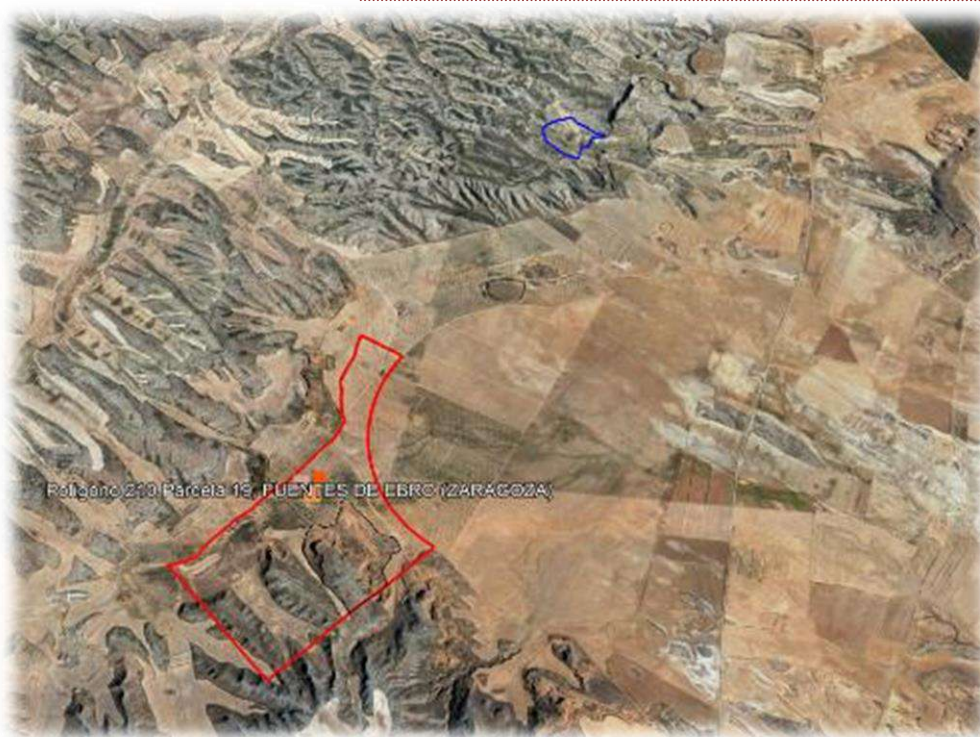


# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO “ERNESTO”, PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A), ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO (ZARAGOZA)



## PROMOTOR:

**UTE REGADÍO FUENTES**  
C/ MESSINA, Nº 5 PUERTA 1, POL. PLAZA  
50.197 ZARAGOZA, ZARAGOZA

**FECHA: NOVIEMBRE 2.020**

## ELABORACIÓN:

**IngeoRem**

*C/Conde Aranda 68, 6ª Planta  
50.003 Zaragoza  
Tfno.: 976 814 538  
ingenieria@ingeorem.com*

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1 OBJETO DEL DOCUMENTO.....</b>	<b>7</b>
<b>2 PROMOTOR .....</b>	<b>8</b>
<b>3 MARCO LEGAL.....</b>	<b>8</b>
3.1 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL .....	8
3.2 MEDIO NATURAL .....	9
3.3 MINAS Y SEGURIDAD .....	10
3.4 INAGA .....	11
3.5 OTROS .....	11
<b>4 METODOLOGÍA DE ESTUDIO.....</b>	<b>12</b>
<b>5 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESO .....</b>	<b>14</b>
<b>6 PROPIEDAD DE LOS TERRENOS Y SUPERFICIE DE AFECCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO .....</b>	<b>17</b>
<b>1 ÁMBITO DE ESTUDIO.....</b>	<b>17</b>
<b>2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO .....</b>	<b>18</b>
2.1 MARCO GEOLÓGICO.....	18
2.2 ESTRATIGRAFÍA .....	19
2.3 ESTRUCTURA Y TECTÓNICA .....	21
2.4 GEOMORFOLOGÍA.....	22
2.5 HIDROLOGÍA.....	23
2.6 HIDROGEOLOGÍA.....	23
2.6.1 <i>Inventario de puntos de agua</i> .....	25
2.6.2 <i>Afección a aprovechamientos existentes</i> .....	28
2.7 EDAFOLOGÍA .....	29
2.8 CLIMATOLOGÍA .....	30
2.8.1 <i>Temperatura</i> .....	30
2.8.2 <i>Pluviometría</i> .....	31
2.8.3 <i>Evapotranspiración y balance hídrico</i> .....	32
2.8.4 <i>Diagrama climático</i> .....	32
2.8.5 <i>Índice termopluviométrico</i> .....	34
2.8.6 <i>Clasificación Climática de J. Papadakis</i> .....	35
2.8.7 <i>Dirección de los vientos</i> .....	35
2.9 CALIDAD DEL AIRE .....	37
2.10 CONFORT SONORO.....	39
<b>3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO .....</b>	<b>39</b>
3.1 BIODIVERSIDAD .....	39
3.2 FAUNA.....	41
3.2.1 <i>Inventario de vertebrados</i> .....	41
3.2.2 <i>Especies de fauna protegidas</i> .....	48
3.2.3 <i>Especies exóticas invasoras de fauna</i> .....	51
3.3 VEGETACIÓN .....	52
3.3.1 <i>Vegetación potencial</i> .....	52
3.3.2 <i>Vegetación actual</i> .....	53
3.3.3 <i>Flora</i> .....	55
3.3.4 <i>Vegetación observada en trabajo de campo</i> .....	57
3.4 REGISTRO DE MONTES.....	57
3.5 ESPACIOS NATURALES Y DE INTERES ECOLÓGICO .....	58
<b>3.5.1 <i>Inventario nacional de hábitats</i></b> .....	<b>60</b>
<b>3.5.2 <i>Áreas importantes para la conservación de las aves y biodiversidad de España (IBA)</i></b> ...	<b>61</b>
3.6 MEDIO PERCEPTUAL.....	63
3.6.1 <i>Paisaje</i> .....	63

3.6.2	Mapas de paisaje.....	65
3.6.3	Calidad intrínseca del paisaje .....	67
3.6.4	Factor de visibilidad.....	71
3.6.5	Fragilidad visual del paisaje.....	73
3.6.6	Índice de alteración paisajística.....	75
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....</b>		<b>76</b>
<b>1</b>	<b>SITUACIÓN GEOGRÁFICA .....</b>	<b>76</b>
<b>2</b>	<b>ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y TERRITORIAL .....</b>	<b>76</b>
<b>3</b>	<b>ECONOMÍA .....</b>	<b>79</b>
3.1	AGRICULTURA Y GANADERIA .....	80
<b>4</b>	<b>PARO REGISTRADO .....</b>	<b>81</b>
<b>5</b>	<b>USOS DEL SUELO .....</b>	<b>82</b>
<b>6</b>	<b>COMUNICACIONES .....</b>	<b>82</b>
<b>7</b>	<b>COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA .....</b>	<b>83</b>
7.1	DECRETO-LEGISLATIVO 1/2014, DE 8 DE JULIO, DEL GOBIERNO DE ARAGÓN, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE URBANISMO DE ARAGÓN. ....	83
7.2	CONCLUSIÓN.....	86
<b>8</b>	<b>DERECHOS MINEROS DE LA ZONA .....</b>	<b>86</b>
<b>9</b>	<b>PATRIMONIO .....</b>	<b>87</b>
9.1	PATRIMONIO HISTORICO ARTÍSTICO ARQUITECTÓNICO.....	87
9.1.1	Patrimonio arqueológico .....	89
<b>10</b>	<b>RECURSOS FORESTALES, CINEGÉTICOS, PISCÍCOLAS, ETC.....</b>	<b>89</b>
<b>11</b>	<b>ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS .....</b>	<b>90</b>
<b>12</b>	<b>ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO .....</b>	<b>90</b>
12.1	INTRODUCCIÓN .....	90
12.2	INFORME DE LA NO APLICACIÓN DE ESTE APARTADO AL PROYECTO.....	92
<b>CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y SUS ACCIONES .....</b>		<b>95</b>
<b>1</b>	<b>ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>95</b>
1.1	ALTERNATIVA 0. NO APERTURA DEL PRÉSTAMO.....	96
1.2	ALTERNATIVA 1. (ZONA AZUL).....	96
1.3	ALTERNATIVA 2. (ZONA ROJA).....	97
1.4	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS.....	97
1.5	ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	98
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO .....</b>	<b>99</b>
2.1	ESTUDIO MINERO .....	99
2.1.1	Criterios de selectividad.....	99
2.1.2	Cubicación de mineral y estéril.....	100
2.2	DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN MINERA.....	101
2.2.1	Método de explotación.....	101
2.2.2	Bancos y taludes de explotación .....	103
2.2.3	Plataforma de trabajo .....	103
2.2.4	Diseño del hueco excavado y restaurado.....	104
2.2.5	Pistas y accesos .....	104

2.2.6	Zonas de acopios .....	105
2.2.7	Saneamiento de frente .....	106
2.2.8	Carga y transporte .....	106
2.3	SECUENCIA DE EXPLOTACIÓN.....	107
2.4	MAQUINARIA EMPLEADA .....	108
2.5	PERSONAL .....	108
2.6	TRATAMIENTO DE MATERIAL.....	109
2.7	INSTALACIONES AUXILIARES .....	109
2.8	RITMO DE PRODUCCIÓN Y VIDA MEDIA DE LA EXPLOTACIÓN.....	109
2.9	DESAGÜE Y BOMBEO .....	109
2.10	INFRAESTRUCTURA NECESARIA .....	110
2.11	ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	110
2.12	UTILIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN .....	110
<b>CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....</b>		<b>111</b>
1	INTRODUCCIÓN.....	111
2	METODOLOGÍA APLICADA.....	111
3	PREVISIÓN DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO .....	111
3.1	DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES DE ORIGINAR IMPACTO .....	111
3.2	ESTABLECIMIENTO DE LOS FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS Y DEFINICIÓN DE LA AFECCIÓN.....	112
3.3	EFFECTOS PRODUCIDOS ACCIÓN-FACTOR .....	113
4	CUANTIFICACIÓN DE LA MAGNITUD DEL IMPACTO ORIGINADO POR CADA ACCIÓN SOBRE CADA FACTOR DEL MEDIO. MATRIZ DE IMPORTANCIA .....	116
4.1	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS.....	118
5	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS .....	119
5.1	CALIDAD DEL AIRE .....	119
5.2	CONFORT SONORO Y RUIDOS.....	120
5.3	CALIDAD DE LAS AGUAS .....	120
5.4	RECURSOS HÍDRICOS.....	121
5.5	CALIDAD DEL SUELO .....	122
5.6	RECURSOS GEOLÓGICOS Y EDÁFICOS.....	122
5.7	DRENAJE NATURAL.....	123
5.8	RELIEVE.....	123
5.9	ESPECIES DE INTERÉS DE FLORA .....	124
5.10	FORMACIONES VEGETALES .....	125
5.11	ESPECIES DE INTERÉS FAUNA.....	125
5.12	BIOTOPOS.....	126
5.13	REGENERACIÓN NATURAL DEL HÁBITAT .....	127
5.14	CORREDORES Y PASOS.....	127
5.15	CALIDAD INTRÍNSECA DEL PAISAJE .....	128
5.16	INCIDENCIA VISUAL .....	128
5.17	SOBRE EL TURISMO, CAZA, PESCA, ACTIVIDADES DEPORTIVAS, ETC .....	129
5.18	SOBRE EL USO FORESTAL, AGRÍCOLA, GANADERO, ETC. ....	129
5.19	MOVIMIENTO DE POBLACIÓN .....	130
5.20	SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS.....	130
5.21	USOS DEL SUELO Y MODELO TERRITORIAL .....	130
5.22	VÍAS DE COMUNICACIÓN. MOVILIDAD.....	131
5.23	RENTA/EMPLEO/ACTIV. ECONÓMICAS/ RECURSOS ADM. PÚBLICAS.....	131
6	VALORACIÓN CUANTITATIVA DE ACCIONES Y FACTORES .....	132

<b>7</b>	<b>ANÁLISIS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>134</b>
<b>8</b>	<b>VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS CON OTRAS EXPLOTACIONES DE LA ZONA .....</b>	<b>135</b>
8.1	MEDIO ABIÓTICO.....	136
8.2	MEDIO BIÓTICO .....	138
8.3	MEDIO PERCEPTUAL.....	138
8.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	138
<b>CAPÍTULO VI. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.</b>		<b>139</b>
<b>1</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS .....</b>	<b>139</b>
<b>2</b>	<b>MEDIDAS CORRECTORAS.....</b>	<b>140</b>
2.1	DE IMPACTOS SOBRE MEDIO ABIÓTICO .....	140
2.1.1	<i>De impactos en la atmósfera.....</i>	<i>140</i>
2.1.2	<i>De impactos en el agua .....</i>	<i>142</i>
2.1.3	<i>De impactos en el medio terrestre.....</i>	<i>142</i>
2.1.4	<i>De impactos en los procesos del medio abiótico .....</i>	<i>144</i>
2.2	DE IMPACTOS SOBRE MEDIO BIÓTICO .....	144
2.2.1	<i>De impactos en la flora.....</i>	<i>144</i>
2.2.2	<i>De impactos en la fauna .....</i>	<i>145</i>
2.2.3	<i>De impactos en los procesos del medio biótico .....</i>	<i>146</i>
2.3	DE IMPACTOS EN EL MEDIO PERCEPTUAL .....	146
2.4	DE IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL .....	147
2.4.1	<i>De impactos sobre el turismo, caza, pesca, actividades deportivas, etc. ....</i>	<i>147</i>
2.4.2	<i>De impactos en los usos forestales, agrícolas, ganadero, etc.....</i>	<i>147</i>
2.4.3	<i>De impactos sobre los movimientos de población y sobre la seguridad de las personas .</i>	<i>147</i>
2.4.4	<i>De impactos sobre los usos del suelo y las vías de comunicación.....</i>	<i>148</i>
2.4.5	<i>De impactos sobre la renta, empleo, actividades económicas y recursos de las Administraciones Públicas .....</i>	<i>148</i>
2.4.6	<i>De impactos en el patrimonio.....</i>	<i>148</i>
<b>CAPÍTULO VII. PLAN DE RESTAURACIÓN .....</b>		<b>149</b>
<b>1</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>149</b>
1.1	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS.....	149
1.2	CARACTERIZACIÓN DE OTROS RESIDUOS .....	150
1.3	CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.....	151
<b>2</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO.....</b>	<b>151</b>
<b>3</b>	<b>RECONSTRUCCIÓN ESTABILIZADA Y TRATAMIENTO DEL SUELO.....</b>	<b>152</b>
<b>4</b>	<b>REVEGETACIÓN .....</b>	<b>155</b>
4.1	OBJETIVOS MARCADOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES .....	155
4.2	CONDICIONES DE LA ZONA.....	155
4.3	CONSIDERACIONES PARTICULARES DE CADA ESPECIE .....	156
4.4	ESPECIES SELECCIONADAS .....	156
4.5	FUNCIONES DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS .....	157
4.6	SIEMBRA.....	157
<b>5</b>	<b>MAQUINARIA UTILIZADA EN LAS LABORES DE RESTAURACIÓN .....</b>	<b>158</b>
<b>6</b>	<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>159</b>
6.1	PROGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS .....	159
6.1.1	<i>Labores preparatorias .....</i>	<i>159</i>

6.1.2	<i>Secuencia de explotación</i> .....	160
6.2	VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN .....	160
6.2.1	<i>Atmósfera</i> .....	160
6.2.2	<i>Medio terrestre: recursos geológicos y edáficos</i> .....	161
6.2.3	<i>Aguas superficiales y subterráneas</i> .....	161
6.2.4	<i>Vegetación</i> .....	161
6.2.5	<i>Fauna</i> .....	161
6.2.6	<i>Medio perceptual</i> .....	162
6.2.7	<i>Medio socioeconómico</i> .....	162
6.3	PLAN DE SEGUIMIENTO.....	162
<b>CAPÍTULO VIII. DOCUMENTOS DE SÍNTESIS.....</b>		<b>164</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>164</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO .....</b>	<b>164</b>
2.1	GEOLOGÍA .....	164
2.2	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA .....	165
2.3	EDAFOLOGÍA .....	166
2.4	CLIMATOLOGÍA .....	166
2.5	CALIDAD DEL AIRE Y CONFORT SONORO .....	166
2.6	FAUNA.....	167
2.7	VEGETACIÓN .....	167
2.8	MEDIO PERCEPTUAL.....	168
2.9	REGISTRO DE MONTES .....	169
2.10	ESPACIOS NATURALES Y DE INTERES ECOLÓGICO .....	169
<b>3</b>	<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO.....</b>	<b>170</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y SUS ACCIONES.....</b>	<b>171</b>
4.1	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	171
4.2	MÉTODO DE EXPLOTACIÓN.....	173
4.3	CUBICACIÓN Y RESERVAS .....	174
4.4	HUECO EXCAVADO Y RESTAURADO .....	174
4.5	INFRAESTRUCTURA NECESARIA .....	175
<b>5</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>175</b>
5.1	EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINERGICOS .....	176
<b>6</b>	<b>MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....</b>	<b>176</b>
<b>7</b>	<b>PLAN DE RESTAURACIÓN.....</b>	<b>181</b>
7.1	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	181
7.2	REVEGETACIÓN .....	182
7.3	MAQUINARIA UTILIZADA EN LAS LABORES DE RESTAURACIÓN .....	183
7.4	PROGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS .....	183
7.4.1	<i>Secuencia de explotación</i> .....	183
7.5	VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN .....	184
7.6	PLAN DE SEGUIMIENTO.....	186
<b>ANEJOS.....</b>		<b>188</b>
ANEJO I:	REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....	188
<b>PLANOS.....</b>		<b>190</b>

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La empresa UTE REGADÍO FUENTES, con domicilio social en C/ Messina, nº 5 puerta 1, Polígono Plaza, 50.197 Zaragoza (Zaragoza), es la unión temporal de dos empresas (Marco Obra Pública S.A.U. y Marco Infraestructuras y Medioambiente S.A.U.), estas han sido adjudicatarias por parte de ACUAES (sociedad mercantil estatal de Aguas de las Cuencas de España), de las obras de los regadíos de Fuentes de Ebro que permitirán el crecimiento económico y social del municipio y su entorno gracias a la transformación en regadío de una superficie de 1.846 hectáreas.

Esta actuación, está incluida en el Pacto del Agua de Aragón y en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, forma parte del proyecto “Elevaciones del Ebro a los regadíos infradotados de la Margen Derecha”, Tramo Zaragoza-Fayón.

Las obras consisten en la construcción de una estación de captación e impulsión en el río Ebro con caudal de diseño de 2,1 m<sup>3</sup>/segundo y altura manométrica de 173 m.c.a. y una tubería de impulsión de acero helicoidal de 1.400 mm de diámetro y 7,3 km de longitud, que abastece a una balsa de regulación de 213.000 m<sup>3</sup> de capacidad ubicada en el collado de Zapater. Desde esta balsa será distribuido el caudal por una red de conducciones hasta las parcelas.

A partir de la estimación de las necesidades de la realización de la balsa para el almacenamiento de aguas, los valores ambientales de la zona, la proximidad de los recursos a la balsa y la facilidad en el acceso entre estos últimos y la obra a realizar, la calidad de dichos materiales y que estos se encuentran sobre terrenos agrícolas, se decide solicitar autorización para el aprovechamiento de los recursos de la Sección A) ARCILLAS denominado Préstamo “Ernesto”, con las características que se desarrollan en este documento, así como la documentación y restauración ambiental que lo acompañan.

Una vez finalizada la extracción de los recursos necesarios para la realización de la obra precitada, se procederá a una restauración y rehabilitación de la zona afectada dando a esta una forma morfológica adecuada que se integre de forma óptima con los relieves y el paisaje del entorno. Además, los trabajos realizados se adecuarán a los criterios redactados en las diferentes ITC y con el RGNBSM.

La autorización solicitada se fundamenta como préstamo (materiales de relleno de origen distinto a la obra a ejecutar, y que deben ser de la misma o mejor calidad que los materiales excavados de la propia obra, y que deben de cumplir los criterios técnicos de acuerdo al destino final que se les adjudique). Este préstamo tendrá el objetivo de explotar los recursos de la zona solicitada y transportar estos recursos para la construcción de la balsa de almacenamiento de aguas para la puesta en riego de la zona regable de Fuentes de Ebro (Zaragoza).

### 1 OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) trata de valorar la repercusión del PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO “ERNESTO”, localizada

en el término municipal de Fuentes de Ebro, provincia de Zaragoza, sobre el entorno medio ambiental de la zona.

El estudio tratará de identificar, describir, valorar y cuantificar de manera apropiada, y en según las particularidades del proyecto, los efectos previsibles que su realización producirá sobre los distintos aspectos ambientales, así como las medidas necesarias para su minimización.

Este documento técnico se presenta por el titular del proyecto, UTE REGADÍO FUENTES. (en adelante promotor), y con respecto a la alternativa seleccionada, en cumplimiento de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre y la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección ambiental de Aragón, que establece someter a Evaluación de Impacto Ambiental a los proyectos comprendidos en el anexo I, concretamente en el grupo 2, punto 2.1.5. Explotaciones visibles desde autopistas, autovías, carreteras nacionales y comarcales, espacios naturales protegidos, núcleos superiores a 1.000 habitantes o situadas a distancia inferiores a 2 km de tales núcleos y por el punto 2.1.7. Extracciones que, aun 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.

Este documento ha sido elaborado por técnicos de la empresa IngeoRem; que poseen la titulación universitaria adecuada, capacidad y experiencia suficientes tal y como se establece en el capítulo 3, artículo 38 de la Ley 11/2014 e incluye los contenidos mínimos indicados en el artículo 27 de la citada Ley, además de las cuestiones propuestas en la resolución mencionada.

## 2 PROMOTOR

- **TITULAR:** UTE REGADÍO FUENTES (Marco Obra Pública S.A.U. y Marco Infraestructuras y Medioambiente S.A.U.)
- **C.I.F.:** U 99562746
- **DOMICILIO:** C/ Messina, nº 5 puerta 1. Polígono Plaza, 50.197 Zaragoza

## 3 MARCO LEGAL

### 3.1 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Directiva 2001/42/CE de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente



- *Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (DOCE nº L 73, de 14.03.97)*
- *Directiva 2011/92/UE de 13 diciembre, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente*
- *Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.*

### 3.2 MEDIO NATURAL

- *Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección*
- *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras*
- *Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad*
- *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*
- *Real Decreto 1080/2014, de 19 de diciembre, por el que se establece el régimen de coordinación de las autoridades de gestión de los programas de desarrollo rural para el período 2014-2020*
- *Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón (Líneas Eléctricas)*
- *Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas (ZPAEN) de interés comunitario en Aragón*
- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*
- *Real Decreto 1632/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula la alimentación de determinadas especies de fauna silvestre con subproductos animales no destinados a consumo humano*
- *Orden de 13 de marzo de 2007, del Gobierno de Aragón, por la que se desarrolla el Decreto 207/2005, de 11 de octubre*
- *Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real decreto 1997/1995, de 7 de diciembre*
- *Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón*
- *Decreto 34/2005, de 8 de febrero, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.*
- *Orden de 20 de agosto de 2001, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo de Gobierno del 24 de julio de 2001, por la que se declaran 38 nuevas Zonas de Especial Protección para las Aves*

- *Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón*
- *Instrumento de Ratificación, sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo y anexos, adoptado en Barcelona el 10 de junio de 1995 y en Montecarlo el 24 de noviembre de 1996, respectivamente*
- *Decreto 49/1995 de la DGA actualizado por Orden de 4 de marzo de 2004. Catálogo de especies amenazadas*
- *Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*
- *Directiva (79/409/CEE) de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres*
- *Convenio de 2 de febrero de 1971, ratificado por Instrumento de 18 de marzo de 1982, relativo a humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas*
- *Convenio de 19 de septiembre de 1979, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa (Convenio de Berna)*

### **3.3 MINAS Y SEGURIDAD**

- *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*
- *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajos*
- *Real Decreto 1389/1997, de septiembre, por el que se aprueban las Disposiciones Mínimas, destinadas a proteger la Seguridad y la Salud de los trabajadores en las actividades mineras*
- *Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas*
- *Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera*
- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales*
- *Real Decreto 107/1995 del 27 de enero de 1995, Criterios de valoración para configurar la Sección A) de la Ley de Minas*
- *Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas*
- *Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y sucesivas Órdenes Ministeriales por las que se aprueban diversas Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan, así como sus actualizaciones o modificaciones*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo*
- *Real Decreto 3255/1983 de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Minero y sus normas complementarias*
- *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera*
- *Ley 22/1973, de 21 de julio, de minas, (BOE Nº 176, de 24.7.1973)*

- *Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería*
- *Ley 54/1980, de 5 noviembre, de modificación de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas*
- *Decreto 109/1986, de 14 de noviembre, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula la intervención de la Diputación General de Aragón en materia de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (BOA 24.11.1986). Recoge los trámites a seguir por la Administración en esta materia*
- *Orden ITC/2585/2007, de 30 de agosto, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02 "Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*

### 3.4 INAGA

- *Orden de 10 de mayo de 2011, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se regula el procedimiento telemático de presentación de solicitudes relativas a procedimientos administrativos cuya competencia corresponde al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental*
- *Ley 9/2010, de 16 de diciembre, por la que se modifica la Ley 23/2003, de 23 de diciembre, de creación del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental*
- *Orden de 2 de enero de 2007, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se autoriza la encomienda de gestión al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de las actuaciones administrativas relacionadas con diversa normativa en materia de medio ambiente*
- *Ley 8/2004, de 20 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente*
- *Resolución, de 12 de enero de 2005, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se aprueban los formularios, impresos y modelos a cumplimentar por los interesados y terceros en las relaciones con el INAGA*
- *Resolución de 7 de febrero de 2005, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de transformación de regadío en el término municipal de Fuentes de Ebro (provincia de Zaragoza, promovido por el Departamento de Agricultura y Alimentación, publicado en el BOA el 16 de febrero de 2005.*

### 3.5 OTROS

- *Ley 4/2013, de 23 de mayo, por la que se modifica la Ley 3/2009, de 17 de junio, de Urbanismo de Aragón*
- *Orden ARM/1783/2011, de 22 de junio, por la que se establece el orden de prioridad y el calendario para la aprobación de las órdenes ministeriales a partir de las cuales será exigible la constitución de la garantía financiera obligatoria, previstas en la disposición final cuarta de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental*
- *Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental*
- *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09*

- *Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental*
- *Ley 10/2006, de 28 de abril, Estatal, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes*
- *Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón*
- *Orden de 3 de agosto de 2005, del Departamento de Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón, por la que se establecen directrices para la aplicación del real decreto-ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales*
- *Orden de 21 de febrero de 2005, del Departamento de Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2005/2006*
- *Directiva 2004/35 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de Abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOUE N° L 143, DE 30.04.04)*
- *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica*
- *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, Estatal, de ordenación de la edificación*
- *Ley 8/1998, de 17 de diciembre del Gobierno de Aragón, de Carreteras de Aragón*
- *Ley 7/1998, de 16 de julio, por la que se aprueban las Directrices Generales de Ordenación Territorial para Aragón*
- *Ley 3/1995, de 23 de marzo, Estatal de Vías Pecuarias*
- *Decreto 226/1995, de 17 de agosto, de la Diputación General, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales*
- *Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (BOE nº 292 de 07.12.61). Recoge las Actividades que tienen tal consideración*
- *Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés*

#### **4 METODOLOGÍA DE ESTUDIO**

La metodología seguida se basa en el análisis de la incidencia ambiental de los cambios derivados del desarrollo del proyecto, con objeto de minimizar los posibles efectos negativos que provoque su implantación e integrar la actividad en el entorno.

El estudio se desarrolla según lo establecido en la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre*, y la *Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón*. La metodología y fases del estudio incluyen:

- Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves, incluidas las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente en el ámbito de influencia del proyecto
- Descripción del proyecto y sus acciones
- Examen de alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada
- Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas
- Establecimiento de medidas protectoras y correctoras
- Plan de restauración

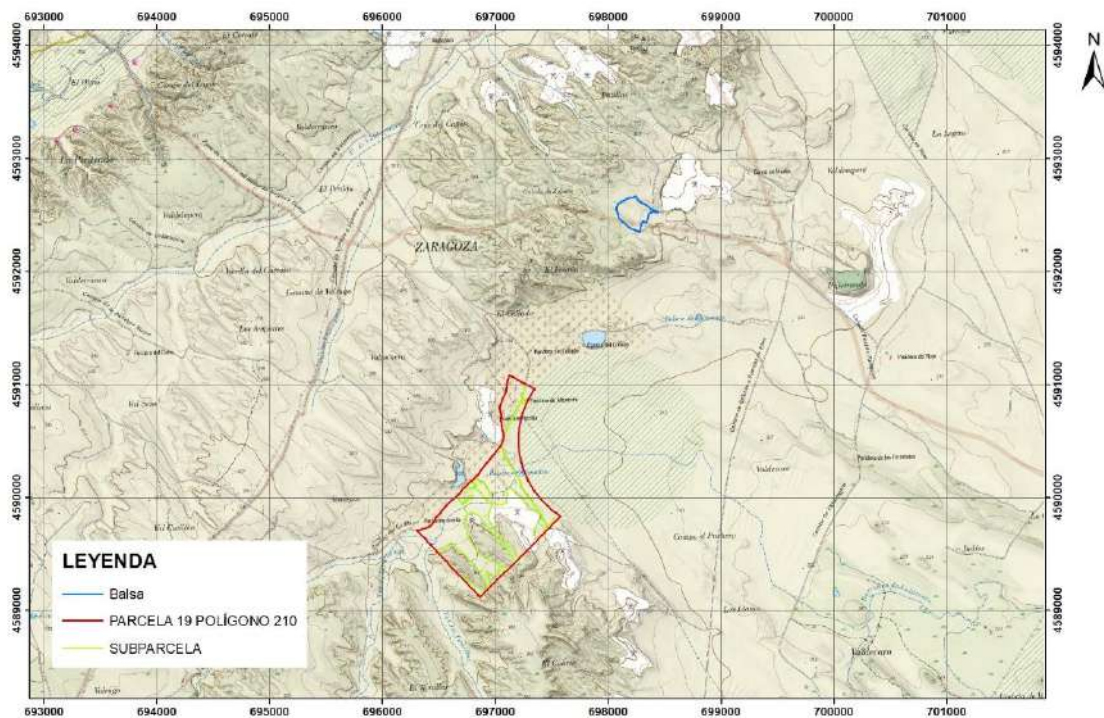
- Programa de vigilancia ambiental
- Documento de síntesis

## 5 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESO

El préstamo se localiza a 2,9 km en línea recta de la balsa de regulación de aguas. Concretamente se ubica dentro del término municipal de Fuentes de Ebro, Zaragoza, en el paraje conocido como “EL COLLADO” parcela 19 polígono 210, en la hoja del mapa topográfico nacional nº 412, denominada “Pina de Ebro” a escala 1:50.000.

La altitud media sobre el nivel del mar es de 280 m.s.n.m. aproximadamente.

Esta finca se localiza al Sureste de la localidad de Fuentes de Ebro a una distancia aproximada en línea recta de 9,5 km. El acceso a la zona de estudio se realiza desde Fuentes de Ebro cogiendo el camino del cementerio en dirección Sureste, transcurridos 700 m aproximadamente se llega al puente sobre la N-232. Cruzado el puente y siguiendo la misma dirección, a unos 1.600 m se llega a un cruce de caminos, en el cual se cogerá dirección Este (a la izquierda) por el “Camino del Cabezo Telesforo” y recorriendo unos 7.500 m aproximadamente se llega al camino de entrada a la parcela objeto de explotación (a la derecha según nuestro sentido de la marcha), este camino tiene unos 1.800 m de longitud.



*Figura 1. Vista del ámbito de la explotación. Fuente: Elaboración propia*

## 6 PROPIEDAD DE LOS TERRENOS Y SUPERFICIE DE AFECCIÓN

Los terrenos donde se pretende extraer arcillas para la construcción de los taludes de la balsa de regulación de aguas son propiedad de la sociedad Agrícola El Forado, S.L., con C.I.F. B99503716, cuyo representante es D. Ernesto Villalba Martínez con D.N.I. 29.102.948-J, que ha suscrito un contrato privado de arrendamiento en fecha 16 de

abril de 2020, con la empresa promotora de este documento (UTE REGADÍO FUENTES) donde se autoriza la ocupación temporal de la parcela 19 del polígono 210 del término municipal de Fuentes de Ebro, Zaragoza, en el ejercicio de los derechos de explotación, sin perjuicio de las servidumbres de paso existentes y las afecciones que se pudieran generar a las fincas colindantes.

La superficie solicitada para el “Préstamo Ernesto” asciende a un total de 36.166 m<sup>2</sup>, equivalentes a 3,61 has.

Las coordenadas aproximadas que definen el punto medio del préstamo solicitado, referidas al meridiano de Greenwich y en el sistema de referencia ETRS89 Huso 30 son:

- **LONGITUD:** 0° 38' 22,82" W      **X:** 697.199,26
- **LATITUD:** 41° 26' 10,71" N      **Y:** 4.589.882,26

Las coordenadas U.T.M. ETRS-89 de los vértices que definen el perímetro de la superficie solicitada son:

<b>PRÉSTAMO ERNESTO</b>		
<b>COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30</b>		
<b>Punto</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
1	697.137,05	4.590.049,26
2	697.201,45	4.589.993,70
3	697.334,37	4.589.809,90
4	697.332,44	4.589.751,53
5	697.308,70	4.589.742,83
6	697.132,36	4.589.815,43
7	697.104,65	4.589.981,15

*Coordenadas de la zona de estudio*

Según el visor Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) y el Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUa), la norma urbanística vigente en el municipio es el Plan General de Ordenación Urbana **aprobado definitivamente el 5 de noviembre de 2013 y publicado en el BOA el 12 de marzo de 2014**. Dicha figura de planeamiento urbanístico clasifica la zona donde se ubicará el préstamo como **SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL (SNU-E)**.



**Figura 2. Perímetro de la superficie solicitada**



## CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

### 1 ÁMBITO DE ESTUDIO

El área objeto de este estudio que se pretende utilizar como préstamo para el revestimiento de los taludes de la balsa de regulación de aguas con D.I.A. en el BOE fecha 23 de diciembre de 2008 se encuentra al Este de la capital de la provincia de Zaragoza, en el término municipal de Fuentes de Ebro, en el paraje conocido como “EL COLLADO”, en la hoja del mapa topográfico nacional nº 412, denominada “Pina de Ebro” a escala 1:50.000.

En su caso, y para cada factor del medio, se evaluará el ámbito correspondiente de afección del proyecto.



*Figura 3. Vista del ámbito de la explotación. Fuente: Google Earth*

## 2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO

### 2.1 MARCO GEOLÓGICO

El área de interés se localiza en la hoja 412, denominado “Pina de Ebro”, (28-16) de la serie de Mapas Geológicos de España del Instituto Geológico y Minero de España, MAGNA50 a escala 1:50.000.

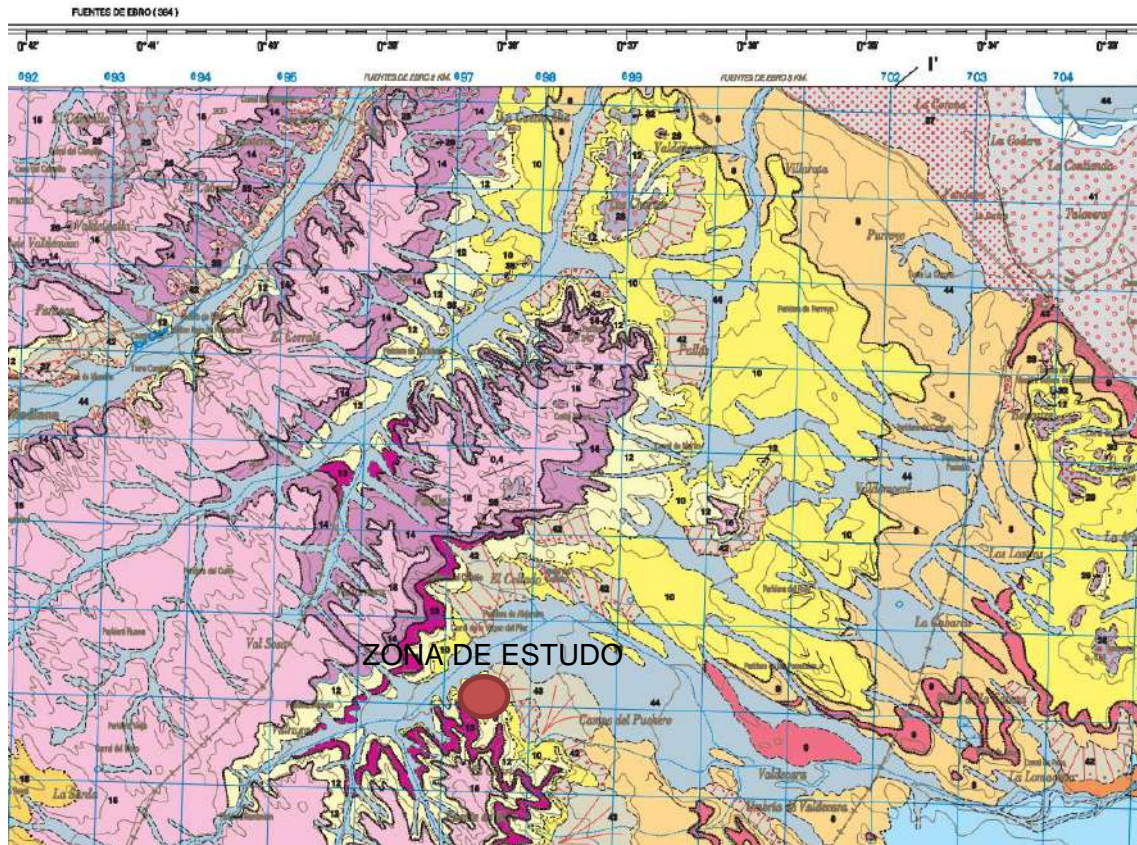
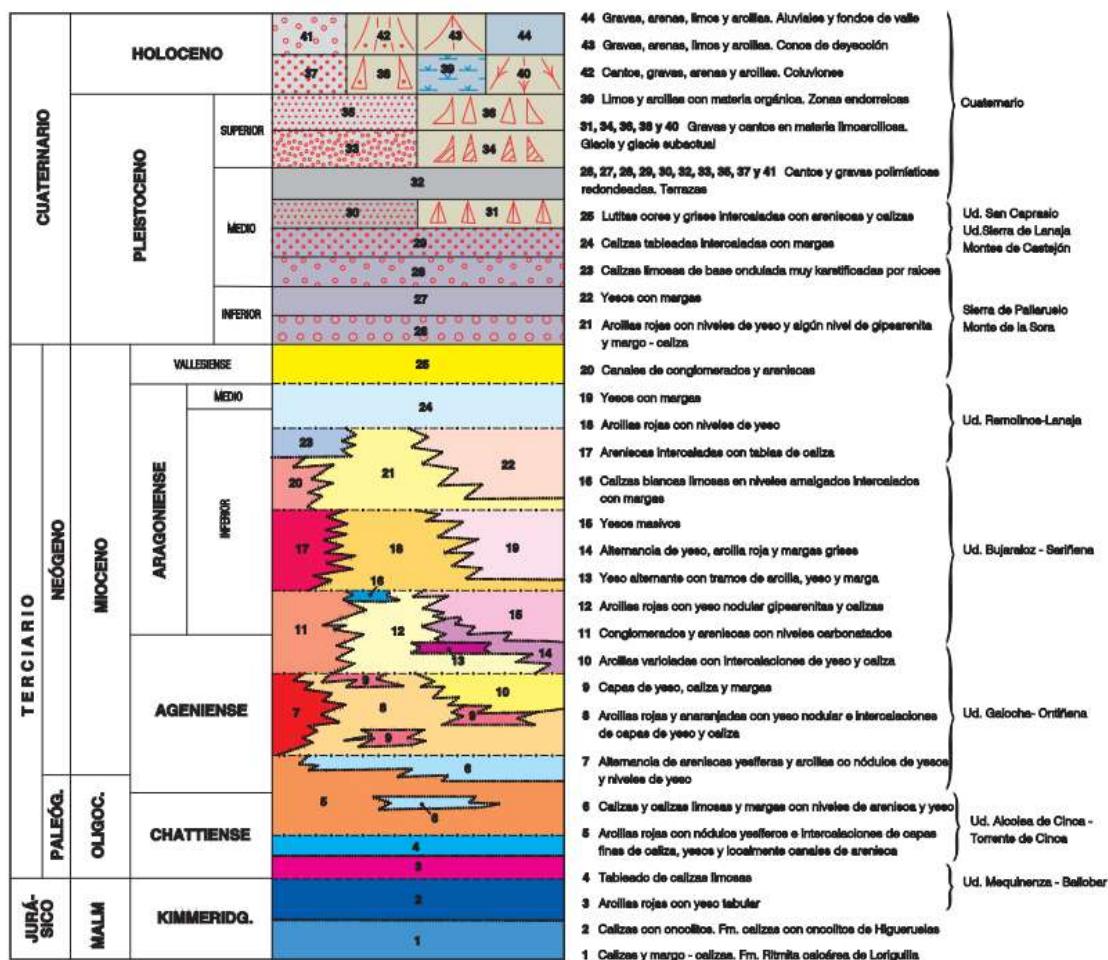


Figura 4. Entorno geológico. Fuente: MAGNA hoja 412

## LEYENDA



## 2.2 ESTRATIGRAFÍA

La descripción de estos materiales se realiza según los datos reflejados en la hoja MAGNA escala 1:50.000 nº 412 denominada "Pina de Ebro" (28-16), así como con las observaciones de campo realizadas.

Los materiales que afloran en la zona estudiada pertenecen al Terciario, se han cartografiado como:

### Unidad Galocha Ontiñena

En gran parte del sector central de la Cuenca del Ebro se pueden encontrar materiales pertenecientes a esta unidad. Las facies predominantes son lacustre-palustres carbonáticas que recorren desde Fustiñana hasta casi Mequinenza en dirección NO-SE en una franja ancha. Al SO de la Franja las facies predominantes son las lacustres evaporíticas, en cambio al N y NE son las facies fluviales las predominantes.

Los autores de la hoja MAGNA 412 diferencian cuatro unidades cartográficas dentro de la Unidad Galocha-Ontiñena, localizándose la zona a explotar sobre la cartografiada como 10.

- ***Arcillas varioladas con intercalaciones de yeso y caliza (10) Ageniense (Terciario)***

Su litología son arcillas varioladas, grises, verdes, violáceas, con incrustaciones intercaladas de calizas limosas tabulares con bioturbación a techo, arenas finas de espesores centimétricos y niveles yesíferos de espesores variables y de litofacies preferentemente nodular alabastrino.

Esta unidad cartográfica constituye el techo de la unidad Galocha-Ontiñena. Con desarrollo discontinuo con potencias variables. El ambiente sedimentario es distal, de baja energía, donde tienen lugar procesos de edafización y fenómenos de encharcamiento con condiciones de salinidad variable.

### **Unidad Bujaraloz-Sariñena**

Es una unidad fundamentalmente evaporítica que ocupa una gran extensión dentro de la cuenca del Ebro, en la que se observa una gradación de muro a techo, pasando de facies fluviales medias y distales a facies lacustre-palustres carbonatadas.

- ***Arcillas rojas con yeso nodular alternando con gipsarenitas y calizas(12).Ageniense-Aragoniense***

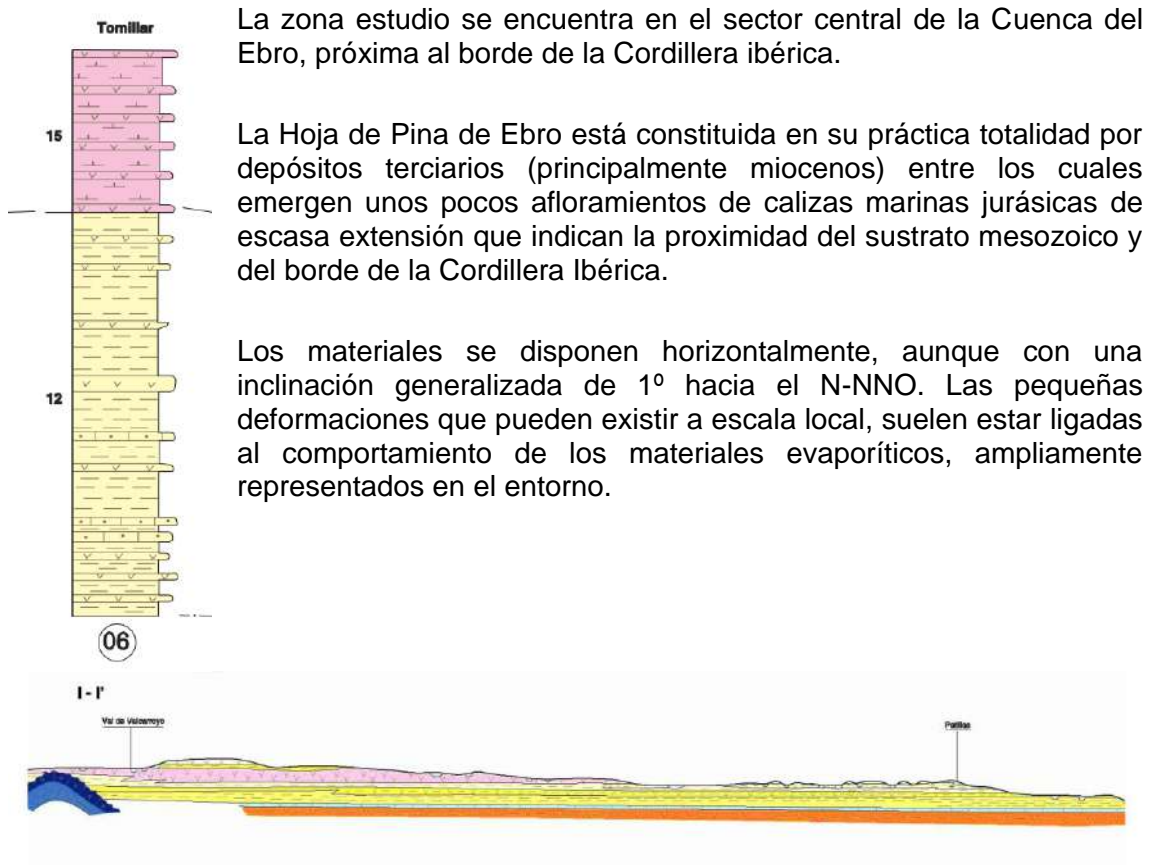
Se trata de facies fluviales distales constituidas por arcillas con areniscas, yesos y calizas. Los autores de la hoja MAGNA distinguen tres tramos:

Un tramo inferior, de 30 m de potencia, de naturaleza lutítica-arcillosa, con yeso alabastrino en estratos centimétricos-decimétricos y en nódulos dispersos e intercalaciones de areniscas y niveles calcáreos y margosos de coloraciones violáceos, blanquecinos, rojos y grises. A techo del tramo es frecuente un nivel de yeso de unos 3 m de espesor que ha sido explotado en numerosos puntos en la zona. Asimismo, es explota una capa de unos 10-15 m de arcillas que aparece a muro del nivel de yeso.

Tramo intermedio de 40 a 60 m de potencia formado por arcillas rojas y lutitas grises, alternantes con capas centimétricas yeso alabastrino. Este tramo también ha sido ampliamente explotado en la zona de estudio.

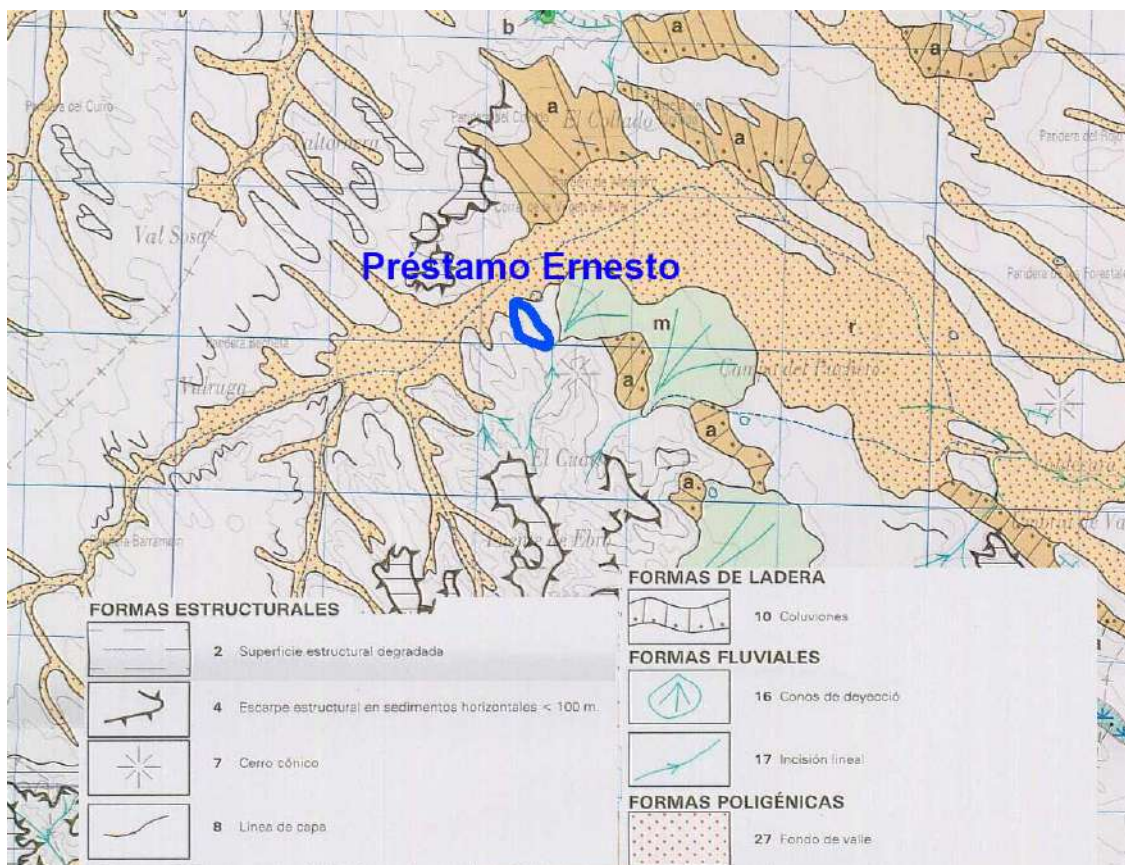
Según la cartografía, tomada de la hoja MAGNA 412 que se presenta en el plano 2, el préstamo propuesto se localiza sobre las unidades cartográficas 10 y 12 descritas.

## 2.3 ESTRUCTURA Y TECTÓNICA



**Figura 5 Columna y serie estratigráfica de la zona de estudio. Fuente Mapa editado en formato PDF de la hoja 412. IGME**

## 2.4 GEOMORFOLOGÍA



**Figura 6: Geomorfología de la zona de estudio**

La geomorfología está relacionada con la naturaleza de los materiales, así como por la disposición estructural de los mismos; condiciona la explotabilidad del yacimiento.

En líneas generales, la zona de estudio está constituida por materiales terciarios, que se disponen prácticamente horizontales, aunque en ocasiones se puede distinguir una pendiente muy suave.

Donde afloran materiales carbonatados y yesos, la erosión diferencial genera superficies estructurales limitadas por escarpes. En los lugares con materiales más deleznable, se dan modelados estructurales de cerros cónicos.

Los sedimentos de naturaleza limo-arcillosa que rellena los fondos de valle tienen importancia tanto los procesos de índole gravitacional, consecuencia de la dinámica de las laderas, como los de índole fluvial, por la escorrentía que discurre longitudinalmente por el valle. Estos presentan forma artesa, generalmente con un cuello de enlace con las laderas escarpadas. Sobre el sustrato yesífero, presentan una morfología en planta de carácter dendrítico, siendo las vales estrechas y bastante numerosas. En la zona más meridional de la hoja de Pina de Ebro y sobre el sustrato detrítico, tiene una gran anchura que llega hasta los 3 km.

Las laderas están erosionadas por barrancos de incisión lineal, donde a la salida de los mismo, pueden desarrollarse conos de deyección que pueden llegar a unirse, tal y como sucede al este del préstamo propuesto.

## **2.5 HIDROLOGÍA**

La zona de interés está situada dentro de la Cuenca Hidrográfica del río Ebro.

La Cuenca del Ebro tiene una extensión total de 85.534 km<sup>2</sup>. Es la cuenca más grande de España. Se sitúa en el cuadrante NE de la Península Ibérica, sus límites naturales son: por el N los montes Cantábricos y los Pirineos, por el SE el Sistema Ibérico y por el E la cadena Costero-Catalana.

El río más importante, como no puede ser de otra manera, es el río Ebro que da nombre a la cuenca. Este discurre en sentido NO-SE, desde las montañas Cantábricas hasta el Mediterráneo donde forma un delta en su desembocadura.

La escorrentía superficial de la zona solicitada para el préstamo se canaliza a través del barranco de Valdecara, por el que únicamente circula agua en época de lluvias, y que vierte sus aguas directamente al río Ebro, en la localidad de Quinto de Ebro

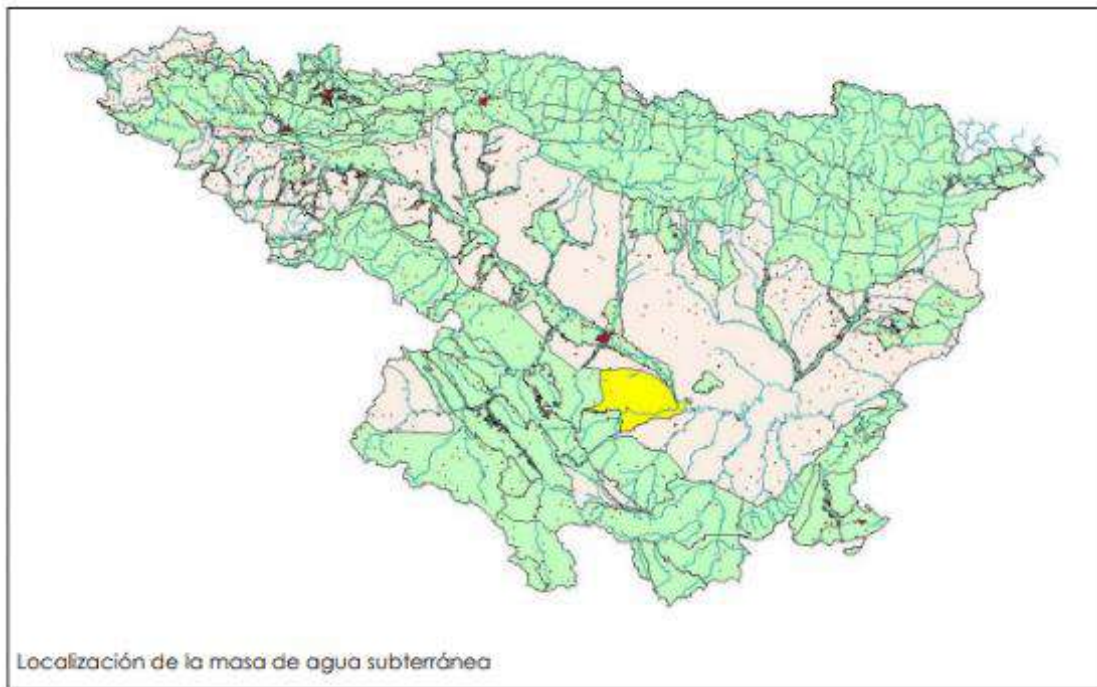
No existen cursos de agua permanentes en la zona destinada a ubicar la actividad extractiva, por ello no se va a alterar la red de drenaje principal.

Según el portal SitEbro de la Confederación Hidrográfica del Ebro, la cuenca vertiente perteneciente a la zona solicitada tiene el nombre de Río Ebro desde el río Ginel hasta el río Aguas Vivas registrada con el código ES091455.

## **2.6 HIDROGEOLOGÍA**

Atendiendo a las Unidades Hidrogeológicas delimitadas en 1998, coincidiendo con la elaboración de los Planes Hidrológicos de todas las cuencas, el área objeto de estudio se localiza en la Cuenca Hidrográfica del Ebro, dentro del dominio hidrogeológico Central Ibérico, concretamente en la unidad hidrogeológica 604 Campo de Belchite.

Por otra parte, la Directiva Marco del agua introduce el concepto de Masa de Agua Subterránea, entendiéndola esta como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos. Se corresponden con las unidades de gestión a la hora de realizar la planificación hidrológica. La zona de estudio se ubica sobre la masa de agua subterránea "Campo de Belchite".



**Figura 7: Unidad hidrogeológica Campo de Belchite**

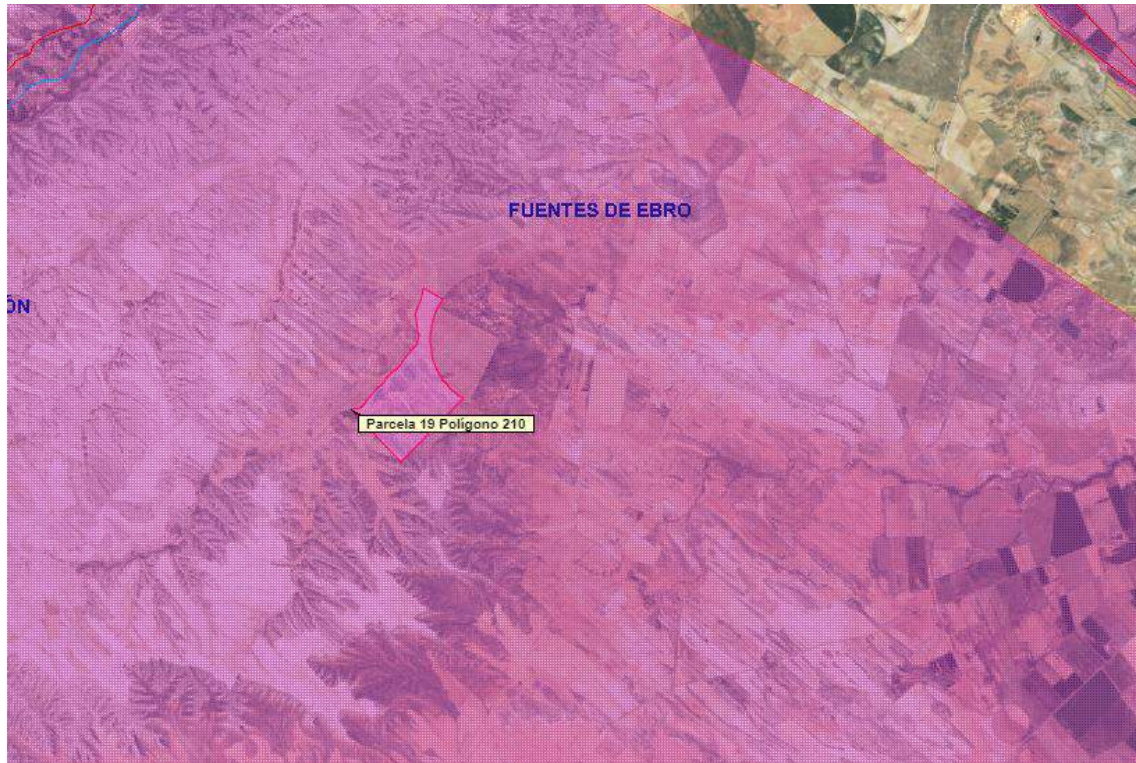
Las estructuras predominantes están conformadas por materiales jurásicos y paleógenos definidas por anticlinales subparalelos, asiméticos, vergentes hacia el N y con direcciones ibéricas.

Destaca el anticlinal de Belchite que forma parte del Arco de Belchite-Aguilón. Aunque muy lejos de la zona de estudio.

Los acuíferos identificados en esta masa de agua incluyen:

N	Edad	Litología
1	Lías	Fms Imón, Cortes de Tajuña, Cuevas Labradas, Chelva,
2	Malm	Higueruelas
3	Terciario detrítico	Áreniscas y conglomerados
4	Cuatenario aluvial	Aluviales y terrazas



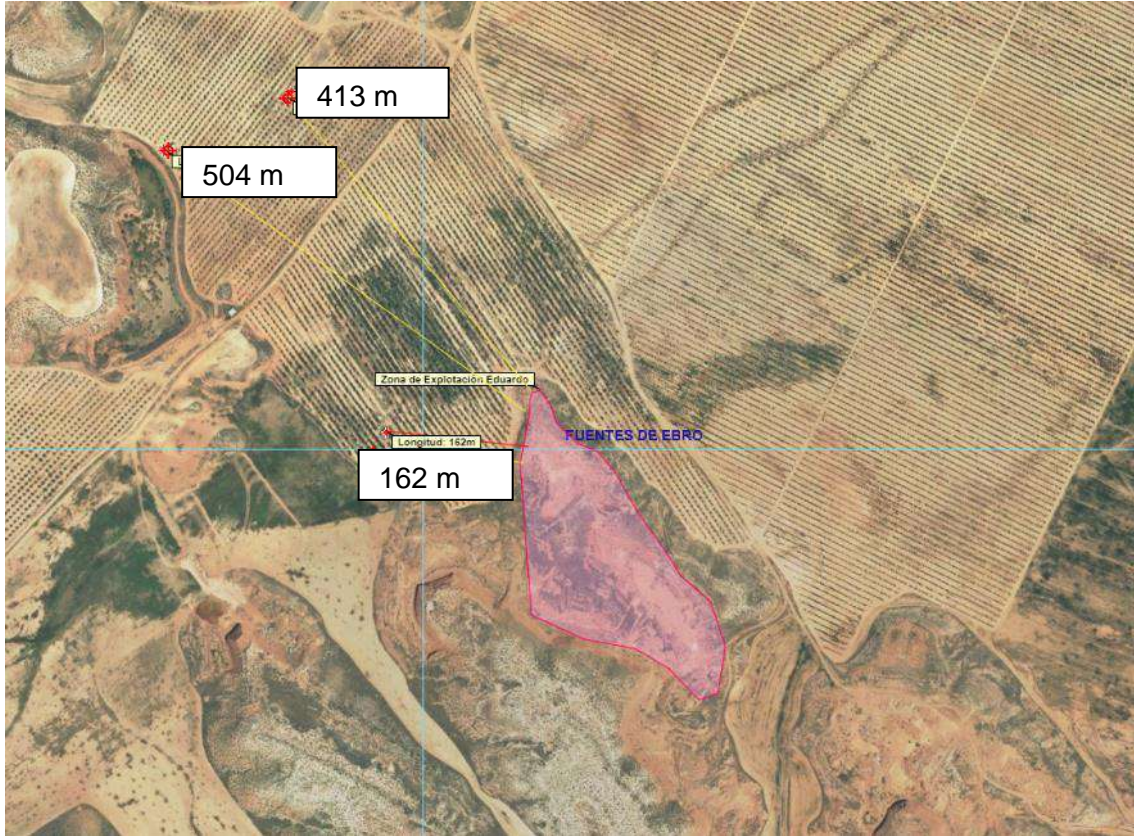


**Figura 8. Dominio hidrogeológico y masas de agua subterránea**

Las arcillas que se pretenden excavar son impermeables, ese es el principal motivo de la utilización de este recurso para la realización de los taludes de la balsa de regulación de aguas.

### **2.6.1 Inventario de puntos de agua**

Según los datos existentes de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) del Inventario de Puntos de Agua (IPS) presentes en la zona, se ha procedido a recopilarse los correspondientes al inventario de puntos de agua.



**Figura 9. Inventario de puntos de agua. Fuente CHE**

Los puntos más cercanos a la explotación son:

Punto de inventario	2816-3-0002
Topónimo	CAMPO MARIANICO, EL FORADO-2
X.ETRS89.H30	696705
Y.ETRS89.H30	4590341
Cota(m.s.n.m.)	285,95599365
Tipo	POZO
Profundidad	205
Municipio	FUENTES DE EBRO
Provincia	ZARAGOZA
Dominio	Central Ibérico
Masa de agua A	079   CAMPO DE BELCHITE
Masa de agua B	
Acuífero	-
Datos litología	SI
Datos hidroquímica	Sí
Datos ensayos bombeo	No
Datos piezometria-caudal	SI
Punto de inventario	2816-3-0003
Topónimo	CAMPO MARIANICO, EL FORADO-3
X.ETRS89.H30	696850
Y.ETRS89.H30	4590407
Cota(m.s.n.m.)	282,25900268
Tipo	POZO
Municipio	FUENTES DE EBRO
Provincia	ZARAGOZA

Dominio	Central Ibérico
Masa de agua A	079   CAMPO DE BELCHITE
Masa de agua B	
Acuífero	-
Datos litología	NO
Datos hidroquímica	NO
Datos expediente	SI
Datos ensayos bombeo	No
Datos piezometria-caudal	SI
<b>Punto de inventario</b>	<b>2816-3-0001</b>
Topónimo	CAMPO MARIANICO, EL FORADO-1
X.ETRS89.H30	696958
Y.ETRS89.H30	4590020
Cota(m.s.n.m.)	276,39099121
Tipo	POZO
Profundidad	220
Municipio	FUENTES DE EBRO
Provincia	ZARAGOZA
Dominio	Central Ibérico
Masa de agua A	079   CAMPO DE BELCHITE
Masa de agua B	
Acuífero	-
Datos litología	SI
Datos hidroquímica	SÍ
Datos ensayos bombeo	No
Datos piezometria-caudal	SI
<b>Punto de inventario</b>	<b>2816-3-0002</b>
Topónimo	CAMPO MARIANICO, EL FORADO-2
X.ETRS89.H30	696705
Y.ETRS89.H30	4590341
Cota(m.s.n.m.)	285,95599365
Tipo	POZO
Profundidad	205
Municipio	FUENTES DE EBRO
Provincia	ZARAGOZA
Dominio	Central Ibérico
Masa de agua A	079   CAMPO DE BELCHITE
Masa de agua B	
Acuífero	-
Datos litología	SI
Datos hidroquímica	SÍ
Datos ensayos bombeo	No
Datos piezometria-caudal	SI

**Sección A. TOMO: 33 HOJA: 3. VALIDADA****Numero** 3**Fecha Resolución** 6/18/2002**Fecha Reversión** 6/18/2027**Expediente/s** 1993-P-111, 2017-T-83**Título-Fecha-Autoridad** RESOLUCIÓN DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO DE FECHA 12 DE MARZO DE 2018 QUE APRUEBA LA INSCRIPCIÓN DE LA TRANSFERENCIA**Condiciones Específicas** 1ª.- EL CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO NO PODRÁ EXCEDER A LOS 60; 64; 80 L/S. 2ª.- LAS OBRAS YA EJECUTADAS SON LAS DESCRITAS EN LA "SOLICITUD DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA REGADÍOS EN LA FINCA EL FORADO SITUADA EN FUENTES DE EBRO (ZARAGOZA)", SUSCRITO POR LOS GEÓLOGOS D. GABRIEL CLEMENTE GRACIA Y D. MANUEL ORTIGA CASTILLA, EN FEBRERO DE 1993 Y VISADO POR EL COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE; E INFORMES COMPLEMENTARIOS DE FECHAS OCTUBRE DE 1998 Y JUNIO DE 2000; QUEDANDO PENDIENTES LAS QUE PUEDAN RESULTAR DE LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO SOBRE SEGURIDAD DE PRESAS Y EMBALSES (O.M. DE 12/03/96) Y DE LA DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES (R.M. DE 31/01/95), Y PUDIENDO ESTA CONFEDERACIÓN AUTORIZAR PEQUEÑAS VARIACIONES QUE TIENDAN AL PERFECCIONAMIENTO DE AQUÉLLAS Y QUE NO IMPLIQUEN MODIFICACIÓN ESENCIAL DE LA CONCESIÓN. 3ª.- SE OTORGA ESTA CONCESIÓN POR UN PLAZO DE 25 AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE SU OTORGAMIENTO. 4ª.- LA FECHA DE REVERSIÓN SERÁ EN 18 DE JUNIO DE 2027.**Observaciones** LA REFERENCIA DEL EXPEDIENTE CONCESIONAL ES 1993P0111.

\*\*\*\*\* REF. EXPTE. TRANSFERENCIA: 2017-T-83

**Titular/es** Agrícola El Forado, S.L.,**Corriente o acuífero** TRES POZOS UBICADOS EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO EBRO (901) FUERA DE ZONA DE POLICÍA DE CAUCES.**Clase y afección** RIEGO.**Lugar, termino y provincia de la toma** EL FORADO - Fuentes de Ebro (Zaragoza)**Caudal (l/s)** CAUDAL MEDIO EQUIVALENTE EN EL MES DE MÁXIMO CONSUMO (L/S): 11,5 CAUDAL INSTANTÁNEO (L/S): 60; 64; 80.**Volumen máximo anual (m3/ha)** VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (M3): 360.000**Superficie regable (ha)** 251 HA.

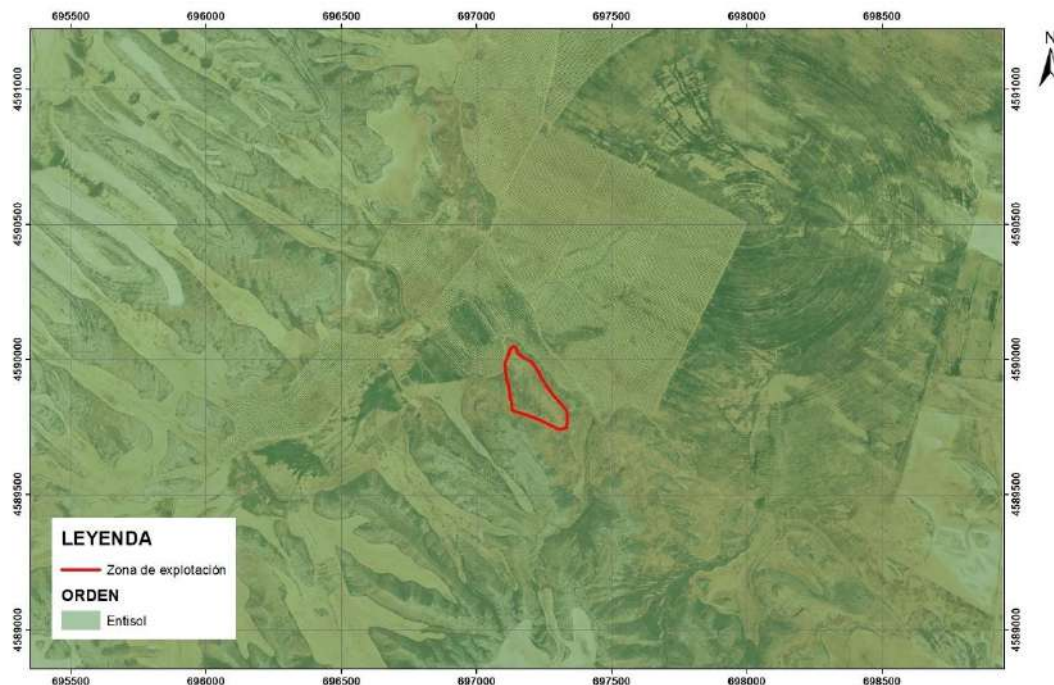
El nivel Piezométrico se sitúa por debajo de la cota de excavación.

### 2.6.2 Afección a aprovechamientos existentes

No consta la presencia de captaciones en un radio mínimo de 100 metros, según el servicio WMS de Inventario de Puntos de Agua (IPA) procedente de Confederación Hidrográfica del Ebro. Los aprovechamientos existentes están a una distancia mayor a 100 m. y sus profundidades superan los 200 m. El nivel piezométrico medido en estos pozos se localiza entre 40 y 72 m de profundidad; la explotación proyectada alcanzaría una profundidad con respecto a la superficie en torno a 3 m., por lo que no resultarían afectados.

## 2.7 EDAFOLOGÍA

Los suelos presentes en la zona se clasifican en:



**Figura 10. Edafología en la zona objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia**

ORDEN	Entisol
SUBORDEN	Orthent
GRUPO	Gypsiorthid
ASOCIACION	Torriorthent+Salorthid
INCLUSION	-
SIMBOLO	26

### Entisol (26)

Los Entisoles son suelos minerales derivados tanto de materiales aluviónicos como residuales, de textura moderadamente gruesa a fina, de topografía variable entre plana a extremadamente empinada. Concretamente, los Entisoles del suborden Orthents carecen de rasgos indicadores de procesos como hidromorfía, texturas arenosas, influencia aluvial... como ocurre con el resto de subórdenes. Los Orthents se desarrollan en superficies donde los procesos de erosión y deposición son suficientemente activos como para limitar la evolución del suelo. Así, se desarrollan, por una parte, en laderas activamente erosionadas, en posiciones fisiográficas con fuertes pendientes o bien sobre materiales con elevada susceptibilidad a la erosión. En estas situaciones las pérdidas de suelo por la acción erosiva son intensas y no transcurre suficiente tiempo para la acción de la edafogénesis limitando o impidiendo la formación de los horizontes edáficos.

## 2.8 CLIMATOLOGÍA

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

Los elementos del clima necesarios para la realización del análisis climatológico se han recopilado del *Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)*, Subdirección General de Cultivos Herbáceos del M.A.P.A., Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Para ello se han exportado datos de la estación pluviométrica más cercana, denominada FUENTES DE EBRO, código 9503U. Se sitúa en el T.M. de Fuentes de Ebro (Zaragoza), a 195 m.s.n.m. y para las temperaturas se han recogido los datos de la estación termoplúviométrica de Osera de Ebro, denominada OSERA DE EBRO' con código 9509 en el término municipal de Osera de Ebro a 172 m.s.n.m. las distancias con respecto a la zona de explotación son 9,8 km y 12 km, respectivamente.

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

### 2.8.1 Temperatura

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	Año
<b>T. MEDIA MENSUAL (°C)</b>	5,3	7,2	10,6	13,6	18,3	23,1	26,4	25,9	21,4	15,4	9,1	5,4	15,1
<b>T. MÁX. MEDIA MENSUAL (°C)</b>	16	18,8	24,7	28,6	34,4	39,2	41,4	40,6	34,8	28,5	21,3	16,3	42
<b>T. MIN. MEDIA MENSUAL (°C)</b>	-4,5	-3,7	-1,7	1,4	5,6	9,9	12,8	12,7	8,3	3	-1,6	-4,3	-6,1

Datos anuales:

- Temperatura Media de Máxima del mes más cálido (°C):35,2
- Temperatura Media de Mínima del mes más frío (°C): 1,1

Datos absolutos:

- Temperatura Máxima (°C):42
- Temperatura Mínima (°C): -6,1
- Temperatura Media (°C):15,1

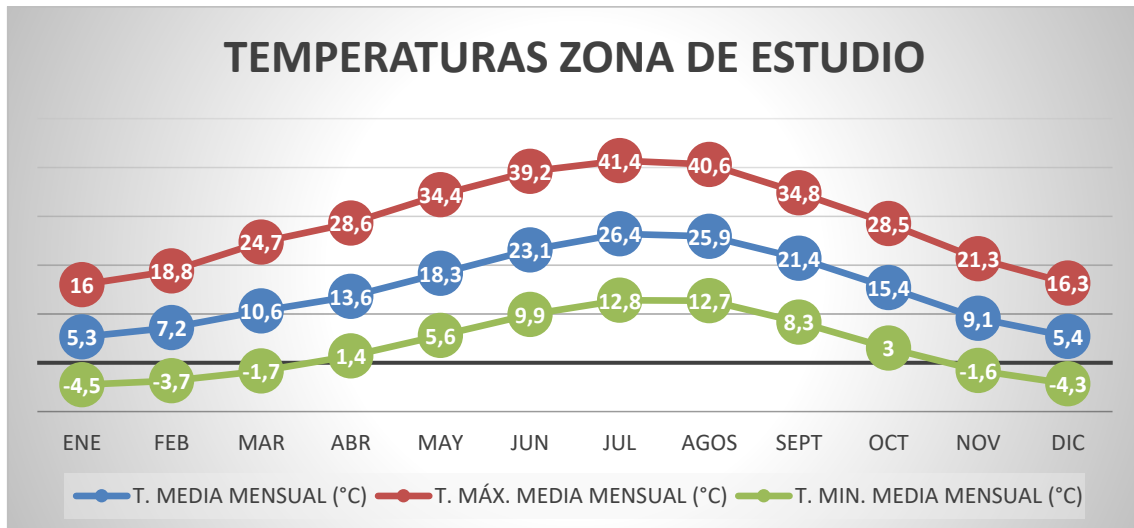


Figura 11. Temperaturas máximas, mínimas y medias. Fuente: Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)

### 2.8.2 Pluviometría

	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
<b>PREC. MENSUAL MEDIA (mm)</b>	25,7	21,9	23,7	35	51,4	35,3	20,3	22	36,4	32,5	28,4	24	356,6

Precipitación total anual: 356,6mm.

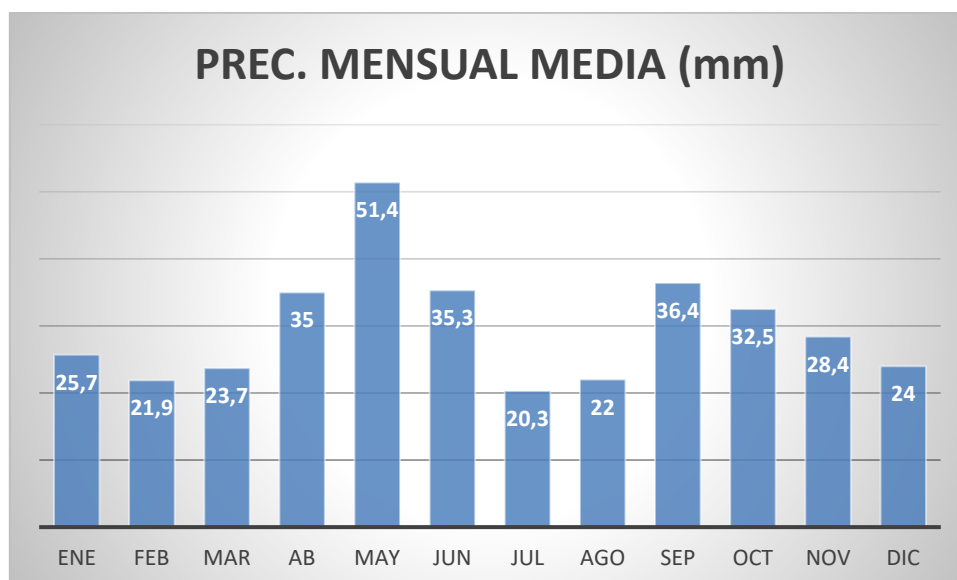
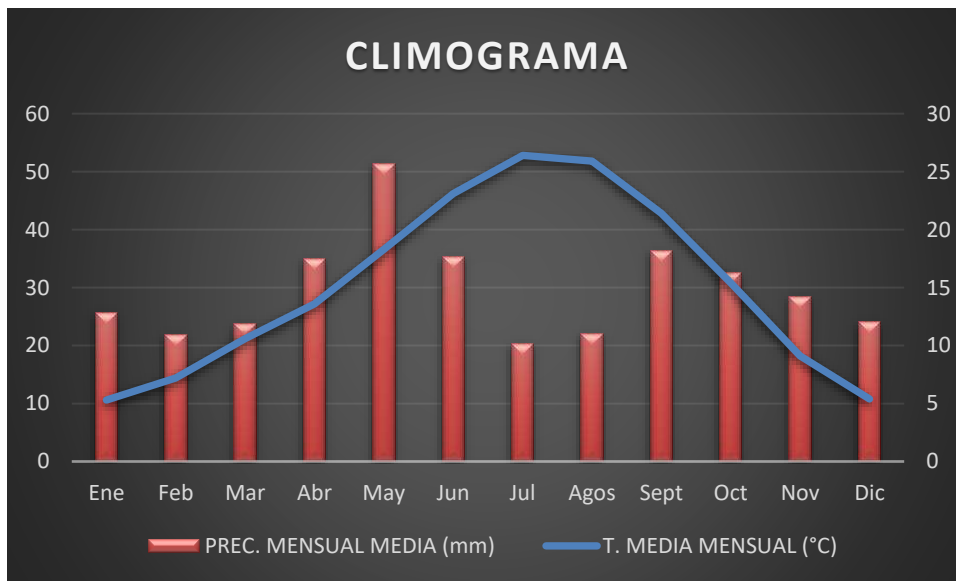


Figura 12. Precipitación. Fuente: Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)

Consultando el climograma se observa que puede existir déficit hídrico para la zona durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre. El período de actividad vegetativa se extiende desde marzo hasta noviembre, ambos incluidos, siendo los meses de

helada segura enero, febrero y diciembre y los meses de helada probable marzo, abril y noviembre.



### 2.8.3 Evapotranspiración y balance hídrico

	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
<b>PREC. MENSUAL MEDIA (mm)</b>	25,7	21,9	23,7	35	51,4	35,3	20,3	22	36,4	32,5	28,4	24	356,6
<b>EVAPOT. POT. ETP (mm)</b>	8,3	13,8	31,8	50,8	92,2	135,8	170,6	154,2	99,1	53,8	19,8	8,2	838,2
<b>BALANCE HÍDRICO (mm)</b>	17,4	8,1	-8,1	-15,8	-40,8	100,5	-150,3	-132,2	-62,7	-31,3	8,6	15,8	-491,8

Datos anuales

- Balance hídrico (mm): -491,8
- Evapotranspiración Potencial (mm): 838,2

### 2.8.4 Diagrama climático

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



Mes	Precipitación	Temperatura	Tipo
Enero	25,7	5,3	húmedo
Febrero	21,9	7,2	húmedo
Marzo	23,7	10,6	húmedo
Abril	35	13,6	húmedo
Mayo	51,4	18,3	húmedo
Junio	35,3	23,1	árido
Julio	20,3	26,4	árido
Agosto	22	25,9	árido
Septiembre	36,4	21,4	árido
Octubre	32,5	15,4	húmedo
Noviembre	28,4	9,1	húmedo
Diciembre	24	5,4	húmedo

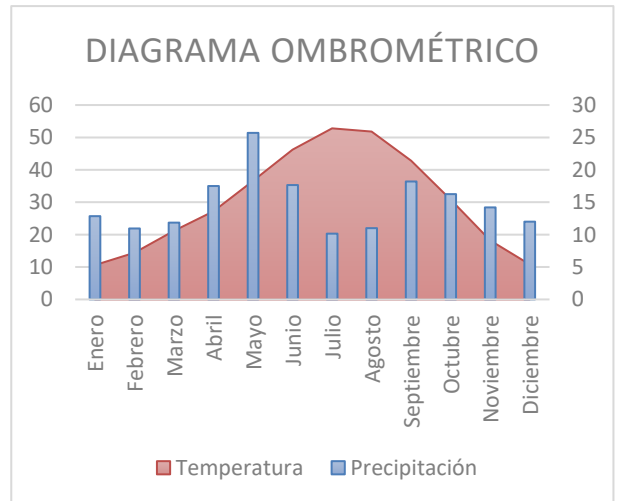


Figura 13. Diagrama ombrométrico

Para la clasificación de **ombrotipos** se ha seguido la metodología de Salvador Rivas-Martínez. Estos son valores que expresan los cocientes entre las precipitaciones medias en milímetros y el sumatorio en grados centígrados de aquellos meses cuya temperatura media es superior a cero grados centígrados. Entre otros se puede distinguir el Índice ombrotérmico anual (Io). Los intervalos o valores de Io que delimitan los tipos ómbricos y los horizontes ombrotérmicos en todos los macrobioclimas de la Tierra, así como las abreviaturas que los designan, se recogen en la siguiente tabla:

Tipos ómbricos	Horizontes ómbricos	Abr.	Io
1. Ultrahiperárido	1. Ultrahiperárido	Uha	< 0.1
2. Hiperárido	2a. Hiperárido inferior	Hai	0.1-0.2
	2b. Hiperárido superior	Has	0.2-0.3
3. Árido	3a. Árido inferior	Ari	0.3-0.6
	3b. Árido superior	Ars	0.6-1.0
4. Semiárido	4a. Semiárido inferior	Sai	1.0-1.5
	4b. Semiárido superior	Sas	1.5-2.0
5. Seco	5a. Seco inferior	Sei	2.0-2.8
	5b. Seco superior	Ses	2.8-3.6
6. Subhúmedo	6a. Subhúmedo inferior	Sui	3.6-4.8
	6b. Subhúmedo superior	Sus	4.8-6.0
7. Húmedo	7a. Húmedo inferior	Hui	6.0-9.0
	7b. Húmedo superior	Hus	9.0-12.0
8. Hiperhúmedo	8a. Hiperhúmedo inferior	Hhi	12.0-18.0
	8b. Hiperhúmedo superior	Hhs	18.0-24.0
9. Ultrahiperhúmedo	9. Ultrahiperhúmedo	Uhu	> 24.0

Considerando las precipitaciones y temperaturas de la zona de actuación, obtenemos un  $Io = 1,96$  que se incluiría en el horizonte **4B. Semiárido superior**.

## 2.8.5 Índice termopluiométrico

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

### 1. Índice de Dantin-Revenga

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

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

DR	CLIMA
0-2	España húmeda
2-3	España semiárida
3-6	España árida
>6	España subdesértica

### 2. Índice de aridez de Martonne

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

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

Ia	CLIMA
>60	Perhúmedo
30-60	Húmedo
20-30	Subhúmedo
15-20	Semiárido (mediterráneo)
5-15	Árido (estepario)
0-5	Árido extremo (desierto)

A partir de los datos obtenidos, se calculan los dos índices climáticos mencionados anteriormente:

Temperatura media	15,1°C
Pluviosidad total	356,6 mm
Índice de aridez de Dantin-Revenga	4,23
	<b>España árida</b>
Índice de Martonne	14,2
	<b>Árido (estepario)</b>
OMBROCLIMA	1,96
ombrotipos	<b>4b. Semiárido superior</b>

## 2.8.6 Clasificación Climática de J. Papadakis

Fuente: Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con la O.C.M. de Cultivos Herbáceos), Servicio de Información Geográfico Agrario, Subdirección General de Cultivos Herbáceos del M.A.P.A.

<b>Tipo de invierno según Papadakis</b>	Av (Avena cálido)
<b>Tipo de verano según Papadakis</b>	G (Algodón)
<b>Régimen de humedad</b>	Me (Mediterraneo seco)
<b>Régimen térmico</b>	CO (Continental semiárido)
<b>Zona agroclimática</b>	Avena cálido, Algodón, Continental semiárido
<b>Índice de Turc para el secano</b>	6,53
<b>Índice de Turc para el regadío</b>	46,1
<b>Duración media del periodo seco</b>	5 meses

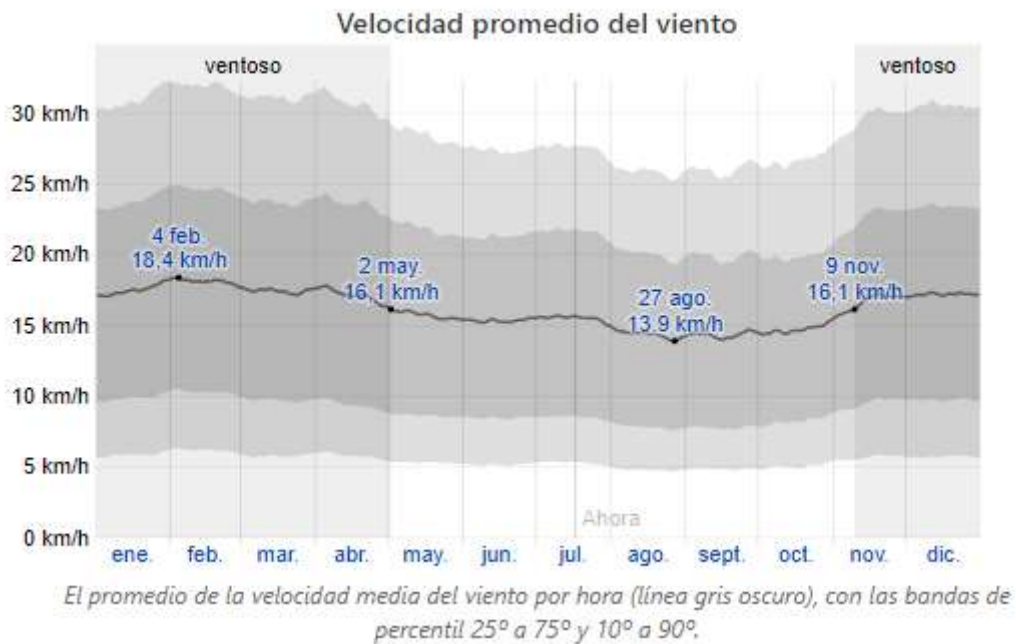
*Clasificación climática. Fuente: Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con la O.C.M. de Cultivos Herbáceos), Servicio de Información Geográfico Agrario, Subdirección General de Cultivos Herbáceos del M.A.P.A.*

## 2.8.7 Dirección de los vientos

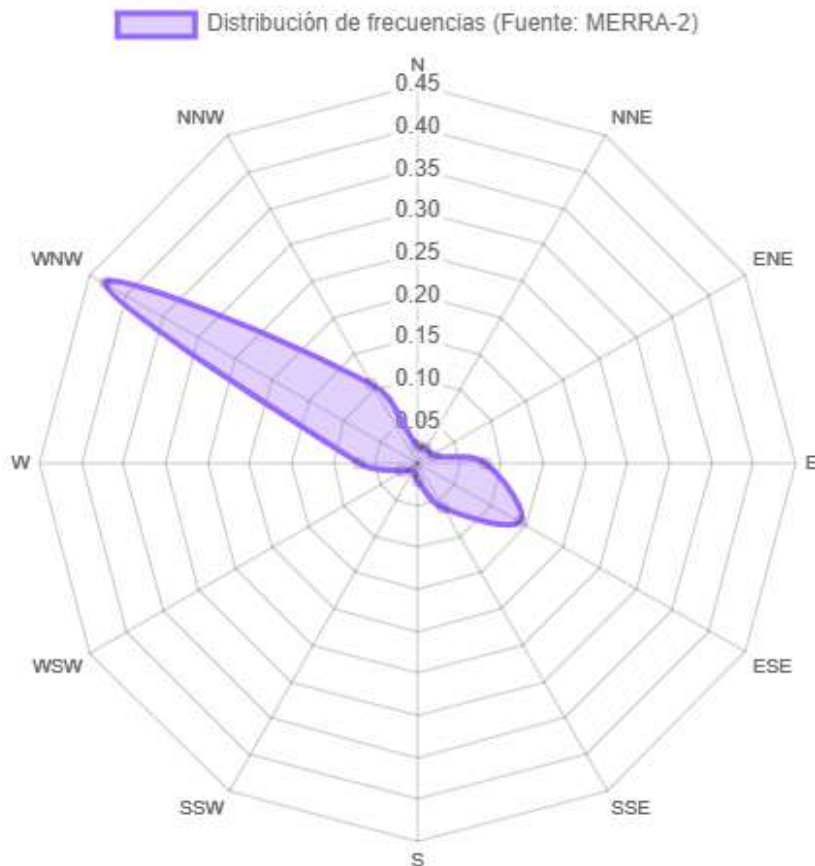
El fenómeno eólico es, sin duda, el más complejo de los elementos climatológicos. Sobre él, más que sobre ningún otro, inciden las características topográficas, de tal modo que su estudio siempre resulta prolijo y complejo. Es evidente que distintas situaciones atmosféricas originan vientos diferentes, al igual que el viento es particularmente un efecto orográfico: los diferentes flujos de aire de cualquier procedencia se encajan con facilidad en corredores abiertos como valles y a través de las depresiones montañosas.

Los vientos en la zona de estudio tienen una velocidad media a 20 m del suelo de 5,1 m/s

Ene	Febr	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Media
5,6	5,8	6,3	5,8	5	4,6	5	4,2	4,3	4,7	5,3	5	5,1



**Figura 14. Velocidad promedio del viento.**



**Figura 15. Distribución por direcciones del viento a 20m. Fuente MERRA-2**

## 2.9 CALIDAD DEL AIRE

Por lo que se refiere a la concentración de contaminantes atmosféricos en el término municipal que abarca la explotación, atendiendo a las densidades de tráfico rodado en las carreteras circundantes y a la presencia de industrias contaminantes; se puede concluir que la calidad del aire en la zona de proyecto es normal de acuerdo a los criterios normativos (*RD 1073/2002, RD 1796/2003 y RD 812/2007.- Vigentes hasta el 30 de enero de 2011, fecha de entrada en vigor del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*) que establecen los valores límite para dichos contaminantes.

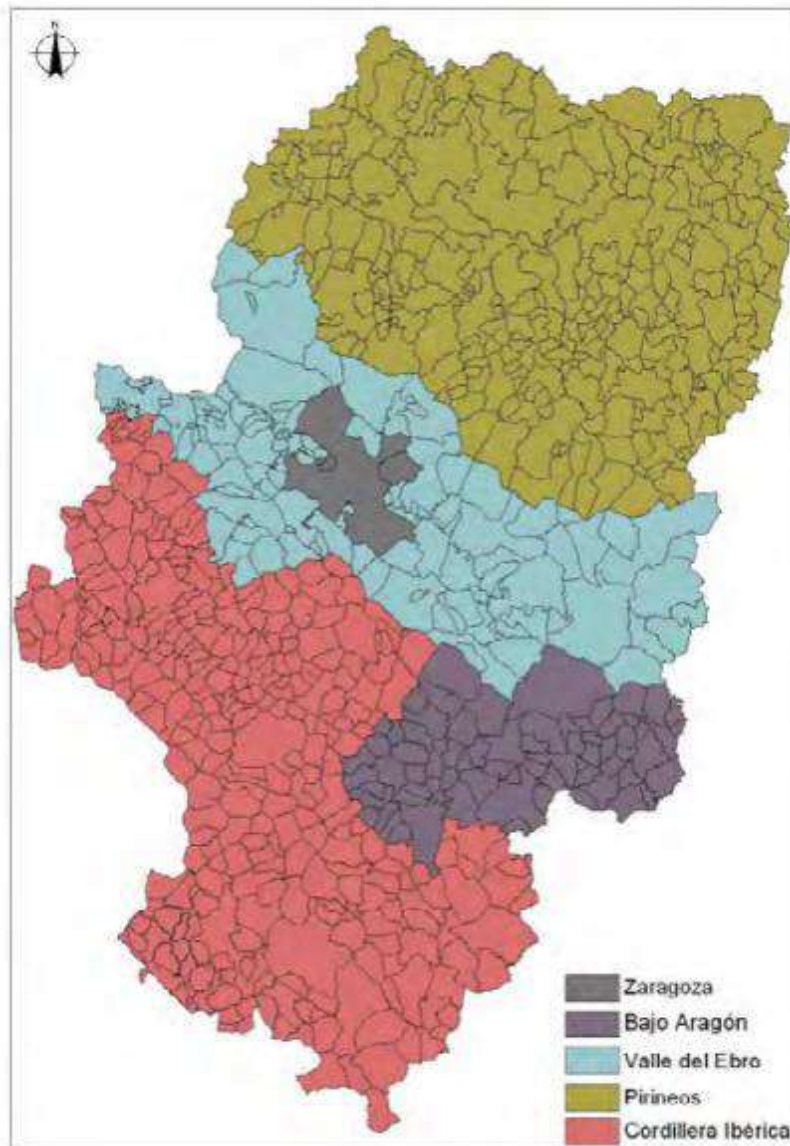
Desde 1995 el Gobierno de Aragón gestiona una red automática de control de la calidad del aire, como herramienta eficaz que permite registrar los niveles de concentración de los principales contaminantes atmosféricos en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como el intercambio en tiempo real de dicha información a la Administración del Estado y a la Comisión Europea.

La configuración actual de la Red de Calidad (RCGA) es el resultado del estudio de zonificación llevado a cabo en el año 2001 revisado en 2012. Dicha red la componen 6 estaciones fijas, dos unidades móviles y dos captadores gravimétricos para la medida de material particulado atmosférico (PM10).

Además de la red gestionada por el Gobierno de Aragón (RCGA), existen en nuestro territorio otras redes de propiedad pública y privada, concretamente la del Ayuntamiento de Zaragoza y las de las centrales de generación eléctrica de carbón y ciclo combinado.

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

La Comunidad Autónoma de Aragón se ha dividido en 5 zonas de calidad de aire semejantes para la evaluación de los contaminantes. La localidad de FUENTES DE EBRO se encuentra en la Zona 2 denominada "Cuenca del Ebro" ubicada en la zona central de la comunidad. Tiene un área total de 10.507 km<sup>2</sup> y una población de 223.267 habitantes. Hay distribuidas a lo largo de esta zona dos estaciones automáticas fijas pertenecientes a la RCGA (Alagón y Bujaraloz), una estación automática perteneciente a la Red de la Central de Ciclo Combinado de Escatrón (estación de Escatrón), dos estaciones de la Red de la Central de Ciclo Combinado de Castelnou 8estaciones de híjar y Castelnou) y una estación de la Red de la Central de Ciclo Combinado de Ignis (Casse), además de la unidad móvil de Cuarte de Huerva.



**Figura 16: Zonificación para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), material particulado (PM<sub>10</sub> PM<sub>2.5</sub>), y ozono (O<sub>3</sub>).**

Según el *Informe Estado del Medio Ambiente en Aragón 2017*, Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, en relación a los rebasamientos de los valores límite han superado:

- En ninguna ocasión para monóxido de carbono (CO).
- En ninguna ocasión para partículas en suspensión (PM<sub>10</sub>).
- En ninguna ocasión para dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).
- En ninguna ocasión para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).
- En ninguna ocasión para benceno.

Solamente se han producido superaciones en el caso del ozono troposférico del valor objetivo para la protección de la vegetación en algunas de las estaciones como son Huesca (zona 1), Bujaraloz y Castelnou (Zona 2) y Teruel (zona 4), de forma similar a lo que ha ocurrido en años anteriores, así como ocurre en otras comunidades autónomas, y en la Europa mediterránea.

## 2.10 CONFORT SONORO

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

## 3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

Con el fin de evaluar la posible incidencia ambiental del desarrollo de la actividad minera a cielo abierto, se hace necesario realizar estudios dirigidos al conocimiento de las características del medio biótico.

### 3.1 BIODIVERSIDAD

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

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

Los índices de biodiversidad de la cuadrícula 50x50 km (XL3) que incluye la explotación son:

<b>ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD PARA EL ÁMBITO DE EXPLOTACIÓN</b>	
Número total de especies en 2.500 km <sup>2</sup>	122
Número medio de especies en 100 km <sup>2</sup> dentro de su bloque de 2.500 km <sup>2</sup>	69,8
Heterogeneidad avifaunística	52,2
Número de especies SPEC 1+2+3	30,5

*Fuente: Atlas virtual de las aves de España*

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

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

Fuente: Atlas virtual de las aves de España

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

- El nº total de especies en 2.500 km<sup>2</sup> es elevado ya que la zona de estudio se encuentra en un territorio donde la actividad humana no genera impactos significativos y cuyos factores ambientales son propicios para la presencia de una diversidad de especies importante.
- El nº medio de especies en 100 km<sup>2</sup> dentro de su bloque de 2.500 km<sup>2</sup> de este territorio es un valor medio-alto puesto que se localiza en una zona donde el efecto barrera de las infraestructuras y accidentes orográficos es discreto.
- La heterogeneidad avifaunística se estima que es media, pudiendo considerar la zona donde objeto del estudio como un territorio con un valor heterogéneo medio según las especies avifaunísticas, probablemente debido a la homogeneidad de los ecosistemas de la zona.
- El nº de especies catalogadas por su estado de conservación en la zona de estudio es medio-alto, siendo indicativo de la rareza de la distribución de las especies de avifauna

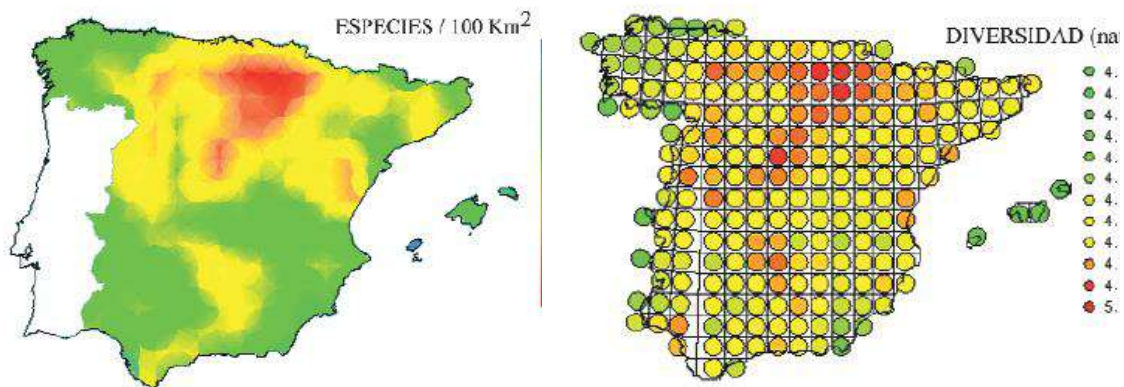


Figura 17. Mapas de abundancia y diversidad de especies en cuadrículas 10x10 km. Fuente: Luis M. Carrascal y Jorge M. Lobo. Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España

30TXL89	<b>30TXL99</b>	30TYL09
30TXL88	<b>30TXL98</b>	30TYL08
30TXL87	30TXL97	30TYL07

Esquema de cuadrículas UTM 10x10 Km. de la zona de estudio



Por otro lado, el Banco de Datos de la Naturaleza, como sistema integrado de información del Inventario del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, publica cartografía en Internet mediante servicios Web Map Service (WMS), para el servidor de “Riqueza de especies de Flora y Fauna”, mediante cuadrículas de 10 x 10 Km. El perímetro del préstamo solicitado se emplaza entre dos cuadrículas, la UTM 30TXL99 y la UTM 30TXL98, alcanzando las 110 y las 71 especies respectivamente. Los datos en España oscilan para este valor entre 10 para zonas urbanas y 190 en los territorios más naturalizados, resultando un valor medio para la 30TXL99 y un valor medio-bajo para la 30TXL98.

## 3.2 FAUNA

### 3.2.1 Inventario de vertebrados

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

Los campos analizados para cada especie han sido:

- Nombre científico y familia taxonómica: El correspondiente para cada especie.
- Nombre vulgar: El reconocido habitualmente en Aragón y en la zona de estudio.
- Estatus de protección: En el inventario se ha tenido en cuenta el estatus de protección de dichas especies atendiendo a su catalogación en diferentes normativas. Se ha tenido en cuenta la *Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres*, aprobado por el *Decreto 439/1990, de 30 de marzo a partir de la cual se desarrollan los catálogos de especies amenazadas estatal y autonómicos* (en Aragón de acuerdo la última modificación: *Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón*), así como los distintos anexos de la *Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE.-traspuesta por Real Decreto 1997/1995)*. A esta normativa hay que añadir el compromiso de protección por parte de España para proteger a determinadas especies que figuran en el Convenio de Berna, así como la *Directiva del Consejo de 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las aves silvestres (79/409/CEE)*. Las categorías de amenaza para cada normativa atienden a las siguientes claves:

### Legislación Nacional

**CNEA**: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

- **PE**: En peligro de extinción.
- **SAH**: Sensibles a la alteración de su hábitat.
- **V**: Vulnerables.
- **IE**: De interés especial.

### **Legislación Autonómica (Aragón):**

**CEAA:** Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón

- **PE:** En peligro de extinción.
- **S:** Sensibles a la alteración de su hábitat.
- **V:** Vulnerable.
- **IE:** De interés especial.
- **E:** Extinguida.

### **Legislación Internacional:**

**DH:** Directiva Hábitat.

- **II:** Anexo II, especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- **IV:** Anexo IV, especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- **V:** Anexo V, especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

**CB:** Convenio de Berna.

- **II:** Anejo II, especies de fauna estrictamente protegida.
- **III:** Anejo III, especies de fauna protegida.

**DA:** *Directiva 79/409 Relativa a la conservación de las aves silvestres.*

- **I:** Anexo I: serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
- **II:** Anexo II: podrán ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional.
- **III:** Anexo III: podrán ser comercializables.

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

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL99			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Anfibios	<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	VU	IE		III	
Anfibios	<i>Rana perezii</i>	Rana común	LC		V		
Aves	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	IE			III	
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja				III	II y III
Aves	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	IE			III	
Aves	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	IE			III	
Aves	<i>Asio otus</i>	Búho chico	IE			III	
Aves	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	IE			III	
Aves	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	IE			III	I
Aves	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	IE			III	I
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	IE			III	I
Aves	<i>Calandrella rufescens subsp. Aptezi</i>	Terrera marismeña					
Aves	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común		IE		III	
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero		IE		III	
Aves	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común		IE		III	
Aves	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	IE			III	
Aves	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	IE	IE		III	I
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	IE	SAH		III	I
Aves	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU		III	I
Aves	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU		III	I
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	IE			III	
Aves	<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica					
Aves	<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica					
Aves	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita				III	II
Aves	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz					I,II y III
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo		IE		III	
Aves	<i>Corvus corone</i>	Corneja					II
Aves	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla					II
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común					
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero					

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL99			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	IE			III	
Aves	<i>Fulica atra</i>	Focha común				III	II y III
Aves	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	IE			III	
Aves	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	IE			III	I
Aves	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común				III	II
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	IE			III	
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	IE			III	
Aves	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real					
Aves	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	IE			III	
Aves	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	IE			III	
Aves	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	IE			III	
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	IE			III	
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	IE			III	
Aves	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	IE	VU		III	I
Aves	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	IE			III	
Aves	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	IE			III	
Aves	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	IE			III	
Aves	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	IE			III	
Aves	<i>Parus major</i>	Carbonero común	IE			III	
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común					
Aves	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero				III	
Aves	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	IE			III	
Aves	<i>Pica pica</i>	Urraca					II
Aves	<i>Picus viridis</i>	Pito real	IE			III	
Aves	<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	IE	VU		III	I
Aves	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	IE	VU		III	I
Aves	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	IE	VU		III	I
Aves	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	IE			III	

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL99			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Aves	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común					
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		IE		III	
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca				III	II
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común				III	II
Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro				III	
Aves	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	IE			III	
Aves	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	IE			III	
Aves	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	IE			III	
Aves	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	IE			III	
Aves	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	IE			III	
Aves	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	IE			III	I
Aves	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	IE			II	
Aves	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo				III	II
Aves	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común				III	
Aves	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	IE			III	
Mamíferos	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo		IE		III	
Mamíferos	<i>Martes foina</i>	Garduña		IE		III	
Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero					
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo					
Mamíferos	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda					
Mamíferos	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí					
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro					
Peces continentales	<i>Barbus graellsii</i>	Barbo de Graells					
Peces continentales	<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla					
Reptiles	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja					
Reptiles	<i>Anguis fragilis</i>	Lución					
Reptiles	<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional					
Reptiles	<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado					
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda					

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL99			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Reptiles	<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina					
Reptiles	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica			IV		
Reptiles	<i>Psammmodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta					

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL98			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Anfibios	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor					
Anfibios	<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado septentrional					
Anfibios	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común					
Anfibios	<i>Rana perezi</i>	Rana común	LC		V		
Aves	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común					
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja				III	II y III
Aves	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real o azulón					
Aves	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	IE			III	
Aves	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real o águila caudal					
Aves	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	IE			III	
Aves	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	IE			III	
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	IE			III	
Aves	<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	IE			III	
Aves	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común		IE		III	
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo		IE		III	
Aves	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común		IE		III	
Aves	<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí					
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	IE	SAH		III	
Aves	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU		III	
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón					
Aves	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita				III	II
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo		IE		III	
Aves	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra					II
Aves	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental					II

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL98			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Aves	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común					
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero					
Aves	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino					
Aves	<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo					
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	IE			III	
Aves	<i>Fulica atra</i>	Focha común				III	II y III
Aves	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	IE			III	
Aves	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	IE			III	
Aves	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeña común					
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero políglota	IE			III	
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	IE			III	
Aves	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño					
Aves	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	IE			III	
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo o común	IE			III	
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	IE			III	
Aves	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera					
Aves	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	IE			III	
Aves	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	IE			III	
Aves	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	IE			III	
Aves	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	IE			III	
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común					
Aves	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero				III	
Aves	<i>Pica pica</i>	Urraca común					II
Aves	<i>Picus viridis</i>	Carpintero verde	IE			III	
Aves	<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	IE	VU		III	I
Aves	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	IE	VU		III	I
Aves	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero					
Aves	<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Chova piquirroja	IE			III	
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		IE		III	
Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro				III	
Aves	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	IE			III	
Aves	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	IE			III	

ESPECIE INVENTARIADA UTM 30TXL98			ESTATUS DE PROTECCIÓN				
Grupo	Nombre científico	Nombre vulgar	CNEA	CEAA	DH	CB	DA
Aves	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	IE			II	
Aves	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	IE			III	
Invertebrados	<i>Hadjina wichti</i>	no existe					
Mamíferos	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica					
Mamíferos	<i>Meles meles</i>	Tejón común					
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común					
Mamíferos	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí					
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común					
Reptiles	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja					
Reptiles	<i>Coronella gironnica</i>	Culebra lisa meridional					
Reptiles	<i>Lacerta lepida</i>	Timon lepidus					
Reptiles	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica			IV		
Reptiles	<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga					
Reptiles	<i>Psammmodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta					
Reptiles	<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado					

### 3.2.2 Especies de fauna protegidas

Según consta en el resumen del Estudio de impacto ambiental del Proyecto de puesta en riego de la zona regable de Fuentes de Ebro, se censaron en su ámbito de actuación dos especies de aves incluidas en el catálogo de especies amenazadas de Aragón como Sensibles a la alteración de su hábitat (Decreto 49/1995): el Cernícalo Primilla y la Alondra de Dupont, cuatro especies de aves catalogadas como Vulnerables: Alimoche Común, Ganga Ortega, Ganga Ibérica y Chova Piquirroja y una única especie catalogada como de Interés Especial: el Pardillo Común.

#### **Pardillo común (*Carduelis cannabina*)**

Ocupa hábitats variados que cuenten con un mínimo de cobertura arbustiva. En periodo de cría prefiere áreas con arbustos y matorral, bosques claros y ecotonos de cultivos. En otoño e invierno frecuenta zonas más despejadas, formando a menudo grandes bandos en extensiones de barbechos y concentrándose en grandes dormideros en formaciones arbóreas.

#### **Alimoche común (*Neophron percnopterus*)**

A medio camino entre las rapaces estrictamente carroñeras y las cazadoras, con un tamaño entre mediano y grande. La distribución de esta ave es por el sur de Europa,



Oriente Medio, Asia central y meridional y a lo largo de extensas regiones de África. Ocupa, preferentemente, las áreas montañosas y sus inmediaciones, así como regiones más o menos abruptas. Nidifica en cavidades de cortados rocosos, incluso de pequeña entidad, y es básicamente indiferente al sustrato y al uso del suelo en el entorno del área de cría.

### **Chova piquirroja (*Phyrhacorax phyrhacorax*)**

Su población en Aragón se encuentra muy repartida por su gran capacidad para colonizar terrenos abiertos de diferente topografía. Se considera una especie sedentaria. Además de áreas montañosas y sierras mediterráneas que cuenten con cantiles para poder nidificar, pueden encontrarse abiertos, dedicados al uso agrícola extensivo, y nidificar en el interior de edificaciones abandonadas o usadas para el ganado. Los hábitats de alimentación van desde pastizales de montaña, a barbechos rastrojos de zonas cerealistas, y matorrales bajos

### **Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)**

Es un ave de hábitos terrestres, compacta, corpulenta y de colores miméticos. En el territorio ibérico ocupa 31 provincias en 7 núcleos: la meseta norte, el valle del Ebro, los páramos del Sistema ibérico, Extremadura, la meseta sur, el valle del Guadalquivir y el sureste árido. Se distribuye por hábitats abiertos con relieve llano u ondulado. Ocupa los suelos agrícolas dedicados a cereal de secano con buena representación de barbechos. También en eriales y llanuras de matorral camefítico, típicamente en zonas de paramera pobladas por *Genista pumila* o *Erinacea anthyllis*, e incluso en parameras de sabina rastrera (*Juniperus sabina*) Durante la cría e invernada ocupa los barbechos de larga duración, eriales y pastizales, y rehúye las siembras y matorrales de cierta altura.

### **Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*)**

Es un ave de hábitos terrestres, compacta, corpulenta y de colores miméticos. En la península ibérica la podemos encontrar en 23 provincias, agrupadas en 5 núcleos: la Meseta norte, el valle del Ebro, Extremadura, La meseta sur y las marismas del Guadalquivir. Ocupa paisajes llanos o suavemente ondulados de cultivo extensivo de cereal en secano, con barbechos, pastizales o eriales. Durante la cría selecciona positivamente pastizales y barbechos anuales, y evita los cereales, ya crecidos, y matorrales.

La zona propuesta para la realización del préstamo se sitúa sobre el área de protección del sobre el cernícalo primilla.

### **Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)**

El Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la DGA, modificado por el Decreto 181/2005, de 6 de septiembre del Gobierno de

Aragón, incluía al cernícalo primilla en el Anexo II “Especie Sensible a la Alteración su Hábitat”.

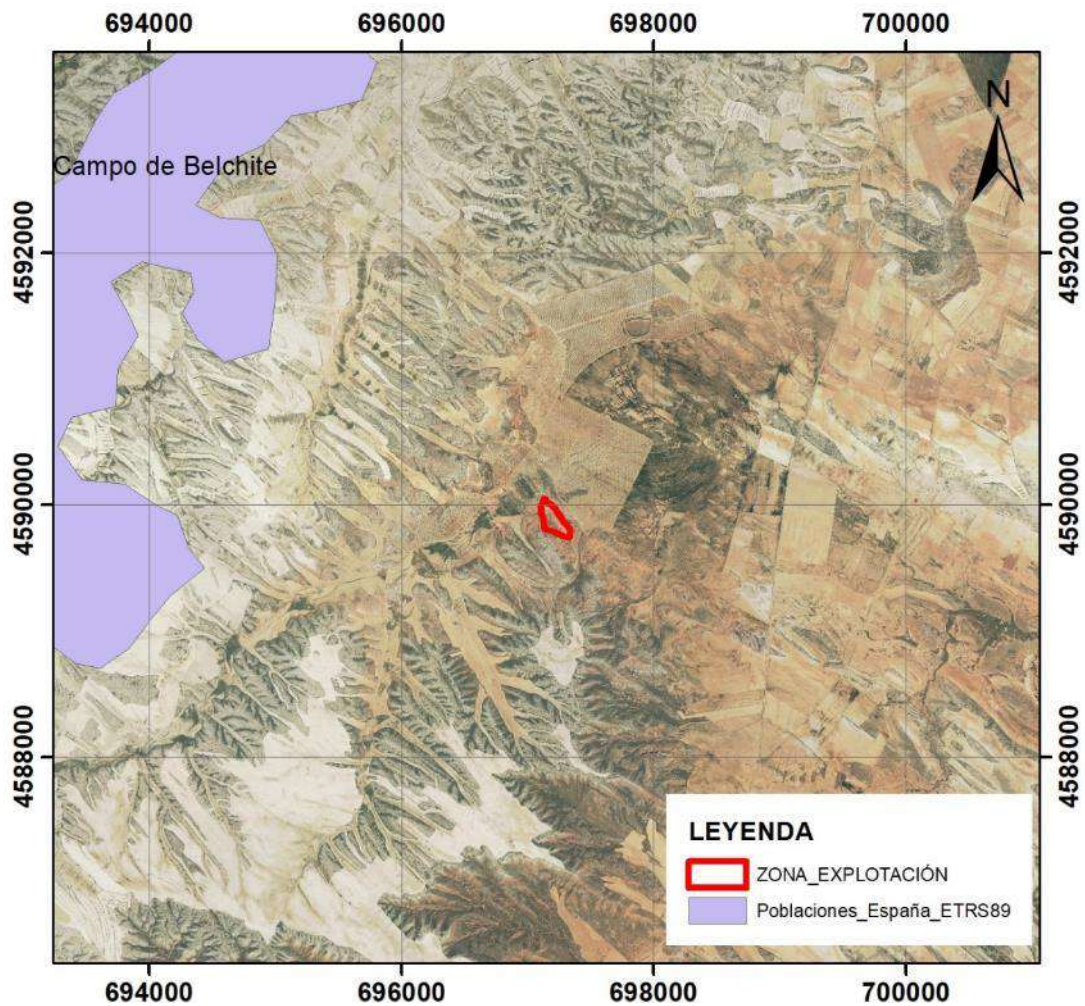
Mediante el decreto 233/2010, de 14 de diciembre, el Gobierno de Aragón, establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat

El hábitat del cernícalo primilla está ligado a zonas ganaderas o agrícolas con predominio de cultivos de secano (Atienza y Tella 2003). En zonas agrícolas selecciona positivamente linderos, eriales, barbechos y rastrojos, y negativamente las zonas arboladas, regadíos y labrados (Tella et al. 1998). Como lugares de nidificación utiliza agujeros de muros de edificios antiguos y huecos bajo las tejas de mases o antiguas casas de labor. En ocasiones las colonias de cría son compartidas con otras especies, como el estornino negro *Sturnus unicolor* o la chova piquirroja *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. En este sentido, la asociación de cría con la chova piquirroja reporta beneficios en éxito reproductor de ambas especies (Blanco y Tella 1997).

No existe ninguna construcción agrícola ni ganadera dentro del perímetro propuesto ni en las inmediaciones.

#### **Alondra Ricoti (*Chersophilus duponti*)**

Manifiesta un comportamiento muy estricto en cuanto al hábitat, siendo determinante dos aspectos; la topografía del terreno -zonas llanas o de pendiente poco acusada- y la estructura de la vegetación -matorral bajo de caméfitos con altura media 20-40 cm., altura máxima 60-80 cm., cobertura de matorral que supera los 40 cm. y cobertura de herbáceas entre 0- 10 y 0-25%, respectivamente (Garza y Suárez 1990). Como consecuencia, no se la encuentra fácilmente en laderas, cultivos, zonas arboladas o pastizales puro de herbáceas, ni tampoco en zonas donde el matorral es demasiado bajo (como algunos tipos de tomillares), o demasiado alto y cerrado.



*Figura 18. Poblaciones de Alondra ricotí..*

El préstamo solicitado se localiza a 2,5 km al este de una zona cartografiada como población de Alondra ricotí denominada Campo de Belchite, subpoblación La Lomaza-La puebla de Albortón-Mediana de Aragón-Valderranca.

### 3.2.3 Especies exóticas invasoras de fauna

La mayoría de especies exóticas no representan ningún problema ambiental y muchas son fundamentales para la producción agrícola, silvícola o piscícola. Una gran parte de las especies exóticas nunca llegan a ser invasoras porque no se adaptan al nuevo ambiente. Pero una pequeña parte sí lo hacen, encontrando un nuevo lugar donde establecerse, por lo que se denominan Especies Exóticas Invasoras (EEI). En su nuevo ambiente, carecen de enemigos naturales y sus depredadores no están habituados a la nueva especie, sus parásitos y enfermedades se quedan en su región de origen sin afectarles en su nueva área y, además, suelen ser especies muy competidoras, capaces de desplazar a las nativas. Todo ello hace que muchas de ellas se expandan rápidamente.

En el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, se incluyen todas aquellas especies y subespecies exóticas invasoras que constituyan, de hecho, o puedan llegar a constituir una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats o los ecosistemas, la agronomía, o para los recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural. Con la aprobación del *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras se refuerza la protección del medio natural y la biodiversidad en España.*

Según las especies pertenecientes a las cuadrículas 10 x 10 km. donde se localiza la explotación (30TXL99 y 30TXL98), no se encuentra ninguna especie incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

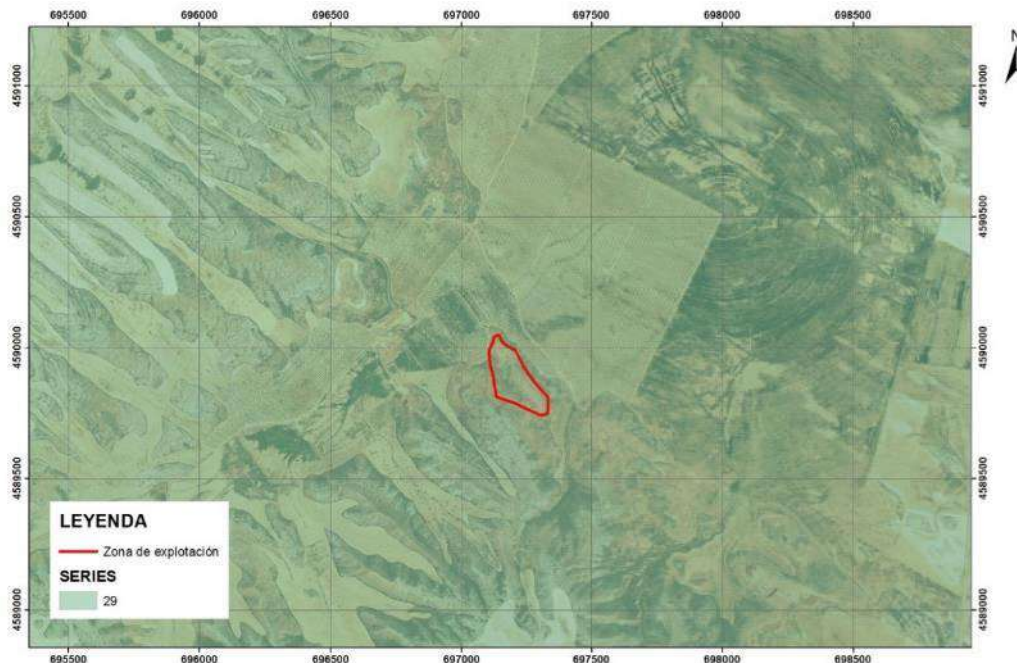
### **3.3 VEGETACIÓN**

Se ha realizado un estudio en el que se inventaría la flora existente en los alrededores de la zona de estudio en el estado preoperacional. La metodología de trabajo utilizada para dicho fin ha consistido en el análisis de la bibliografía recopilada y toma de datos en campo.

#### **3.3.1 Vegetación potencial**

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

Según la figura que se muestra a continuación, la zona de actuación se encontraría dentro de los límites de la *Serie 29, mesomediterránea murciano-almeriense, gadiciano-bacense, setabense, valenciaono-tarraconense y aragonesa semiárida de Quercus coccifera o coscoja (Rahamno lycioidis-Querceto cocciferae sgmnetum). VP, coscojares.*



**Figura 19. Mapa de series de vegetación potencial de España. Elaboración propia.**

En las zonas donde no se puede cultivar y en las laderas de los montes aparecen masas de matorral mediterráneo; se presentan grandes masas de coscoja que constituyen matorrales cerrados en los que predomina la coscoja. La vegetación gipsófila ocupa los suelos secos y poco fértiles desarrollados sobre los afloramientos de yeso. El matorral se empobrece en romero y se enriquece con especies marcadamente gipsófilas.

Etapas de regresión y bioindicadores de cada una de las series descritas:

<b>Nombre de la serie</b>	<i>29 Murciano-bético-aragonesa de la coscoja</i>
<b>Árbol dominante</b>	<i>Quercus coccifera</i>
<b>Nombre fitosociológico</b>	Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae
<b>I. Bosque</b>	
<b>II. Matorral denso</b>	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Juniperus phoenicea</i>
<b>III. Matorral degradado</b>	<i>Sideritis cavanillesii</i> <i>Linum suffruticosum</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helianthemum marifolium</i>
<b>IV. Pastizales</b>	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Lygeum spartum</i> <i>Brachypodium ramosum</i>

**Etapas de regresión y bioindicadores. Fuente: Memoria del mapa de las series de vegetación de España**

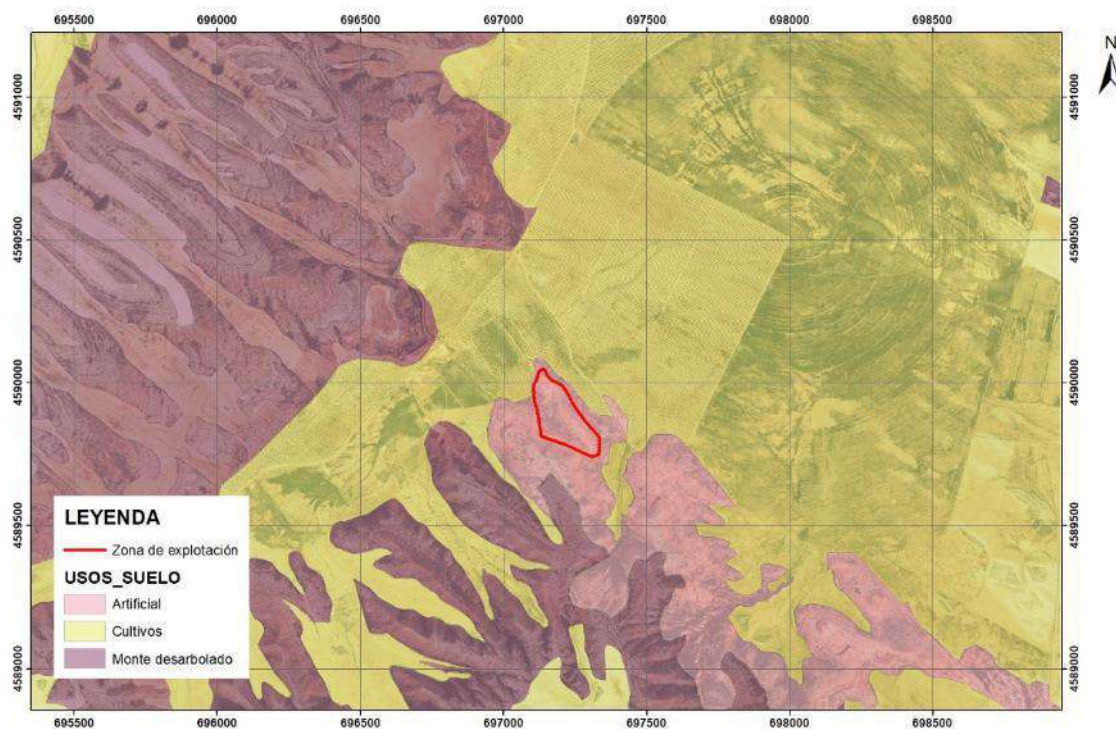
### 3.3.2 Vegetación actual

Para poder interpretar adecuadamente las distintas formaciones vegetales que componen el paisaje de este territorio, se debe considerar que su presencia responde, en parte, a los diferentes factores litológicos, edafológicos y geoclimáticos existente en

esta zona. La diferente orientación de las laderas, así como la acción del hombre a través de los siglos son los condicionantes para el asentamiento de una vegetación natural.

### MAPA FORESTAL DE ESPAÑA (MFE 50)

La descripción del territorio en esta zona de acuerdo al Mapa Forestal de España distingue distintas superficies en la zona de proyecto y su entorno.

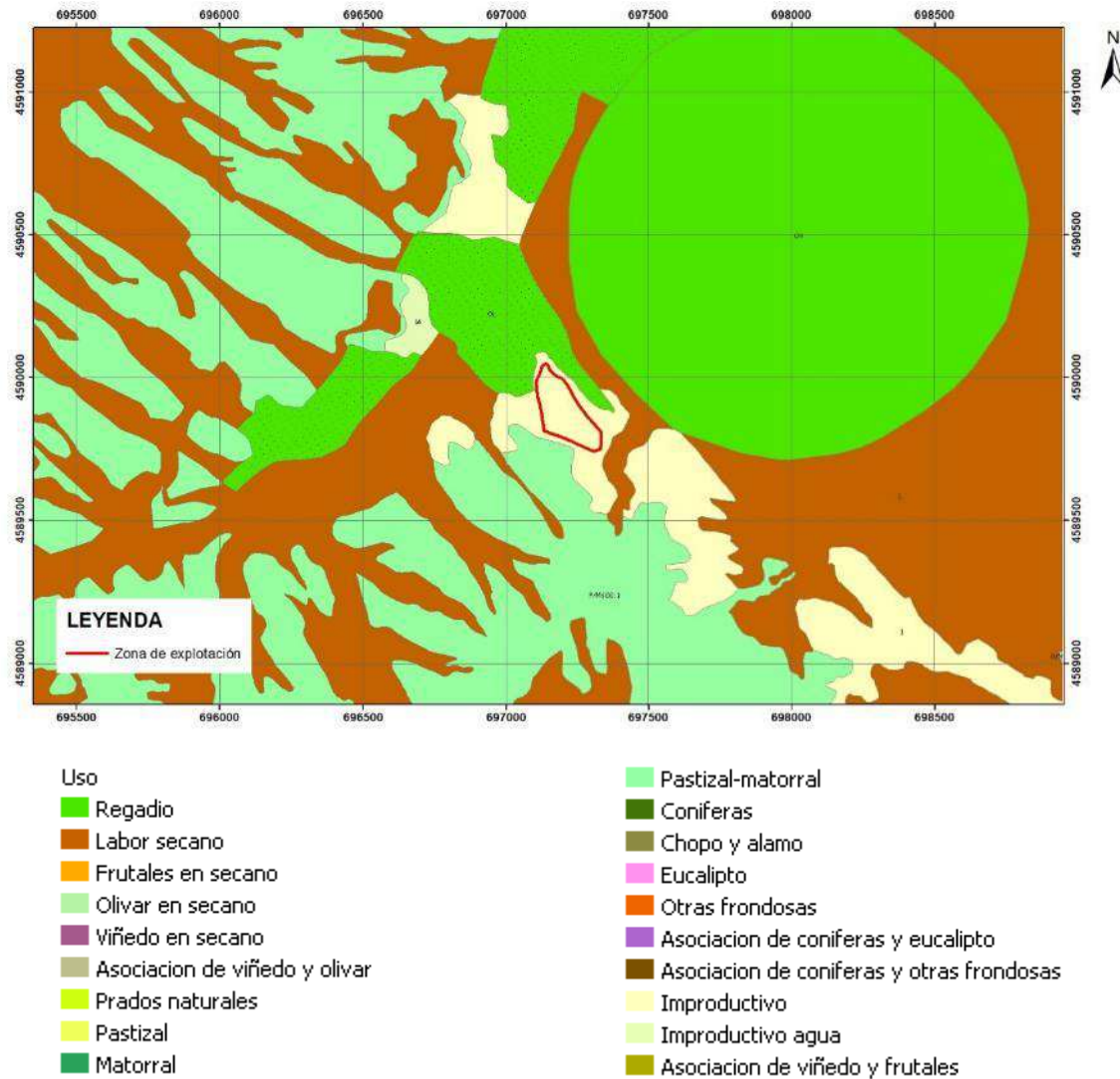


**Figura 20. Mapa forestal (MFE 50)**

Según este, la zona solicitada se encuentra sobre un área de Artificial que corresponde a una zona afectada por explotaciones mineras.

### SIGA (SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO AGRARIO)

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



**Figura 21. Mapa de cultivos 2000-2010. Fuente: SIGA**

- I: Improductivo.

### 3.3.3 Flora

Se ha consultado la base de datos del Proyecto ANTHOS, Sistema de Información sobre las Plantas de España desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente, la Fundación Biodiversidad y el Real Jardín Botánico del CSIC.

El sistema de localización utilizado se basa en cuadrículas de 10x10 km, lo cual indica que, al englobar áreas tan amplias, cabe la posibilidad de que alguna de las plantas que se encuentran en la lista no esté incluida dentro del área de influencia del proyecto, aunque sí en sus cercanías. A la vez puede ocurrir lo contrario.

Se encuentran 8 especies registradas en la cuadrícula UTM 30TXL99, incluidas a continuación.

- *Adonis aestivalis* subsp. *Squarrosa*
- *Asphodelus ayardii*
- *Asphodelus fistulosus*
- *Astragalus oxyglottis*
- *Glycyrrhiza glabra*
- *Gypsophila struthium* subsp. *Hispánica*
- *Helianthemum squamatum*
- *Krascheninnikovia ceratoides*

Se encuentran 16 especies registradas en la cuadrícula UTM 30TXL98, incluidas a continuación:

- *Arthrocnemum macrostachyum*
- *Beta vulgaris*
- *Elymus repens*
- *Hordeum marinum*
- *Juncus acutus*
- *Juncus gerardi*
- *Limonium latebractatum*
- *Lygeum spartum*
- *Polygonum equisetiforme*
- *Polypogon monspeliensis*
- *Puccinellia fasciculata*
- *Salicornia ramosissima*
- *Scirpoides holoschoenus*
- *Sphenopus divaricatus*
- *Tamarix boveana*
- *Tamarix canariensis*

De todas las especies nombradas anteriormente, las únicas especies que aparece en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA) del Decreto 49/1995, de 28 de marzo, modificado por el Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, dentro de las cuadrículas 10x10 km, es la *karascheninnikovia ceratoides* (V) y *Tamarix boveana* (V)

### ***Tamarix boveana* (Taray)**

Se trata de un arbolillo o arbusto que crece en suelos húmedo y ramblas en medios fuertemente salinos, tanto en marismas litorales como depresiones endorreicas. Forma parte del hábitat "Arbustadas, tarayales y espinares de ríos, arroyos, ramblas y lagunas". No se ha detectado en la zona de explotación.

### ***Krascheninnikovia ceratoides* (Al-arba)**

Es un arbusto de la familia de las Quenopodiáceas, de hasta 1 m de altura, de aspecto ceniciento por la pilosidad irregular que cubre las hojas. Flores unisexuales, densamente tormentosas o seríceas; las masculinas ebracteadas, dispuestas en espiga más o menos densa formadas por 4 piezas perianticas y 4 estambres; las femeninas en glomérulos axilares, sin piezas perianticas con dos bractéolas de hasta 4 mm en la fructificación, agudas, coráceas, con pelos estrellados dispersos más o menos homogéneamente por toda la superficie y setas de c. 4 mm agrupadas formando dos hacillos laterales en el dorso de cada bractéola. Estigmas 2. Furto seríceo; pericarpio membranáceo. Semilla ovoide  $2n=36$ .

Hábitat: Cerros y terraplenes, sobre margas yesíferas o en suelos calcáreos; 200-1200 m.

Se estima que en Aragón hay una población cercana a los 20.000 ejemplares.



El Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para a Al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* y se aprueba el Plan de Conservación.

La potencialidad para albergar la esta especie puede establecerse en función de tres parámetros:

- Grado de ruderalización: especie indicadora *Salsola vermiculata*
- Presencia de yesos: especie indicadora *Gypsophila hispánica*
- Topografía en ladera

Si bien la zona de explotación propuesta presenta un grado de ruderalización medio-alto, los afloramientos de yeso se concentran en las zonas altas de los relieves localizados al oeste del préstamo y la topografía de la superficie es sensiblemente llana, por lo que no es muy probable la presencia de esta especie en la superficie propuesta. La zona más cercana donde es más probable hallar esta especie son los cerros yesíferos situados al oeste y sur de la explotación.

Aunque en las visitas de campo, no se ha localizado ningún ejemplar de Al-arba, durante las labores de extracción y durante la restauración se seguirán todas y cada una de las medidas dictaminadas en el decreto precitado.

En el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA), el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA), Directiva Hábitats (DH), Convenio Berna (CB), Libro rojo de flora vascular España, Lista roja briófitos península ibérica y Lista roja briofitos Europa, no contienen, por el momento, ninguna especie vegetal presente en la cuadrícula citada, excepto el *Astragalus oxyglottis* que aparece en el atlas y libro rojo de flora vascular amenazada de España 2017.

### **3.3.4 Vegetación observada en trabajo de campo**

La vegetación es típicamente esteparia en zonas de mayor pendiente, con eriales y matorrales degradados, mientras que en las zonas más llanas y de suelos más profundos predominan los cultivos.

La zona propuesta como préstamo de arcillas, ya fue objeto de aprovechamiento minero hace años, por lo que la vegetación natural ha desaparecido, si bien es cierto que en varias zonas, y dado el tiempo transcurrido desde el abandono de las labores mineras, se encuentran parcialmente naturalizadas, donde se reconocen especies como *Lygeum spartum*, *Gypsophila hispanica* o *Linum suffruticosum*

En las proximidades al área de estudio dominan los albardinares, saladares y matorrales gipsícolas.

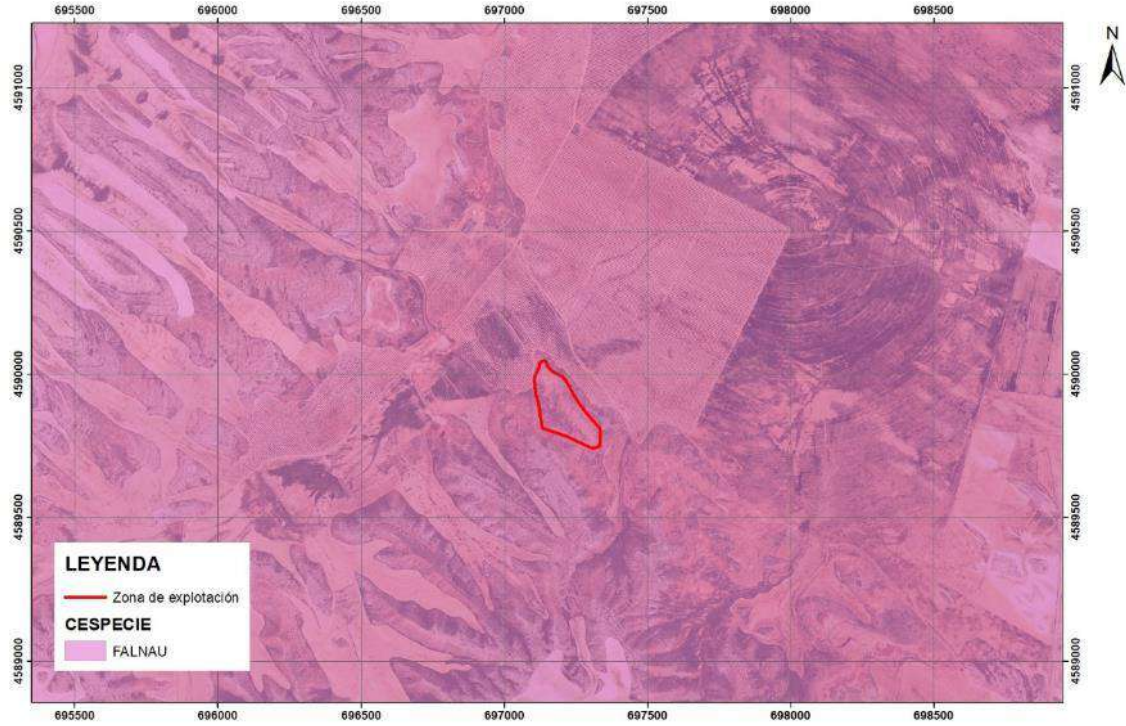
### **3.4 Registro de montes**

La zona de estudio no se sitúa sobre ningún monte de utilidad pública (MUP).

### 3.5 ESPACIOS NATURALES Y DE INTERES ECOLÓGICO

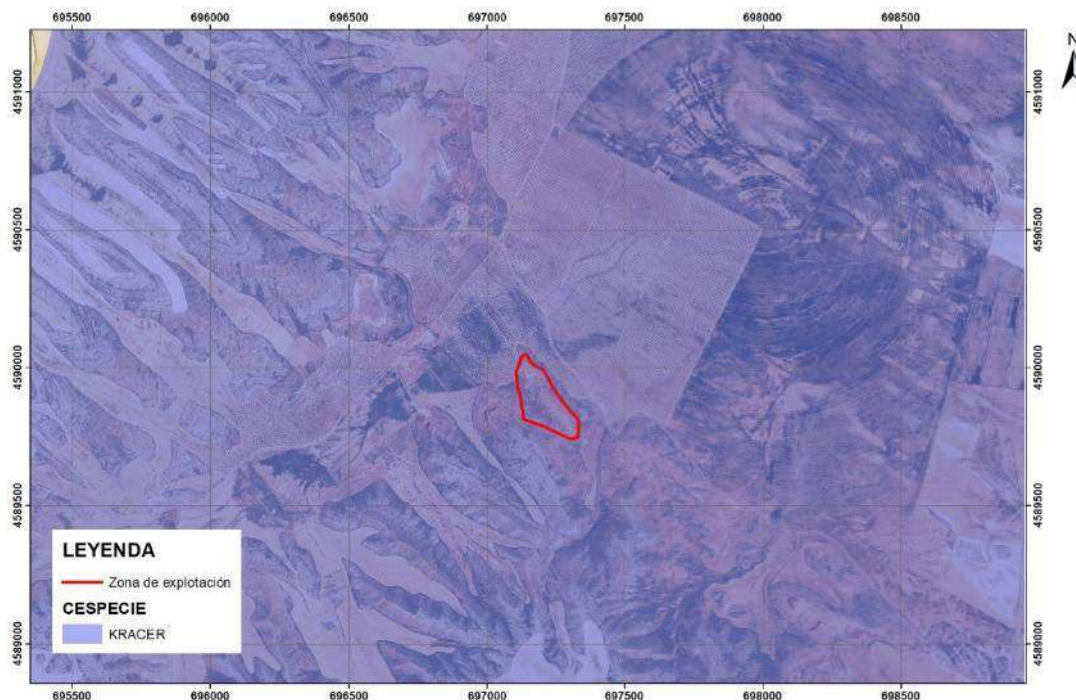
La documentación consultada procedente de la Dirección General de Aragón, ha puesto de manifiesto que el área solicitada para la ejecución del préstamo está situada sobre:

- El ámbito de protección del *Falco Naummani* (Cernicalo Primilla)



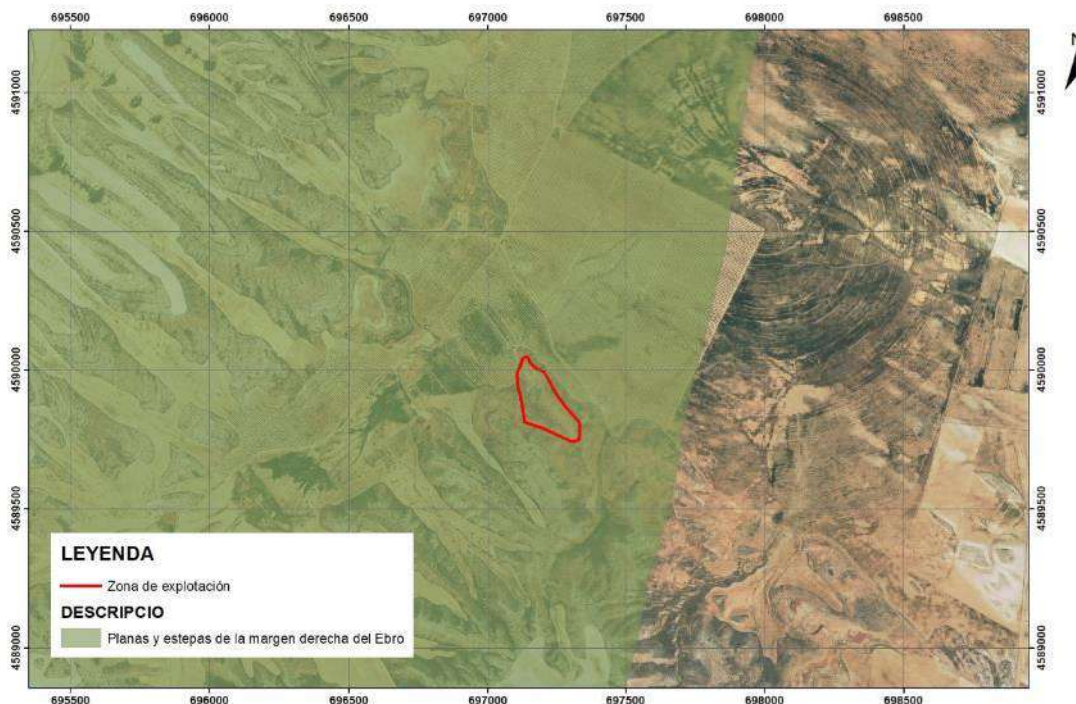
**Figura 22: Área Crítica Falco Naummani**

- El ámbito de protección de la *Krascheninnikovia ceratoides* (Al-arba)



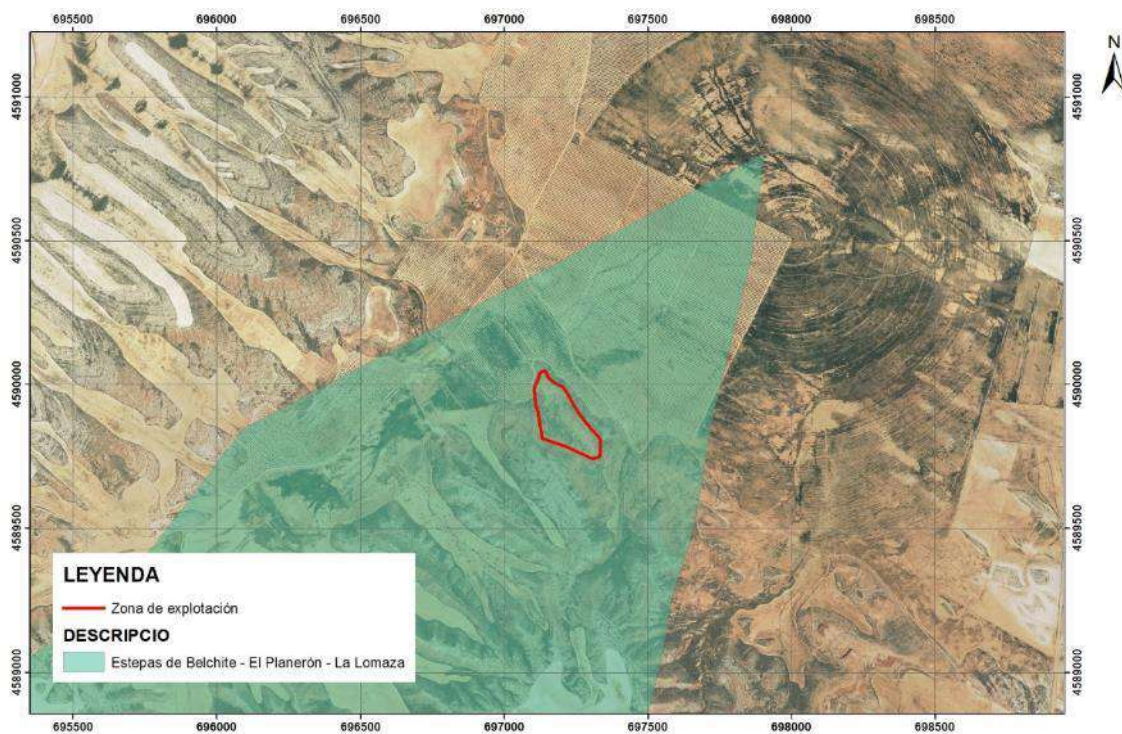
**Figura 23: Ámbito de Protección *Krascheninnikovia ceratoides***

Además de lo anteriormente expuesto, la zona solicitada como préstamo se encuentra dentro del ámbito de actuación de un LIC denominado “Planas y Estepas de la margen Derecha del Ebro”, con el código ES2430091.



**Figura 24: LIC "Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro"**

También se localiza dentro de una Zona de Especial Protección de Aves, ZEPA, denominada “Estepas de Belchite-EI Planerón-La Lomaza”, con el código ES0000136.



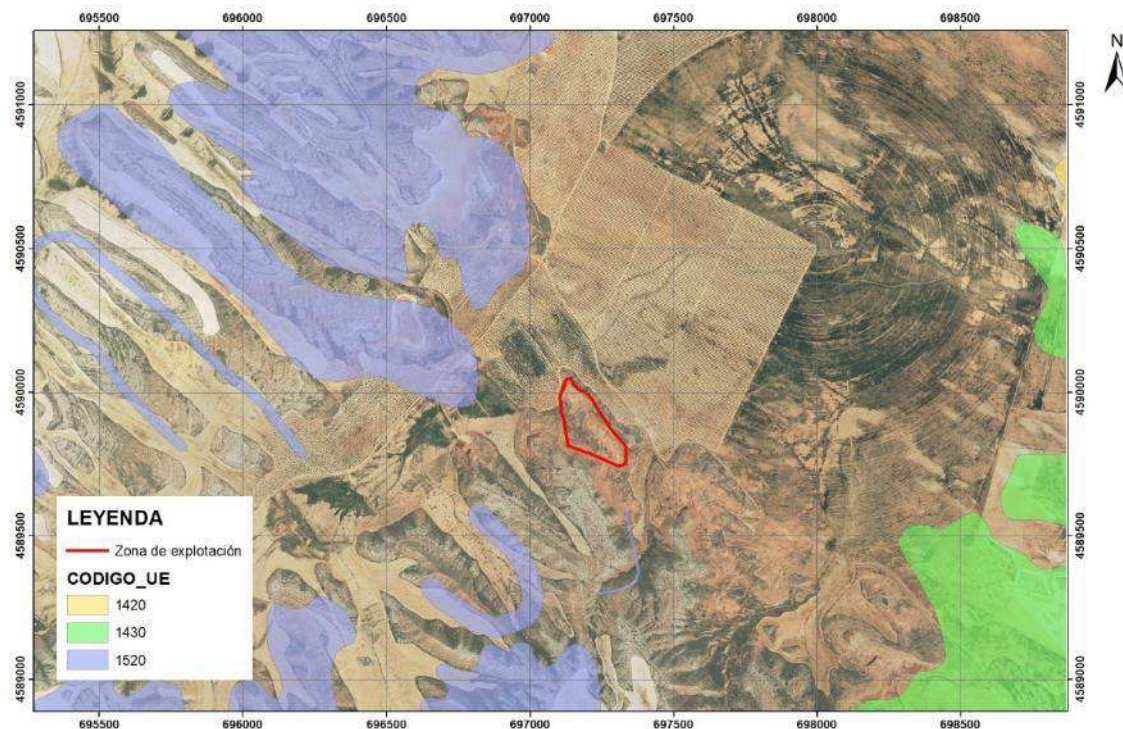
**Figura 25: ZEPA “Estepas de Belchite-EI Planerón-La Lomaza**

No se han detectado en la zona las siguientes figuras de protección:

- Zonas Patrimonio de la Humanidad (UNESCO)
- Espacio Natural Protegido (ENP)
- Zona Periférica de Espacio Natural Protegido (ZPENP)
- Zonificación del Espacio Natural Protegido (ZENP)
- Área de Influencia Socioeconómica en ENP
- Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)
- Zonificación del PORN (ZPORN)
- Zona de Especial Conservación (ZEC)
- Reserva de la Biosfera
- Humedales
- Punto de Interés Geológico (PIG)
- Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

### 3.5.1 Inventario nacional de hábitats

En la superficie de afectación del proyecto no se localiza ningún hábitat de interés comunitario incluido en el Inventario Nacional de Hábitats correspondientes a los tipos de hábitat españoles del *Anexo I de la Directiva 92/43/CEE*, como se puede observar en la imagen siguiente.



**Figura 26. Hábitats de Interés Comunitarios**

La extracción de las arcillas en el préstamo Ernesto se realizará sin afectar a los hábitats que se sitúan alrededor de la zona de excavación, tal y como se puede observar en la figura anterior.

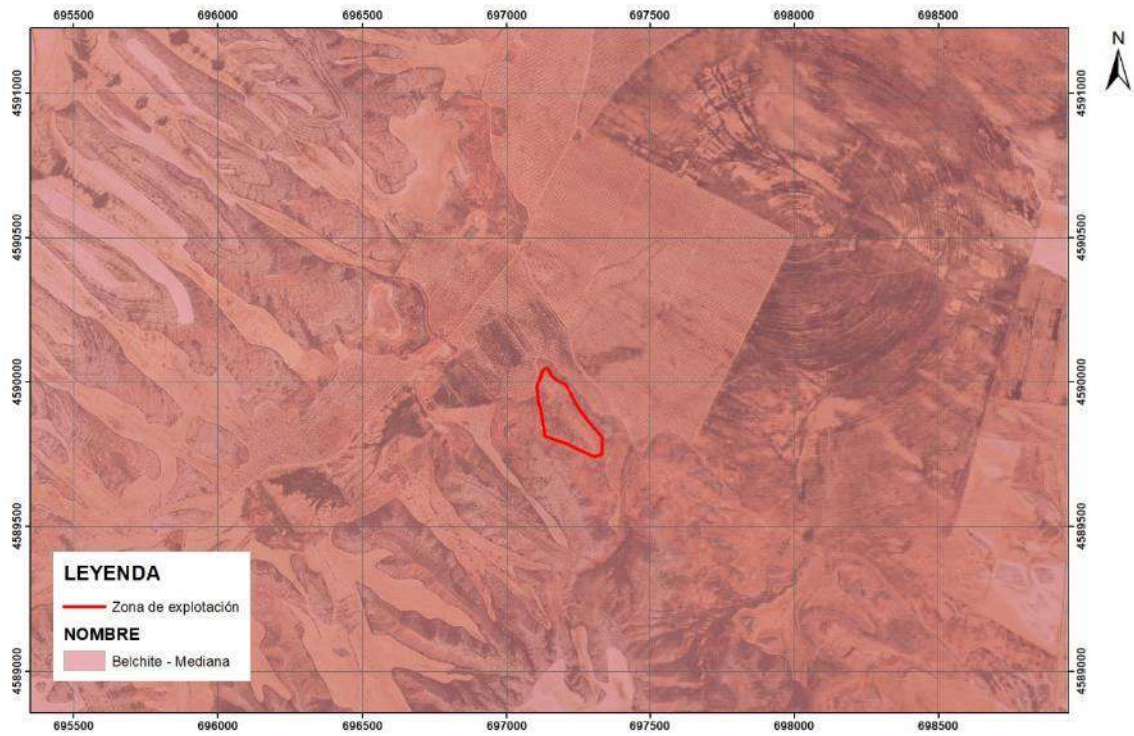
El hábitat con numeración “1520” es un hábitat prioritario.

### **3.5.2 Áreas importantes para la conservación de las aves y biodiversidad de España (IBA)**

Son zonas en las que se encuentran presentes, regularmente, parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por SEO/BirdLife. Según los datos de SEO/BirdLife:

SEO/BirdLife califica la zona como una de las zonas esteparias mejor conservadas de la Cuenca del río Ebro. La vegetación es una mezcla de pastos esteparios y agricultura cultivable.

En los trabajos tanto de extracción de tierra vegetal como de relleno y posterior restauración se harán respetando al máximo las aves esteparias que allí pudieran encontrarse y que, al ser una cantera abandonada, los impactos sobre la vegetación autóctona serán mínimos.



**Figura 27: Iba “Belchite-Mediana”**

### 3.6 MEDIO PERCEPTUAL

#### 3.6.1 Paisaje

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

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

La metodología aplicada en la clasificación del paisaje consiste en la identificación y delimitación de los principales usos/cubiertas territoriales (TUCs). Para ello se utiliza una clasificación (GARCÍA DEL BARRIO, 2003), fundamentada en la biodiversidad biogeoclimática del territorio español y siguiendo la clasificación del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación adaptada según las directrices de la clasificación de cubiertas/usos territoriales de la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

TUC	Abrev	Definición
Bosque	B	Masas arbóreas naturales o repobladas ya crecidas y cuya fracción de cabida cubierta es superior al 20%.
Matorral	M	Formaciones vegetales donde los elementos leñosos dominantes oscilan entre 0.5 y 5 m de altura.
Agrícola	C	Tierras de cultivo, huertos, granjas, establos o instalaciones ganaderas.
Pastizal	P	Praderas y pastos que están siendo pastados permanente o semipermanentemente por herbívoros.
Dehesa	D	Bosque abierto con cubierta discontinua que cubre entre el 5 y el 20% de la cabida.
Bosque galería	G	Corredores arbóreos naturales que se presentan a lo largo de los cursos de agua.
Repoblación	R	Repoblaciones artificiales en las que aún se puede identificar su origen en la fotografía aérea.
Acuático	A	Masas de agua naturales o artificiales incluyendo ríos, lagos y embalses
Urbano	U	Ciudades, pueblos, urbanizaciones, equipamientos de ocio, cementerios y carreteras de más de 40 m de ancho.
Baldío	L	Terrenos rocosos y pedregosos desnudos de vegetación, arenales, desiertos.
Mosaico	X	Zonas del territorio donde se da un uso muy fragmentado del suelo y en la que se pueden discernir pautas repetitivas en cuanto a la presencia espacial de dichos usos

Para sistematizar la composición de los paisajes se ha definido una notación basada en el grado de presencia de los distintos TUC, siguiendo los siguientes criterios:

- Presencia matricial: cuando el grado de presencia de un determinado TUC es superior al 50% del territorio.
- Presencia esencial: cuando el grado de presencia de un determinado TUC oscila entre un 25-50% del territorio.
- Presencia marginal: cuando el grado de presencia de un determinado TUC oscila entre un 5-25% del territorio.
- Presencia residual: cuando el grado de presencia de un determinado TUC es inferior al 5% del territorio.

A partir del grado de presencia territorial se ha establecido la siguiente notación para la composición de los paisajes, formada por tres códigos alfabéticos:

- Código esencial: compuesto por las iniciales de los TUC que tienen presencia esencial en el paisaje, en mayúscula y negrita. En el caso de que uno de ellos tenga carácter matricial, su inicial se subraya.
- Código marginal: constituido por las iniciales de los TUC que tienen presencia marginal, en letras mayúsculas.
- Código residual: constituido por las iniciales de los TUC que tienen presencia residual, en letras minúsculas.

De acuerdo con esta metodología, el paisaje existente en la zona de estudio y sus inmediaciones, se clasifica como:

Código matricial	Código esencial	Código marginal	Código residual
<u>L</u>	<b>C</b>	M	

**Paisaje agrícola matricial y con una extensa zona baldía dominada por terrenos pedregosos sin vegetación.**



**Figura 28. Vista general zona de estudio**



### 3.6.2 Mapas de paisaje

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

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

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

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

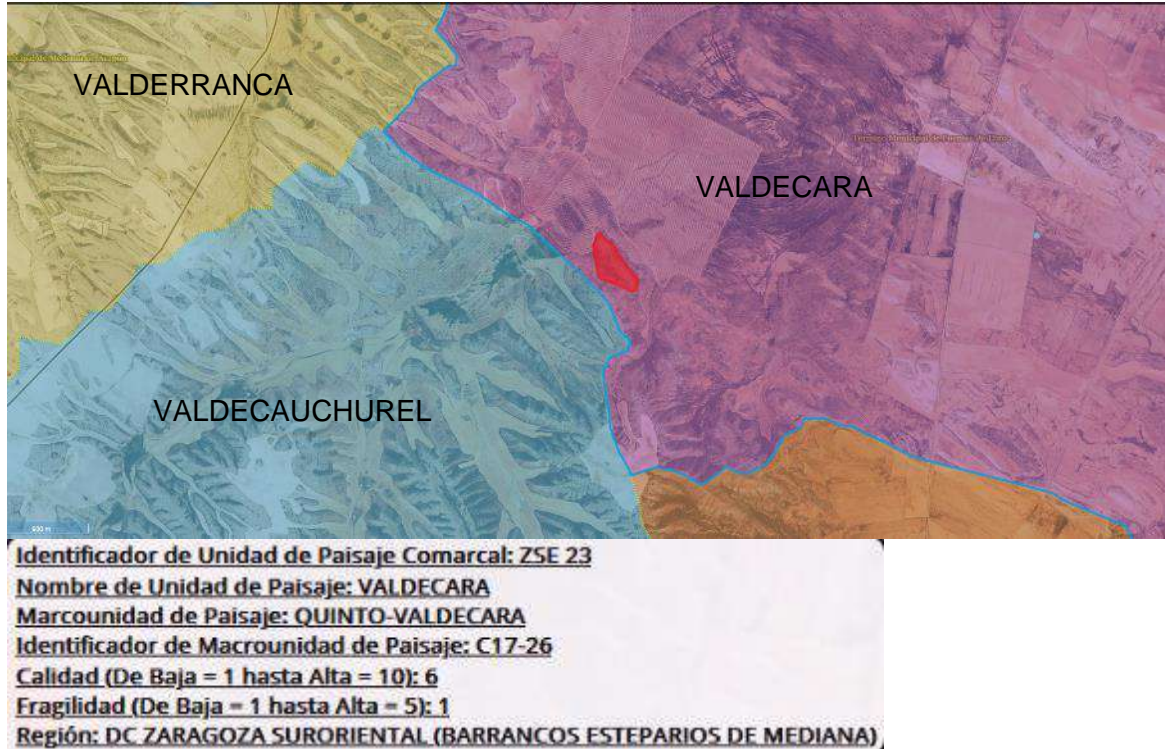
Dentro de los grandes dominios de paisaje cartografiados en los Mapas de Paisaje de la comarca de Zaragoza, la zona de estudio se localiza en DC ZARAGOZA SURORIENTAL (BARRANCOS ESTEPARIOS DE MEDIANA).

El paisaje está caracterizado por un ecosistema de espacios abiertos, vegetación de bajo porte, escasa en arbolado, dominado originariamente por matorrales, matas y pastizales de herbáceas, que se ve interrumpido por los ríos que lo cruzan y los montes y muelas que sobresalen en la llanura.

Estas zonas áridas, esteparias, forman parte de la identidad de Zaragoza y su entorno, y albergan comunidades de vegetación y fauna de gran singularidad. Estos están expuestos a un continuo proceso de degradación debido a la implantación de nuevos usos, así como ampliación de los ya existentes lo que puede perjudicar su conservación.

Dentro de estos grandes dominios de paisaje, distinguen varias Unidades de Paisaje, entendidas estas como ámbitos visual, estructural o funcionalmente coherentes sobre los que puede recaer, en parte o totalmente, un régimen específico de protección, gestión u ordenación (S. Bardají Elvira, R. Martínez Cebolla, F. López Martín). Sus

límites se han establecido en función de elementos estructurales del territorio, según fronteras visuales, la mayoría de las veces de tipo fisiográfico, o por cambios importantes en los usos del suelo. El Préstamo se ubica en la Unidad de Paisaje denominada VALDECARA.



**Figura 29: Unidades de Paisaje a escala comarcal. Fuente SITAR**

A nivel local, el paisaje en el ámbito de la explotación se encuentra sensiblemente antropizado.

El préstamo se ubica sobre una zona de topografía sensiblemente llana, que está afectada por antiguas labores mineras, muy abundantes en el entorno, dedicadas tanto a la extracción de alabastro (concesiones activas en la actualidad) como de arcilla (inactivas desde hace décadas).

Hacia el sur y oeste se encuentran los relieves alomados modelados en yesos, cuya zona más elevadas constituyen superficies estructurales limitadas por escarpes. Están recubiertas por vegetación de matorral gipsícola.

El encajamiento de la red fluvial sobre los materiales yesíferos y arcillosos da lugar a valles dendríticos (en planta) de fondo plano.

Al este y norte, sobre sustrato detrítico y cuaternario de pendiente muy laxa, dominan las explotaciones agrarias extensivas, fundamentalmente de olivo, seguido de cereal de secano.

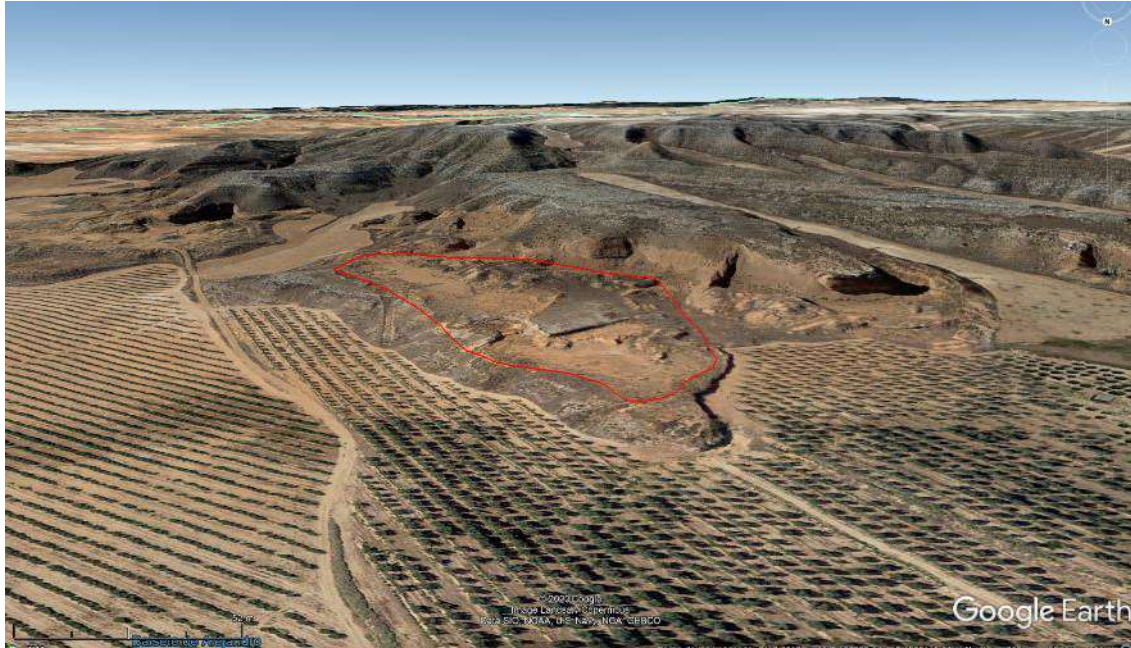


Figura 30: Relieve del entorno del Préstamo (señalado en rojo). Fuente Google Earth

### 3.6.3 Calidad intrínseca del paisaje

Este método asigna a cada componente del paisaje una puntuación numérica en función de su aportación a la calidad visual. En líneas generales, el modelo analiza el cambio producido por la actuación en la calidad visual intrínseca del paisaje.

Posteriormente, esa alteración de la calidad es ponderada por un factor de visibilidad con el que se valoran las condiciones de observación de la actividad proyectada.

Se analiza, por tanto, la calidad intrínseca del paisaje en el momento actual (con una explotación en activo en las inmediaciones y el terreno natural sin afectar), y la que tendría en el caso de abrir la explotación proyectada con la restauración correspondiente.

ELEMENTOS DEL PAISAJE (V <sub>e</sub> )		0	1	2	3	4	
RELIEVE	Complejidad topográfica	Muy alta				X	
		Alta			X		
		Media		X			
		Baja	X				
		Muy baja	X				
	Pendiente	Muy escarpada					X
		Fuerte			X		
		Moderada		X			
		Suave	X				
		Llana	X				
Fms geol. relevantes	Presencia					X	
	Ausencia	X					
VEGETACIÓN NATURAL	Grado de cubierta	75-100 %				X	
		50-75 %			X		
		25-50 %		X			
		5-25 %	X				

ELEMENTOS DEL PAISAJE (V <sub>e</sub> )		0	1	2	3	4	
		> 5 %	X				
	Densidad	Muy abundante					X
		Abundante				X	
		Frecuente			X		
		Escasa		X			
		Muy escasa	X				
	Distribución horizontal	Cerrada					X
		Abierta			X		
		Dispersa		X			
		Ausencia	X				
	Altura del estrato superior	Árboles altos					X
		Árboles intermedios				X	
		Árboles bajos			X		
		Matorral bajo		X			
		Ausencia	X				
	Diversidad cromática	Muy alta					X
		Alta				X	
		Media			X		
		Baja		X			
		Muy baja	X				
	Contraste cromático	Muy acusado					X
		Acusado				X	
		Medio			X		
		Bajo		X			
		Muy bajo	X				
	Estacionalidad	Formación mixta, fuertes contrastes cromáticos estacionales					X
		Formación mixta, contrastes cromáticos no acusados				X	
		Formación uniforme, con fuerte variación estacional			X		
Vegetación monocromática uniforme			X				
Ausencia de vegetación		X					
AGUA	Superficie agua vista	Presencia en láminas superficiales				X	
		Presencia en formas lineales				X	
		Presencia puntual de agua			X		
		No presencia de agua	X				
	Estacionalidad caudal	Caudal permanente					X
		Caudal estacional, presente más de 6 meses al año				X	
		Caudal estacional, presente menos de 6 meses al año			X		
		Sin caudal estacional sólo puntualmente		X			
	Apariencia subjetiva del agua	Aguas aparentemente limpias y claras					X
		Aguas algo turbias, pero no sucias				X	
		Aguas muy turbias, sucias		X			
	Existencia de puntos singulares	Presencia de varios puntos singulares					X
		Presencia de pocos puntos singulares				X	
Ausencia de puntos singulares			X				
ELEMENTOS ANTRÓPICOS	Actividades agrícolas o ganaderas	Vegetación natural o formas de explotación ancestrales				X	
		Explotaciones extensivas tradicionales o naturalizadas				X	
		Superficie parcialmente dedicada a actividades de poca intensidad			X		
		Cultivos recientes, abandonados		X			
		Superficie totalmente ocupada por explotaciones intensivas	X				
Densidad viaria	No hay vías de comunicación interiores ni próximas					X	

ELEMENTOS DEL PAISAJE (V <sub>e</sub> )			0	1	2	3	4
		Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad				X	
		Vías de tráfico intenso en las cercanías de la unidad			X		
		Vías de tráfico bajo atravesando la unidad		X			
		Vías de tráfico intenso atravesando a la unidad	X				
	Construcciones/ Infraestructuras	Ausencia de construcciones e infraestructuras					X
		Construcciones tradicionales, integradas en el paisaje con valor artístico				X	
		Construcciones no tradicionales, puntuales o lineales		X			
		Construcciones no tradicionales extensivas	X				
	Explotaciones industriales o minerías	Ausencia de explotaciones en la unidad o cercanías					X
		Presencia cercana, sin incidencia en la unidad			X		
		Pres. en la unidad o cercanías, con alta incidencia en la unidad	X				
	Recursos histórico culturales	Pres. de valores tradicionales únicos, frecuentados o en uso					X
		Pres. de algún valor poco relevante, no tradicional o en desuso			X		
		Ausencia de cualquier valor	X				
ENTORNO	Escenario adyacente	Realzan notablemente los valores paisajísticos del espacio					X
		Son inferiores a los del territorio, pero no lo realzan demasiado				X	
		Similares a las del espacio estudiado			X		
		Superiores a las del espacio estudiado, pero sin desvirtuarlo		X			
		Notablemente superiores a las del espacio estudiado	X				
SINGULARIDAD DE ELEMENTOS DEL PAISAJE (V <sub>s</sub> )							
Rasgos paisajísticos singulares	Presencia de uno o varios elementos paisajísticos únicos						X
	Presencia de uno o varios elementos paisajísticos poco frecuentes					X	
	Rasgos paisajísticos similares a otros de la región				X		
	Elementos paisajísticos bastante similares a otros de la región			X			
	Ausencia de elementos singulares relevantes		X				

Donde:

$$CI_1 = \frac{V_e + V_s}{\text{Valoración máxima de calidad}} \times 100$$

La valoración práctica de la calidad visual del paisaje global de la zona de proyecto, es la siguiente:

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL PAISAJE -SITUACIÓN ACTUAL-		
ELEMENTOS DEL PAISAJE		Valor
RELIEVE	Complejidad topográfica media	2
	Pendiente suave	1
	Ausencia de formaciones geológicas relevantes	0
VEGETACIÓN NATURAL	Grado de cubierta de 5-25%	1
	Densidad escasa	1
	Distribución horizontal dispersa	1
	Altura del estrato superior: Matorral bajo	1
	Diversidad cromática muy baja	0
	Contraste cromático bajo	1
	Estacionalidad: vegetación monocromática uniforme	1
AGUA	No presencia de agua	0

<b>CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL PAISAJE -SITUACIÓN ACTUAL-</b>		
<b>ELEMENTOS DEL PAISAJE</b>		<b>Valor</b>
	Sin caudal estacional sólo puntualmente	1
	Aguas algo turbias, pero no sucias	3
	Ausencia de puntos singulares	1
<b>ELEMENTOS ANTRÓPICOS</b>	Explotaciones extensivas tradicionales o naturalizadas	3
	Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad	3
	Ausencia de construcciones e infraestructuras	4
	Pres. en la unidad o cercanías, con alta incidencia en la unidad	0
	Ausencia de cualquier valor	0
<b>ENTORNO</b>	Similares a las del espacio estudiado	2
<b>SINGULARIDAD DE LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE</b>		<b>Valor</b>
<b>SINGULARIDAD</b>	Elementos paisajísticos bastante comunes en la región	1
<b>TOTAL VALORACIÓN DE LOS ELEMENTOS</b>		<b>27</b>

Según los datos anteriores la calidad visual intrínseca del paisaje ( $CI_1$ ) en la situación actual de explotación es la siguiente:

$$CI_1 = \frac{27}{84} \times 100 = 32,14\%$$

**Relieve:** Se considera una complejidad topográfica media dada la localización de la zona de proyecto, en la zona de transición entre los relieves alomados del oeste y sur, y las zonas más bajas y llanas ocupadas por cultivos. No se ha establecido ninguna formación geológica relevante

**Vegetación natural:** La zona adyacente donde se ubica la zona de estudio está dominada campos de cultivo y por zonas baldías de terrenos rocosos y pedregosos vegetación gipsícola. Dadas estas características se han considerado un grado de cubierta del 5-25%, con densidad escasa, distribución horizontal dispersa y altura del estrato superior: matorrales bajos Se considera una diversidad y contraste cromático bajo. Los colores predominantes vienen dados básicamente por la gran cantidad de campos de cultivo y por las zonas alomadas de yesos y arcillas, siendo los colores rojizos, y grises blanquecinos y verde oscuro de los olivos.

**Agua:** No existen cursos de agua permanentes en las inmediaciones. La única agua que pueda ver será por medio de escorrentías superficiales en épocas de lluvia, siendo estas aguas turbias por la escorrentía en las zonas de arcillas, pero no sucias.

**Elementos antrópicos:** Se incluyen aquí los campos de cultivo, y las explotaciones mineras abandonadas, donde se localiza el préstamo. No se dan construcciones puntuales de valor tradicional único en las cercanías.

**Singularidad:** En cuanto a la singularidad del paisaje, se considera bastante similar a los de la zona.

<b>CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL PAISAJE – CON EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN</b>		
<b>ELEMENTOS DEL PAISAJE</b>		<b>Valor</b>
RELIEVE	Complejidad topográfica media	2
	Pendiente suave	1
	Ausencia de formaciones geológicas relevantes	0
VEGETACIÓN NATURAL	Grado de cubierta de 5-25%	1
	Densidad escasa	1
	Distribución horizontal abierta	2
	Altura del estrato superior: matorrales bajos	1
	Diversidad cromática muy baja	0
	Contraste cromático bajo	1
AGUA	Estacionalidad: vegetación monocromática uniforme	1
	No presencia de agua	0
	Sin caudal estacional sólo puntualmente	1
	Aguas algo turbias, pero no sucias	3
ELEMENTOS ANTRÓPICOS	Ausencia de puntos singulares	1
	Explotaciones extensivas tradicionales o naturalizadas	3
	Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad	3
	Ausencia de construcciones e infraestructuras	4
	Pres. en la unidad o cercanías, con alta incidencia en la unidad	0
ENTORNO	Ausencia de cualquier valor	0
	Similares a las del espacio estudiado	2
<b>SINGULARIDAD DE LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE</b>		<b>Valor</b>
SINGULARIDAD	Elementos paisajísticos bastante comunes en la región	1
<b>TOTAL VALORACIÓN DE LOS ELEMENTOS</b>		<b>28</b>

Según los datos anteriores la calidad visual intrínseca del paisaje ( $CI_2$ ) en la situación de explotación y restauración es la siguiente:

$$CI_2 = \frac{28}{84} \times 100 = 33,33\%$$

### 3.6.4 Factor de visibilidad

La cuenca visual corresponde a la superficie de terreno que es visible desde un punto o conjunto de puntos. Se ha obtenido mediante la proyección de rayos visuales alrededor de cada punto de observación hasta alcanzar un obstáculo que los interrumpe.

El método de estudio del paisaje de ANDRÉS ABELLÁN et al. (2006) calcula el Factor de Visibilidad ( $F_v$ ) como suma de 4 parámetros de visibilidad. Para la valoración del Factor de Visibilidad ( $F_v$ ) se utilizan los siguientes criterios:

<b>ELEMENTOS DEL PAISAJE</b>			<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>
A	PUNTOS DE OBSERVACIÓN	Área visible desde zonas transitadas					X
		Área no visible desde puntos o zonas transitadas				X	
B	DISTANCIA DE OBSERVACIÓN	Lejana (> 800 m)		X			
		Media (200-800 m)			X		
		Próxima (0-200 m)				X	
C	FRECUENCIA DE OBSERVACIÓN	Zonas observación escasamente transitadas	X				
		Zonas observación poco frecuentadas		X			
		Zonas observación frecuentadas periódicamente			X		

ELEMENTOS DEL PAISAJE			0,2	0,3	0,4	0,5	1
		Zonas muy frecuentadas, de forma continua				X	
D	CUENCA VISUAL	0-25 %	X				
		26-50 %		X			
		51-75 %			X		
		76-100 %				X	

Donde:

$$F_v = A + B + C + D$$

El factor de visibilidad obtenido es el siguiente:

FACTOR DE VISIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN			Valor
A	PUNTOS DE OBSERVACIÓN	Área no visible desde puntos o zonas transitadas	0,5
B	DISTANCIA DE OBSERVACIÓN	Lejana (> 800 m)	0,3
C	FRECUENCIA DE OBSERVACIÓN	Zonas observación poco frecuentadas	0,3
D	CUENCA VISUAL	51-75%	0,4

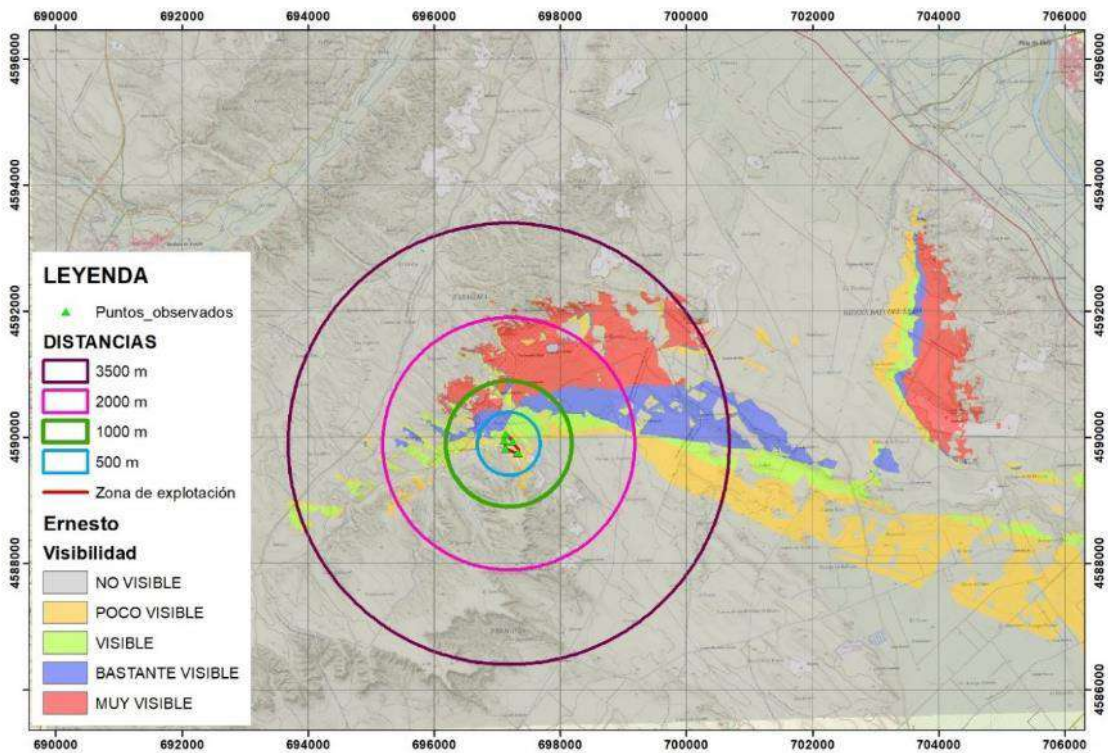
Luego:

$$F_v = 0,5 + 0,3 + 0,3 + 0,4 = 1,5$$

El punto de observación en el cual el área de estudio es visible, interpretado como zona poco transitada, sería el camino que discurre al lado de la zona de extracción. Este camino pasa pegado a la parcela objeto de este préstamo y será el acceso de la maquinaria al área extractiva.

Mediante herramientas informáticas de soporte GIS se ha elaborado un estudio de distintas situaciones en un mapa de visibilidad. Se han escogido cinco puntos situados dentro del perímetro de la zona de explotación (aquellos con mayor posibilidad de ser vistos) y se estudian las áreas desde las cuales son visibles estos, representando por colores aquellas desde las que no es visible la explotación en gris, (valoración no visible), 1 punto visible ( amarillo, valoración poco visible), de 2 puntos visibles ( verde, valoración visible), 4 puntos visibles (morado, valoración bastante visible), 5 puntos visibles (rojo ,valoración muy visible).





**Figura 31. Grado de visibilidad. Elaboración propia.**

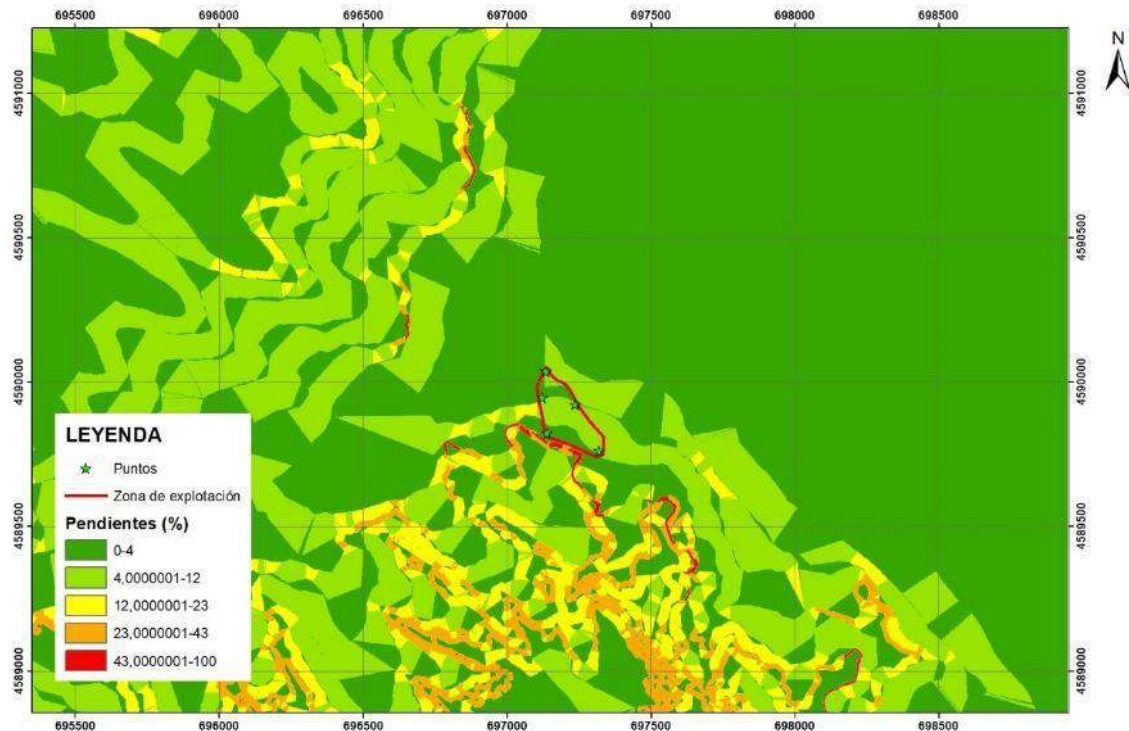
Como se puede observar, la visibilidad de la explotación proyectada es limitada dentro del territorio, restringiéndose a la franja centro oriental de la figura anterior. Los relieves de yesos que rodean a la explotación por el norte, oeste y sur limitan su accesibilidad visual, no siendo visible desde vías de comunicación (carreteras) ni poblaciones cercanas (Mediana de Aragón y Rodén a 6,6 km, Fuentes de Ebro a 8,6 km y Pina de Ebro y Quinto de Ebro entorno a 11 km, distancias medidas en línea recta).

### 3.6.5 Fragilidad visual del paisaje

**La fragilidad visual intrínseca:** Determinada por las características ambientales del espacio y alrededores si así se quiere, que aumenta o disminuyen su capacidad de absorción visual, tales como la topografía o la altura de la vegetación. En ella se debe de tener en cuenta la orientación y la pendiente.

La pendiente condiciona el ángulo de incidencia visual del observador, de tal forma que las zonas de mayor pendiente son más visibles, por esta razón presentan un mayor valor de fragilidad.

Se ha realizado un mapa de pendientes de parte de la hoja MTN nº 412, correspondiente a la cartografía 1:5.000 disponible en la plataforma web de Infraestructura de datos espaciales del Gobierno de Aragón. Tomando como base la citada topografía y la posición de la explotación del préstamo propuesto en situación preoperacional, y utilizando una aplicación de GIS, se han calculado las pendientes de la hoja (en %), estableciendo cinco categorías, tal y como muestra la siguiente figura.



**Figura 32. Mapa de pendientes mediante topografía. Elaboración propia.**

Según el tratamiento de los datos obtenidos en el mapa de pendientes, como se puede observar en la figura, conforme va aumentando el porcentaje de pendientes su ocupación de terreno es menor que el rango inmediatamente superior. Así, la imagen muestra valores en los que la mayor parte de la superficie de explotación está ocupada por relieves muy suaves, prácticamente horizontales, donde las pendientes están comprendidas entre el 0 y el 12%, al igual que el entorno considerado. Si aumentamos el porcentaje de pendientes su ocupación en el terreno va disminuyendo quedando relegadas a las altiplanicies del sur y algunas lomas al noroeste.

**La fragilidad visual extrínseca:** Determinada por la mayor o menor susceptibilidad del territorio a ser observado.

El ámbito potencial de afección propuesto en el estudio se extiende sobre la cuenca visual en el entorno de explotación definida la zona de visibilidad en todas las direcciones posibles y un dominio nítido de la vista humana para las características del proyecto de 3500 m. Se considera que esta distancia es ideal para el cálculo de cuentas visuales (adaptado Molina, et al., 2001), ya que a esta distancia el impacto potencial es alto, en cualquier condición de observación y de acuerdo a las características del proyecto. Se reconoce esta distancia como la máxima o crítica a la que se perciben formas generales y líneas independientes, ya que, a partir de ella, los colores y las texturas son irreconocibles, percibiéndose únicamente siluetas.

Como herramienta de análisis se ha empleado soporte GIS de manera que se ha podido evaluar los puntos desde donde es visible la explotación. El análisis de la visibilidad que plantea la explotación, establecido como la posibilidad de que éstos sean observados por un mayor número de personas.

Con se ha explicado anteriormente, del análisis de visibilidad del mapa de la figura 31 se concluye, que el préstamo solicitado no es visible desde vías de comunicación (carreteras) ni poblaciones cercanas

Para concluir, se puede considerar que la visibilidad es baja a distancias superiores a los 3500 m; se trata de zonas rurales de reducida accesibilidad (poco transitadas) y de campos de labor.

El proceso de restauración implicará que se ejecuten las labores de remodelación de los taludes, restauración de pendientes naturales, medidas que pretenden la mayor integración posible con el entorno circundante.

### 3.6.6 índice de alteración paisajística.

Una vez obtenidos el factor de visibilidad y la calidad intrínseca del paisaje, el Índice de Alteración Paisajística (IP) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IP = (Cl_2 - Cl_1) \times F_v$$

Donde

- $Cl_1$ : calidad visual intrínseca del paisaje en la situación “sin proyecto”
- $Cl_2$ : calidad visual intrínseca del paisaje en la situación “con proyecto”
- $F_v$ : Factor de visibilidad

Según los valores anteriores:

$$IP = (33,33 - 32,14) \times 1,5 = 1,785$$

El índice de alteración paisajística, permite establecer unas categorías de impacto sobre el paisaje:

IMPACTOS	INTERVALOS	CATEGORIA
NEGATIVO	-101 < IP < -200	Crítico
	-100 < IP < -67	Severo
	-66 < IP < -1	Compatible
NULOS	IP=0	Nulo
POSITIVOS	1 < IP < 33	Mínimo
	34 < IP < 66	Ligero
	67 < IP < 100	Medio
	101 < IP < 200	Notable

El impacto paisajístico derivado de la apertura de la explotación del préstamo proyectado es positivo, estando en la categoría de **MÍNIMO**; se restaurará una superficie que ya fue afectada por actividades mineras y que no fue restaurada.

## CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El término municipal, Fuentes de Ebro, donde se encuentra localizada el área de afección del préstamo, se encuentra situado dentro de la comarca de D.C Zaragoza, al este de la provincia de Zaragoza.

### 2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y TERRITORIAL

La comarca de D.C. Zaragoza ocupa una superficie de 2.288,9 km<sup>2</sup>, compuesta por 21 municipios cuya población a fecha 1 de junio de 2.020, según INE-IAEST, asciende a 756.291 habitantes. Los municipios y respectivos habitantes que componen la comarca son los siguientes:

Código de municipio	Denominación	Población
50017	Aljarín	2.315
50056	Botorrita	488
50062	Burgo de Ebro (El)	2.436
50066	Cadrete	4.032
50089	Cuarte de huerva	13.303
<b>50115</b>	<b>Fuentes de Ebro</b>	<b>4.504</b>
50131	Jaulín	235
50163	María de Huerva	5.812
50164	Mediana de Aragón	461
50180	Mozota	122
50193	Nuez de Ebro	837
50199	Osera de Ebro	386
50203	Pastriz	1.297
50219	Puebla de Alfindén (La)	6.303
50235	San Mateo de Gállego	3.234
50272	Utebo	18.691
50285	Villafranca de Ebro	833
50903	Villamayor de Gállego	2.720
50903	Villanueva de Gállego	4.720
50297	Zaragoza	674.997
50298	Zuera	8.565

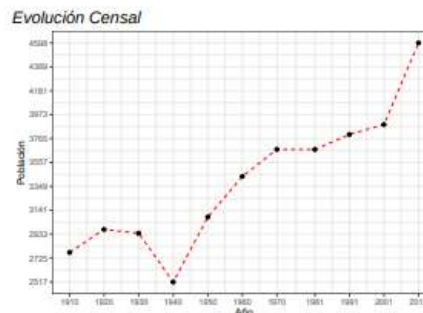
El término municipal, Fuentes de Ebro, donde se encuentra la explotación presentan los siguientes datos estadísticos:



umentando su población en más de 700 habitantes, sin embargo, desde el año 2011 se alcanzó el número máximo de habitantes en 2014 (4.643 hab) se ha estabilizado y ha decrecido un poco.

**Evolución censal** Cifras oficiales a 1 de enero del Año 2019

Año	Población	Año	Población
2.011	4.598	2.019	4.504
2.001	3.887	2.018	4.543
1.991	3.801	2.017	4.554
1.981	3.670	2.016	4.566
1.970	3.671	2.015	4.594
1.960	3.436	2.014	4.643
1.950	3.082	2.013	4.656
1.940	2.517	2.012	4.577
1.930	2.941	2.011	4.603
1.920	2.974	2.010	4.617
1.910	2.774	2.009	4.596

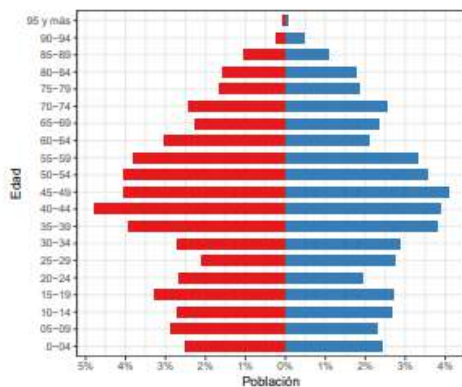


Fuentes para evolución censal: Censos de población de 1900 a 2011. Se ha recalculado la población según la estructura territorial del municipio en 2011.

Fuente para poblaciones oficiales: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de cada año.

**Figura 34. Evolución de la población en el periodo 1900-2011. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).**

En la pirámide de población de Fuentes de Ebro se aprecia la estratificación de la población de este municipio, observando que se trata de una pirámide estacionaria con predominio de los estratos de edad de 35-59 años, presentando una equilibrada población de hombres y mujeres.



fuentes: Padrón municipal de habitantes. INE-IAEST.2020

**Figura 35. Pirámide de población de Fuentes de Ebro. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).**

Indicadores demográficos	Municipio	Aragón
% Población de 65 y más años	19,3	21,6
Edad media	42,9	44,8
Tasa global de dependencia	53,2	55,4
Tasa de feminidad	93,7	102,8
% Extranjeros	11,3	11,3

- Pob<sub>65</sub>: Personas de 65 años o más.
- Pob<sub>med</sub>: Personas de 15 a 64 años.
- Pob<sub>14</sub>: Personas de 14 años o menos.
- Pob<sub>Total</sub>: Personas de todas las edades.
- Pob<sub>Mj</sub>: Población total de mujeres.
- Pob<sub>Hb</sub>: Población total de hombres.
- Pob<sub>Ex</sub>: Población total extranjera.
- $\% \text{Pob}_{65} = \frac{\text{Pob}_{65}}{\text{Pob}_{\text{Total}}} \times 100$
- $\text{TG. dependencia} = \frac{\text{Pob}_{14} + \text{Pob}_{65}}{\text{Pob}_{\text{med}}} \times 100$
- $\text{Tasa de Feminidad} = \frac{\text{Pob}_{\text{Mj}}}{\text{Pob}_{\text{Hb}}} \times 100$
- $\% \text{Pob}_{\text{Ex}} = \frac{\text{Pob}_{\text{Ex}}}{\text{Pob}_{\text{Total}}} \times 100$

Los movimientos naturales de población en los últimos años han sido:

	1991	1996	2002	2007	2013	2018
Nacimientos	35	31	37	41	47	42
Niños	19	16	18	20	27	17
Niñas	16	15	19	21	20	25
Defunciones	32	44	43	32	42	41
Hombres	13	22	23	19	21	28
Mujeres	19	22	20	13	21	13
Saldo veget.	3	-13	-6	9	5	1
Matrimonios	15	23	10	15	19	17
Religiosos	15	21	10	8	7	7
Solo civiles	0	2	0	7	12	10

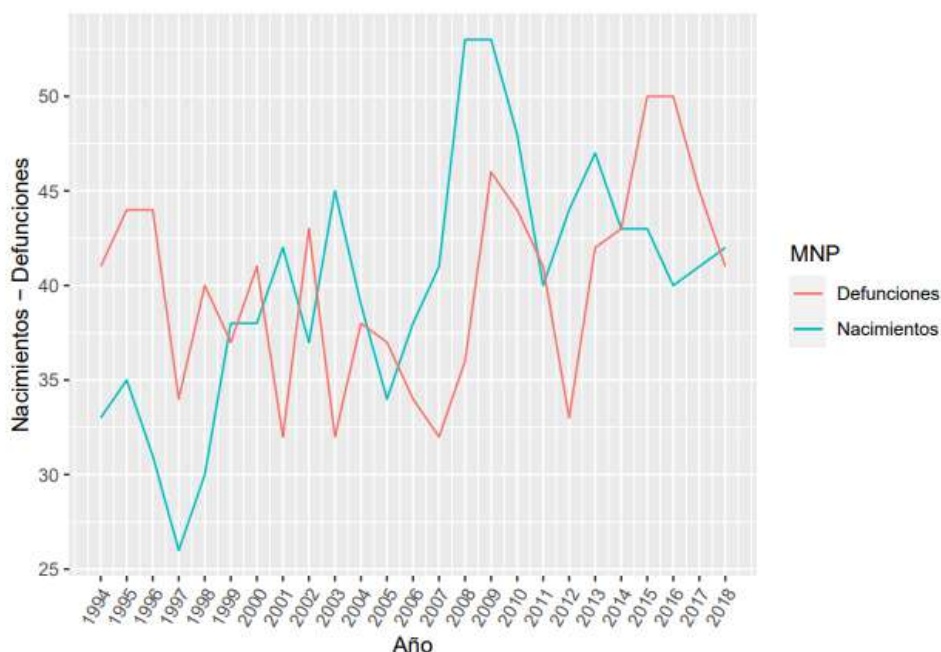
	1991	1996	2002	2007	2013	2018
Emigrantes	18	28	108	88	154	134
Inmigrantes	33	49	133	271	124	149
Saldo	15	21	25	183	-30	15

	Municipio	Aragón
T.B. de natalidad (%)	9,28	7,59
T.B. de mortalidad (%)	9,06	10,72
T.B. de nupcialidad (%)	3,76	3,16

Saldo vegetativo: Nacimientos menos defunciones.  
 Emigraciones: Bajas por variación residencial.  
 Inmigraciones: Altas por variación residencial.  
 Saldo migratorio: Altas menos bajas por variación residencial.  
 Tasa bruta de natalidad: Nacimientos por cada mil habitantes.  
 Tasa bruta de mortalidad: Muertes por cada mil habitantes.  
 Tasa de nupcialidad: Matrimonios

**Figura 36. Movimiento natural y migratorio. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST)**

La tasa de natalidad es superior que la de Aragón, la tasa de mortalidad es inferior a la autonómica. El número de defunciones y el de nacimientos son bastante uniformes. El saldo migratorio es positivo en el año 2.018.



**Figura 37. Tasa de natalidad y mortalidad. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).**

### 3 ECONOMÍA

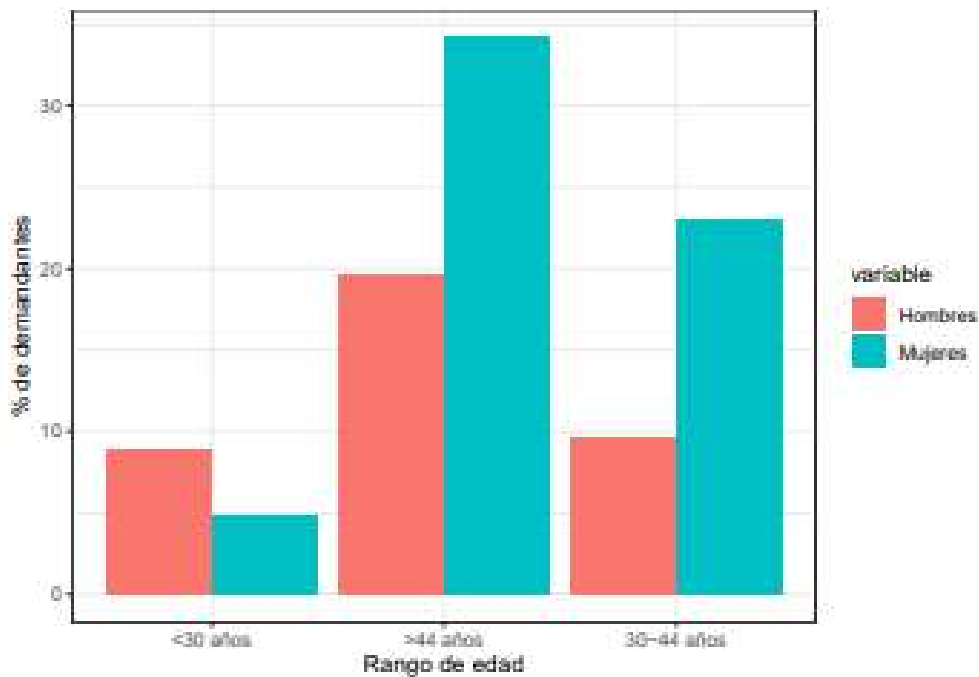
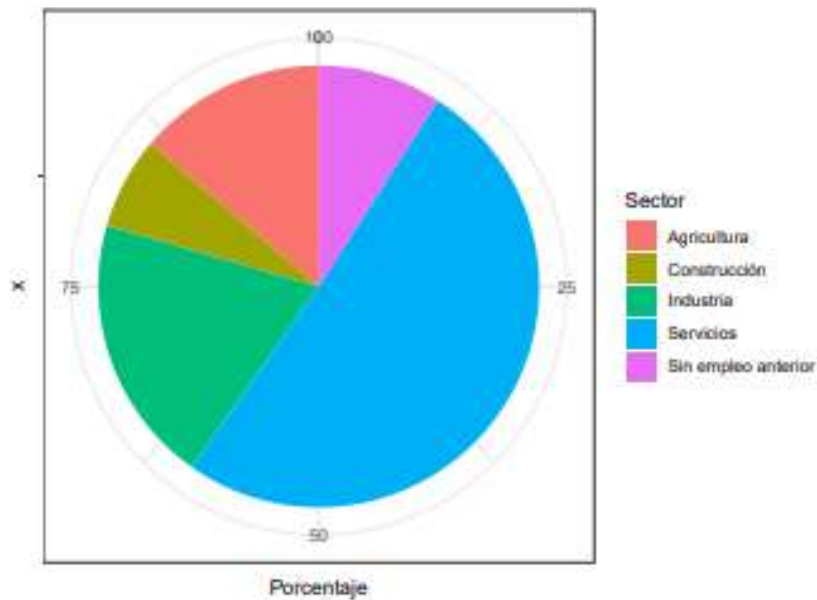
El municipio de Fuentes de Ebro cuenta con las actividades económicas censadas siguientes (Afiados por sector de actividad. Año 2.019. Fuente: Tesorería General de la Seguridad Social. Explotación: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST)).



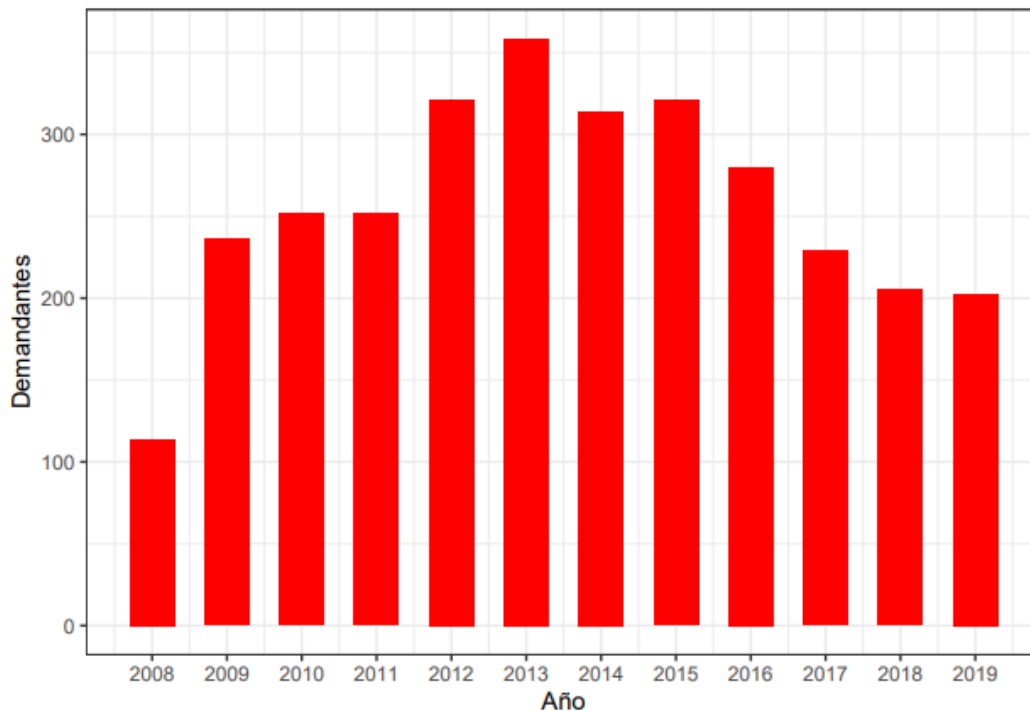


#### 4 PARO REGISTRADO

El paro registrado en el año 2019, como se puede observar en el gráfico siguiente predomina en el sector servicios con el 50%, siendo seguido por la industria.



**Figura 40. Paro registrado. Fuente IAEST**



**Figura 41. Demandantes por sector, por sexo y evolución del paro registrado. Fuente: IAEST.**

## 5 USOS DEL SUELO

Los usos dentro del municipio según Corine Land Cover son:

Usos	superficie(Ha)	%
Superficies artificiales	626,07	4,42
Zonas agrícolas	10.573,28	74,59
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	2.920,84	20,60
Zonas húmedas	0,00	0,00
Superficies de agua	55,50	0,39

**Figura 42. Usos del suelo. Fuente: IAEST.**

## 6 COMUNICACIONES

La localidad de Fuentes de Ebro pertenece al Área Metropolitana de Zaragoza, está situada a 26 km de Zaragoza, tiene una altitud de 196 m.s.n.m.

- La Carretera N-232 (Ctra. De Castellón) atraviesa la localidad
- La Autopista que une Madrid y Barcelona se encuentra a 7 km. Se puede acceder a ella desde la entrada de Pina de Ebro como por la ARA-A1 (la primera autopista autonómica, que conecta la carretera NII y la Ap-2 con la N-232.

Al ser un área metropolitana de Zaragoza cuenta con línea regular diaria de autobús con la capital aragonesa.

Además, cuenta con estación de tren que comunica esta localidad con Zaragoza capital.

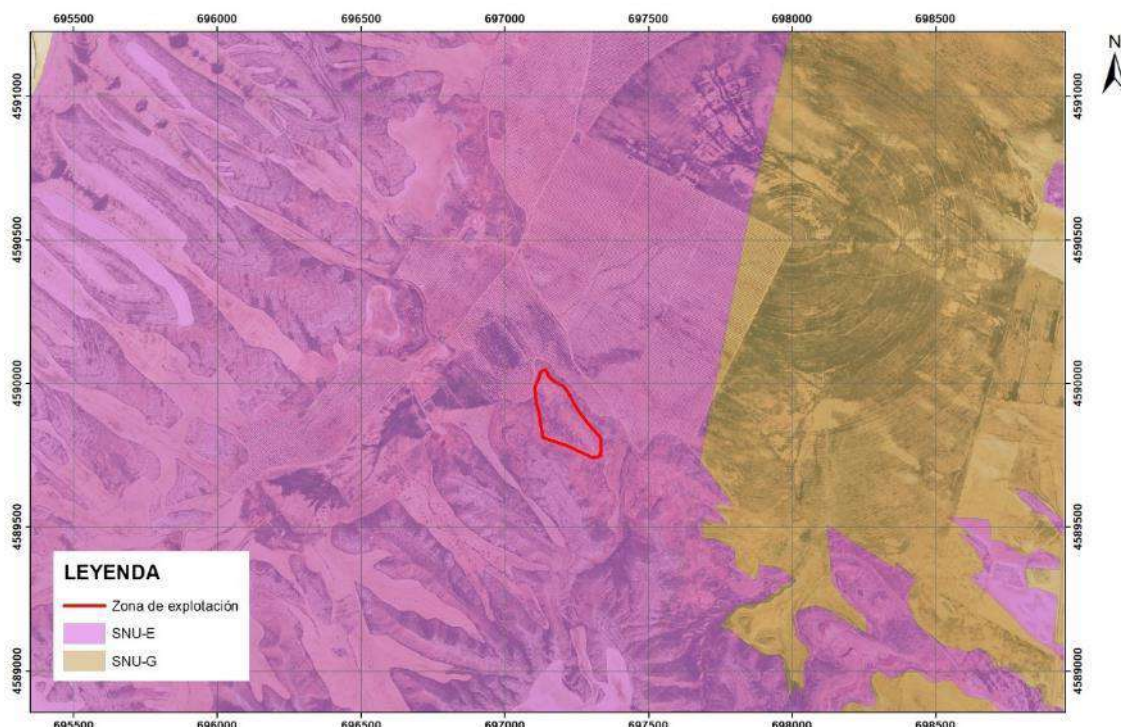
No existe posibilidad de acceso por medio de transporte aéreo en el municipio.

No existen infraestructuras o instalaciones en el perímetro de la zona de estudio, tales como líneas eléctricas, pozos, depósitos, redes de distribución, etc.

## 7 COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

Según el visor Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) y el Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUa), la norma urbanística vigente en el municipio es el Plan General de Ordenación Urbana **aprobado definitivamente el 5 de noviembre de 2013 y publicado en el BOA el 12 de marzo de 2014**. Dicha figura de planeamiento urbanístico clasifica la zona donde se ubicará el préstamo como **SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL (SNU-E)**.

### 7.1 Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.



**Figura 43. Plan General de Ordenación Urbana de Fuentes de Ebro en las inmediaciones del préstamo solicitado.**

La zona solicitada para el préstamo se ubica sobre **Suelo no Urbanizable Especial (S.N.U.-E) con el sufijo EN (Ecosistema Natural)**. Como se puede observar en la figura anterior, toda la zona solicitada para el préstamo se ubica en este tipo de suelo.

El Texto Refundido de la Ley de urbanismo de Aragón, aprobado por Decreto-Legislativo 1/2014 de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, en su artículo 37:

*“1. En el suelo no urbanizable especial está prohibida cualquier construcción, actividad o cualesquiera otros usos que impliquen transformación de su destino o naturaleza, lesionen el valor específico que se quiera proteger o infrinjan el concreto régimen limitativo establecido por los instrumentos de ordenación territorial, los planes de ordenación de los recursos naturales, la legislación sectorial o el planeamiento urbanístico.*

*2. Los instrumentos previstos en el apartado anterior podrán prever actividades, construcciones u otros usos que puedan llevarse a cabo en suelo no urbanizable especial sin lesionar el valor específico que se quiera proteger o infringir el concreto régimen limitativo establecido en planeamiento o legislación sectorial. Para la autorización de estos usos se aplicarán, en su caso, los procedimientos establecidos en los artículos 30 a 32 para la autorización de usos en suelo no urbanizable genérico, sin perjuicio de cualesquiera otras autorizaciones, licencias o controles ambientales o de otro orden que pudieren resultar preceptivos.”*

En el Plan General de Ordenación Urbana de Fuentes de Ebro en su texto refundido, publicado en el BOA el 12 de marzo de 2014, en el capítulo III “Régimen del Suelo No Urbanizable” en su Sección II “Suelo No Urbanizable Especial (SNUE)” en su artículo 42.2 dice:

*“El suelo no urbanizable delimitado por el PGOU podrá ser destinado, de conformidad con su naturaleza, a usos agrícolas, forestales, etc., y en general a los vinculados a la utilización racional de los recursos naturales, sin que en general se permita edificar, salvo en los supuestos que se desarrollan para cada área.*

*En el artículo 43 “Áreas en suelo no urbanizable especial”:*

*A) Protección del ecosistema natural:*

- ....*
- e) Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) (SNUE-LIC)*
- f) Zonas de especial protección para las aves (SNUE-ZEPA)*
- h) Plan de conservación de Krascheninnikovia-Ceratoides (SNUE-KC).*
- .....*

*En el artículo 44 “Suelo no urbanizable especial de protección del ecosistema natural”:*

*44.1.6 Los grupos e) y f) recogen las áreas delimitadas por la Diputación General de Aragón con las denominaciones “Sotos y Mejanas del Ebro”, (ES2430081), “Planas y estepas de la margen derecha del Ebro” (ES2430091), “Espetas de Belchite, Elñ Planerón y la Lomaza” (núm. ES0000136), presentadas como tal ante la Unión Europea para definir la configuración de la Red Natura 2000 (Directiva Hábitats 92/43/CEE).*

*44.1.8 El grupo h) (Plan de conservación de Krascheninnikovia-Ceratoides (SNUE-KC) dictamina la protección de aquellos sectores incluidos en el Plan de Conservación de Krascheninnikovia-ceratoides (Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón).*

44.3.3 En todas las categorías se considerarán las siguientes condiciones en relación con los usos y actividades incluidos en estas normas bajo el epígrafe de actuaciones de interés público:

c) Siempre que lo permitan el resto de las limitaciones concurrentes, en todas las categorías se admitirán:

- ...

- Aquellos usos asimilables que inevitablemente deban situarse en estos suelos, se implantarán en zonas cuya topografía, vegetación y demás características naturales sean compatibles con el uso de que se trate, sin que su instalación suponga modificaciones importantes en la morfología del terreno o en el equilibrio general del medio, tales como talas masivas, movimientos de tierras, etc. Acompañándolas, no se efectuarán obras de urbanización relevantes ni se trazarán nuevas vías rodadas que alteren significativamente la morfología del medio.

44.4 Condiciones específicas de protección de sotos y riberas; cauces y canales de crecida; LICs; ZEPAs; PORN del Ebro; Plan de Conservación de Krascheninnikovia-Ceratoides; MUP.

44.4.1 Será especialmente restrictiva la autorización de implantaciones en estos grupos, que corresponden a la categoría de máxima protección y restricción de los usos y aprovechamientos.

En estos ámbitos se considerarán las condiciones de protección establecidas en su normativa propia y en sus Planes específicos de gestión, protección y ordenación, quedando prohibidas las siguientes actividades:

- Explotaciones extractivas y forestales no ligadas a la mejora y conservación del medio, excepto en localizaciones concretas y asociadas a operaciones de corrección, restauración del cauce u otras análogas, emprendidas o supervisadas por la Administración.

44.4.4 Todo plan o proyecto que afecte a áreas calificadas como LICs, ZEPAs, PORN del Ebro o Plan de Conservación de Krascheninnikovia-Ceratoides y montes de utilidad pública que no esté directamente relacionado con su gestión deberá someterse a la evaluación de sus repercusiones ambientales. En el caso de que, conforme a la normativa específica, el proyecto sea autorizado, se deberá asegurar la restitución de los hábitats naturales o los hábitats de las especies que pudieran ser afectados.

44.4.5 No obstante lo dispuesto en este artículo con carácter general y con independencia de las autorizaciones sectoriales que en cada caso pudieran concurrir, toda autorización de usos, instalaciones o edificaciones en suelo no urbanizable especial de protección del ecosistema natural se podrán imponer cuantas restricciones procedan de acuerdo con cada particular situación que se produzca.

## 7.2 CONCLUSIÓN

Como conclusión, las legislaciones urbanísticas anteriormente nombradas emplazan a que el préstamo solicitado sobre Suelo No Urbanizable Especial (SNU-E) se deberá realizar una evaluación ambiental y atenerse a lo que dispongan las autoridades ambientales.

Según lo dispuesto en el *Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP)*, la actividad que se pretende, se puede clasificar como molesta y/o nociva tal y como aparece en su artículo 3. Estas actividades deberán supeditarse, en cuanto a su emplazamiento, a lo dispuesto sobre el particular en las Ordenanzas municipales y en los Planes de urbanización del respectivo Ayuntamiento, y para el caso de que no existiesen tales normas, la Comisión Provincial de Servicios Técnicos señalará el lugar adecuado donde haya de emplazarse, teniendo en cuenta lo que aconsejen las circunstancias especiales de la actividad de que se trate, la necesidad de su proximidad al vecindario, los informes técnicos y la aplicación de medidas correctoras (art. 4)

Tal y como aparece en el artículo 11, Disminución de distancias, el emplazamiento de esta clase de actividades se estará a lo que dispone el art. 4 y habrá de tenerse en cuenta para la concesión de las licencias, y en todo caso para su funcionamiento, que las chimeneas, vehículos y demás actividades que puedan producir humos, polvo o ruidos, deberán dotarse inexcusablemente de los elementos correctores necesarios para evitar molestias al vecindario.

## 8 DERECHOS MINEROS DE LA ZONA

Los derechos mineros existentes en un radio de 5 km entorno al préstamo propuesto, según datos del Catastro Minero, procedente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico- Secretaría de Estado de Energía, del Gobierno de España, son los reflejados en la siguiente tabla.

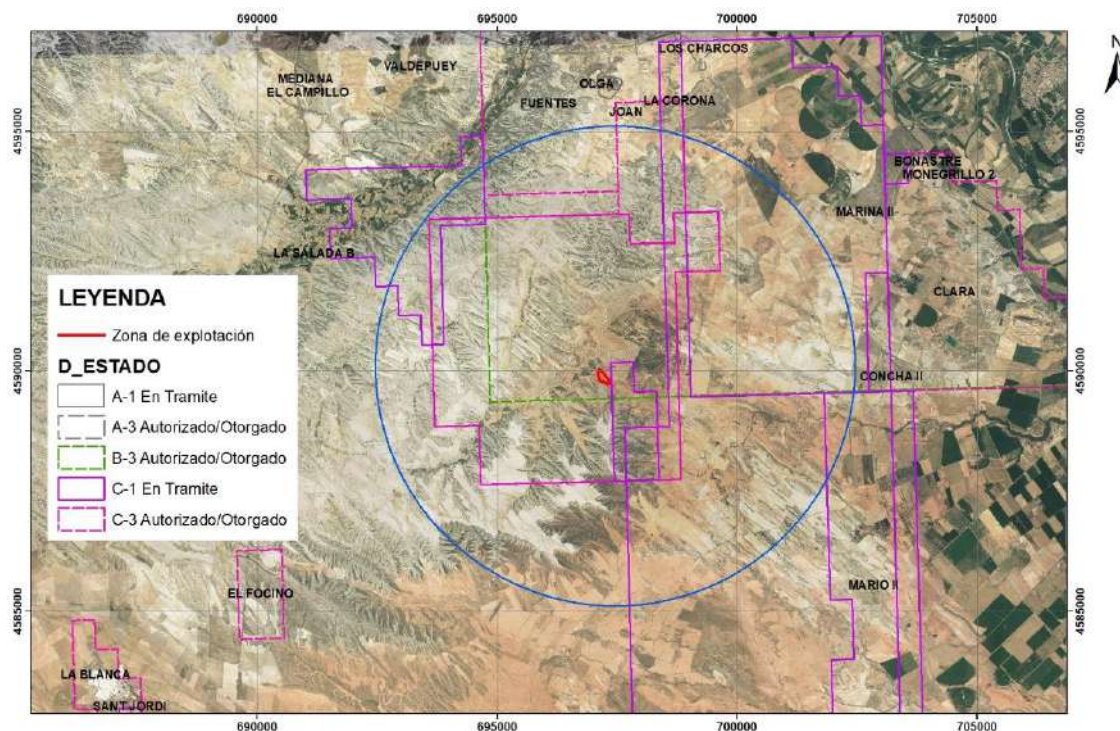
Nombre	Empresa	Sit. General	Tipo	Frac	Nº Registro	Sustancia	Superf.	Sec.
SOROLLA	CANTERAS REUNIDAS DE ALABASTRO, S.L	Trámite/otorgamiento	C. E. Derivada	20	2455	Alabastro	90.0	C
FUENTES	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Caducado	C. E. Derivada	10	2657	Alabastro	70.0	C
MARINA I	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	00	2685	Alabastro	98.0	C
SOROLLA	INMACULADA MORROS DE AZNAREZ	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	00	2455	Arcillas	7.0	C
JOAN	ALABASTRO BLANCO EUROPA, SL	Otorgado	Concesión Directa de Explotación	00	2473	Alabastro	382.043	C
SOROLLA	INMACULADA MORROS DE AZNAREZ	Otorgado	Permiso de Investigación	01	2455	Alabastro	90.0	C

Nombre	Empresa	Sit. General	Tipo	Frac	Nº Registro	Sustancia	Superf.	Sec.
FUENTES	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Trámite de concurso	Permiso de Investigación	00	2657	Alabastro	47.0	C

Además de estas, según información del visor Idearagón, dentro del radio de 5 km se localiza:

Nombre	Estado	Tipo	Nº Registro	Sec.
SOROLLA	A-3 Autorizado/Otorgado	A1 Cantera	64	A
LA SALADA B	C-1 En trámite	C-6 Concesión de explotación	2750	C

Hay que destacar que desconocemos la actualización de estos datos, puesto que bajo la misma denominación y con el mismo número de registro, existen varios derechos mineros. Asimismo, no nos consta actividad a excepción de la C.E. JOAN nº 2473 que esta activa actualmente.



**Figura 44. Derechos Mineros.**

## 9 PATRIMONIO

### 9.1 PATRIMONIO HISTORICO ARTÍSTICO ARQUITECTÓNICO

Se registran 5 bienes arquitectónicos del término municipal, registrados dentro del Sistema de Información de Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA). Todos declarados como Bien de Interés Cultural (BIC), ninguno se sitúa en la zona de explotación o alrededores.

Registro SIPCA	Descripción
<b>Viacrucis</b>	En la falda del montículo donde se escalona la viall, detrás del Instituto "Benjamín Jarnés", se mantiene buena parte de los peirones del viacrucis
<b>La Corona</b>	<p>En el término municipal de Fuentes de Ebro, en la margen derecha del río, se localiza el yacimiento de "La Corona". Se trata de un poblamiento de época republicana que fue destruido por un violento incendio y abandonado en la segunda mitad del siglo I a.C. Formaría parte de una serie de pequeños asentamientos republicanos, que se vieron envueltos en la guerra civil entre César y Pompeyo y que fueron destruidos por César quizás en un intento de erradicar el potente partido pompeyano del Valle del Ebro.</p> <p>Las primeras noticias sobre el yacimiento se produjeron a lo largo de la década de los cincuenta de siglo XX tras el hallazgo fortuito, en el año 1951, de importantes fragmentos de una estatua femenina de bronce, posteriormente conocida como la "Dama de Fuentes". El yacimiento fue excavado por Antonio Beltrán en 1952 y se hallaron diversas estructuras construidas a base de zócalos de piedra recocidos en adobe y enlucidos con estuco blanco.</p> <p>En 1987 se volvió a excavar en el sitio documentándose diferentes estructuras domésticas y restos de la potente muralla que cerraba el perímetro del yacimiento. Además se encontró una gran cantidad de material arqueológico gracias al cual se pudo deducir una cronología para el yacimiento entre el siglo II a. C. y las Guerras Sertorianas en el primer tercio del siglo I a.C.</p> <p>Además de la ya citada "Dama de Fuentes", fue hallado un Trifinium que señalaba el límite de tres municipios creados en época republicana. Ambas piezas se encuentran en la actualidad en el Museo de Zaragoza.</p> <p>Se han realizado diversos trabajos de excavación y sondeos en la zona, que fue declarada Bien de Interés Cultural en mayo de 2003.</p>
<b>Peirón del Chorro</b>	Así llamado porque estaba levantado en la parte superior del pueblo viejo, en el antiguo camino que llevaba hasta Quinto de Ebro atravesando la Vereda del Chorro que enlazaba con la Cabañera de Zaragoza y Belchite a Gelsa.
<b>Pueblo viejo de Rodén</b>	<p>El Conjunto delimitado corresponde al pueblo viejo de Rodén, localidad de interesante historia, desde la Antigüedad hasta nuestros días, en la que se da cita un urbanismo de fuerte influencia islámica con elementos de interés desde el punto de vista arquitectónico (castillo de Rodén e iglesia de San Martín).</p> <p>El Pueblo viejo de Rodén se asienta sobre un montículo de 300 m. de altitud, desde el que se divisa el valle del río Ginel, que, a escasos metros al noreste de la localidad, desemboca en el río Ebro. En forma escalonada, se organizan sus casas e inmuebles destinados a actividades secundarias en la ladera norte.</p> <p>Durante la Guerra de España de 1936 - 1939 fue escenario de diversos episodios bélicos de gran trascendencia histórica. Como consecuencia de ello la localidad sufrió grandes destrozos.</p> <p>Durante el verano de 1937, tiene lugar la destrucción del pueblo de Rodén, siendo desmantelados los elementos constructivos de madera (marcos de ventanas, puertas, vigas, etc.) de los inmuebles. Las tropas republicanas requieren de elementos constructivos para reforzar trincheras y la línea de frente de Belchite; un frente que estuvo el liza durante todo ese verano.</p> <p>Al finalizar la guerra, Regiones Devastadas proyectó un pueblo nuevo en las faldas del cabezo, al pie de las ruinas del viejo, en la vega del río Ginel y a la orilla de la carretera y de la futura vía del AVE.</p> <p>En la actualidad el pueblo viejo de Rodén dibuja un paisaje de ruina, que permite comprender y conocer el contexto de los primeros años de la Guerra de España de 1936 y 1939, el transcurrir de los acontecimientos en el frente de Belchite y el devenir de la población que decidió regresar a un pueblo devastado e iniciar una nueva vida en el nuevo.</p> <p>Rodén Viejo es uno de los seis pueblos que en España no fueron reconstruidos al finalizar la Guerra Civil, sino que se optó por la construcción de uno nuevo junto al devastado. Estos seis pueblos (Valdeanchete, Montarrón y Gajanejos, en la provincia de Guadalajara; Belchite y Rodén, en la de Zaragoza; y Corbera de Ebro, en la de Tarragona) son el testimonio de la devastación producida por la contienda bélica. Tan sólo Belchite, Rodén y Corbera de Ebro presentan una conservación de ruina monumental.</p> <p>El pueblo viejo de Rodén dibuja un paisaje de ruina, que permite comprender y conocer el contexto de los primeros años de la Guerra Civil Española, el transcurrir de los</p>



Registro SIPCA	Descripción
	acontecimientos en el frente de Belchite y el devenir de la población que decidió regresar a un pueblo devastado e iniciar una nueva vida en el nuevo.
<b>Peirón de la Virgen del Pilar</b>	Situado en la carretera de Fuentes a Mediana y frente a la entrada del pueblo nuevo.

### 9.1.1 Patrimonio arqueológico

La zona de actuación solicitada recae sobre un área ya alterada con anterioridad, para la extracción de arcillas.

## 10 RECURSOS FORESTALES, CINEGÉTICOS, PISCÍCOLAS, ETC

**PESCA:** No existe ningún coto de pesca en el entorno.

**CAZA:** Dentro del término municipal se encuentran seis terrenos cinegéticos:

MATRÍCULA REGISTRO	NOMBRE	MUNICIPIO CATASTRAL	TIPO DE CAZA	TIPO DE COTO	TITULAR
Z-10100	COTO: AYO FUENTES DE EBRO	FUENTES DE EBRO	CAZA MAYOR Y MENOR	M-COTO MUNICIPAL	AYUNTAMIENTO DE FUENTES DE EBRO
Z-10526	EL GUACHARO	FUENTES DE EBRO	CAZA MAYOR	P- COTO PRIVADO	EL GUACHARO S.C.
Z-10342	SANTA ANA	FUENTES DE EBRO	CAZA MAYOR	M-COTO MUNICIPAL	AYUNTAMIENTO MEDIANA DE ARAGÓN
Z-10418	ACAMPO EL FORADO	FUENTES DE EBRO	CAZA MENOR	P-COTO PRIVADO	AGRÍCOLA EL FORADO S.L.
Z-10444	LA CORONA	FUENTES DE EBRO	CAZA MENOR	P-COTO PRIVADO	CIPRIANO SNACHEZ E HIJOS S.A.
Z-10182	SAN ROQUE	FUENTES DE EBRO	CAZA MENOR	M-COTO MUNICIPAL	AYUNTAMIENTO EL BURGO DE EBRO

*Fuente: INACOTOS (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental INAGA)*

La zona de estudio se encuentra incluida en el aprovechamiento con matrícula Z-10418, con una superficie de 2.039,17 hectáreas

**VÍAS PECUARIAS:** Según el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, aparecen cinco vías pecuarias:

VÍA PECUARIA	NOMBRE VÍA PECUARIA	TIPO DE VÍA	CLASIFICADA
Z.00063	CAÑADA DE LOS MOJONES	CAÑADA	SI
Z-00072	CAÑADA DE MEDIANA	CAÑADA	SI
Z-00113	CAÑADA REAL DE ZARAGOZA A QUINTO	CAÑADA	SI

Z-00235	CORDEL DEL PASO DE SAYÓN	CORDEL	SI
Z-00509	COLADA DE LA HUERTA	COLADA	SI
Z-00570	COLADA DE VALTORNERA O DEL PASO DEL MOJÓN	COLADA	SI
Z-01595	CAÑADA REAL DE ZARAGOZA A QUINTO	CAÑADA	SI
Z-00385	VEREDA DE VALTORNERA A BELCHITE	VEREDA	NO
Z-01191	CAÑADA DE ZARAGOZA	CAÑADA	NO

Con respecto a la ocupación de vías pecuarias, entre el préstamo solicitado y la balsa de regulación de aguas que será el punto de consumo de las arcillas extraídas, hay que cruzar una vía pecuaria denominada "Cañada Real de Zaragoza a Quinto". Antes de la realización de los trabajos, se solicitará a INAGA la autorización de la ocupación temporal de esta vía pecuaria.

## 11 ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS

Según información que figura en la página web del Departamento de Medio Natural del Gobierno de Aragón, la superficie de estudio no se sitúa dentro del área referente a la relación Hábitats Prioritarios, humedales de importancia internacional incluidos en el Convenio RAMSAR, ninguna Reserva de la Biosfera, así como a ningún Plan de Ordenación de Recursos Naturales.

Como se ha descrito en anteriores epígrafes la zona de estudio se sitúa sobre:

- Ámbito de protección del Falco Naummani (Cernícalo Primilla)
- Ámbito de protección de la Krascheninnikovia ceratorides (Al arba)
- Ámbito de protección LIC (Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro, ES24300961)
- Ámbito de protección ZEPA (Estepas de Belchite, El Planerón y La Lomaza, ES0000136)
- Ámbito de protección IBA (Belchite-Mediana)

## 12 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

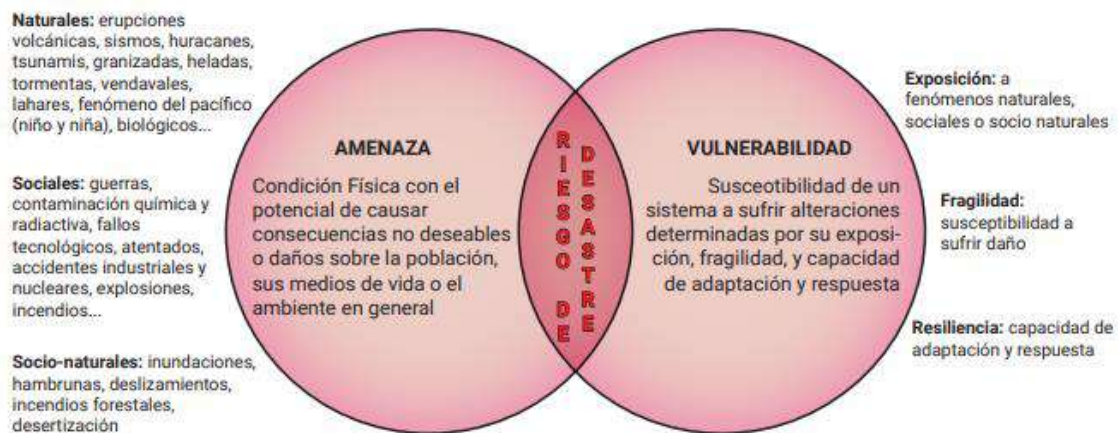
### 12.1 INTRODUCCIÓN

Con fecha de 6 de diciembre de 2018, se publica en el Boletín Oficial del Estado la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Esta Ley 9/2018 traspone a ordenamiento interno la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Esta modificación de la Ley 21/2013 afecta, entre otros, a su artículo 35. Estudio de impacto ambiental, en el que se establece el contenido mínimo de éstos y que se ve ampliado por la necesidad de realizar nuevos estudios específicos en relación con las afecciones hidromorfológicas a largo plazo y la vulnerabilidad de este ante el riesgo de que se produzcan accidentes graves o catástrofes.

Los peligros naturales que afectan al territorio nacional tienen su origen en las características geológicas y climáticas. Los riesgos que pueden dar lugar a los mayores daños económicos, sociales y/o ambientales, son las inundaciones y avenidas de agua, los terremotos, los deslizamientos de ladera e, incluso, maremotos o tsunamis. Otros como las erupciones volcánicas o las caídas de cuerpos siderales y aerolitos, no son considerados riesgos importantes debido a su menor frecuencia y extensión.



**Figura 45: Factores del riesgo de desastres**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 35 de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la nueva Ley 9/2018, de 5 de diciembre, “En el estudio de Impacto Ambiental...”:

- d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

Según el artículo 5 de dicha ley, y para comprender la nueva forma de evaluar los planes, programas y proyectos, se definen:

1. **“Vulnerabilidad del proyecto”**: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe, o susceptibilidad del proyecto a sufrir un daño derivado de un evento determinado. Puede medirse como pérdidas o daños resultantes.
2. **“Accidente grave”**: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
3. **“Catástrofe”**: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.
4. **“Peligrosidad”**: definida como la amenaza o la probabilidad de que el suceso ocurra (se determinará en función de los riesgos identificado según su zonificación en el ámbito del proyecto), y como la severidad del mismo, entendida ésta como el nivel de consecuencias derivadas del daño producido

Según la normativa relativa al control de riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre en su artículo 2.2 Ámbitos de aplicación: “Estas disposiciones no se aplicarán a:

- e) La explotación de minerales en minas, canteras y mediante perforación, en concreto a las actividades de exploración, extracción y tratamiento de los mismos”.

En su artículo 3. “No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, letras e)..., estarán comprendidos en el ámbito de aplicación:

- a) Las instalaciones operativas de evacuación de residuos mineros, incluidos los diques y balsas de estériles, que contengan sustancias peligrosas:”

No será de aplicación este Real Decreto 840/2015 por no producir residuos peligrosos.

Tampoco será de aplicación la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares, Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre.

## **12.2 INFORME DE LA NO APLICACIÓN DE ESTE APARTADO AL PROYECTO.**

De acuerdo con lo que se señala a continuación, entendemos que el proyecto, **no es un proyecto generador de riesgos, ni accidentes graves ni catástrofes:**

- No se almacenan ni se gestionan sustancias peligrosas que puedan provocar un daño importante o irreversible ni al medio ambiente ni a las personas que trabajen allí o a personas ajenas a los trabajos que simplemente estén o vivan cerca de las obras.
- No se realizarán balsas ni diques de contención para el almacenamiento de residuos ni líquidos ni sólidos.

- La contaminación del aire provocado por la maquinaria es un riesgo asumible que no provocará ninguna catástrofe ni ningún accidente. Al ser trabajos al aire libre, la contaminación provocada por los tubos de escape será disipada en el ambiente. Además, en este mismo estudio de impacto ambiental, se señalan algunas medidas tanto preventivas como correctoras para minimizar este impacto.
- En la zona no hay cursos de aguas superficiales que puedan verse afectadas y, por lo tanto, no se contaminarán dichas aguas ni se provocarán accidentes ni mucho menos catástrofes. La profundidad máxima de excavación está muy por encima del nivel piezométrico, por lo que no se afectarán a las aguas subterráneas.
- Los efectos negativos que se pudieran ocasionar sobre la flora y la fauna están definidos en este estudio de impacto ambiental y se ofrecen medidas preventivas y correctivas para minimizar esos posibles efectos negativos. Además, en el plan de restauración se ofrecen medidas restaurativas que paliarán cualquier connotación negativa.
- Los efectos sobre el paisaje, la llamada contaminación visual, será ínfima, la extracción de las arcillas se realizará en un lugar previamente alterado se restaurará una superficie que ya fue afectada por actividades mineras y que no fue restaurada.
- Como se ha comentado anteriormente la duración de los trabajos de explotación y restauración por lo que los efectos negativos referidos anteriormente tendrán una temporalidad muy baja reduciendo así los efectos acumulativos y sinérgicos que acompañan a todas las actividades extractivas.

En lo relativo a catástrofes o riesgos de catástrofes:

- **Riesgo de incendio:** la zona que se pretende utilizar para el préstamo extractivo de arcillas se localiza en una zona de riesgo bajo de incendios según el visor IDEaragon. Además, la explotación de las arcillas unido a la poca cantidad necesaria y al acotado tiempo de los trabajos, prevén que las posibilidades de sufrir o provocar un incendio son relativamente bajas. Además, el uso preoperacional de la zona solicitada (uso minero), ha provocado que no exista una cobertera vegetal desarrollada.
- **Riesgos de vertidos o emisiones peligrosas a la atmósfera:** como se ha comentado anteriormente, no se manipularán sustancias peligrosas en los trabajos de extracción, en caso de que alguna sustancia tipo aceite, grasa o cualquier otro líquido que utilicen las máquinas cayera accidentalmente al suelo, este se retirará por empresa cualificada y se llevará a un punto de reciclaje especializado. Esta y otras medidas preventivas y correctoras se explican más adelante en este documento.
- **Riesgos sísmicos:** El lugar de extracción se localiza en una zona de riesgos bajos de terremotos. (atendiendo al mapa de peligrosidad sísmica en España publicado por el IGN en 2015, el proyecto se encuentra en una zona de baja sismicidad, por debajo de 0,04 g, correspondiente a la aceleración sísmica básica, de acuerdo a la norma sismorresistente (NCS-2)).
- **Riesgos de inundaciones:** La parcela no se encuentra en zonas con riesgos potenciales de inundación identificados, no encontrándose en zonas de inundación potencial (llanuras de inundación) ni en zonas con probabilidad de inundación fluvial

- **Riesgo por erupciones volcánicas:** No existen volcanes en el entorno del proyecto, por tanto, no es de aplicación.
- **Riesgos por huracanes y vientos extremadamente fuertes:** Como se ha podido observar en el epígrafe dedicado a la meteorología, los vientos en la zona tienen una velocidad promedio de 5,1 m/s unos 18,4 km/h. y hasta ahora no se han registrado huracanes ni fuertes vientos que pudieran poner en riesgo la obra.

En conclusión, como se ha demostrado anteriormente, esta obra, debido al volumen de movimiento de tierras y al corto periodo de tiempo de esta, los riesgos de sufrir o provocar una catástrofe con daños medioambientales o personales es nulo.

## CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y SUS ACCIONES

### 1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

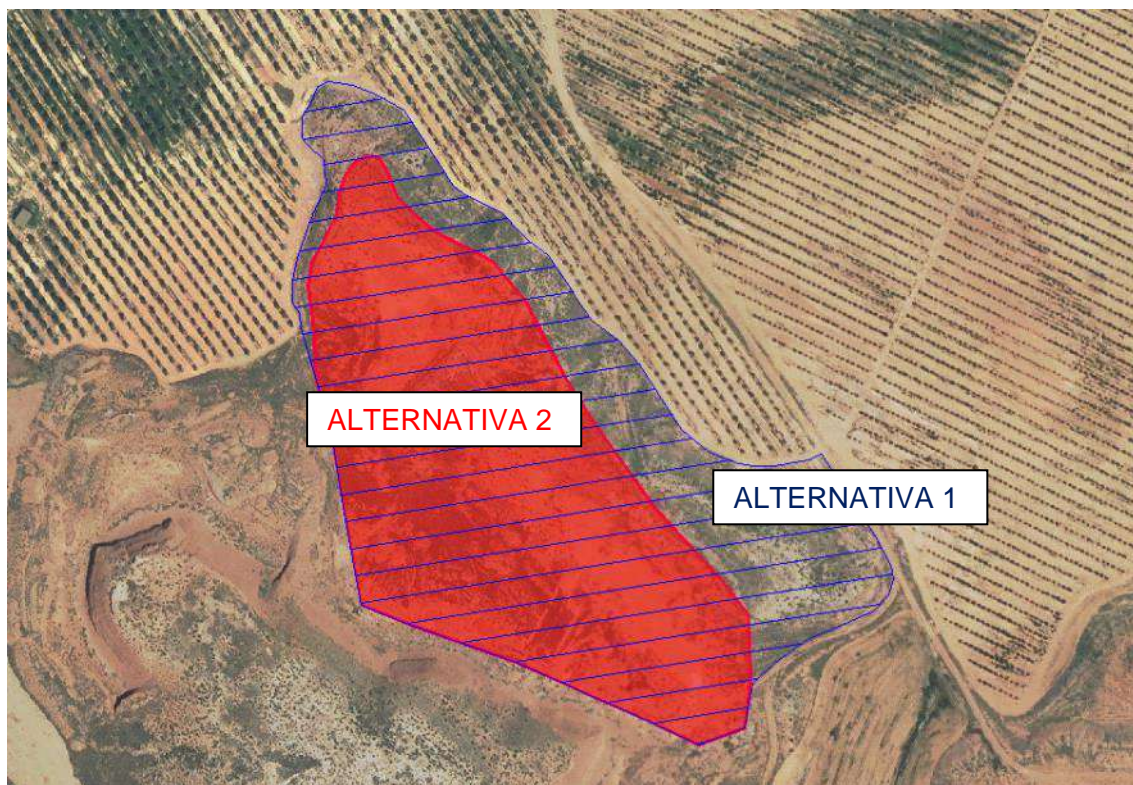
En la industria extractiva, a diferencia de otros sectores productivos, la ubicación de las explotaciones está condicionada por la existencia del recurso. Esto hace que en este tipo de proyectos no siempre sea posible evitar cualquier tipo de impacto sobre el medio en que se implantan, por lo que hay que tratar de minimizarlos al máximo y corregirlos, de forma que sea posible armonizar la conservación del medio con el desarrollo de los núcleos rurales y la demanda de la sociedad, buscando en todo momento un desarrollo sostenible.

En la selección de alternativas se ha tratado de delimitar la ubicación y las afecciones ambientales. Atendiendo a esta situación, las alternativas se centraron principalmente:

- Disponibilidad del recurso
- Explotabilidad
- Afecciones al paisaje
- Proximidad al punto de consumo
- Características y afecciones de la red hídrica
- Afecciones a infraestructuras
- Disponibilidad del recurso
- Afecciones al medio natural
- Accesibilidad

No son tantas las oportunidades que las condiciones geológicas nos ofrecen para dejar el recurso al descubierto y, por tanto, permitir una explotación económicamente viable. Asimismo, la distancia es, debido a los asfixiantes costes de transporte, un factor transcendental, lamentablemente no podemos ubicar la explotación en cualquier parte.

Se ha realizado un estudio del entorno valorando diferentes opciones para encontrar el lugar más adecuado donde llevar a cabo la actividad extractiva. En la siguiente figura se muestran las alternativas estudiadas:



*Figura 46. Alternativas estudiadas*

### 1.1 ALTERNATIVA 0. NO APERTURA DEL PRÉSTAMO

Esta alternativa no supondría ningún impacto sobre el medio natural. Por el contrario, esta opción se estima inviable, puesto que es necesario la impermeabilización de la balsa de regulación de aguas aprobada en el proyecto de Ejecución de las Obras del proyecto 06/04 y adenda 01/12 de puesta en riego de la zona regable de Fuentes de Ebro (Zaragoza), sin este material no se podría llevar a cabo la obra y por tanto, tendría no solo un impacto negativo económico en las empresas del proyecto, sino que también, en toda la zona, puesto que al no tener un método de almacenamiento de aguas para la puesta en regadío de la zona, muchas personas que dependen de este proyecto para mejorar sus vidas quedarían desamparadas económicamente, provocando una migración de estas a otros lugares, favoreciendo la despoblación de zonas rurales y aumentando el problema llamado la España vaciada.

### 1.2 ALTERNATIVA 1. (ZONA AZUL)

La alternativa 1 correspondería a la zona azul delimitada en la figura anterior. Con una superficie de 53.688 m<sup>2</sup> unas 5,36 ha. Se utilizaría el total del área señalada como préstamo para la obtención de 95.000 m<sup>3</sup> de arcillas aprovechables para la conformación de los taludes de la balsa de regulación de aguas.

La distancia hasta la balsa sería de 6.850 m utilizando los caminos que ya existen.

Las ventajas de esta alternativa son:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINADO "ERNESTO", PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A), ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO, ZARAGOZA**



- Al utilizar una mayor superficie, los taludes en explotación y los restaurados, serían de menor pendiente, quedando mejor integrados en el espacio natural al finalizar estos.
- La excavación de los terrenos al tener una mayor superficie que la alternativa 2 reducirían la cota actual de los terrenos menos que teniendo una superficie más reducida.

Las desventajas de esta alternativa son:

- Se explota hasta el límite de la parcela plantada con olivos, por lo que aquello que estén situados más cerca, se verían afectados por el polvo que pudiera generarse consecuencia del movimiento de tierras.
- Aunque la mayor parte de la superficie a afectar se ubica sobre una zona que fue explotada con anterioridad, el límite NE comprende gran parte de terreno natural, susceptible de albergar a la *Krascheninnikovia ceratoides*.

### 1.3 ALTERNATIVA 2. (ZONA ROJA)

La alternativa 2 correspondería a la zona delimitada en color rojo en la figura anterior. Con una superficie de 36.166 m<sup>2</sup> unas 3,61 ha. Se utilizaría el total del área señalada como préstamo para la obtención de 95.000 m<sup>3</sup> de arcillas aprovechables para la conformación de los taludes de la balsa de regulación de aguas.

La distancia hasta la balsa sería de 6.850 m utilizando los caminos que ya existen.

Las ventajas de esta alternativa son:

- Con la superficie propuesta para la extracción de 95.000 m<sup>3</sup> de arcillas se puede hacer una explotación racional con menor impacto visual que la alternativa 1.
- Al tener una superficie inferior a la alternativa anterior, los efectos sobre el medio son menores.
- Se ha delimitado una zona en la que la afección a las zonas naturales es bastante más reducida que la alternativa 1.

Las desventajas de esta alternativa son:

- Al tener una superficie menor que la alternativa 1 los taludes serán mayores que en esta, puesto que es necesario excavar más para obtener el mismo recurso.

### 1.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS

De acuerdo al análisis que se realiza en el CAPÍTULO V de este estudio, en la selección de alternativas se ha tenido en cuenta los posibles valores naturales y sociales del ámbito de afección donde se localiza el proyecto, así como la mejor integración paisajística. También se ha tenido en cuenta el desarrollo de la actividad del proyecto atendiendo a criterios de seguridad y a que la implantación de la actividad contribuyera al desarrollo económico y al crecimiento/mantenimiento del empleo en la zona

### **Alternativa 0. No apertura del préstamo.**

Esta alternativa no se considera como la más adecuada porque no contribuye al progreso económico del territorio, determinando impactos sobre el medio socioeconómico y no responde a la justificación técnica y económica que plantea el promotor al no comprender el desarrollo de la actividad planteada. Por otro lado, no resuelve la necesidad del suministro de arcillas necesarias para el revestimiento de la balsa de regulación de aguas.

### **Alternativa 1. La zona azul.**

No se elige esta alternativa porque el impacto medioambiental podría ser irrecuperable al afectar una zona que cumple con los requisitos de albergar a la *Krascheninnikovia ceratoides*.

## **1.5 ALTERNATIVA SELECCIONADA**

De las tres alternativas presentadas se ha seleccionado aquella cuyos impactos medioambientales sean menores, sin olvidar las condiciones de producción, características y localización del yacimiento, vida útil de la explotación, etc.

A la vista de los resultados obtenidos del análisis de impactos ambientales, ampliamente desarrollado en el capítulo siguiente, podemos concluir que el desarrollo del proyecto según se establece la alternativa 2 y siguiendo la propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, ha sido considerado como el que presenta una mejor integración ambiental. Para la alternativa únicamente se plantean impactos severos para los recursos geológicos y edáficos y el relieve, pudiendo poner en marcha las medidas mencionadas que corrijan y/o minimicen los existentes.

En la evaluación de los impactos, en la alternativa seleccionada, se plantean en su mayor parte como COMPATIBLES y se considera igualmente que el impacto ambiental global será **COMPATIBLE**, siendo necesaria la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias planteadas para su corrección, así como del plan de vigilancia ambiental descrito en este estudio.

Se propone la alternativa 2 como más favorable para compatibilizar la actividad extractiva con los objetivos de conservación del medio con los siguientes aspectos:

1. No es necesario la creación de una pista de acceso, ya que se realiza desde caminos existentes.
2. La superficie final elegida propone un área adecuada y una zona de bajo impacto tanto visual como paisajístico.
3. Los recursos explotables para la realización de la obra de la balsa, son recursos aflorantes, pero en la superficie existen unos montones de arcillas acopiadas de la antigua explotación minera. Estos acopios se intentarán utilizar en la medida de lo posible tanto si son de buena calidad para la ejecución de la balsa de riego y si no

cumplen con las especificaciones requeridas, se utilizarán para la restauración de la zona afectada por el préstamo solicitado.

4. La zona elegida no afecta a ningún curso de agua permanente, ni a barrancos ni afecta al nivel freático del suelo, puesto que se quedaría por debajo de las excavaciones.
5. El diseño de la explotación permite el establecimiento del equilibrio explotación-restauración en un intervalo de tiempo más corto.
6. La ubicación del recurso es un condicionante fundamental a la hora de elegir zonas alternativas para desarrollar la explotación, así como su punto de consumo que será como se ha comentado anteriormente, la obra de ejecución de una balsa de regulación de aguas para la puesta en regadío de la zona de Fuentes de Ebro. El recurso está presente y evidente.
7. El aprovechamiento ordenado y eficiente de los recursos mineros puede ser compatible con la conservación del medio. La explotación por paneles permite la restauración progresiva de la explotación conforme avanza la extracción. El uso final de los terrenos será similar al que tenía en estado preoperacional.
8. Cualquier actividad que se desarrolle en esta zona puede contribuir a generar riqueza e incidir positivamente en el desarrollo socioeconómico de la misma, frenando el éxodo que están sufriendo las zonas rurales en la denominada España vaciada. Todo ello siempre y cuando se tenga en cuenta y se cumplan las condiciones de restauración ambiental.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO

### 2.1 ESTUDIO MINERO

#### 2.1.1 Criterios de selectividad

El cálculo de reservas se hace basándonos en los criterios que se detallan.

**Criterios geológicos:** se ha considerado la disposición geométrica del recurso, como la calidad de los materiales, y la relación entre ellos.

**Criterios geotécnicos:** La extracción se realizará con medios mecánicos mediante avance de un frente corrido, de altura de banco de 4 m. En el momento en que se supere esta altura, se abrirá un nuevo banco de similares dimensiones hasta configurar una geometría excavada como la que se refleja en los planos 4. El talud de trabajo tendrá una pendiente máxima de 63° (1H:2V), que será geotécnicamente estable.

**Criterios hidrológicos:** Se ha tenido en cuenta las condiciones de drenaje natural. No se van a afectar los barrancos de la zona, respetando las zonas de servidumbre y de policía. Tanto la explotación como la restauración propuesta, mantienen la tendencia general de la escorrentía actual, con drenaje de las aguas de lluvia hacia el NO. No se afectará al nivel freático, muy por debajo de la cota de explotación, por lo que no supone ningún riesgo ni incidencia sobre las aguas subterráneas.

**Criterios medioambientales:** El préstamo propuesto se localiza sobre una zona que ya fue objeto de explotación hace años y que se encuentra sin restaurar, por lo que el espacio se encuentra degradado, con numerosos acopios de material estéril y taludes verticalizados. Se ha seleccionado una zona donde la afección medioambiental sea la menor posible. La explotación se plantea en una zona llana, ocupada parcialmente por los referidos acopios, y donde no es necesaria la creación de nuevos accesos.

**Criterios operativos:** La explotación se plantea de acuerdo al Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera, respetando las dimensiones necesarias para que la maquinaria trabaje en las condiciones más óptimas de seguridad y operatividad.

## 2.1.2 Cubicación de mineral y estéril

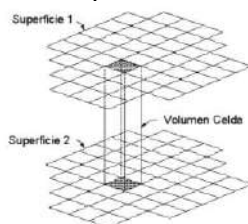
A partir de la topografía actual, y en función de los parámetros de explotación definidos, situación del fondo de corta y restauración propuesta, se crean modelos digitales y el del terreno y su curvado, que son los reflejados en los planos. Para ello, se crea una superficie tridimensional a partir del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

La cubicación se ha realizado a partir de una herramienta informática, AutoCAD y MDT versión 5.0, mediante el método Calculo Volumétrico por Diferencia de Mallas, con un tamaño de malla de 0,2. Para cada modelo se crea una malla con el mismo tamaño de celda.

Una vez creadas las mallas, se calculan los volúmenes:  $V_i = D^2(Z_1 - Z_2)$

Donde:

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



En la zona donde se pretende realizar la explotación del préstamo solicitado, existen unos montones de rechazo de arcilla de una antigua explotación minera. En el caso más desfavorable, en el que estos montones no cumplieran las especificaciones para la conformación de los taludes de la balsa de regulación de aguas, se tomarían como estériles y se utilizarían para la restauración de la zona una vez extraídos las arcillas necesarias. Se calcula que estos montones ascienden a un total de 25.874 m<sup>3</sup>.

Por otra parte, en las visitas de campo realizadas, se ha podido observar un nivel de yesos con intercalaciones centimétricas de arcillas, con una potencia aproximada de 1,3 m, cuyo techo sería coincidente con la plataforma excavada situada más al sur (plano

4). Como se ha comentado anteriormente, la zona ya ha sido explotada con anterioridad, por lo que la tierra vegetal existente es escasa (0,1 m) y reducida a aquellas zonas donde ha crecido algo de material. Estas zonas se han superficiado en fotografía aérea.

El aprovechamiento estará alrededor del 85%, la densidad de la arcilla es de 1,55 t/m<sup>3</sup> y el factor de esponjamiento para el estéril del 10%.

Basándonos en estos datos, y aplicando las técnicas descritas, se obtiene:

<b>Arcillas</b>	Brutas	113.730 m <sup>3</sup>
	Netas	96.671 m <sup>3</sup> 149.840 t
<b>Estéril</b>	Montones antigua explotación	25.874 m <sup>3</sup>
	Capa de yeso	23.400 m <sup>3</sup>
	Rechazo arcillas	17.060 m <sup>3</sup>
	Rechazo yeso y arcillas esponjado (10%)	44.505 m <sup>3</sup>
	Total estéril	70.380 m <sup>3</sup>
<b>Tierra vegetal</b>	Volumen	900 m <sup>3</sup>
	Vol esponjado (10%)	990 m <sup>3</sup>

El ritmo de producción estará definido por las obras de ejecución de la balsa de regulación de aguas. Según avancen los trabajos en la balsa precitada se necesitarán las arcillas del préstamo. Se prevé que los trabajos duren 6 meses, lo cual nos da una producción de 24.973 t/mes.

## 2.2 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN MINERA

### 2.2.1 Método de explotación

El método de explotación será a cielo abierto, por minería de transferencia, con avance en un frente corrido de altura máxima 4 m; en el momento que se supere esta altura se abrirá un nuevo banco, hasta conformar una superficie como la reflejada en los planos 4.

El inicio de los trabajos de explotación tendrá lugar en la zona norte de la superficie propuesta; el avance se realizará en retirada, dejando los terrenos ya explotados para su perfecta restauración.

En la extracción del material se llevarán a cabo los siguientes trabajos:

#### Labores preparatorias (retirada de tierra vegetal)

Las labores se iniciarán en la zona norte, con la recuperación de la escasa tierra vegetal que pudiera haber, acopiándola en pilas de no más de 1,5 m de alto y de unos 20° de pendiente, en la zona más occidental de la superficie solicitada.

La tierra vegetal se ira retirando de forma progresiva conforme avancen los trabajos.

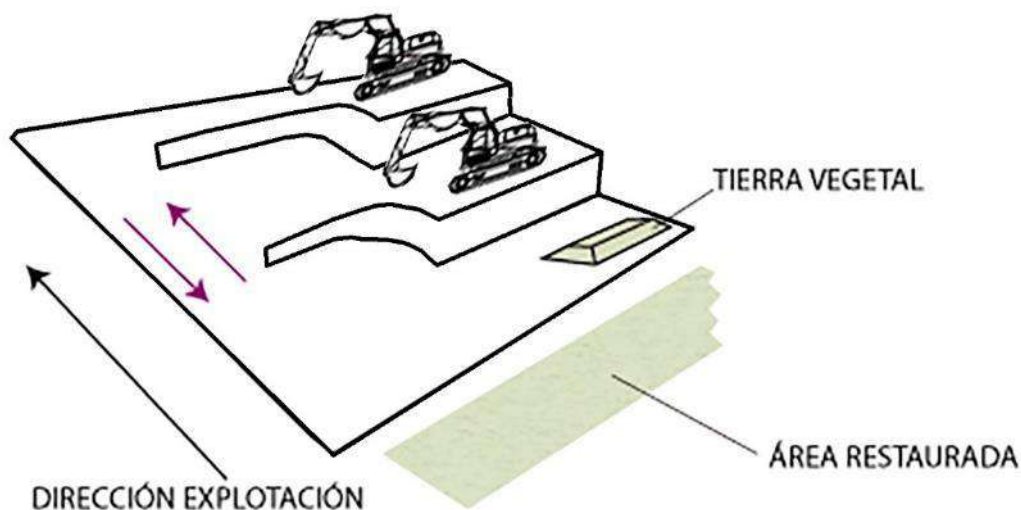
Los acopios de tierra vegetal se realizarán en las zonas más llanas dentro del perímetro propuesto del préstamo objeto de este documento. No solo por razones de estabilidad, sino que también para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía e infiltración.

#### Explotación del recurso

Una vez descubierto el nivel de arcillas, se procederá a su arranque mediante retroexcavadora. El material será cargado y transportado hasta la zona de ejecución de la balsa de regulación de aguas que se encuentra a una distancia de 6.960 m utilizando los caminos ya existentes en el área de estudio. No se realizarán nuevos caminos o accesos que no existan en la actualidad. Se ha considerado un aprovechamiento de las arcillas de un 85%. Aunque las arcillas son de gran calidad y cumplen con los objetivos propuestos para la ejecución de los taludes de la precitada balsa, puede haber zonas en los que las arcillas estén más deterioradas o no cumplan las especificaciones necesarias al estar mezcladas con algún componente incompatible para su fin. Este 15% de rechazo de arcillas se utilizarán para la restauración del lugar suavizando los taludes realizados en los trabajos de explotación.

Además del 15 % de rechazo de arcillas también se utilizarán los montones que existen en la actualidad en la zona solicitada para la restauración del área explotada, así como el material procedente de la capa de yesos con intercalaciones centimétricas de arcillas.

La explotación se iniciará en la zona más septentrional, con un frente de dirección SO-SE y una altura de banco inicial de 2,5 -3 m, que irá avanzando en retirada hacia el SE, alcanzando los 4 m de altura. En el momento que se supere esta altura se abrirá un nuevo banco, y así sucesivamente, hasta conformar una superficie como la reflejada en los planos 4.



*Figura 47: Esquema avance explotación.*

La altura de máxima de banco (4 metros) se estima adecuada para facilitar las labores de extracción con medios mecánicos y que se encuentra dentro de los límites establecidos en la ITC 07.1.03.

En las zonas donde ya se haya alcanzado la cota prevista en las labores y ya no se vaya a extraer más material, se comenzará con las labores de restauración. El estéril se extenderá sobre los taludes, conformando una topografía con pendientes entorno a 10°, de forma que la morfología se integre en el entorno circundante. Posteriormente, la superficie será recubierta por la tierra vegetal previamente acopiada y revegetada.

### **2.2.2 Bancos y taludes de explotación**

La altura del banco en explotación se establece en función de las dimensiones y características de los equipos de carga, así como las características de la capa de material a explotar.

La longitud prevista para el frente de arranque estará en aproximadamente entre 20 y 120 metros, dependiendo de en qué fase de explotación se esté trabajando, y con una altura máxima de banco de explotación que estará en 4 m.

En la explotación, la pendiente máxima de los taludes será de 63° (1H:2V), que en principio son geotécnicamente estables. En caso de detectarse fenómenos de inestabilidad se reducirían a 34° (3H:2V).

La pendiente final restaurada de los taludes del límite de la explotación se situará entorno a los 10°, consiguiendo una integración completa en el entorno.

### **2.2.3 Plataforma de trabajo**

La plataforma de trabajo deberá ser lo suficientemente amplia para permitir que los camiones y retroexcavadoras maniobren con facilidad, sin aproximarse innecesariamente al frente de arranque y manteniendo una distancia mínima de cinco metros al borde del banco, en el desarrollo normal del trabajo.

En situaciones especiales, como la iniciación de plataformas o limitaciones de amplitud de éstas por diversas causas en las que se presenten riesgos de vuelco o caídas, se colocarán topes o barreras no franqueables en condiciones normales de trabajo.

Las plataformas de trabajo se mantendrán con buenas condiciones de rodadura y con una ligera pendiente hacia la zona explotada para facilitar el drenaje.

Aunque no está previsto, si fuera necesario trabajar de noche, se dotaría a las plataformas de trabajo de un sistema de iluminación adecuado al trabajo a realizar.

Se prestará especial atención a la conservación y limpieza de los drenajes existentes para evitar encharcamientos, así como a la restauración de la superficie de rodadura eliminando baches, blandones, roderas, etc

#### 2.2.4 Diseño del hueco excavado y restaurado

La extensión solicitada para el presente préstamo es 36.166 m<sup>2</sup> equivalentes a 3,61 has.

Las labores de extracción plantean la explotación de tres bancos de cuatro metros de altura máxima, dando lugar a tres plataformas: plataforma inferior, localizada al norte con una anchura de 160 m, la plataforma intermedia, cuya anchura es de unos 85 m, y la plataforma superior, que es la localizada al sur, cuya anchura es de 100 m.

En conjunto, la explotación supondrá el desmantelamiento de un relieve artificial (zona minera abandonada), en la cuál en la actualidad aún existen montones de arcillas que, si bien en algunas zonas se han naturalizado con el entorno, estos no existían antes de la minería del lugar.

En explotación, los taludes tendrán una pendiente de 63° (1H:2V)

Con la restauración y utilizando el material que no cumplan con las especificaciones necesarias para la construcción de la balsa de regulación de aguas, se suavizarán estos taludes hasta rebajar sus ángulos y dejarlos entre en torno a 10°. Las plataformas superior e intermedia estarán dotadas de pendiente hacia el noreste. La plataforma inferior se remodelará dejando unas zonas deprimidas entre suaves relieves alomados, de forma que el sentido del drenaje sea el mismo que en la actualidad (ver planos 5)

Con la explotación y restauración planteada se persigue:

1. Extraer el máximo material posible con la mínima afección.
2. Dejar una superficie final con una mejor integración natural de la explotación con el entorno inmediato.

En los planos 4 y 5 se muestran las labores de explotación, y la situación final restaurada, así como los perfiles de explotación y de restauración.

Para la integración de los terrenos en el entorno, una vez concluyan los trabajos de explotación, se han proyectado diferentes actuaciones que se pueden resumir en el acondicionamiento del terreno, reconstrucción estabilizada, tratamiento del suelo y revegetación.

#### 2.2.5 Pistas y accesos

Según la I.T.C. 07.1.03 del RGNBSM:

- **Pista** es la vía destinada a la circulación de vehículos para el servicio habitual de una explotación.
- **Acceso** es la vía destinada a la circulación de vehículos y/o personal de carácter eventual para el servicio a frente de explotación.



El acceso a la zona de estudio se realiza desde Fuentes de Ebro cogiendo el camino del cementerio en dirección Sureste, transcurridos 700 m aproximadamente se llega al puente por donde pasa la N-232 por debajo de dicho puente. Cruzado el puente siguiendo la misma dirección a unos 1.600 m se llega a un cruce de caminos, en el cual se cogerá dirección Este (a la izquierda) por el “Camino del Cabezo Telesforo” y recorriendo unos 7.500 m aproximadamente se llega al camino de entrada a la parcela objeto de explotación (a la derecha según nuestro sentido de la marcha), este camino tiene unos 1.700 m de longitud.

Las pendientes longitudinales de las pistas y accesos deberán estar adaptadas a las características de los vehículos y de las cargas que transportan. En todo caso, las pendientes longitudinales medias de las pistas no deberán sobrepasar el 10 por 100, con máximos puntuales del 15 por 100.

La pendiente del acceso al banco de explotación en ningún caso sobrepasará el 20 por 100, y siempre que un vehículo, en las condiciones reales más desfavorables, pueda arrancar y remontarlo a plena carga. Se señalará la anchura de la calzada al inicio de ésta y también la limitación de la velocidad a 20 km/h, así como señales de tráfico que regulen la circulación.

En tiempo seco se regarán sistemáticamente las pistas y accesos para evitar la puesta en suspensión de polvo.

En la construcción de las pistas se tendrá en cuenta la calidad de la superficie de rodadura, así como la estabilidad y posibilidad de frenado de los vehículos que circulen por ella. Hay que tener en cuenta que una pista construida adecuadamente es más fácil y barata de mantener en buenas condiciones, de forma que no sólo se consigue un buen ritmo de transporte, sino que también se evitan lesiones y lumbalgias en los conductores al ser mínimos los baches.

El perfil transversal tendrá una cierta pendiente para facilitar el desagüe y evacuar el agua de lluvia que pueda caer sobre ellas.

El diseño de las pistas y de accesos a bancos, y de éstos a acopios temporales, se establecerá conforme a lo establecido en la Ley y Reglamento de Minas, Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Los accesos a la zona de explotación se realizan por un camino existente, con su consiguiente mantenimiento y en ningún momento se cortarán caminos de uso público o se impedirá el tránsito por motivos de la explotación sin dar alternativas de paso y sin poseer la autorización de los mismos afectados.

## **2.2.6 Zonas de acopios**

En caso de necesidad de acopios temporales para la clasificación de recurso, para albergar tierra vegetal o para el acopio de estériles hasta que hasta que se genere un espacio suficiente para remodelar los taludes, se dispone de suficiente superficie llana dentro de la superficie solicitada para poder albergarlos.

Para ello, antes de realizar ninguna actuación, se retirará la escasa tierra vegetal que pudiera existir en de la superficie donde se vayan a ubicar los acopios, puesto que, como se ha comentado anteriormente, la superficie ya ha sido afectado por una actividad extractiva anterior.

Hay que destacar la eventualidad de los posibles acopios, dado que el cronograma de trabajos prevé una duración de la explotación de 6 meses. Una vez concluida, no existirá en la zona acopio alguno generado por el préstamo.

### **2.2.7 Saneamiento de frente**

Se inspeccionará el frente de explotación antes de comenzar los trabajos para evitar pequeños derrumbes o pequeños colapsos. Que pudieran atrapar allí a los trabajadores.

El talud se inspecciona visualmente comprobando su estado, rocas sueltas, grietas..., comprobando que cumplen los requisitos establecidos en el proyecto de explotación y/o las disposiciones internas de seguridad

Después de una parada prolongada o fuertes lluvias se procederá a una inspección del frente, pistas y todas las zonas que se consideren sensibles, y al saneamiento de los mismos si fuera necesario.

Una DIS regulará el periodo de inspección de frentes de trabajo.

### **2.2.8 Carga y transporte**

**Maniobras de vehículos y equipo móvil:** Las maniobras de vehículos y maquinaria móvil que realicen alguna labor, deberán seguir el cumplimiento de las Disposiciones Internas de Seguridad, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) que desarrollan el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM). A su vez, deberán seguir las directrices de la señalización y los avisos en cuanto a tráfico y transporte de material.

**Carga y transporte:** Las labores de carga del material deberán seguir el cumplimiento de las Disposiciones Internas de Seguridad, así como las ITC que desarrollan el RGNBSM.

**Vertido:** El vertido de material deberá seguir el cumplimiento de las Disposiciones Internas de Seguridad establecidas por la Dirección Facultativa, así como las ITC que desarrollan el RGNBSM.

Deberá regularse el acceso, lugar y forma según prescripciones del personal competente y serán de obligado cumplimiento.

**Regulación del tráfico y señalización:** El tráfico de camiones y maquinaria móvil deberá estar regulado por las Disposiciones Internas de Seguridad (DIS) que serán de

obligado cumplimiento, y deberán atender a la señalización y restricciones existentes en cuanto a velocidad, acceso, etc.

Estas DIS serán de obligado cumplimiento tanto para vehículos de la empresa explotadora como para otros vehículos que en momentos puntuales sean autorizados a transitar por los frentes de explotación.

**Aparcamiento:** La zona y condiciones de aparcamiento o parada de los vehículos y maquinaria móvil vendrán regulados a su vez por las DIS que regulen el tráfico de los vehículos.

**Transporte de personal:** El transporte de personal deberá seguir la reglamentación establecida por el Código de Circulación para los vehículos que se empleen en el transporte y desplazamiento de personal, debiendo estar dotados de avisadores acústicos u ópticos para hacer notar su presencia.

Esto no excluye que dejen de acatar las DIS que deberán ser concordantes con el Código de Circulación.

### **2.3 SECUENCIA DE EXPLOTACIÓN**

El diseño de la explotación propuesto para el préstamo estará supeditado a las obras de ejecución de la balsa de regulación de aguas, teniendo una duración temporal de aproximadamente 6 meses.

Los trabajos que se llevarán a cabo en el préstamo, contarán con un solo frente de explotación, dividido en tres bancos ascendentes, con arranque por medios mecánicos. Los trabajos darán comienzo en la zona más septentrional del perímetro solicitado avanzando en dirección SE, en retirada.

La secuencia de explotación, es la que se describe a continuación:

**FASE 1:** en esta fase se acondicionarán las pistas por las cuales se llegará a la zona de explotación delimitada. En esta zona, se retirarán las tierras vegetales acopiándolas en la zona llana situada en la parte occidental de la misma. Se retirarán las arcillas hasta alcanzar la cota de diseño (planos 4). Simultáneamente, a los trabajos de extracción de arcillas se le sumarán los trabajos de restauración que comenzarán cuando la plataforma norte esté avanzada y próxima a finalizar. Estos trabajos de restauración consistirán en la extensión de las arcillas de rechazo y/o las arcillas en montones que existen en la actualidad dentro del perímetro solicitado. Una vez alcanzado los cuatro metros de altura de banco, se iniciará el banco intermedio (Fase 2).

**FASE 2:** Explotación del banco intermedio. En esta zona es donde se concentran la mayoría de los montones de arcillas. Estos si no cumplieran con las especificaciones requeridas para la conformación de los taludes de la balsa de regulación de aguas, serán utilizados para la restauración que se estará produciendo en la plataforma norte.

Al igual que en la fase anterior, se retirará y acopiará debidamente la escasa tierra vegetal que pueda existir de manera previa al arranque de arcilla. En esta zona será necesario extraer el banco de yesos con intercalaciones centimétricas para descubrir la capa subyacente de arcillas, por lo que, para su arranque, puede ser necesario además de retroexcavadora un buldócer.

Simultáneamente, a los trabajos de extracción de arcillas se le sumarán los trabajos de restauración.

Una vez alcanzado los cuatro metros de altura de banco, se iniciará el banco superior (Fase 3)

**FASE 3:** Explotación del banco superior. La plataforma creada coincide con el techo de la capa de yesos descrito. La explotación de esta fase similar a las anteriores.

Este diseño busca la mayor eficiencia productiva y la mayor eficacia para la restauración. Reduciendo los tiempos muertos entre actuaciones y dejando la zona lo más integrada posible con el medio y en el menor tiempo posible.

Durante toda la vida de la explotación se vigilará la circulación de aguas para, en caso necesario, efectuar las oportunas correcciones.

## **2.4 MAQUINARIA EMPLEADA**

El sistema de explotación proyectado no requiere de instalaciones de tratamiento de material en la zona de explotación, ni de ningún otro tipo de instalación. La maquinaria necesaria será:

- Pala cargadora frontal.
- Retroexcavadora giratoria de cadenas.
- Buldócer
- Camiones viales para el transporte de material.

Según necesidades, podrá encontrarse en la extracción cualquier otra máquina perteneciente al parque de maquinaria de la Empresa adjudicataria de la Obra o a empresas subcontratadas a tal efecto, previa comunicación de los trabajos a contrata al organismo competente

## **2.5 PERSONAL**

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

Todo el personal que realice trabajos con la maquinaria dentro del recinto de la explotación deberá disponer de la correspondiente autorización (carné de maquinista)

expedida por la Sección de Minas del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza y seguir el cumplimiento de las Disposiciones Internas de Seguridad, así como las *ITC's que desarrollan el Reglamento General y Normas Básicas de Seguridad Minera*.

El personal necesario para manipular la maquinaria descrita y obtener la producción prevista será:

- Maquinista de retroexcavadora
- Maquinista de pala cargadora
- Maquinista de buldócer
- Conductor de camión.

La dirección facultativa será llevada a cabo por un ingeniero técnico de minas o un graduado en ingeniería de recursos minerales.

## **2.6 TRATAMIENTO DE MATERIAL**

El material extraído será transportado directamente para la ejecución de la balsa de regulación de aguas.

El material rechazado por no cumplir las especificaciones necesarias para la conformación de esos taludes será utilizado para la restauración del préstamo.

## **2.7 INSTALACIONES AUXILIARES**

El planteamiento de trabajo previsto no contempla la creación de instalaciones en la zona propuesta para la extracción.

## **2.8 RITMO DE PRODUCCIÓN Y VIDA MEDIA DE LA EXPLOTACIÓN**

El ritmo de producción estará condicionado al ritmo de los trabajos de ejecución de la balsa de regulación de aguas. La duración prevista de las obras es de dos años; se estima que los trabajos de extracción de arcillas duren 6 meses.

## **2.9 DESAGÜE Y BOMBEO**

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

Las aguas de escorrentía que se produzcan en zonas más elevadas (al oeste) quedarán canalizadas por la vaguada existente entre el pie del talud de la antigua explotación y el límite del préstamo solicitado, por lo que no se introducirán en la explotación.

La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es la generada en el propio hueco en épocas de lluvias.

En líneas generales, la pendiente general del terreno será similar, tanto en fase de explotación como de restauración, a la existente antes del inicio de las labores, por lo que la escorrentía no se verá afectada.

## **2.10 INFRAESTRUCTURA NECESARIA**

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

Durante la explotación del préstamo se realizarán pistas interiores al perímetro de afección para facilitar el acceso de la maquinaria al frente de explotación. Se procederá a la limpieza de material derramado en los mismos. Para minimizar la emisión de partículas a la atmósfera, se regarán los viales cuando dicha emisión se haga perceptible. Asimismo, se limitará la velocidad de circulación a 20 km/h, colocando placas indicativas. Los camiones encargados del transporte del material irán cubiertos con lonas que evitará el vertido de material en los viales.

Se procederá al balizamiento de la zona afectada por las labores de extracción a fin de evitar que puedan producirse caídas.

El diseño de las pistas de acceso a bancos, y de éstos a plaza de cantera, se establecerá conforme a lo establecido en la *Ley y Reglamento de Minas, Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias*

## **2.11 ABASTECIMIENTO DE AGUA**

El proceso productivo se realiza por vía seca y no necesita agua. Las necesidades de agua se limitan a los riegos de accesos, riego de plantas en restauración, etc. El abastecimiento de agua se realizará mediante camión cisterna. El agua de consumo humano se suministrará a base de agua mineral embotellada.

## **2.12 UTILIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**

El material aprovechable de la explotación será transportado al lugar donde se ubica la balsa de regulación de aguas.

No se comercializarán las arcillas extraídas a terceros.

El material no aprovechable se destina a la restauración del préstamo.

## CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 1 INTRODUCCIÓN

La identificación de los efectos sobre el Medio Ambiente pasa por conocer las acciones susceptibles de originar impactos sobre algún factor del medio debido a la puesta en marcha del proyecto, teniendo en cuenta la alternativa seleccionada, en este caso la alternativa 2.

### 2 METODOLOGÍA APLICADA

La metodología de análisis de efectos ha incluido una identificación de impactos ambientales y su consiguiente valoración cuantitativa.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vitoria (1997).

La identificación de los impactos del proyecto que pueden generar efectos en el medio incluye el análisis de los diferentes factores del medio ambiente susceptibles de sufrir dicho impacto y la definición de acciones del proyecto que, en fase preoperacional, funcionamiento y abandono pueden causarlos.

### 3 PREVISIÓN DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

#### 3.1 DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES DE ORIGINAR IMPACTO

El conjunto de acciones susceptibles de originar impacto sobre el Medio, se pueden agrupar en dos tipos:

1. Acciones de proyecto correspondientes a los trabajos de extracción del recurso minero y transporte, debidas a:
  - Adecuación de viales y accesos
  - Desagües y drenajes
  - Desbroce de vegetación
  - Arranque mecánico y carga de materiales
  - Transporte de materiales
  - Operaciones auxiliares
  - Mantenimiento de maquinaria
  - Creación de huecos
  - Ocupación y cambio de uso del terreno
  - Vertido de estériles
  - Vallados y cerramientos
  - Señalización

- Generación de puestos de trabajo
2. Acciones debidas a la eliminación y traslado controlado de los elementos auxiliares empleados, así como al acondicionamiento de superficies y revegetación de la zona de afección:
- Tráfico de vehículos
  - Remodelado
  - Revegetación
  - Generación de puestos de trabajo

### 3.2 ESTABLECIMIENTO DE LOS FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS Y DEFINICIÓN DE LA AFECCIÓN

Una vez definidas las acciones generadoras de impacto, trataremos de describir los factores del medio más representativo que se verán afectados por cada una de las acciones citadas en el apartado anterior, de tal forma que para cada relación acción-factor se describirá el impacto producido. Así, de forma genérica, estableceremos que el entorno de ubicación del Proyecto se encuentra constituido por elementos que pertenecen a cuatro grandes grupos: Medio abiótico, Medio biótico, Medio perceptual y Medio socioeconómico y cultural, los cuales se componen de subsistemas, tal y como queda reflejado en la siguiente tabla:

SISTEMA	SUBSISTEMA	FACTORES AMBIENTALES
<b>Medio abiótico</b>	Atmósfera	Calidad del aire
		Confort sonoro, ruidos y vibraciones
	Agua	Calidad del agua
		Recursos hídricos
	Terrestre	Calidad del suelo
		Recursos geológicos y edáficos
	Procesos	Drenaje natural
Relieve		
<b>Medio biótico</b>	Flora	Especies de interés
		Formaciones vegetales
	Fauna	Especies de interés
		Formaciones vegetales
	Procesos	Regeneración natural del hábitat
	Corredores y pasos	
<b>Medio perceptual</b>	Paisaje	Calidad intrínseca
		Incidencia visual
<b>Medios socioeconómicos y Cultural</b>	Uso recreativo	Turismo, caza, pesca, deportivas, etc.
	Uso	Forestal, agrícola, ganadero, etc.
	Población	Movimientos de población
		Seguridad y salud de las personas
	Acogida del territorio	Usos del suelo y modelo territorial
		Vías de comunicación, movilidad
	Economía	Renta
		Empleo
Actividades económicas		
Recursos Administraciones Públicas		



## 3.3 EFECTOS PRODUCIDOS ACCIÓN-FACTOR

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA			ACCIONES IMPACTANTES  X	Acciones del Proyecto															
				Fase de explotación										Fase de restauración					
				Adecuación de viales y accesos	Desagües y drenajes	Desbroce de vegetación	Arranque mecánico con excavadora	Carga de material	Transporte de materiales	Mantenimiento de maquinaria	Creación del hueco de explotación	Ocupación y cambio del uso del terreno	Vertido de estériles, escombreras	Vallados y cerramientos	Señalización	Generación de puestos de trabajo	Tráfico de vehículos	Remodelado	Revegetación
Medio abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	X			X	X	X				X				X	X		
		Confort sonoro, ruidos y vibraciones	X		X	X	X	X								X	X		
	Agua	Calidad del agua		X	X			X	X	X								X	
		Recursos hídricos			X														
	Medio Terrestre	Calidad del suelo			X			X	X	X							X	X	
		Recursos geológicos y edáficos								X	X						X		
	Procesos	Drenaje natural		X						X		X					X		
		Relieve								X		X					X		
Medio biótico	Flora	Especies de interés			X			X										X	
		Formaciones vegetales			X			X		X								X	
	Fauna	Especies de interés			X	X		X											
		Biotopos								X									X
	Procesos	Regeneración natural del hábitat																	X
		Corredores y pasos						X		X			X			X			
Medio perceptual: Paisaje	Calidad intrínseca			X					X							X	X		
	Incidencia visual			X					X							X	X		
Medio socioeconómico y Cultural	Uso recreativo	Turismo, caza, pesca, act. Deportivas, etc								X								X	
		Forestal, agrícola, ganadero, etc								X								X	
	Población	Movimientos de población								X				X					
		Seguridad y salud de las personas						X				X	X		X				
	Acogida del territorio	Usos del suelo y Modelo territorial								X									
		Vías de comunicación: Movilidad						X							X				
	Economía	Renta								X				X					X
		Empleo								X				X					X
Actividades económicas									X				X					X	
Recursos Adm. Públicas									X				X					X	

## Impactos generados

Una vez definidos las acciones e impactos, que estos causan, pasaremos a hacer un recuento o listado de cada impacto que se provoca en cada caso particular. La magnitud y alcance espacial de los efectos de la alternativa seleccionada se describen en los siguientes apartados.

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES IMPACTANTES AL MEDIO	IMPACTOS PROVOCADOS
Calidad del aire	Adecuación de viales y accesos Arranque mecánico con excavadora Carga de material Transporte de materiales Vertido de estériles, escombreras Tráfico de vehículos Remodelado	Disminución de la calidad del aire debido al aumento de la cantidad de polvo y al aumento de la concentración de gases contaminantes
Confort sonoro y ruidos	Adecuación de viales y accesos Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora Carga de material Transporte de materiales Tráfico de vehículos Remodelado	Contaminación acústica por movimientos de tierras, arranque y paros de motores, circulación de vehículos.
Calidad del agua	Desagües y drenaje Desbroce de vegetación Mantenimiento de maquinaria Creación de hueco de explotación Revegetación (+)	Vertidos accidentales de contaminantes debidos a la maquinaria Disminución arrastre finos
Recursos hídricos	Desbroce de vegetación	Disminución de la filtración y la recarga
Calidad del suelo	Desbroce de vegetación Transporte de materiales Mantenimiento de maquinaria Ocupación y cambio del uso del terreno Remodelado (+) Revegetación (+)	Vertidos accidentales de contaminantes debidos a la maquinaria. Reducción de fertilidad y pérdida de suelo fértil Recuperación suelo, enmiendas
Recursos geológicos y edáficos	Creación del hueco de explotación Ocupación y cambio del uso del terreno Remodelado (+)	Disminución el recurso Reducción y pérdida de suelo fértil. Aporte de suelos
Drenaje natural	Desagües y drenaje Creación de hueco de explotación Vertido de estériles, escombreras (+) Remodelado (+)	Cambios en la escorrentía Recuperación morfología y escorrentías
Relieve	Creación del hueco de explotación Vertido de estériles, escombreras Vertido de estériles, escombreras (+) Remodelado (+)	Cambios en la escorrentía y en pérdida de naturalidad y valor paisajístico Recuperación paisaje
Especies de interés flora	Desbroce de vegetación Transporte de materiales Revegetación (+)	Eliminación de vegetación. Depósito de polvo en hojas Regeneración de especies
Formaciones vegetales	Desbroce de vegetación Transporte de materiales Ocupación y cambio de uso del terreno Revegetación (+)	Disminución, eliminación y degradación de parte de la cubierta vegetal original. Regeneración de especies autóctonas.
Especies de interés fauna	Desbroce de vegetación Arranque mecánico con excavadora Transporte de materiales	Disminución, eliminación y degradación de parte de la cubierta vegetal original.

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES IMPACTANTES AL MEDIO	IMPACTOS PROVOCADOS
		Contaminación acústica
Biotopos	Creación de hueco de explotación Revegetación (+)	Alteración de la cadena trófica del ecosistema original. Regeneración
Regeneración natural del hábitat	Revegetación (+)	Acondicionamiento de la superficie al terreno natural. Regeneración
Corredores y pasos	Transportes de materiales Creación de hueco de explotación Valladas y cerramientos Tráfico de vehículos	Desplazamiento de especies
Calidad intrínseca	Desbroce de vegetación Creación del hueco de explotación Remodelado (+) Revegetación (+)	Perdida de la naturalidad y valor paisajístico Recuperación de la naturalidad y valor paisajístico.
Incidencia visual	Desbroce de vegetación Creación de hueco de explotación Remodelado (+) Revegetación (+)	Perdida de la naturalidad y valor paisajístico Recuperación de la naturalidad y valor paisajístico.
Turismo, caza, pesca, act. Deportivas, etc.	Ocupación y cambio de uso del terreno Revegetación (+)	Contaminación acústica Recuperación
Forestal, agrícola, ganadero, etc.	Ocupación y cambio de uso del terreno Revegetación (+)	Reducción de fertilidad y pérdida de suelo fértil. Recuperación usos
Movimientos de población	Ocupación y cambio de uso del terreno (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Mantenimiento y/o creación de puestos de trabajo Continuidad y/o incremento de la economía local
Seguridad y salud de las personas	Transporte de materiales Vallados y cerramientos (+) Señalización(+) Tráfico de vehículos	Aumento de circulación de vehículos Implementación de medidas de seguridad
Usos del suelo y Modelo territorial	Ocupación y cambio de uso del terreno Remodelado (+) Revegetación (+)	Cambio temporal de uso del suelo Recuperación usos
Vías de comunicación. Movilidad	Transporte de materiales Tráfico de vehículos	Aumento de circulación de vehículos
Renta	Ocupación y cambio de uso del terreno (+) Generación de puestos de trabajo (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Aumenta la calidad de vida de las personas dependientes directas o indirectamente en la explotación
Empleo	Ocupación y cambio de uso del terreno (+) Generación de puestos de trabajo (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Mantenimiento y/o creación de puestos de trabajo
Actividades económicas	Ocupación y cambio de uso del terreno (+) Generación de puestos de trabajo (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Aumento de ingresos en la economía local
Recursos Administraciones Públicas	Ocupación y cambio de uso del terreno (+) Generación de puestos de trabajo (+) Generación de puestos de trabajo (+)	Aumento de ingresos

#### **4 CUANTIFICACIÓN DE LA MAGNITUD DEL IMPACTO ORIGINADO POR CADA ACCIÓN SOBRE CADA FACTOR DEL MEDIO. MATRIZ DE IMPORTANCIA**

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos.

En esta matriz se situarán en las columnas las acciones antes descritas, mientras que las filas serán ocupadas por los factores del medio afectados, de tal forma que en las casillas de cruce podremos comprobar la Importancia del impacto de la acción sobre el factor correspondiente.

El término Importancia, hace referencia al ratio mediante el cual mediremos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce del siguiente modelo, donde aparecen en abreviatura los atributos antes citados:

$$\text{Importancia} = \pm[3IN + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR]$$

De tal forma que:

- El signo indica la naturaleza del impacto, positivo si es beneficioso, o negativo si es perjudicial respecto del factor considerado.
- Intensidad (*IN*). Hace referencia al grado de incidencia de la acción sobre el factor (grado de destrucción del factor).
- Extensión (*EX*). Se refiere al área de influencia teórica del impacto, respecto a la del factor afectado (área de influencia).
- Momento (*MO*). Hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado (plazo de manifestación).
- Persistencia (*PE*). Se refiere al tiempo, que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición (permanencia del efecto).
- Reversibilidad (*RV*). Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales (reconstrucción por medios naturales).
- Recuperabilidad (*MC*). Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor, por medio de intervención humana (reconstrucción por medios humanos).
- Sinergia (*SI*). Hace referencia al grado de reforzamiento del efecto de una acción sobre un factor debido a la presencia de otra acción (potenciación de la manifestación).
- Acumulación (*AC*). Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto (incremento progresivo).
- Efecto (*EF*). Hace referencia a la relación causa/efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción (relación causa/efecto)

- Periodicidad (PR). Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto (regularidad de la manifestación).

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN)	
Beneficioso	1	BAJA	1
Perjudicial	-1	Media	2
		Alta	3
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensión	4	Corto Plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Critico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD	
Momentánea	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Pertinaz	3	Largo plazo	3
Permanente	4	Fugaz	-1
		Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIORIZIDAD PR)	
Indirecto	1	Irregular o discontinuo	1
Directo	2	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA	
Inmediata	1	I= $\pm(3I+2EX+MO+PE+RV+SI)$	
A largo plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

## 4.1 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA			IMPORTANCIA DEL IMPACTO																		
			I = ±[3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]																		
			Acciones del Proyecto																		
			Fase de explotación											Fase de restauración							
VALOR I	CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	Adecuación de viales y accesos	Desagües y drenajes	Desbroce de vegetación	Arranque mecánico con excavadora	Carga de material	Transporte de materiales	Mantenimiento de maquinaria	Creación del hueco de explotación	Ocupación y cambio del uso del terreno	Vertido de estériles, escombreras	Vallados y cerramientos	Señalización	Generación de puestos de trabajo	Tráfico de vehículos	Remodelado	Revegetación	Generación de puestos de trabajo		
I ≤ -75	CRITICO																				
-75 < I ≤ -50	SEVERO																				
-50 < I ≤ -25	MODERADO																				
-25 < I < 0	COMPATIBLE																				
I ≥ 0	POSITIVO																				
Medio abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	-20			-25	-22	-24				-24				-21	-24				
		Confort sonoro, ruidos y vibraciones	-20		-19	-25	-22	-24									-21	-24			
	Agua	Calidad del agua		-18	-33			-21	-21	-35											27
		Recursos hídricos			-25																
	Medio Terrestre	Calidad del suelo			-25			-20	-21		-33							24	29		
		Recursos geológicos y edáficos								-35	-27							24			
Procesos	Drenaje natural		-22						-26		24						24				
	Relieve								-25		24						24				
Medio biótico	Flora	Especies de interés			-27		-21													38	
		Formaciones vegetales			-29		-30			-27										38	
	Fauna	Especies de interés			-29	-24	-21														29
		Biotopos								-26											29
Procesos	Regeneración natural del hábitat																			29	
	Corredores y pasos						-20		-26			-30				-18					
Medio perceptual: Paisaje	Calidad intrínseca			-25					-23								26	30			
	Incidencia visual			-25					-23								24	30			
Medio socioeconómico y Cultural	Uso recreativo	Turismo, caza, pesca, act. Deportivas, etc.								-17										31	
		Forestal, agrícola, ganadero, etc								-25											31
	Población	Movimientos de población									27					28					
		Seguridad y salud de las personas						-24					28	28			-19				
	Acogida del territorio	Usos del suelo y Modelo territorial									-33										
		Vías de comunicación: Movilidad						-22									-17				
	Economía	Renta										37				37					37
		Empleo										37				37					37
Actividades económicas											37				37					37	
Recursos Adm. Públicas											37				37					37	

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS

La valoración del impacto incluye ya la aplicación de las medidas preventivas, correctoras o compensatorias correspondientes, las cuales se especifica en su caso.

La magnitud y alcance espacial de los efectos de la alternativa seleccionada sobre cada uno de los factores ambientales, se describen a continuación.

### 5.1 CALIDAD DEL AIRE

Las acciones que van a provocar impactos sobre la calidad del aire son la adecuación de viales y accesos, arranque mecánico con excavadora, carga de material, transporte de material, el vertido de estériles, el tráfico de vehículos y el remodelado.

El territorio afectado se limitará al ámbito de desarrollo de las actividades del proyecto y a las vías de comunicación circundantes: zona de explotación y viales de tránsito de camiones de mineral. Los cambios posibles serán:

- Emisiones gaseosas de motores de combustión: Debidas a los gases propios de la combustión de los motores de la maquinaria móvil de carga y transporte. Este aspecto queda bastante minimizado al tratarse de una explotación a cielo abierto en la que todos los motores funcionan en el exterior y a la duración de los trabajos.
- Polvo: Los focos emisores de polvo son debidos a las labores de arranque mecánico con excavadora, carga de material, vertido de estéril y tráfico de vehículos.

Los vientos en la zona de estudio tienen una velocidad media de 5,1 m/s, predominantes de dirección WNW. Los núcleos de población más cercanos son Mediana de Aragón y Rodén, ubicados a 6 6 km al NO y N, respectivamente, del préstamo

Teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes, la ubicación de las poblaciones más cercanas, la localización de la carretera, y la configuración orográfica, en principio no debería de existir afección sobre los habitantes de dichas localidades.

Durante los procesos de arranque y carga, se generará cierta cantidad de polvo, que estará restringido a las zonas donde se esté operando. Además, estos efectos serán temporales, al estar asociados puntualmente a estas operaciones.

El acceso a la zona de explotación y el tránsito de la maquinaria dentro de la propia explotación (transporte interno), puede levantar cierta cantidad de polvo debido a la circulación de los vehículos por los tramos de pista de tierra, y al circular por cualquier vía por el efecto del polvo sobre la carga. En los periodos secos, como el verano serán las épocas de mayor generación de polvo, debido a la disminución de las precipitaciones y al aumento de la temperatura.

Estos impactos estarán muy ceñidos a la zona concreta de explotación y afectarán fundamentalmente a los operarios que realicen la actividad minera.

El impacto sobre la calidad del aire se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual, corto plazo, temporal, reversible, simple, no acumulativo, directo, discontinuo, y recuperable

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **compatible**.

## 5.2 CONFORT SONORO Y RUIDOS

Las acciones que van a provocar impactos sobre la calidad del aire son adecuación de viales y accesos, desbroce de vegetación, arranque mecánico con excavadora, carga de material, transporte de materiales, tráfico de vehículos y remodelado.

El ruido afecta principalmente a la fauna y a las personas, y se deberá fundamentalmente a la maquinaria en sus actividades de adecuación de viales, desbroce, arranque y carga de material, transporte, remodelado y mantenimiento de dichas máquinas.

Los valores guía sobre niveles de ruido urbano durante el día y la noche (*Real Decreto 1367/2007, modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio*) no se superarán en el ámbito de afección de la explotación dado que los núcleos urbanos más próximos no se verán afectados por sus actividades.

En lo que respecta a los trabajadores de la explotación, éstos estarán equipados con equipos de protección individual contra el ruido, por lo que también se verá el impacto minimizado.

El impacto sobre el confort sonoro y ruidos se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual, inmediato, momentáneo, reversible a corto plazo, simple, no acumulativo, directo, irregular y recuperable.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **compatible**.

## 5.3 CALIDAD DE LAS AGUAS

Acciones como los desagües y drenaje, el desbroce de vegetación, transporte de materiales, mantenimiento de maquinaria y la creación del hueco de explotación, pueden producir impactos negativos sobre la calidad del agua, mientras que, en la fase de restauración, la revegetación influirá positivamente al disminuir los fenómenos de erosión y, por tanto, el arrastre de finos.

No existen cursos de agua permanentes en la zona destinada a ubicar la actividad extractiva, por lo que no se va a alterar la red de drenaje principal.

El efecto sobre las aguas superficiales de manera general, puede contemplarse normalmente desde dos puntos de vista: el aumento de la carga sólida de las aguas de escorrentía y su contaminación química.



Las aguas de escorrentía que se produzcan en zonas más elevadas (al oeste) quedarán canalizadas por la vaguada existente entre el pie del talud de la antigua explotación y el límite del préstamo solicitado, por lo que no se introducirán en la explotación.

En cuanto a la contaminación de las aguas superficiales, la contaminación química puede producirse por la mala manipulación y almacenamiento de los lubricantes, baterías, filtros, combustibles, etc. utilizados en la maquinaria.

Se podría ocasionar algún vertido puntual por una avería o accidente, de manera que el material contaminante pudiera ser arrastrado por la escorrentía superficial (tendría que coincidir con precipitaciones para que esto pudiera ocurrir que, por otra parte, sería muy puntual, tanto en el tiempo como en la cantidad de contaminante que pudiera afectar). Así que se podrá retirar este material contaminado sin ningún problema antes de que sea arrastrado por las aguas de escorrentía.

Las operaciones de arranque de material no van a producir una variación fisiográfica importante, de manera que no van a eliminarse las direcciones preferentes de las escorrentías.

El impacto sobre la calidad de las aguas se califica como perjudicial, de intensidad baja, puntual, a medio plazo, pertinaz, reversible a corto plazo, sinérgico, acumulativo, indirecto, discontinuo y recuperable.

Si bien son numerosas las acciones de proyecto que influyen sobre este factor, la ausencia de cursos de agua continuos en la explotación, la lejanía a estos y el establecimiento de medidas correctoras, hacen que la valoración global del impacto **compatible**.

#### **5.4 RECURSOS HÍDRICOS**

La acción que más va a influir sobre los recursos hídricos es el desbroce de la vegetación.

No se prevén afecciones significativas en cuanto a la escorrentía puesto que, tanto la explotación como la restauración se han diseñado manteniendo la tendencia general de la escorrentía existente en estado preoperacional. Por otra parte, la eliminación de la cubierta vegetal se produce de manera coordinada con el avance de la explotación.

Las arcillas, objeto de explotación, son materiales muy finos, formados por partículas muy pequeñas con tamaños inferiores a 4 micras, esto significa que son materiales muy poco porosos y casi impermeables. En la zona de estudio estas arcillas aparecen rojas sin apenas yeso, como en otras zonas cercanas. De tal forma, la permeabilidad del terreno es reducida y la cantidad de agua que puede infiltrarse es mínima, por lo que la explotación no va a afectar a la recarga de los posibles acuíferos que puedan existir en la zona.

Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán en lugares habilitados a tal efecto fuera de la zona de explotación y del medio (en talleres

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

En términos cualitativos, el impacto sobre los recursos hídricos se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial, temporal reversible a largo plazo, sinérgico, acumulativo, directo, continuo y recuperable.

Por lo expuesto, la valoración global del impacto es **compatible**.

## 5.5 CALIDAD DEL SUELO

Las acciones que van a provocar impactos negativos sobre la calidad del suelo son el desbroce de vegetación, el transporte de materiales, mantenimiento de maquinaria y la ocupación y cambio del uso del terreno. Los impactos positivos vendrán dados por el remodelado de la zona de extracción y su posterior revegetado.

Las actividades extractivas alteran el estado inicial de la zona a explotar en cuanto a los suelos se refiere, ya que el suelo está en contacto directo con el material a extraer. El mayor impacto sobre el suelo es evidentemente su decapado, pues supone su eliminación. Esta operación es necesaria para posteriormente extraer los materiales objeto de explotación.

La zona ya ha sido explotada con anterioridad, por lo que la tierra vegetal existente es escasa (0,1 m) y reducida a aquellas zonas donde ha crecido algo de material. Se retirará y acopiará debidamente tierra vegetal que pueda recuperarse de manera previa al arranque de arcilla.

En cuanto a la contaminación del suelo, la única actividad que puede producir residuos químicos contaminantes es la manipulación de lubricantes, combustibles y similares necesarios para el normal funcionamiento de la maquinaria empleada en la explotación. Esta actividad, que podría provocar daños en el suelo, deberá desarrollarse en una zona especialmente habilitada para ello a tal efecto, fuera de la explotación; y mediante los procedimientos adecuados que eviten cualquier derrame.

En términos cualitativos, el impacto sobre la calidad del suelo se califica como perjudicial, de intensidad baja, a medio plazo, puntual, temporal, reversible a medio plazo, sinérgico, directo, discontinuo y recuperable.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **moderado**.

## 5.6 RECURSOS GEOLÓGICOS Y EDÁFICOS

Los impactos sobre estos factores del medio van a ser provocados por creación del hueco de explotación, ocupación y cambio del uso del terreno. Como impacto positivo se considera la remodelación del terreno.

Los recursos geológicos (arcillas) serán extraídos para la ejecución de la balsa. El volumen de arcillas a extraer es muy reducido si tenemos en cuenta la abundancia de este material en los alrededores, por lo que los recursos geológicos no se verán muy afectados.

Para las labores de restauración, está previsto el aporte de tierra vegetal procedente de la ejecución de las obras

El impacto sobre los recursos geológicos y edáficos se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial, inmediato, permanente, irreversible, sinérgico, directo, periódico e irrecuperable.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **moderado**.

## 5.7 DRENAJE NATURAL

Los desagües y drenajes, y la creación del hueco de explotación son los impactos negativos detectados. El vertido de estériles/escombreras y su posterior remodelado supondrá un impacto positivo, dado que recuperará las pendientes y morfología general, de forma similar al estado preoperacional.

La creación del hueco supone una variación fisiográfica importante, de tal manera que pueden eliminarse zonas de escorrentía preferente y también crearse nuevas. Esto produce una variación en las direcciones naturales de escorrentía, que pueden ocasionar fenómenos erosivos. Tanto la explotación como la restauración se han diseñado manteniendo la tendencia general de la escorrentía existente en estado preoperacional.

Las aguas de escorrentía que se produzcan en zonas más elevadas (al oeste) quedarán canalizadas por la vaguada existente entre el pie del talud de la antigua explotación y el límite del préstamo solicitado, por lo que no se introducirán en la explotación.

En términos cualitativos, el impacto sobre el drenaje natural se califica como perjudicial, de intensidad media, de extensión parcial a corto plazo, permanente, irreversible, sinérgico, simple, directo, continuo y recuperable a largo plazo.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **compatible**.

## 5.8 RELIEVE

Las acciones que van a provocar impactos sobre el relieve será la creación del hueco de explotación, y como impacto positivo el vertido de estériles/escombreras el remodelado posterior.

La creación de la explotación supondrá una disminución de la cota del terreno, pero manteniendo, con la restauración, la morfología general preoperacional.

En términos cualitativos, el impacto sobre el relieve se califica como perjudicial, de intensidad media, extensivo, inmediato, permanente, irreversible, simple, directo, continuo y mitigable.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **compatible**.

## 5.9 ESPECIES DE INTERÉS DE FLORA

Las acciones que pueden producir impactos sobre las especies de interés de flora son el desbroce de vegetación y el transporte de materiales de forma negativa y la revegetación sería el impacto positivo.

Se ha consultado la base de datos del Proyecto ANTHOS, Sistema de Información sobre las Plantas de España desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente, la Fundación Biodiversidad y el Real Jardín Botánico del CSIC. Se encuentran 8 especies registradas en la cuadrícula UTM 30TXL99 y 16 especies en la cuadrícula UTM 30TXL98. Además, se ha tenido en cuenta la cartografía suministrada por la Dirección General de Medio Natural del Gobierno de Aragón, especies de flora catalogada en las cuadrículas citadas. De todas las especies catalogadas aparece la *Krascheninnikovia ceratoides* (Al-arba) como una especie protegida, además de aparecer en la DIA vigente del proyecto de transformación en regadío en el término municipal de Fuentes de Ebro, Zaragoza. Se tomarán todas las medidas necesarias indicadas en el Decreto 93/2003 de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el arbusto, Al-arba, *krascheninnikovia ceratoides* y se aprueba el Plan de Conservación.

El perímetro solicitado forma parte de una antigua explotación minera y en este se encuentran zonas alteradas por esa antigua explotación. Por esta razón se ha elegido esta zona que presenta un estado deteriorado y en principio, no se ha detectado esta especie. Aun así, no se afectarán a lugares donde podría desarrollarse.

Según la cartografía del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la zona de explotación no se localiza sobre ningún hábitat de interés comunitario clasificado. Aunque si se encuentra dentro de los límites del LIC "ES2430091, Planas y Estepas de la margen Derecha del Ebro" y de la ZEPA "ES0000136, Estepas de Belchite-El Planerón-La Lomaza".

Se ha valorado como posible impacto la introducción de especies exógenas durante el desarrollo del plan de restauración. Como medida correctora se propone el empleo de las especies autóctonas en su desarrollo, así como la atención del *Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y el catálogo español de especies exóticas invasoras*.

El impacto sobre las especies de interés de flora se califica como perjudicial, de intensidad baja, de puntual, y de forma inmediata, permanente, reversible, simple, directo, periódico y recuperable a largo plazo.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **compatible**.

## 5.10 FORMACIONES VEGETALES

Las acciones que van a provocar impactos sobre formaciones vegetales son el desbroce de vegetación, transporte de materiales y ocupación; estos serán los impactos negativos y como impacto positivo la revegetación de la zona.

Según información que figura en la página web del Ministerio de Agricultura, y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente la zona de explotación propuesta se encuentran:

- Lugar de Interés Comunitario (LIC): ES2430091, Planas y estepas de la margen derecha del Ebro

El desarrollo de la actividad propuesta tiene como consecuencia la eliminación de las comunidades vegetales existentes y, por consiguiente, la desaparición de los ambientes en los que diferentes especies animales pueden hacer uso del espacio.

La zona donde se ubica el préstamo fue explotada con anterioridad, por lo que la vegetación natural se encuentra sensiblemente alterada. Tras la actividad extractiva, no se llevó a cabo la restauración del terreno, si bien es cierto que, en varias zonas, y dado el tiempo transcurrido desde el abandono de las labores mineras, se encuentran parcialmente naturalizadas.

El polvo que se produce como consecuencia de la actividad en la explotación y del tránsito de vehículos, al posarse sobre las hojas de las plantas, reduce la capacidad de fotosíntesis y modifica la dinámica de los estomas, por lo que disminuye la actividad primaria de la vegetación.

Con objeto de corregir estos efectos se propone una restauración con una selección de taxones correspondiente a las especies propias del hábitat en la zona tal y como se describe en el Capítulo VII Plan de Restauración.

El impacto sobre las formaciones vegetales se califica como perjudicial, de intensidad media, de extensión parcial y de forma inmediata, permanente, reversible a largo plazo, sinérgico, acumulativo, directo, continuo y mitigable.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **moderado**.

## 5.11 ESPECIES DE INTERÉS FAUNA

La acción que puede provocar impactos sobre las especies de interés es el desbroce, arranque mecánico con excavadora de los materiales y transporte de materiales.

Tanto la actividad en el préstamo como el tránsito de la maquinaria pesada por la zona de explotación generarán importantes emisiones sonoras que derivarán en molestias a la fauna del entorno.

El desarrollo de la actividad propuesta tiene como consecuencia la eliminación de las comunidades vegetales existentes y, por consiguiente, la desaparición de los ambientes en los que diferentes especies animales pueden hacer uso del espacio, ya sea para la alimentación como para la reproducción. Esto genera un desplazamiento de la fauna autóctona pero no la desaparición por muerte directa.

SEO/BirdLife califica la zona como una de las zonas esteparias mejor conservadas de la Cuenca del río Ebro. La vegetación es una mezcla de pastos esteparios y agricultura cultivable.

En los trabajos tanto de explotación y posterior restauración se harán respetando al máximo las aves esteparias que allí pudieran encontrarse y que al ser una zona degradada lo que se va a utilizar como préstamo, los impactos sobre la vegetación autóctona serán mínimos.

El Inventario Español de Especies Terrestres no registra dentro de las citadas cuadrículas 10x10 Km. (30TXL99 y 30TXL98) a ninguna especie de invertebrados dentro del Atlas y Libro rojo de los Invertebrados Amenazados de España.

Se considera que este impacto quedará corregido a través de una correcta y bien dimensionada restauración, del que tienen un capítulo, el VII, dedicado al plan de restauración. También cabe destacar la pequeña superficie de afección del préstamo y la temporalidad del mismo (6 meses).

En términos cualitativos, el impacto sobre las especies de interés de fauna se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual, a corto plazo, temporal, reversible, sinérgico, simple, directo, discontinuo y recuperable.

El impacto se valora como **compatible**.

## **5.12 BIOTOPOS**

Las acciones susceptibles de producir impactos negativos sobre este factor del medio es la creación de hueco de explotación y como impacto positivo la revegetación.

La ocupación de las superficies de los biotopos naturales por parte de las infraestructuras de explotación supone un impacto, cuya corrección se puede plantear atendiendo a las medidas propuestas para la fauna y flora.

Cualquiera de las especies animales descritas anteriormente podría emplear otros terrenos de las inmediaciones con estos mismos ecosistemas, por lo que no es de esperar que las afecciones por la ocupación del espacio puedan considerarse poco significativas.

Este impacto se minimizará con una adecuada restauración.

El impacto sobre los biotopos se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial y de forma inmediata, temporal, reversible, sinérgico, simple, directa, continuo y recuperable a largo plazo.

El impacto se valora como **compatible**.

### 5.13 REGENERACIÓN NATURAL DEL HÁBITAT

La actividad extractiva no va a modificar los mecanismos de regeneración de los hábitats en la zona al no prever afecciones fuera de las superficies propuestas.

El proyecto para la alternativa seleccionada no tiene afección sobre espacios naturales catalogados:

- Zonas Patrimonio de la Humanidad (UNESCO)
- Espacio Natural Protegido (ENP)
- Zona Periférica de Espacio Natural Protegido (ZPENP)
- Zonificación del Espacio Natural Protegido (ZENP)
- Área de Influencia Socioeconómica en ENP
- Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)
- Zonificación del PORN (ZPORN)
- Zona de Especial Conservación (ZEC)
- Reserva de la Biosfera
- Humedales
- Punto de Interés Geológico (PIG)

Se han contemplado dos impactos positivos que afectarán a la regeneración natural del hábitat que serán el remodelado y la revegetación.

En términos cualitativos, el impacto sobre la regeneración natural del hábitat se califica como **positivo** por restaurar un espacio actualmente degradado

### 5.14 CORREDORES Y PASOS

Los corredores y pasos de la fauna pueden verse afectados por el transporte de materiales, la creación del hueco de explotación, la colocación de vallados y cerramientos y el tráfico de vehículos.

El efecto barrera se ve minimizado para las poblaciones de vertebrados terrestres al tratarse de vías de acceso ya existentes y con las que ya están familiarizados.

El préstamo solicitado se encuentra limitado al norte y este por campos de cultivo, por lo que es frecuente la presencia de maquinaria agrícola en el entorno. La puesta en marcha del proyecto no supondrá un gran impacto con respecto a la fauna ya que se encuentra familiarizada con la actividad en la zona.

Se ha planteado una serie de medidas de seguridad en el tránsito de camiones en fase de explotación y restauración con objeto de minimizar aún más los riesgos de accidente por atropello en las pistas y accesos del proyecto.

En términos cualitativos, el impacto sobre corredores y pasos se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial y a corto plazo, temporal, reversible, sinérgico, simple, directo, continuo y recuperable. El impacto se valora como **compatible**.

### **5.15 CALIDAD INTRÍNSECA DEL PAISAJE**

Las acciones que van a provocar impactos negativos sobre la calidad intrínseca del paisaje son el desbroce de la vegetación y la creación del hueco de explotación, mientras que los impactos positivos serán el remodelado y la revegetación.

Las explotaciones mineras a cielo abierto suponen la alteración de los terrenos naturales, dejando a la vista el substrato desnudo, que será más o menos evidente según la naturaleza de los materiales sobre los que se trabaje, la orografía del terreno y la naturaleza de comunidades vegetales próximas.

Los colores predominantes vienen dados básicamente por la gran cantidad de campos de cultivo y por las zonas alomadas de yesos y arcillas, siendo los colores rojizos, y grises blanquecinos y verde oscuro de los olivos. Con la puesta en marcha de la explotación no se va a producir un contraste cromático importante pues seguirán dominando las coloraciones descritas anteriormente, debido a la poca superficie afectada.

Las explotaciones mineras abandonadas, sin restaurar, son abundantes en el entorno. Como se ha descrito en diversos epígrafes, el préstamo solicitado se ubica sobre una antigua explotación, Las labores previstas contemplan la restauración del espacio afectado por el proyecto, por lo que contribuirá a la mejora de la calidad paisajística

El impacto sobre la calidad intrínseca del paisaje se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual, inmediata, temporal, reversible, sinérgico, simple, directo, continuo y mitigable. La sustitución de los valores paisajísticos actuales, y modificación de la fisonomía del espacio ha sido considerada como **compatible** desde este punto de vista y atendiendo al plan de restauración propuesto

### **5.16 INCIDENCIA VISUAL**

Las acciones que van a provocar impactos negativos sobre la incidencia visual del paisaje son el desbroce de la vegetación y la creación del hueco de explotación. Como impactos positivos se sobre la incidencia visual se dan el remodelado y la revegetación.

Se ha analizado la visibilidad desde diferentes puntos, considerando aquellos desde los cuales hay mayor posibilidad de que la explotación sea observada por un mayor número de personas.



La visibilidad de la explotación proyectada es limitada dentro del territorio. Los relieves de yesos que rodean a la explotación por el norte, oeste y sur limitan su accesibilidad visual, no siendo visible desde vías de comunicación (carreteras) ni poblaciones cercanas (Mediana de Aragón y Rodén a 6,6 km, Fuentes de Ebro a 8,6 km y Pina de Ebro y Quinto de Ebro entorno a 11 km, distancias medidas en línea recta).

El impacto sobre la incidencia visual se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual, inmediata, temporal, reversible, sinérgico, simple, directo, continuo y mitigable. Por todo lo expuesto, el impacto se valora como **compatible**.

#### **5.17 SOBRE EL TURISMO, CAZA, PESCA, ACTIVIDADES DEPORTIVAS, ETC**

La acción que podría generar impactos sobre este factor es la ocupación y cambio del uso del terreno de forma negativa, mientras que la revegetación sería un impacto positivo.

Dentro del área de afección de explotación no se encuentra ningún curso permanente de agua por lo que no se alberga ningún coto de pesca.

La zona de estudio se encuentra incluida en el aprovechamiento con matrícula Z-10418, Acampo el Forado, con una superficie de 2.039,17 hectáreas

Una vez finalizada la actividad extractiva, y restaurada la zona, la fauna volverá a ocupar sus nichos actuales.

El uso del terreno cambiará a minero durante la vida de la explotación, una vez se cese la actividad y los terrenos se restauren, el uso volverá a ser el mismo que en su fase preoperacional.

El impacto sobre el turismo, caza, pesca y actividades deportivas, etc... se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual e inmediato, momentáneo, reversible a corto plazo, simple directo, discontinuo y recuperable. El impacto se ha considerado **compatible**.

#### **5.18 SOBRE EL USO FORESTAL, AGRÍCOLA, GANADERO, ETC.**

Las acciones que podrían generar impactos sobre este factor son la ocupación y cambio del uso del terreno y la revegetación.

Si bien inicialmente la actividad minera supone un cambio de uso, la restitución y restauración de los terrenos pretende devolver a los mismos su uso original.

En términos cualitativos, el impacto sobre el uso forestal, agrícola, ganadero, etc... se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial e inmediato, temporal, reversible a largo plazo, simple, indirecto, irregular y mitigable. El impacto se considera **compatible**.

## 5.19 MOVIMIENTO DE POBLACIÓN

El efecto positivo de desarrollo del proyecto alcanzará a los municipios del ámbito de explotación ya que promueve las condiciones favorables para propiciar el asentamiento y/o mantenimiento de la población en el territorio.

El impacto se considera beneficioso, de intensidad media, puntual, inmediato, permanente, simple, directo y continuo. El impacto se considera **positivo**.

## 5.20 SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS

Las acciones que pueden generar impactos sobre la seguridad y salud de las personas son el transporte de material, mantenimiento de maquinaria, vallado y cerramientos, señalización y tráfico de vehículos.

Existen acciones que generan impactos negativos (transporte de material, tráfico de vehículos) y positivos (vallados y señalización) sobre la seguridad y salud de las personas

El tráfico de camiones y maquinaria móvil, deberán estar regulados por las Disposiciones Internas de Seguridad (DIS) que serán de obligado cumplimiento, y deberán atender a la señalización y restricciones existentes en cuanto a velocidad, acceso, etc...

Asimismo, el acceso y circulación de personal estará regulado por las DIS de obligado cumplimiento. Medidas como señalización y cerramientos advertirán, prohibirán o impedirán el acceso a zonas restringidas.

En términos cualitativos, el impacto sobre la seguridad y salud de las personas se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión parcial e inmediato, temporal, reversible a corto plazo, simple, directo, continuo y recuperación inmediata. El impacto se ha considerado **compatible**.

## 5.21 USOS DEL SUELO Y MODELO TERRITORIAL

Las acciones que pueden generar impactos negativos son la ocupación y cambio del uso del terreno.

La actividad prevista se encuentra sobre suelos donde la calificación urbanística de la parcela se denomina "Suelo No Urbanizable Especial (SNU-E)", para la utilización del suelo no urbanizable especial se solicitará el permiso del Excelentísimo Ayuntamiento de Fuentes de Ebro, según su PGOU publicado en el BOA el 12 de marzo de 2014.

Si bien inicialmente la actividad minera supone un cambio de uso, la restitución y restauración de los terrenos pretende devolver a los mismos su uso original.

En términos cualitativos, el impacto sobre los usos del suelo y el modelo territorial, se califica como perjudicial, de intensidad alta, de extensión parcial, inmediato, temporal, simple, no acumulativo, directo, continuo y recuperable a largo plazo. Tras la aplicación de las medidas correctoras se valora en impacto como **compatible**.

## **5.22 VÍAS DE COMUNICACIÓN. MOVILIDAD**

Las acciones que pueden generar impactos son, transporte de materiales y tráfico de vehículos.

El tráfico y transporte de materiales pueden tener incidencia sobre las vías de comunicación.

Con la actuación prevista el tráfico rodado por estos caminos se verá incrementado mientras tenga duración la obra de extracción de arcillas y su ejecución en la balsa de regulación de aguas.

El acceso a la explotación se llevará a cabo por los caminos existentes actualmente, que se acondicionarán, si fuese necesario, y se mantendrán en perfecto estado

El impacto sobre las vías de comunicación y la movilidad se califica como perjudicial, de intensidad baja, de extensión puntual, inmediato, temporal, reversible a corto plazo, simple, no acumulativo, directo, discontinuo y de recuperación inmediata. Se valora el impacto como **compatible**.

## **5.23 RENTA/EMPLEO/ACTIV. ECONÓMICAS/ RECURSOS ADM. PÚBLICAS**

La desestimación de la puesta en marcha del proyecto haría inviable la ejecución de la balsa de regulación de aguas para la puesta en regadío de la zona regable de Fuentes de Ebro.

El escaso desarrollo de las comarcas rurales del Bajo Ebro, basadas en la agricultura, puede verse notablemente impulsado por la mejora de las condiciones en las que se desarrollan las tareas agrícolas. Uno de los condicionantes fundamentales es la disponibilidad de recursos hídricos.

La puesta en riego de la zona es una vieja reivindicación del municipio de Fuentes de Ebro, cuya agricultura actual de secano es de muy baja rentabilidad e incapaz de sostener a medio plazo a la actual población dedicada al sector.

El efecto positivo de desarrollo del proyecto planteado unido a la ejecución del proyecto de puesta en regadío, alcanzará a los municipios del ámbito geográfico más próximo a estos, promoviendo las condiciones favorables para propiciar el asentamiento y/o mantenimiento de la población en el territorio. El préstamo planteado resuelve la necesidad de adquisición de arcillas para el revestimiento de la balsa de regulación de aguas.

El impacto sobre este factor se considera **positivo**.

## **6 VALORACIÓN CUANTITATIVA DE ACCIONES Y FACTORES**

Una vez cuantificada la magnitud de impactos producidos, estableceremos la valoración cualitativa de cada una de las acciones que han sido causa de ese impacto, así como de los factores ambientales que han sido objeto del mismo.

Esta valoración se puede establecer según dos criterios:

- Valoración Absoluta: consideramos que la importancia relativa de todos los factores del medio es la misma y por tanto la afección que sufran todos ellos debe ser considerada de la misma manera.
- Valoración Ponderada: establecemos una importancia relativa de los factores en función de su mayor o menor contribución a la situación del Medio, de tal forma que está quedara reflejada a través de unos coeficientes de ponderación. El valor de estos coeficientes vendrá expresado en Unidades de Importancia (UIP), de tal manera que el método considera un valor de 1000 UIP a la situación óptima del Medio, distribuyendo esta cantidad entre los diferentes componentes en función de su contribución al alcance de ese óptimo.

MATRIZ DE PONDERADA DE LOS IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

VALOR I	CALIFICACIÓN	CATEGORÍA
$I \leq -75$	CRÍTICO	
$-75 < I \leq -50$	SEVERO	
$-50 < I \leq -25$	MODERADO	
$-25 < I < 0$	COMPATIBLE	
$I \geq 0$	POSITIVO	

		IMPORTANCIA DEL IMPACTO																	ABSOLUTA	PONDERADA	
		$I = \pm[3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$																			
		Acciones del Proyecto																			
		Fase de explotación											Fase de restauración								
UIP		Adecuación de viales y accesos	Desagües y drenajes	Desbroce de vegetación	Arranque mecánico con excavadora	Carga de material	Transporte de materiales	Mantenimiento de maquinaria	Creación del hueco de explotación	Ocupación y cambio del uso del terreno	Vertido de estériles, escombreras	Vallados y cerramientos	Señalización	Generación de puestos de trabajo	Tráfico de vehículos	Remodelado/ Relleno de galerías	Revegetación	Generación de puestos de trabajo			
Medio abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	35	-20		-25	-22	-24			-24				-21	-24			-160	-5.60	
		Confort sonoro, ruidos y vibraciones	35	-20		-19	-25	-22	-24			0				-21	-24			-155	-5.43
	Agua	Calidad del agua	35		-18	-33		-21	-21	-35								27		-101	-3.54
		Recursos hídricos	20			-25														-25	-0.50
	Medio Terrestre	Calidad del suelo	50			-25		-20	-21		-33						24	29		-46	-2.30
		Recursos geológicos y edáficos	40							-35	-27						24			-38	-1.52
Procesos	Drenaje natural	40		-22					-26		24					24			0	0.00	
	Relieve	70							-25		24					24			23	1.61	
Medio biótico	Flora	Especies de interés	90		-27		-21										38		-10	-0.90	
		Formaciones vegetales	90		-29		-30		-27								38		-48	-4.32	
	Fauna	Especies de interés	90		-29	-24		-21											-74	-6.66	
		Biotopos	40						-26								29		3	0.12	
	Procesos	Regeneración natural del hábitat	30														29		29	0.87	
Medio perceptual: Paisaje	Calidad intrínseca	50			-25				-23		0				26	30			8	0.40	
	Incidencia visual	50			-25				-23		0				24	30			6	0.30	
Medio socioeconómico y Cultural	Uso recreativo	Turismo, caza, pesca, act. Deportivas, etc	10							-17							31		14	0.14	
	Uso	Forestal, agrícola, ganadero, etc	10							-25							31		6	0.06	
	Población	Movimientos de población	10								27								55	0.55	
		Seguridad y salud de las personas	25					-24				28	28		-19				13	0.33	
	Acogida del territorio	Usos del suelo y Modelo territorial	25								-33								-33	-0.83	
		Vías de comunicación: Movilidad	25					-22							-17				-39	-0.98	
	Economía	Renta	25								37				37				37	111	2.78
		Empleo	25								37				37				37	111	2.78
Actividades económicas		25								37				37				37	111	2.78	
Recursos Adm. Públicas		25								37				37				37	111	2.78	
<b>ABSOLUTA</b>		<b>1000</b>	<b>-40</b>	<b>-40</b>	<b>-237</b>	<b>-74</b>	<b>-44</b>	<b>-227</b>	<b>-42</b>	<b>-219</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>-2</b>	<b>28</b>	<b>176</b>	<b>-96</b>	<b>98</b>	<b>312</b>	<b>148</b>		
<b>PONDERADA</b>		<b>1.0</b>	<b>-1.40</b>	<b>-1.51</b>	<b>-13.72</b>	<b>-3.91</b>	<b>-1.54</b>	<b>-11.65</b>	<b>-1.79</b>	<b>-9.54</b>	<b>-2.44</b>	<b>1.80</b>	<b>-0.20</b>	<b>0.70</b>	<b>3.98</b>	<b>-2.91</b>	<b>5.62</b>	<b>14.89</b>	<b>3.70</b>		

## 7 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El cálculo de los valores de importancia de cada impacto, se ha realizado según los parámetros de la tabla anterior.

Analizando las tablas anteriores, la importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100. En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar:

VALOR I	CALIFICACIÓN	SIGNIFICADO
$I \leq -75$	CRÍTICO	La aceptación es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.
$-75 < I \leq -50$	SEVERO	La afectación exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación es largo.
$-50 < I \leq -25$	MODERADO	Los efectos no precisan medidas correctoras o protectoras intensivas.
$-25 < I < 0$	COMPATIBLE	El impacto es irrelevante comparándolo con los fines y objetivos del proyecto.
$I \geq 0$	POSITIVO	Influye positivamente.

La suma de las importancias del impacto de cada elemento tipo por columnas nos identificará la agresividad de las distintas acciones, mientras que la suma por filas mostrará los factores de los medios más afectados.

La suma absoluta nos indica la agresividad intrínseca de una acción y la suma relativa o ponderada, la agresividad real sobre el medio, ya que la combinación de cada factor a la calidad del medio es distinta.

A partir del análisis de las matrices de impacto anteriores se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- Las acciones más agresivas son el desbroce de la vegetación, el transporte de materiales, la creación del hueco de la explotación y el tráfico de vehículos.
- Las sumas absolutas por filas muestran que los factores del medio más afectados son, por este orden, calidad del aire (-160), confort sonoro (-155), la calidad del agua (-101) y corredores y pasoso (-94)
- Sin embargo, al asignar las importancias de cada factor a la contribución al medio, y ponderar los valores observamos como los valores relativos alteran el orden antes señalado, resultando que los factores del medio más afectados son, por este orden,

Especies de interés de fauna (-6.6, compatible), calidad del aire (-5.6, compatible), confort sonoro (-5.43, compatible).

- Por otro lado, se puede observar cómo el Medio Socioeconómico y cultural se encuentra afectado positivamente por la continuidad del proyecto pues se generarían impactos positivos sobre la economía de la zona.
- Los impactos sobre el relieve y paisaje se ven mitigados por las acciones enmarcadas dentro del plan de restauración.

Las medidas correctoras a implantar en la explotación deben ir encaminadas a intentar mitigar el efecto negativo de la creación del hueco de explotación, desbroce del terreno y el arranque mecánico con excavadora.

## **8 VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS CON OTRAS EXPLOTACIONES DE LA ZONA**

Una adecuada valoración del efecto acumulativo que la actividad extractiva tiene en el medio, considera no solo la superficie afectada por el aprovechamiento proyectado, sino también las superficies de otras explotaciones del entorno, las características del ecosistema que afecten y el grado de restauración y de recuperación del medio que presenten.

Según se establece en el *Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas*, así como en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, se define:

- *Efecto acumulativo* aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal, similar a la del incremento del agente causante del daño.
- *Efecto sinérgico*: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia mayor que el efecto suma de las incidencias contempladas aisladamente.

El efecto acumulativo se refiere al incremento progresivo de pérdida de calidad ambiental cuando se prolonga en el tiempo la causa del impacto provocado por una acción determinada del proyecto o actividad. No se refiere a la acumulación de diferentes acciones de impacto sobre un factor o proceso ambiental o al incremento del impacto por la acumulación de diferentes causas, sino a la posibilidad del incremento del efecto del impacto producido por una acción al dilatarse en el tiempo.

Por otra parte, el efecto sinérgico requiere que:

- Varias causas o acciones de impactos incidan sobre un mismo elemento o proceso ambiental.
- El efecto producido provoque una pérdida de calidad ambiental superior a la simple suma que por separado produciría cada una de las causas o acciones de impacto.

Los derechos mineros existentes en un radio de 5 km entorno al préstamo propuesto, según datos del Catastro Minero, procedente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico- Secretaría de Estado de Energía, del Gobierno de España, son los reflejados en la siguiente tabla.

Nombre	Empresa	Sit. General	Tipo	Frac	Nº Registro	Sustancia	Superf.	Sec.
SOROLLA	CANTERAS REUNIDAS DE ALABASTRO, S.L	Trámite/otorgamiento	C. E. Derivada	20	2455	Alabastro	90.0	C
FUENTES	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Caducado	C. E. Derivada	10	2657	Alabastro	70.0	C
MARINA I	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	00	2685	Alabastro	98.0	C
SOROLLA	INMACULADA MORROS DE AZNAREZ	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	00	2455	Arcillas	7.0	C
JOAN	ALABASTRO BLANCO EUROPA, SL	Otorgado	Concesión Directa de Explotación	00	2473	Alabastro	382.043	C
SOROLLA	INMACULADA MORROS DE AZNAREZ	Otorgado	Permiso de Investigación	01	2455	Alabastro	90.0	C
FUENTES	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Trámite de concurso	Permiso de Investigación	00	2657	Alabastro	47.0	C

Además de estas, según información del visor Idearagón, dentro del radio de 5 km se localiza:

Nombre	Estado	Tipo	Nº Registro	Sec.
SOROLLA	A-3 Autorizado/Otorgado	A1 Cantera	64	A
LA SALADA B	C-1 En trámite	C-6 Concesión de explotación	2750	C

Hay que destacar que desconocemos la actualización de estos datos, puesto que bajo la misma denominación y con el mismo número de registro, existen varios derechos mineros. Asimismo, no nos consta actividad a excepción de la C.E. JOAN nº 2473 que esta activa actualmente.

A continuación, se exponen los efectos acumulativos y sinérgicos de estos derechos mineros y demás infraestructuras de la zona, sobre los sistemas descritos en la Tabla del *Capítulo V, apartado 3.2 Establecimiento de los factores del medio afectados y definición de la afección*:

## 8.1 MEDIO ABIÓTICO

Normalmente, las actividades extractivas alteran el estado inicial de la zona a explotar en cuanto a lo que a los suelos se refiere. Desconocemos el método de explotación propuesto en los otros derechos mineros, pero lo más común y racional es utilizar el método de minería de transferencia, donde se establece un equilibrio entre la



explotación y la restauración, simultaneando ambas labores, de forma que, conforme avanza la explotación se restaura la superficie afectada. Se considera que no existen efectos acumulativos ni sinérgicos, dada la distancia con el resto de derechos mineros autorizados y puesto que se dispone de mecanismos efectivos para la recuperación del suelo desde el punto de vista temporal conforme se incrementa el agente causante, es decir, la retirada del suelo.

Con la puesta en marcha del proyecto, no se va a afectar a la red de drenaje principal ni a ningún curso permanente de agua, por lo que no existirá efecto acumulativo. La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es la generada en el propio hueco en épocas de lluvias. Desde las zonas más altas el agua que se pudiera generar en épocas de lluvias será canalizada por la vaguada existente entre el pie del talud de la antigua explotación y el límite del préstamo solicitado, por lo que no se introducirán en la explotación.

En cuanto a las aguas subterráneas, la cota del fondo de la explotación que se prevé alcanzar no alcanza el nivel freático.

Las arcillas, objeto de explotación, son materiales impermeables. La explotación no va a afectar a la recarga de los acuíferos.

Las actividades extractivas alteran el estado inicial de la zona a explotar en cuanto a lo que a los suelos se refiere, pero en este caso en concreto, estos suelos ya se encuentran degradados por una explotación anterior. El desmonte del suelo vegetal se realizará previamente a la explotación, de forma coordinada con esta.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, podemos concluir:

- Considerando la distancia con el resto de explotaciones, la dirección de los vientos dominantes y, sobre todo, la distancia a los núcleos urbanos hace que no existan efectos acumulativos ni sinérgicos sobre la atmósfera.
- Considerando las direcciones del drenaje natural existente y la no afección del nivel freático de la zona, no existirá acumulación de efectos ni se producirán sinergias sobre las aguas.
- Puesto que se dispone de mecanismos efectivos para la recuperación del suelo desde el punto de vista temporal conforme se incrementa el agente causante, es decir, la retirada del suelo, se considera que no existen efectos acumulativos ni sinérgicos sobre los suelos.

El préstamo proyectado, presenta una actividad muy acotada en el tiempo, se ha previsto que la duración de los trabajos extractivos y de restauración serán de aproximadamente 6 meses, no se comercializarán a terceros los materiales extraídos del préstamo, por lo tanto, no tendrá una influencia significativa con las empresas de la zona o de la provincia o de la comunidad autónoma.

## **8.2 MEDIO BIÓTICO**

Dada la pequeña superficie de la explotación y la implantación de medidas correctoras como la revegetación con especies autóctonas, es posible la recuperación del efecto causado por la actividad.

Dada la distancia con el resto de derechos mineros, la temporalidad de la explotación y la implantación de medidas correctoras como la revegetación con especies autóctonas, es posible la recuperación del efecto causado por la actividad, por lo que no existen efectos acumulativos ni sinérgicos sobre la flora.

Según las diferentes ortofotos de la zona, no se aprecia actividad minera cerca de la explotación que nos ocupa, por lo que no existen efectos acumulativos y sinérgicos en este sentido. La disposición discontinua de las explotaciones no parece pueda modificar las pautas de desplazamientos de la fauna. Están separadas por los relieves existentes que actúan de separadores de corredores de fauna, por lo que no existe efecto acumulativo ni sinérgico.

## **8.3 MEDIO PERCEPTUAL**

Son frecuentes en el entorno antiguas explotaciones mineras abandonadas sin restaurar. El préstamo solicitado es relativamente pequeño con respecto a los demás derechos mineros de la zona. La actividad contempla la restauración de una superficie actualmente degradada, por lo que, desde el punto de vista paisajístico, la actuación será beneficiosa.

## **8.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

Los efectos positivos del desarrollo de los proyectos mineros, y en este caso, la extracción de arcillas es necesaria para la ejecución de la balsa de acumulación de aguas, promueven las condiciones favorables para propiciar el asentamiento y/o mantenimiento de la población en el territorio y beneficio en la economía general de la zona, así como el incremento de rentas y recursos para las administraciones, por lo que el efecto acumulativo es beneficioso.

## **CAPÍTULO VI. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS**

En este apartado se proponen todas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias para atenuar, controlar y restaurar los impactos negativos significativos que se han detectado en el proyecto. Como se ha comentado anteriormente, la valoración del impacto del capítulo anterior, incluye ya la aplicación de las medidas preventivas, correctoras o compensatorias correspondientes, las cuales se especifican en su caso.

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

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

Dichas medidas han sido descritas para la alternativa seleccionada del proyecto, con el objeto de asegurar la mejor adecuación ambiental del mismo.

### **1 MEDIDAS PREVENTIVAS**

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

A continuación, se redactan las medidas preventivas que se han aplicado:

- Sobre el diseño de la explotación ha primado la necesidad de poder restituir los terrenos afectados por las labores mineras para una recuperación medioambiental compatible y un aprovechamiento racional del yacimiento.
- Se ha realizado visitas a la zona de estudio con el fin de inspeccionar “in situ” la existencia de especies protegidas de flora o fauna, y obtener suficiente información para la realización del presente documento.

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

## 2 MEDIDAS CORRECTORAS

### 2.1 DE IMPACTOS SOBRE MEDIO ABIÓTICO

#### 2.1.1 De impactos en la atmósfera

##### 2.1.1.1 De la calidad del aire

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

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

Se cumplirá con lo preceptuado en la *Orden ITC/2585/2007, de 30 de Agosto, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02 "Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas"*, del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

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

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

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

Las revisiones periódicas a que se someten las máquinas para dar cumplimiento a las Disposiciones Internas de Seguridad en Maquinaria y, en particular, los equipos de inyección Diesel y demás componentes influyentes, hacen que se esté siempre dentro de los límites de contaminación permitidos, para motores y vehículos de su clase, en el Decreto 3025/1971 de 9 de Agosto de 1971 y la Orden de 28 de febrero de 1975 para su aplicación y Decreto 1439/1972 de 25 de mayo sobre Homologación de Vehículos, referente a ruidos.

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

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

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

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

Se utilizarán equipos de protección individual para evitar la exposición de operarios ante polvo en suspensión.

#### 2.1.1.2 De la producción de ruidos y vibraciones

Previamente al inicio de esta fase se temporalizarán las obras de forma adecuada, proyectando las actuaciones más ruidosas de forma que no coincidan en el tiempo.

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

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

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

La maquinaria empleada se ajustará a lo establecido en el *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, disponiendo de marcado CE.

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

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

## **2.1.2 De impactos en el agua**

La escorrentía superficial de agua que nos podemos encontrar en la explotación es la generada en el propio hueco en épocas de lluvias. Las aguas de escorrentía que se produzcan en zonas más elevadas (al oeste) quedarán canalizadas por la vaguada existente entre el pie del talud de la antigua explotación y el límite del préstamo solicitado, por lo que no se introducirán en la explotación.

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

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

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

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

## **2.1.3 De impactos en el medio terrestre**

### **2.1.3.1 De la calidad del suelo**

La zona ya ha sido explotada con anterioridad, por lo que la tierra vegetal existente es escasa (0,1 m) y reducida a aquellas zonas donde ha crecido algo de material. Previo a los trabajos de explotación se deberán retirar la tierra vegetal que pueda recuperarse con el máximo cuidado.

Estos acopios no tendrán más de 1,5 m de alto y 20° de talud para preservar al máximo su riqueza mineral.

Las labores de retirada de tierra vegetal se realizarán de manera coordinada con la explotación y sobre la superficie prevista a explotar que no se encuentra alterada.

La retirada de la tierra vegetal debe llevarse a efecto, con cuidado, para evitar su deterioro por compactación y así poder conservar la estructura del suelo, la existencia de microorganismos aeróbicos, etc. Para ello debe evitarse el paso reiterado de maquinaria sobre ella.

Se preservará, siempre que sea viable, la capa herbácea y subarborescente original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil que facilite la restitución de la vegetación con mayor velocidad, controlando de este modo a corto plazo la eventual erosión por escorrentía.

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

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

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

En caso de contaminación accidental del suelo, se depositará el suelo afectado en un contenedor para su posterior retirada por gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se reunirán todos los desechos sólidos (envases, plásticos, etc.) y las chatarras o desechos de maquinaria para su traslado a vertederos controlados.

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

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

Dada la escasa tierra vegetal existente, su déficit se compensará con tierra vegetal retirada de la superficie ocupada por la balsa de regulación de aguas.

Finalmente se abonará con fertilizantes.

### 2.1.3.2 De los recursos geológicos

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

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

Serán utilizados preferentemente aquellos caminos y pistas existentes, habilitando nuevos accesos sólo en caso necesario. Estas nuevas vías serán analizadas minuciosamente de manera que se asegure la mínima afección.

#### **2.1.4 De impactos en los procesos del medio abiótico**

Planificar detalladamente los movimientos de tierra con la finalidad de reducir al máximo las superficies de suelo alteradas y las actuaciones de restauración posteriores.

Impedir el tránsito de maquinaria o aparcamiento de la misma fuera de la zona de obras y, en su caso, de la zona delimitada para su movimiento.

Minimizar la escorrentía mediante implantación de vegetación adecuada favoreciendo la infiltración del agua de lluvia y evitando la erosión en zonas sensibles.

### **2.2 DE IMPACTOS SOBRE MEDIO BIÓTICO**

#### **2.2.1 De impactos en la flora**

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

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

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

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

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

Revegetar los terrenos afectados por movimientos de tierra con especies autóctonas y propias de la zona.

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

La siembra incluirá, cuando los suelos lo requieran por no disponer de acopios suficientes o calidad adecuada, aporte de tierra vegetal, fertilizantes y enmiendas y los laboreos necesarios.



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

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

Previamente a la excavación de la superficie prevista anualmente, se procederá a la retirada de la capa de suelo vegetal y su correcto almacenamiento, tal y como se ha indicado en las medidas protectoras del suelo. Esta tierra vegetal es rica en semillas de flora autóctona, que posteriormente se desarrollarán dando lugar a especies características de este tipo de suelos.

Se eliminará la vegetación a medida que vaya avanzando la explotación, evitando la eliminación de la cubierta vegetal de una gran superficie de terreno.

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

### **2.2.2 De impactos en la fauna**

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

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

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

La retirada del suelo y vegetación se hará de manera progresiva y a una velocidad lenta, de manera que las especies de fauna que puedan usar la zona de proyecto como zona de paso, como parte de su zona de caza o incluso como zona de cría no van a sufrir una invasión crítica de su hábitat, por lo que se podrán ir adaptando poco a poco a los cambios que se produzcan y moverse a otras zonas contiguas de igual hábitat.

Liberar a los pequeños mamíferos y otros vertebrados que caigan en las zanjas o hueco de explotación tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos de explotación.

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

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

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

### **2.2.3 De impactos en los procesos del medio biótico**

Se impedirá la liberación y plantación de especies alóctonas.

Se retirarán los posibles animales muertos detectados en el entorno de explotación.

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

Liberar a los pequeños mamíferos que caigan en las zanjas producidas por las excavaciones tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos.

En el caso de que fuera necesaria la colocación de cerramientos en alguna zona, se habilitaran pasos a los pequeños mamíferos en los puntos que interconecten superficies con vegetación natural.

## **2.3 DE IMPACTOS EN EL MEDIO PERCEPTUAL**

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

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

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

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

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

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

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

## **2.4 DE IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

### **2.4.1 De impactos sobre el turismo, caza, pesca, actividades deportivas, etc.**

Se mantendrán las condiciones existentes en la actualidad.

### **2.4.2 De impactos en los usos forestales, agrícolas, ganadero, etc.**

Se mantendrán las condiciones existentes en situación preoperacional.

### **2.4.3 De impactos sobre los movimientos de población y sobre la seguridad de las personas**

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

Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas y trabajadores de la zona afectada, como medida de desarrollo de la economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización inexistente en el ámbito de la explotación.

Se procederá, en su caso, a la reposición de balizas y barreras señalizando las zonas de peligro, explotación, accesos, límites de velocidad, etc.

Se propone un seguimiento de la evolución de los taludes a medida que se desarrollen los trabajos.

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

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

Se procederá a la eliminación de los materiales leñosos producidos en las operaciones de desbroce para evitar que, una vez secos, constituyan un incremento del riesgo de incendio. Se establecerán los medios necesarios para evitar la propagación de incendios: extintores, etc., especialmente en actuaciones con riesgo y en épocas determinadas.

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

#### **2.4.4 De impactos sobre los usos del suelo y las vías de comunicación**

Durante la fase de explotación el uso del suelo cambiará a minero, una vez restaurada se restablecerá los usos en situación preoperacional.

Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo reducir el tránsito por las vías de comunicación.

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

#### **2.4.5 De impactos sobre la renta, empleo, actividades económicas y recursos de las Administraciones Públicas**

Los impactos identificados en este ámbito son fundamentalmente de signo positivo, lo que no impide la adopción de una serie de medidas que potencien estos efectos.

Las medidas propuestas en cuanto a los efectos positivos son:

- Potenciar al máximo la subcontratación a empresas de la zona afectada, tanto de construcción como industriales, como medida de desarrollo de la economía de la comarca.
- Atender a los compromisos derivados de las licencias municipales y contrato de arrendamiento del canon de explotación.

#### **2.4.6 De impactos en el patrimonio**

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

No obstante, cualquier hallazgo que pudiera producirse y pueda considerarse integrante del Patrimonio Cultural, durante las labores de explotación, deberá ser puesto en conocimiento de forma inmediata y obligatoria del Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural de Aragón.

## CAPÍTULO VII. PLAN DE RESTAURACIÓN

La corrección de impactos identificados se va a materializar mediante un plan de restauración.

Los trabajos de restauración se incorporan a la explotación ya que de ella depende la viabilidad ambiental del proyecto.

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

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

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

Se restaurarán y revegetarán todas las superficies afectadas por la explotación, incluidas las zonas de acopio, etc.

### 1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

#### 1.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

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, introduce la obligación de abordar la gestión de residuos mineros que se generen, enfocada a su reducción, tratamiento, recuperación y eliminación.

El Real Decreto 975/2009 de 12 de Junio, fue analizado por la Comisión Europea que concluyó en la necesidad de realizar una serie de modificaciones en el citado Real Decreto; por ello se promulgó el Real Decreto 777/2012 de 4 de Mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009 de 12 de Junio.

El apartado c) del artículo 3.7 tanto del Real Decreto 975/2009, como del 777/2012, definía lo que se debe considerar como "Residuo Minero". En ambos decretos determinaba simplemente que son "... aquellos residuos sólidos o lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico..... siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados".

El artículo 3 de la Ley 22/2001, en su apartado a), define residuo como: *“cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar”*.

Por tanto, no se considera residuo minero el estéril, tierra vegetal, subproductos o rechazos de los cuales el poseedor no tenga intención de desprenderse, y que se acopie o se transfiera directamente con el fin de usarlo posteriormente para la rehabilitación y restauración de la zona afectada por los trabajos de explotación o investigación ejecutados en el Derecho Minero.

De acuerdo con la experiencia en este tipo de explotaciones el aprovechamiento estará en torno al 85 %. El 15 % restante se consideran estériles que formarán parte de la superficie en la restauración. El material de rechazo está constituido por material de rechazo de estériles de las arcillas extraídas.

Así pues, cualquier producto extraído se utilizará en las labores de ejecución de la balsa de regulación de aguas, o bien si no cumplieran con las especificaciones necesarias, se emplearán para las labores de rehabilitación de los terrenos afectados por la explotación.

## **1.2 CARACTERIZACIÓN DE OTROS RESIDUOS**

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

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

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

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

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

### 1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Tal y como se ha expuesto anteriormente, atendiendo a la definición de residuo de la Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados, no se considera residuo minero el estéril, tierra vegetal, subproductos o rechazos de los cuales el poseedor no tenga intención de desprenderse, y que se acopie o se transfiera directamente con el fin de usarlo posteriormente para la rehabilitación y restauración de la zona afectada por los trabajos de explotación o investigación ejecutados en el Derecho Minero.

Por tanto, el material de rechazo y la tierra vegetal, son necesarios para el relleno y remodelación de los taludes, así como para la revegetación de las superficies, por lo que no son residuos mineros.

El Real Decreto 975/2009 en el apartado g) del artículo 3.7 define instalación de residuos mineros “... cualquier zona designada para la acumulación o del depósito de residuos mineros, tanto en estado sólido como líquido o en solución o suspensión para plazos de las siguientes duraciones:

4º) *Un plazo superior a tres años en el caso de las instalaciones destinadas a ..... residuos mineros inertes...*”.

“Los huecos de explotación rellenos con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen la consideración de instalaciones de residuos mineros...”

No existirá ninguna instalación de residuos mineros.

El material arrancado (todo-uno) será cargado directamente sobre camión, y transportado hasta la ubicación de la balsa de regulación de aguas. Allí se utilizarán para la conformación de los taludes de la precitada balsa. Los materiales que no cumplan con las especificaciones necesarias serán utilizados en la restauración de las zonas explotadas.

## 2 ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO

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

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

El desmonte del suelo vegetal se realizará previamente a la explotación, de una manera coordinada con esta. La tierra vegetal, previamente retirada, se acopiará en pilas de altura no superior a 1,5 m y con pendientes inferiores a 20° en las zonas más llanas dentro del perímetro solicitado para el préstamo en la parte más occidental del mismo.

Cuando se vaya a restituir el suelo, se debe preparar adecuadamente el substrato sobre el que se ha de depositar:

- Substrato sin huecos y sin irregularidades. El paso de la maquinaria durante las labores de restauración otorgará al suelo un nivel de compactación óptimo de tal forma que las raíces de las plantas puedan penetrar en el suelo y pueda infiltrarse el agua de lluvia sin que se pierda tierra vegetal a través de huecos e irregularidades.
- Substrato no compactado, que permita el drenaje del exceso de agua edáfica y la penetración de las raíces en profundidad. Si es necesario, realizar dos pasadas cruzadas de ripper o subsolador previamente a la extensión del suelo, así no se pisa el suelo aportado al realizar el subsolado, ni se corre el riesgo de mezclarlo con el material subyacente.

La zona ya ha sido explotada con anterioridad, por lo que la tierra vegetal existente es escasa (0,1 m) y reducida a aquellas zonas donde ha crecido algo de material. Estas zonas se han superficializado en fotografía aérea y se estima un volumen de 990 m<sup>3</sup>.

La superficie total a restaurar es de 36.166 m<sup>2</sup>. Se prevé extender una capa de 0,2 m de potencia de tierra vegetal, luego las necesidades totales serán de 7.233 m<sup>3</sup>, por tanto, será necesario el aporte de 6.243 m<sup>3</sup> procedente de la "obra de la puesta en riego de la zona regable de Fuentes de Ebro".

### **3 RECONSTRUCCIÓN ESTABILIZADA Y TRATAMIENTO DEL SUELO**

El recubrimiento del material de rechazo, extendido en el interior del hueco, con una capa del suelo se justifica fundamentalmente para crear un soporte válido para que se pueda instalar la vegetación y con ello disminuya la erosión hídrica y eólica.

En la revegetación hay que tener en cuenta las especies que tienen un mínimo y un máximo respecto a cualquier factor ambiental que hace que fuera de estos parámetros sea inviable su desarrollo, es lo que se denomina en Ecología "Límites de tolerancia".

El objetivo de la restauración es conseguir especies que se encuentren dentro de los límites de tolerancia o modificar las condiciones para que se encuentren en esa situación. En general, puede decirse que las modificaciones de carácter físico son: compactación del terreno por la maquinaria y la esterilidad de los materiales.

Una de las características más importantes que condiciona el drenaje y la fijación de las plantas al suelo es la granulometría de los materiales.



La textura ideal de un suelo es la franca, mezcla equilibrada de diversos tamaños de grano. Sin embargo, en la práctica nos encontramos que a pesar de no haber sufrido una granoselección, las cualidades del drenaje son buenas.

En conclusión, los materiales considerados como estériles, constituyen un sustrato inadecuado para la instalación de la cubierta vegetal, ya que sus características físicas, químicas y biológicas no lo permiten, por tanto, se hace imprescindible el recubrimiento de los mismos mediante la capa de tierra vegetal retirada previamente.

El tratamiento del suelo pretende conseguir los siguientes fines:

- Proporcionar un drenaje adecuado.
- Descompactar el suelo y permitir un buen desarrollo de las raíces.
- Suministrar los suficientes nutrientes.

Tras el fin de estas labores, el medio tendrá una estructura y composición capaz de mantener la vegetación que se introduzca y el conjunto de estas podrán seguir su proceso natural de regeneración. Los factores a tener en cuenta en las labores previas serán:

- a. Composición granulométrica.
- b. Enmiendas y correcciones.
- c. Fertilizantes

a) Composición granulométrica

Una de las características más importantes que condiciona el drenaje y la fijación de las plantas al suelo es la granulometría de los materiales.

Previamente a la reposición de tierra vegetal acopiada, el sustrato deberá estar llano, sin irregularidades ni huecos por los que pueda perder parte de la tierra vegetal que se deposite encima, pero sin una compactación excesiva que pudiera dificultar el drenaje hacia el subsuelo del excedente del agua edáfica y la penetración de las raíces en profundidad. En caso de encontrarse el sustrato excesivamente compactado, deberá realizarse una labor de subsolado o ripado previamente a la extensión de tierra vegetal. No es preciso el arado del suelo reconstituido, pues ya se encontrará aireado tras su extensión y no es necesario voltearlo para enterrar la vegetación. Se realizarán las labores agrícolas superficiales necesarias para la conformación de la cama de siembra (paso de cultivador, gradas, rulo desenterrador...). La manipulación de los suelos acopiados y las labores preparatorias para la siembra deberán realizarse con el adecuado tempero del suelo, evitando condiciones de excesiva sequedad o alto grado de humedad.

El objetivo es cambiar estas condiciones y conseguir el mejor medio posible. Lo ideal, en teoría, son suelos limosos - arcillosos en un espesor de 20 - 50 cm en la primera capa y un aumento en la proporción de elementos gruesos a partir de esta capa para asegurar el drenaje.

Las acciones encaminadas a obtener una composición granulométrica adecuada se dirigen en el sentido de separar de una manera selectiva la tierra vegetal cuando se extrae, se acopia en el depósito y se vuelve a extender de nuevo de forma parecida al corte ideal.

#### b) Enmiendas y correcciones

Estas operaciones mejorarán las condiciones físicas y químicas del medio. Para determinar la clase y cantidad de enmiendas a utilizar se tendrá en cuenta:

- Composición química del suelo.
- Disponibilidad de nutrientes.
- Requerimiento de las especies vegetales.
- Efecto que dichas operaciones harán en el suelo.
- Coste de la operación.

La normalización del pH es fundamental, ya que tanto suelos ácidos como básicos causan problemas a la vegetación: Pérdida de la fertilidad del suelo, ralentización de la mineralización por los despojos orgánicos, toxicidades, bloqueo de nutrientes (fósforo), freno a la evolución del suelo, pérdida de estructura.

#### c) Fertilizantes

La adición al terreno de los fertilizantes se hará durante la extensión de la capa vegetal fértil, para obtener una mezcla homogénea y conseguir el máximo de beneficio.

La manipulación del suelo implica la pérdida de sus características iniciales y, por tanto, una pérdida de la fertilidad. Se hace por tanto necesario la adición de fertilizantes:

- Fertilizantes nitrogenados: con azufre 120 Kg/ha
- Fertilizantes complejos tradicionales: órgano mineral 150 Kg/ha

Este suelo se encuentra en un estado deficitario de la mayoría de elementos imprescindibles para el perfecto desarrollo del mismo, por lo que en un principio es necesaria la adición al mismo de fertilizantes tanto orgánicos como inorgánicos.

El fertilizante nitrogenado es adecuado para la cobertura de todos los cultivos, especialmente en suelos salinos. Contiene 50% de nitrógeno en forma nítrica, de asimilación inmediata, y el otro 50% en forma de nitrógeno amoniacal, de más lenta asimilación por los cultivos ya que debe nitrificarse. Su contenido en azufre reduce el pH del suelo y ralentiza la nitrificación, contribuye a la disponibilidad de fósforo, potasio y micronutrientes, mejora la actividad microbiana del suelo.

Aparte de los fertilizantes inorgánicos, pueden añadirse fertilizantes orgánicos, el abonado con estiércol (materia orgánica) da mejores resultados y más rápido que el abonado verde y el compost. Los fertilizantes orgánicos añaden los suficientes nutrientes al suelo, y, entre otros aspectos, mejora: La capacidad de retención del agua,

capacidad de cambio, aireación y drenaje, estabilidad superficial, penetración del agua y la germinación.

En las primeras fases de revegetación es necesaria también la fertilización mineral directa con fertilizantes inorgánicos, única manera de corregir los desequilibrios nutricionales en estos suelos. Los abonos nitrogenados son de acción rápida y muy aparente, ya que dan lugar a la formación de abundantes hojas de verde intenso. Los fertilizantes de fósforo son necesarios en una cantidad controlada ya que como no presenta pérdidas por lixiviación, la cantidad que no ha sido absorbida por las plantas forma compuestos insolubles de hierro o aluminio y se acumula en el suelo. El fósforo regulariza el desarrollo de las plantas, da consistencia a los tejidos, fortalece y desarrolla el sistema radicular, interviene en la absorción del hierro y del zinc y neutraliza los efectos tóxicos del arsénico. La carencia de fertilizantes de potasio disminuye el crecimiento de las plantas.

Los fertilizantes complejos NPK órgano-minerales son una combinación de abonos inorgánicos o minerales con abonos orgánicos. Estos deberán ser utilizados poco antes de la siembra de herbáceas.

#### **4 REVEGETACIÓN**

El éxito de la revegetación se fundamenta en el establecimiento de una comunidad vegetal variada, compuesta por especies autóctonas, que permita la integración de la superficie afectada por la explotación minera, en su entorno natural y que sirva de base para el establecimiento de hábitats funcionales favoreciendo el asentamiento de fauna silvestre.

##### **4.1 OBJETIVOS MARCADOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES**

La primera consideración a tener en cuenta es que la revegetación cubra los objetivos marcados.

Para conseguirlo, la selección de especies deberá cumplir lo siguiente:

- La vegetación implantada será capaz de crear un suelo estable.
- La cubierta vegetal implantada se integrará en el paisaje circundante.
- Distribución estructurada de las especies para crear los diversos ecosistemas.

##### **4.2 CONDICIONES DE LA ZONA**

Los principales aspectos que condicionan la revegetación son:

**Clima:** Entre las especies adaptadas a las condiciones de temperatura y humedad de la zona se implantan las que más soportan la sequedad en zonas altas.

**Suelo:** La naturaleza del sustrato anteriormente explicada, implica que sea necesario elegir aquellas especies que sean tolerantes y capaces de soportar sustratos pobres en

nutrientes. La distribución de los vegetales se hará en función de la humedad del suelo y la orientación de las laderas.

**Factores fisiográficos:** Altitud y exposición.

#### **4.3 CONSIDERACIONES PARTICULARES DE CADA ESPECIE**

Las especies seleccionadas cumplen una serie de cualidades específicas, como son:

- Rapidez de germinación.
- Rapidez de desarrollo.
- Enraizamiento vigoroso.
- Periodo vegetativo prolongado.
- Persistencia.
- Resistencia a enfermedades y ataques de insectos.
- Resistencia al manejo y producción en vivero.
- Compatibilidad.

#### **4.4 ESPECIES SELECCIONADAS**

Los terrenos de la zona de estudio, en su fase preoperacional estaban degradados por una actuación minera previa, por esta razón, se han buscado una mezcla de herbáceas y leñosas que aporten un aspecto más natural a la zona.

Mezcla de semillas para suelos salinos y yesíferos

##### **HERBÁCEAS (90%)**

- Agrostis desertorum (5%)
- Agrostis stolonifera (5%)
- Asphodelus fistulosus (1%)
- Brachypodium phoenicoides (3%)
- Cynodon dactylon (10%)
- Festuca arundinacea (44,5%)
- Lotus corniculatus (20%)
- Lygeum spartum (1%)
- Stipa tenacissima (0,5%)

##### **LEÑOSAS (10%)**

- Anthyllis cytisoides F (3,5%)
- Atriplex halimus (2%)
- Dorycnium pentaphyllum (1%)
- Moricandia arvensis (1%)
- Rosmarinus officinalis H (1%)
- Thymus zygis H (1%)

- Ephedra fragilis (0,5%)

La dosis de esta mezcla de semillas será de 10-15 gr/m<sup>2</sup> ≈ 100-150 kg/ha

#### 4.5 FUNCIONES DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS

Las especies seleccionadas se adaptan perfectamente al medio y pueden vivir en buenas condiciones con el mínimo de cuidados, con ello conseguimos:

- Un mínimo coste de mantenimiento
- Integración paisajística de la zona al entorno
- Diferentes etapas de sucesión de la vegetación potencial

Para crear unas etapas seriales que tiendan a la vegetación clímax, es imprescindible el conocimiento de las secuencias naturales por las cuales una comunidad de individuos es reemplazada por uno u otro hábitat con el paso del tiempo. Existen distintas teorías para explicar el porqué de esta dinámica de la vegetación, pero lo que más nos interesa es la dirección hacia la que tienden estas formaciones en el terreno que estamos.

En el apartado de vegetación se han tratado los principales ecosistemas vegetales de la zona, esto nos da una idea de los hábitats que podrían estar localizados en este terreno sino hubiese sido alterado.

Dado que el uso a que se va a destinar los terrenos restaurados es el mismo que el uso previo a la explotación y las condiciones climáticas, en principio, no van a cambiar, a la hora de elegir las especies nos fijaremos en las existentes en el entorno y elegiremos aquellas cuyas cualidades se adapten a nuestras necesidades.

El método de siembra escogido para la revegetación, es la técnica denominada “a voleo”.

La extensión de la tierra vegetal se realizará inmediatamente antes de la siembra para evitar efectos negativos (erosión, lixiviación de nutrientes, desestructuración, etc.) que se produciría al permanecer el nuevo y delgado suelo desnudo durante largo tiempo.

#### 4.6 SIEMBRA

Se ha seleccionado el método denominado “a voleo” para la revegetación de la zona afectada por la explotación.

##### **A voleo:**

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

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

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

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

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



*Figura 48: Siembra a voleo*

## **5 MAQUINARIA UTILIZADA EN LAS LABORES DE RESTAURACIÓN**

- Pala de carga o similar.
- Retroexcavadora.
- Tractor agrícola, cuba y aperos (azada, rastrillo, pala) para el acondicionamiento y revegetación de los terrenos en la restauración.

## **6 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

La vigilancia ambiental se garantizará mediante el programa de aplicación de las medidas correctoras, la aplicación de la legislación vigente y los avales. La dirección facultativa será la encargada del control de los parámetros a vigilar durante el desarrollo de las labores de explotación y restauración, (se describen en apartados posteriores).

El programa de vigilancia y control ambiental es un complemento imprescindible de todo plan de restauración de una actividad minera extractiva. El programa de vigilancia ambiental tiene por objeto garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras especificadas en el plan de restauración.

De este modo se impiden modificaciones en el plan de explotación y de restauración que puedan originar efectos ambientales negativos y distintos a los previos, que darían lugar a aplicar nuevas medidas correctoras no contempladas en el plan de restauración.

El programa de vigilancia y control ambiental contemplará la comprobación y control de los siguientes puntos:

- La adecuación del desarrollo de las labores mineras a las previsiones del plan de restauración.
- Programa de aplicación de las medidas correctoras.
- La efectividad de estas medidas mediante la medición y control de los parámetros determinados en el plan de restauración, referentes a los elementos y acciones que ocasionan los impactos ambientales más significativos, comprobando que estos se mantienen dentro de los límites indicados en el plan de restauración
- Legislación vigente.
- Avales.

El plan de vigilancia ambiental tendrá una duración de 1 año desde la finalización de los trabajos realizados.

### **6.1 PROGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS**

#### **6.1.1 Labores preparatorias**

Se colocarán carteles de aviso de cantera, y de peligro por tránsito de maquinaria pesada, limitación de velocidad, uso de E.P.I. y prohibición de entrada de personal no autorizado.

La tierra vegetal existente en las superficies a ocupar será retirada progresivamente, y acopiada en los lugares habilitados a tal efecto. Se realizarán canales perimetrales para el agua de escorrentía no erosionen los acopios temporales mientras estos permanezcan sin ser utilizados.

### 6.1.2 Secuencia de explotación

La duración de la explotación está supeditada a la ejecución de la balsa de regulación de aguas. El ritmo de extracción y de restauración será progresivo.

Los trabajos que se llevarán a cabo en el préstamo solicitado, contarán con un solo frente de explotación, en tres bancos sucesivos y con arranque mecánico. La explotación se iniciará en la zona norte, con un frente de orientación SO-NE, de 100 m de longitud media y altura máxima de 4 m, que irá avanzando hacia el SE.

El diseño de la explotación propuesto para el préstamo estará supeditado a las obras de ejecución de la balsa de regulación de aguas, teniendo una duración temporal de aproximadamente 6 meses.

Este diseño busca la mayor eficiencia productiva y la mayor eficacia para la restauración. Reduciendo los tiempos muertos entre actuaciones y dejando la finca lo más integrada posible con el medio y en el menor tiempo posible.

La restauración tiene por objetivo la recuperación del uso agrícola de la parcela y la reintegración con el entorno más inmediato.

El estéril o material de rechazo que no cumpla con las especificaciones necesarias para el uso en la ejecución de la balsa de regulación de aguas, será utilizado para el remodelado de los taludes, para suavizar las pendientes y dar un aspecto más natural a los terrenos a fin de integrar la zona con el entorno más próximo.

El ritmo de extracción y por ende de restauración será marcado por las obras de la precitada balsa.

Durante toda la vida de la explotación se vigilará la circulación de aguas para, en caso necesario, efectuar las oportunas correcciones

## 6.2 VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN

### 6.2.1 Atmósfera

- Se realizarán inspecciones visuales de las nubes de polvo sobre la vegetación.
- Se comprobará el riego de las pistas, superficies pulverulentas y caminos y el lavado de vehículos.
- Control del mantenimiento de los caminos de obra.
- Comprobar que la maquinaria ha pasado los controles exigidos mediante el certificado de la Inspección Técnica de Vehículos
- Comprobar que se realizan las revisiones de maquinaria y vehículos adecuadas, a través del certificado expedido por una Entidad o Taller autorizado.

Con respecto a la contaminación acústica:



- Comprobar correcto estado de la maquinaria en lo referente al ruido emitido por la misma.
- Mediciones del ruido.

#### **6.2.2 Medio terrestre: recursos geológicos y edáficos**

- Comprobar mensualmente que la maquinaria pesada circula exclusivamente por las zonas habilitadas a tal efecto.
- Verificar, mensualmente, que las labores ejecutadas en el suelo corresponden con la ubicación y la profundidad previstas.
- Inspecciones visuales semestrales para la detección de signos de erosión.
- Vigilar la retirada, conservación y mantenimiento de la tierra vegetal.
- Control de la calidad de la capa edáfica en el momento de su utilización.
- Inspecciones visuales para comprobar que no se vierten contaminantes al suelo.
- Verificar que todos los residuos peligrosos generados durante la fase de explotación se entregan a gestor autorizado y los residuos urbanos se evacuarán por las vías ordinarias de recogida y tratamiento de residuos urbanos

#### **6.2.3 Aguas superficiales y subterráneas**

- Inspecciones visuales en los barrancos para la detección de estériles u otros materiales que puedan interceptar el cauce, y que los residuos sean correctamente recogidos y almacenados, vigilando la presencia de residuos en el suelo.
- En caso de detección de posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceite, cambios de color del agua, etc.) se realizarán análisis aguas arriba y aguas abajo de la explotación.

#### **6.2.4 Vegetación**

- Control de afección innecesaria sobre la vegetación natural delimitando la zona estrictamente necesaria para la ejecución de la explotación.
- Control anual de las posibles alteraciones en su composición o abundancia como consecuencia de la ejecución de la explotación.
- Por otra parte, se inspeccionarán las siembras de especies vegetales previstas.
- Vigilancia de las labores de mantenimiento necesarias para conseguir el desarrollo adecuado de la revegetación implantada.

#### **6.2.5 Fauna**

- Detectar y control de daños sobre posibles nidadas de aves, camadas de mamíferos, posibles poblaciones de animales y reptiles, a fin de evitar su destrucción.

### 6.2.6 Medio perceptual

- Vigilar que las zonas afectadas por la explotación que no vayan a ser ocupadas de forma permanente recuperen su estado original lo mejor posible realizando una restauración morfológica y revegetación del terreno
- Comprobar la recuperación de la flora y los hábitats faunísticos facilitando la integración paisajística.
- Comprobar que se evitará dejar estériles, desperdicios u otro tipo de materiales no presentes en la zona antes del inicio de los trabajos, procediendo, una vez concluidas, al traslado a vertedero de los materiales de desecho que no hayan sido reutilizados.
- Vigilar que la superficie ocupada, tanto temporal como permanentemente, será la mínima necesaria, y que se dará comienzo a su restauración en cuanto sea posible

### 6.2.7 Medio socioeconómico

- Control los riesgos por el tráfico de vehículos de obra.
- Control los riesgos de incendio.
- Control de riesgos geofísicos.

## 6.3 PLAN DE SEGUIMIENTO

El plan de seguimiento de los trabajos de restauración será responsabilidad del promotor del proyecto de explotación y se hará mediante:

### Control del desarrollo de las labores

Durante el desarrollo de la explotación se cumplirá con el diseño geométrico de los huecos (altura de bancos, anchura de bermas y plataformas, etc.) de forma que se disponga de las superficies y condiciones adecuadas para efectuar el relleno con los estériles de la explotación.

Asimismo, es necesario controlar que el proceso de transferencia de estériles se efectúa según las previsiones realizadas. Cualquier desviación que se produzca será reflejada con el objeto de que sea valorada y corregida si fuese necesario.

Se hará un control de la superficie a actuar para que se adapte al planteamiento general del proyecto de explotación y en el caso de que se produzca una desviación con respecto al mismo, se tomen las medidas necesarias cumpliendo con el plan de restauración.

### Programa de restauración

Descrito en el presente documento.

## Efectividad de las medidas correctoras y preventivas

La comprobación de la efectividad de las medidas correctoras y preventivas proyectadas se realizará mediante la medición y control de los parámetros determinados en el plan de restauración, referentes a los elementos y acciones que ocasionan los impactos ambientales más significativos, comprobando que éstos se mantienen dentro de los límites indicados en el presente plan de restauración. En caso de variación se tomarán las medidas correctoras adecuadas.

Se mantendrán los niveles de polvo indicados en la ITC 2.0.02.

Se llevará un libro de mantenimiento de la maquinaria.

Se asegurará que el promotor haga retirar todos los aceites usados, ruedas, etc. por una empresa gestora de residuos.

No se podrán abandonar en la zona, tras finalizar la explotación o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, material o maquinaria empleada en las labores de extracción.

Se realizarán visitas periódicas a la zona restaurada anotando los aspectos de la vegetación y suelo que permitan conocer la evolución en el tiempo de las siembras y detectar problemas de desarrollo.

Los documentos e informes serán redactados y suscritos por uno o varios titulados competentes.

En Zaragoza, noviembre de 2020



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



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



JUAN FRANCISCO NAVARRO LÓPEZ  
Ingeniero de Recursos Minerales y Energía  
Aragón nº 435

## CAPÍTULO VIII. DOCUMENTOS DE SÍNTESIS

### 1 INTRODUCCIÓN

El préstamo que se solicita ocupa una extensión de 36.166 m<sup>2</sup>, dentro de la parcela 19 del polígono 210 denominada “EL COLLADO” en el término municipal de Fuentes de Ebro. La zona de estudio se localiza dentro de la hoja del mapa topográfico nacional nº 412 “Pina de Ebro” a escala 1:50.000.

El acceso a la zona de estudio se realiza desde Fuentes de Ebro cogiendo el camino del cementerio en dirección Sureste, transcurridos 700 m aproximadamente se llega al puente por donde pasa la N-232 por debajo de dicho puente. Cruzado el puente siguiendo la misma dirección a unos 1.600 m se llega a un cruce de caminos, en el cual se cogerá dirección Este (a la izquierda) por el “Camino del Cabezo Telesforo” y recorriendo unos 7.500 m aproximadamente se llega al camino de entrada a la parcela objeto de explotación (a la derecha según nuestro sentido de la marcha), este camino tiene unos 1.800 m de longitud.

Las coordenadas U.T.M. ETRS-89 de los vértices que definen el perímetro de la superficie solicitada son:

<b>PRÉSTAMO ERNESTO</b>		
<b>COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30</b>		
<b>Punto</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
1	697.137,05	4.590.049,26
2	697.201,45	4.589.993,70
3	697.334,37	4.589.809,90
4	697.332,44	4.589.751,53
5	697.308,70	4.589.742,83
6	697.132,36	4.589.815,43
7	697.104,65	4.589.981,15

*Coordenadas de la zona de estudio*

El promotor del préstamo es la empresa UTE REGADÍO FUENTES con domicilio en C/ Messina, nº 5 puerta 1, Polígono Plaza, 50.179 Zaragoza (Zaragoza).

### 2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

#### 2.1 GEOLOGÍA

El área de interés se localiza en la hoja 412, denominado “Pina de Ebro”, (28-16) de la serie de Mapas Geológicos de España del Instituto Geológico y Minero de España, MAGNA50 a escala 1:50.000.

Los materiales que afloran en la zona estudiada pertenecen al Terciario, se han cartografiado como:

Unidad Galocha Ontiñena. *Arcillas varioladas con intercalaciones de yeso y caliza (10) Ageniense (Terciario)*. Su litología son arcillas varioladas, grises, verdes, violáceas, con incrustaciones intercaladas de calizas limosas tabulares con bioturbación a techo, arenas finas de espesores centimétricos y niveles yesíferos de espesores variables y de litofacies preferentemente nodular alabastrino.

Unidad Bujaraloz-Sariñena. *Arcillas rojas con yeso nodular alternando con gipsarenitas y calizas(12).Ageniense-Aragoniense*. Se trata de facies fluviales distales constituidas por arcillas con areniscas, yesos y calizas.

Los materiales se disponen horizontalmente, aunque con una inclinación generalizada de 1º hacia el N-NNO. Las pequeñas deformaciones que pueden existir a escala local, suelen estar ligadas al comportamiento de los materiales evaporíticos, ampliamente representados en el entorno

Donde afloran materiales carbonatados y yesos, la erosión diferencial genera superficies estructurales limitadas por escarpes. En los lugares con materiales más deleznable, se dan modelados estructurales de cerros cónicos.

Los sedimentos de naturaleza limo-arcillosa que rellena los fondos de valle tienen importancia tanto los procesos de índole gravitacional, consecuencia de la dinámica de las laderas, como los de índole fluvial, por la escorrentía que discurre longitudinalmente por el valle. Estos presentan forma artesa, generalmente con un cuello de enlace con las laderas escarpadas. Sobre el sustrato yesífero, presentan una morfología en planta de carácter dendrítico, siendo las vales estrechas y bastante numerosas. En la zona más meridional de la hoja de Pina de Ebro y sobre el sustrato detrítico, tiene una gran anchura que llega hasta los 3 km.

Las laderas están erosionadas por barrancos de incisión lineal, donde a la salida de los mismo, pueden desarrollarse conos de deyección que pueden llegar a unirse, tal y como sucede al este del préstamo propuesto.

## **2.2 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA**

La zona de interés está situada dentro de la Cuenca Hidrográfica del río Ebro.

La escorrentía superficial de la zona solicitada para el préstamo se canaliza a través del barranco de Valdecara, por el que únicamente circula agua en época de lluvias, y que vierte sus aguas directamente al río Ebro, en la localidad de Quinto de Ebro

El préstamo solicitado se ubica dentro del dominio hidrogeológico Central Ibérico, concretamente en la unidad hidrogeológica 604 Campo de Belchite, masa de agua subterránea "Campo de Belchite".

Las estructuras predominantes están conformadas por materiales jurásicos y paleógenos definidas por anticlinales subparalelos, asiméticos, vergentes hacia el N y con direcciones ibéricas.

No se han localizado puntos de agua en la zona de explotación. No consta la presencia de captaciones en un radio mínimo de 100 metros.

El nivel piezométrico se sitúa por debajo de la cota de excavación.

Las arcillas que se pretenden excavar son impermeables.

### **2.3 EDAFOLOGÍA**

Los suelos presentes en la zona se clasifican dentro del Orden Entisol, Suborden Orthent, Grupo Gypsiorthid.

### **2.4 CLIMATOLOGÍA**

Los elementos del clima necesarios para la realización del análisis climatológico se han recopilado del *Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA)*, Subdirección General de Cultivos Herbáceos del M.A.P.A., Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Para ello se han exportado datos de la estación pluviométrica más cercana, denominada FUENTES DE EBRO, código 9503U. Se sitúa en el T.M. de Fuentes de Ebro (Zaragoza), a 195 m.s.n.m. y para las temperaturas se han recogido los datos de la estación termopluviométrica de Osera de Ebro, denominada OSERA DE EBRO' con código 9509 en el término municipal de Osera de Ebro a 172 m.s.n.m. las distancias con respecto a la zona de explotación son 4,5 km y 6,92 km, respectivamente.

Datos medios anuales de temperatura: Máxima (°C): 42, Mínima (°C): -6,1, Media (°C): 15,1

- Precipitación total anual: 356,6 mm
- Ombrotipo: horizonte 4B. Semiárido superior
- Índice de Dantin-Revenga: árida
- Índice de Martone: árido (estepario)
- Zona agroclimática según J. Papadakis: Avena cálido, Algodón, Continental semiárido

Los vientos extremos de mayor potencia son de dirección WNW

### **2.5 CALIDAD DEL AIRE Y CONFORT SONORO**

Según el *Informe Estado del Medio Ambiente en Aragón 2017, Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón*, en relación a los rebasamientos de los valores límite han superado:

- En ninguna ocasión para monóxido de carbono (CO).
- En ninguna ocasión para partículas en suspensión (PM10).
- En ninguna ocasión para dióxido de nitrógeno (NO2).
- En ninguna ocasión para dióxido de azufre (SO2).
- En ninguna ocasión para benceno.

Solamente se han producido superaciones en el caso del ozono troposférico del valor objetivo para la protección de la vegetación en algunas de las estaciones como son Huesca (zona 1), Bujaraloz y Castelnou (Zona 2) y Teruel (zona 4), de forma similar a lo que ha ocurrido en años anteriores, así como ocurre en otras comunidades autónomas, y en la Europa mediterránea.

Dadas las características del ámbito donde se localiza la explotación se considera que el ruido ambiental o de fondo se sitúa siempre por debajo de los 35 dBA en periodo diurno y de 30 dBA en periodo nocturno, correspondientes a un entorno rural.

## 2.6 FAUNA

Según consta en el resumen del Estudio de impacto ambiental del Proyecto de puesta en riego de la zona regable de Fuentes de Ebro, se censaron en su ámbito de actuación dos especies de aves incluidas en el catálogo de especies amenazadas de Aragón como Sensibles a la alteración de su hábitat (Decreto 49/1995): el Cernícalo Primilla y la Alondra de Dupont, cuatro especies de aves catalogadas como Vulnerables: Alimoche Común, Ganga Ortega, Ganga Ibérica y Chova Piquirroja y una única especie catalogada como de Interés Especial: el Pardillo Común.

## 2.7 VEGETACIÓN

De acuerdo a la metodología de Rivas Martínez, S. (1987): Memoria del mapa de las series de vegetación de España, la zona de afección corresponde a la serie *Serie 29, mesomediterránea murciano-almeriense, guadiciano-bacense, setabense, valenciaonotarraconense y aragonesa semiárida de Quercus coccifera o coscoja (Rahamno lycioidis-Querceto cocciferae sgmelum). VP, coscojares.*

Se ha consultado la base de datos del Proyecto ANTHOS, Sistema de Información sobre las Plantas de España desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente, la Fundación Biodiversidad y el Real Jardín Botánico del CSIC. De las especies registradas en las cuadrículas, las únicas que aparecen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA) del *Decreto 49/1995, de 28 de marzo*, modificado por el *Decreto 181/2005, de 6 de septiembre*, dentro de las cuadrículas 10x10 km, es la *karascheninnikovia ceratoides (V)* y *Tamarix boveana (V)*

*Tamarix boveana* (Taray): Se trata de un arbolillo o arbusto que crece en suelos húmedo y ramblas en medios fuertemente salinos, tanto en marismas litorales como depresiones endorreicas. Forma parte del hábitat "Arbustedas, tarayales y espinares de ríos, arroyos, ramblas y lagunas". No se ha detectado en la zona de explotación.

*Krascheninnikovia ceratoides* (Al-arba): La potencialidad para albergar la esta especie puede establecerse en función de tres parámetros:

- Grado de ruderalización: especie indicadora *Salsola vermiculata*
- Presencia de yesos: especie indicadora *Gypsophila hispánica*
- Topografía en ladera

Si bien la zona de explotación propuesta presenta un grado de ruderalización medio-alto, los afloramientos de yeso se concentran en las zonas altas de los relieves localizados al oeste del préstamo y la topografía de la superficie es sensiblemente llana, por lo que no es muy probable la presencia de esta especie en la superficie propuesta.

La zona más cercana donde es más probable hallar esta especie son los cerros yesíferos situados al oeste y sur de la explotación.

La zona propuesta como préstamo de arcillas, ya fue objeto de aprovechamiento minero hace años, por lo que la vegetación natural ha desaparecido, si bien es cierto que en varias zonas, y dado el tiempo transcurrido desde el abandono de las labores mineras, se encuentran parcialmente naturalizadas, donde se reconocen especies como *Lygeum spartum*, *Gypsophila hispanica* o *Linum suffruticosum*

En las proximidades al área de estudio dominan los albardinares, saladares y matorrales gipsícolas.

## 2.8 MEDIO PERCEPTUAL

Dentro de los grandes dominios de paisaje cartografiados en los Mapas de Paisaje de la comarca de Zaragoza, la zona de estudio se localiza en DC ZARAGOZA SURORIENTAL (BARRANCOS ESTEPARIOS DE MEDIANA).

El paisaje está caracterizado por un ecosistema de espacios abiertos, vegetación de bajo porte, escasa en arbolado, dominado originariamente por matorrales, matas y pastizales de herbáceas, que se ve interrumpido por los ríos que lo cruzan y los montes y muelas que sobresalen en la llanura.

A nivel local, el paisaje en el ámbito de la explotación se encuentra sensiblemente antropizado.

El préstamo se ubica sobre una zona de topografía sensiblemente llana, que está afectada por antiguas labores mineras, muy abundantes en el entorno, dedicadas tanto a la extracción de alabastro (concesiones activas en la actualidad) como de arcilla (inactivas desde hace décadas).

Hacia el sur y oeste se encuentran los relieves alomados modelados en yesos, cuya zona más elevadas constituyen superficies estructurales limitadas por escarpes. Están recubiertas por vegetación de matorral gipsícola.



El encajamiento de la red fluvial sobre los materiales yesíferos y arcillosos da lugar a valles dendríticos (en planta) de fondo plano.

Al este y norte, sobre sustrato detrítico y cuaternario de pendiente muy laxa, dominan las explotaciones agrarias extensivas, fundamentalmente de olivo, seguido de cereal de secano.

La visibilidad de la explotación proyectada es limitada dentro del territorio. Los relieves de yesos que rodean a la explotación por el norte, oeste y sur limitan su accesibilidad visual, no siendo visible desde vías de comunicación (carreteras) ni poblaciones cercanas (Mediana de Aragón y Rodén a 6,6 km, Fuentes de Ebro a 8,6 km y Pina de Ebro y Quinto de Ebro entorno a 11 km, distancias medidas en línea recta).

## 2.9 REGISTRO DE MONTES

La zona de estudio no se sitúa sobre ningún monte de utilidad pública (MUP)

## 2.10 ESPACIOS NATURALES Y DE INTERES ECOLÓGICO

La documentación consultada procedente de la Dirección General de Aragón, ha puesto de manifiesto la inexistencia en el área objeto de explotación de:

- Zonas Patrimonio de la Humanidad (UNESCO)
- Espacio Natural Protegido (ENP)
- Zona Periférica de Espacio Natural Protegido (ZPENP)
- Zonificación del Espacio Natural Protegido (ZENP)
- Área de Influencia Socioeconómica en ENP
- Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)
- Zonificación del PORN (ZPORN)
- Zona de Especial Conservación (ZEC)
- Reserva de la Biosfera
- Humedales
- Punto de Interés Geológico (PIG)
- Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

En cambio, la zona estudiada se encuentra dentro de los límites de:

- Ámbito de protección del *Falco Naummani* (Cernícalo primilla)
- Ámbito de protección de la *Krascheninnikovia ceratoides* (Al-arba)
- Lugar de Interés Comunitario, LIC "ES2430091"
- Zona de Especial Protección de Aves, ZEPA "ES0000136"
- Áreas importantes para la conservación de las aves y su biodiversidad en España, IBA "Belchite-Mediana"

### 3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La zona objeto de estudio se localiza en el término municipal de Fuentes de Ebro, dentro de la Comarca de D.C. Zaragoza. Cuenta con una población de 4.504 habitantes (datos de 1 de junio de 2020, INE- IAEST).

El porcentaje de afiliaciones a la Seguridad Social es mayor en sector industrial (41,47%) seguido del sector servicios (38,06%) en el año 2019. El paro registrado en 2019 era menor que el año anterior.

Según el Instituto Nacional de Estadística la superficie agraria utilizada asciende a 12.202,7 ha en el término municipal de Fuentes de Ebro, constituyendo el 86,12% de la superficie total del municipio. Las explotaciones agrícolas (298) superan ampliamente a las explotaciones ganaderas (4). Los usos dentro del término municipal se distribuyen predominando el uso de labores de secano y de regadío para cereales para grano.

No existen infraestructuras o instalaciones en el perímetro de la zona de estudio, tales como líneas eléctricas, pozos, depósitos, redes de distribución, etc.

La norma urbanística vigente en el municipio es el Plan General de Ordenación Urbana **aprobado definitivamente el 5 de noviembre de 2013 y publicado en el BOA el 12 de marzo de 2014**. Dicha figura de planeamiento urbanístico clasifica la zona donde se ubicará el préstamo como **SUELO NO URBANIZABLE ESPECIAL (SNU-E)**.

Se registran 5 bienes arquitectónicos del término municipal, registrados dentro del Sistema de Información de Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA). Ninguno de ellos se sitúa en la zona de explotación o alrededores.

Los derechos mineros existentes en un radio de 5 km entorno al préstamo propuesto, según datos del Catastro Minero, procedente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico- Secretaría de Estado de Energía, del Gobierno de España, son los reflejados en la siguiente tabla.

Nombre	Empresa	Sit. General	Tipo	Frac	Nº Registro	Sustancia	Superf.	Sec.
SOROLLA	CANTERAS REUNIDAS DE ALABASTRO, S.L	Trámite/otorgamiento	C. E. Derivada	20	2455	Alabastro	90.0	C
FUENTES	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Caducado	C. E. Derivada	10	2657	Alabastro	70.0	C
MARINA I	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	00	2685	Alabastro	98.0	C
SOROLLA	INMACULADA MORROS DE AZNAREZ	Trámite/otorgamiento	Concesión Directa de Explotación	00	2455	Arcillas	7.0	C
JOAN	ALABASTRO BLANCO EUROPA, SL	Otorgado	Concesión Directa de Explotación	00	2473	Alabastro	382.043	C

Nombre	Empresa	Sit. General	Tipo	Frac	Nº Registro	Sustancia	Superf.	Sec.
SOROLLA	INMACULADA MORROS DE AZNAREZ	Otorgado	Permiso de Investigación	01	2455	Alabastro	90.0	C
FUENTES	CANTERAS REUNIDAS DEL ALABASTRO, S.L.	Trámite de concurso	Permiso de Investigación	00	2657	Alabastro	47.0	C

Además de estas, según información del visor Idearagón, dentro del radio de 5 km se localiza:

Nombre	Estado	Tipo	Nº Registro	Sec.
SOROLLA	A-3 Autorizado/Otorgado	A1 Cantera	64	A
LA SALADA B	C-1 En trámite	C-6 Concesión de explotación	2750	C

Hay que destacar que desconocemos la actualización de estos datos, puesto que bajo la misma denominación y con el mismo número de registro, existen varios derechos mineros. Asimismo, no nos consta actividad a excepción de la C.E. JOAN nº 2473 que esta activa actualmente.

## 4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y SUS ACCIONES

### 4.1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

**Alternativa 0. No apertura de la cantera.** Esta alternativa no supondría ningún impacto sobre el medio natural. Por el contrario, esta opción se estima inviable, puesto que es necesario la impermeabilización de la balsa de regulación de aguas aprobada en el proyecto de Ejecución de las Obras del proyecto 06/04 y adenda 01/12 de puesta en riego de la zona regable de Fuentes de Ebro (Zaragoza), sin este material no se podría llevar a cabo la obra y por tanto, tendría no solo un impacto negativo económico en las empresas del proyecto, sino que también, en toda la zona, puesto que al no tener un método de almacenamiento de aguas para la puesta en regadío de la zona, muchas personas que dependen de este proyecto para mejorar sus vidas quedarían desamparadas económicamente, provocando una migración de estas a otros lugares, favoreciendo la despoblación de zonas rurales y aumentando el problema llamado la España vaciada.

**Alternativa 1.** Con una superficie de 53.688 m<sup>2</sup> unas 5,36 ha. Se utilizaría el total del área señalada como préstamo para la obtención de 95.000 m<sup>3</sup> de arcillas aprovechables para la conformación de los taludes de la balsa de regulación de aguas. La distancia hasta la balsa sería de 6.850 m utilizando los caminos que ya existen.

Las ventajas de esta alternativa son:

- Al utilizar una mayor superficie, los taludes en explotación y los restaurados, serían de menor pendiente, quedando mejor integrados en el espacio natural al finalizar estos.

- La excavación de los terrenos al tener una mayor superficie que la alternativa 2 reducirían la cota actual de los terrenos menos que teniendo una superficie más reducida.

Las desventajas de esta alternativa son:

- Se explota hasta el límite de la parcela plantada con olivos, por lo que aquellos que estén situados más cerca, se verían afectados por el polvo que pudiera generarse consecuencia del movimiento de tierras.
- Aunque la mayor parte de la superficie a afectar se ubica sobre una zona que fue explotada con anterioridad, el límite NE comprende gran parte de terreno natural, susceptible de albergar a la *Krascheninnikovia ceratoides*.

**Alternativa 2** Con una superficie de 36.166 m<sup>2</sup> unas 3,61 ha. Se utilizaría el total del área señalada como préstamo para la obtención de 95.000 m<sup>3</sup> de arcillas aprovechables para la conformación de los taludes de la balsa de regulación de aguas. La distancia hasta la balsa sería de 6.850 m utilizando los caminos que ya existen.

Las ventajas de esta alternativa son:

- Con la superficie propuesta para la extracción de 95.000 m<sup>3</sup> de arcillas se puede hacer una explotación racional con menor impacto visual que la alternativa 1.
- Al tener una superficie inferior a la alternativa anterior, los efectos sobre el medio son menores.
- Se ha delimitado una zona en la que la afección a las zonas naturales es bastante más reducida que la alternativa 1.

Las desventajas de esta alternativa son:

- Al tener una superficie menor que la alternativa 1 los taludes serán mayores que en esta, puesto que es necesario excavar más para obtener el mismo recurso.

Al igual que en la alternativa anterior, esta solución no afecta a cursos de agua permanentes ni de especial conservación. También se sitúa dentro del área de conservación de la *Krascheninnikovia Ceratoides*, pero la afección se limita a las zonas degradadas en las que no existe este arbusto.

Se propone la alternativa 2 como más favorable para compatibilizar la actividad. En la evaluación de los impactos, en la alternativa seleccionada, se plantean en su mayor parte como COMPATIBLES y se considera igualmente que el impacto ambiental global será **COMPATIBLE**, siendo necesaria la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias planteadas para su corrección, así como del plan de vigilancia ambiental descrito en este estudio.

## 4.2 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

El método de explotación será a cielo abierto, por minería de transferencia, con avance en un frente corrido de altura máxima 4 m; en el momento que se supere esta altura se abrirá un nuevo banco, hasta conformar una superficie como la reflejada en los planos 4.

El inicio de los trabajos de explotación tendrá lugar en la zona norte de la superficie propuesta; el avance se realizará en retirada, dejando los terrenos ya explotados para su perfecta restauración. En la extracción del material se llevarán a cabo los siguientes trabajos:

### Labores preparatorias (retirada de tierra vegetal)

Las labores se iniciarán en la zona norte, con la recuperación de la escasa tierra vegetal que pudiera haber, acopiándola en pilas de no más de 1,5 m de alto y de unos 20° de pendiente, en la zona más occidental de la superficie solicitada. La tierra vegetal se ira retirando de forma progresiva conforme avancen los trabajos.

Los acopios de tierra vegetal se realizarán en las zonas más llanas dentro del perímetro propuesto del préstamo objeto de este documento. No solo por razones de estabilidad, sino que también para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía e infiltración.

### Explotación del recurso

Una vez descubierto el nivel de arcillas, se procederá a su arranque mediante retroexcavadora. El material será cargado y transportado hasta la zona de ejecución de la balsa de regulación de aguas que se encuentra a una distancia de 6.960 m utilizando los caminos ya existentes en el área de estudio. No se realizarán nuevos caminos o accesos que no existan en la actualidad. Se ha considerado un aprovechamiento de las arcillas de un 85%. Aunque las arcillas son de gran calidad y cumplen con los objetivos propuestos para la ejecución de los taludes de la precitada balsa, puede haber zonas en los que las arcillas estén más deterioradas o no cumplan las especificaciones necesarias al estar mezcladas con algún componente incompatible para su fin. Este 15% de rechazo de arcillas se utilizarán para la restauración del lugar suavizando los taludes realizados en los trabajos de explotación.

Además del 15 % de rechazo de arcillas también se utilizarán los montones que existen en la actualidad en la zona solicitada para la restauración del área explotada, así como el material procedente de la capa de yesos con intercalaciones centimétricas de arcillas.

La explotación se iniciará en la zona más septentrional, con un frente de dirección SO-SE y una altura de banco inicial de 2,5 -3 m, que irá avanzando en retirada hacia el SE, alcanzando los 4 m de altura. En el momento que se supere esta altura se abrirá un nuevo banco, y así sucesivamente, hasta conformar una superficie como la reflejada en los planos 4.

La altura de máxima de banco (4 metros) se estima adecuada para facilitar las labores de extracción con medios mecánicos y que se encuentra dentro de los límites establecidos en la ITC 07.1.03.

En las zonas donde ya se haya alcanzado la cota prevista en las labores y ya no se vaya a extraer más material, se comenzará con las labores de restauración. El estéril se extenderá sobre los taludes, conformando una topografía con pendientes entorno a 10°, de forma que la morfología se integre en el entorno circundante. Posteriormente, la superficie será recubierta por la tierra vegetal previamente acopiada y revegetada.

### 4.3 CUBICACIÓN Y RESERVAS

<b>Arcillas</b>	Brutas	113.730 m <sup>3</sup>
	Netas	96.671 m <sup>3</sup> 149.840 t
<b>Estéril</b>	Montones antigua explotación	25.874 m <sup>3</sup>
	Capa de yeso	23.400 m <sup>3</sup>
	Rechazo arcillas	17.060 m <sup>3</sup>
	Rechazo yeso y arcillas esponjado (10%)	44.505 m <sup>3</sup>
	Total estéril	70.380 m <sup>3</sup>
<b>Tierra vegetal</b>	Volumen	900 m <sup>3</sup>
	Vol esponjado (10%)	990 m <sup>3</sup>

El ritmo de producción estará definido por las obras de ejecución de la balsa de regulación de aguas. Según avancen los trabajos en la balsa precitada se necesitarán las arcillas del préstamo. Se prevé que los trabajos duren 6 meses, lo cual nos da una producción de 24.973 t/mes.

### 4.4 HUECO EXCAVADO Y RESTAURADO

Las labores de extracción plantean la explotación de tres bancos de cuatro metros de altura máxima, dando lugar a tres plataformas: plataforma inferior, localizada al norte con una anchura de 160 m, la plataforma intermedia, cuya anchura es de unos 85 m, y la plataforma superior, que es la localizada al sur, cuya anchura es de 100 m.

En conjunto, la explotación supondrá el desmantelamiento de un relieve artificial (zona minera abandonada), en la cuál en la actualidad aún existen montones de arcillas que, si bien en algunas zonas se han naturalizado con el entorno, estos no existían antes de la minería del lugar. En explotación, los taludes tendrán una pendiente de 63° (1H:2V).

Con la restauración y utilizando el material que no cumplan con las especificaciones necesarias para la construcción de la balsa de regulación de aguas, se suavizarán estos taludes hasta rebajar sus ángulos y dejarlos entre en torno a 10°. Las plataformas superior e intermedia estarán dotadas de pendiente hacia el noreste. La plataforma inferior se remodelará dejando unas zonas deprimidas entre suaves relieves alomados, de forma que el sentido del drenaje sea el mismo que en la actualidad (ver planos 5)

#### 4.5 INFRAESTRUCTURA NECESARIA

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

### 5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La valoración global de los impactos es la siguiente.

- Sobre la calidad del aire: **compatible**
- Confort sonoro y ruidos: **compatible**
- Calidad de las aguas: **compatible**
- Recursos hídricos: **compatible**
- Calidad del suelo: **moderado**
- Recursos geológicos: **moderado**
- Drenaje natural: **compatible**
- Relieve: **compatible**
- Especies de interés de flora: **compatible**
- Formaciones vegetales: **moderado**
- Especies de interés de fauna: **compatible**
- Biotopos: **compatible**
- Regeneración natural del hábitat: **positivo**
- Corredores y pasos: **compatible**
- Calidad intrínseca del paisaje: **compatible**
- Incidencia visual: **compatible**
- Sobre el turismo, caza, pesca, actividades deportivas, etc.: **compatible**
- Sobre el uso forestal, agrícola, ganadero, etc.: **compatible**
- Movimientos de población: **positivo**
- Seguridad y salud de las personas: **compatible**
- Usos del suelo y modelo territorial: **compatible**
- Vías de comunicación. Movilidad: **compatible**
- Renta/Empleo/Activ. económicas/ Recursos de las Administraciones públicas: **positivo.**

La valoración cuantitativa de acciones y factores es:

- Las acciones más agresivas son el desbroce de la vegetación, el transporte de materiales, la creación del hueco de la explotación y el tráfico de vehículos.
- Las sumas absolutas por filas muestran que los factores del medio más afectados son, por este orden, calidad del aire (-160), confort sonoro (-155), la calidad del agua (-101) y corredores y pasos (-94)
- Al asignar las importancias de cada factor a la contribución al medio, y ponderar los valores observamos como los valores relativos alteran el orden antes señalado, resultando que los factores del medio más afectados son, por este orden, Especies de interés de fauna (-6.6, compatible), calidad del aire (-5.6, compatible), confort sonoro (-5.43, compatible).

- El Medio Socioeconómico y cultural se encuentra afectado positivamente por la continuidad del proyecto pues se generarían impactos positivos sobre la economía de la zona.
- Los impactos sobre el relieve y paisaje se ven mitigados por las acciones enmarcadas dentro del plan de restauración.

Las medidas correctoras a implantar en la explotación deben ir encaminadas a intentar mitigar el efecto negativo de la creación del hueco de explotación, desbroce del terreno y el arranque mecánico con excavadora.

## **5.1 EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINERGICOS**

Considerando la distancia con el resto de explotaciones e infraestructuras existentes, la dirección de los vientos dominantes y, sobre todo, la distancia a los núcleos urbanos hace que no existan efectos acumulativos ni sinérgicos sobre la atmósfera.

Considerando las direcciones del drenaje natural existente y la no afección del nivel freático de la zona, no existirá acumulación de efectos ni se producirán sinergias sobre las aguas.

Puesto que se dispone de mecanismos efectivos para la recuperación del suelo desde el punto de vista temporal conforme se incrementa el agente causante, es decir, la retirada del suelo, se considera que no existen efectos acumulativos ni sinérgicos sobre los suelos.

No es previsible que se produzcan efectos acumulativos ni sinérgicos, en cuanto a la afección al medio biótico.

Dadas la distancia del préstamo solicitado con el resto de derechos mineros autorizados, y que no se encuentran en la misma cuenca visual, su temporalidad, la orografía, y la eficacia de las medidas correctoras previstas, se considera que no habrá un efecto acumulativo con el resto de explotaciones adyacentes.

Atendiendo a los impactos sobre el medio socioeconómico, se va a producir un impacto acumulativo y sinérgico positivo sobre la población y sobre la economía de la zona.

## **6 MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS**

Dichas medidas han sido descritas para la alternativa seleccionada del proyecto, con el objeto de asegurar la mejor adecuación ambiental del mismo.

### **Control de impactos en la calidad del aire**

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



- Mantenimiento efectivo de los viales de acceso para evitar la formación de polvo y la acumulación de barro en las vías de comunicación por el tránsito de camiones.
- Se cumplirá con lo preceptuado en la Orden ITC/2585/2007, de 30 de Agosto, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02
- Se controlará, mediante riego, la suspensión de polvo en las operaciones de tránsito de vehículos y maquinaria.
- Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles.
- Se comprobará el correcto funcionamiento y puesta en servicio de los vehículos que actúen en la explotación y se les realizarán las revisiones periódicas necesarias.
- Al iniciarse la actividad y a lo largo de ésta, se entrará dentro de las previsiones que señalan la ITC 07.1.03 (Desarrollo de Labores 5-Maquinaria).
- Las cabinas de los vehículos (palas, camiones,...) deberán estar dotadas de aire acondicionado o filtrado.
- Las pistas y la plaza se mantendrán con un grado de humedad suficiente para evitar la puesta en suspensión del polvo depositado en ellas.
- Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios evitando que se acumule polvo que posteriormente se puedan poner en suspensión, a la mayor brevedad posible.
- Utilización de equipos de protección individual.

## **Control sobre el ruido y vibraciones**

- Se temporalizarán las obras de forma adecuada, proyectando las actuaciones más ruidosas de forma que no coincidan en el tiempo.
- Los ruidos producidos por maquinaria en movimiento sólo se producirán en días laborables y de forma intermitente.
- Apagar los motores de la maquinaria que debe permanecer en largos tiempos de espera o en su caso, distanciar las fuentes de ruido.
- La maquinaria empleada se ajustará a lo establecido en el *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, disponiendo de marcado CE.
- Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.
- No se prevé actividad nocturna de la explotación.

## **Control del impacto sobre las aguas**

- La afluencia de agua a la zona afectada va a ser escasa debido a que no se va a afectar a ningún curso de agua permanente y a la disposición topográfica de la zona de estudio.
- La actividad minera no va a afectar a la red de drenaje principal ni a ningún acuífero, puesto que el nivel piezométrico se encuentra por debajo de la cota de excavación.

- Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán en lugares habilitados a tal efecto fuera de la zona de explotación y del medio (en talleres adecuados en medio urbano. En el caso de vertido accidental, se limpiarán y recogerán, depositándolos en contenedores para su posterior retirada por gestor autorizado.
- Se retirarán obligatoriamente por gestor autorizado de residuos peligrosos, los aceites usados y cualquier otro residuo calificado como tal, procedente de la explotación.

### **Control de la calidad del suelo**

- Retirar, acopiar y mantener de forma adecuada la capa de suelo autóctono para su uso posterior en las labores de restauración. Las labores de retirada de tierra vegetal se realizarán de manera coordinada con la explotación y sobre la superficie prevista a explotar, para utilizarla posteriormente en las labores de restauración.
- La manipulación de la tierra vegetal nunca se realizará en condiciones de excesiva humedad. La retirada de la tierra vegetal debe llevarse a efecto, con cuidado, para evitar su deterioro por compactación y así poder conservar la estructura del suelo, la existencia de microorganismos aeróbicos, etc. Evitar el paso de maquinaria sobre la tierra vegetal acopiada para evitar su deterioro y conservar la estructura de suelo.
- Se preservará, siempre que sea viable, la capa herbácea y subarborescente original del suelo, al objeto de mantener en superficie una capa fértil que facilite la restitución de la vegetación con mayor velocidad.
- Se evitará la compactación de suelos con máquinas pesadas al revegetar.
- Las labores de reparación o cambios de aceite en las máquinas y vehículos se realizarán siempre que sea posible en lugares habilitados a tal efecto fuera de la zona de explotación y del medio.
- En caso de contaminación accidental del suelo, se depositará el suelo afectado en un contenedor para su posterior retirada por gestor autorizado de residuos peligrosos.
- Se reunirán todos los desechos sólidos (envases, plásticos, etc.) y las chatarras o desechos de maquinaria para su traslado a vertederos controlados.
- Se abonará con fertilizantes

### **Control del impacto sobre recursos geológicos**

- Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras.
- Se cumplirán con las directrices marcadas en el diseño de la explotación.
- Serán utilizados preferentemente aquellos caminos y pistas existentes, habilitando nuevos accesos sólo en caso necesario. Estas nuevas vías serán analizadas minuciosamente de manera que se asegure la mínima afección.

### **Control del impacto en los procesos del medio abiótico**

- Planificar detalladamente los movimientos de tierra con la finalidad de reducir al máximo las superficies de suelo alteradas y las actuaciones de restauración posteriores.
- Impedir el tránsito de maquinaria o aparcamiento de la misma fuera de la zona de obras y, en su caso, de la zona delimitada para su movimiento.
- Minimizar la escorrentía mediante implantación de vegetación adecuada favoreciendo la infiltración del agua de lluvia y evitando la erosión en zonas sensibles.

### **Control del impacto sobre la flora**

- Señalizar en el terreno los límites de explotación y sus accesos de manera que no será posible afectar otras superficies vegetales.
- Vigilar el tránsito de maquinaria pesada y restringirlo al máximo, evitando su acceso a las zonas naturales.
- Se cumplirán estrictamente las medidas de prevención de emisión de polvo.
- Priorizar y potenciar la conservación de la vegetación autóctona y en particular de ejemplares o especies notables que pudiera haber en la zona.
- Se evitará la introducción de especies exóticas, susceptibles de convertirse en invasoras en las zonas a ajardinar o restaurar.
- Revegetar los terrenos afectados por movimientos de tierra con especies autóctonas y propias de la zona.
- La restauración se efectúa con una selección de taxones correspondiente a las especies propias del hábitat en la zona según se describe en el capítulo de revegetación.
- La siembra incluirá, cuando los suelos lo requieran por no disponer de acopios suficientes o calidad adecuada, aporte de tierra vegetal, fertilizantes y enmiendas y los laboreos necesarios.
- Conservar la flora autóctona, saneando la materia vegetal muerta y eliminando las especies parásitas e introducidas que generen situaciones de competencia.
- Se eliminará la vegetación a medida que vaya avanzando la explotación, evitando la eliminación de la cubierta vegetal de una gran superficie de terreno.

### **Control de impactos en la fauna**

- Se evitará afectar cualquier superficie que no sea estrictamente necesaria para las labores de explotación.
- La circulación de vehículos y de personas deberá ceñirse a los caminos, sobre todo durante la época de reproducción.
- Se cumplirán estrictamente las medidas de prevención de generación de ruidos.

- La retirada del suelo y vegetación se hará de manera progresiva y a velocidad lenta.
- Liberar a los pequeños mamíferos y otros vertebrados que caigan en las zanjas o hueco de explotación tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos de explotación.
- Se retirarán por gestor autorizado de residuos peligrosos los aceites usados y los neumáticos fuera de uso, o cualquier otro residuo calificado como tal, procedente de la explotación.
- El tráfico rodado, tanto de maquinaria en obra como de vehículos privados limitará su velocidad para evitar atropellos.
- Con objeto de recuperar la flora y los hábitats faunísticos y facilitar la integración paisajística se procederá según se indica en el plan de restauración a la siembra de especies autóctonas en los lugares previstos para restaurar.

### **Control del impacto sobre los procesos del medio biótico**

- Se impedirá la liberación y plantación de especies alóctonas.
- Se retirarán los posibles animales muertos detectados en el entorno de explotación.
- Con objeto de recuperar la flora y los hábitats faunísticos y facilitar la integración paisajística se procederá a la siembra de especies autóctonas en los lugares previstos para restaurar.
- Liberar a los pequeños mamíferos que caigan en las zanjas producidas por las excavaciones tras inspección diaria antes del comienzo de los trabajos.
- En el caso de que fuera necesaria la colocación de cerramientos en alguna zona, se habilitaran pasos a los pequeños mamíferos en los puntos que interconecten superficies con vegetación natural.

### **Control del impacto sobre el medio perceptual**

- La explotación se revegetará con especies autóctonas.
- Se eliminarán las pistas generadas que no vayan a ser utilizadas después de las labores de explotación.
- Los accesos ya existentes que hayan sido utilizados durante las labores de explotación y restauración serán debidamente acondicionados y se dejarán en perfecto estado.
- Una vez finalizada las labores de explotación y de restauración de los terrenos afectados, o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, se recogerá todo tipo de material, maquinaria, desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno (cajas, embalajes, bidones, residuos y cualquier tipo de basura que se pudiera haber generado), llevándolos a vertedero autorizado y dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza.
- Las labores de restauración de bermas y plataformas se comenzarán en cuanto sea posible y dichas labores evolucionarán conforme avance la explotación.

- Se procederá a realizar una restauración y revegetación del terreno, tal y como establece en el plan de restauración perteneciente al proyecto de explotación de la explotación objeto de estudio (remodelado del terreno, extendido de tierra vegetal, siembra).

### **Control del impacto sobre el medio socioeconómico y cultural**

- Se restablecerá en la medida de lo posible los usos en situación preoperacional.
- Se procederá a la colocación de balizas y barreras señalizando las zonas de peligro, explotación, accesos, límites de velocidad, etc.
- Se propone un seguimiento de la evolución de los taludes a medida que se desarrollen los trabajos.
- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.
- Se establecerán los medios necesarios para evitar la propagación de incendios: eliminación de materiales leñosos, presencia de extintores, etc., especialmente en actuaciones con riesgo y en épocas determinadas.
- Se colocarán topes o barreras en los límites de la explotación, evitando así el riesgo de caídas a distinto nivel tanto de las personas como de los animales.
- Se potenciará al máximo la subcontratación a empresas de la zona afectada, tanto de construcción como industriales, como medida de desarrollo de la economía de la comarca.
- Se atenderán a los compromisos derivados de las licencias municipales y contrato de arrendamiento del canon de explotación.
- Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro con el objetivo de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre.
- En cuanto a patrimonio arqueológico o paleontológico, cualquier hallazgo que pudiera producirse y pueda considerarse integrante del Patrimonio Cultural, durante las labores de explotación, deberá ser puesto en conocimiento de forma inmediata y obligatoria del Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural de Aragón.

## **7 PLAN DE RESTAURACIÓN**

### **7.1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

*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, introduce la obligación de abordar la gestión de residuos mineros que se generen, enfocada a su reducción, tratamiento, recuperación y eliminación.*

El Real Decreto 975/2009 de 12 de Junio, fue analizado por la Comisión Europea que concluyó en la necesidad de realizar una serie de modificaciones en el citado Real

Decreto; por ello se promulgó el Real Decreto 777/2012 de 4 de Mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009 de 12 de Junio.

El apartado c) del artículo 3.7 tanto del Real Decreto 975/2009, como del 777/2012, definía lo que se debe considerar como “Residuo Minero”. En ambos decretos determinaba simplemente que son “... *aquellos residuos sólidos o lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico..... siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados*”.

El artículo 3 de la Ley 22/2001, en su apartado a), define residuo como: “*cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar*”.

Por tanto, no se considera residuo minero el estéril, tierra vegetal, subproductos o rechazos de los cuales el poseedor no tenga intención de desprenderse, y que se acopie o se transfiera directamente con el fin de usarlo posteriormente para la rehabilitación y restauración de la zona afectada por los trabajos de explotación o investigación ejecutados en el Derecho Minero.

De acuerdo con la experiencia en este tipo de explotaciones el aprovechamiento estará en torno al 88 %. El 12 % restante se consideran estériles que formarán parte de la superficie en la restauración. El material de rechazo está constituido por material de rechazo de estériles de las arcillas extraídas.

Así pues, cualquier producto extraído se utilizará para la ejecución de la balsa de regulación de aguas, no se venderán a terceros los materiales extraídos del préstamo.

## **7.2 REVEGETACIÓN**

### **Fertilización**

La manipulación del suelo implica la pérdida de sus características iniciales y por tanto, una pérdida de la fertilidad. Se hace por tanto necesario la adición de fertilizantes:

- Fertilizantes nitrogenados: con azufre 120 Kg/ha
- Fertilizantes complejos tradicionales: órgano mineral 150 Kg/ha

Aparte de los fertilizantes inorgánicos puede añadirse fertilizantes orgánicos.

### **Especies seleccionadas**

Los terrenos de la zona de estudio, en su fase preoperacional estaban degradados por una actuación minera previa, por esta razón, se han buscado una mezcla de herbáceas y leñosas que aporten un aspecto más natural a la zona.

Mezcla de semillas para suelos salinos y yesíferos. La dosis de esta mezcla de semillas será de 10-15 gr/m<sup>2</sup> ≈ 100-150 kg/ha

#### **HERBÁCEAS (90%)**

- Agrostis desertorum (5%)
- Agrostis stolonifera (5%)
- Asphodelus fistulosus (1%)
- Brachypodium phoenicoides (3%)
- Cynodon dactylon (10%)
- Festuca arundinacea (44,5%)
- Lotus corniculatus (20%)
- Lygeum spartum (1%)
- Stipa tenacissima (0,5%)

#### **LEÑOSAS (10%)**

- Anthyllis cytisoides F (3,5%)
- Atriplex halimus (2%)
- Dorycnium pentaphyllum (1%)
- Moricandia arvensis (1%)
- Rosmarinus officinalis H (1%)
- Thymus zygis H (1%)
- Ephedra fragilis (0,5%)

**Siembra:** Se ha seleccionado un método de siembra denominado “a voleo”.

### **7.3 MAQUINARIA UTILIZADA EN LAS LABORES DE RESTAURACIÓN**

- Pala de carga o similar.
- Retroexcavadora.
- Tractor agrícola, cuba y aperos (azada, rastrillo, pala) para el acondicionamiento y revegetación de los terrenos en la restauración.

### **7.4 PROGRAMA DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS**

#### **7.4.1 Secuencia de explotación**

**FASE 1:** en esta fase se acondicionarán las pistas por las cuales se llegará a la zona de explotación delimitada. En esta zona, se retirarán las tierras vegetales acopiándolas en la zona llana situada en la parte occidental de la misma. Se retirarán las arcillas hasta alcanzar la cota de diseño (planos 4). Simultáneamente, a los trabajos de extracción de arcillas se le sumarán los trabajos de restauración que comenzarán cuando la plataforma norte esté avanzada y próxima a finalizar. Estos trabajos de restauración consistirán en la extensión de las arcillas de rechazo y/o las arcillas en montones que existen en la actualidad dentro del perímetro solicitado. Una vez alcanzado los cuatro metros de altura de banco, se iniciará el banco intermedio (Fase 2).

**FASE 2:** Explotación del banco intermedio. En esta zona es donde se concentran la mayoría de los montones de arcillas. Estos si no cumplieran con las especificaciones requeridas para la conformación de los taludes de la balsa de regulación de aguas, serán utilizados para la restauración que se estará produciendo en la plataforma norte.

Al igual que en la fase anterior, se retirará y acopiará debidamente la escasa tierra vegetal que pueda existir de manera previa al arranque de arcilla. En esta zona será necesario extraer el banco de yesos con intercalaciones centimétricas para descubrir la capa subyacente de arcillas, por lo que, para su arranque, puede ser necesario además de retroexcavadora un buldócer.

Simultáneamente, a los trabajos de extracción de arcillas se le sumarán los trabajos de restauración.

Una vez alcanzado los cuatro metros de altura de banco, se iniciará el banco superior (Fase 3)

**FASE 3:** Explotación del banco superior. La plataforma creada coincide con el techo de la capa de yesos descrito. La explotación de esta fase similar a las anteriores, teniendo una duración temporal de aproximadamente 6 meses.

Este diseño busca la mayor eficiencia productiva y la mayor eficacia para la restauración. Reduciendo los tiempos muertos entre actuaciones y dejando la finca lo más integrada posible con el medio y en el menor tiempo posible.

## **7.5 VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN Y RESTAURACIÓN**

### **Atmósfera**

- Se realizarán inspecciones visuales de las nubes de polvo sobre la vegetación.
- Se comprobará el riego de las pistas, superficies pulverulentas y caminos y el lavado de vehículos.
- Control del mantenimiento de los caminos de obra.
- Comprobar que la maquinaria ha pasado los controles exigidos mediante el certificado de la Inspección Técnica de Vehículos
- Comprobar que se realizan las revisiones de maquinaria y vehículos adecuadas, a través del certificado expedido por una Entidad o Taller autorizado.

Con respecto a la contaminación acústica:

- Comprobar correcto estado de la maquinaria en lo referente al ruido emitido por la misma.
- Mediciones del ruido.

### **Medio terrestre: recursos geológicos y edáficos**

- Comprobar mensualmente que la maquinaria pesada circula exclusivamente por las zonas habilitadas a tal efecto.
- Verificar, mensualmente, que las labores ejecutadas en el suelo corresponden con la ubicación y la profundidad previstas.
- Inspecciones visuales semestrales para la detección de signos de erosión.
- Vigilar la retirada, conservación y mantenimiento de la tierra vegetal.
- Control de la calidad de la capa edáfica en el momento de su utilización.
- Inspecciones visuales para comprobar que no se vierten contaminantes al suelo.
- Verificar que todos los residuos peligrosos generados durante la fase de explotación se entregan a gestor autorizado y los residuos urbanos se evacuarán por las vías ordinarias de recogida y tratamiento de residuos urbanos



## **Aguas superficiales y subterráneas**

- Inspecciones visuales en los barrancos para la detección de estériles u otros materiales que puedan interceptar el cauce, y que los residuos sean correctamente recogidos y almacenados, vigilando la presencia de residuos en el suelo.
- En caso de detección de posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceite, cambios de color del agua, etc.) se realizarán análisis aguas arriba y aguas abajo de la explotación.

## **Vegetación**

- Control de afección innecesaria sobre la vegetación natural delimitando la zona estrictamente necesaria para la ejecución de la explotación.
- Control anual de las posibles alteraciones en su composición o abundancia como consecuencia de la ejecución de la explotación.
- Por otra parte, se inspeccionarán las siembras de especies vegetales previstas.
- Vigilancia de las labores de mantenimiento necesarias para conseguir el desarrollo adecuado de la revegetación implantada.

## **Fauna**

- Detectar y control de daños sobre posibles nidadas de aves, camadas de mamíferos, posibles poblaciones de animales y reptiles, a fin de evitar su destrucción.

## **Medio perceptual**

- Vigilar que las zonas afectadas por la explotación que no vayan a ser ocupadas de forma permanente recuperen su estado original lo mejor posible realizando una restauración morfológica y revegetación del terreno
- Comprobar la recuperación de la flora y los hábitats faunísticos facilitando la integración paisajística.
- Comprobar que se evitará dejar estériles, desperdicios u otro tipo de materiales no presentes en la zona antes del inicio de los trabajos, procediendo, una vez concluidas, al traslado a vertedero de los materiales de desecho que no hayan sido reutilizados.
- Vigilar que la superficie ocupada, tanto temporal como permanentemente, será la mínima necesaria, y que se dará comienzo a su restauración en cuanto sea posible.

## **Medio socioeconómico**

- Control los riesgos por el tráfico de vehículos de obra.
- Control los riesgos de incendio.
- Control de riesgos geofísicos.

## 7.6 PLAN DE SEGUIMIENTO

El plan de seguimiento de los trabajos de restauración será responsabilidad del promotor del proyecto de explotación y se hará mediante:

### **Control del desarrollo de las labores**

Durante el desarrollo de la explotación se cumplirá con el diseño geométrico de los huecos (altura de bancos, anchura de bermas y plataformas, etc.) de forma que se disponga de las superficies y condiciones adecuadas para efectuar el relleno con los estériles de la explotación.

Asimismo, es necesario controlar que el proceso de transferencia de estériles se efectúa según las previsiones realizadas. Cualquier desviación que se produzca será reflejada con el objeto de que sea valorada y corregida si fuese necesario.

Se hará un control de la superficie a actuar para que se adapte al planteamiento general del proyecto de explotación y en el caso de que se produzca una desviación con respecto al mismo, se tomen las medidas necesarias cumpliendo con el plan de restauración.

### **Programa de restauración**

Descrito en presente documento.

### **Efectividad de las medidas correctoras y preventivas**

La comprobación de la efectividad de las medidas correctoras y preventivas proyectadas se realizará mediante la medición y control de los parámetros determinados en el plan de restauración, referentes a los elementos y acciones que ocasionan los impactos ambientales más significativos, comprobando que éstos se mantienen dentro de los límites indicados en el presente plan de restauración. En caso de variación se tomarán las medidas correctoras adecuadas.

Se mantendrán los niveles de polvo indicados en la ITC 2.0.02.

Se llevará un libro de mantenimiento de la maquinaria.

Se asegurará que el promotor haga retirar todos los aceites usados, ruedas, etc. por una empresa gestora de residuos.

No se podrán abandonar en la zona, tras finalizar la explotación o en caso de paralización temporal por un periodo superior a un año, material o maquinaria empleada en las labores de extracción.

Se realizarán visitas periódicas a la zona restaurada anotando los aspectos de la vegetación y suelo que permitan conocer la evolución en el tiempo de las siembras y detectar problemas de desarrollo.

Los documentos e informes serán redactados y suscritos por uno o varios titulados competentes.

## ANEJOS

### ANEJO I: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Vista hacia el sur de la zona a explotar.



Foto 2. Vista hacia el norte de la zona a explotar. Corresponde con la zona prevista para la plataforma inferior.



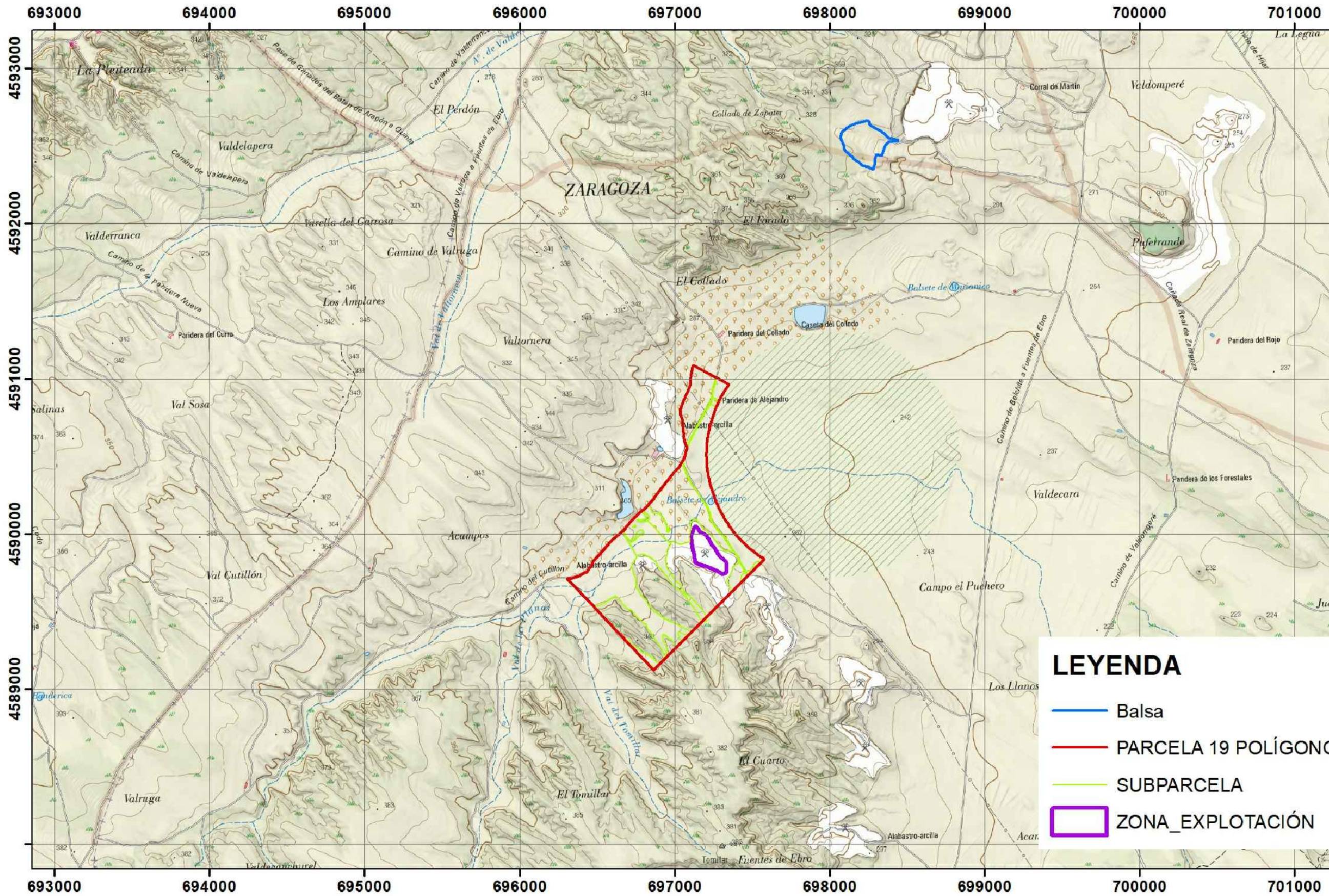
Foto 3. Nivel de yesos con intercalaciones centimétricas intermedio y capa de arcillas inferior.



Foto 4. Vista panorámica hacia el SO de la zona a explotar.

## PLANOS

- PLANO 1.1 SITUACIÓN. E 1:25.000
- PLANO 1.2 SITUACIÓN.ORTOFOTO. E 1:5.000
- PLANO 2. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA. E 1:10.000
- PLANO 3. CARTOGRAFÍA CATASTRAL. E 1:5.000
- PLANO 4.1 EXPLOTACIÓN. E 1:1.500
- PLANO 4.2 EXPLOTACIÓN. PERFILES E. 1:1.500
- PLANO 5.1 RESTAURACIÓN. E 1:1.500
- PLANO 5.2 RESTAURACIÓN. PERFILES. E. 1:1.500
- PLANO 6. VEGETACIÓN POTENCIAL Y EDAFOLOGÍA. E 1:10.000
- PLANO 7. USOS DEL SUELO Y PROTECCIÓN FALCO Y KRASCE. E 1:10.000
- PLANO 8. IBA, LIC Y DIRECTIVA HÁBITAT. E 1:10.000
- PLANO 9. VISIBILIDAD. E 1:50.000



**LEYENDA**

- Balsa
- PARCELA 19 POLÍGONO 210
- SUBPARCELA
- ZONA\_EXPLORACIÓN

PROMOTOR  
**UTE REGADÍO FUENTES**

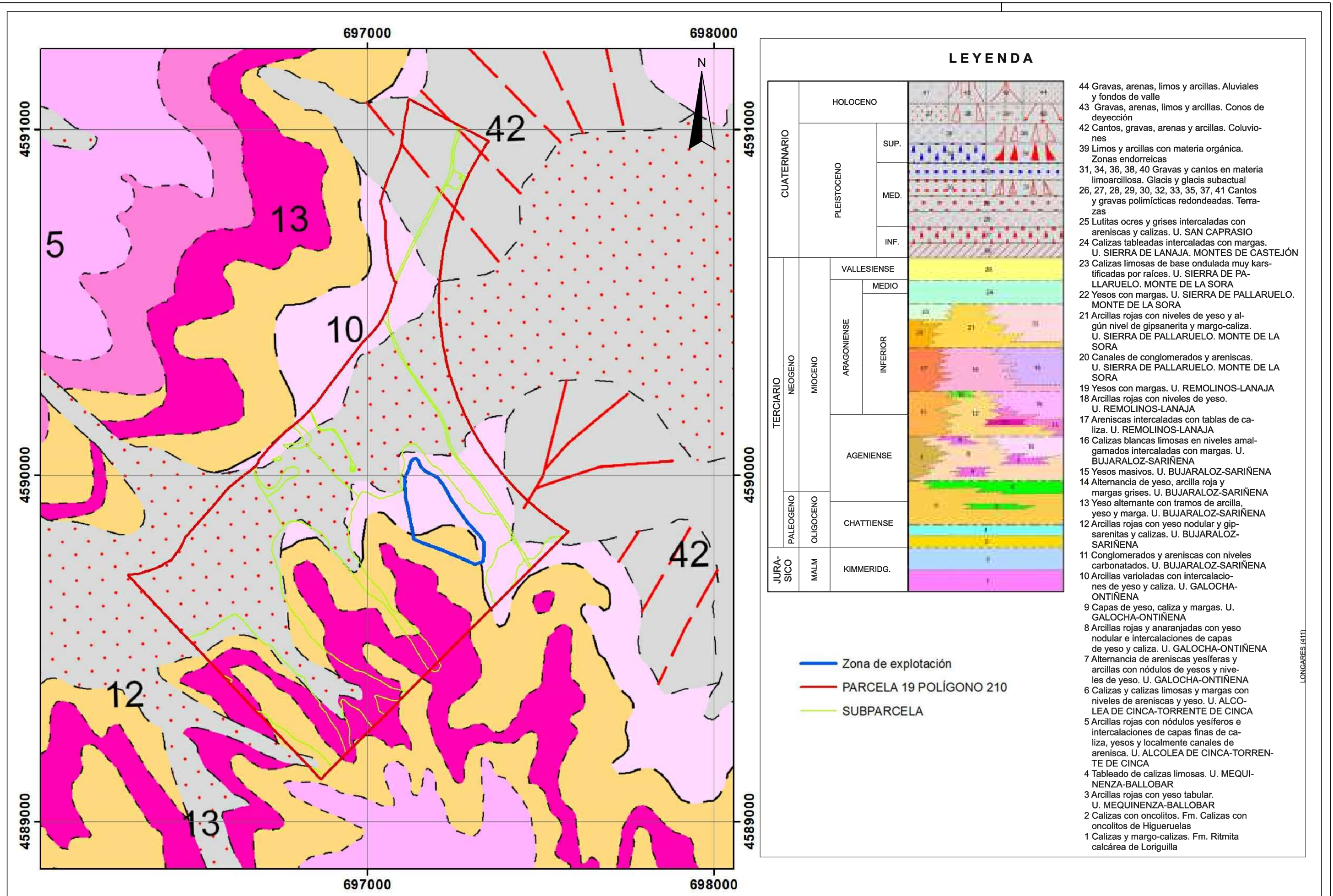
EL CONSULTOR  
**IngeoRem**  
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.  
Juan Francisco Navarro López  
Graduado en Ingeniería de Recursos  
Minerales y Energía

TÍTULO  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINANDO "ERNESTO", PARA APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO, ZARAGOZA**

FECHA: NOVIEMBRE 2020  
ESC: 1:25.000, UTM ETRS 89 H30  
ESCALA GRAFICA:  
0 250 500 m

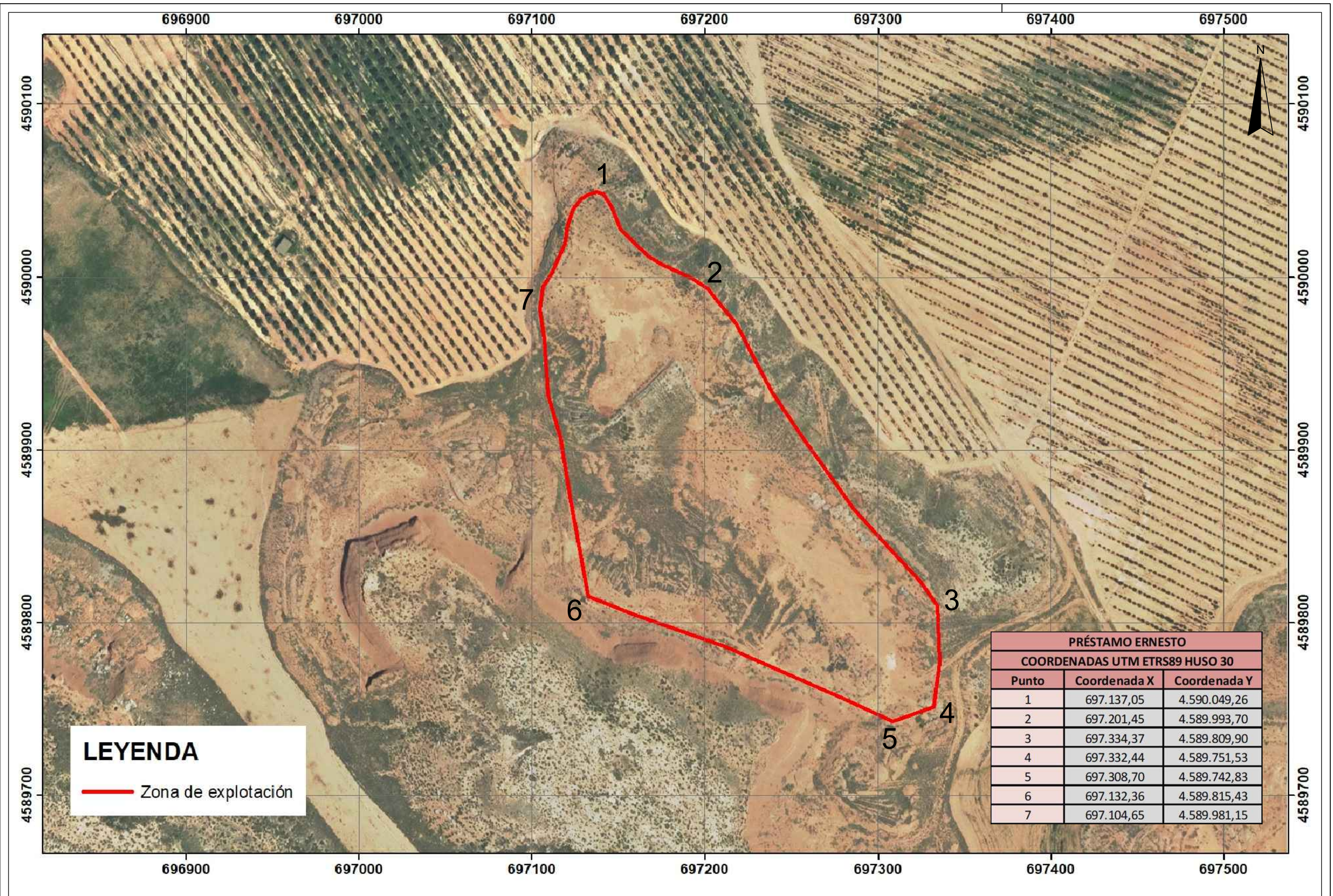
PLANO  
**SITUACIÓN**

PLANO Nº  
**1**  
Hoja 1 de 2



LONGARES (411)





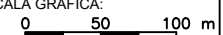
**LEYENDA**  
 Zona de explotación

PRÉSTAMO ERNESTO		
COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	697.137,05	4.590.049,26
2	697.201,45	4.589.993,70
3	697.334,37	4.589.809,90
4	697.332,44	4.589.751,53
5	697.308,70	4.589.742,83
6	697.132,36	4.589.815,43
7	697.104,65	4.589.981,15

PROMOTOR  
**UTE REGADÍO FUENTES**

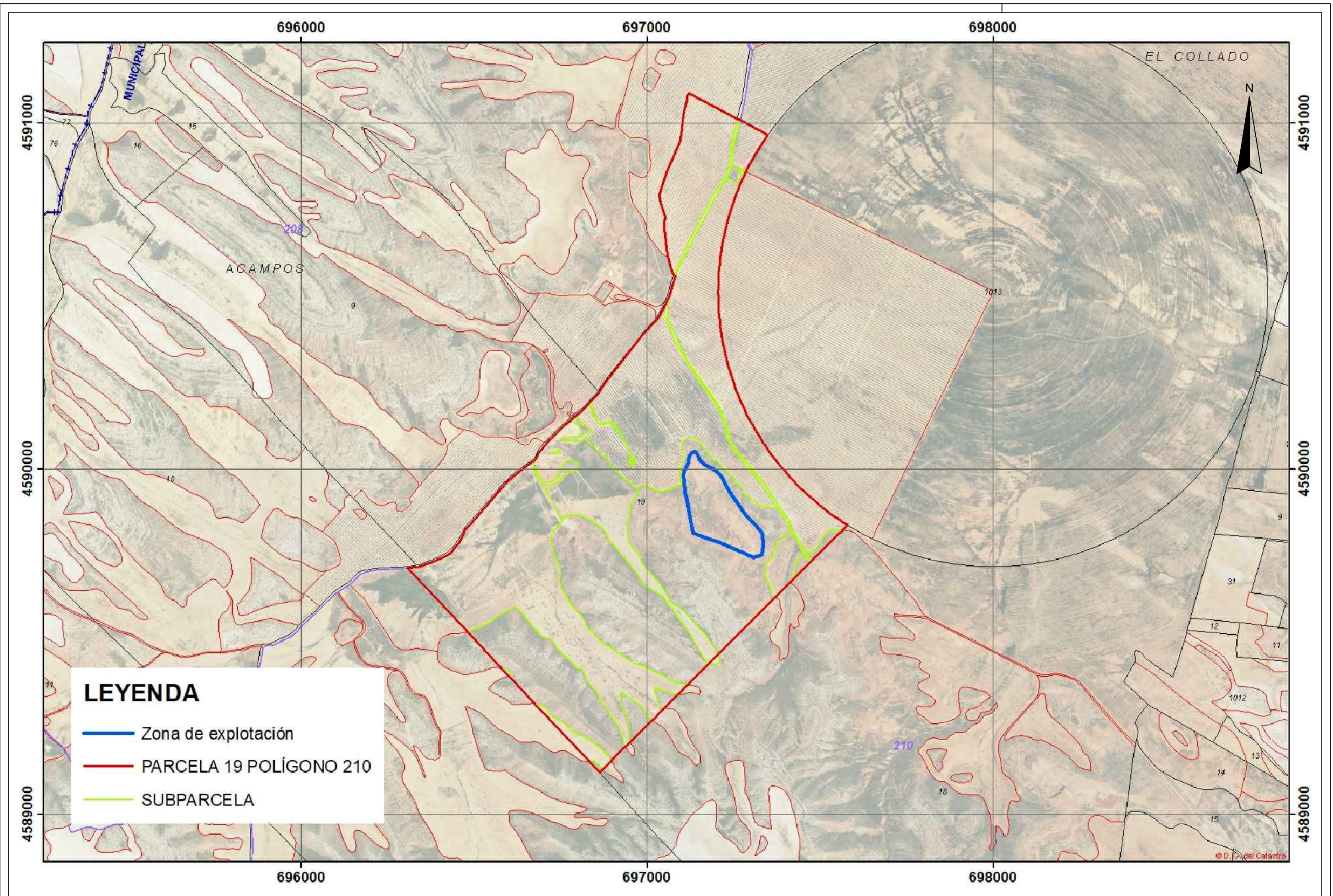
EL CONSULTOR  
**IngeoRem**  
 CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.  
 Juan Francisco Navarro López  
 Graduado en Ingeniería de Recursos  
 Minerales y Energía

TÍTULO  
 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINANDO "ERNESTO", PARA APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO, ZARAGOZA

FECHA: NOVIEMBRE 2020  
 ESC: 1:5.000, UTM ETRS 89 H30  
 ESCALA GRAFICA:  


PLANO  
 SITUACIÓN. ORTOFOTO

PLANO Nº  
 1  
 Hoja 2 de 2



PROMOTOR  
UTE REGADÍO FUENTES

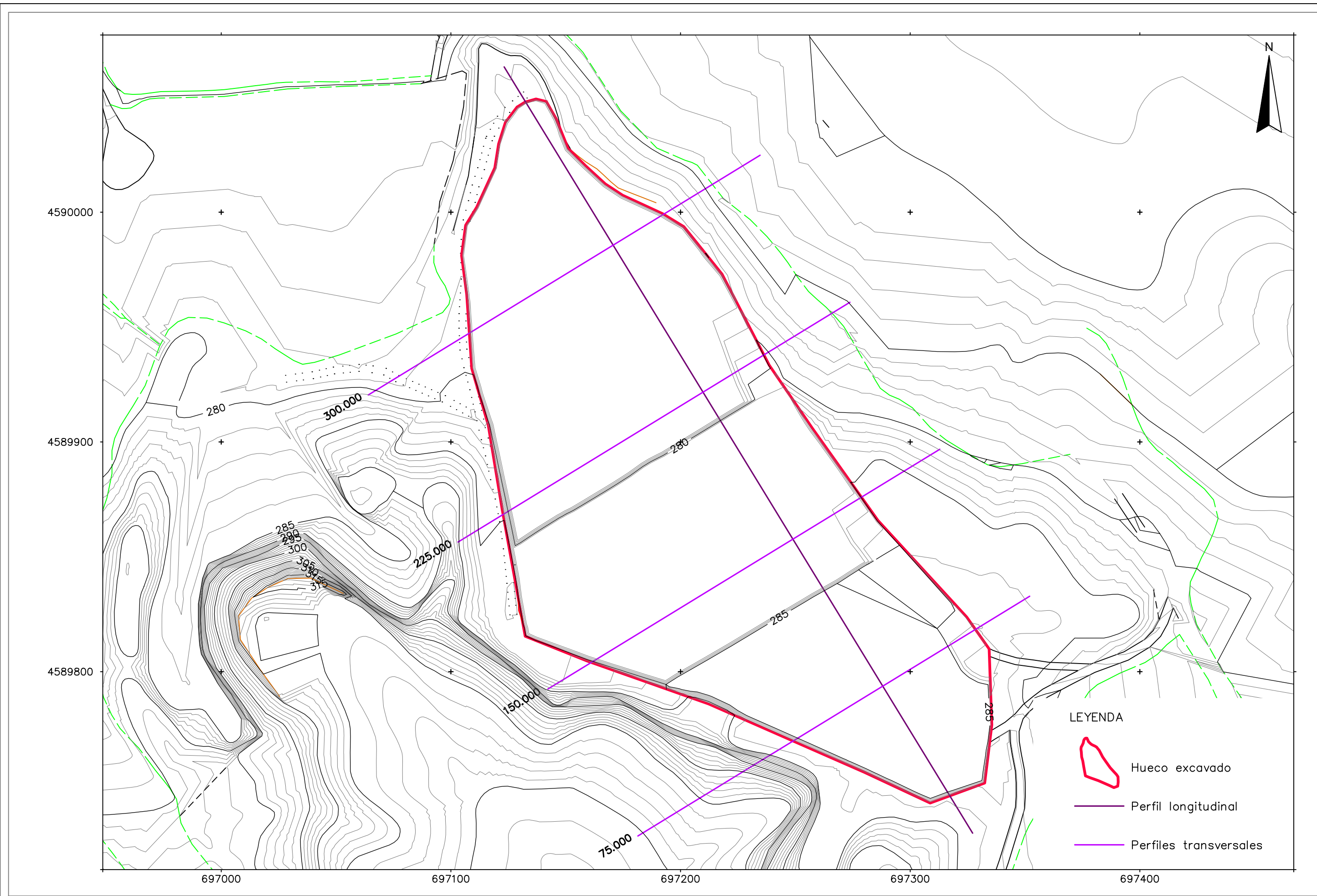
EL CONSULTOR  
**IngeoRem**  
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.  
Juan Francisco Navarro López  
Graduado en Ingeniería de Recursos  
Minerales y Energía




TÍTULO  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PRÉSTAMO DENOMINANDO "ERNESTO", PARA APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA SECCIÓN A) ARCILLAS, PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE LA PUESTA EN RIEGO DE LA ZONA REGABLE DE FUENTES DE EBRO, ZARAGOZA

FECHA: NOVIEMBRE 2020  
ESC: 1:10.000, UTM ETRS 89 H30  
ESCALA GRÁFICA:  
0 100 200 m

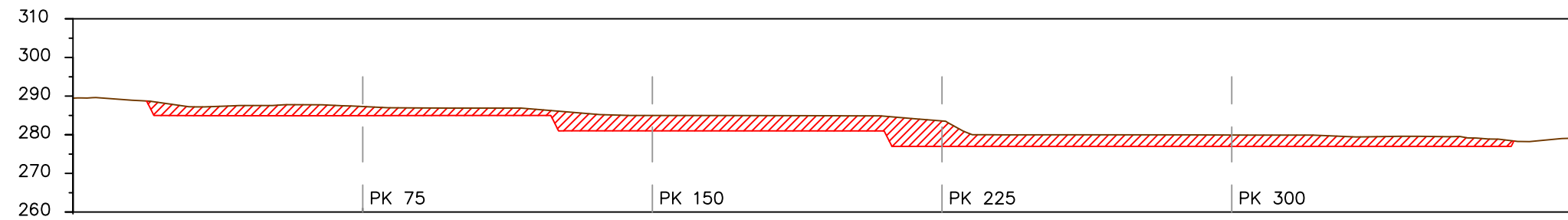
PLANO  
CARTOGRAFÍA CATASTRAL

PLANO Nº  
3  
Hoja 1 de 1

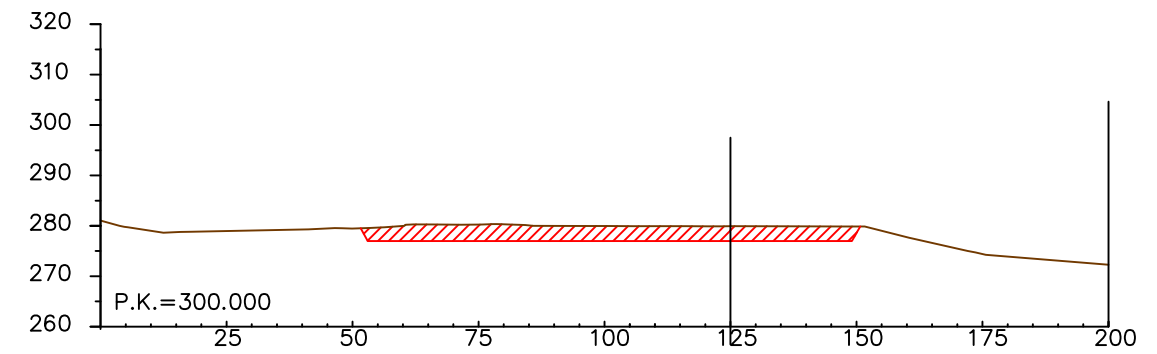
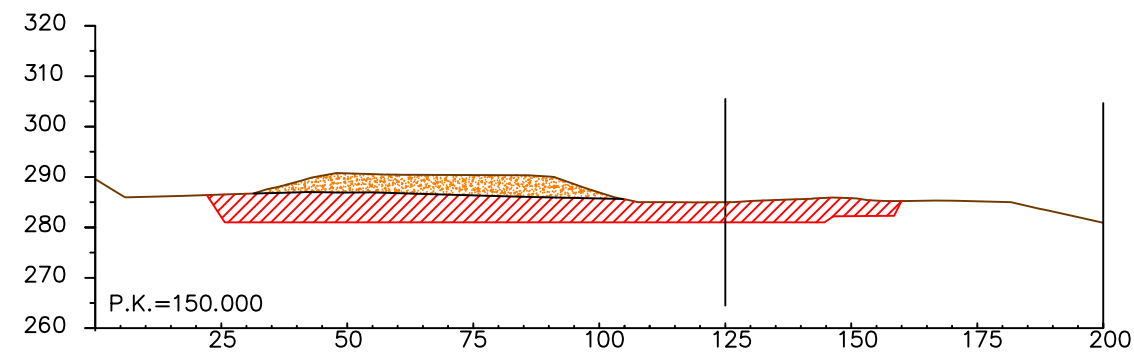
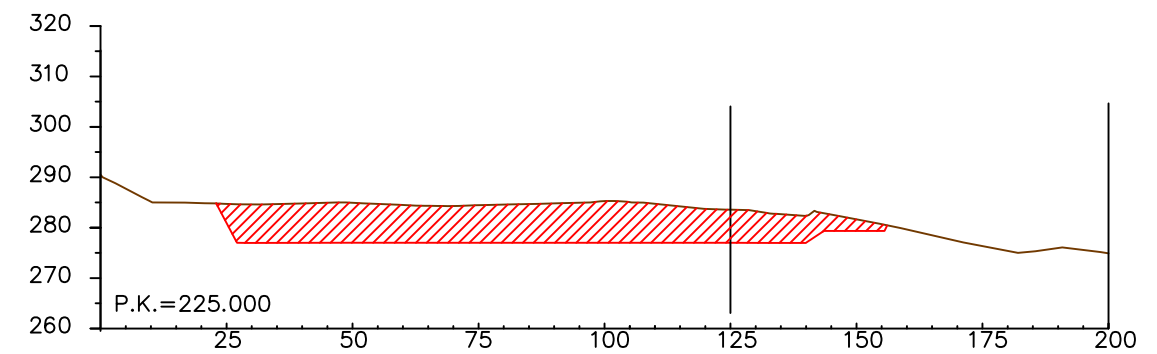
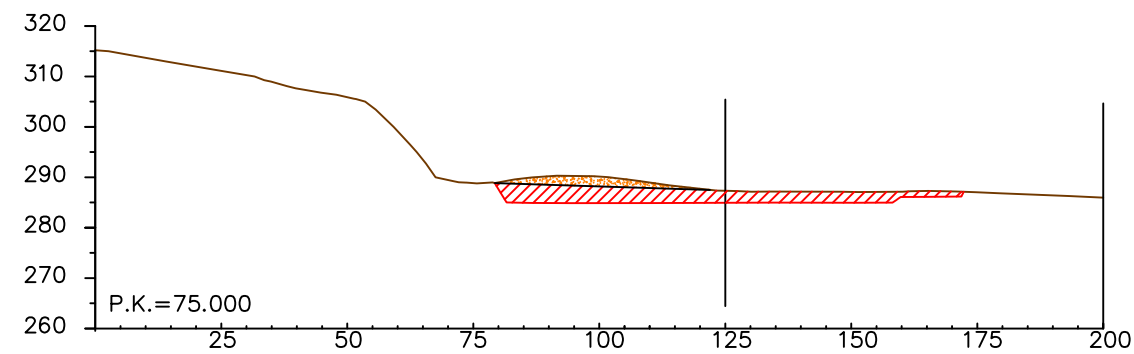


- LEYENDA
-  Hueco excavado
  -  Perfil longitudinal
  -  Perfiles transversales




PERFIL LONGITUDINAL

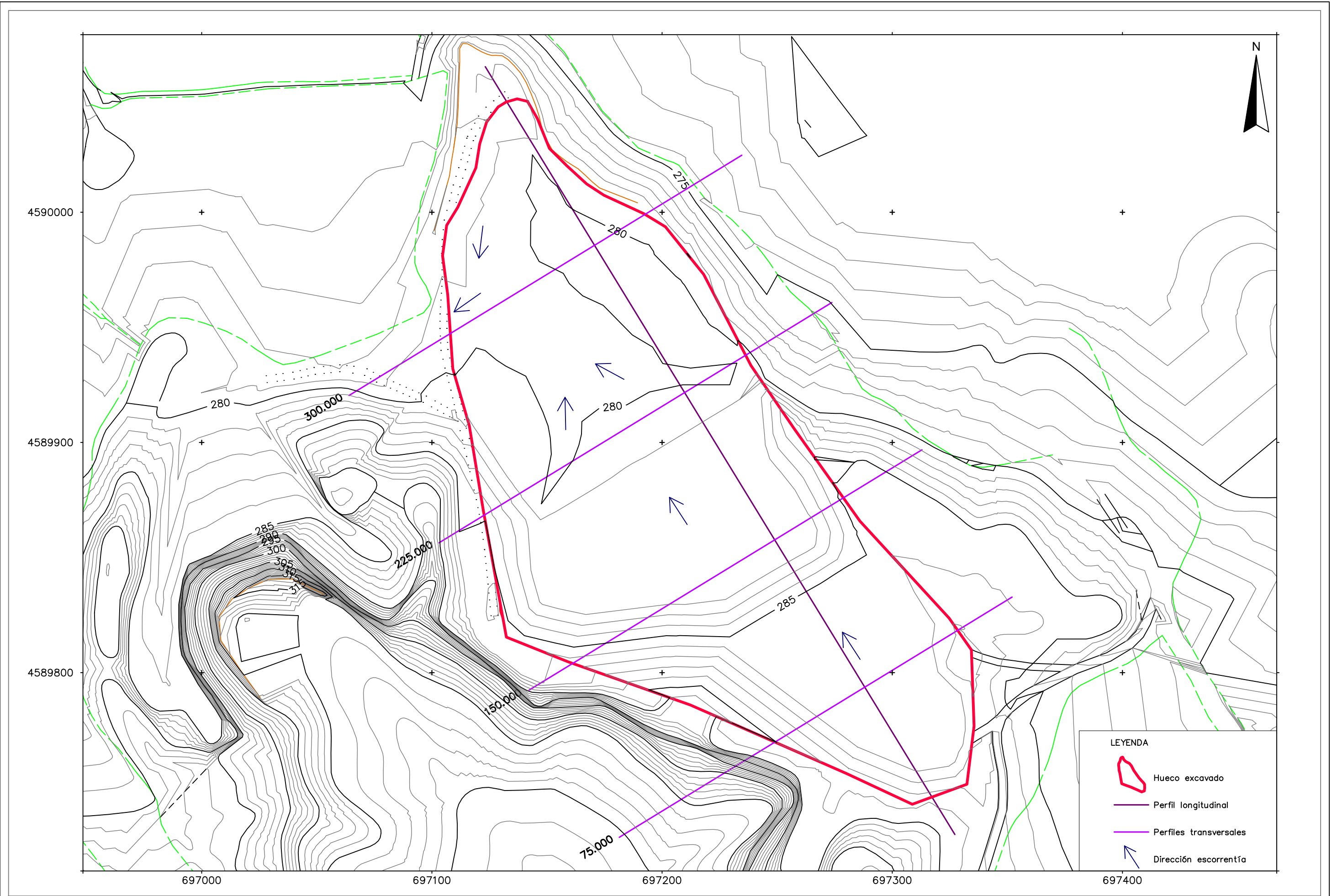


PERFILES TRANSVERSALES




LEYENDA

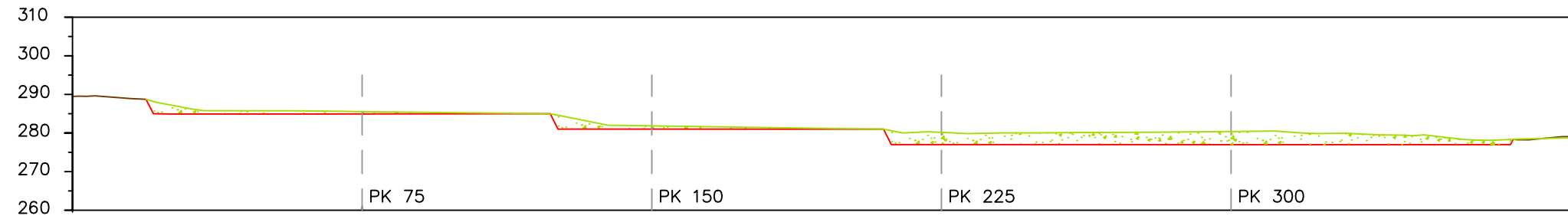
-  Terreno natural
-  Huevo excavado
-  Estéril antigua explotación



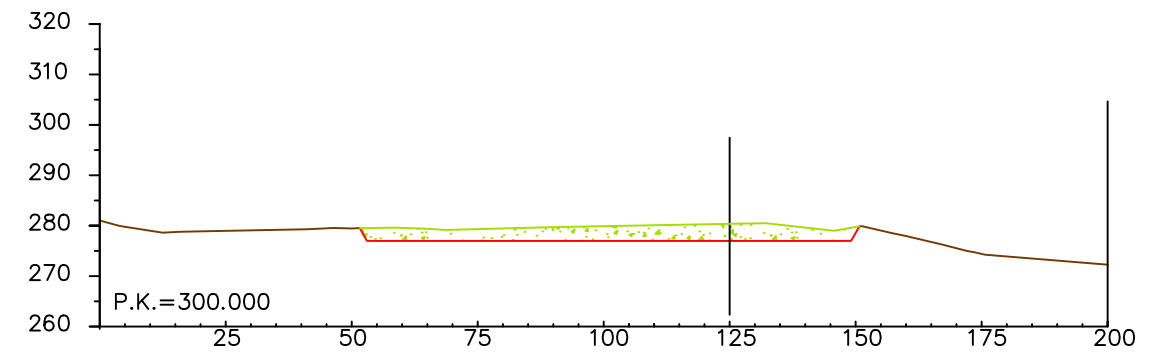
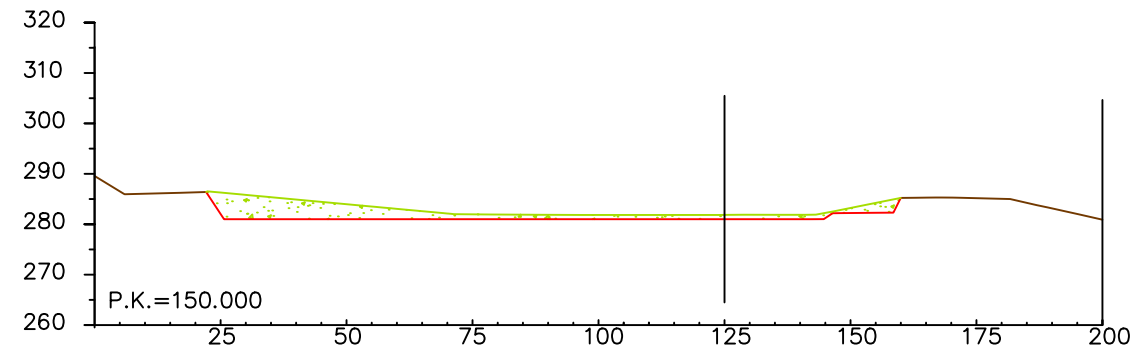
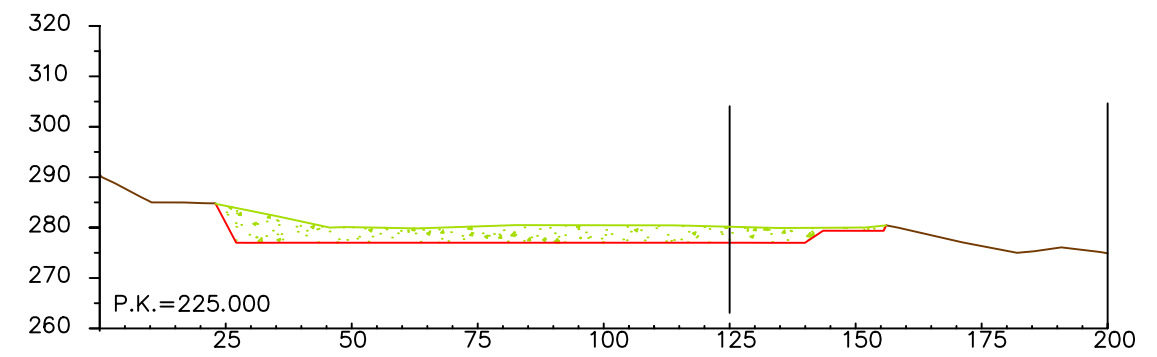
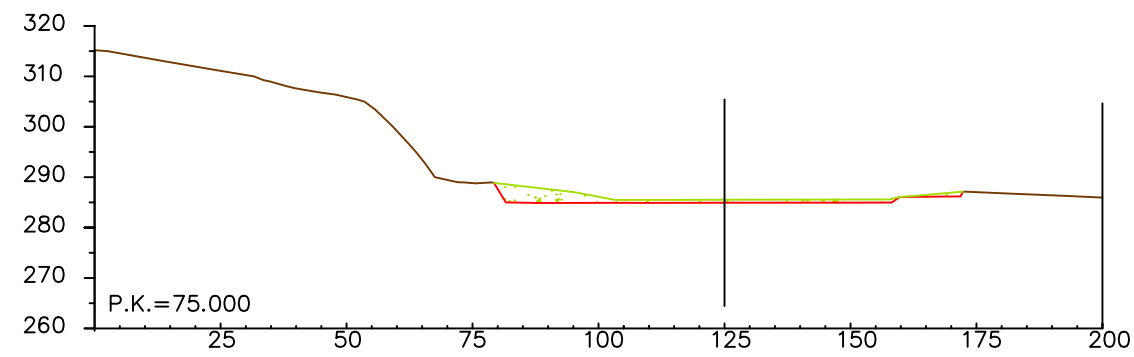
**LEYENDA**

-  Hueco excavado
-  Perfil longitudinal
-  Perfiles transversales
-  Dirección escorrentía

PERFIL LONGITUDINAL

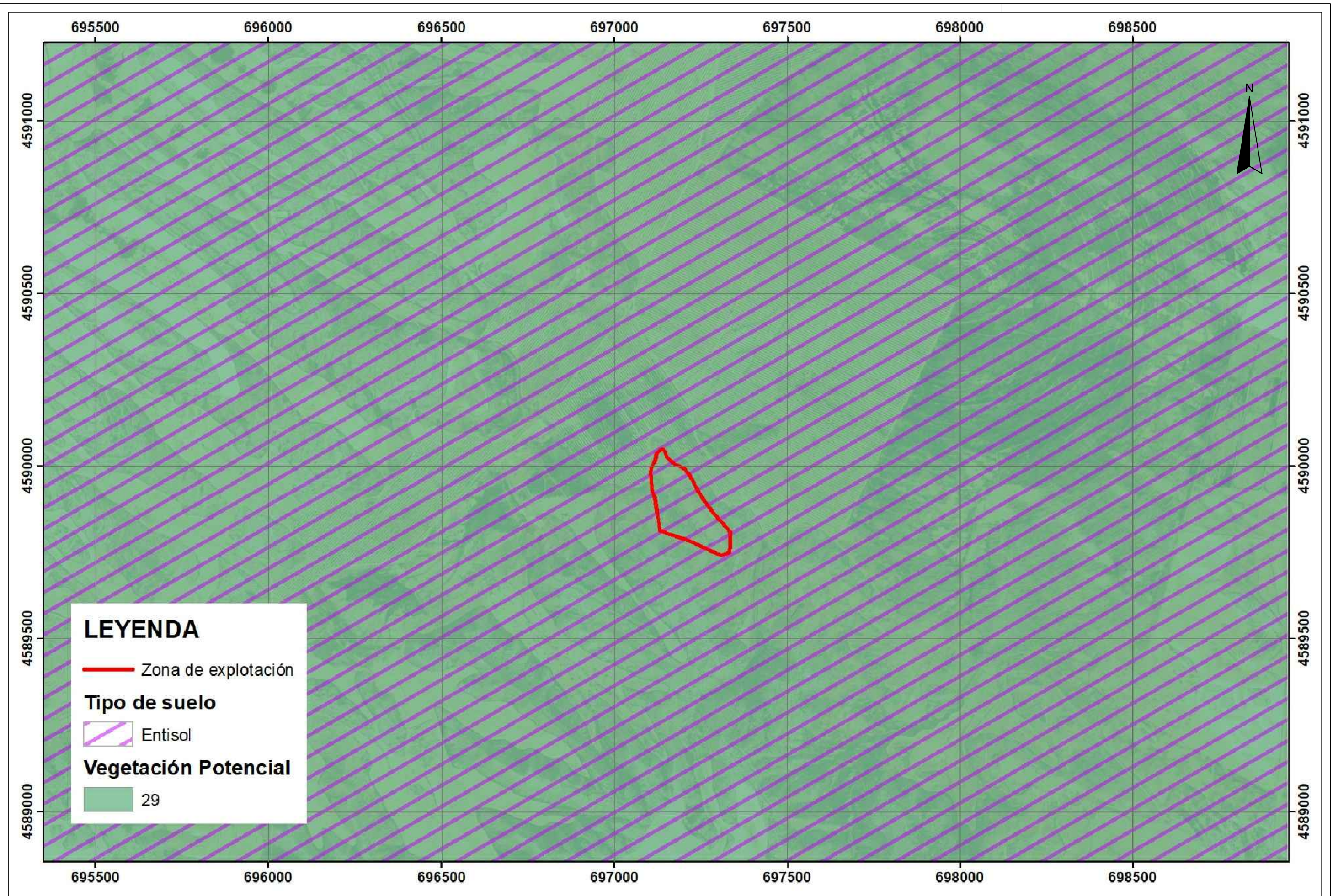


PERFILES TRANSVERSALES



LEYENDA

- Terreno natural
- Hueco excavado
- Hueco restaurado



**LEYENDA**

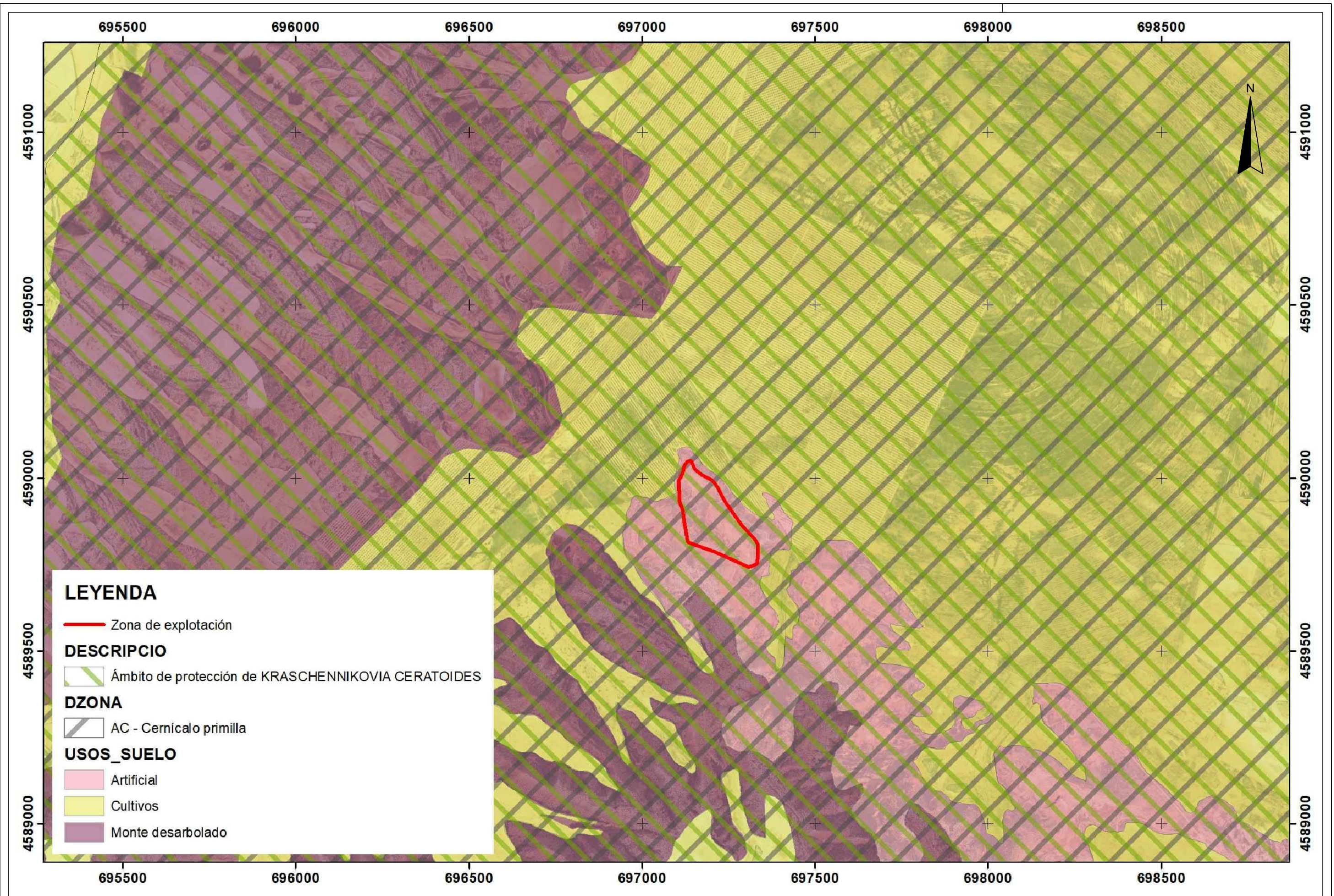
 Zona de explotación

**Tipo de suelo**

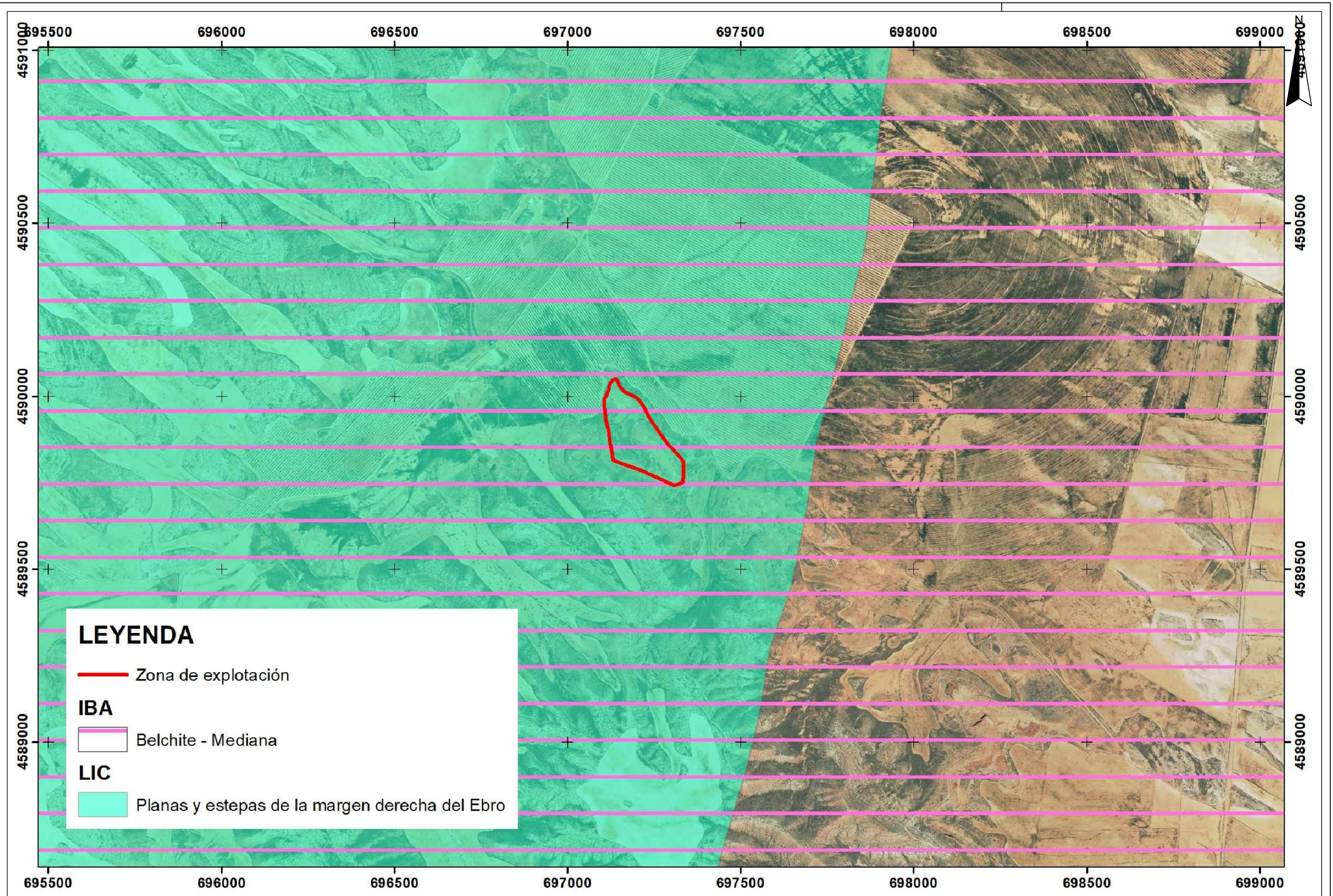
 Entisol

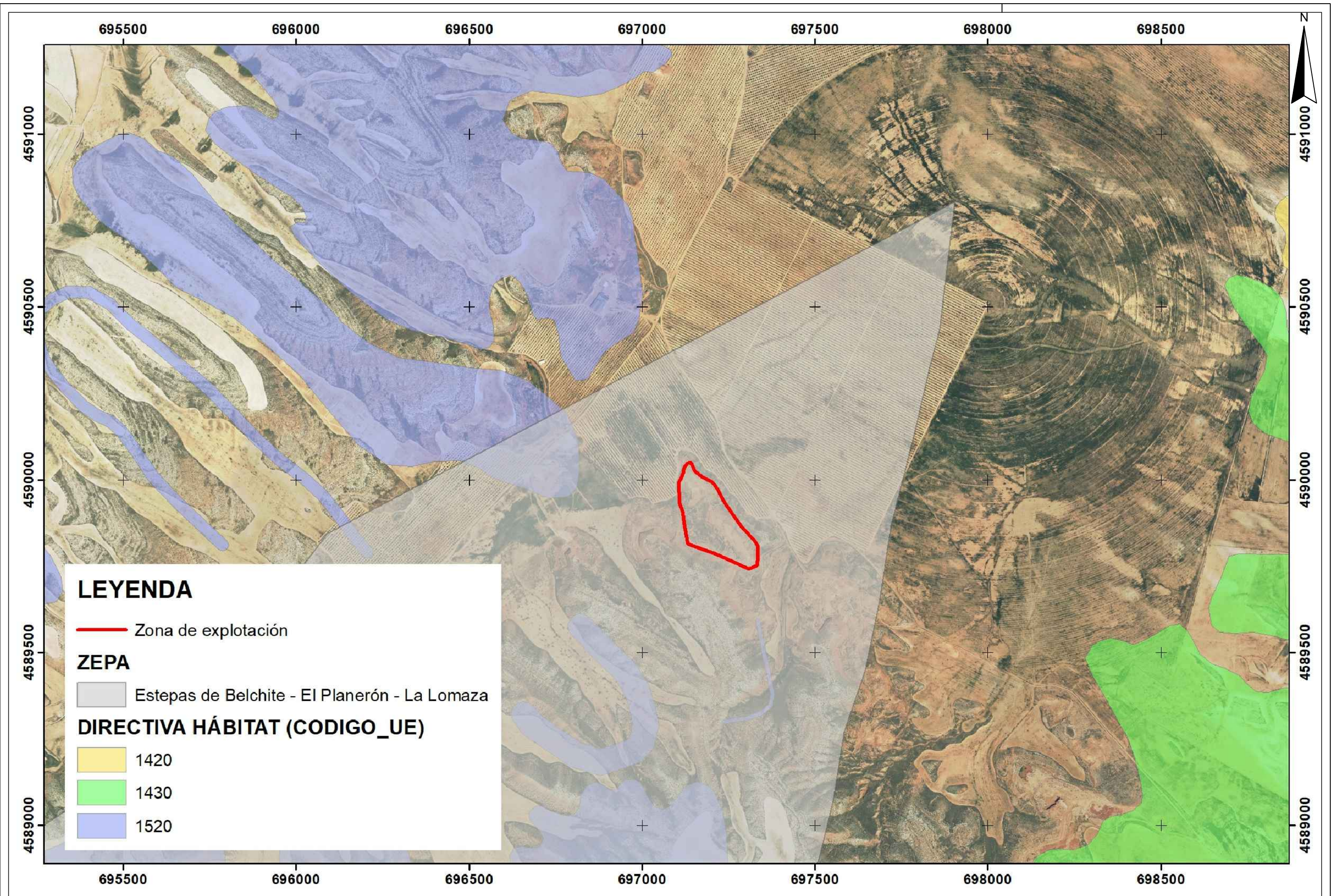
**Vegetación Potencial**

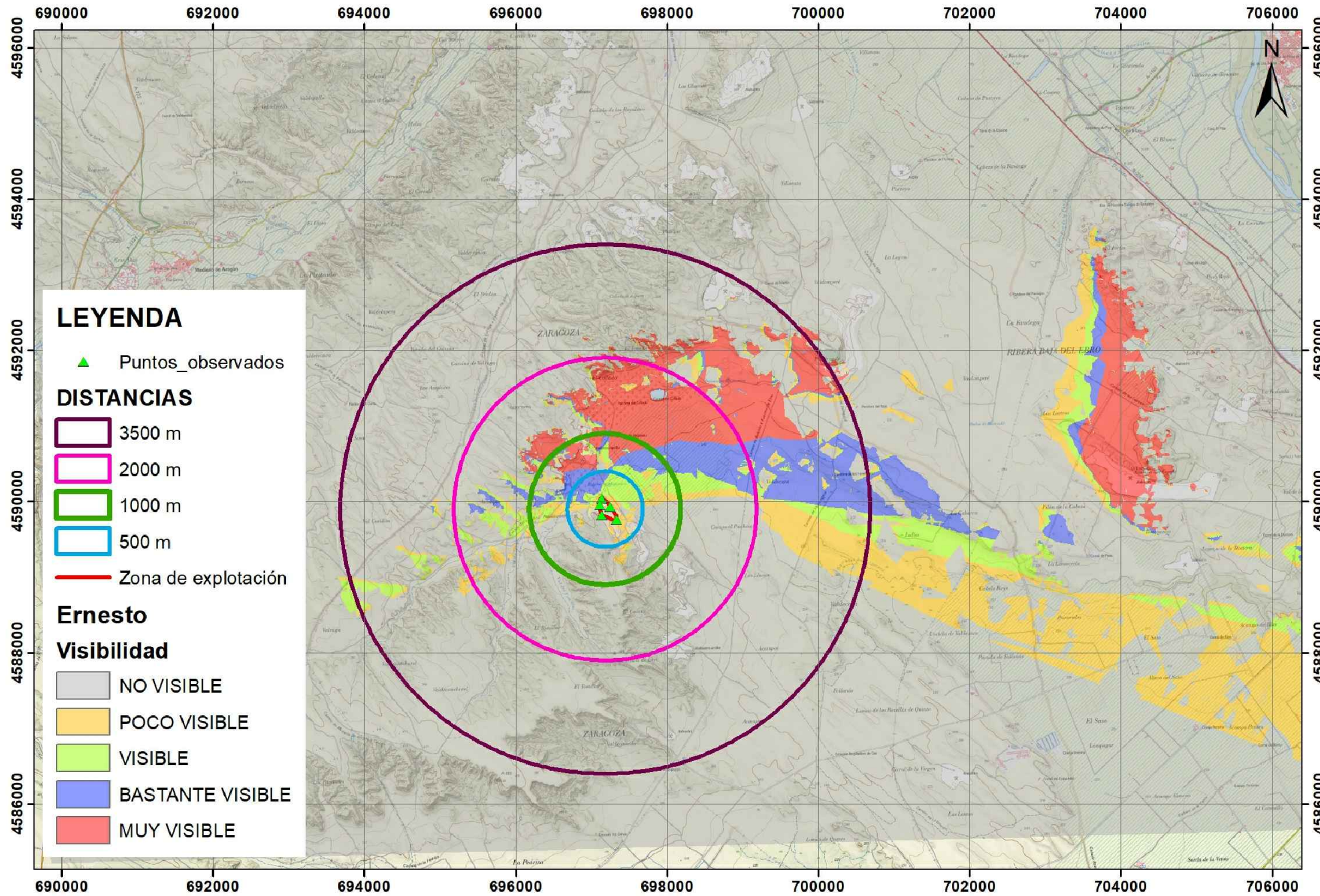
 29











**LEYENDA**

- ▲ Puntos\_observados

**DISTANCIAS**

- 3500 m
- 2000 m
- 1000 m
- 500 m
- Zona de explotación

**Ernesto**

**Visibilidad**

- NO VISIBLE
- POCO VISIBLE
- VISIBLE
- BASTANTE VISIBLE
- MUY VISIBLE