliminación diaria de los residuos producidos o la existencia de un sistema de contenedores adecuado. También se contará con una serie de medidas correctoras, como un adecuado sistema de gestión de tierras contaminadas, en el caso de que se produzca un vertido de hidrocarburos accidental. Se considera este impacto MODERADO.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
INTENSIDAD (I)	Alta	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADO	39

- Movimientos de tierras y transporte de materia prima a la planta de tratamiento (calidad suelos): La actividad de la maquinaria implicada en las labores extractivas, así como la circulación de la maquinaria pesada entre la parcela y la planta de tratamiento puede provocar también la contaminación del suelo por posibles vertidos accidentales de hidrocarburos. Se contará con un adecuado sistema de gestión de tierras contaminadas, en el caso de que se produzca un vertido accidental. Se considera este impacto MODERADO.

EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
INTENSIDAD (I)	Muy alta	8
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Discontinuo	1
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADO	41

- Vulnerabilidad geológica (movimiento de tierras): En lo referencia a la posible afección sobre el terreno, que se caracteriza en función de su naturaleza. Hay que considerara que la compactación, la



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

fragmentación y la eliminación de la cobertura vegetal (en función de la existente), generarán un aumento de la erosión.

La vulnerabilidad geológica de la zona donde se ubican los generadores es MEDIA y ALTA.

Riesgo geológico	Valor
Riesgo de erosión	MEDIO/ALTO
Permeabilidad	BAJO y MEDIO POR POROSIDAD
Riesgo deslizamientos	MUY BAJO
Riesgo de colapsos	BAJO

Para evitar mayores riesgos de erosión, se debería tener en cuenta la pendiente del terreno sobre el que se trabaja, evitando taludes con grandes longitudes y pendientes.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

El impacto se considera de magnitud MODERADO (Valor 31).

NATURALEZA	Negativa	-
EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
INTENSIDAD (I)	Baja	1
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergias	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Medio plazo	2
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADA	31

17.5.1.3 Impactos sobre el agua superficial:



Se valoran los posibles impactos relativos al drenaje de la parcela, debido a la modificación de la orografía del terreno, y las consecuencias debidas a los posibles acúmulos de aguas superficiales en esa zona.

No se afectan cursos de agua, ni al nivel freático, en el desarrollo de la actividad extractiva.

Un diseño incorrecto de la red de drenaje puede implicar inestabilidad en los taludes e incluso pérdida productiva en el ciclo de arranque-carga-transporte hasta las instalaciones de tratamiento.

Se debe diseñar un adecuado sistema de drenaje de la explotación, en función de la pluviometría de la zona y de las características de la cuenca receptora, para dar una oportuna evacuación de las aguas y evitar problemas de estabilidad y erosión.

- Movimiento de tierras (aguas superficiales): El diseño de la explotación garantizará que no se generen escorrentías dentro de la explotación, con la creación de una red de drenaje adecuada (canales de guarda). También se realizarán cunetas y canales perimetrales para proteger taludes y evitar acumulaciones de agua. No se verá afectado ningún cauce superficial de la red de drenaje natural. Este impacto se considera COMPATIBLE.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
INTENSIDAD (I)	Baja	1
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Reversible a corto	1
EFECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Periódico	2
MAGNITUD DEL IMPACTO	COMPATIBLE	24

- Transporte de materia prima a la planta de tratamiento: el tráfico de vehículos puede producir turbidez de aguas superficiales (deposición de polvo), que se puedan encontrar presentes en la zona de tránsito de forma puntual por unas precipitaciones importantes. Se considera este impacto COMPATIBLE.

EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
INTENSIDAD (I)	Baja	1
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFECTO (EF)	Indirecto	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Periódico	2
MAGNITUD DEL IMPACTO	COMPATIBLE	23

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

17.5.2 Medio biótico

17.5.2.1 Impactos sobre el paisaje:

Se valoran los posibles impactos producidos sobre el paisaje, debido al desarrollo de las labores extractivas y al hueco generado, en función de la calidad del paisaje y de la visibilidad de la actuación.

La visibilidad intrínseca de la zona de actuación es MUY ALTA. La accesibilidad visual de la zona es ALTA.

Los valores paisajísticos de la zona son los siguientes:

UP	Calidad (1 – 10)		Fragilidad (1 – 5)		Aptitud	
	Comarcal	Regional	Comarcal	Regional	Comarcal	Regional
ZW06	1	3	3	5	MEDIA	MUY ALTA

- Retirada y acopio del suelo vegetal: la eliminación de la tierra vegetal existente producirá el primer impacto visual debido a la actividad extractiva. Se debe considerar además que no se retirará toda la tierra vegetal de una sola vez, sino que se trabajará por fases. El impacto se considera COMPATIBLE.

EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
INTENSIDAD (I)	Baja	1
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Medio plazo	2
EFFECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Discontinuo	1
MAGNITUD DEL IMPACTO	COMPATIBLE	23

- Labores de arranque y carga de material (movimiento de tierras): impacto sobre el paisaje debido a la presencia de la maquinaria implicada en la actividad extractiva (arranque y carga). Desaparecerá cuando cese la actividad extractiva. El impacto se considera MODERADO.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
INTENSIDAD (I)	Media	1
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADO	29

- Transporte de materia prima a la planta de tratamiento: impacto sobre el paisaje debido al tráfico de la maquinaria pesada entre la parcela donde se realiza la actividad extractiva hasta la planta de tratamiento. Se han estimado unos 40 viajes diarios recorriendo unos 6 kilómetros entre el trayecto de ida y vuelta. Desaparecerá cuando cese la actividad extractiva. El impacto se considera MODERADO.

EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
INTENSIDAD (I)	Media	2
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADO	32

- Avance de la explotación: impacto producido debido a la actividad extractiva en sí. El diseño extractivo de la explotación se realizará mediante un avance unidireccional, en el cual se realizará una excavación por debajo de la cota existente, para una restauración final a cota 221,5 m.s.n.m y taludes a tendidos a 30°, con alturas de 12 metros, por lo que la actuación será visible. Una vez restituído el terreno, se mitigará el impacto debido a la creación del hueco de explotación, pero no se podrá restituir la situación original, por lo que el impacto se considera SEVERO.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

EXTENSIÓN (EX)	Total	8
INTENSIDAD (I)	Alta	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Irreversible	4
EFFECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	SEVERO	55

- Acopio de estériles: impacto con escasa relevancia sobre la incidencia visual, y que además será temporal, durante el periodo de tiempo que dure la actividad extractiva, hasta el momento de retirada de los estériles para el relleno del hueco generado. Dado el volumen de estériles que se prevé extraer, este impacto se considera MODERADO.

EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
INTENSIDAD (I)	Media	2
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADO	34

- Generación de residuos: la producción de residuos durante la actividad extractiva, es algo habitual. La gestión no adecuada de los mismos, supondrá un impacto sobre la calidad del paisaje, bien por la acumulación de los mismos en el ámbito de trabajo, o por su dispersión en el entorno. Una buena gestión de los mismos (medidas preventivas), hacen que este impacto se considere MODERADO.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
INTENSIDAD (I)	Baja	1
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADO	29

17.5.2.2 Impactos sobre la flora y la vegetación:



Se valoran los impactos debidos a la eliminación de la cubierta vegetal natural.

Las especies dominantes son; tomillo (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*), lastón (*Brachypodium retusum*), *Sideritis spinulosa*, *Helianthemum marifolium*, *Ruta angustifolia*, *Phlomis lychnitis*, *Sedum sediforme*, *Linum suffruticosum*, *Asphodklus cerasiferus*, *Santolina chamaecyparissus*, coscoja (*Quercus coccifera*) de porte arbustivo, y pino carrasco de repoblación.

Las especies aquí presentes son, en su mayoría, propias de matorrales mediterráneos basófilos (garriga) del piso del sabinar.

La zona explotada presenta una vegetación natural de matorral degradado, de escasa cobertura y bajo porte, con una elevada pedregosidad. En el entorno, domina la presencia de campos de cultivo de secano en mosaico con formaciones de matorral – pastizal (aunque su presencia es escasa). En el entorno, pequeños rodales de pinar de repoblación.

- Retirada y acopio del suelo vegetal: en el caso de la eliminación de la cobertura vegetal, se trata básicamente de campos de cultivo, por lo que la vegetación natural presente es escasa y básicamente ruderal. Se trata mayoritariamente de especies pertenecientes al estrato herbáceo, de escasa diversidad y sin un valor ecológico relevante. El impacto se considera IRRELEVANTE.
- Tráfico de maquinaria: impacto debido a la afección indirecta de la maquinaria sobre la vegetación más próxima a la red de caminos rurales hasta la planta (por emisión de polvo), compuesta igualmente por vegetación ruderal. La intensidad del impacto es muy escasa y la presencia de este tipo de vegetación escasa, por lo que se el impacto IRRELEVANTE.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

17.5.2.3 Impacto sobre la fauna:

Se valoran aquí los potenciales impactos sobre la fauna de la zona, debido a las labores a desarrollar.



Las especies más comunes, observadas durante el desarrollo de las labores de campo para el desarrollo del presente Proyecto de restauración, fueron: perdiz roja, grajilla occidental, buitre leonado, cernícalo común, milano negro, cogujada montesina, mirlo común, abubilla y conejo.

- Retirada y acopio de tierra vegetal y movimiento de tierras: al eliminar la vegetación natural existente, se eliminan hábitat naturales de diversas especies de fauna que los habitan. Este impacto afecta principalmente a aves nidificantes y micromamíferos. Si esta fauna desplazada de sus hábitat preferentes, es incapaz de localizar lugares alternativos, puede disminuir su éxito reproductor y su supervivencia, debido al incremento del gasto energético provocado por la necesidad de localizar nuevos territorios.

Dada la extensión de la superficie afectada y a la similitud de características que presenta el terreno circundante, este impacto se considera MODERADO.

EXTENSIÓN (EX)	Total	8
INTENSIDAD (I)	Media	2
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADO	41

- Transporte de materia prima a la planta de tratamiento: la presencia de tráfico rodado intenso, la actividad de la maquinaria y la presencia de los operarios, generarán molestias sobre la fauna presente (atropellos, emisiones de ruidos,.). Este impacto se considera MODERADO.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
INTENSIDAD (I)	Baja	1
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADO	37

17.5.2.4 Impacto generado sobre el Cambio climático:

Se analiza el impacto producido sobre el cambio climático, debido a la actividad extractiva. Este impacto deriva, principalmente, del uso de combustibles fósiles para el funcionamiento de la maquinaria, siendo computable a las acciones de movimiento de tierras, extracción y tratamiento de materia prima y tráfico de vehículos y maquinaria.

No se consideran consumos de otras fuentes energéticas, como la electricidad, dado que no se producen.

- Movimiento de tierras, extracción de materia prima, tratamiento de materia prima y tráfico de vehículos y maquinaria: Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, de una actividad extractiva de estas

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

características, se debe principalmente en los consumos de combustibles fósiles. La huella de carbono se calcula en función de los combustibles fósiles consumidos durante el desarrollo de la actividad:

- Medios técnicos:
 - Retroexcavadora tipo CAT M330F. 1 UD.
 - Retroexcavadora tipo CAT M320. 1 UD.
 - Retroexcavadora tipo CAT M330D. 1 UD.
 - Retroexcavadora tipo CAT M318F. 1 UD.
 - Pala cargadora tipo CAT 972H. 1 UD.
 - Pala cargadora tipo CAT 950. 1 UD.
 - Pala cargadora tipo NEW HOLLAND LB110B. 1 UD.
 - Camiones Dumper. 1 UD.
 - Camiones: 11 UD
- De forma esporádica:
 - Motoniveladora tipo VOLVO G-940. 1UD (labores de acondicionamiento de caminos).
 - Oruga CAT 8D. 1 UD (labores de restauración).
 - Cuba de riego. 1 UD.



Periodo que dura la actividad extractiva: 6,4 años.

Cálculo de la huella de carbono:

Para realizar un cálculo de la huella de carbono, se ha utilizado como herramienta la calculadora disponible por el Ministerio para la transición ecológica.

Se ha realizado la estimación calculando el volumen de combustible fósil que puede consumir la maquinaria implicada en las labores extractivas:

- 1.760 horas anuales para toda la maquinaria excepto motoniveladora, bulldozer y cuba de riego, que se le estiman 60 horas anuales.
- Combustible fósil: Gasóleo.
- Se realiza la estimación, de forma anual.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

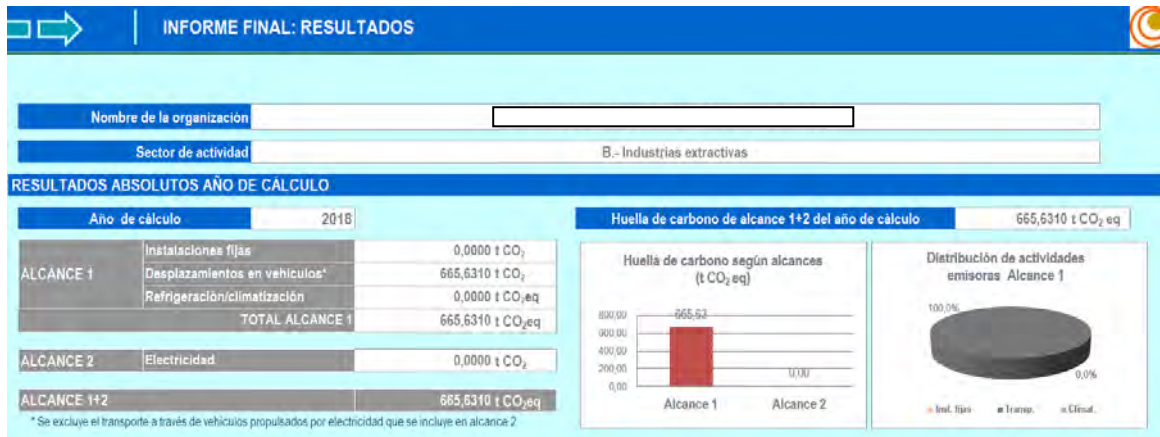


Ilustración 1. Resultado del cálculo de la huella de carbono para la actividad extractiva propuesta. Fuente de la herramienta: Ministerio de Transición Ecológica.

ALCANCE 1: COMBUSTIBLES FÓSILES

Opción B.1 (Combustible consumido)

Vehículo o flota de vehículos ⁽⁶⁾	Tipo de Combustible ⁽⁷⁾	Factor emisión (kg CO ₂ /ud) ⁽⁸⁾		Cantidad comb. (ud) ⁽⁹⁾	Emisiones parciales B.1 (kg CO ₂)
		Por defecto	Otros		
RETROEXCAVADORA CAT330	Gasóleo A o B (l)	2,493		55.000,0	137.115,00
PALA CARGADORA CAT966	Gasóleo A o B (l)	2,493		44.000,0	109.692,00
CAMIÓN DUMPER 400	Gasóleo A o B (l)	2,493		33.000,0	82.269,00
CAMIÓN DUMPER 400	Gasóleo A o B (l)	2,493		33.000,0	82.269,00
CAMIÓN DUMPER 400	Gasóleo A o B (l)	2,493		33.000,0	82.269,00
CAMIÓN DUMPER 400	Gasóleo A o B (l)	2,493		33.000,0	82.269,00
MOTONIVELADORA	Gasóleo A o B (l)	2,493		12.000,0	29.916,00
BULLDOZER	Gasóleo A o B (l)	2,493		12.000,0	29.916,00
CUBA DE RIEGO	Gasóleo A o B (l)	2,493		12.000,0	29.916,00
					665.631,00

El resultado de la estimación es el siguiente:

Los datos estimatorios de la Huella de Carbono arrojan datos de 665,6310 t CO₂ eq. **(0,693 kt CO₂)**, por año de actividad de la cantera, es decir, 10.650,096 t CO₂ eq. **(10,65 ktCO₂eq.)** durante toda la actividad extractiva.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

Si tomamos como referencia los datos del informe de emisiones de GEI en Aragón para 2018¹⁵, los datos son de **15.680 ktCO₂eq** (el 4,5 % de las emisiones totales de España).

De ellos, 3.209,59 kt CO₂eq pertenecen al sector transporte y 2.118,28 kt CO₂eq al sector de la construcción. Resulta complejo cuantificar el valor del impacto producido por la emisión de GEI, sobre el Cambio Climático, pero tomando los datos de emisiones en Aragón, como referencia, el impacto resulta moderado.

En función de los datos del informe de emisiones del GEI para Aragón, y de los arrojados por la calculadora de Huella de Carbono, se estima el impacto.

EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
INTENSIDAD (I)	Baja	1
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	COMPATIBLE	24

17.5.3 Medio socioeconómico



Impactos sobre la red de comunicaciones:

Se valoran los posibles impactos sobre la red viaria, debido al tráfico de camiones, que genera la actividad extractiva. El acceso a la zona de actuación se produce directamente desde la carretera N-125.



17.5.3.1 Impacto sobre el uso actual del suelo:

- Avance de la explotación: supone una modificación temporal de los usos del suelo, ya que la restauración posterior a la finalización de la actividad extractiva, se centrará en la recuperación del uso original del terreno, es decir, campos de cultivo de secano. Este impacto se puede considerar como SEVERO.

¹⁵ Las emisiones de gases de efecto invernadero en Aragón. Evolución 1990 – 2010. Estrategia Aragonesa para el Cambio Climático. Horizonte 2030. Gobierno de Aragón.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

EXTENSIÓN (EX)	Total	8
INTENSIDAD (I)	Total	12
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
REVERSIBILIDAD (RE)	Medio plazo	2
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	SEVERO	71



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

17.5.3.2 Impactos sobre la red de comunicaciones:

Se valoran los posibles impactos sobre la red de caminos rurales utilizados por el tráfico de camiones, entre la parcela y la planta que posee EXCAVACIONES GRASA, S.L., a unos 1000 m de distancia de la zona actual de explotación.

- Tráfico de maquinaria: el acceso al frente de explotación se realiza desde las instalaciones de tratamiento que se localizan al oeste a unos 1000 metros, mediante caminos agrícolas que se encuentran en buen estado. El tráfico de camiones esperable durante la actividad de la cantera, se estima en unos 8.800 camiones anuales, que suponen unos 40 camiones diarios, a lo que hay que añadir el tráfico de vehículos de los trabajadores, que será diario, pero escaso. Se considera este impacto MODERADO.

EXTENSIÓN (EX)	Total	8
INTENSIDAD (I)	Alta	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Múltiple	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
MAGNITUD DEL IMPACTO	MODERADO	46

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

17.5.3.3 Impactos sobre el empleo y la generación de ingresos económicos:



Se valoran aquí los posibles impactos positivos de la actuación, que se centran en los ingresos económicos generados por la actividad (directos o indirectos).

- Movimiento de tierras y transporte de materia prima: referido a la generación de ingresos económicos, de forma directa (empleo generado para el desarrollo de la actividad extractiva), como indirecta (**sector servicios, ingresos económicos sobre los municipios afectados,...**). En lo referente a la economía local, el impacto debido al empleo directo e indirecto no se considera relevante, ya que se utilizará a la plantilla existente en la empresa para acometer las nuevas labores extractivas. Se produce la misma circunstancia con los servicios periféricos asociados a la actividad.

Se considera el incremento de ingresos para la administración local, como inicio de una actividad económica. Se considera este impacto como positivo y COMPATIBLE.

EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
INTENSIDAD (I)	Baja	1
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
REVERSIBILIDAD (RE)	Corto plazo	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
PERIODICIDAD (PR)	Discontinuo	1
MAGNITUD DEL IMPACTO	COMPATIBLE	19

La matriz cromática de impactos queda de la siguiente manera:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

			Acciones impactantes					
			Retirada y acopio de tierra vegetal	Movimientos de tierras (arranque y carga de material)	Transporte de materia prima a la planta de tratamiento	Extracción de materia prima/Avance de la explotación	Acopios temporales	Generación de residuos
MEDIO FÍSICO	Atmósfera	Nivel de polvo	29	29	33			
		Nivel de ruido	29	29	33			
	Tierra - Suelo	Geología y morfología	23			78	30	
		Recurso natural				82		
		Capacidad agrológica	71					
		Calidad del suelo		41	41			39
Agua	Aguas superficiales		24	23				
MEDIO BIÓTICO	Paisaje	Visibilidad y Calidad visual	23	29	32	55	34	29
	Comunidades naturales	Flora y vegetación						
		Fauna	41	41	37			
		Fauna catalogada o de interés	48	48	44			
CC	Cambio climático	24	24	24				
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Infraest.	Red de comunicaciones			46			
	Economía y población	Uso del suelo				71		
		Ingresos económicos (directos/indirectos)		19	19			

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

17.6 Conclusiones

El análisis de los impactos producidos por la actividad proyectada, nos indica que existen dos factores impactados de forma crítica:

- El consumo de recursos naturales no renovables. Es un impacto permanente (ni reversible ni mitigable).
- El avance de la explotación, que modificará de forma permanente la geomorfología del terreno (impacto mitigable, pero que será permanente).

Como impactos severos derivados de la actuación, se consideran:

- La pérdida de capacidad agrológica.
- La alteración del paisaje.
- El cambio de usos del suelo.



Se trata de impactos de gran intensidad y/o extensión y en el caso del paisaje, irreversible.

El resto de impactos debidos a la actividad proyectada, son reversibles, bien de manera más o menos rápida, una vez concluya la actividad, o de manera gradual, necesitando un periodo de tiempo más prolongado y/o medidas correctoras.

Entre ellos se encuentra el resto de afecciones que se producen sobre el paisaje, los potenciales impactos sobre la calidad del suelo por vertidos accidentales o generación de residuos, y también sobre la atmósfera por las emisiones generadas por la maquinaria implicada.

De ellos, la afección sobre la fauna, puede considerarse mitigada por el hecho de contar en los alrededores con hábitats como el que ocupa la zona a explotar, de manera que posiblemente se producirá un desplazamiento temporal de la misma.


Por lo que respecta al cernícalo primilla y a la presencia de otras especies esteparias, se producirá una alteración de su hábitat de alimentación y se producirán molestias sobre la especie por el desarrollo de la

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--



actividad. Mediante la aplicación de las correspondientes medidas preventivas y correctoras, estos efectos serán minimizados.

El tráfico de vehículos, producirán una afección sobre la calidad atmosférica y una intensificación del tráfico en la red viaria rural, que será temporal, ya que en el momento que concluya la actividad, estos también cesarán.

Las afecciones sobre la red de drenaje o el cambio climático se consideran compatibles, por su escasa entidad.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

18 MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.



Lo contenido en el presente capítulo va a ir encaminado a establecer todas aquellas medidas que supongan la minimización de aquellos impactos identificados y valorados con anterioridad. Consideraremos no sólo aquellas medidas encaminadas a corregir impactos en etapa operacional, como aquellos aspectos encaminados a la restauración final del espacio afectado.

Dependiendo del momento de su aplicación, existen diferentes tipos de medidas protectoras o correctoras:

- **Medidas preventivas:** Son acciones que se incorporan en el diseño del plan de restauración o que se aplican previamente a la ejecución de las actividades cuyos impactos se pretenden evitar o minimizar.
- **Medidas correctoras:** Son acciones destinadas a rehabilitar los impactos no corregidos por las medidas anteriores. Se aplican una vez finalizada la acción que causa el impacto.

La puesta en práctica de medidas tanto preventivas como correctoras, permitirán que los impactos detectados puedan anularse o minimizarse hasta hacerse compatibles.

Las medidas correctoras tendrán como objetivo restablecer las condiciones necesarias para que la zona pueda mantener algún uso, acorde con las características ambientales del medio donde se integra.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

18.1 Medidas preventivas y/correctoras.

18.1.1 MEDIO IMPACTADO: ATMÓSFERA

18.1.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS:

En lo referente al polvo, los medios propuestos para su reducción son los siguientes:

- ↪ Riego de las superficies de rodadura para reducir la generación de polvo debido al tránsito de maquinaria. La frecuencia del riego se realizará en función de las condiciones climáticas y de la intensidad de la actividad, incrementándose en la temporada estival, en los días de viento y cuando el funcionamiento de la maquinaria y el tránsito de vehículos sea elevado.
- ↪ Se limitará la velocidad dentro del recinto de todos los vehículos para minimizar que se levante polvo. Siendo el límite máximo de circulación de 30 Km/hora por la explotación.
- ↪ Colocar la lona en la carga de los camiones que salgan de la explotación (red viaria).
- ↪ En las operaciones de carga de material, la retroexcavadora o pala, alzará el cazo lo mínimo necesario sobre la caja de carga, para evitar la dispersión de los finos. En condiciones de carga adversas (material muy triturado y excesiva sequedad), regar previamente la pila de carga.
- ↪ Será de obligado cumplimiento lo establecido en el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02).



Se debe prestar adecuada atención a este punto, considerando que la zona de actuación se localiza en un ámbito de riesgo alto por vientos.

En lo referente al ruido, los medios propuestos para la reducción de ruido son:

- ↪ Se realizará un mantenimiento adecuado de equipos y maquinaria.
- ↪ Se realizará el carenado de partes móviles en equipos.

18.1.1.2 MEDIDAS CORRECTORAS:

- Restauración de todas las superficies afectadas.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--



18.1.2 MEDIO IMPACTADO: TIERRA - SUELO

18.1.2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Retirada y acopio adecuado de toda la tierra vegetal disponible en el emplazamiento, para su posterior uso en labores de restauración de los espacios afectados por la actividad.
- Con carácter general, se adoptarán las siguientes medidas:
 - Retirada del suelo vegetal en condiciones de tiempo húmedo (evitando las condiciones de excesiva humedad) y sin viento. Extracción del máximo potencial existente.
 - Se evitará mezclar horizontes, en las labores de retirada.
 - Almacenamiento adecuado de la tierra vegetal.
 - El acopio de la tierra vegetal se realizará sobre terreno llano y buscando la máxima protección frente a la erosión hídrica y eólica.
 - La altura del acopio de la tierra vegetal no será superior a 2 metros.
 - Evitar el tráfico de maquinaria sobre los acopios de tierra vegetal.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de gasolina, aceites,....
- Se realizará el tránsito de la maquinaria exclusivamente por las áreas habilitadas al efecto. Se evitará la apertura de nuevos accesos.
- Se localizará el parque de maquinaria, así como todas las instalaciones auxiliares, en la plaza de cantera o en zonas alteradas por la actuación.

18.1.2.2 MEDIDAS CORRECTORAS:

- Restauración de todas las zonas afectadas por la actividad extractiva.
- Utilización de los materiales procedentes del movimiento de tierras, para la restitución de las áreas afectadas.
- Retirada de todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la actividad.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

- Contar con un adecuado sistema de gestión de tierras contaminadas, en previsión de un posible vertido de hidrocarburos accidental.

18.1.3 MEDIO AFECTADO: AGUA SUPERFICIAL

18.1.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Dotar la zona donde se va a desarrollar la actividad extractiva de una buena red de drenaje, que es importante para evitar problemas de estabilidad y erosión. De esta manera se reduce la escorrentía de superficie al mínimo y se minimizan las áreas afectadas.

18.1.3.2 MEDIDAS CORRECTORAS:

- Revegetación de las superficies afectadas por la actividad.
- En caso de producirse algún vertido o derrame accidental de sustancias contaminantes, se recogerá en el menor tiempo posible, utilizando absorbentes específicos. El material impregnado se gestionará como residuo peligroso.

18.1.4 MEDIO IMPACTADO: FAUNA

18.1.4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Minimizar la eliminación de vegetación natural del emplazamiento afectado.
- No realizar trabajos en horas nocturnas.
- Adoptar las medidas específicas, para la protección frente al ruido y polvo, descritas anteriormente.
- Evitar dejar restos biológicos, para evitar la proliferación de roedores.

18.1.4.2 MEDIDAS CORRECTORAS:

- Restauración de todas las zonas afectadas, de acuerdo al uso original del terreno.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

18.1.5 MEDIO IMPACTADO: PAISAJE

18.1.5.1 MEDIDAS CORRECTORAS:

- Restauración de todas las zonas afectadas por la actuación.
- Utilización de los materiales estériles procedentes del movimiento de tierras, para la restitución de las áreas afectadas.
- Retirar todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la actividad extractiva.

18.1.6 MEDIO IMPACTADO: CAMBIO CLIMÁTICO



18.1.6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Optimizar los ciclos de transporte de material, para optimizar el número de viajes (reducir la emisiones de GEI debido al consumo de combustibles fósiles).¹⁶
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria que trabaja en la cantera. La maquinaria deberá encontrarse en perfectas condiciones, con la finalidad de reducir las emisiones
- Se realizará el almacenamiento de los residuos en áreas destinadas para ello, impidiendo la mezcla de éstos con el resto de materiales. Las áreas para el almacenamiento deberán estar debidamente señalizadas dentro del recinto de la cantera. Se llevarán posteriormente a reciclaje, según el origen de los mismos. (reducir emisiones de GEI debido al tratamiento y eliminación de residuos)¹⁷.

Estas medidas se recogen en el documento, como medidas para minimizar la afección sobre otros medios impactados por la actuación.

¹⁶ En consonancia con la Ruta de actuación 7: reducir consumos y las emisiones específicas por unidad transportada. Meta 3: Apostar por un modelo de transporte y movilidad de nulas o bajas emisiones. Estrategia Aragonesa para el Cambio Climático. EACC 2030. Gobierno de Aragón.



¹⁷ En consonancia con la Meta 7. Reducir la generación de residuos y sus emisiones asociadas. Estrategia Aragonesa para el Cambio Climático. EACC 2030. Gobierno de Aragón.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

18.1.7 GESTIÓN DE RESIDUOS

18.1.7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se tratará de minimizar la generación de residuos durante las labores extractivas.
- Se realizarán campañas de sensibilización a los trabajadores en materia de prevención y gestión de residuos.
- Todos los residuos que se generen deben ser gestionados conforme a la normativa vigente, y en aquellos casos que sea preciso, mediante gestor autorizado.
- En lo referente a los residuos no peligrosos, como pautas generales, indicar:
 - Evitar vertidos incontrolados.
 - No realizar mezclas de residuos de ningún tipo.
 - Realizar el almacenamiento de los residuos en áreas destinadas para ello (punto limpio), que deberán estar debidamente señalizadas.
 - Para los residuos asimilables a urbanos, se ubicará un bidón específico en la zona de las instalaciones auxiliares.
 - Para las labores de traslado de los residuos, se contará con transportistas y gestores autorizados, según los diferentes tipos de residuos generados.
- En lo referente a los residuos peligrosos:
 - Se contará con un espacio convenientemente acondicionado para su gestión (punto limpio).
 - Cada residuo se verterá en el recipiente destinado a ello, claramente etiquetados con el nombre del residuo y gestor.
 - Nunca se deben mezclar los RP con otro tipo de residuos, de modo que no debe haber RP en contenedores de residuos inertes y/o urbanos y viceversa.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

- Se tomarán especiales precauciones en las actividades de mantenimiento de la maquinaria: cambio de aceite, engrase, reposición de combustible, etc. Estas acciones, se llevarán a cabo en zonas habilitadas para ello, áreas estancas que aseguren la impermeabilidad.
- Los aceites usados que se generen, serán recogidos y almacenados para su posterior entrega a gestor autorizado. El almacenamiento de estos aceites usados se realiza en recipientes habilitados para ello, y se almacena en áreas específicamente diseñadas. Estos puntos se disponen de señalización adecuada para su identificación como tales.
- La empresa está dada de alta como pequeño productor de residuos peligrosos, para gestionar este tipo de residuos mediante un gestor autorizado.

18.1.7.2 MEDIDAS CORRECTORAS:



- Una vez finalizada la actividad extractiva y las labores de restauración, se eliminará cualquier **residuo existente en la zona ocupada (cajas, embalajes, garrafas,...)**, dejándose el lugar en perfectas condiciones de limpieza.
- El vertido accidental de cualquier tipo de sustancia que pudiera ocasionar una contaminación al suelo o a las aguas superficiales, será inmediatamente retirado adecuadamente junto con el suelo contaminado y será almacenado en una zona impermeabilizada hasta la retirada por un gestor autorizado.

18.1.8 RESTAURACIÓN.

Una vez concluida la actividad extractiva en las parcelas, se procederá a realizar las pertinentes actuaciones de restauración.

18.1.8.1 RESTITUCIÓN FISIAGRÁFICA DEL TERRENO.

Una vez que se hayan realizado todas las labores extractivas, se procederá mediante la utilización de una pala cargadora, a regularizar el terreno de acuerdo a lo indicado en el plano de estado final restaurado anejo al presente proyecto. Para ello se utilizarán estériles mineros, adaptándose a los perfiles del terreno. Se procurará evitar elementos que denoten artificialidad.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

La superficie resultante será la siguiente:

Superficie a restaurar: 41.881 m².

- Explanada + berma = 26.647 m².
- taludes a inclinación 30° = 15.234 m².

18.1.8.2 GESTIÓN SUELO EDÁFICO

El suelo es un recurso muy valioso, y como tal ha de ser retirado y almacenado de forma conveniente durante la fase de preparación del terreno previa a la actividad extractiva, para después ser usado como sustrato para la revegetación. De esta manera, se mejoran las propiedades del suelo, aumentando las posibilidades de restablecimiento de las especies de plantas autóctonas al ser una fuente de semillas.

Para el adecuado tratamiento y acopio del suelo, se seguirán las siguientes medidas:

- Separar todo el espesor de suelo vegetal existente, en condiciones de tiempo húmedo y sin viento. Se retirarán 30 cm de suelo vegetal, localizado en la parcela agrícola. El volumen de tierra vegetal estimado es de **26.949 m³** (correspondiente a la Fase 1.
- El acopio de esta tierra se hará sobre terreno llano. No se plantea solo por razones de estabilidad, sino para evitar la desaparición de nitratos en forma de sales solubles arrastrados por las aguas de infiltración. Estará suficientemente drenado para evitar que se origine un ambiente reductor en las partes bajas del acopio.
- Igualmente, el acopio se efectuara siempre buscando la máxima protección frente a la erosión tanto eólica como hídrica, también hemos de protegerlo de la compactación y de posibles contaminantes. Es decir, se ubicará en una zona que no se vaya a ver afectada por la actividad extractiva o el paso de maquinaria. De esta manera se evitan riesgos de pérdida de suelo por el trabajo de la maquinaria o por contaminación por aceites u otros hidrocarburos.
- La altura máxima de los acopios será de 1,2 metros.
- Los montones acopiados no podrán ser utilizados para la reconstrucción del suelo en un periodo corto de tiempo (superiores a un año), por lo se procederá a sembrar sobre ellos leguminosas y gramíneas para enriquecer estos acopios en nitrógeno así como evitar la reducción del contenido de oxígeno y cambios adversos en la fertilidad, evitando su erosión, así como naturalizar su tonalidad ante el posible impacto visual. La siembra en verde se realizará con semillas de gramíneas y

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

leguminosas autóctonas por el procedimiento de siembra a voleo acompañadas de ligero abonado.

La densidad necesaria será de 100 g/m³, por lo que la dosis adecuada es de 2.694,9 kilos.

Una vez concluidas las actividades extractivas, se extenderá la tierra vegetal. Para la presente labor se procederá del siguiente modo:

- Se procederá a extender la tierra vegetal sobre el terreno ya remodelado, con maquinaria que ocasione una mínima compactación (por ejemplo mediante alisado con el cazo de la maquinaria). Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se procederá a escarificar la superficie de la capa antes de cubrirla.
- El extendido de cada capa debe efectuarse de forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme en consonancia con el perfil del terreno diseñado y la red de drenaje. Se extenderá una capa de unos 25 - 30 cm, de manera que con el volumen obtenido en la fase de retirada, se pueda revegetar toda la superficie de terreno afectado.
- Se evitará el paso de maquinaria pesada sobre el material extendido. En caso de que se produzca la compactación de los terrenos, será necesario fragmentar la capa superficial del terreno. De esta forma se reduce su densidad, facilitando el enraizamiento de las especies a implantar, su crecimiento y mejorando la infiltración de agua. Esta técnica favorece un mejor contacto entre la tierra vegetal y el terreno y evita su deslizamiento.
- Una vez reconstruido el suelo se procederá a la siguiente fase del plan de restauración en el menor tiempo posible para evitar las pérdidas de suelo por los factores erosivos.

18.1.8.3 GESTIÓN DEL AGUA

Los periodos de sequía traen como consecuencia el endurecimiento de la capa superior del suelo que luego, en caso de producirse fuertes precipitaciones, tiene inicialmente escasa permeabilidad, produciendo dos efectos negativos; el agua no se filtra en profundidad y, al no quedar retenida, produce importantes efectos erosivos ya que los torrentes de lluvias siguen las líneas de máxima pendiente, provocando pérdidas de suelo.

Por esta razón, es adecuado establecer elementos que puedan desviar las regueras de las zonas más sensibles a la erosión, como cunetas de guarda, piedra de escollera, etc., tal y como se ha diseñado, mediante la implantación de un sistema de canales de guarda (véase anexo planos).

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

18.1.8.4 REVEGETACIÓN

Se plantea la restauración, de manera que se recupera el uso original de la zona explotada, es decir, la continuación del uso agrícola, recuperando el terreno para el desarrollo de labores agrícolas en secano. Para ello, el primer año, se realizará una siembra de leguminosas, que se caracterizan por ser fijadoras de nitrógeno. De esta manera, al año siguiente, se utilizará esa primera producción como abono verde, para recuperar productividad del suelo y continuar con la siembra de los cultivos preexistentes.

En el caso de los taludes, prima la estabilidad de los mismos, a la hora de instaurar la vegetación. Por lo tanto se optará por la implantación de una mezcla de gramíneas adecuadas para la siembra de taludes. Esta primera siembra servirá como fase previa a la colonización natural, del terreno.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

18.1.8.5 LABORES DE PREPARACIÓN DEL SUELO

Se realizará un laboreo en toda la superficie a revegetar, como fase de preparación del sustrato antes de la siembra.

18.1.8.6 MÉTODO DE INSTALACIÓN DE LA VEGETACIÓN

El método de instalación de la vegetación será:

- En la zona de explanada = **siembra mecanizada (a voleo)**,
- En zona de taludes = **hidrosiembra**.

18.1.8.7 MEZCLA DE SIMIENTES



Para la zona de explanada, donde se va a recuperar la naturaleza agrícola del terreno, se sembrará trigo duro.

En lo que respecta a los taludes, se utilizará una mezcla de gramíneas adecuada para conseguir la estabilidad de los mismos. En este caso hay que tener en cuenta la disponibilidad comercial existente. De esta manera, se utilizarán principalmente las especies *Dactylis glomerata* (subsp. *hispanica*) y *Brachypodium phoenicoides*. Se es posible el acceso comercial a otras especies, se puede optar por adicionar las especies *Brachypodium retusum* y *Piptatherum miliaceum*, a las dos ya indicadas.

18.1.8.8 SIEMBRA MECANIZADA

La siembra mecanizada se utilizará para la implantación del cereal en la zona de explanada.



La siembra mecanizada a voleo es un método sencillo y económico, consistente en depositar las semillas sobre el terreno de forma aérea y superficial. Se realizarán dos pasadas para mejorar la distribución espacial. Este método tiene dos puntos débiles: la vulnerabilidad de las semillas a los depredadores y la heterogeneidad de la distribución.

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

DOSIS DE SIEMBRA PARA LA SIEMBRA MECANIZADA

La densidad para la siembra es de 200 kg/ha.

La superficie de explanada destinada a uso agrícola consta de 26.647 m², por lo que la dosis de siembra es de 532,94 kilos.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

18.1.8.9 HIDROSIEMBRA

Se utilizará el método de la hidrosiembra para la instalación de la vegetación en los taludes, ya que las pendientes de los mismos rodarán entre los 30°.

La hidrosiembra se basa en la aplicación a gran presión, sobre la superficie del terreno, de una suspensión homogénea de agua, semillas, mulch, fertilizantes y estabilizadores, mediante el uso de una hidrosembradora. A hora de la aplicación de la mezcla, se debe respetar una distancia mínima de 20 metros, entre el cañón de proyección y la superficie del talud a revegetar, realizando dos pasadas consecutivas, procurando siempre que la aplicación sobre el talud de la mezcla contenida en el tanque se distribuya en zigzag, para conseguir la máxima homogeneidad posible.



DOSIS PARA LA HIDROSIEMBRA

La composición de la mezcla que se introduce en el tanque, incluye los siguientes componentes:

- 30 g/m², de la mezcla de simientes descrita anteriormente.
- mulch orgánico con alto poder de estabilización y persistencia, preferiblemente paja o heno picado (200 g/m²).
- fertilizante compuesto N-P-K (15-15-15) en dosis de 30 g/m².
- estabilizador para asegurar la persistencia de la siembra y el mulch (20 g/m²).

La superficie de taludes que será restaurada mediante la hidrosiembra supone una superficie de 15.234 m², por lo que la dosis necesaria será:

- 457,02 kilos de simientes.
- 3.046,8 kilos de mulch.
- 457,02 kilos de fertilizante.
- 304,68 kilos de estabilizador.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--


18.1.8.10 ÉPOCA DE SIEMBRA

La época idónea es el otoño, ya que el terreno tiene suficiente tempero, para que se produzca de manera rápida la germinación de las semillas con las lluvias otoñales.

18.1.8.11 TRATAMIENTOS POSTERIORES



Riego general, uno posterior a la siembra. Durante los dos años siguientes, se realizarán tres riegos (recomendable primavera, verano e invierno), en la zona de los taludes, para conseguir el éxito de la siembra. Es recomendable realizar un riego general durante el cuarto año. La dosis ideal es de 10 litros por m².

Resiembras: Si se observan densidades bajas de cobertura de las semillas, inferiores a un 75%, se debe realizar una resiembra.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

18.1.8.12 PRESUPUESTO DE LAS LABORES DE RESTAURACIÓN Y ABANDONO.

El presupuesto de la restauración propuesta en el presente proyecto, desglosado en precios unitarios y unidades de medición, es el siguiente:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	Medición	PRECIO (€)
1 M ²	Remodelado y nivelado de la superficie afectada por trabajos de extracción, acopios e instalaciones.	0,1	41.881	4.188,10
1 ML	Obras de drenaje, mediante excavación mecánica.	0,89	1.063	946,07
1 M ³	Arranque, carga, transporte y extendido tierra vegetal.	1,25	26.949	33.686,25
1 Hora	Tractor de 100 c.v para labores preparatorias del terreno.	27,85	30	835,5
1 kilo	Mezcla de simientes de leguminosas y gramíneas para el acopio de tierra vegetal	1,5	2.694,9	4.042,35
1 Ha	Labores de siembra mecanizada en la zona de explanada	450	2,66	1.197
1 kilo	Mezcla de semillas para la zona de explanada	2,16	532,94	1.151,15
1 kilo	Mezcla de simientes para los taludes	4,5	457,02	2.056,59
1 M ²	Hidrosiembra área de taludes, incluidos los estabilizadores, mulch y fertilizantes.	0,41	15.234	6.245,94
1 Ha	Riego (durante 4 años)	3.000	2,66	7.980
m ³	Aporte de material estéril externo para relleno de taludes a 30°, incluyendo carga, transporte y vertido.	0,2	57.560	11.512
Ud	Mantenimiento y reposiciones posteriores a la Fase de abandono (estimación).	8.000	1	8.000
Ud	Plan anual de vigilancia incluyendo ambiental (incluyendo visitas y la elaboración de informes necesarios). Dos años posteriores a la clausura	3.000	2	6.000
TOTAL				87.840,95

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

El presupuesto global para las labores de restauración y abandono de los espacios afectados por la actividad extractiva de la explotación AMPLIACION DE LOS FRENTES DE EXPLOTACION DE LA CDE “GRAVERA GRASA”, **ascienden a la cantidad de 87.840,95 euros** (ochenta y siete mil ochocientos cuarenta euros con noventa y cinco céntimos).

19 DESCRIPCION DETALLADA DE LAS LABORES RESTAURACIÓN DE LOS ESPACIOS AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA.

La recuperación de los terrenos afectados por la actuación se realizará al final de la actividad extractiva (12 meses).

El objetivo del plan de restauración, es recuperar parcialmente el ecosistema de referencia (restauración por sustitución), es decir, cultivo de almendros en secano y regadío, en aquellas superficies que sea viable.

De la misma manera, se ha optado por la realización de una restauración activa: Se realizará acondicionamiento de taludes, se seleccionará métodos de siembra, mezcla de simientes, o tratamientos posteriores, con el fin de restaurar el sistema degradado.

19.1 Perfilado del terreno.

Se definirá una topografía final del terreno para la superficie prevista afectar mediante una plataforma que permita la recuperación del uso del terreno original, que se establezca de acuerdo a la normativa vigente a tal fin, aspecto que se amplía en el presente Proyecto de Restauración acorde al RD 975/2009. El diseño de restauración o estado final de las áreas de extracción se detalla en los planos anexos, que está basado y se deriva del presente Plan de Restauración.

Se tratará de realizar un acondicionamiento de la plataforma sobre la que se ha generado el hueco de explotación y el perfilado de dicho terreno, para la restitución final del terreno en las condiciones establecidas de cotas y taludes definidas en los planos anexos, las cotas finales de restauración de modo que permitan, pues, como se ha señalado una mejora en las condiciones operativas agrícolas de las fincas en las zonas de explanada de la plaza principal de maniobra, y un uso como matorral en las zonas de talud de la superficie de afección.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

19.2 Restitución de la cobertera vegetal.

Una vez superadas las labores de remodelado donde se engloban tanto las labores de refino de taludes como nivelación de las superficies generadas, se procederá a extender el suelo fértil acopiado con la intención de generar un perfil de suelo similar al original que permita el futuro desarrollo de las actividades agrícolas o de pastos sobre el terreno restaurado. Para la presente labor se procederá del siguiente modo:



- Se procederá a extender la tierra sobre el terreno ya remodelado, con maquinaria que ocasione una mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se procederá a escarificar la superficie de la capa antes de cubrirla. En principio con una profundidad de unos 40 centímetros será suficiente. Se empleará la tierra vegetal extraída en las fases de arranque.
- El material restituido deberá adoptar una morfología similar a la diseñada en los perfiles que se recogen en los planos adjuntos al documento del plan de restauración. El extendido de cada capa debe efectuarse de forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme en consonancia con el perfil del terreno diseñado y la red de drenaje.
- Evitar el paso de maquinaria pesada sobre el material extendido.
- Una vez reconstruido el suelo se procederá a la siguiente fase del plan de restauración en el menor tiempo posible para evitar las pérdidas de suelo por los factores erosivos.

19.3 Restauración de la superficie afectada.

La recuperación de los terrenos afectados por la actuación se realizará simultáneamente a la extracción según lo establecido para cada una de las fases.

El objetivo del plan de restauración, es recuperar parcialmente el ecosistema de referencia (restauración por sustitución), es decir, cultivo de secano (trigo) y regadío, en aquellas superficies en las que sea viable. Hay que tener en cuenta que debido a los taludes generados una vez restaurado el hueco de explotación la superficie de cultivo será menor que la del terreno inicial.

De la misma manera, se ha optado por la realización de una restauración activa: Se realizará acondicionamiento de taludes, se seleccionará métodos de siembra, mezcla de simientes, o tratamientos posteriores.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

19.3.1.1 RESTITUCIÓN FISIOGRÁFICA DEL TERRENO.

Una vez que se hayan realizado todas las labores extractivas, se procederá mediante la utilización de una pala cargadora, a regularizar el terreno de acuerdo a lo indicado en el plano de estado final restaurado anejo al presente proyecto. Para ello se utilizarán estériles mineros, adaptándose a los perfiles del terreno. Se procurará evitar elementos que denoten artificialidad.

La superficie resultante será la siguiente:

Superficie a restaurar: 41.881 m².



- Explanada+berma = 26.647 m².
- taludes a inclinación 30° = 15.234 m².

19.3.1.2 GESTIÓN SUELO EDÁFICO

El suelo es un recurso muy valioso, y como tal ha de ser retirado y almacenado de forma conveniente durante la fase de preparación del terreno previa a la actividad extractiva, para después ser usado como sustrato para la revegetación. De esta manera, se mejoran las propiedades del suelo, aumentando las posibilidades de restablecimiento de las especies de plantas autóctonas al ser una fuente de semillas.

Para el adecuado tratamiento y acopio del suelo, se seguirán las siguientes medidas:

- Separar todo el espesor de suelo vegetal existente, en condiciones de tiempo húmedo y sin viento. Se retirarán 30 cm de suelo vegetal, localizado en la parcela agrícola. El volumen de tierra vegetal estimado es de **26.949 m³** (correspondiente a la Fase 1.
- El acopio de esta tierra se hará sobre terreno llano. No se plantea solo por razones de estabilidad, sino para evitar la desaparición de nitratos en forma de sales solubles arrastrados por las aguas de infiltración. Estará suficientemente drenado para evitar que se origine un ambiente reductor en las partes bajas del acopio.
- Igualmente, el acopio se efectuara siempre buscando la máxima protección frente a la erosión tanto eólica como hídrica, también hemos de protegerlo de la compactación y de posibles contaminantes. Es decir, se ubicará en una zona que no se vaya a ver afectada por la actividad extractiva o el paso de maquinaria. De esta manera se evitan riesgos de pérdida de suelo por el trabajo de la maquinaria o por contaminación por aceites u otros hidrocarburos.
- La altura máxima de los acopios será de 1,2 metros.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--



- Los montones acopiados no podrán ser utilizados para la reconstrucción del suelo en un periodo corto de tiempo (superiores a un año), por lo se procederá a sembrar sobre ellos leguminosas y gramíneas para enriquecer estos acopios en nitrógeno así como evitar la reducción del contenido de oxígeno y cambios adversos en la fertilidad, evitando su erosión, así como naturalizar su tonalidad ante el posible impacto visual. La siembra en verde se realizará con semillas de gramíneas y leguminosas autóctonas por el procedimiento de siembra a voleo acompañadas de ligero abonado. La densidad necesaria será de 100 g/m³, por lo que la dosis adecuada es de 2.694,9 kilos.

Una vez concluidas las actividades extractivas, se extenderá la tierra vegetal. Para la presente labor se procederá del siguiente modo:

- Se procederá a extender la tierra vegetal sobre el terreno ya remodelado, con maquinaria que ocasione una mínima compactación (por ejemplo mediante alisado con el cazo de la maquinaria). Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se procederá a escarificar la superficie de la capa antes de cubrirla.
- El extendido de cada capa debe efectuarse de forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme en consonancia con el perfil del terreno diseñado y la red de drenaje. Se extenderá una capa de unos 25 - 30 cm, de manera que con el volumen obtenido en la fase de retirada, se pueda revegetar toda la superficie de terreno afectado.
- Se evitará el paso de maquinaria pesada sobre el material extendido. En caso de que se produzca la compactación de los terrenos, será necesario fragmentar la capa superficial del terreno. De esta forma se reduce su densidad, facilitando el enraizamiento de las especies a implantar, su crecimiento y mejorando la infiltración de agua. Esta técnica favorece un mejor contacto entre la tierra vegetal y el terreno y evita su deslizamiento.
- Una vez reconstruido el suelo se procederá a la siguiente fase del plan de restauración en el menor tiempo posible para evitar las pérdidas de suelo por los factores erosivos.



19.3.1.3 GESTIÓN DEL AGUA

Los periodos de sequía traen como consecuencia el endurecimiento de la capa superior del suelo que luego, en caso de producirse fuertes precipitaciones, tiene inicialmente escasa permeabilidad, produciendo dos efectos negativos; el agua no se infiltra en profundidad y, al no quedar retenida, produce importantes efectos

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

erosivos ya que los torrentes de lluvias siguen las líneas de máxima pendiente, provocando pérdidas de suelo.

Por esta razón, es adecuado establecer elementos que puedan desviar las regueras de las zonas más sensibles a la erosión, como cunetas de guarda, piedra de escollera, etc., tal y como se ha diseñado, mediante la implantación de un sistema de canales de guarda (véase anexo planos).

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

19.3.1.4 REVEGETACIÓN

Se plantea la restauración, de manera que se recupera el uso original de la zona explotada, es decir, la continuación del uso agrícola, recuperando el terreno para el desarrollo de labores agrícolas en secano. Para ello, el primer año, se realizará una siembra de leguminosas, que se caracterizan por ser fijadoras de nitrógeno. De esta manera, al año siguiente, se utilizará esa primera producción como abono verde, para recuperar productividad del suelo y continuar con la siembra de cereal.

En el caso de los taludes, prima la estabilidad de los mismos, a la hora de instaurar la vegetación. Por lo tanto se optará por la implantación de una mezcla de gramíneas adecuadas para la siembra de taludes. Esta primera siembra servirá como fase previa a la colonización natural, del terreno.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

19.3.1.5 LABORES DE PREPARACIÓN DEL SUELO

Se realizará un laboreo en toda la superficie a revegetar, como fase de preparación del sustrato antes de la siembra.

19.3.1.6 MÉTODO DE INSTALACIÓN DE LA VEGETACIÓN

El método de instalación de la vegetación será:

- En la zona de explanada = **siembra mecanizada (a voleo)**,
- En zona de taludes = **hidrosiembra**.

19.3.1.7 MEZCLA DE SIMIENTES


Para la zona de explanada, donde se va a recuperar la naturaleza agrícola del terreno, se sembrará trigo duro.

En lo que respecta a los taludes, se utilizará una mezcla de gramíneas adecuada para conseguir la estabilidad de los mismos. En este caso hay que tener en cuenta la disponibilidad comercial existente. De esta manera, se utilizarán principalmente las especies *Dactylis glomerata* (subsp. *hispanica*) y *Brachypodium phoenicoides*. Se es posible el acceso comercial a otras especies, se puede optar por adicionar las especies *Brachypodium retusum* y *Piptatherum miliaceum*, a las dos ya indicadas.

19.3.1.8 SIEMBRA MECANIZADA

La siembra mecanizada se utilizará para la implantación del cereal en la zona de explanada.

La siembra mecanizada a voleo es un método sencillo y económico, consistente en depositar las semillas sobre el terreno de forma aérea y superficial. Se realizarán dos pasadas para mejorar la distribución espacial. Este método tiene dos puntos débiles: la vulnerabilidad de las semillas a los depredadores y la heterogeneidad de la distribución.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

DOSIS DE SIEMBRA PARA LA SIEMBRA MECANIZADA

La densidad para la siembra es de 200 kg/ha.

La superficie de explanada destinada a uso agrícola consta de 26.647 m², por lo que la dosis de siembra es de 532,94 kilos.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

19.3.1.9 HIDROSIEMBRA

Se utilizará el método de la hidrosiembra para la instalación de la vegetación en los taludes, ya que las pendientes de los mismos rodarán los 30°.

La hidrosiembra se basa en la aplicación a gran presión, sobre la superficie del terreno, de una suspensión homogénea de agua, semillas, mulch, fertilizantes y estabilizadores, mediante el uso de una hidrosiembra. A hora de la aplicación de la mezcla, se debe respetar una distancia mínima de 20 metros, entre el cañón de proyección y la superficie del talud a revegetar, realizando dos pasadas consecutivas, procurando siempre que la aplicación sobre el talud de la mezcla contenida en el tanque se distribuya en zigzag, para conseguir la máxima homogeneidad posible.



DOSIS PARA LA HIDROSIEMBRA

La composición de la mezcla que se introduce en el tanque, incluye los siguientes componentes:

- 30 g/m², de la mezcla de semillas descrita anteriormente.
- mulch orgánico con alto poder de estabilización y persistencia, preferiblemente paja o heno picado (200 g/m²).
- fertilizante compuesto N-P-K (15-15-15) en dosis de 30 g/m².
- estabilizador para asegurar la persistencia de la siembra y el mulch (20 g/m²).

La superficie de taludes que será restaurada mediante la hidrosiembra, supone una superficie de 15.234 m², por lo que la dosis necesaria será:

- 457,02 kilos de semillas.
- 3.046,8 kilos de mulch.
- 457,02 kilos de fertilizante.
- 304,68 kilos de estabilizador.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--



19.3.1.10 ÉPOCA DE SIEMBRA

La época idónea es el otoño, ya que el terreno tiene suficiente tempero, para que se produzca de manera rápida la germinación de las semillas con las lluvias otoñales.

19.3.1.11 TRATAMIENTOS POSTERIORES



Riego general, uno posterior a la siembra. Durante los dos años siguientes, se realizarán tres riegos (recomendable primavera, verano e invierno), en la zona de los taludes, para conseguir el éxito de la siembra. Es recomendable realizar un riego general durante el cuarto año. La dosis ideal es de 10 litros por m².

Resiembras: Si se observan densidades bajas de cobertura de las semillas, inferiores a un 75%, se debe realizar una resiembra.



Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

19.3.1.12 PRESUPUESTO DE LAS LABORES DE RESTAURACIÓN Y ABANDONO.

El presupuesto de la restauración propuesta en el presente proyecto, desglosado en precios unitarios y unidades de medición, es el siguiente:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	Medición	PRECIO (€)
1 M ²	Remodelado y nivelado de la superficie afectada por trabajos de extracción, acopios e instalaciones.	0,1	41.881	4.188,10
1 ML	Obras de drenaje, mediante excavación mecánica.	0,89	1.063	946,07
1 M ³	Arranque, carga, transporte y extendido tierra vegetal.	1,25	26.949	33.686,25
1 Hora	Tractor de 100 c.v para labores preparatorias del terreno.	27,85	30	835,5
1 kilo	Mezcla de simientes de leguminosas y gramíneas para el acopio de tierra vegetal	1,5	2.694,9	4.042,35
1 Ha	Labores de siembra mecanizada en la zona de explanada	450	2,66	1.197
1 kilo	Mezcla de semillas para la zona de explanada	2,16	532,94	1.151,15
1 kilo	Mezcla de simientes para los taludes	4,5	457,02	2.056,59
1 M ²	Hidrosiembra área de taludes, incluidos los estabilizadores, mulch y fertilizantes.	0,41	15.234	6.245,94
1 Ha	Riego (durante 4 años)	3.000	2,66	7.980
m ³	Aporte de material estéril externo para relleno de taludes a 30°, incluyendo carga, transporte y vertido.	0,2	57.560	11.512
Ud	Mantenimiento y reposiciones posteriores a la Fase de abandono (estimación).	8.000	1	8.000
Ud	Plan anual de vigilancia incluyendo ambiental (incluyendo visitas y la elaboración de informes necesarios). Dos años posteriores a la clausura	3.000	2	6.000
TOTAL				87.840,95

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

El presupuesto global para las labores de restauración y abandono de los espacios afectados por la actividad extractiva de la explotación AMPLIACION DE LOS FRENTE DE EXPLOTACION DE LA CDE “GRAVERA GRASA”, ascienden a la cantidad de **87.840,95 euros** (ochenta y siete mil ochocientos cuarenta euros con noventa y cinco céntimos).

19.4 CRONOGRAMA.

19.4.1 Calendario de ejecución de actividades de aprovechamiento y labores de restauración.

El diseño de la explotación por la propia disposición de la finca y la fisiografía de la misma hace que las labores de restauración vegetal, se ejecutarán una vez concluidas las labores de aprovechamiento, si bien en cada fase de arranque se ira regularizando la topografía final, siendo en última fase cuando se destine a uso final la superficie total afectada.

El cronograma de labores aproximado es el siguiente:

FASES	SUPERFICIE FASE / SUPERFICIE PARA LA EXPLOTACION DEL RECURSO MINERO (m ²)	ESTADO FASE	VOLUMEN MINERAL(m ³)	CICLO DE VIDA DE EXPLOTACION DE LAS RESERVAS EXPLOTABLES (años) A RAZON DE 150.000 TN BRUTAS Año.	PRODUCCION VENDIBLE (t) 98% APROVECHAMIENTO
1	54.758	PENDIENTE EXPLOTACION	444.910	6,4	
TOTAL	54.758		444.910	6,4	436.012

19.4.2 Diagrama de duración de las respectivas fases de la restauración.

	6,4 AÑOS
FASE 1	

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

20 ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES.

Una vez finalice el proceso de explotación del área de afección, las posibles instalaciones dentro del hueco de explotación serán desmontadas para su posible uso en cualquier otra ubicación u obra a la que pudiera acceder su propietario. Las instalaciones que existen fuera del ámbito de aplicación del proyecto no son objeto de evaluación en este Plan de Restauración.

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

20.1 Criterios generales del anteproyecto de abandono definitivo de labores.

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

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

20.2 Seguridad para las personas y los bienes materiales.

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

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

Caídas a distinto nivel por los frentes.

Es el riesgo más importante derivado de la creación de unas paredes durante la explotación próximas a la verticalidad, dentro de un ámbito de una topografía constituida por unas superficies ligeramente alabeadas

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

que pueden enmascarar el riesgo, especialmente en condiciones de visibilidad reducida: nieblas, noche, lluvias, etc.

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

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

- Un ligero descabezado de los taludes de explotación en todos los contactos con bermas o plataformas superiores y en los contactos con el terreno natural.

Señalización.

Se realizará una señalización de medidas restrictivas de acceso y de información de riesgos presentes en la zona. Esta señalización se colocará concretamente en las zonas de fácil acceso y a lo largo del perímetro donde se considere oportuno.

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

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

La estabilidad de diseño de los taludes finales se estudia en los apartados correspondientes del proyecto de explotación.

Contaminación del entorno.

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

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

Adecuación de la explotación a su entorno.

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

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

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

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

Escombreras y zonas de acopio temporal

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

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



Reposición de servicios y servidumbres

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

Como principales servicios y servidumbres a reponer están:

- Los caminos afectados por los accesos a la explotación.

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



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

21 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.



21.1 Introducción.

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental es el establecimiento de controles tanto durante la fase de actividad, como durante la fase de restauración y abandono de la actividad de aprovechamiento. Se basa en los siguientes principios:



- Comprobar que el proyecto se ejecuta según lo proyectado y en las condiciones en que se autorice.
- Verificar si las valoraciones realizadas en el Proyecto de restauración y/o Estudio de Impacto Ambiental se ajustan a la realidad, y en caso contrario, tomar las medidas oportunas.
- Determinar la eficacia de las medidas correctoras y protectoras contenidas en el Proyecto de Restauración y/o Estudio de Impacto Ambiental.
- Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas en el PR y/o EIA.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	



FASE DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CANTERA DELIMITACIÓN DE LA ZONA OCUPADA POR LA ZONA DE APROVECHAMIENTO	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Delimitación y marcado de la zona que ocupa el perímetro de aprovechamiento con el objetivo de no excederse en la superficie de ocupación solicitada.
ACTUACIONES DE CONTROL	
Se debe controlar es estado de la delimitación de toda la zona ocupada por la zona de aprovechamiento y las instalaciones auxiliares del mismo. Con esta medida, se evitan también las posibles afecciones sobre los cursos de agua.	
Lugar de Inspección	Sector de aprovechamiento.
Periodicidad	Durante cada visita de la vigilancia ambiental de obra.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Jalonado mediante baliza de obra, con colocación de estacas cada 5 metros. Cualquier otro método de señalización con el que se obtenga los mismos resultados.
Parámetros sometidos a control	Longitud colindante correctamente señalizada.
Umbrales críticos para esos parámetros	Correctamente señalizada en el 80% de la extensión total.
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	Reposición o reparación de la señalización.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

FASE DE APROVECHAMIENTO PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Evitar en incremento de las emisiones sonoras en la zona, hasta niveles que puedan resultar molestos para la población cercana o la fauna que habita en la zona.
ACTUACIONES DE CONTROL	
Control del nivel sonoro de las actividades de la cantera. <ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un mantenimiento adecuado de equipos y maquinaria. • Se realizará el carenado de partes móviles en equipos. • Se mantendrá un programa intensivo de mantenimiento de todos los equipos para evitar que ciertos elementos sufran sobremanera y provoquen episodios puntuales de generación de ruido y vibración. • Se recubrirán con elementos de caucho todos aquellos elementos que pudieran verse afectados por impactos continuos de piedras o material. • En caso de ser necesario, se realizarán medidas para controlar el ruido. 	
Lugar de Inspección	Perímetro aprovechamiento
Periodicidad	En cada visita de la vigilancia ambiental a la obra.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Según criterio del técnico.
Parámetros sometidos a control	Emisiones sonoras producidas por la maquinaria implicada en la actividad de aprovechamiento.
Umbrales críticos para esos parámetros	Emisiones sonoras excesivas por encima de los umbrales establecidos por la Ley de Prevención de Riesgos laborales y a Ordenanza Municipal de ruidos.
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	Comprobar que toda la maquinaria implicada en la actividad cumple los valores establecidos por ley.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

FASE DE APROVECHAMIENTO	
PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	
FASE DE APROVECHAMIENTO	
PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Control y minimización de las emisiones de polvo y partículas.
ACTUACIONES DE CONTROL	
<p>Se trata de controlar el incremento del nivel de emisiones de polvo y partículas a la atmósfera, debidas a la actividad de aprovechamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riego con cuba en las áreas de trabajo y en las zonas de tránsito de vehículos (caminos). La frecuencia del riego se realizará en función de las condiciones climáticas y de la intensidad de la actividad, incrementándose en la temporada estival, en los días de viento y cuando el funcionamiento de la maquinaria y el tránsito de vehículos sea elevado. • Control del uso de lonas por parte de los camiones. • Control de la velocidad de circulación de los camiones (30 km/h). • En las operaciones de carga de material, la pala cargadora cuidará de realizarla con extrema precaución para evitar levantar excesivo polvo acumulado en las pistas. • Será de obligado cumplimiento lo establecido en el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02). 	
Lugar de Inspección	Entorno próximo de la cantera.
Periodicidad	En cada visita de la vigilancia ambiental a la obra.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Criterio del técnico responsable de medio ambiente-
Parámetros sometidos a control	Depósitos de polvo en camino, vegetación, superficies próximas a la cantera.
Umbral crítico para esos parámetros	Presencia abundante por observación visual

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	



FASE DE APROVECHAMIENTO PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	Aplicación de las medidas de control propuestas.
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Controlar las posibles afecciones sobre las afecciones sobre la red de drenaje de la superficie de actuación.
ACTUACIONES DE CONTROL	
Diseño de una red de drenaje adecuada a las características de la actividad y del terreno, reduciendo la escorrentía superficial al mínimo y minimizar así las áreas afectadas, reduciendo la erosión hídrica	
Lugar de Inspección	Cantera
Periodicidad	Control periódico durante toda la fase de actividad
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	El control se realizará mediante inspección visual. No es necesario material.
Parámetros sometidos a control	Aparición de escorrentías, cárcavas,....
Umbrales críticos para esos parámetros	Acumulaciones de agua
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	En caso de que la red de drenaje diseñada se demuestre ineficaz, se deberá realizar otro diseño adecuado a las características de la misma.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	



FASE DE APROVECHAMIENTO PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Minimizar las afecciones sobre la vegetación natural de la zona. Evitar que las afecciones producidas superen las estimaciones realizadas en el proyecto.
ACTUACIONES DE CONTROL	
Las actuaciones planteadas como medidas preventivas para minimizar las afecciones, son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Jalonado de todas las superficies colindantes con vegetación natural. • Eliminación de la vegetación imprescindible para realizar la actividad. • Adoptar las medidas destinadas a reducir las emisiones de polvo. • Se realizará el tránsito de la maquinaria exclusivamente por las áreas delimitadas al efecto. • Se localizará el parque de maquinaria, así como todas las instalaciones auxiliares, fuera de zonas con vegetación natural. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de gasolina, aceites,.... 	
Lugar de Inspección	Todas las superficies con vegetación natural que se localicen dentro o limiten con la superficie de aprovechamiento.
Periodicidad	En cada visita de la vigilancia de obra ambiental.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	El control se realizará mediante inspección visual. No es necesario material.
Parámetros sometidos a control	Estado de la vegetación natural de la zona colindante. Superficie afectada por la actividad.
Umbral crítico para esos parámetros	Afecciones fuera de las estimadas en fase de proyecto.
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	Aplicación correcta de las medidas de control propuestas. Se deberá restaurar todas las superficies afectadas por el proyecto, aunque no estén contempladas en el proyecto, siguiendo los mismos criterios.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

FASE DE APROVECHAMIENTO CONTROL DE LA POSIBLE PRESENCIA DE MATERIALES AJENOS A LAS ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO QUE PUDIERAN PROVOCAR CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL O SUBTERRÁNEA, EDÁFICA O HÍDRICA.	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Evitar o minimizar la posible contaminación de los suelos o la red hídrica (superficial o subterránea)
ACTUACIONES DE CONTROL	
<p>Para minimizar la contaminación producida por la actividad, y asegurarse una correcta gestión de los residuos generados por la actividad de aprovechamiento y las operaciones auxiliares, se propone la adopción de las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se tratará de minimizar la generación de residuos durante las labores de aprovechamiento. • Se realizarán campañas de sensibilización a los trabajadores en materia de prevención y gestión de residuos. • Se contará con un Punto Limpio, realizando una adecuada gestión del mismo. • Todos los residuos que se generen deben ser gestionados conforme a la normativa vigente, y en aquellos casos que sea preciso, mediante gestor autorizado. • La empresa está dada de alta como pequeño productor de residuos peligrosos, para gestionar este tipo de residuos mediante un gestor autorizado. • Minimizar o evitar la posibilidad de que se produzcan vertidos accidentales. Contar con protocolo de actuación en caso de producirse accidentalmente vertidos de aceites, combustibles u otro residuo peligroso. • Se delimitarán y protegerán adecuadamente las zonas en que se depositen y/o manejen sustancias cuyo vertido accidental pueda suponer la contaminación del suelo. • Control sobre las operaciones de mantenimiento de maquinaria, para evitar vertidos. Adoptando las medidas oportunas para evitar la contaminación de los suelos. • Contar con un Gestor Autorizado de Residuos. • Realizar batidas periódicas de limpieza. 	
Lugar de Inspección	Superficie de la autorización de aprovechamiento. Punto limpio.
Periodicidad	Durante la realización de las visitas de vigilancia ambiental de obra.
Método de trabajo	Inspección visual
Parámetros sometidos a control	Estado de limpieza de las obras. Punto limpio.
Umbral crítico	Presencia de aceites, combustibles y otros sólidos y residuos, procedentes de la actividad llevada a cabo. Incumplimiento de la normativa legal en cuanto a gestión de residuos.
Medidas complementarias	No procede. Aplicar correctamente las actuaciones de control.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

FASE DE APROVECHAMIENTO CONTROL DE LA POSIBLE PRESENCIA DE MATERIALES AJENOS A LAS ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO QUE PUDIERAN PROVOCAR CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL O SUBTERRÁNEA, EDÁFICA O HÍDRICA.	
FASE DE RESTAURACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE APROVECHAMIENTO RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN (I)	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Preparar el terreno para la revegetación.
ACTUACIONES DE CONTROL	
Conseguir aporte externo de tierra vegetal, para las labores de revegetación, ya que no existe recurso suficiente en la zona afectada. Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.	
Lugar de Inspección	Superficies a restaurar.
Periodicidad	Control diario durante el periodo de tiempo que dure el aporte de la tierra vegetal en la zona a revegetar.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante inspección visual.
Parámetros sometidos a control	Aporte de tierra vegetal.
Umbral crítico para esos parámetros	No se admitirá un espesor inferior al 10% de lo previsto en el proyecto.
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	No procede.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

FASE DE RESTAURACIÓN DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN (II)	
OBJETIVOS DEL CONTROL ESTABLECIDO	Control del adecuado desarrollo de las labores de siembra que se producirá en la zona de explanada.
ACTUACIONES DE CONTROL	
Control de las labores de siembra, en las superficies a restaurar: <ul style="list-style-type: none"> Control de la mezcla de semillas adquirida, así como de las cantidades propuestas para la restauración. Control del momento de la realización de la siembra. Control de la realización de un riego posterior a la siembra. Control de cobertura de la siembra. 	
Lugar de Inspección	Superficies a restaurar
Periodicidad	En periodo de siembra. Control del éxito de la siembra en periodo de garantía.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante inspección visual
Parámetros sometidos a control	Proceso de restauración, de acuerdo a lo planteado en el Plan de restauración. Grado de cobertura de las especies sembradas.
Umbral crítico para esos parámetros	Incumplimiento del Plan de restauración. Un 75% de cobertura. Si el éxito de la cobertura es inferior, se deberá plantear la revegetación.
Medidas complementarias en caso de que se alcancen los umbrales críticos	Revegetación.

El control de la Vigilancia Ambiental, se llevará a cabo mediante una serie de visitas periódicas a la cantera, durante toda la fase de actividad, y posteriormente hasta dos años después de la finalización de las labores de restauración.

Para llevar a cabo un control sobre los objetivos antes citados, así como un registro de todo lo acaecido en las visitas a la autorización de aprovechamiento, es necesaria la elaboración de una serie de informes periódicos, basados en los controles desarrollados.

En la cantera deberá existir un responsable del Plan de Vigilancia Ambiental, así como de la elaboración de dichos informes y de la toma de las medidas necesarias a adoptar.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Además, se deberán presentar informes especiales ante cualquier situación excepcional que pueda suponer un riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental.


Los informes necesarios serán:

1. Informe sobre no afección a las zonas excluidas.
2. Informe sobre protección a la calidad del aire.
3. Informe sobre la eficacia de la red de drenaje.
4. Informe sobre protección y conservación de los suelos.
5. Informe sobre la prevención de la contaminación.
6. Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística del área de explotación.



Los informes anteriormente citados deben presentarse de la siguiente manera:

- Antes iniciar la actividad de la cantera: Informe 1.
- Con periodicidad mensual durante la vida útil de la cantera: Informes del 2 al 5.
- Con periodicidad anual durante los 2 años siguientes a la finalización del plan de restauración: Informe número 6.

Además, se deberán presentar informes especiales ante cualquier situación excepcional que pueda suponer un riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

22 MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACION Y EXPLOTACION DE RECURSOS MINERALES.

22.1 Instalaciones y servicios auxiliares.

No se hace preciso, puesto que no se contempla la utilización de equipos fijos de tratamiento tanto de mineral, como de estériles. En todo caso se emplearán equipos móviles autopropulsados, solo requieren de una simple nivelación del terreno para su operación, de modo que con una simple restitución topográfica queda solventado tanto el desmantelado como la rehabilitación.

22.2 Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen las instalaciones de preparación, plantas de concentración y plantas de beneficio de la explotación.


Se restaurarán todas las superficies afectadas por la actividad de aprovechamiento, no siendo preciso restaurar superficies afectadas por equipos fijos de tratamiento al no estar contemplada su utilización.

22.3 Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.

No aplica. Salvo la retirada de las casetas de obra y el equipo de gestión del agua residual de la caseta de trabajadores, para lo cual únicamente será preciso el empleo de un camión pluma para la retirada, y el posterior labrado, la valoración económica se encuentra englobada en el presupuesto de restauración.

22.4 Instalaciones de residuos mineros. Plan de gestión de residuos.

Ver Plan de Gestión de residuos.

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

23 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS.

23.1 Introducción al plan de gestión de residuos.

En este documento se pretende desarrollar tal y como establece el Capítulo IV del Real Decreto 975/2009 el Plan de Gestión de Residuos Mineros, no incluyendo aquellos que no resultan directamente de la investigación y aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, las pilas, los vehículos al final de su vida útil y otros análogos, que se registrarán por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Este documento está enfocado a la reducción, tratamiento, recuperación y eliminación teniendo en cuenta el principio de desarrollo sostenible. En el Plan de Gestión de Residuos el promotor garantizará que estos residuos se gestionan de un modo que no suponga un peligro para la salud de las personas y sin utilizar procesos o métodos que puedan dañar el medio ambiente y, en particular, suponer riesgos para el agua, el aire, el suelo, la fauna o la flora, sin causar molestias debidas al ruido o los malos olores y sin afectar negativamente al paisaje ni a lugares que representen un interés especial.



Los objetivos básicos del Plan de Gestión de Residuos Mineros serán:

-Prevenir o reducir la producción de residuos minero y su nocividad, en particular teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- La gestión de los residuos en la fase de proyecto y la elección del método de explotación y de preparación, concentración o beneficio del recurso mineral.
- Las transformaciones que puedan experimentar los residuos mineros por el aumento de la superficie y la exposición a la intemperie.

No se valora en este caso en concreto el relleno con residuos mineros, ya que solo se realizará una restitución del terreno una vez nivelado.

Tras su finalización, el recubrimiento del terreno afectado por el aprovechamiento y la utilización de la tierra vegetal original que previamente se habrá depositado en su propia instalación de residuos, tras su cierre, cuando esto sea viable en la práctica. Si no es así, se procurará la utilización de esta tierra vegetal en otro sitio.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

El uso de sustancias menos peligrosas para la preparación, concentración o beneficio de los recursos minerales.

Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente y con lo dispuesto en el presente real decreto, cuando proceda.

Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. El cumplimiento de este objetivo deber tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de aprovechamiento u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura.

A tales efectos, se deberá elegir un diseño que:

Exija un mínimo o, si es posible, ningún mantenimiento y control posterior a la clausura de la instalación de residuos mineros.

Prevenga o al menos minimice todo efecto negativo a largo plazo atribuible, por ejemplo, al desplazamiento por el aire o el agua de sustancia contaminantes precedentes de la instalación de residuos mineros.



Garantice la estabilidad geotécnica a largo plazo de la instalación de residuos mineros.

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

Así mismo se tendrá en consideración para la redacción de este documento lo establecido por el RD 777/2012, en el que se detalla el procedimiento de determinación o consideración de residuo minero inerte, cuyo texto extractamos puesto que será de utilidad para justificar la caracterización de los residuos mineros de la actividad de aprovechamiento que nos ocupa:

- Definición de residuo inerte de industrias extractivas.

El concepto de residuos mineros inertes recogido en el artículo 3.7.e) del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, es coincidente con la definición de residuos inertes del artículo 3.3 de la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre gestión de los residuos de industrias extractivas, pues en ambos casos se hace referencia a aquellos residuos que no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa y que no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

No obstante, de acuerdo con lo indicado en el artículo 1.1 de la Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009 (2009/359/CE), por la que se completa la definición de residuos inertes en aplicación del artículo 22, apartado 1, letra f) –actualmente artículo 22, apartado 2, letra c)– de la Directiva 2006/21/CE, los residuos únicamente se considerarán inertes a tenor de los mencionados artículos 3.7.e) del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, y 3.3 de la Directiva 2006/21/CE, si reúnen todos los criterios siguientes, tanto a corto como a largo plazo:



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

El contenido de sustancias potencialmente dañinas para el medio ambiente o la salud humana en los residuos y, en especial, de As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V y Zn, incluidas las partículas finas aisladas en los residuos, es lo suficientemente bajo como para que sus riesgos humanos y ecológicos sean insignificantes, tanto a corto como a largo plazo. Para poder ser considerados lo suficientemente bajos como para presentar riesgos humanos y ecológicos insignificantes, el contenido de esas sustancias no superará los valores mínimos nacionales para los emplazamientos definidos como no contaminados o los niveles naturales nacionales pertinentes.

Los residuos deben estar sustancialmente libres de productos utilizados en la extracción o el tratamiento que puedan dañar el medio ambiente o la salud humana.

23.2 Lista de residuos inertes de las industrias extractivas.

La lista de residuos de las industrias extractivas, procedentes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales que se pueden considerar inertes con arreglo a los criterios definidos en los apartados anteriores, se estructura de acuerdo con el Cuadro n.º 1:

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

Cuadro n.º 1



Código LER	Lista de residuos inertes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales	Tabla
01 01	Residuos de la extracción de minerales.	
01 01 02	Residuos de la extracción de minerales no metálicos.	A
01 04	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos.	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	B
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	C
01 04 10	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	D
01 04 12	Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales, distintos de los mencionados en los códigos 01 04 07 y 01 04 11.	E
01 04 13	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	F
01 05	Lodos y otros residuos de perforaciones.	
01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.	G

Para cada uno de los tipos de residuos inertes del Cuadro n.º 1 se ha desarrollado la correspondiente tabla explicativa donde se detallan las características que han de tener tales tipos de residuos para poder ser calificados como inertes, de acuerdo con el glosario de términos que se definen en el apartado 3 de este anexo. Dichas características son las siguientes:

- Tipo de residuo de industrias extractivas.
- Código LER.
- Naturaleza del residuo de industrias extractivas.
- Procesos o actividades donde se produce.
- Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.

Tabla A

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la extracción de minerales (Código LER: 0101) Residuos de la extracción de minerales no metálicos (Código LER: 01 01 02)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Excavación sobre o bajo el nivel freático mediante cualquier equipo mecánico (dragalina, buldócer, mototraila, 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.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

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)
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	<p>Los residuos extractivos pueden provenir de la prospección y de la extracción de los siguientes recursos minerales de origen natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas. • Rocas en diques: cuarzos, apilitas, pegmatitas, lamprófidos, anfibolitas 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 caoliniticas, 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, corneanas y rocas de skam (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).

Tabla B

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos (Código LER: 01 04) Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 (Código LER: 01 04 08)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos de extracción incluyendo fragmentos sueltos de los materiales extraídos para su procesamiento. • Los residuos pueden incluir rechazos, precortes, materiales sobredimensionados, materiales inadecuados ya sea antes o después de procesamiento, materiales derramados que hayan caído desde la planta de transformación, desde las cintas transportadoras o planta móvil. • Los residuos pueden incluir aquellos materiales que habiendo sufrido una transformación en la planta de tratamiento no se hayan visto afectados en sus propiedades físico-químicas.
Procesos o actividades donde se produce.	<ul style="list-style-type: none"> • El tratamiento o la transformación para la venta u otros usos de los recursos minerales extraídos ya sea a cielo abierto o subterráneamente. El tratamiento o la transformación puede realizarse en una planta vinculada a la explotación o en una independiente de ésta. • El tratamiento o procesamiento puede incluir clasificación en seco o en húmedo u otro medio de separación mecánica por tamaños, así como la reducción por rotura, trituración y molienda.
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	<p>Los residuos extractivos pueden producirse durante la prospección, extracción y el tratamiento de los siguientes recursos minerales de origen natural en la planta de tratamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas. • Rocas en diques: cuarzos, apilitas, pegmatitas, lamprófidos, anfibolitas 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 o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliniticas, 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, corneanas y rocas de skam (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

Tabla C

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de arena y arcillas (Código LER: 01 04 09)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas.	<ul style="list-style-type: none"> Residuos de extracción sólidos o semisólidos incluyendo fragmentos sueltos de materias arenosas o arcillosas extraídas para su procesamiento, aglomeraciones y cúmulos de materiales. Los residuos pueden incluir bloques de arcilla retirados de las cintas transportadoras o de la planta, precortes, tamaños grandes, materiales inadecuados, materiales derramados que hayan caído desde la planta de transformación, desde las cintas transportadoras o planta móvil. Los residuos pueden incluir aquellos materiales que habiendo sufrido una transformación en la planta de tratamiento no se hayan visto afectados en sus propiedades físico-químicas.
Procesos o actividades donde se produce.	<ul style="list-style-type: none"> El tratamiento o la transformación para la venta u otros usos de los recursos minerales extraídos ya sea a cielo abierto o subterráneamente. El tratamiento o la transformación puede realizarse en una planta vinculada a la explotación o en una independiente de esta. El tratamiento o procesamiento puede incluir clasificación en seco o en húmedo u otro medio de separación mecánica por tamaños, así como la reducción por rotura, trituración y molienda. El tratamiento o procesamiento puede incluir la pulverización o destrucción de arcillas. Eliminación de grandes fragmentos de arcilla de las cintas transportadoras.

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de arena y arcillas (Código LER: 01 04 09)
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	<p>Los residuos pueden producirse durante la prospección, extracción y tratamiento de arenas y arcillas de origen natural o del tratamiento de materiales mezcla de arenas y gravas y depósitos de arcilla. En concreto, pueden producirse con motivo de la prospección, extracción y tratamiento de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas. Rocas en diques: cuarzos, apfilitas, pegmatitas, lamprófidos, anfibolitas 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 o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliníficas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcirudita, calcarenitas. Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinatas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, corneanas y rocas de skarn (granatitas, epidotitas). Pizarras de las estructuras: Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).

23.3 Caracterización de los residuos mineros.

A continuación se detalla el listado de cogidos asociados a la propia actividad extractiva:

01 01 02 Residuos de la extracción de minerales no metálicos.

01 04 08 Residuos de grava y roca triturados distintos de los mencionados en el código 01 04 07.

01 04 09 Residuos de arena y arcillas.

01 04 99 Residuos no especificados en otra categoría.



Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

De acuerdo a los criterios establecidos por el RD 777/2012 que modifica el RD 975/2009, podemos considerar el residuo minero generado como **RESIDUO MINERO INERTE**, puesto que no experimenta ninguna transformación física, química o biológica significativa. Se trata de un residuo que no es soluble, ni combustible, ni reacciona física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas. Se han seguido pues los criterios que se enumeran a continuación a modo de resumen de lo expresado con anterioridad:

- Los residuos no sufrirán ninguna desintegración o disolución importantes ni ningún otro cambio significativo susceptible de provocar efectos ambientales negativos o de dañar la salud humana.
- Los residuos tendrán un contenido máximo de azufre en forma de sulfuro del 0,1 por ciento, o tendrán un contenido máximo de azufre en forma de sulfuro del 1 por ciento y un cociente de potencial de neutralización, definido como el cociente entre el potencial de neutralización y el potencial de acidez y determinado mediante una prueba estática según el prEN 15875, superior a 3.
- Los residuos no presentarán riesgos de combustión espontánea y no arderán.
- El contenido de sustancias potencialmente dañinas para el medio ambiente o la salud humana en los residuos y, en especial, de As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V y Zn, incluidas las partículas finas aisladas en los residuos, es lo suficientemente bajo como para que sus riesgos humanos y ecológicos sean insignificantes, tanto a corto como a largo plazo. Para poder ser considerados lo suficientemente bajos como para presentar riesgos humanos y ecológicos insignificantes, el contenido de esas sustancias no superará los valores mínimos nacionales para los emplazamientos definidos como no contaminados o los niveles naturales nacionales pertinentes.
- Los residuos deben estar sustancialmente libres de productos utilizados en la extracción o el tratamiento que puedan dañar el medio ambiente o la salud humana.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

Podemos concluir que, dado el mineral extraído, los procesos de extracción y tratamiento de acuerdo a los criterios establecidos por el RD 777/2012 que modifica al RD 975/2009 tenemos un residuo minero inerte, por lo que es adecuado su alojamiento en los huecos mineros.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

23.4 Clasificación propuesta para instalaciones de residuos mineros.



En este apartado debemos seguir los criterios establecidos por el Anexo II del Real Decreto 975/2009, en el cual se clasifican las instalaciones de residuos mineros. Concretamente se establece la clasificación para instalación de residuos de Categoría A, definiendo esta con los siguientes criterios:

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

De acuerdo a estos criterios podemos concluir que NO DISPONEMOS DE UNA INSTALACION DE RESIDUOS CATEGORIA A.

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

V. COSTES DE OPERACION. CRONOGRAMA.

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

24 CRONOGRAMA.

24.1 Calendario de ejecución de actividades de aprovechamiento y labores de restauración.



El diseño de la explotación por la propia disposición de la finca y la fisiografía de la misma hace que las labores de restauración vegetal, se ejecutarán una vez concluidas las labores de aprovechamiento, si bien en cada fase de arranque se ira regularizando la topografía final, siendo en última fase cuando se destine a uso final la superficie total afectada.

El cronograma de labores aproximado, es el siguiente:

FASES	SUPERFICIE FASE / SUPERFICIE PARA LA EXPLORACION DEL RECURSO MINERO (m ²)	ESTADO FASE	VOLUMEN MINERAL(m ³)	CICLO DE VIDA DE EXPLORACION DE LAS RESERVAS EXPLOTABLES (años) A RAZON DE 150.000 TN BRUTAS AÑO.	PRODUCCION VENDIBLE (t) 98% APROVECHAMIENTO
1	54.758	PENDIENTE EXPLORACION	444.910	6,4	
TOTAL	54.758		444.910	6,4	436.012

24.2 Diagrama de duración de las respectivas fases de la restauración.

	6,4 AÑOS
FASE 1	

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

1 PRESUPUESTO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN.

El presupuesto de la restauración propuesta en el presente proyecto, desglosado en precios unitarios y unidades de medición, es el siguiente:

UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	Medición	PRECIO (€)
1 M ²	Remodelado y nivelado de la superficie afectada por trabajos de extracción, acopios e instalaciones.	0,1	41.881	4.188,10
1 ML	Obras de drenaje, mediante excavación mecánica.	0,89	1.063	946,07
1 M ³	Arranque, carga, transporte y extendido tierra vegetal.	1,25	26.949	33.686,25
1 Hora	Tractor de 100 c.v para labores preparatorias del terreno.	27,85	30	835,5
1 kilo	Mezcla de simientes de leguminosas y gramíneas para el acopio de tierra vegetal	1,5	2.694,9	4.042,35
1 Ha	Labores de siembra mecanizada en la zona de explanada	450	2,66	1.197
1 kilo	Mezcla de semillas para la zona de explanada	2,16	532,94	1.151,15
1 kilo	Mezcla de simientes para los taludes	4,5	457,02	2.056,59
1 M ²	Hidrosiembra área de taludes, incluidos los estabilizadores, mulch y fertilizantes.	0,41	15.234	6.245,94
1 Ha	Riego (durante 4 años)	3.000	2,66	7.980
m ³	Aporte de material estéril externo para relleno de taludes a 30°, incluyendo carga, transporte y vertido.	0,2	57.560	11.512
Ud	Mantenimiento y reposiciones posteriores a la Fase de abandono (estimación).	8.000	1	8.000
Ud	Plan anual de vigilancia incluyendo ambiental (incluyendo visitas y la elaboración de informes necesarios). Dos años posteriores a la clausura	3.000	2	6.000
TOTAL				87.840,95

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

El presupuesto global para las labores de restauración y abandono de los espacios afectados por la actividad extractiva de la explotación AMPLIACION DE LOS FRENTE DE EXPLORACION DE LA CDE “GRAVERA GRASA”, ascienden a la cantidad de **87.840,95 euros** (ochenta y siete mil ochocientos cuarenta euros con noventa y cinco céntimos).

Si efectuamos el cálculo de la repercusión de las labores de restauración y abandono por hectárea afectada asciende a la cantidad de **20.964,43 €/ha** de extracción efectiva de acuerdo, a las fases planteadas en el presente proyecto.

En Zaragoza, a 2 de agosto de 2023.



Fdo: Alfonso Martinez ANDRES
 Doctor Ingeniero de Minas Colegiado NE062A



Fdo.: Leticia Ortiz Bedia
 Col. 19.616 ARN
 Colegio Profesional Biólogos Aragón

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora: 
	AMPLIACION FRENTER EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	

2 PROPOSICION DE GARANTIA FINANCIERA. DEPOSITO DE AVALES.

Que en cuanto a la proposición de garantía financiera según artículo 41,42 y 43 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 la actividad extractiva a desarrollar por el aprovechamiento del recurso de la sección C) denominada AMPLIACION DE LOS FRENTER DE EXPLOTACION DE LA CDE “GRAVERA GRASA” en el T.M. de Zaragoza, propone como garantía financiera la cantidad de **87.840,95 euros** (ochenta y siete mil ochocientos cuarenta euros con noventa y cinco céntimos), que será depositada en varias fases, en función de las superficies o fases de operación que se han definido en el presente proyecto.

- Fase 1, se corresponde con la actual fase de trabajo o de explotación que ocupa una superficie de extracción efectiva de: 4,19 hectáreas, que si aplicamos el coste por hectárea nos resulta una cantidad de 20.964,43 euros.

Las fases de avance serán debidamente acreditadas y certificadas en los planes de labores anuales de la explotación.



En Zaragoza, a 2 de agosto de 2023.



Fdo:Alfonso Martinez ANDRES
Doctor Ingeniero de Minas Colegiado NE062A



Fdo.: Leticia Ortiz Bedia
Col. 19.616 ARN
Colegio Profesional Biólogos Aragón

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

3 CONCLUSIONES.

Con esto se da por concluido el Plan de Restauración del aprovechamiento para recursos de la sección A) - Gravas y Arenas- denominado AMPLIACION DE LOS FRENTES DE EXPLOTACION DE LA CDE “GRAVERA GRASA”, en el término municipal de Zaragoza, que da respuesta formal a lo precisado por el RD 975/2009.



En Zaragoza, a 2 de agosto de 2023



Fdo: Alfonso Martinez ANDRES
 Doctor Ingeniero de Minas Colegiado NE062A



Fdo.: Leticia Ortiz Bedia
 Col. 19.616 ARN
 Colegio Profesional Biólogos Aragón

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	--	--

4 BIBLIOGRAFÍA.

Libros

CONESA FDEZ. – VITORIA, V (1997). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi Prensa. Madrid.

ESCRIBANO, M (Coordinadora) (1991). El Paisaje. Unidades Temáticas Ambientales. Secretaría de estado para las Políticas de Agua y Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid.

NAVARRO, J. A (coord.) (2017). Restauración ecológica en ambientes semiáridos. Recuperar las interacciones biológicas y las funciones ecosistémicas. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

PUENTE CABEZA, J (2018). Guía imprescindible de las flores de la depresión del Ebro. Jolube Consultor Botánico y Editor. Jaca.

RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000. Edita: ICONA. Madrid.

VARIOS (2007). Plan Hidrológico del río Aguas Vivas. Documentación previa para su análisis. Confederación Hidrográfica del Ebro. Ministerio de Medio Ambiente. Departamento de medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Programa AGUA.

VARIOS (2006). Guías para la elaboración de Estudios Ambientales de Proyectos con incidencia sobre el Medio Natural. Guía 6: Industria extractiva y energética. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Industria y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Cartografía

IDEAragón (Infraestructuras de datos espaciales de Aragón). <http://sitar.aragon.es/>



SITEbro. <http://iber.chebro.es/geoportal/>

Páginas WEB

Atlas de Flora Vasculare de Aragón. www.ipe.csic.es/floragon/

Atlas Climático de Aragón.



http://portal.aragon.es/portal/page/portal/medioambiente/calidad_ambiental/cclima/atlas/atlas/

Promotor:	PROYECTO DE RESTAURACION	Consultora:
	AMPLIACION FRENTE EXPLORACION CDE "GRAVERA GRASA". T.M. ZARAGOZA	

Gobierno de Aragón. www.aragon.es

Confederación Hidrográfica del Ebro. www.chebro.es

Banco de Datos de la Naturaleza <https://sig.mapama.gob.es/bdn/>

Promotor: 	PROYECTO DE RESTAURACION AMPLIACION FRENTES EXPLOTACION CDE “GRAVERA GRASA”. T.M. ZARAGOZA	Consultora: 
--	---	--

5 MAPAS TEMATICOS.

- MAPA 1. Geomorfología
- MAPA 2. Edafología
- MAPA 3. Hidrología
- MAPA 4. Suelos
- MAPA 5. Forestal
- MAPA 6. Sigpac.
- MAPA 7. HIC
- MAPA 8. Espacios Naturales
- MAPA 9. Espacios Red Natura
- MAPA 10. Montes de Utilidad Pública
- MAPA 11. Ámbito de protección de especies amenazadas
- MAPA 12. Vulnerabilidad Geológica
- MAPA 13. Deslizamientos
- MAPA 14. Vías Pecuarias
- MAPA 15. Riesgo de inundaciones
- MAPA 16. Riesgo de Colapsos
- MAPA 17. Riesgo de vientos
- MAPA 18. Riesgo de incendios
- MAPA 19. Dominios Paisaje
- MAPA 20. Paisaje Aptitud
- MAPA 21. Paisaje Calidad
- MAPA 22. Paisaje Fragilidad
- MAPA 23. Cuencas Visuales
- MAPA 24. Áreas Críticas Especies Amenazadas