

CONSTRUCCIONES TÉCNICAS OMEGA SL.

Titular:

Ubicación:

TAUSTE (ZARAGOZA)

Elaborado por:



&

Jesús Dorado Saucedo

[08/07/2022](#)

Expediente 20220807

PROGRAMA DE RESAURACIÓN PARA LA SOLICITUD DE LA  
PRÓRROGA DE VIGENCIA DEL APROVECHAMIENTO DE  
RECURSOS DE LA SECCION A- GRAVAS- " VALMORERA 390"



# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN.

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- DATOS GENERALES DEL PROMOTOR
- 3.- SITUACION GEOGRAFICA
- 4.- ESTADO LEGAL DE LOS TERRENOS
- 5.- LEGISLACION APLICABLE.

## I.-DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS

### I.1.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

- I.1.1.-GEOLOGÍA
- I.1.2.-CLIMATOLOGÍA
- I.1.3.-EDAFOLOGÍA
- I.1.4.-VEGETACIÓN
- I.1.5.-FAUNA
- I.1.6.- GEOMORFOLOGIA
- I.1.7.- PAISAJE
- I.1.8.- ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS AMBIENTAL
- I.1.9.- PATRIMONIO CULTURAL
- I.1.10.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

### I.2.- ESTUDIO DE LA EXPLOTACION MINERA

- 1.2.1.-ESTADO INICIAL DEL TERRENO
- 1.2.2.- DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN
- 1.2.3.- FASES DE LA EXPLOTACIÓN
- 1.2.4.- RESERVAS
- 1.2.5.- PRODUCCIÓN ANUAL PREVISTA
- 1.2.6.- CICLO DE VIDA DE LA EXPLOTACIÓN. CICLO DE OPERACIÓN
- 1.2.1.- MEDIOS TÉCNICOS DE PRODUCCIÓN
- 1.2.1.- EQUIPO HUMANO DE PRODUCCIÓN
- 1.2.1.- IMPORTANCIA DEL RECURSO MINERO



## **II.-MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACION DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN.**

### **II.3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORIACIÓN DE IMPACTO.**

- II.3.1- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS
- II.3.2- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS

### **II.4.- PROGRAMA DE RESTAURACIÓN**

- II.4.1- MEDIDAS PREVENTIVAS
- II.4.2- MEDIDAS EN FASE DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO
- II.4.3- MEDIDAS EN LA CREACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
- II.4.4- MEDIDAS EN FASE DE EXTRACCIÓN DEL RECURSO
- II.4.5- MEDIDAS EN FASE DE RESTAURACIÓN
- II.4.6- MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE ABANDONO
- II.4.7- REMODELADO DEL TERRENO
- II.4.8- UBICACIÓN Y DISEÑO DE ESCOMBRERAS
- II.4.9- REVEGETACIÓN
- II.4.10- MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE AGUAS
- II.4.11- MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA
- II.4.12- MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA CALIDAD SONORA
- II.4.13- MEDIDAS DE PROTECCION A LA FLORA FAUNA Y ECOSISTEMAS
- II.4.14- MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA RIESGOS GEOFÍSICOS
- II.4.15- MEDIDAS PROTECTORAS DEL PAISAJE
- II.4.16- MEDIDAS DE CARÁCTER SOCIOECONÓMICO
- II.4.17- GESTIÓN DE RESIDUOS

### **I.5.- PLAN DE SEGUIMIENTO**

- I.5.1- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
- I.5.2- CÁLCULO DE LA TOPOGRAFÍA FINAL

## **III.- MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEXOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES**

### **III.6.- MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES**

- III.6.1.- INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES
- III.6.2.- INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS.

## **IV.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.**

### **IV.7.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.**

- IV.7.1.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS.



## **V.- PROGRAMA DE EJECUCION Y COSTES ESTIMADOS DE LOS TRABAJOS DE RESTAURACION**

**V.8.1.- ESTUDIO ECONOMICO.**

**V.8.1.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN.**

**ANEXO I.- DOCUMENTACIÓN.**

**ANEJO II.- PLANOS.**





# INTRODUCCIÓN



## -INTRODUCCIÓN-

### 1.- ANTECEDENTES

El Sr. CONSTRUCCIONES TÉCNICAS OMERGA SL, se dedica principalmente a la extracción y comercialización de gravas y arenas con destino a su utilización directa en obras civil, como áridos para obra civil, promueve el programa de restauración del aprovechamiento de recurso mineral de la sección A gravas y arenas Cantera VALMORTERA 390, sita en el término municipal de TAUSTE (ZARAGOZA). A petición de dicha empresa, TECMINA SL. elabora el presente "Plan de Restauración de la Explotación VALMORTERA 390", organizando los contenidos de acuerdo con el guion establecido en el Real Decreto 975/2009 de Gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

En octubre de 2009, la mercantil Construcciones Técnicas Omega, S.L., solicita el inicio del procedimiento de consultas para lo que acompaña el documento comprensivo del proyecto de explotación de la cantera «Valmortera».

El 11 de febrero de 2010 se notifica al promotor el resultado de las consultas previas y se le informa sobre el grado de amplitud y de especificación que debe tener el estudio de impacto ambiental.

El 25 de mayo de 2010 la mercantil Construcciones Técnicas Omega, S.L Omega, S.L presentada el Estudio de Impacto Ambiental, como consecuencia del resultado del trámite de consultas previas efectuado con anterioridad.

El 14 de diciembre de 2010 la mercantil Construcciones Técnicas Omega, S.L Omega, S.L presentada El plan de restauración de acuerdo al Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras

Mediante anuncio en el BOA n.º 43, de 2 de marzo de 2011, y en prensa escrita (14 de marzo de 2011), el Servicio Provincial de Industria, Comercio y Turismo de Zaragoza del Gobierno de Aragón somete al trámite de información y participación pública la solicitud de autorización del aprovechamiento para recursos de la sección A), gravas y arenas, «Valmortera», n.º 390, sobre una superficie de 13,69 hectáreas



El 19 de diciembre de 2011 el INAGA informó favorablemente el plan de restauración presentado, fijando en el mismo una fianza en materia de garantía para hacer frente a las labores de restauración del área afectada por la actividad extractiva de 127.043, 93 €.

El día 20 de enero de 2012 se publicada en el BOA, número 13 la RESOLUCIÓN de 16 de diciembre de 2011, del INAGA, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental -DIA- del proyecto de explotación de la cantera «Valmortera» n.º 390, en el término municipal de Tauste (Zaragoza), promovido por Omega, S.L. (N.º Expte. INAGA 500201/01A/2011/8949).

Mediante la RESOLUCIÓN de 12 de junio de 2013, de la directora general de Energía y Minas, por la que se autoriza el aprovechamiento de recursos de la Sección A) gravas y arenas, denominado "Valmortera" n.º 390, en el término municipal de Tauste, provincia de Zaragoza, a favor de la empresa Construcciones Técnicas Omega, S.L, sobre una superficie de 3 ha, sitas en parte de la parcela 209 de polígono 15 del TM de Tauste. provincia de Zaragoza. por un periodo de diez años. con carácter prorrogable

El 18 de noviembre de 2020 fue emitido informe favorable por parte del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza sobre la modificación de la Resolución de autorización de la explotación de recursos de la Sección A), gravas y arenas. denominada "Valmortera" nº 390. sita en el TM de Tauste, provincia de Zaragoza, ampliando la superficie total autorizada a 16,39 Ha.

Mediante la RESOLUCIÓN de 28 de julio de 2021, el director general de Energía y Minas, por la que modifica la Autoriza el aprovechamiento de recursos de la Sección A) gravas y arenas, denominado "Valmortera" n.º 390, en el término municipal de Tauste, provincia de Zaragoza, a favor de la empresa Construcciones Técnicas Omega, S.L,

Dado que la explotación fue autorizada mediante la resolución de 12 de junio de 2013 a Construcciones Técnicas Omega SL por un periodo concreto de 10 años, y a que los trabajos de explotación aún no han concluido, quedando todavía reservas seguras susceptibles de ser explotadas, estimadas en 917.718 Tm de gravas y arenas según. Se ve en la necesidad de solicitar una prórroga de la Autorización de aprovechamiento.

Es por todo ello, que la empresa presenta este PLAN DE RESTAURACION DE LA AUTORIZACION DE EXPLOTACION "VALMORTERA 390" adaptado al



RD 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, los cambios expuestos en cuanto a la modificación morfológica del estado final proyectado y autorizado.



## 2.- DATOS GENERALES DEL PROMOTOR.

<b>TITULAR</b>	<b>CONSTRUCCIONES TÉCNICAS OMERGA SL</b>
CIF.	B-50942549
DOMICILIO	CAMINO DEL MOLINO S/N
TÉRMINO MUNICIPAL	TAUSTE
C.P.	50660
<b>PROVINCIA</b>	<b>ZARAGOZA</b>



### 3.- SITUACIÓN GEOGRAFICA.

La explotación minera "VALMORTERA 390" se encuentra en la zona noroccidental de la provincia de ZARAGOZA, en el centro de la hoja nº 321 (TAUSTE) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. Su ubicación se muestra en el plano nº 1 (Situación) del documento Planos.

Para acceder al área extractiva desde ZARAGOZA se toma la autovía A-68 en dirección Navarra hasta la salida 263 incorporandote a la A-126 en dirección Alagón (Oeste)/Remolinos/Tauste, continua por la A-126 hacia Tauste/Tudela. A la altura del pk 30 toma un camino a la derecha da acceso a la zona de explotación transcurridos 2,5 km.

El terreno que ocupará el aprovechamiento de recursos de la Sección A, losa gravas y arenas, se ubica en el Polígono 15 Parcelas 209 (50255A015002090000DH) del T.M. de Tauste superficie total sobre la que se autorizó la actividad extractiva es de 16,39 Ha, la totalidad de las parcelas 209.

Adjuntamos a continuación la demarcación en coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 de la zona de explotación:

COORDENADAS		
VERTICE	X	Y
V-01	638.982	4.643.256
V-02	639.683	4.642.997
V-03	639.605	4.643.100
V-04	639.580	4.643.221
V-05	639.560	4.643.310
V-06	639.320	4.643.519
V-07	639.320	4.643.543
V-08	639.271	4.643.543

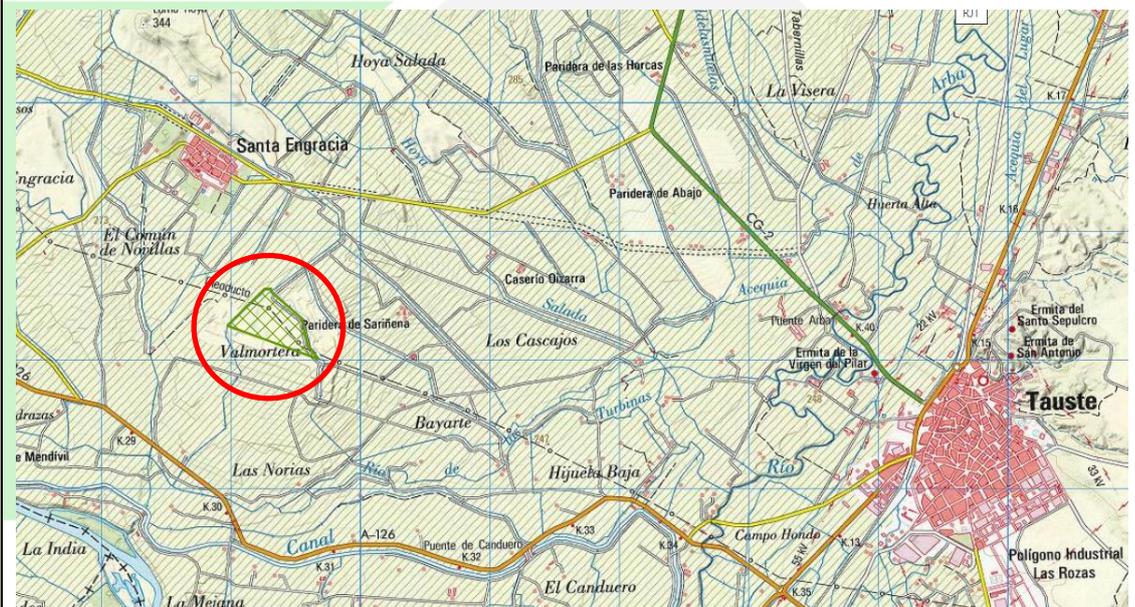
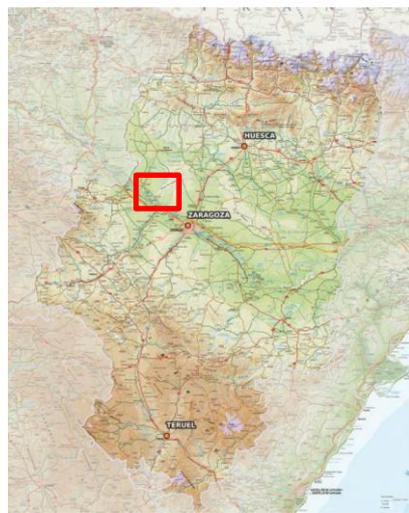
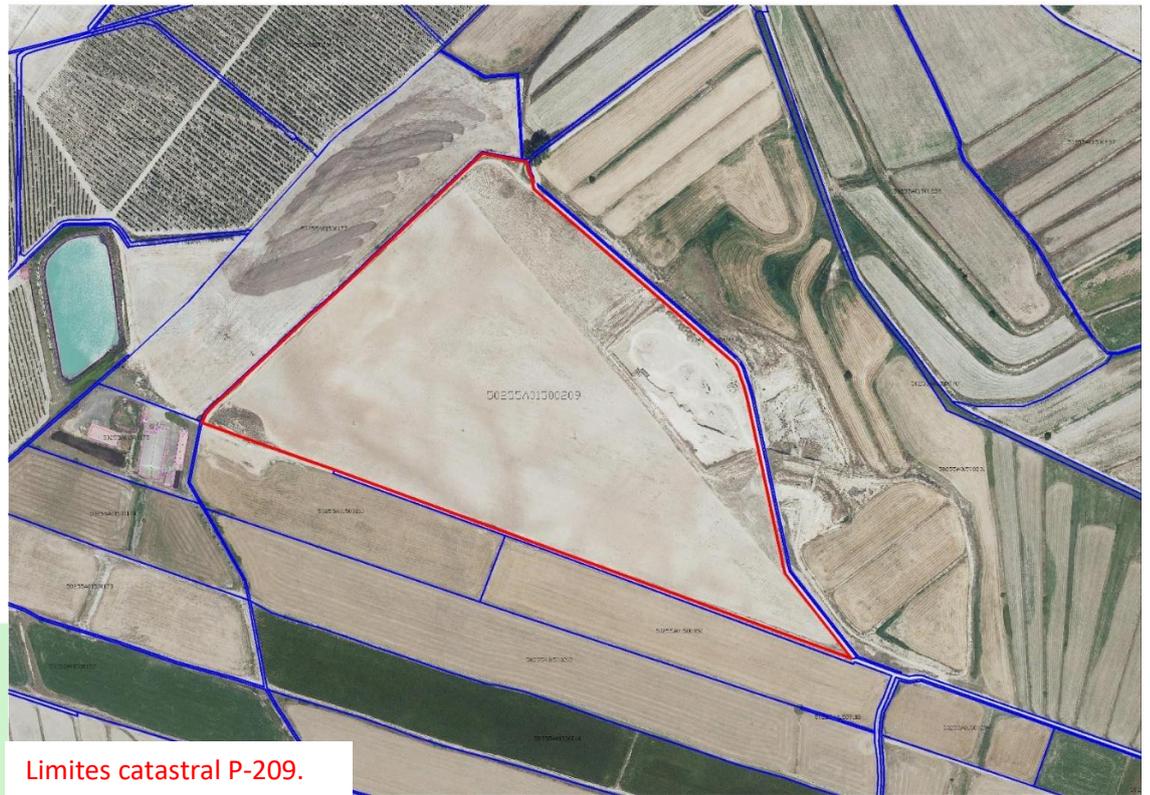


Gráfico 1. - Situación geográfica

La parcela de terreno que se encuentran dentro de los límites del ámbito de explotación del proyecto pertenece al polígono número 15 del catastro de rústica de Tauste. La distribución del recinto del catastro dentro del área extractiva se muestra en la siguiente figura



Limites catastral P-209.

Gráfico 2º.- Limites de parcelas catastrales en el ámbito del proyecto de explotación de "Valmortera 390".

El centroide del espacio ocupado por el ámbito del proyecto de explotación actual se ubica en las siguientes coordenadas del sistema:

Parcela 209 ETRS89 X = 639.345; Y = 4.643.286.

El estado actual de la explotación en relación con el ámbito del proyecto de explotación informado favorablemente por parte del Servicio Provincial de Industria e Innovación de Zaragoza en fecha 3 de abril 2013 y su plan de restauración informado favorablemente por el INAGA en fecha 19 de diciembre 2011, es el siguiente:



Superficies afectadas	TOTAL (m <sup>2</sup> )
<b>Superficie del ámbito del proyecto de explotación 2013</b>	165.973
<b>Superficie explotada hasta la fecha</b>	2.480,5
<b>Superficie restaurada</b>	2.480,5
<b>Superficie prevista a explotar.</b>	114.065

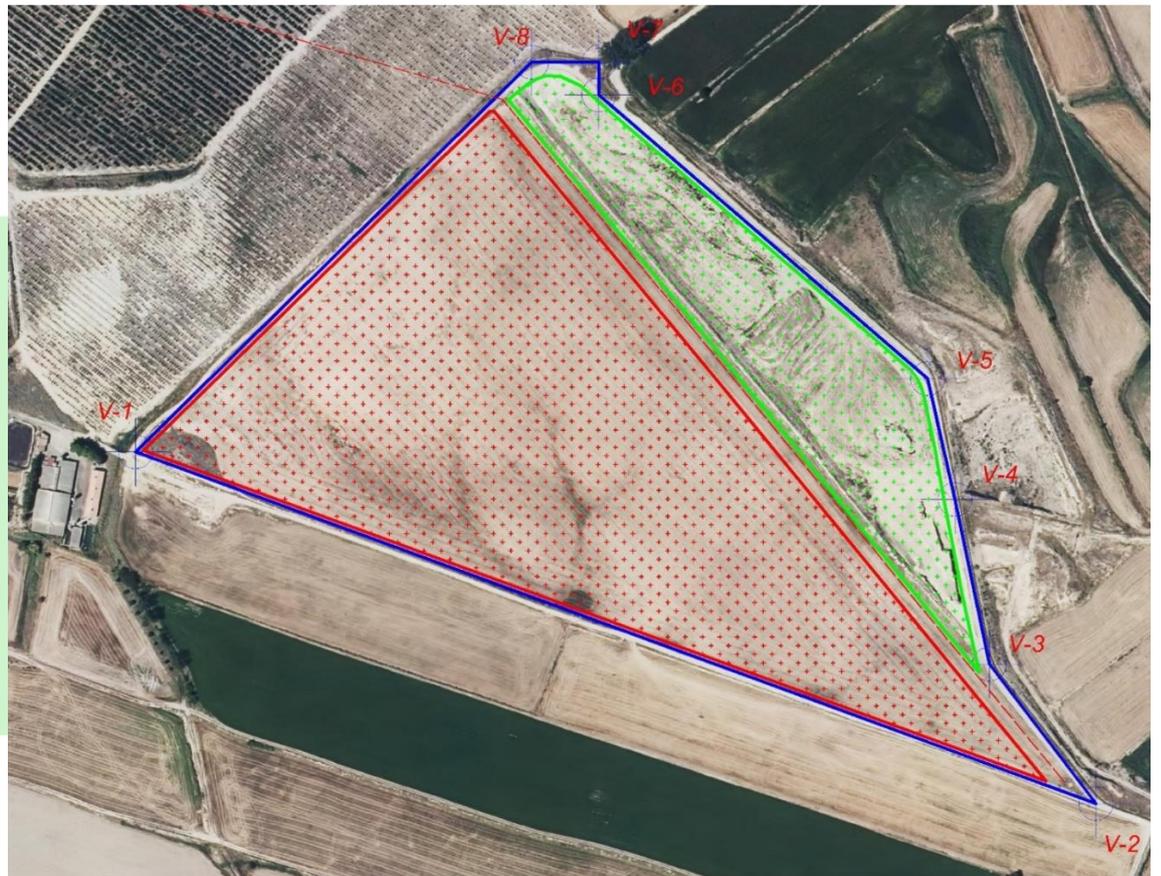


Gráfico 3.- Superficie afectada de la parcela 209, en el ámbito del proyecto de explotación vigente .



#### 4.- ESTADO LEGAL DE LOS TERRENOS.

Los terrenos en los que se ubican las labores de extracción del mineral pertenecen Comunidad de Bienes Hermanos Bentura Vera.

En fecha 2 de enero de 2020 se formalizó contrato de arrendamiento suscrito entre la Comunidad de Bienes Hermanos Bentura Vera, en calidad de propietaria de los terrenos y la compañía peticionaria, Construcciones Técnicas Omega, S. L. mediante el cual se cede a esta última la totalidad de la superficie de la parcela 209 del polígono 15 del TM de Tause.



## 5.- LEGISLACIÓN APLICABLE.

Con carácter general, es de aplicación la Ley de Minas 22/1.973 y su Reglamento General para el Régimen de la Minería del 25 de Agosto de 1.978 que la regula, R.D. 107/95 de 27 sobre criterios de configuración de Recursos del Sección A), Real Decreto 863/1.985 de 2 de Abril por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y Ordenes del Ministerio de Industria y Energía por los que se dictan Instrucciones Técnicas Complementarias para el desarrollo del R.G.N.B.S.M. Otra normativa aplicable (lista no exhaustiva) es la siguiente:

**Decreto 133/2013**, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente.

**Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

**Ley 11/2014**, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

**Decreto Legislativo 1/2015**, de 29 julio Ley de Espacios Protegidos de Aragón.

**Decreto 204/2010**, de 2 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Inventario de Humedales Singulares de Aragón y se establece su régimen de protección.

**Ley 3/1995**, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

**Ley 10/2005**, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.

**Ley 43/2003**, de 21 de noviembre, de Montes.

**Ley 21/2015**, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

**Ley 15/2006**, de 28 diciembre, de Montes de Aragón.

**Ley 3/2014**, de 29 de mayo, por la que se modifica la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.

**Decreto 27/2015**, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón.

**Real Decreto 1997/1995**, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres **Decreto 1193/1998**, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre,



por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre **Real Decreto 1421/2006**, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

**Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

**Real Decreto 1015/2013**, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

**Ley 33/2015**, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

**Decreto 45/1995** por el que se regula el catálogo de especies amenazadas de Aragón

**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.

**Real Decreto-ley 17/2012**, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

**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.

**Orden AAA/75/2012**, de 12 de enero, por la que se incluyen distintas especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo

**Orden AAA/1771/2015**, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del 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.

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

**Real Decreto 1/2001**, de 20 de Julio. Texto refundido de la Ley de Aguas. **Real**



**Decreto 849/86**, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. (Desarrolla los títulos Preliminar, 1, IV, V, VI y VI1 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas).

**Real Decreto 1315/1992**, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril.

**Real Decreto 606/2003**, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

**Real Decreto-Ley 4/2007**, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

**Real Decreto 9/2008**, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

**Real Decreto 670/2013**, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.

**Ley 10/2014, de 27 de noviembre**, de Aguas y Ríos de Aragón

**Decreto 833/1975**, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección de medio ambiente atmosférico.

**Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

**Decreto 833/1975**, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico

**Real Decreto 100/2011**, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

**Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

**Real Decreto 815/2013**, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.



**Real Decreto 678/2014**, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

**Orden de 20 de mayo de 2015**, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se establecen los requisitos de registro y control en las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen métodos alternativos de análisis para determinados contaminantes atmosféricos.

**Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido

**Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

**Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

**Real Decreto 1038/2012**, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

**Ley 7/2010**, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

**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

**Real Decreto 782/1998**, de 30 de abril. Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases

**Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

**Ley 5/2013**, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

**Orden AAA/1783/2013**, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

**Decreto 148/2008**, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.

**Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y



peligrosos.

**Real Decreto 952/1997**, de 20 de junio. Modifica ley 20/1986, de 14 de mayo Básica de residuos tóxicos y peligrosos. (ver dd única de la Ley 10/1998).

**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 777/2012**, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.

**Ley 11/1997**, de 14 de abril, de Envases y residuos de envases.

**Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos de la lista europea de residuos.

**Real Decreto 1619/2005**, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

**Real Decreto 9/2005**, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

**Real Decreto 679/2006**, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

**Ley 37/2015** de 29 de septiembre de carreteras

**Ley 8/1998** de 17 de diciembre de Carreteras de Aragón

**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.



# **I.-DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS**



## **I.1.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO**

- 1.1. GEOLOGÍA**
  - 1.1.1. MARCO GEOLÓGICO.
  - 1.1.2. ESTRATIGRAFÍA.
  - 1.1.3. TECTÓNICA.
  - 1.1.4. GEOLOGÍA ECONÓMICA.
  - 1.1.5. HIDROGEOLOGÍA.
  - 1.1.6. HIDROLOGIA.
- 1.2. CLIMATOLOGÍA.**
  - 1.2.1. REGIMEN PLUVIOMETRICO.
  - 1.2.2. REGIMEN TERMICO.
  - 1.2.3. EVAPOTRANSPIRACION.
  - 1.2.4. INDICES AGROCLIMATICOS.
- 1.3. EDAFOLOGÍA**
- 1.4. VEGETACIÓN**
  - 1.4.1. INTRODUCCIÓN.
  - 1.4.2. VEGETACIÓN ACTUAL.
  - 1.4.3. HABITATS DE INTERES COMUNITARIO.
- 1.5. FAUNA**
  - 1.5.1. REPTILES Y ANFIBIOS
  - 1.5.2. AVES
  - 1.5.3. MAMÍFEROS
  - 1.5.4. LISTADO DE FAUNA CATALOGADA.
  - 1.5.5. VALORACIÓN FAUNÍSTICA.
- 1.6. GEOMORFOLOGIA.**
- 1.7. PAISAJE**
- 1.8. ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS AMBIENTAL**
- 1.9. PATRIMONIO CULTURAL**
- 1.10. MEDIO SOCIOECONÓMICO**
  - 1.10.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA
  - 1.10.2. ESTADO LEGAL DE LOS TERRENOS
  - 1.10.3. USOS Y CULTIVOS ACTUALES
  - 1.10.4. ESPACIOS DE INTERÉS HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO
  - 1.10.5. ESPACIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
  - 1.10.6. ESPACIOS PROTEGIDOS
    - 1.10.6.1. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (LEY 6/1998)
    - 1.10.6.2. RED NATURA 2000
    - 1.10.6.3. ÁMBITO DE PLANES DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS
    - 1.10.6.4. OTRAS FIGURAS
  - 1.10.7. URBANISMO



## **2.-ESTUDIO DE LA EXPLOTACION MINERA.**

### **2.1 ESTADO INICIAL DEL TERRENO.**

### **2.2 DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN.**

#### **2.2.1 CRITERIOS DE DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN.**

#### **2.2.2 CRITERIOS DE SELECTIVIDAD Y RECUPERACIÓN.**

#### **2.2.3 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Y GEOMÉTRICOS.**

##### **2.2.3.1.-ORIENTACIÓN DE BANCOS.**

##### **2.2.3.2.- ESTABILIDAD DE TALUDES.**

##### **2.2.3.3.-TALUDES DE CARA DE BANCO.**

##### **2.2.3.4.-ESTÉRILES.**

##### **2.2.3.5.-RED DE DRENAJES DE PLUVIALES DE LA CANTERA.**

#### **2.2.4 CRITERIOS OPERATIVOS.**

##### **2.2.4.1.- ALTURA DE BANCOS.**

##### **2.2.4.2.-ANCHURA DE TAJO.**

##### **2.2.4.3.-BERMAS.**

##### **2.2.4.4.-PISTAS.**

##### **2.2.4.5.-RAMPAS.**

##### **2.2.4.6.-RADIOS Y SOBRE ANCHOS EN CURVAS.**

### **2.3 FASES DE LA EXPLOTACIÓN.**

#### **2.3.1 RECUPERACIÓN DE LA COBERTERA VEGETAL.**

#### **2.3.2 ARRANQUE CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL.**

#### **2.3.3 PERFILADO DEL TERRENO.**

#### **2.3.4 RESTITUCIÓN DE LA COBERTERA VEGETAL.**

#### **2.3.5 CULTIVO DE LA SUPERFICIE RESTAURADA.**

### **2.4 RESERVAS.**

### **2.5 PRODUCCIÓN ANUAL PREVISTA.**

### **2.6 CICLO DE VIDA DE LA EXPLOTACIÓN. CICLO DE OPERACIÓN**

### **2.7 MEDIOS TÉCNICOS DE PRODUCCIÓN.**

#### **2.7.1.- INTRODUCCIÓN.**

#### **2.7.2.- EQUIPO DE ARRANQUE Y CARGA.**

### **2.8 EQUIPO HUMANO DE PRODUCCIÓN.**

### **2.9 IMPORTANCIA DEL RECURSO MINERO.**



## I.1- DESCRIPCION DEL MEDIO FISICO.

### I.1.1.- GEOLOGIA.

#### I.1.1.- Marco geológico.

La Hoja de Tauste, enclavada, casi en su totalidad, en la provincia de Zaragoza, comprende en el ángulo NO. una parte de la de Navarra. Corresponde al borde meridional de la Depresión del Ebro.

Los materiales miocenos que la constituyen, de origen continental, son arcillas y limos de tonos rojizos con areniscas y calizas subordinadas, y yesos con frecuentes episodios terrígenos. Representan facies fluviolacustres, lacustres y lacustres evaporíticas de centro de cubeta.

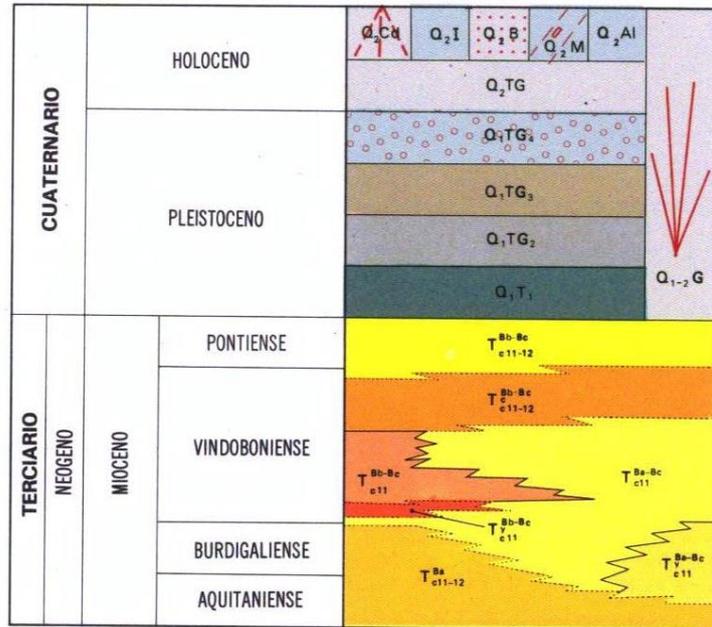
Estos depósitos quedan recubiertos, en gran parte, por el sistema de terrazas del Ebro y afluentes, así como por numerosos glaciais.

Desde un punto de vista estructural, la formación miocena se caracteriza por presentar una disposición monoclinal con buzamientos muy suaves, sub- horizontales, pudiendo observarse localmente algún pequeño pliegue, muy abierto

Se adjunta plano geológico de la zona de estudio.



### LEYENDA



- Q<sub>2</sub>Cd Conos de deyección
- Q<sub>2</sub>I Islas pluviales
- Q<sub>2</sub>B Barras de acreción lateral actual
- Q<sub>2</sub>M Meandro abandonado
- Q<sub>2</sub>Al Terraza de inundación (llanura aluvial) : Gravas, arenas, limos y arcillas
- Q<sub>2</sub>TG Terraza 5 del Ebro, glacis y aluvial en la afluentes, Gravas, arenas, limos y arcillas
- Q<sub>1</sub>TG<sub>4</sub> Terraza 4 y glacis : Gravas más o menos con niveles de caliche y materia orgánica
- Q<sub>1</sub>TG<sub>3</sub> Terraza 3 y glacis : Gravas poco cementadas
- Q<sub>1</sub>TG<sub>2</sub> Terraza 2 y glacis : Gravas con costra de caliche
- Q<sub>1</sub>T<sub>1</sub> Terraza 1 : Gravas con costras de caliche
- Q<sub>1-2</sub>G Glacis : Gravas, arenas y limos
- T<sup>Bb-Bc</sup><sub>c11-12</sub> Yesos, arcillas y limos yesíferos
- T<sup>Bb-Bc</sup><sub>c11-12</sub> Arcillas calcáreas y limos pardo rojizos y grises con calizas arcillosas blancuecinas
- T<sup>Bb-Bc</sup><sub>c11</sub> Arcillas calcáreas y limos pardo rojizos y grises con calizas arcillosas blancuecinas y areniscas (paleocanales)
- T<sup>Bb-Bc</sup><sub>c11</sub> Yesos y arcillas calcáreas grises
- T<sup>Ba</sup><sub>c11</sub> Arcillas calcáreas y limos rojizos y grises delgadas de areniscas y limolitas muy evolucionadas
- T<sup>Bb-Bc</sup><sub>c11</sub> Yesos, arcillas, limos, y esporádicamente areniscas (paleocanales)
- T<sup>Ba</sup><sub>c11-12</sub> Arcillas calcáreas pardo rojizas y grises con calizas arcillosas blancuecinas

Gráfico 4: Leyenda geológica. Fuente IGME.

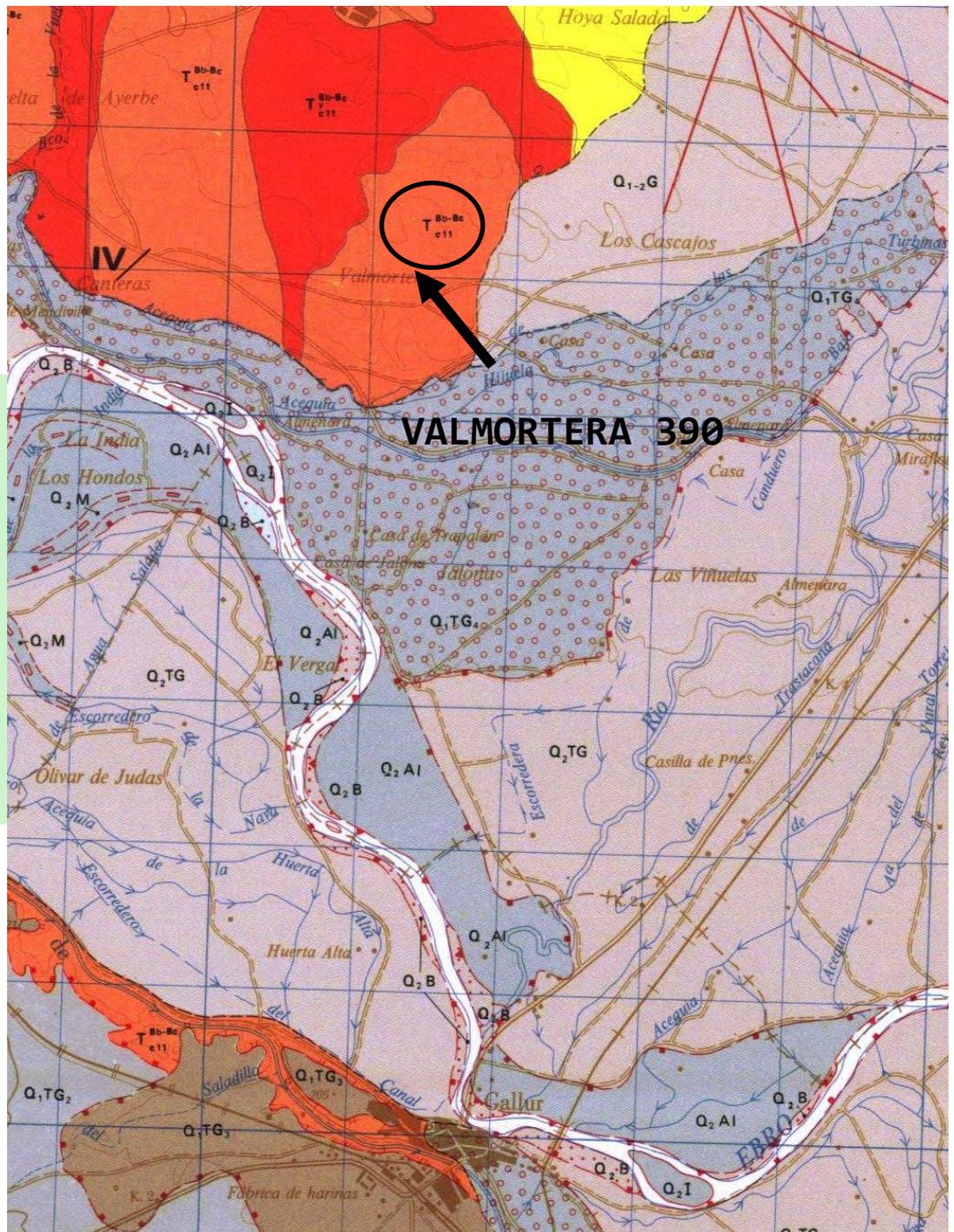


Gráfico 5. Geológico E:50.000: Fuente: IGME.

I-DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS



## **I.1.2.- ESTRATIGRAFÍA.**

### **I.1.2.1 Terciario.**

El Terciario continental, que ocupa la totalidad de la Hoja, si exceptuamos el Cuaternario, se caracteriza por la gran escasez de ostrácodos y oogonios de Charáceas, y más aún si consideramos los que tienen un valor estratigráfico claro.

La determinación de los microfósiles característicos viene dificultada por la frecuente resedimentación de los microorganismos, por el mal estado de conservación de las especies, así como por el limitado conocimiento de la dispersión de las mismas, tanto en el tiempo como en el espacio.

La falta de argumentos paleontológicos, por un lado, y la variada distribución de las facies, por otro, dificulta mucho el establecimiento de los límites cronoestratigráficos.

Afortunadamente, en la vecina Hoja de Tarazona (320), se descubrió en 1920 un yacimiento de vertebrados en el término de Monteagudo, que define el Vindoboniense. Además, en la Hoja de Tudela (282) también se sitúan dos yacimientos, uno de los cuales caracteriza el Aquitaniense y el otro el Burdigaliense. Al estar situados relativamente cerca, es posible hacer algunas correlaciones.

A la vista de estos factores, la estratigrafía tiene que apoyarse en el estudio de las facies litológicas, y en las correlaciones, a partir de niveles guía-s y de líneas fotogeológicas. No obstante, la enorme variabilidad de las facies, unida al gran desarrollo de los depósitos cuaternarios que recubren los materiales terciarios, plantea problemas importantes de correlación. Vemos, pues, que se trata de una labor muy expuesta, siempre sujeta a cambios a medida que se van descubriendo nuevos yacimientos fosilíferos.

También crea problemas, a la hora de establecer correlaciones por medio de niveles guías, la disposición diácrona de las facies. Este fenómeno consiste, como ya apuntó RIBA (1964) en los yesos de Desojo (Hoja de Viana, 171), en un desplazamiento paulatino de las capas en sentido estratigráfico ascendente.

Apoyados en la paleontología, especialmente en los vertebrados, así como en la fotogeología, en las observaciones realizadas en el campo, y en el conocimiento de la



geología regional, y, salvando las dificultades mencionadas, ha sido realizada la cartografía de la presente hoja geológica.

La zona de interés minero para el presente proyecto, se ciñe a una zona geológica en la que los depósitos se datan del Cuaternario, más concretamente del Holoceno, descansando estos sobre estratos datados del Pleistoceno.

### **I.1.2.2 Cuaternario.**

Los depósitos cuaternarios alcanzan una gran extensión, recubriendo de una manera discontinua el 50 por 100 de la superficie total de la Hoja.

Cabe destacar el sistema de terrazas del Ebro, especialmente desarrollado en la margen derecha del río, así como numerosos glacis, algunos de los cuales enlazan con los niveles de terrazas formando un mismo conjunto morfológico.

Por otro lado, hay que señalar los depósitos dados como fondo aluvial o relleno de valle creados por los afluentes y pequeños arroyos que drenan los valles, y que guardan una estrecha relación con las terrazas bajas del Ebro.

Existen también otras acumulaciones cuaternarias que tienen una importancia secundaria en el paisaje, tales como los «conos de deyección».

Se han cartografiado en esta región, a lo largo del Ebro, con el actual, seis niveles de terrazas, los cuales se han agrupado de una manera, más o menos convencional, de acuerdo con los caracteres litológicos, morfológicos y, sobre todo, con la altitud relativa con respecto al Ebro. A la vista de estos factores, se han dividido de la siguiente forma:

- Terrazas altas: Niveles  $Q_1^{T1}$  (90/100 m.) y  $Q_1^{Tc2}$  (60/80 m.).
- Terrazas medias: Niveles  $Q_1^{TG3}$  (20/30 m.) y  $Q_1^{TG4}$  (10/20 m.).
- Terrazas bajas: Niveles  $Q_2^{TG}$  (5/10 m.) y  $Q_2^{A1}$  (0/5 m.).

No existe ninguna evidencia paleontológica para datar las terrazas. Por eso, es necesario acudir a criterios morfológicos para establecer una cronología que, al menos, sitúe de modo relativo estos depósitos cuaternarios dentro del ámbito general de este período.



Las terrazas altas y las terrazas medias se han incluido dentro del Pleistoceno, y las terrazas bajas en el Holoceno.

Los criterios empleados en la separación cronológica de las terrazas, no podemos aplicarlos a los glaciares. Por ese motivo, les hemos dado como comprensivos.

HOLOCENO -Terrazas bajas. Niveles  $Q_2^{TG}$  y  $Q_2^{Al}$ -

Estos niveles corresponden a la terraza de inundación actual o llanura aluvial y a la terraza inmediatamente superior, con altitudes relativas de 0 a 5 m.  $Q_2^{Al}$  y de 5 a 10 m.  $Q_2^{TG}$  respectivamente. A diferencia de las anteriores, son encajadas.

La terraza superior en la zona de los afluentes se confunde con el aluvial de los mismos. Igualmente ocurre con el relleno de valle, depositado por los arroyos que drenan la región.

Estos últimos revestimientos cuaternarios tienen poco espesor, máximo 5 m., y se componen fundamentalmente de arcillas y limos, que engloban cantos en su interior.

Las terrazas bajas, por lo general, están formadas por dos tramos bien definidos. Uno inferior de gravas, con cantos rodados de caliza, arenisca y cuarcita, muy poco cementados. Frecuentemente se observan lentejones de arenas interestratificadas. Otro tramo superior, de arcillas y limos, que localmente enmascara cantos.

El río Ebro presenta muestras de una gran actividad, variando su curso constantemente, y dejando sobre su llanura de inundación numerosos meandros abandonados.

### **I.1.3.- TECTÓNICA**

la Hoja de Tauste está caracterizada, desde un punto de vista estructural, porque los materiales terciarios que la integran se presentan, en líneas generales, formando una serie monoclinical con buzamientos muy suaves de 2 a 3° hacia el Sur.

Entre las pequeñas estructuras de carácter local observadas en la zona, hay que señalar un suave sinclinal situado al norte del Ebro. en la parte central de la Hoja, cuyo eje está arrumbado de N. a S. los flancos de dicho accidente tienen un buzamiento de 2 a 3°.

la falta de materiales evaporíticos oligocenos y la enorme masa de sedimentos miocenos acumulados, hacen que los efectos halocinéticos de las sales, causantes de



los pliegues centrales de la Depresión del Ebro, queden en esta región prácticamente amortiguados. Es posible que los Yesos de Remolinos (Unidad Ty -"I. puedan dar lugar a fenómenos meramente locales, de poca importancia, que tengan como respuesta la formación de pequeños pliegues como el que acabamos de mencionar.

Todos los contactos entre las unidades son por cambios de facies, con la particularidad de que en ellos se manifiesta, generalmente, una notable diacronía estratigráfica. Este fenómeno consiste en que la sedimentación se va desplazando, capa a capa, de un lugar a otro, en sentido estratigráfico ascendente.

#### **I.1.4.- GEOLOGÍA ECONÓMICA**

Actualmente son objeto de explotación a cielo abierto los bancos de caliza arcillosa, de color gris claro y de 1 a 1,5 m. de potencia, que se intercalan en la serie arcillosa rojiza de la Formación Tudela. La zona canterable está situada en las inmediaciones de Sancho Abarca.

La Formación Alfara también presenta tramos arcillosos de tonos rojizos que se explotan para la fabricación de ladrillos. Las canteras son especialmente importantes junto a Mallén.

Por último, cabe señalar las explotaciones de áridos que se llevan a cabo en las terrazas del Ebro, y, concretamente en el glacis desarrollado en la orilla izquierda del río Arba, al norte de Tauste.

#### **I.1.5.- HIDROGEOLOGÍA. 52 ALUVIAL DEL EBRO: TUDELA-ALAGON**

##### **I.1.5.1. Localización y límites.**

Está limitado por los depósitos aluviales del río Ebro y sus afluentes, el Queiles, Arba de Luesia, Huecha y Jalón, entre las poblaciones de Tudela y las proximidades de Alagón.

Tiene una extensión de 642 km<sup>2</sup> repartidos en las provincias de Zaragoza y Navarra.

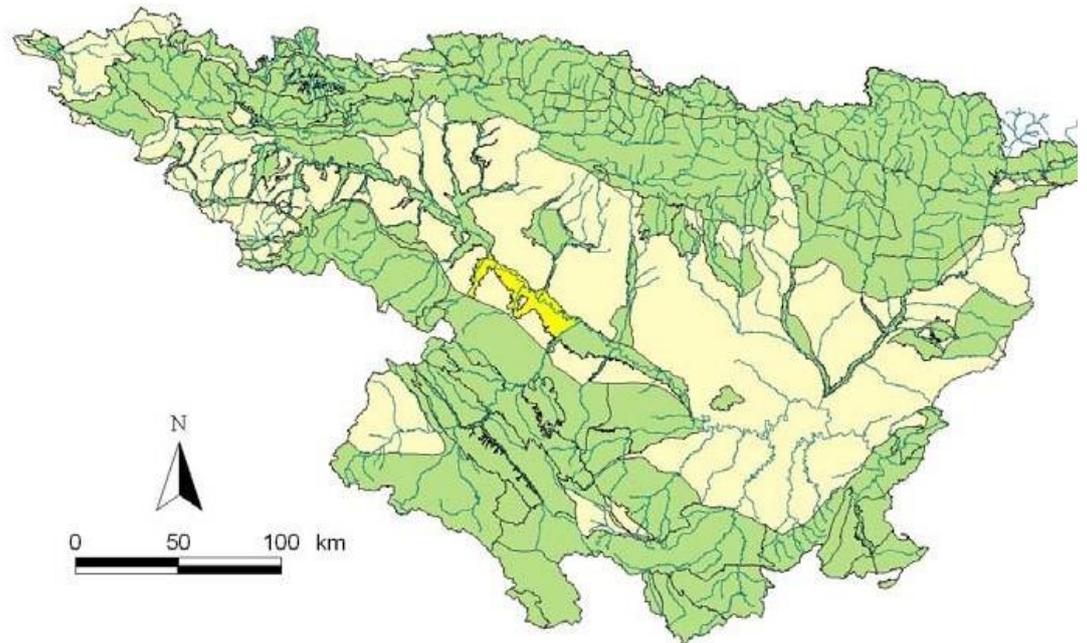


Gráfico 6: Localización de la masa de agua subterránea 09.52 – Tudela-Alagón.

Los límites de la masa están definidos por la propia extensión del aluvial del Ebro entre la localidad de Tudela (Navarra) y el río Jalón; y los aluviales de sus afluentes: el Queiles, Huecha, Arba de Luesia y margen izquierda del Jalón.

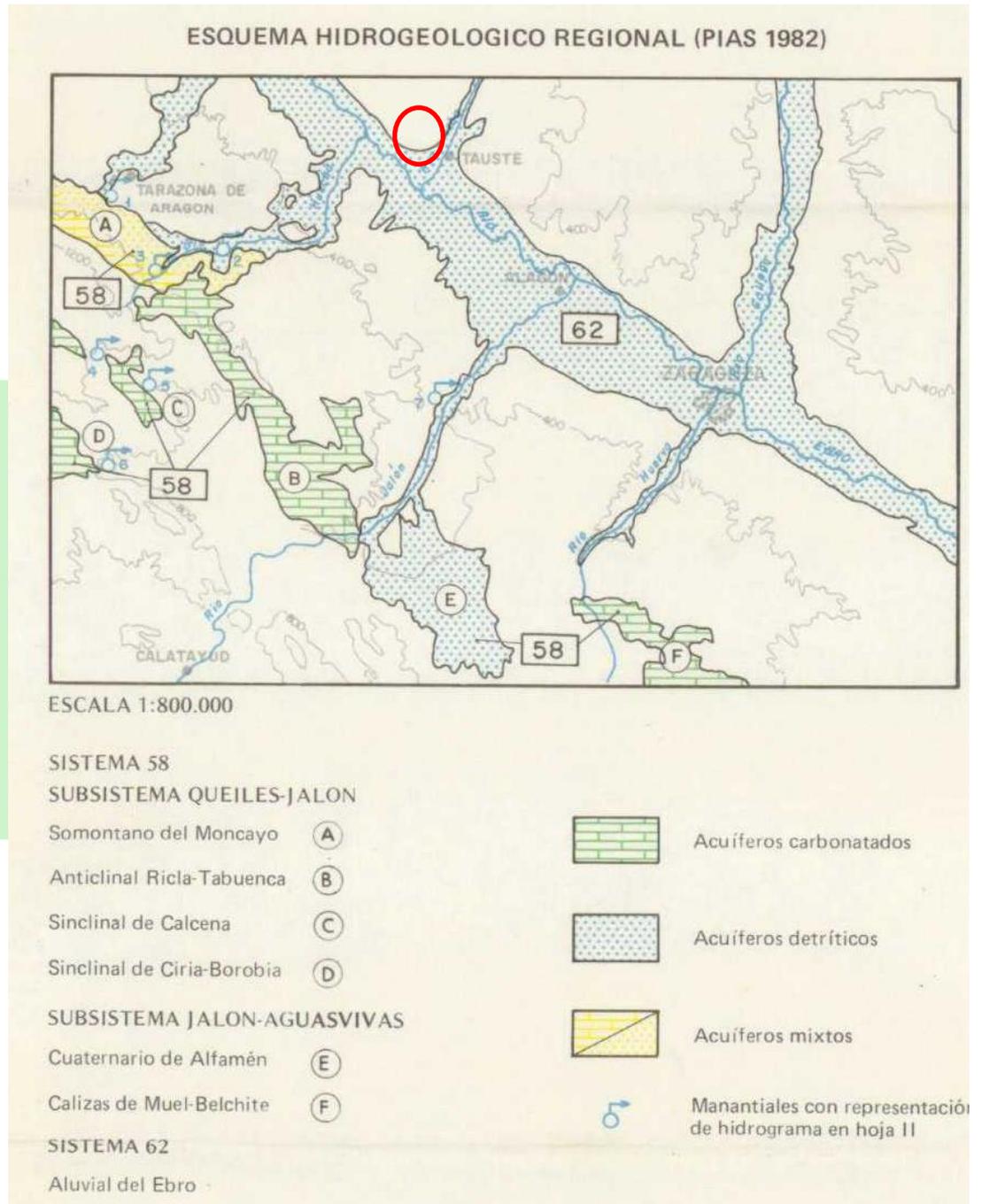


Gráfico 7.- Esquema hidrogeológico regional.



### **I.1.5.2 Características geológicas.**

Comprende los aluviales del río Ebro y sus afluentes entre Tudela y Alagón. Son materiales pertenecientes al Cuaternario y al Terciario continental detrítico (conglomerados, areniscas, arenas y limos).

Desde un punto de vista litológico, el conjunto aluvial constituye una secuencia vertical básicamente sencilla, compuesta por gravas y arenas gruesas sin consolidar, en la base, que pasan a limos y arcillas en la parte superior.

Sin embargo, a pesar de esa sencillez de partida, la compleja y diversa dinámica de los ríos de la zona provoca muy frecuentes cambios laterales de facies y la existencia de paleocauces y meandros abandonados rellenos de sedimentos más finos, y barras de acreción lateral, que dan lugar a una considerable heterogeneidad litológica en la distribución de los materiales. Todo ello tiene el consiguiente reflejo directo en una muy irregular distribución espacial de las características hidrodinámicas del acuífero

### **I.1.5.3 Acuíferos.**

Los materiales del acuífero están constituidos por conglomerados, areniscas y limos del Terciario continental, coluviales y glaciares cuaternarios, y cuaternario aluvial formado por depósitos de llanura de inundación y hasta cuatro niveles de terrazas bajas escalonadas conectadas hídricamente con los ríos. Los aluviales está formado por depósitos del río Ebro y sus afluentes Queiles, Arba, Huecha y Jalón, compuestos por gravas heterométricas englobadas en una matriz arcillosa o arenolimos. Las potencias pueden variar entre 23 y 33 m en el aluvial del Ebro, y con surcos de hasta 50 m en la zona de la desembocadura del Jalón. La base impermeable está constituida por arenas, arcillas, limolitas y yesos del Neógeno.

### **I.1.5.4 Parámetros hidrodinámicos.**

Las características hidrodinámicas del acuífero presentan una distribución espacial sumamente irregular, con valores de la transmisividad –T– que varían entre 40 y 350 m<sup>2</sup>/h (de 1000 a 8000 m<sup>2</sup>/d), aunque no es infrecuente encontrar valores de unos 420 m<sup>2</sup>/h (10000 m<sup>2</sup>/d) y del orden de 4 m<sup>2</sup>/h (100 m<sup>2</sup>/d). En general, los valores de T disminuyen hacia los bordes de la terraza baja y media debido a la mayor frecuencia



de fracciones finas y/o a la disminución del espesor saturado de acuífero, mientras que los máximos corresponden a la parte central del acuífero.

#### **I.1.5.5 Piezometría y direcciones de flujo.**

La circulación del agua subterránea es de tipo convergente desde los bordes del aluvial hacia el cauce del Ebro, con sentido general NO-SE.

La cota de la superficie libre del agua subterránea –o límite superior de saturación del aluvial– oscila entre unos 390 m s.n.m en la cabecera de los ríos Ebro y Queiles, y 250 m s.n.m en la zona baja del Ebro, cerca del límite provincial con Zaragoza. En general, las evoluciones piezométricas presentan oscilaciones de amplitud moderada –hasta 2 ó 3 m–, fundamentalmente ligadas a la secuencia de riegos: los niveles más altos se registran en el estiaje (entre abril y noviembre), mientras que los mínimos se presentan en invierno y primavera. En la franja acuífera más cercana al Ebro, la evolución de la superficie libre está ligada a las oscilaciones del río y presenta variaciones de mayor amplitud –hasta 4 m–, con máximos piezométricos en invierno y primavera, y mínimos en los periodos de estiaje –entre julio y octubre–.

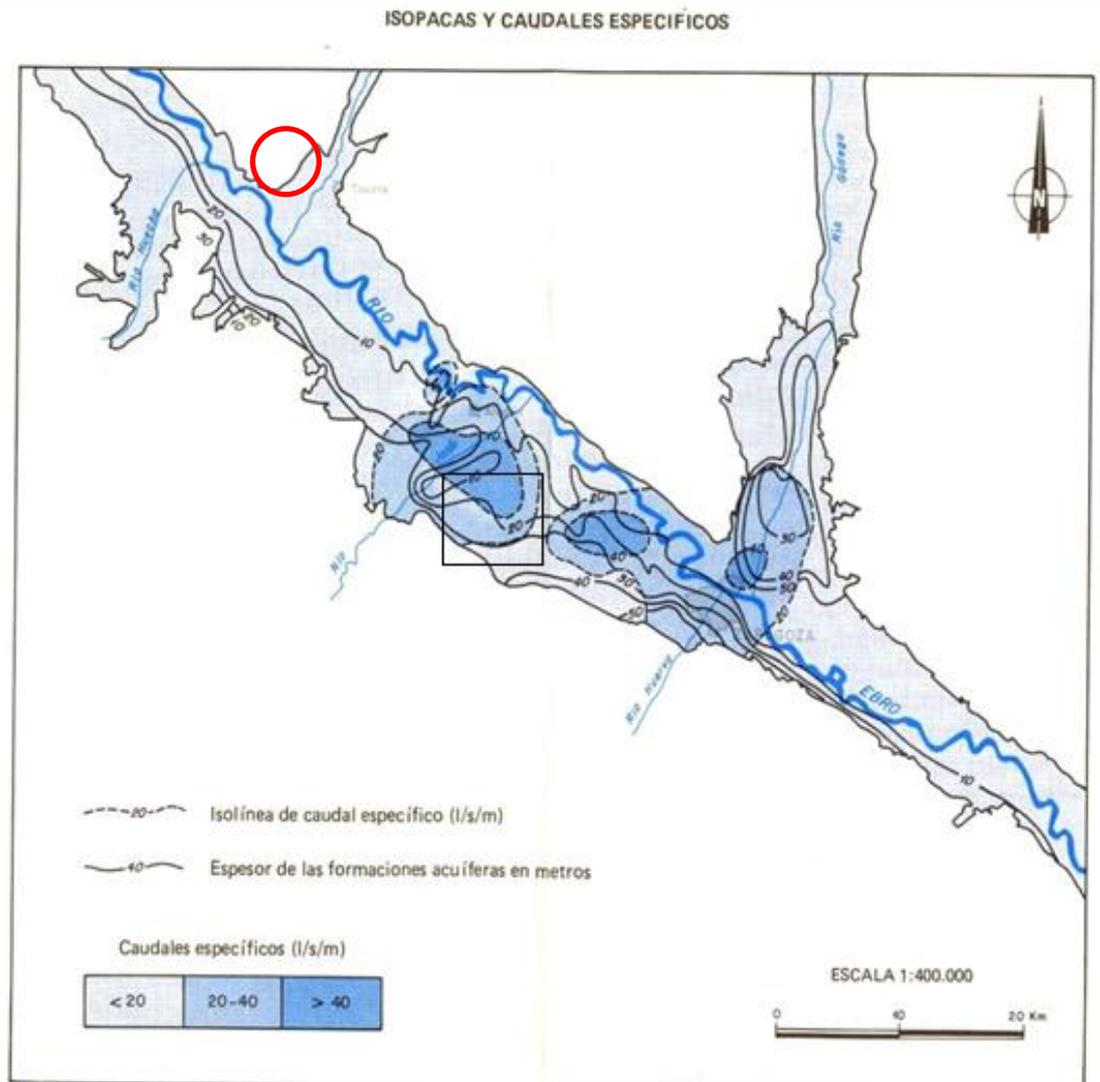


Gráfico 8.- Isoplasas y caudales específicos.

#### I.1.5.6 Áreas de recarga y descarga.

La circulación del agua subterránea es de tipo convergente desde los bordes del aluvial hacia el cauce del Ebro, con sentido general NO-SE.

La recarga se realiza a través de la infiltración de precipitaciones y de retornos de riego principalmente. También gracias al almacenamiento en las riberas en épocas de avenidas, aportes de barrancos laterales y trasferencias de los aluviales situados aguas arriba. La zona de recarga está formada por toda la extensión del aluvial.



El acuífero descarga hacia la red fluvial y hacia las aluviales aguas abajo.

#### **I.1.5.7.- Hidroquímica**

Aguas predominantemente sulfatadas a mixtas sulfatadas-bicarbonatadas y en cuanto a los cationes dominan las aguas cálcicas a mixtas cálcicas-magnésicas. Aguas abajo, en la desembocadura del río Jalón, aumenta el contenido en cloro y sodio. El aluvial del Huecha son aguas sulfatadas mixtas cálcicas magnésicas. La mineralización varía de alta a muy alta.

#### **I.1.5.8.- Diagnósis del estado**

Vulnerabilidad: alta, conexión río-acuífero directa. La renovación del acuífero es muy rápida, disminuyendo hacia las zonas más alejadas del curso de los ríos.

Masa de agua en riesgo de no alcanzar los objetivos químicos establecidos por la DMA. Importante contaminación por nitratos. Concentraciones medias muy elevadas en toda la masa de agua en torno a los 50 mg/l, llegando a superar los 100 mg/l en algunas zonas con importantes recargas por retorno de riego. La casi totalidad de la masa de agua se encuentra en riesgo. Las únicas zonas no contaminadas, con concentraciones por debajo de los 25 mg/l, consisten en humedales más o menos conectados con las aguas superficiales, puntos de conexión directa con los cauces y zonas de aporte de acuíferos laterales no aluviales.

Fuerte presión industrial y urbana. Zona muy desarrollada con alta densidad de población y numerosos polígonos industriales muchos de ellos con fuerte potencial contaminante. Se localizan sobre el aluvial 12 industrias IPPC y 13 puntos de vertido de aguas residuales sin depurar a los cauces de los ríos Ebro, Arba de Luesia, Queiles y Huecha.

El conocimiento sobre la presión agrícola es bueno. La Red de Nitratos de la CHE realiza numerosos análisis químicos en todo el aluvial. Datos históricos procedentes de la antigua Red ICA de la CHE (1995-2001). Sería necesario un estudio más detallado de elementos contaminantes de origen industrial y urbano.

Masa de agua en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales.





## I.1.2.- CLIMATOLOGIA.

El análisis del clima debe ocupar en cualquier estudio del medio físico un lugar destacado, ya que, en una zona determinada desde el punto de vista floral, la estructura de la vegetación que allí existe viene condicionada por el medio ambiente, sobre todo por el clima y el suelo.

Si entendemos por clima la sucesión de los estados de la atmósfera en un lugar dado, los factores que influyen en esos estados y en la vegetación son:

- La humedad
- La temperatura
- La composición de la atmósfera

De entre estos factores, la humedad y la temperatura son los más importantes.

Así pues, no cabe duda de que lo ideal para nuestro estudio sería la existencia de un centro meteorológico en el mismo lugar de la explotación minera. Como en nuestro caso no es así, para el análisis de la variable clima se elige el observatorio meteorológico más próximo a la zona propuesta para la extracción.

Los datos generales de la estación más cercana para el estudio del clima son:

Nombre.....TAUSTE.  
Código.....9436.  
Altitud.....290 m.s.n.m.  
Latitud.....011402W.  
Longitud.....415507.  
Orientación.....W.  
Tipo de estación.....Termo pluviométrica.



### 1.2.1- Régimen Pluviométrico

Los valores medios mensuales del año 2021 de precipitación para la estación de Tauste son:

	E	F	M	A	MY	J	JUL	A	S	O	N	D	Media anual	Total
P mm	29,1	25,76	3,8	38,2	19,8	66	1,6	5,8	52,8	31	61,2	25	30	360,07

En cuanto a las precipitaciones, la media anual es de 360,7 mm., con los meses más lluviosos coincidiendo con junio (66 mm) y noviembre (61,2 mm), marcando las estaciones con mayor humedad: finales de la primavera y finales del otoño. El mes de menor precipitación es el de julio (1,6 mm) marcando la estación de verano. Otro mínimo de precipitación se registra en invierno en el mes de marzo con 3,8 mm. Este reparto estacional de las lluvias denota otra de las características del clima del ámbito analizado: su carácter mediterráneo.

### 1.2.2- Régimen térmico

Los valores medios mensuales del año 2021 de temperaturas para la estación de Tauste son:

	E	F	M	A	MY	J	JUL	A	S	O	N	D	Media anual
T (°C)	5,74	10,5	10,23	11,67	16,06	20,99	23,43	23,37	20,177	14,66	8,3	6,42	14,2

En lo que respecta a las temperaturas, la media anual es de 14,2°C, con mínimo en el mes de enero y máximo en el de julio, apreciándose la época más cálida abarcando una gran parte del año con el gráfico desplazado hacia los meses estivales y unos meses más fríos que abarcan de noviembre a marzo. Estas cifras termométricas enmascaran otras más extremas que avalan la continentalidad del clima, con temperaturas máximas y mínimas absolutas que oscilan de 39,52 °C en julio a -5,14 °C en enero, que dotan al ámbito de estudio de una de sus características: las grandes oscilaciones térmicas y su carácter continental.



### 1.1.3.- Evapotranspiración

Meses	Precipitación media	Evapotranspiración potencial media	PePMon	Déficit hídrico	Reserva
ENERO	29,11	30,51	7,81	1,4	0,0
FEBRERO	3,8	53	9,24	27,24	0,0
MARZO	19,8	93,31	0,69	89,51	21,5
ABRIL	1,6	100,53	13,92	62,33	34,5
MAYO	52,8	144,97	8,37	125,17	46,7
JUNIO	61,2	171,59	36,61	105,59	50,0
JULIO	29,11	207,69	0	206,09	48,2
AGOSTO	3,8	188,3	1,71	182,5	38,6
SEPTIEMBRE	19,8	112,05	28,04	59,25	0,0
OCTUBRE	1,6	77,23	15,25	46,23	0,0
NOVIEMBRE	52,8	41,71	28,37	0	19,49
DICIEMBRE	61,2	18,4	5,94	0	6,6
Anual	<b>367,7</b>	<b>1.239,29</b>	<b>357,5</b>	<b>905,31</b>	

### 1.2.4.- Índices Agroclimáticos

Los índices agroclimáticos son relaciones entre las diferentes variables del clima que tratan de cuantificar la influencia de este sobre las comunidades vegetales.

Para alcanzar este objetivo, generalmente se buscan índices que definan la aridez (factor limitante para la vida vegetal) o la productividad vegetal.

#### Índice termopluiométrico de Dantin-Revenga

Donde,

$$I = 100 t / P$$

P =precipitación anual en mm.

t =temperatura media anual en °C.



VALOR DE ÍNDICE	INTERPRETACIÓN
0-2	Zona húmeda
2-3	Zona semiárida Zona árida
3-6	Zona subdesértica
>6	

Interpretación del Índice termopluiométrico de Dantin-Revenga.

I = 3,94; este índice corresponde a una **ZONA ÁRIDA**

#### Índice de aridez de Martonne

Donde,

$$I = P / (t+10)$$

P =precipitación anual en mm.

t =temperatura media anual en °C.

VALOR DE ÍNDICE	INTERPRETACIÓN
0-5	Áridos extremo (desierto)
5-15	Árido (estepario) Semiárido
15-20	(mediterráneo) Sub-húmedo
20 – 30	Húmedo
30 – 60	Per-húmedo

Interpretación del Índice de aridez de Martonne.



I = 14,87; este índice corresponde a una **ZONA SEMIÁRIDA**

### Criterio de Lang

Donde,

$$I = P / t$$

P =precipitación anual en mm.

t =temperatura media anual en °C.

VALOR DE ÍNDICE	INTERPRETACIÓN
0 -40	Estepario
40 – 60	Semiárido
60 – 100	Templado                      cálido
100 – 160	Templado húmedo
>160	Húmedo

Interpretación del Criterio de Lang.

I=25,35; este índice corresponde a un clima **ESTEPARIO**



### I.1.3.- EDAFOLOGIA.

Los suelos de la zona de estudio están marcados por las características climáticas del área, la litología infrayacente, la evolución climática durante el Cuaternario y la geomorfología. La litología condiciona el tipo de suelo que puede desarrollarse, siendo el principal factor diferenciador y condicionador de las características morfológicas. Un factor importante en este proceso es la presencia de materia orgánica, si bien los mecanismos y las condiciones físico-químicas se desconocen.

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

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

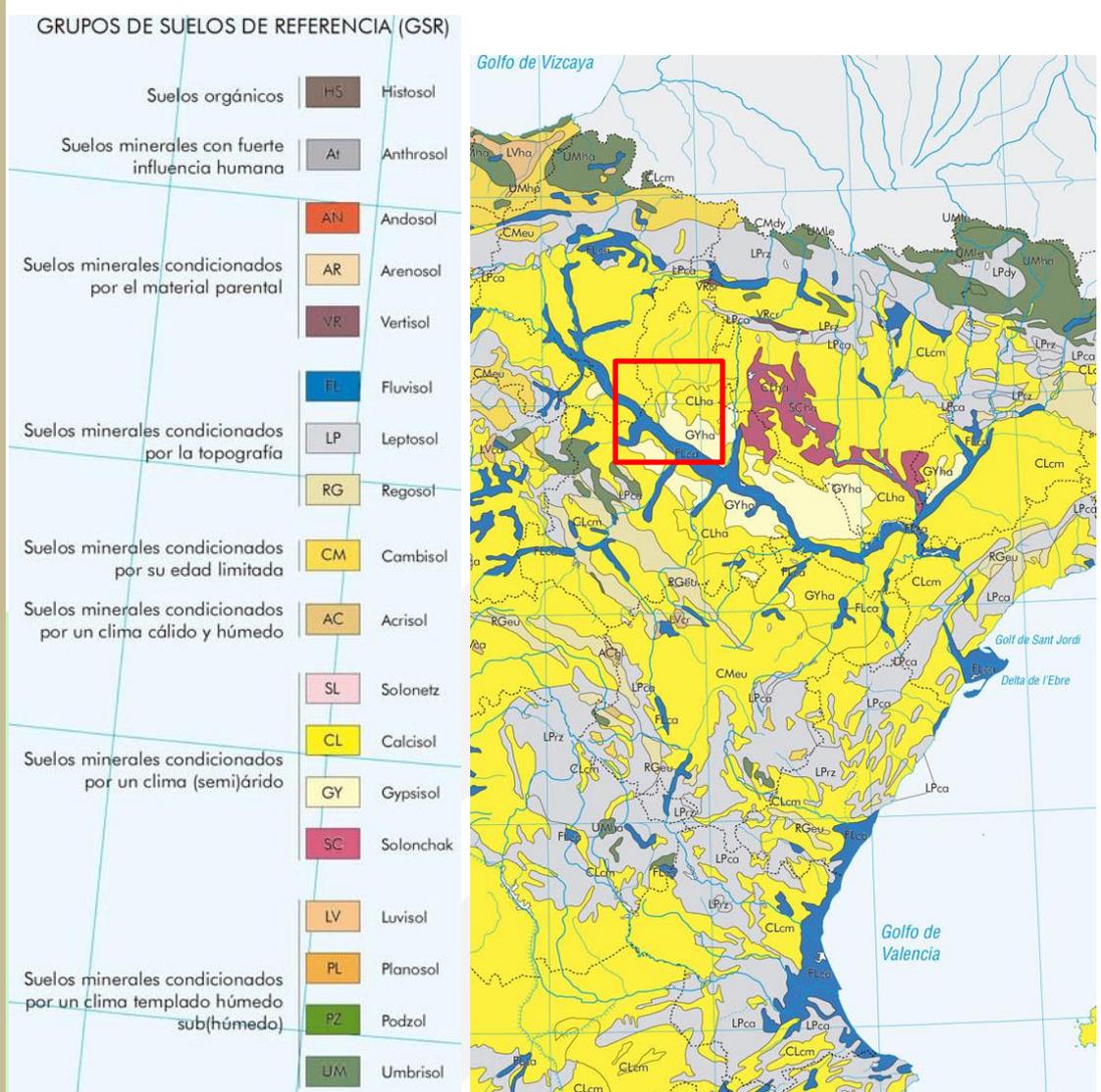


Gráfico 10.- Tipos de suelos.



## I.1.4.- VEGETACIÓN.

### 1.4.1.- Introducción

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

El área de estudio tiene la siguiente tipología biogeográfica<sup>2</sup>: Reino Holártico, Región Mediterránea, Subregión Mediterránea y Provincia Aragonesa

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

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

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

La zona de estudio se localiza a unos 283 msnm. La vegetación típica de este piso se compone de:

- Bosquetes de coscoja (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*).
- *Rhamnus lycioides*, *Pinus halepensis*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*, *Daphne gnidium*, *Ephedra nebrodensis*.



- En áreas cálidas, horizonte inferior, existencia de arbustos más termófilos; Pistacia lentiscus, Ephedra fragilis, Asparagus sp.
- Presencia de romerales, tomillares, espliegares y salivares, con diversidad florística.
- Gran importancia de las formaciones leñosas de Salsola vermiculata, Artemisia herbaalba, Atriplex halimus, etc.
- Pastizales con Brachypodium retusum, con Hyparrhenia hirta, principalmente junto a caminos y cunetas.
- Pinus halepensis formando parte de la vegetación natural.

#### **1.4.2.- VEGETACIÓN ACTUAL.**

La vegetación existente originariamente en la zona de afección era netamente agrícola, dedicadas al cultivo de cereales, con un elevado grado de antropización, debido a diferentes actuaciones humanas. Las especies autóctonas se limitan a los lindes de parcelas y a los escarpes sin roturar. La vegetación de porte arbóreo es prácticamente nula, destacando algunos Pino en los márgenes de algún campo de cultivo. La vegetación en los escarpes y zona de erial es de porte muy bajo, apreciándose Retama genista, Rhamnus retusum, Artemisia herba-alba, Brachypodium retusum y sobretudo Lygeum spartium.

En la actualidad un tercio de la superficie se encuentra alterad y en gran parte de ella ya se han iniciado los trabajos de restitución y restauración.

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

El terreno donde se llevará a cabo la actividad extractiva es agrícola de secano.



Foto 1.- Imagen de vegetación actual del área a explotar.

#### **1.4.3.- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.**

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



## I.1.5.- FAUNA.

Se ha realizado la descripción a partir de observaciones propias, así como de la bibliografía editada.

Se realiza a continuación la descripción de la fauna potencial en la cuadrícula UTM 30TXM34, según el Inventario Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Transición Ecológica). La relación de especies recoge su clasificación en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011), en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995 y Decreto 181/2005 que lo modifica) y en la Directiva Aves (Directiva 2009/139/CE).

Los datos de información del Banco de Datos de la Naturaleza, indican una riqueza de 133 especies, en la citada cuadrícula 10 x 10 km. La riqueza de especies de esta cuadrícula es similar a la del entorno.

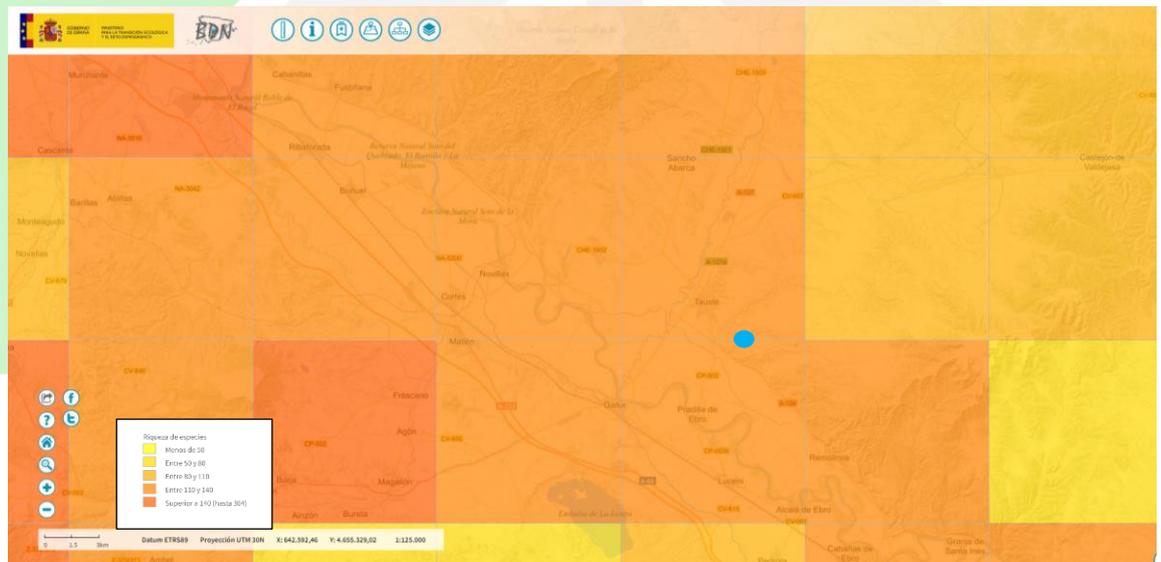


Ilustración. Riqueza de especies en la zona de actuación y su entorno. Banco de Datos de la Naturaleza. Ministerio para la Transición Ecológica. Gobierno de España.

Para la caracterización de la fauna se ha establecido un amplio inventario indicando el tipo de fauna que posiblemente tenga su asentamiento en el entorno circundante y lejano de la zona. Las fuentes bibliográficas consultadas han sido el “Atlas Ornitológico de Aragón” (Diputación General de Aragón), “Atlas de los mamíferos



terrestres de España" (Ministerio de Medio Ambiente) y "Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" (Ministerio de Medio Ambiente).

Respecto a las aves, se enumeran a continuación las que pueden encontrarse en la zona donde se encuentra la cantera o su entorno, correspondiente a la cuadrícula correspondiente del Atlas ornitológico, indicando a su vez la fiabilidad de la nidificación y la catalogación de las especies según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 439/1990) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005). Existen tres grados de fiabilidad de la nidificación, de cada una de las especies inventariadas, en función de la observación de campo realizada:

#### **Cría posible (Código CP)**

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

#### **Cría probable (Código CB)**

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

#### **Cría segura (Código CS)**

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

I E = de interés especial

V = vulnerable



PE = en peligro de extinción

SA = sensible a la alteración de su hábitat

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

- En las zonas de cereal de secano, como la que nos encontramos, son habituales la calandria (*Melanocorypha calandra*), la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*) y el triguero (*Miliaria calandra*).
- La existencia de edificaciones hace frecuente la presencia de gorrión común (*Passer domesticus*), gorrión molinero (*Passer montanus*), gorrión chillón (*Petronia petronia*), abubilla (*Upupa epops*), estornino negro (*Sturnus unicolor*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), o mochuelo (*Athene noctua*).
- En las superficies de cultivos, dedicadas a barbecho, podemos encontrarnos con la ortega (*Pterocles orientalis*), ganga común (*Pterocles alchata*), el alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*), la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), y en menor cantidad, la terrera común (*Calandrella brachydactyla*) y la cogujada común (*Galerida cristata*).
- En los cultivos de regadío, encontramos especies características también de los habitats definidos anteriormente, como la cogujada común (*Galerida cristata*), el buitrón (*Cisticola juncidis*) y el triguero (*Miliaria calandra*). También la codorniz (*Coturnix coturnix*) y la lavandera blanca (*Motacilla alba*).

#### **1.5.1.-REPTILES Y ANFIBIOS.**

A continuación, se resume la fauna presente en la cuadrícula UTM 10 x 10 km 30TXM34, donde se localiza la actividad extractiva, así como en un radio de 5 km de dicha actividad. Fuentes: Inventario Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) y la Dirección General de Conservación del Medio Natural del Gobierno de Aragón.



ANFIBIOS		C.E.A.A.	SIGMA
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común		X
<i>Rana perezi</i>	Rana común		X
REPTILES			
<i>Anguis fragilis</i>	Lución		X
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional		
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo		X
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda		
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina		X
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar		X
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado		
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera		X

### 1.5.2.- AVES

AVES		C.E.A.A.	SIGMA
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común		
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común		
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico		X
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito		
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	DIE	X
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador		
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja		
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real		X
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre		
<i>Apus apus</i>	Vencejo común		
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real		X
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo		X
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	V	X
<i>Asio otus</i>	Búho chico		
<i>Bubo bubo</i>	Búho real		
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común		X
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero		
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común		
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo		
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	DIE	X



<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	DIE	X	
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	DIE	X	
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común			
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo			
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico		X	
<i>Chersophilus dupontii</i>	Rocín	SAH		
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	DIE	X	
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	SAH		
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	V		
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón			
<i>Columba domestica</i>	Paloma domestica			
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita			
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz			
<i>Corvus corone</i>	Corneja			
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	DIE	X	
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz			
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco			
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común			
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos			
<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor			
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	DIE		
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino			
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño			
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común			
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino			
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón común			
<i>Fulica atra</i>	Focha común		X	
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común			
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina			
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla gris		X	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común			
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común			
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello			
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real			
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común			
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria			
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco			



<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	DIE	X	
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro			
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca			
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	V	X	
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia			
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra			
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris			
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola			
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo			
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común			
<i>Parus major</i>	Carbonero común			
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común			
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero			
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón			
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón			
<i>Pica pica</i>	Urraca			
<i>Picus viridis</i>	Pito real			
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	V	X	
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga común	V	X	
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero			
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Chova piquirroja	V	X	
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón			
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador			
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	DIE	X	
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca			
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común			
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro			
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada			
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera			
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra			
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga			
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común			
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	V	X	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín			
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común			
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo			



<i>Tyto alba</i>	Lechuza común			
<i>Upupa epops</i>	Abubilla			

### 1.5.3.- MAMÍFEROS

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

### 1.5.4.- LISTADO DE FAUNA CATALOGADA.

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

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	C.E.A.A
<i>Margaritifera auricularia</i>	Margaritona	En peligro de extinción
<i>Salarias fluviatilis</i>	Pez fraile	En peligro de extinción
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Chersophilus dupontii</i>	Rocín	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	Sensible a la alteración de su hábitat
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	Vulnerable
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	Vulnerable
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche	Vulnerable



<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	Vulnerable
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga común	Vulnerable
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	Vulnerable
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	Vulnerable
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	Interés especial
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	Interés especial
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	Interés especial
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	Interés especial
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	Interés especial
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	Interés especial
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	Interés especial
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	Interés especial
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	Interés especial
<i>Martes foina</i>	Garduña	Interés especial
<i>Meles meles</i>	Tejón	Interés especial
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	Interés especial
<i>Mustela putoris</i>	Turón	Interés especial
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	Interés especial
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano	Interés especial

### 1.5.5.- VALORACIÓN FAUNÍSTICA

Existen citas de algunas de las especies catalogadas citadas, en las proximidades del ámbito de actuación de la explotación VALMORTERA 390. Por ejemplo, el Canal de Tauste, es uno de los ámbitos de protección de la Margaritifera auricularia. Este espacio se localiza a más de 1,6 kilómetros de la cantera.

Las principales amenazas para esta especie son las alteraciones inadecuadas de cauces y talas de los bosques de ribera, las alteraciones de canales de regadío, las detracciones de agua excesivas en el corredor del Ebro, la contaminación industrial y urbana, las afecciones sobre los peces hospedadores del gloquidio de Margaritifera auricularia, la recolección ilegal, la fragmentación de poblaciones, la introducción y expansión de especies exóticas, o la transferencia de aguas entre cuencas.

Esta especie no se verá afectada por la actividad extractiva propuesta.

La actividad extractiva a desarrollar no resulta una amenaza para las especies de avifauna catalogada o de interés presente en la zona, aunque si puede producir



algunas molestias, principalmente debido a los ruidos y emisiones a la atmósfera que va a generar la actividad de la maquinaria, o también debido a la afección sobre hábitats de alimentación para algunas de estas especies.

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



## I.1.6.- GEOMORFOLOGIA.

El objeto de estudio de la Geomorfología es el relieve desde el punto de vista genético y evolutivo. El análisis geomorfológico constituye la clave explicativa del relieve, permite comprender la estructura íntima del paisaje, su estado actual, y los procesos que van a influir sobre su futuro.

La geomorfología deriva de la actuación de una serie de procesos morfogenéticos sobre una estructura geológica concreta. Las propiedades físicas y químicas de las rocas, su composición mineralógica y disposición tectónica son factores importantes que condicionan la respuesta de los materiales ante la erosión y por tanto son responsables de las formas de relieve resultantes. Los procesos, que modifican este edificio estructural modelando las geoformas concretas, son los agentes geológicos externos: erosión, transporte y sedimentación, en sus distintas variantes, bajo condiciones cambiantes definidas por los materiales, el clima, la cubierta vegetal, la pendiente, el tiempo durante el cual han actuado y, por supuesto, la intervención antrópica directa o indirecta.

Las formas de relieve, además de ser elementos importantes del paisaje, actúan también como factores, al influir sobre clima, suelo, red hidrográfica y posibilidades de utilización económica del territorio. Su dinámica depende de la cubierta vegetal y se halla mediatizada por la acción del hombre y otros seres vivos, de ahí el interés del tema.

La configuración concreta del relieve de la depresión Central del Ebro se alarga entre alineaciones montañosas con formas de relieve horizontales y materiales sedimentarios detríticos. Está dominada por la presencia de una extensa y llana superficie de erosión con pequeñas oscilaciones que se inclinan hacia el río Ebro.

La geomorfología de la zona viene marcada fundamentalmente por la sucesión de terrazas del río Ebro y los glaciares, confiriendo al entorno una topografía llana y alomada con suaves pendientes. En menor medida también se observan vales de fondo plano

**Características geotécnicas.** - El depósito lo constituyen conglomerados, gravas, arenas y limos pertenecientes a las terrazas del Ebro. Aparecen como superficies subhorizontales colgadas, frecuentemente deformadas, y limitadas en muchos puntos por escarpes.



Esta formación es perfectamente ripable y son materiales aptos para la obtención de gravas y préstamos.

En general son materiales permeables, donde el drenaje se efectúa por infiltración



## I.1.7.- PAISAJE.

### **Calidad Visual.**

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

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

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

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

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

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

Por un lado, las grandes extensiones de campos de cultivo, básicamente forraje y cereal, con presencia de frutales y baldíos.

Por otro, las actuaciones industriales, principalmente debido a la proximidad de las instalaciones ganaderas. A mayor distancia, varios parques eólicos, al Sureste en los TM Gallur e instalaciones mineras Las Norias y Cinco Villas.

Por último, las actuaciones urbanas. Se pueden observar parcialmente los núcleos urbanos de Santa Engracia y Tauste, así como diferentes edificaciones agrícolas aisladas y de escasa importancia. También las infraestructuras lineales, como los caminos agrícolas.

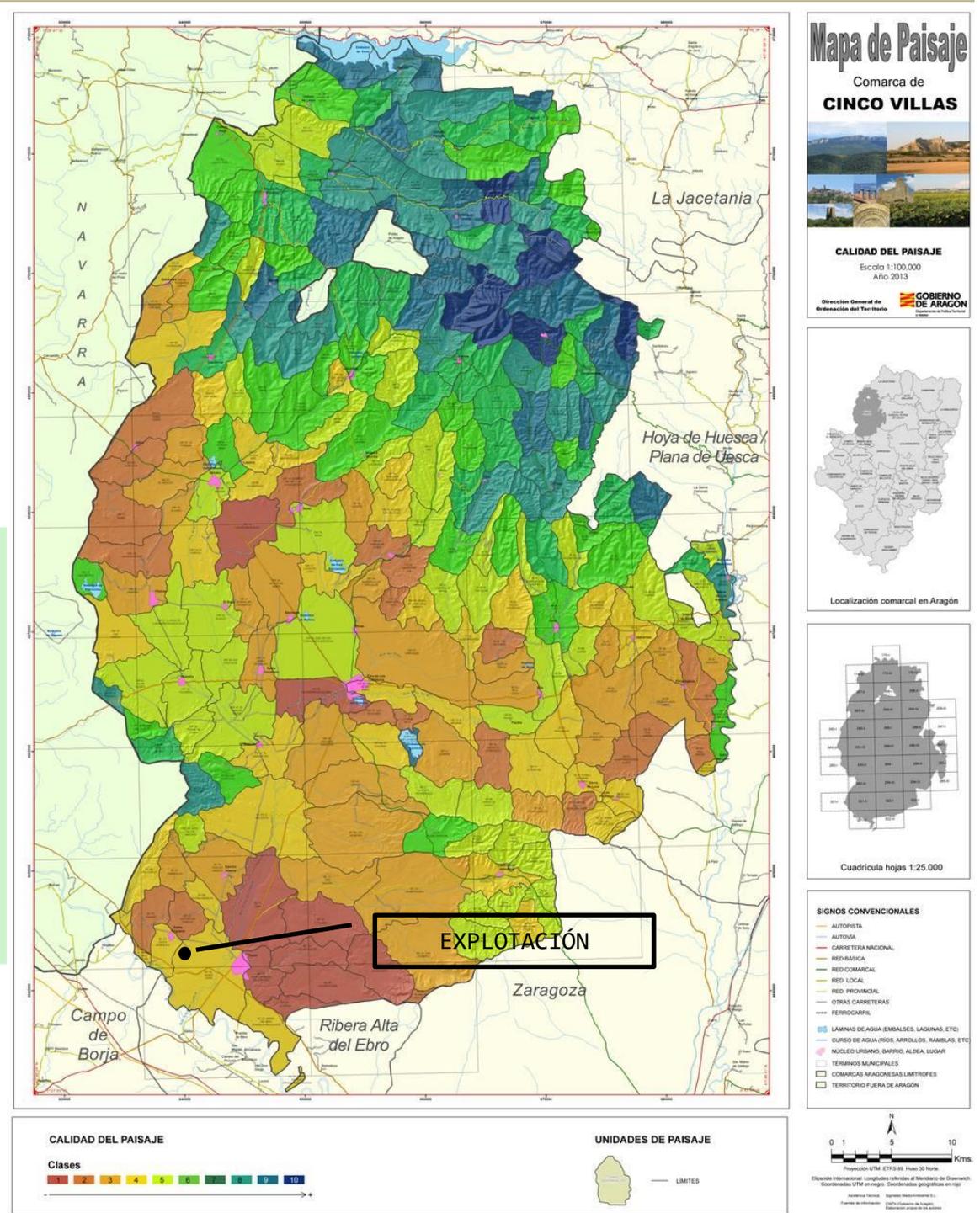


Figura 10. Mapa de Paisaje de la Comarca de Cinco Villas. Calidad del paisaje. Fuente: IDE Aragon.

La clasificación de Calidad del paisaje de la zona, a E1:100.000, indica que la zona presenta una calidad **MEDIA-BAJA (3)**.



### **Fragilidad del paisaje.**

Se entiende la fragilidad del paisaje como la capacidad de absorber las actuaciones humanas o de ser visualmente afectado por ellas<sup>5</sup>. La fragilidad del paisaje se estima en base al relieve, la vegetación y los usos del suelo, y se interrelaciona con la calidad paisajística y su visibilidad.

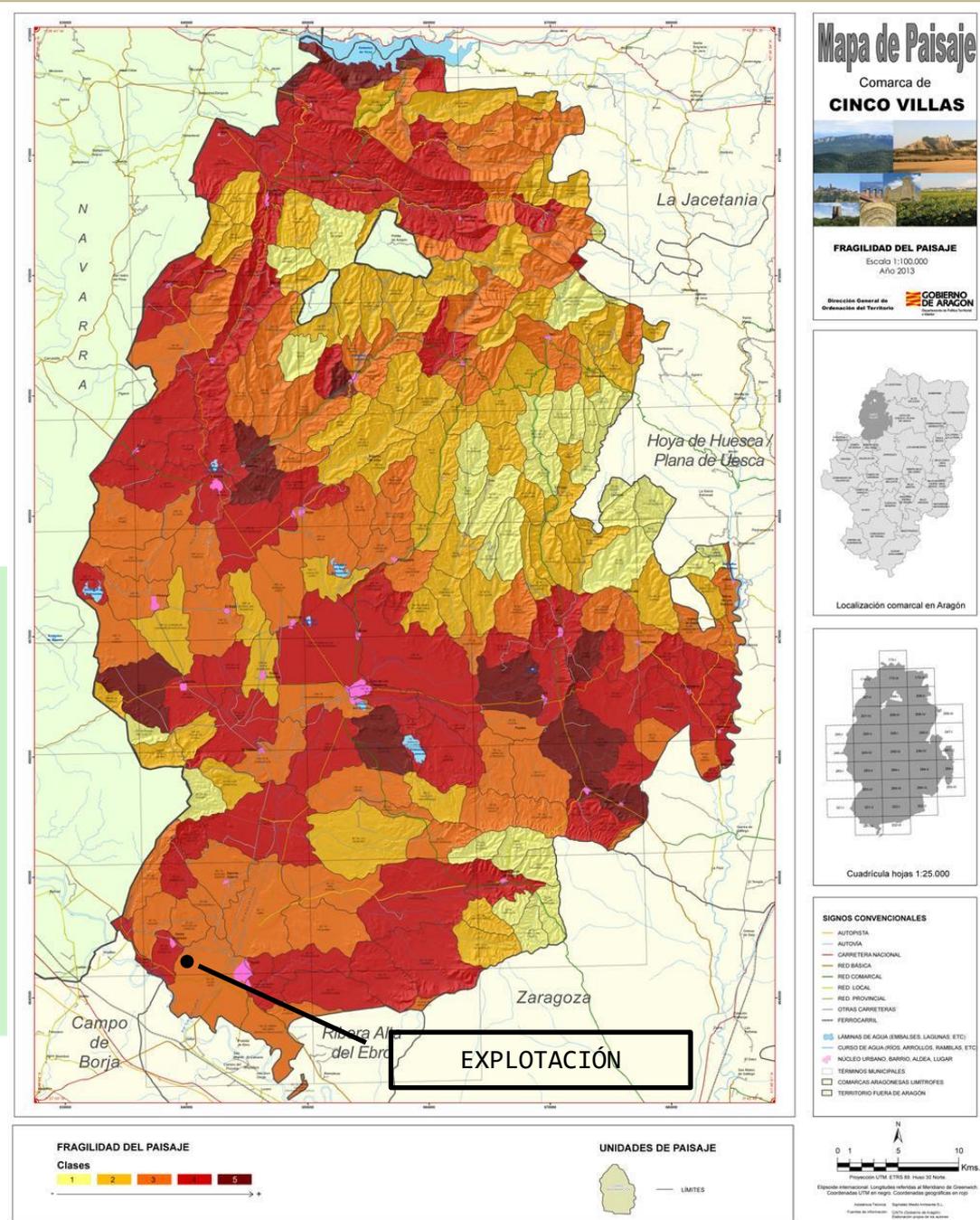


Figura 11. Mapa de Paisaje de la Comarca de Cinco Villas. Fragilidad del paisaje. Fuente: IDEAragon.

El nivel de fragilidad de la zona donde se proyecta la actuación, es MEDIA (3) Cuando menor es la fragilidad de un paisaje, mayor es su capacidad de absorción de las alteraciones producidas sobre él.



### Aptitud del paisaje.

Se entiende la aptitud de un territorio, en función de su capacidad de acogimiento de actuaciones, sin comprometer su preservación<sup>5</sup>. Se valora en función de sus valores de calidad y fragilidad. En esta zona con calidad MEDIA-BAJA y fragilidad MEDIA, se considera que presenta una aptitud ALTA a nivel comarcal y ALTA a nivel regional, para acoger actuaciones sin que se produzca una fuerte afección sobre el paisaje.

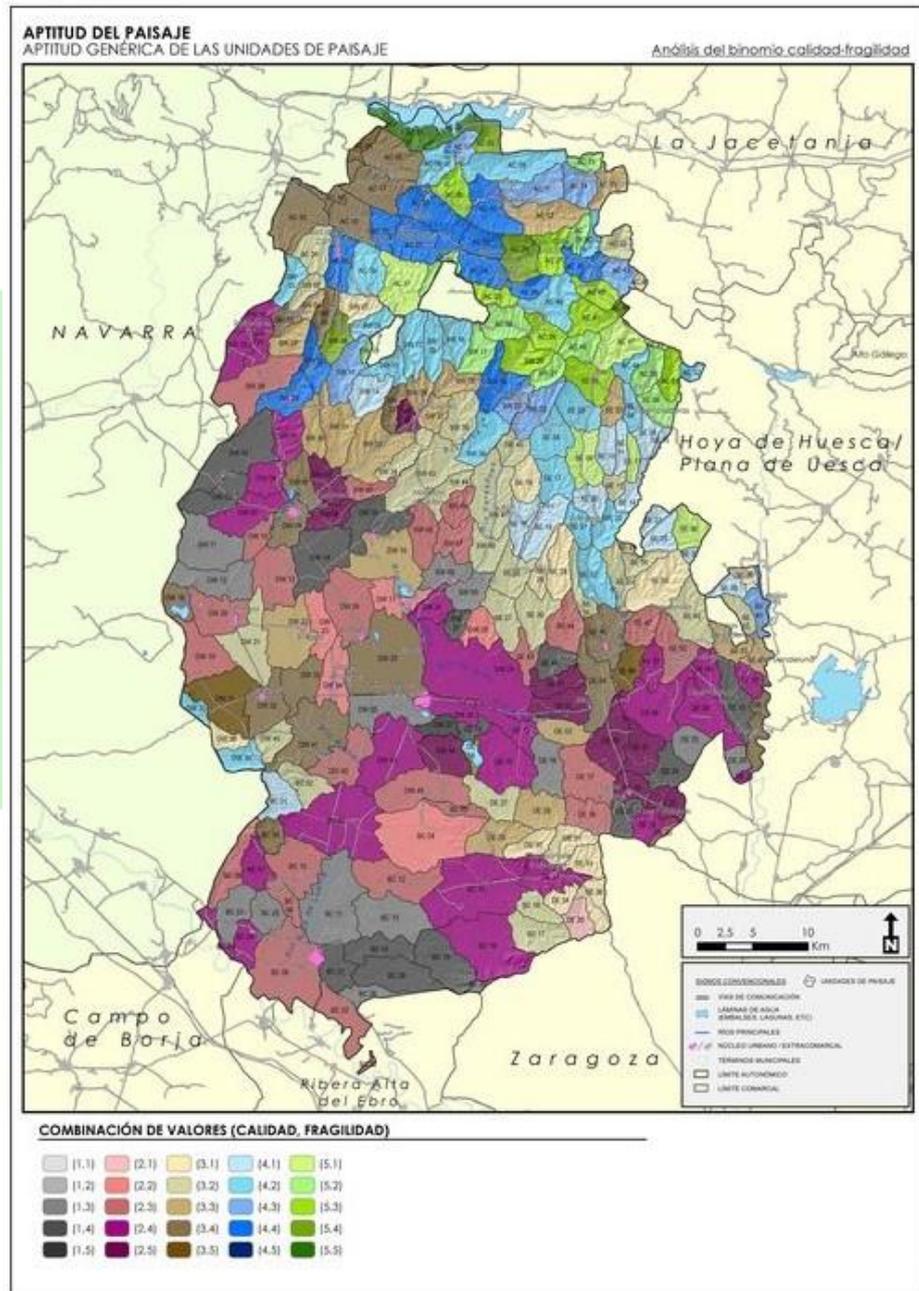


Figura 12. Mapa de Paisaje de la Comarca de Cinco Villas. Aptitud del paisaje. Combinación de valores - CAIDAD, FRAGILIDAD- Fuente: IDEAragon.

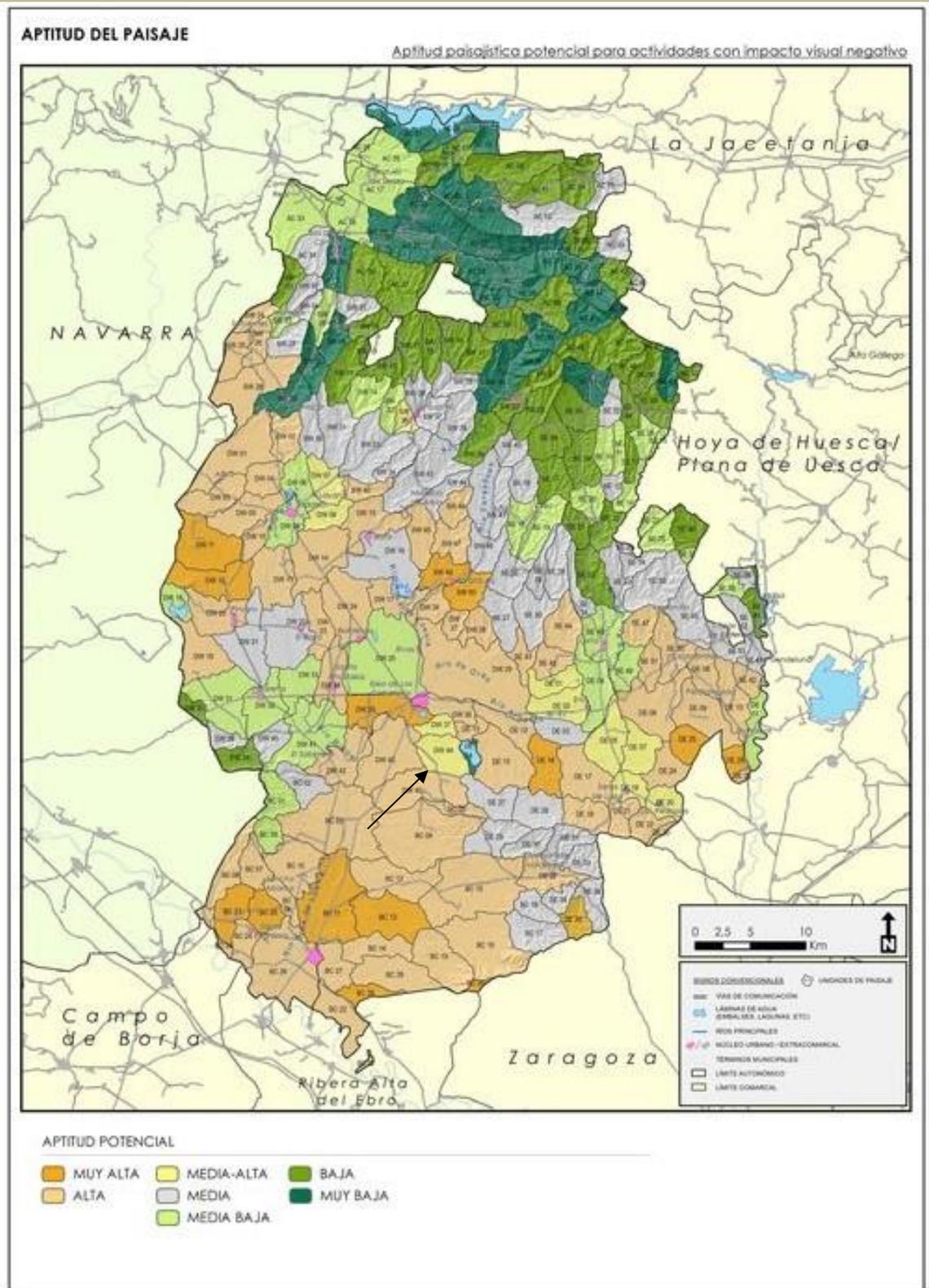


Figura 13. Mapa de Paisaje de la Comarca de Cinco Villas. Aptitud de paisajística potencial para actividades con impacto visual negativo - Fuente: IDEAragon



Con respecto a la accesibilidad visual, la explotación se sitúa al oeste de la población de Tauste y al sureste de la población de Santa Engracias, en una zona levemente alomada. El núcleo urbano de TAUSTE tiene algo más de 6.700 habitantes, y el de Santa Engracia unos 130 habitantes, el resto de municipios próximos, están ya muy distantes.

El análisis de la visibilidad de las posibles actuaciones, establecido como la posibilidad de que estas sean observadas por un mayor número de personas, determina que sean la carretera que una CHE-1502 Pk 5,5 al norte de la cantera, aproximadamente a 1 Km el punto de observación más importantes, al ser este lugar más frecuentado por la población.

Se ha realizado una valoración específica del paisaje actual basada en los siguientes elementos del paisaje:

- Geomorfología (G)
- Singularidad (S)
- Estado de vegetación(V)
- Presencia perceptible de fauna (F)
- Grado de artificialización (A)
- Condiciones de visibilidad (Vi)

Se ha tratado de transformar estas valoraciones en un dato numérico, mediante la puntuación de 1 a 5 de cada categoría en valores positivos, excepto el grado de artificialización que es negativo.

El valor paisajístico (VP), comprendido entre 0 a 10, queda expresado en la siguiente fórmula:

$$Vp=(Vi+G+S+V+F-A)\times 10/25$$

#### a) Condiciones de visibilidad.

El valor paisajístico de un lugar está estrechamente relacionado con la posibilidad de ser visto desde las cotas habitualmente más utilizadas del territorio, caminos y carreteras de paso, poblaciones, valles, etc...

Lugares recónditos o inaccesibles al observador habitual quedan infravalorados, aunque su valor intrínseco sea alto.

Desde el punto de vista de la visibilidad se establecen las siguientes categorías:

- Visibilidad excelente (5)
- Visibilidad muy buena desde algunos ángulos (4)
- Visibilidad mediocre (3)**



- Poca visibilidad (2)
- Oculto por completo o casi al observador (1)

b) Calidad visual.

La calidad paisajística se valora teniendo en cuenta las características del punto, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico.

- Soberbia, espectacular o singular (5)
- Bella (4)
- Llamativa (3)
- Mediocre (2)**
- Desagradable (1)

c) Singularidad

Peculiaridad o rareza de un paisaje a las distintas escalas del territorio.

- Única, de ámbito nacional (5)
- Excepcional, regional (4)
- Relevante, local (3)
- Muy común (2)**
- Irrelevante (1)

d) Estado de la vegetación

Tiene enorme influencia sobre la calidad visual del paisaje. Se establecen las siguientes categorías:

- Vegetación potencial, bosques (5)
- Primeras etapas de degradación, maquias, espinares (4)
- Etapas avanzadas de degradación y repoblaciones forestales, matorrales, pastizales (3)
- Etapas desviantes de la serie, nitrófilas, ruderales, arvenses, cultivos (2)**
- Ausencia de vegetación (1)

e) Fauna

Posibilidad de observar animales.

- Avistamiento de animales con mucha frecuencia (5).
- Con moderada frecuencia (4)
- Posibilidad de encontrar restos de animales, excrementos, egagrópilas, (3).
- Poca posibilidad de encontrar manifestaciones animales (2)**
- Percepción difícil o muy improbable (1)

f) Grado de artificialización

Se aplica a las acciones humanas que transforman el territorio.



**-Transformación del medio total e irreversible (poblaciones, industria, ...) o reversible, minería (5).**

- Degradación muy grave del medio, remoción del suelo (4)
- Alteración media del medio, sobrepastoreo y roturaciones (3)
- Alteración leve del medio, pastoreo moderado, explotación forestal racional (2)
- Alteraciones leves a nulas del medio (1)

La calidad del paisaje general de la zona es baja o muy baja dada la ausencia de elementos geomorfológicos y de vegetación relevantes, la antropización general del entorno, monotonía de elementos paisajísticos, poca variedad cromática de la zona.

Según los condicionamientos expuestos y la descripción del medio físico y biótico realizada en apartados anteriores, la puntuación obtenida para la calidad del paisaje actual de la zona es menor de 5 lo que lo califica de media.

Elemento	Valoración
Condiciones de visibilidad	3
Calidad visual	2
Singularidad	2
Estado de la vegetación	4
Fauna	2
Grado de artificialización	5
V <sub>P</sub>	2,4

Esta valoración no coincide con la que podemos observar en el mapa del SITAR (Fuente: Gobierno de Aragón) que califica las zonas afectadas por actividades mineras con un valor alto de una escala de 1 a 10. Esto es debido a que para el estudio hemos utilizado unas condiciones de visibilidad ocultas o casi ocultas (por la lejanía) al observador desde aquellos puntos más habituales y transitados como la carretera CHE-1502, el núcleo urbano, desde el que la explotación permanece, inapreciable.

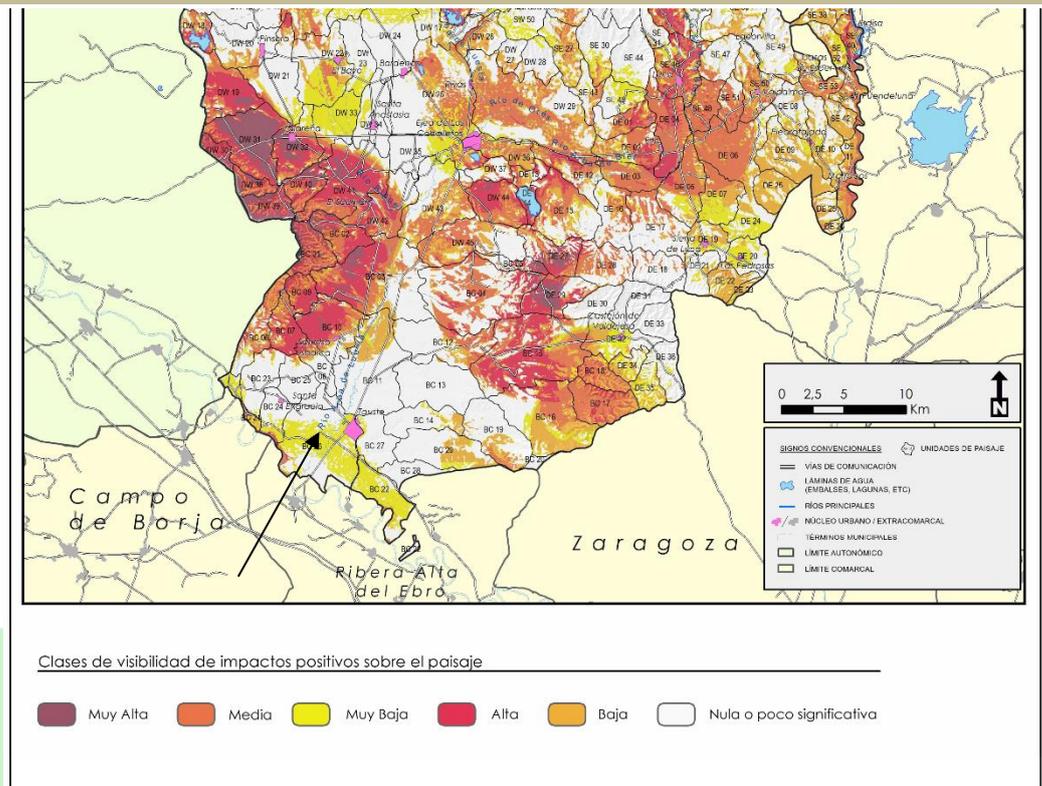


Figura 14. Visibilidad de enclaves con impacto visual positivo - Fuente: IDEARagon.

Como conclusión podríamos decir que:

La zona de actuación está ubicada en un área de relieve muy suave, donde dominan las tierras de labor con presencia de olivares. La vegetación natural es de escasa variedad, limitándose a la ruderal, por lo que existe un escaso contraste cromático.

El paisaje visual está muy humanizado; la agricultura (terrenos de labor de regadío y casetas o parideras aisladas), las obras públicas (caminos agrícolas y las instalaciones del ave), los núcleos urbanos o la industria (la actividad minera próxima o la actividad industrial de Tauste). De tal manera que la zona de actuación presenta un elevado grado de antropización, lo que afecta significativamente a la naturalidad de este espacio.

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

Aun siendo poco visible la cantera y la actividad que en ella se desarrollará en ella desde diferentes puntos, un buen diseño en la realización de las labores extractivas,



permite que la dirección de avance y el punto de apertura de la nueva área de afección facilita la ocultación del hueco excavado, así como de su posterior restauración.

La dirección de la actividad extractiva será de Noroeste, partiendo del camino de acceso a la parcela. De esta manera, y debido a la diferencia de cota de la parcela, en esta misma dirección, que supone unos 6 metros, la actuación será poco visible.





## I.1.8.- RED NATURA 2000.

La Red Natura 2000 es una red ecológica europea formada por las Zonas de Especial Conservación (ZEC) y por las Zonas de especial protección para las aves (ZEPA). Esta red de espacios coherentes se fundamenta en la política de conservación de la naturaleza de la Comisión Europea para todos los estados miembros de la Unión Europea con la adopción de la Directiva 92/43/CEE del 21 de mayo de 1992 relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y la Flora Silvestres, más conocida como Directiva Hábitats. Su fin es garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural. Para ello se persigue fomentar un uso sostenible de su medio y sus recursos con el fin de garantizar el espacio a generaciones venideras.

### Legislación

La base legal para la constitución de la Red Natura 2000 la constituyen:

- Directiva 79/409/CEE (Directiva de Aves). Pretende proteger, a largo plazo, y gestionar todas las especies de aves silvestres y sus hábitats. Los responsables de esta protección son los distintos Estados miembros. Hace especial énfasis en aves migratorias y en las 181 especies de aves amenazadas.
- Directiva 92/43/CEE (Directiva de Hábitats). Marca la obligación de los Estados miembros de preservar los hábitats y especies de interés comunitario.

### Construcción de la red Natura 2000

En virtud de estas dos Directivas se inició un proceso de varias fases para constituir la Red Natura 2000:

- Fase Previa: En esta fase cada Estado miembro determina los hábitats y especies a proteger mediante la confección de listas nacionales que son presentadas a la Comisión Europea.



- Fase de Concertación: Determinación, entre los Estados Miembros y la Comisión Europea, de los lugares de importancia comunitaria (LICs) atendiendo a distintos factores (vía migratoria, logravas y arenación transfronteriza, superficie, coexistencia con otros hábitats o especies, carácter único, etc.).
- Fase Final: Designación de las Zonas de Especial Conservación (ZECs). Una vez que un lugar es designado como LIC, el Estado miembro ha de declararlo ZEC en 6 años (a más tardar en 2004).
- Hábitats de Aves: Los Estados miembros designan las Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPAs) y éstas se integrarán directamente en la Red Natura 2000.

#### Regiones biogeográficas

Los hábitats incluidos en la Red Natura 2000 se incluyen en Zonas Biogeográficas:

- Región Alpina.
- Región Atlántica.
- Región Boreal.
- Región Continental.
- Región Macaronesica.
- Región Mediterránea.

La superficie española está afectada por las zonas Atlántica (España Cantábrica), Alpina (gran parte de los Pirineos), Macaronesica (Islas Canarias) y Mediterránea. La zona de estudio se encuentra dentro de la región mediterránea.

#### **Espacios protegidos cercanos a la zona de estudio.**

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

La más cercana se sitúa hacia el sur y se denomina LIC Sotos y mejanas del Ebro ES2430081.

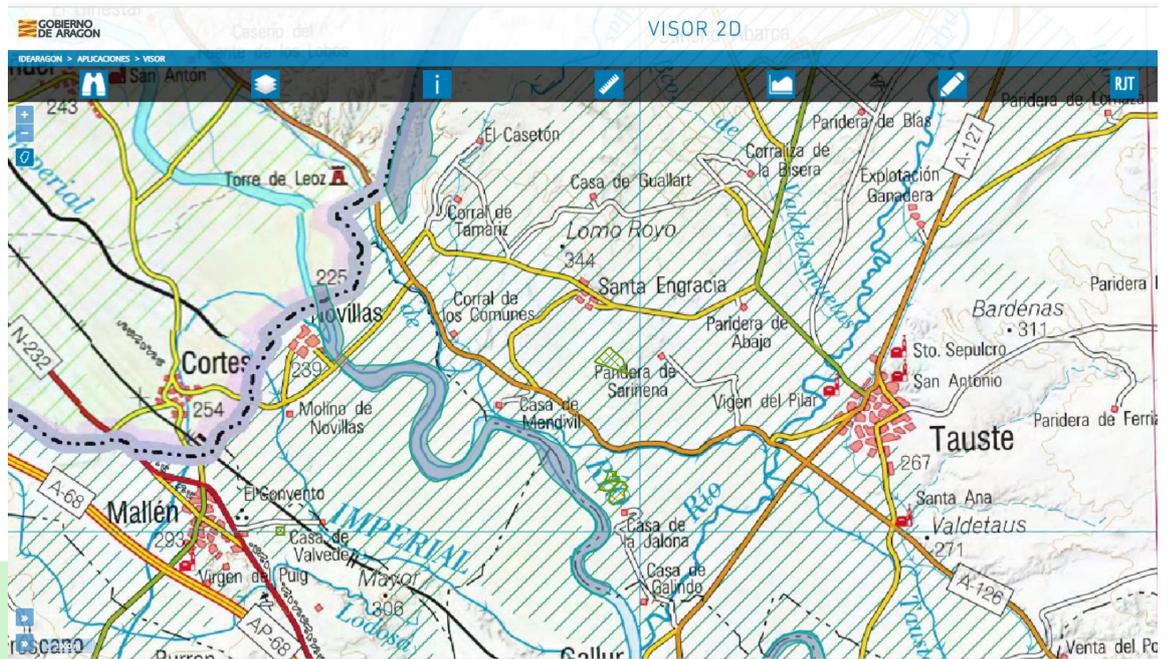


Figura 15. Red Naura 2000 LIC Sotos y mejanas del Ebro ES243008 - Fuente: IDEAragon.



## I.1.9.- PATRIMONIO CULTURAL.

Junto con Sos del Rey Católico, Uncastillo, Sádaba y Ejea de los Caballeros, Tauste es una de las Cinco Villas históricas de Aragón, siendo la más meridional de todas ellas. Sin embargo, por su situación, cultura, paisaje y relación con el entorno, puede afirmarse que pertenece más al medio natural del valle del Ebro.

### **Neolítico**

Recorriendo el entorno, en el Cabezo del Aguilar (Bardenas Reales) apareció un yacimiento del Neolítico, muestra de una población muy antigua en este territorio. En el propio término municipal se han encontrado restos de la Edad del Bronce en la Paridera de Cobollo, la Gabardilla, Puy Agudo, Balsa Tamariz y Tres Montes.

### **Edad del Hierro**

La ocupación en la margen izquierda del Ebro (donde se encuentra Tauste) sería hecha por los vascones, que llegan hasta Alavone, actual Alagón, como indican los bronceos de Botorrita sobre el pleito de aguas más antiguo de España. El yacimiento de Val de Taus constituye el patrimonio arqueológico más importante de todos los hallados en el término de Tauste: se trata de una ciudad celtíbera, ocupada desde la Edad del Hierro I hasta la primera mitad del siglo I a.C. (más de cuatro siglos), destacando por su sistema defensivo, restos de cimentaciones de edificios, cerámica celtibérica e imitaciones de cerámica romana.

### **Presencia romana**

La existencia de Tauste como población en su ubicación actual puede remontarse también a la Edad del Hierro, según restos aparecidos en el entorno de la Iglesia de Santa María. La presencia romana se atestigua por los restos de villas romanas, tanto en el monte (Paraje El Pinadillo), como de los ríos Arba y Ebro (Escorón, Mira y Canduero).

### **Época islámica**

En 2010 se halló en la zona de ensanche del casco urbano una importante necrópolis musulmana con restos humanos de la primera época islámica del Valle del Ebro (principios del siglo VIII), de donde se deduce que antes de la llegada del Islam



existía una población estable y asentada, en época visigoda, y, por tanto, con precedencias de otras civilizaciones anteriores.

Cabe deducir, dada la importancia y antigüedad de esta necrópolis, que Tauste fuera una población de cierta relevancia en los tiempos de los Banu Qasi, cuando se constituyó la Marca Superior de Alandalús (Zagr-Alandalús), logrando un gran esplendor en la época taifal del reino de Saraqusta, primero bajo la dinastía de los Tuyibíes y después con los Banu Hud. Sin duda, la cultura islámica favoreció que las gentes de este lugar desarrollaran los regadíos y las infraestructuras de la época romana, en torno a los ríos Arba y Ebro, así como el intenso comercio que hubo entre Oriente y Occidente (mundo islámico y mundo cristiano), siendo esta zona un enclave estratégico de primer orden en aquel momento por su carácter fronterizo entre ambos. Estudios recientes sobre la torre de Santa María demuestran que se trata de una construcción anterior a la iglesia mudéjar a la que acompaña y que, realmente, se trata de un imponente alminar-atalaya (siglo XI) que formara conjunto arquitectónico con la mezquita que habría en el mismo solar donde luego se erigiera la actual iglesia.

### **Reconquista**

Existe constancia de que esta población musulmana pagaba parias al rey Sancho Ramírez de Aragón (finales del siglo XI), hasta que, en 1105, Alfonso I la conquista y la incorpora a su reino. Probablemente, tal y como indica el catedrático Carlos Laliena, Tauste fuera reconquistado por los almorávides el mismo año que tomaron Zaragoza (1110), por lo que la conquista cristiana en 1105 pierde relevancia. Al parecer, es en 1121 cuando se produce la incorporación definitiva de Tauste al reino de Aragón, por las mismas fechas que Borja, transcurridos más de dos años desde la conquista de Zaragoza.

Tras la conquista cristiana definitiva, Tauste debió quedar devastado, siendo en 1138 cuando tiene posibilidad de recuperación al recibir la Carta de Población otorgada por el rey Ramiro II y su yerno Ramón Berenguer, documento regio que dota a la villa de amplias libertades y privilegios para que pudiera constituir un punto fuerte ante los intentos expansionistas del reino de Navarra. Las condiciones de población eran muy beneficiosas para los nuevos pobladores, incluso para los judíos, que pudieron desde ese momento formar parte de la población de Tauste. Poco tiempo después se inicia la construcción de una iglesia románica bajo la advocación de San Miguel, con tallas del Maestro de Agüero.



En el siglo XIII se experimenta un desarrollo considerable, como lo manifiesta la construcción de la magnífica iglesia de Santa María, uno de los mejores exponentes del primer arte mudéjar aragonés y que reutiliza el antiguo gran alminar zagrí para uso de campanario, todo ello bajo la dependencia del monasterio de San Juan de la Peña.

Durante siglos, la historia de Tauste transcurre con la dureza propia de un lugar limítrofe entre dos reinos, el de Aragón y el de Navarra.

Martín I el Humano declaró "infanzones" a los habitantes de Tauste y dio a la villa carácter de realengo, con voto en Cortes.

Alfonso V el Magnánimo autorizó en 1423 que se instalaran escuelas de gramática y artes y la reina doña María le concedió la celebración de un mercado semanal.

### **Canal de Tauste**

En el siglo XV, la expectativa de que las coronas de los reinos de Navarra y Aragón recaigan en una misma persona (el príncipe Carlos de Viana) posibilita que los taustanos expresen su deseo de aprovechar las aguas del río Ebro, mediante una acequia que pudiera regar sus tierras después de atravesar territorio navarro y que tenía su origen en otra muy antigua, construida por autorización del rey Teobaldo I de Navarra de 1253. La concesión para este proyecto fue otorgada por el propio Carlos de Viana en 1444. Sin embargo, el enfrentamiento entre éste y su padre, el rey Juan II de Aragón, desembocó en una guerra en la que la villa de Tauste se vio fuertemente afectada. La separación política de Navarra y Aragón a la muerte del Príncipe de Viana dificultó la continuidad de las obras del canal que, iniciadas en 1444, habían llegado en sólo tres años hasta la muga de Navarra y Aragón. Esa contrariedad retrasó las obras en casi un siglo. Por fin, en 1529, el rey Carlos I expidió un privilegio a favor de Tauste para continuar las obras hasta conseguir lo que hoy conocemos como el Canal de Tauste, considerado como el más antiguo de Europa (al menos, de los que se hallan en funcionamiento), si se tiene en cuenta su origen del siglo XIII. La transformación agrícola de todas las tierras regadas por el Canal supondría un cambio total en la economía y la sociedad taustana a partir del siglo XVI, experimentando un alto grado de desarrollo.

### **Aljama judía**

Existen datos sobre una importante aljama judía en Tauste, hasta su conversión o expulsión en 1492. Se estima que más de la mitad de los judíos pudieron quedarse, convirtiéndose al cristianismo. Es conocida la existencia de una rica y suntuosa



sinagoga, la capacidad económica de aquel colectivo y la transformación traumática del núcleo urbano en el siglo XV para separar físicamente a la población cristiana de la judía. Ello supuso la construcción de unos muros para dividir el barrio y la mutilación de muchas casas para invertir sus orientaciones, de forma que no fuera posible el contacto directo entre las gentes de una y otra comunidad, así como mudanzas obligatorias de domicilio tanto para unos como para otros. Después de la expulsión de 1492, la Judería pasa a ser ocupada como un barrio más y adquiere la denominación de "Barrio Nuevo", hecho que sucede también en otras poblaciones como Uncastillo o Luesia.

El siglo XVI es un periodo de gran desarrollo, destacando el retablo de la Iglesia de Santa María y la continuidad en la obra del Canal.

El hallazgo de una talla gótica de la Virgen por un pastor roncalés en un monte próximo de la Bardena en 1569 da origen a la devoción de los taustanos a la Virgen de Sancho Abarca.

En cuanto a población morisca en Tauste, no hay evidencias claras de su existencia. Cabe la posibilidad de que la hubiera, no como residente en el núcleo urbano, sino en el medio rural. De hecho, se tiene noticia de cultivos de azafrán anteriores a la fecha de su expulsión (en Aragón, año 1610), los cuales eran propios de mano de obra morisca y que después desaparecieron.

A finales del siglo XVI se funda el convento de San Cristóbal (monjes franciscanos), del que apenas quedan restos. Pocos años después, ya a principios del XVII, es fundado el monasterio de Santa Clara, por iniciativa de Pedro Pardo de la Casta y su esposa Jerónima de Antillón, para ser destinado a monjas de Santa Clara de la Orden de San Francisco.

### **La Guerra de Sucesión española.**

Conflicto internacional que se produce tras la muerte de Carlos II sin descendencia, señala un episodio muy marcado en la historia de Tauste, al ser asediada y tomada la villa por las tropas del conde de Sástago, fiel al Archiduque Carlos. Antonio Germán, taustano notable que había destacado por sus acciones bélicas a favor de Felipe de Borbón, es ajusticiado al día siguiente (3 de octubre de 1706), siendo famosa su frase "calla y ahorca, que ése es tu oficio", dirigida al verdugo en el momento de su ejecución. Este hecho supondría para la villa el otorgamiento del título de "Fidelísima", por el rey Felipe V.



En el siglo XVIII y al mismo tiempo que se encarga del Canal Imperial, Ramón de Pignatelli toma bajo su protección el Canal de Tauste, ampliando su capacidad de riego mediante la instalación de Las Norias, para elevar el agua, ampliar los riegos y traerla hasta el pueblo.

### **Guerra de la Independencia**

En los comienzos del siglo XIX, la Guerra de la Independencia tuvo episodios lamentables para Tauste por parte del ejército francés, como fue la quema de documentos de la Casa de Ganaderos. La villa aportó numerosos hombres para la defensa de Zaragoza, destacando Mariano Larrodé, alias "Pesoduro", primero durante los Sitios y, posteriormente, como guerrillero en la comarca de las Cinco Villas que se convirtió en una pesadilla para los soldados franceses y la caballería polaca, hasta su captura y ejecución en Ejea el 21 de septiembre de 1811.

### **La Casa de Ganaderos**

Entidad de gran trascendencia en toda la historia de Tauste es la Casa de Ganaderos, homónima de la de Zaragoza, cuya fundación puede venir desde principios del siglo XIII, que es cuando se detecta un gran movimiento solidario pastoril en el valle del Ebro. Se trata de casas-mesta o cofradías de ganaderos que tienen como objetivo la defensa de sus intereses (pastos, agua, robos, etc.). La Casa de Ganaderos de Tauste siempre ha ejercido una gran influencia en el devenir de las tierras comunales y Corralizas de Privilegio hasta bien entrado el siglo XX y con un gran peso en la actividad económica de la villa.

### **Sancho Abarca y Santa Engracia.**

A mediados del siglo XX la realización de los riegos del Canal de Bardenas permitió la ampliación de la superficie regable y la construcción de dos pueblos nuevos, hoy barrios de Tauste, que son Sancho Abarca y Santa Engracia.



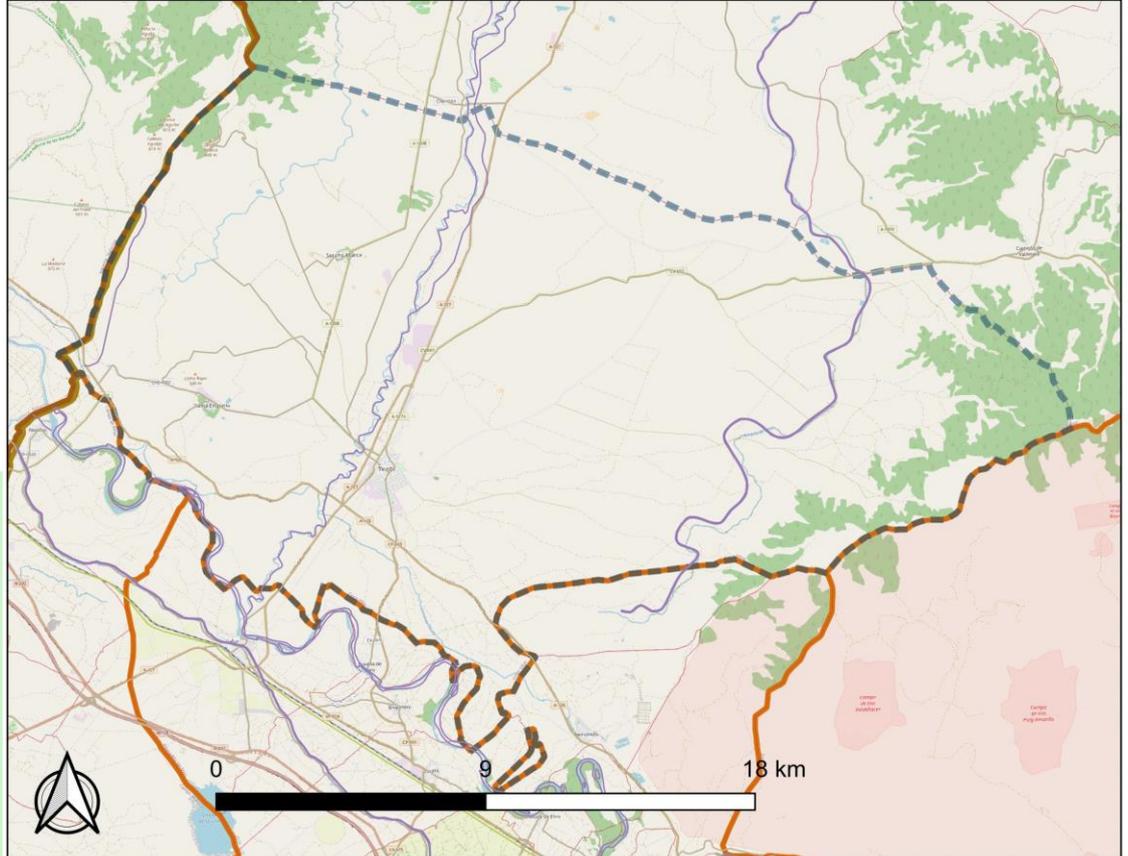
## I.1.10- MEDIO SOCIOECONOMICO.

### I.1.10.1.-SITUACIÓN GEOGRÁFICA-ÁMBITO TERRITORIAL

La explotación se gravas y arenas en la provincia de ZARAGOZA, perteneciendo íntegramente al término municipal de TAUSTE (ZARAGOZA), concretamente en el polígono 15, parcela 209. El municipio de TAUSTE, que pertenece a la comarca de Las Cinco Villas.

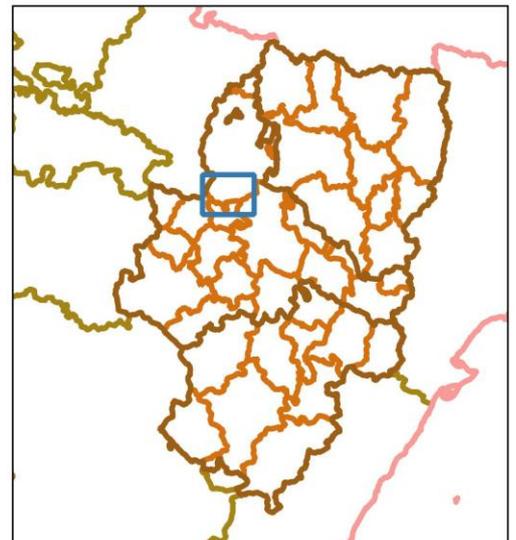
Sus límites administrativos son:

- al norte con los municipios de Castejón de Valdejasa y Eje de los Caballeros.
- al sur con Novillas, Gallur, Boquiñeni, Pradilla de Ebro y Luceni.
- al oeste con Comunidad Foral de Navarra.
- al Este limita con los Remolinos, Pradilla de Ebro y Zaragoza.



Leyenda	
	Limite Provincial
	Limite Comarcal
	Limite municipal
	Municipios Límitrofes
	Municipio
	PaísesEuropaLímitrofes
	CCAA Límitrofes

Proyección Cartográfica: ETRS89 UTM Huso 30 N.  
Fuentes cartográfica: IGEAR  
Fecha de creación: 2020.  
Elaboración: IAEST. Gobierno de Aragón.





## Territorio

### Relación de unidades poblacionales

Fuente: Nomenclator. Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2020. INE-IAEST.

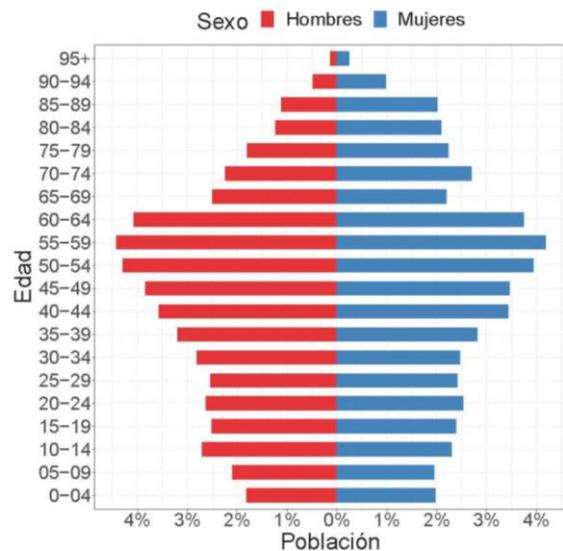
Clasificación	Denominación	Población
1.-Municipio	Tauste	6.847
2.-Entidad singular	Sancho Abarca	217
3.-Nucleo	Sancho Abarca	217
4.-Diseminado	*Diseminado*	0
2.-Entidad singular	Santa Engracia	270
3.-Nucleo	Santa Engracia	270
4.-Diseminado	*Diseminado*	0
2.-Entidad singular	Tauste	6.360
3.-Nucleo	Tauste	6.353
4.-Diseminado	*Diseminado*	7

## Población

El número total de habitantes del municipio de Tauste, según los datos recabados del Instituto Aragonés de Estadística, asciende a un total de 6.847 habitantes, con una densidad de población de 16,9 habitantes/Km<sup>2</sup>.

Datos piramide demográfica

Grupo edad	% hombres	% mujeres
0-04	1,81	1,97
05-09	2,10	1,94
10-14	2,70	2,29
15-19	2,51	2,38
20-24	2,63	2,53
25-29	2,54	2,41
30-34	2,80	2,47
35-39	3,20	2,82
40-44	3,56	3,43
45-49	3,84	3,46
50-54	4,29	3,94
55-59	4,43	4,18
60-64	4,07	3,74
65-69	2,50	2,19
70-74	2,23	2,70
75-79	1,80	2,23
80-84	1,23	2,09
85-89	1,11	2,02
90-94	0,48	0,98
95+	0,13	0,25





### Tierras-Distribución de general de tierras.

Sistema de cultivo (Héctareas)	Total	Regadio	Secano
Total	40.482	15.615	24.867
Tierras de cultivo	26.986	15.598	11.388
Tierras ocupadas por cultivos herbáceos	21.132	14.752	6.380
Barbechos y otras tierras agrícolas no ocupadas	5.547	555	4.992
Tierras ocupadas por cultivos leñosos	307	291	16
Praderas y pastizales	7.615	0	7.615
Prados naturales	0	0	0
Pastizales	3.768	0	3.768
Eriales	3.847	0	3.847
Terrenos forestales	2.940	17	2.923
Monte maderable	2.928	17	2.911
Monte abierto	12	0	12
Monte leñoso	0	0	0
Otras superficies	2.941	0	2.941
Espartizal	0	0	0
Terrenos improductivos	714	0	714
Superficies no agrícolas	1.474	0	1.474

### Economía

#### Censo Agrario.

Tipo de Explotaciones	Número
<b>Total</b>	<b>858</b>
Agrícolas	694
Ganaderas	31
Agricultura y ganadería	133

#### Superficie según tipo de cultivo.

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	<b>13.927,45</b>	5.576,70	8.350,75
Leguminosas para grano	<b>167,62</b>	89,27	78,35
Patata	<b>0,10</b>	0,00	0,10
Cultivos industriales	<b>32,86</b>	2,94	29,92
Cultivos forrajeros	<b>4.884,67</b>	133,11	4.751,56
Hortalizas, melones y fresas	<b>382,65</b>	31,67	350,98
Flores, plantas ornamentales	<b>2,00</b>	0,00	2,00
Semillas y plántulas	<b>2,28</b>	0,00	2,28
Frutales	<b>66,46</b>	3,86	62,60
Olivar	<b>116,27</b>	3,62	112,65
Viñedo	<b>6,01</b>	2,61	3,40
Barbechos	<b>4.701,59</b>		



### Ganadería.

Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	57.249
Nº de cabezas de ganado Bovino	6.135
Nº de cabezas de ganado Ovino	54.445
Nº de cabezas de ganado Caprino	778
Nº de cabezas de ganado Porcino	209.952
Nº de cabezas de ganado Equino	19
Aves (excepto avestruces)	30.616
Conejas madres solo hembras reproductoras	18
Colmenas	1.322

Como resumen podemos decir que se trata de una región de la geografía aragonesa con una baja densidad de población y con unos niveles de paro registrados muy por debajo de la media nacional y regional.

#### I.1.10.2.- ESTADO LEGAL DE LOS TERRENOS

Los terrenos en los que se ubican las labores de extracción del mineral pertenecen Comunidad de Bienes Hermanos Bentura Vera.

En fecha 2 de enero de 2020 se formalizó contrato de arrendamiento suscrito entre la Comunidad de Bienes Hermanos Bentura Vera, en calidad de propietaria de los terrenos y la compañía peticionaria, Construcciones Técnicas Omega, S. L. mediante el cual se cede a esta última la totalidad de la superficie de la parcela 209 del polígono 15 del TM de Tause.

#### I.1.10.4.- ESPACIOS DE INTERÉS HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO

Con relación a estos componentes del patrimonio cultural, la naturaleza de los terrenos, sometidos a labores agrícolas desde antiguo, hacen poco plausible la existencia de restos de alguna importancia.

Reconocimientos de visu realizados en las zonas menos alteradas por la actividad humana no han permitido encontrar indicios de ningún tipo



#### **I.1.10.5.-ESPACIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO**

Los trabajos de geología de superficie realizados en la explotación VALMORTERA y su entorno no han evidenciado la existencia ni tan siquiera de facies favorables para la existencia de yacimientos paleontológicos de ningún tipo.

Los materiales de interés minero son de naturaleza sedimentaria. Además de los materiales en los que se prevé actuar son depósitos cuaternarios que están sometidos actualmente a prácticas agrícolas y en los que es muy difícil que se conserven restos fósiles, los cuales, aún en el caso de conservarse tendrían escaso valor patrimonial.

A pesar de la reducida probabilidad de que los materiales aflorantes en las zonas de actuación previstas contengan materiales paleontológicos interesantes, se han recorrido estas con especial atención en busca de fósiles y microfacies favorables, pero no se han obtenido resultados positivos.

#### **I.1.10.6.-ESPACIOS PROTEGIDOS**

Son los Espacios Protegidos declarados en aplicación de la Ley 6/1998 de 19 de mayo de la Diputación General de Aragón de Espacios Naturales Protegidos de Aragón y los propuestos para formar parte de la RED Natura 2000, es decir las ZEPAs y LICs designados en aplicación del Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre.

##### **I.1.10.6.1.- Espacios Naturales Protegidos (Ley 6/1998)**

El área de estudio y su zona próxima no están incluidas en ninguno de los Espacios Naturales Protegidos designados o reclasificados en aplicación de la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.

##### **I.1.10.6.2.- Red Natura 2000**

El área de estudio y su zona próxima no se encuentra incluida dentro de ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ni dentro de ningún Lugar de Importancia comunitaria (LIC)

##### **I.1.10.6.3.- Ámbito de planes de conservación de especies protegidas**

El área de estudio y su zona próxima no se encuentra incluida dentro de ninguna zona de aplicación planes de conservación de especies protegidas.



#### **I.1.10.6.5.-OTRAS FIGURAS**

##### **-VÍAS PECUARIAS**

En las cercanías de la zona de estudio, existen dos vías pecuarias denominadas "Cañada Real de Navarra y Vereda de Novillas". Reseñar que estas vías no se verán afectadas en ningún caso por las actividades de extracción de gravas y arenas que se realizarán en la parcela implicada en este estudio, como puede verse en la figura 14, ambas vías se encuentran a más de 800 mts del punto más cercano a la explotación.

##### **MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA**

La zona correspondiente al presente estudio, se encuentra en las inmediaciones de los MUP Z-000449, denominado "BOSQUETES DE TAUSTE". cómo puede verse en la figura 15.

##### **TERRENOS CINEGÉTICOS**

En la zona de estudio se encuentran el COTO CINEGETICO Z-10086, denominado "SDAD CAZADORES DE TAUSE", con una superficie oficial de 38.438 Ha. cómo puede verse en la figura 16.

- Matrícula, nombre SDAD CAZADORES DE TAUSTE Z10086
- Número de Matrícula: 5010086
- Número de Registro: RTC000965
- Nombre: SDAD CAZADORES DE TAUSTE
- Superficie oficial: 238.438 Ha
- Tipo de Terreno Cinegético: COTO MUNICIPAL
- Aprovechamiento cinegético principal: CAZA MAYOR Y MENOR.
- Aprovechamiento cinegético secundario: SIN APROVECHAMIENTO SECUNDARIO
- Titular: SDAD CAZADORES DE TAUSTE



### **ESPACIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO.**

El área de estudio y su zona próxima no se encuentra incluida dentro de ninguna Zona de Espacios de interés geológico o paleontológico.



Vía Pecuaría	NOMBRE VÍA PECUARIA				TIPO DE VÍA	
Z-01597	CAÑADA REAL DE NAVARRA				CAÑADA REAL	
TRAMO	CÓDIGO CLASIFICACIÓN	LONGITUD	ANCHURA OFICIAL	ANCHURA REAL	FECHA CLASIFICACIÓN	NOMBRE MUNICIPIO
1	1	22.000 m	75,22	75,22	01/06/1964	TAUSTE
Vía Pecuaría	NOMBRE VÍA PECUARIA				TIPO DE VÍA	
Z-01410	VEREDA DE PARADILLA				VEREDA	
TRAMO	CÓDIGO CLASIFICACIÓN	LONGITUD	ANCHURA OFICIAL	ANCHURA REAL	FECHA CLASIFICACIÓN	NOMBRE MUNICIPIO
1	9	5.534	20,89	20,89	01/06/1964	TAUSTE

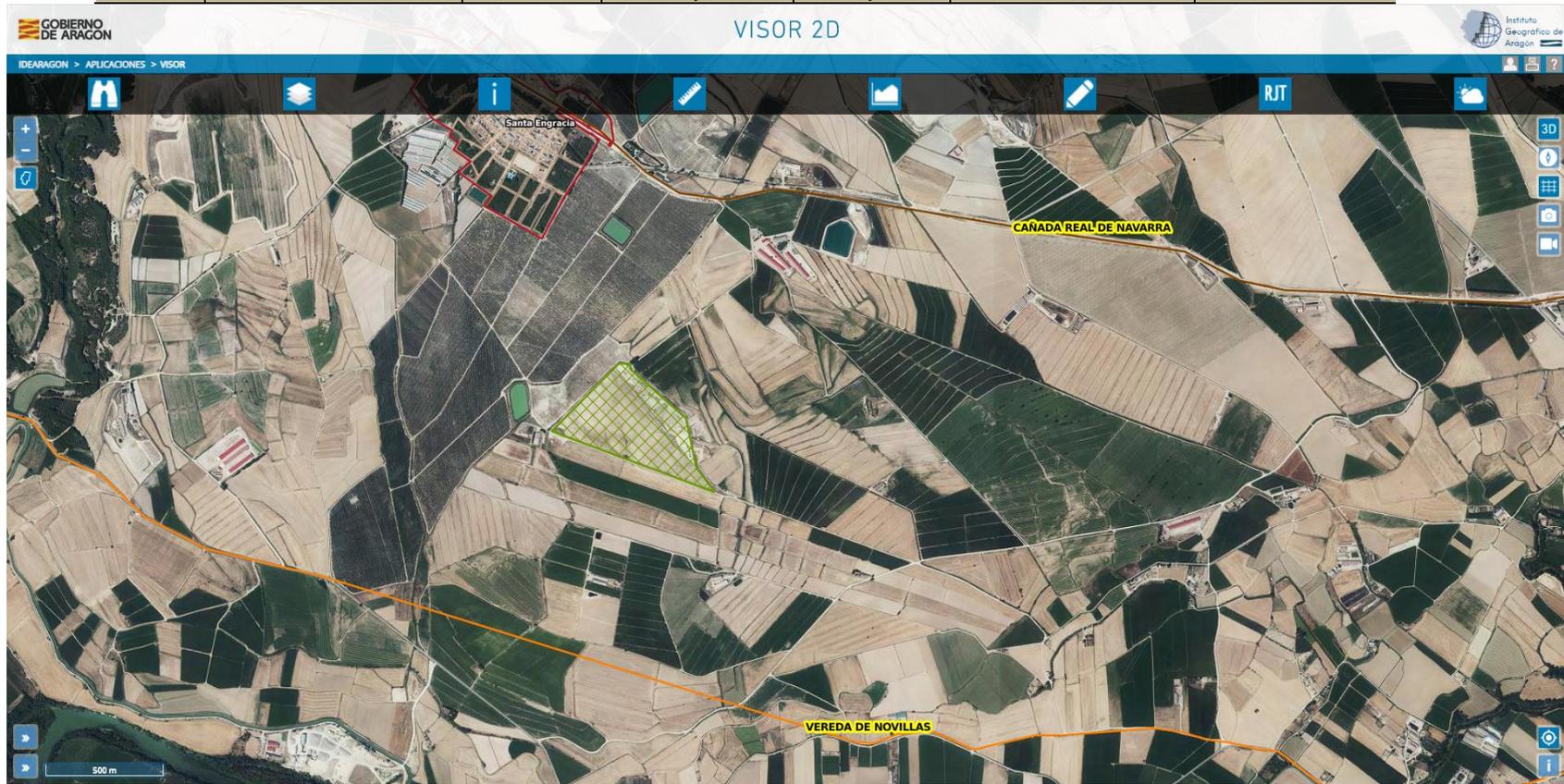


Figura 14. Vías pecuarias. (Fuente: Instituto Geográfico de Aragón)



Figura 15. MUP. (Fuente: SITAR)

### I-DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS



Figura 16. Terrenos Cinegéticos. (Fuente: Visor INAGA del Registro de Terrenos Cinegéticos).

I.-DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS



#### **I.1.10.7.-URBANISMO.**

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 son las Normas Subsidiarias Municipales de TAUSTE (NNSS) –Exp. COT-50/2004/941. Dicha figura de planeamiento urbanístico clasifica el perímetro de la cantera como Suelo no Urbanizable Especial Protección (SnoUEP).

#### **DOCUEMTO III - NORMAS URBANISTICAS ESPECÍFICAS DEL T.M. DE TAUSTE.**

Dichas Normas urbanísticas específicas de cada clase de suelo clasifican la zona objeto de estudio como suelo no urbanizable especial protección al regadío tradicional RH, en el cual se pueden realizar aquellos usos permitidos otorgados por el gobierno municipal expresados en:

##### **CAPITULO III**

Sección 1ª Disposiciones generales.

Art-. 64 ACTOS SUJETOS A LICENCIA.

En virtud de lo que dispone el apartado 18 del art 1 del Reglamento de Disciplina Urbanística, estarán sujetos a licencia, además de los que se especifican en los apartados 1 al 17 del citado artículo los siguientes actos:

•Extracciones de áridos, gravas, arenas y cualesquiera otros materiales del suelo o el subsuelo, con Independencia de otras normativas y condicionados que sean susceptibles de aplicación a estas actividades.

•Divisiones, parcelaciones o reparcelaciones de fincas sobre las que en todo o en parte pese alguna carga registral derivada de estas mismas ordenanzas en lo referente a parcelas mínimas u otros extremos.

•Talas de árboles que no formen parte de plantaciones regulares de carácter comercial, aun cuando aquellos no constituyan masa boscosa. Es por ello aplicable este apartado a árboles frutales, ornamentales o de sombra ubicados en caminos, márgenes de ríos o acequias, lindes y ribazos, espacios abiertos, huertos, etc. Los técnicos municipales certificarán la absoluta necesidad de la tala, y el solicitante se



comprometerá a plantar un número de árboles doble al de los talados, ya sea en sus lindes o propiedades ya sea en los suelos públicos que el Ayuntamiento señale.

- El tendido de líneas de transporte: Eléctricas de alta media y baja tensión, telefónicas, gaseoductos y oleoductos, canales, acequias y tuberías de conducción de agua, postes y antenas repetidoras, etc.

- Cualesquiera otros actos que constituyan cambio de uso o de la morfología del territorio.

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

La ley urbanística vigente en la actualidad que rige todo el territorio de la comunidad autónoma de Aragón, regula la siguiente autorización de usos dentro de Suelo No Urbanizable Especial (SnoUE).

**Artículo 18. Suelo no urbanizable especial.**

Tendrán la consideración de suelo no urbanizable especial en todo caso los terrenos del suelo no urbanizable enumerados en el artículo 16.1, apartados a) y b). También tendrán dicha consideración los terrenos incluidos en el artículo 16.1, apartado c), cuando el plan general les reconozca este carácter al haberse puesto de manifiesto los valores en ellos concurrentes en un instrumento de planificación ambiental, territorial o cultural.

**Artículo 37. Régimen del suelo no urbanizable especial.**

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.

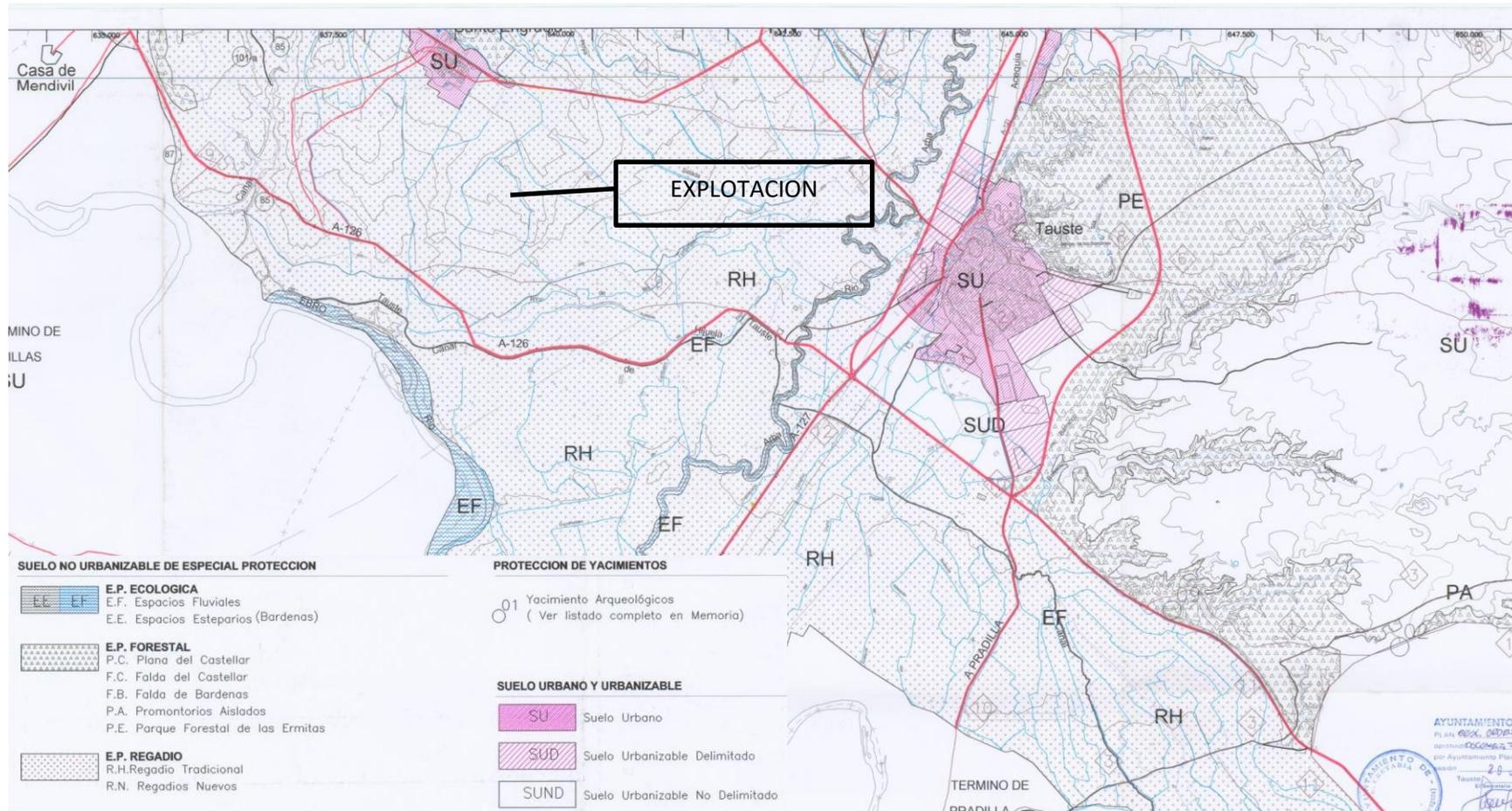


Figura 17. Plan General de Ordenación Urbana de TAUSTE en las inmediaciones de la cantera "VALMORTERA". (Fuente: P.G.O.U Tauste)



## **2.-ESTUDIO DE LA EXPLOTACION MINERA.**

### **2.1 ESTADO INICIAL DEL TERRENO.**

### **2.2 DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN.**

#### **2.2.1 CRITERIOS DE DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN.**

#### **2.2.2 CRITERIOS DE SELECTIVIDAD Y RECUPERACIÓN.**

#### **2.2.3 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Y GEOMÉTRICOS.**

2.2.3.1.-ORIENTACIÓN DE BANCOS.

2.2.3.2.- ESTABILIDAD DE TALUDES.

2.2.3.3.-TALUDES DE CARA DE BANCO.

2.2.3.4.-ESTÉRILES.

2.2.3.5.- ESCOMBRERA.

2.2.3.6.-RED DE DRENAJES DE PLUVIALES DE LA CANTERA.

#### **2.2.4 CRITERIOS OPERATIVOS.**

2.2.4.1.- ALTURA DE BANCOS.

2.2.4.2.-ANCHURA DE TAJO.

2.2.4.3.-BERMAS.

2.2.4.4.-PISTAS.

2.2.4.5.-RAMPAS.

2.2.4.6.-RADIOS Y SOBRE ANCHOS EN CURVAS.

### **2.3 FASES DE LA EXPLOTACIÓN.**

#### **2.3.1 RECUPERACIÓN DE LA COBERTERA VEGETAL.**

#### **2.3.2 ARRANQUE CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL.**

#### **2.3.3 PERFILADO DEL TERRENO.**

#### **2.3.4 RESTITUCIÓN DE LA COBERTERA VEGETAL.**

#### **2.3.5 CULTIVO DE LA SUPERFICIE RESTAURADA.**

### **2.4 RESERVAS.**

### **2.5 PRODUCCIÓN ANUAL PREVISTA.**

### **2.6 CICLO DE VIDA DE LA EXPLOTACIÓN. CICLO DE OPERACIÓN**

### **2.7 MEDIOS TÉCNICOS DE PRODUCCIÓN.**

2.7.1.- INTRODUCCIÓN.

2.7.2.- EQUIPO DE ARRANQUE Y CARGA.

### **2.8 EQUIPO HUMANO DE PRODUCCIÓN.**

### **2.9 IMPORTANCIA DEL RECURSO MINERO.**



## I.2- ESTUDIO DE LA EXPLOTACIÓN MINERA

### 2.1.- ESTADO INICIAL DEL TERRENO.

El terreno que ocupará el aprovechamiento de recursos de la Sección A, gravas y arenas, se ubica en el Polígono 15 Parcela 209 (50255A015002090000DH) del T.M. de TAUSTE la superficie total sobre la que se va a desarrollar la actividad extractiva es de 16,39 Ha.

Adjuntamos a continuación la demarcación en coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 de la zona de explotación:

COORDENADAS		
VERTICE	X	Y
V-01	638.982	4.643.256
V-02	639.683	4.642.997
V-03	639.605	4.643.100
V-04	639.580	4.643.221
V-05	639.560	4.643.310
V-06	639.320	4.643.519
V-07	639.320	4.643.543
V-08	639.271	4.643.543

Coordenadas UTM en el Sistema de Referencia ETRS89

El centroide del espacio ocupado por el ámbito del proyecto de explotación actual se ubica en las siguientes coordenadas del sistema:

- Parcela 209 ETRS89 X = 639.345; Y = 4.643.286.

El estado actual de la explotación en relación con el ámbito del proyecto de explotación informado favorablemente por parte del Servicio Provincial de Industria e Innovación de Zaragoza en fecha 3 de abril 2013 y su plan de restauración informado favorablemente por el INAGA en fecha 19 de diciembre 2011, es el siguiente:



Superficies afectadas	TOTAL (m <sup>2</sup> )
<b>Superficie del ámbito del proyecto de explotación 2013</b>	165.973
<b>Superficie explotada hasta la fecha</b>	2.480,5
<b>Superficie restaurada</b>	2.480,5
<b>Superficie prevista a explotar.</b>	114.065

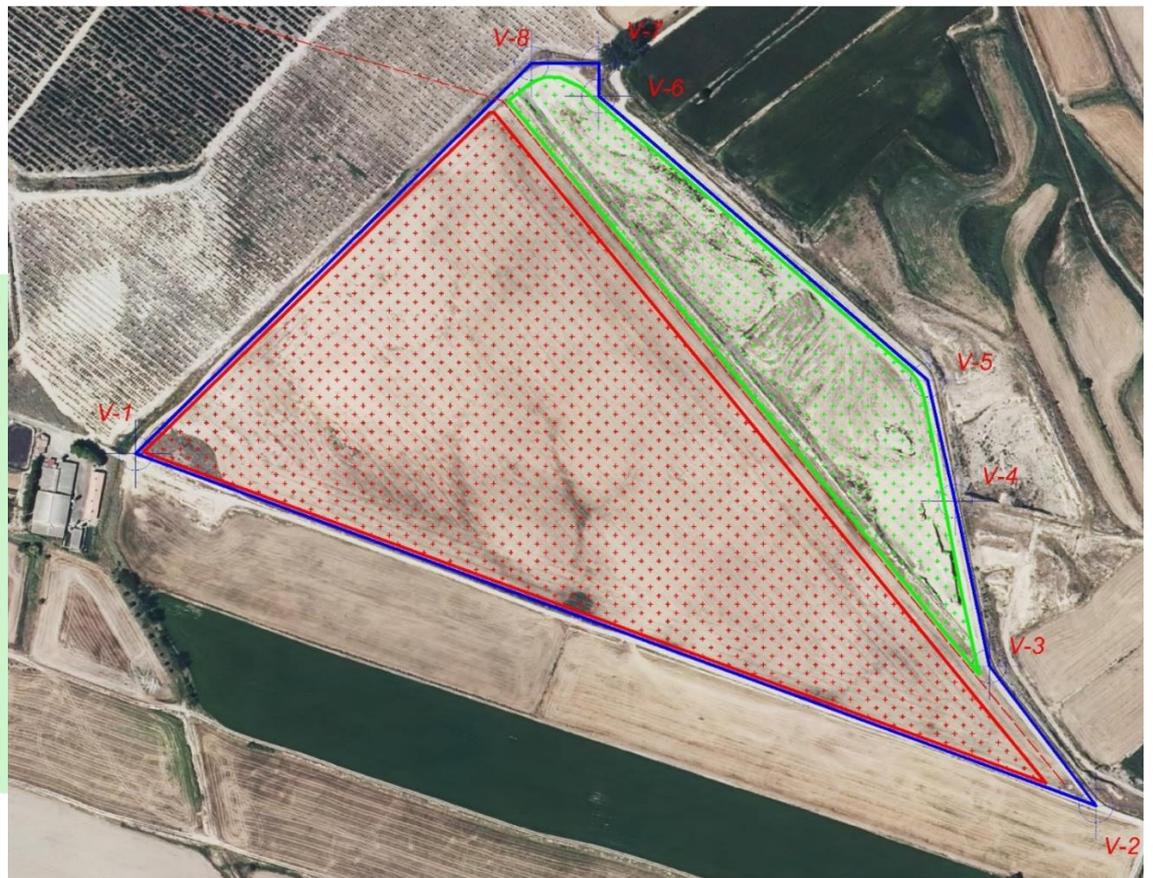


Figura 18.- Superficie afectada de la parcela 209, en el ámbito del proyecto de explotación vigente



## **2.2.- DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN.**

### **2.2.1.- CRITERIOS E EL DISÑO DE LA EXPLOTACION A CIEL ABIERTO**

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

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

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

- I. Parámetros geométricos. Serán función de la estructura y morfología del yacimiento, pendiente del terreno, límites de propiedad, servidumbres de paso y otros diversos factores más.
- II. Parámetros geotécnicos. Son dependientes de los ángulos máximos estables de los taludes en cada uno de los dominios estructurales en que se halla dividido el yacimiento.
- III. Parámetros operativos. Se trata de las dimensiones necesarias para que la maquinaria empleada trabaje en condiciones adecuadas de eficiencia y seguridad: altura de banco, anchuras de berma y pistas, anchuras de fondo, etc...



IV. Parámetros medioambientales. Se han considerado el condicionado de carácter medioambiental.

En definitiva, una explotación minera a cielo abierto es aquella excavación realizada en la superficie del terreno con el fin de extraer y beneficiar un mineral.

Esta operación normalmente implica mover cantidades variables de estéril, en nuestro caso y según el área concreta tendríamos aproximadamente 3 %, y según la profundidad del depósito ya que en nuestro caso oscila entre 3 y 6 mts según el área de explotación.

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

En nuestro caso el método de explotación consistirá en una minería de avance unidireccional de arranque de mineral en nuestro caso gravas y arenas, y una regularización topográfica del tajo por detrás del avance con materiales estériles del frente de extracción de la gravas y arenas. El volumen de material estéril es considerable, como hemos dicho antes entre el 3 %, esto motiva el diseño final de la explotación.

Un aspecto fundamental en el desarrollo del presente proyecto es la afección al nivel freático, que se ha demostrado que no se afectará en base al estudio realizado sobre este aspecto, la cota máxima de excavación en la zona parcela 209 será cota 277 msnm. un aprovechamiento del paquete de gravas y arenas de entre 3 y 6 mts de su potencia.

El ciclo de explotación será el tradicional en este tipo de extracción: arranque – clasificación (paletización) – transpone-.

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



Figura 19. *Parámetros geométricos de diseño de explotaciones* (Fuente: Manual de Evolución y Diseño de Explotaciones Mineras. -M. Bustillo Revuelta, López Jimeno.).

- Banco, es el módulo o escalón comprendido entre dos niveles que constituyen la rebanada que se explota de estéril o mineral, y que es objeto de excavación desde un punto del espacio hasta una posición final preestablecida.
- Altura de banco, es la distancia vertical entre dos niveles, o lo que es lo mismo desde el pie del banco hasta la parte más alta o cabeza del mismo.
- Talud de banco, es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco.
- Talud de trabajo, es el ángulo determinado por los pies de los bancos entre los cuales se encuentra alguno de los tajos o plataformas de trabajo. Es, pues, una pendiente provisional de la excavación.
- Pistas son las estructuras viarias dentro de la explotación a través de las cuales se extrae el material canterable y el estéril, o se efectúan los movimientos de equipos y servicios entre diferentes puntos de la misma. Se caracterizan, fundamentalmente, por su anchura y su pendiente dentro de una disposición espacial determinada.
- Límites finales de la explotación, son aquellas situaciones espaciales hasta las que se realizan las excavaciones. El límite vertical determina el fondo final de la explotación, y los límites laterales los taludes finales de la misma. Los límites en profundidad de una mina están condicionados, por muy diversos factores como puede ser la potencia de la capa de mineral a extraer u otros factores de mayor peso sobre las explotaciones mineras y son los aspectos económicos derivados de los costes de extracción del estéril para un determinado valor del mineral explotado. La fijación de



tales límites se ve también influenciada, por motivos de estabilidad de taludes e incluso por dimensiones mínimas del espacio de trabajo necesario para las máquinas.

- Bermas, son aquellas plataformas horizontales existentes en los límites de la explotación sobre los taludes finales, que ayudan a mejorar la estabilidad de un talud y las condiciones de seguridad. El intervalo de las bermas y su anchura, así como el ángulo de talud, se establecen por condicionantes geotécnicos y de seguridad, y en ocasiones por consideraciones operativas si se utilizan como pistas de transporte.

- Talud final de explotación, es el ángulo del talud estable delimitado por la horizontal y la línea que une el pie del banco inferior y la cabeza del superior.

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

A la hora de calcular dichas condiciones hemos de considerar un factor de seguridad que permita situarnos por debajo de lo exigido, si esto no sucede así debemos volver a rediseñar los taludes. Los valores mínimos exigidos son superiores siempre a la unidad, puesto que se requiere un margen para, por un lado, considerar la intensidad de riesgo en función de las condiciones del entorno, y por otro, es preciso considerar los errores y desviaciones de los parámetros característicos de los materiales que se han obtenido de la investigación minera desarrollada sobre el emplazamiento.

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



## **2.2.2. CRITERIOS DE SELECTIVIDAD Y RECUPERACIÓN.**

Las especificaciones del material serán función del uso final del producto: como gravas y arenas para hormigón o árido par uso obra civil.

Ante este panorama es importante indicar que el grado de selectividad y aprovechamiento del material de la explotación no va a variar, la disposición estratigráfica, la tectónica del entorno, y demás factores podemos señalar que los estériles supondrán en el frente de cantera, se estima en un 3 % del volumen total de mineral extraíble

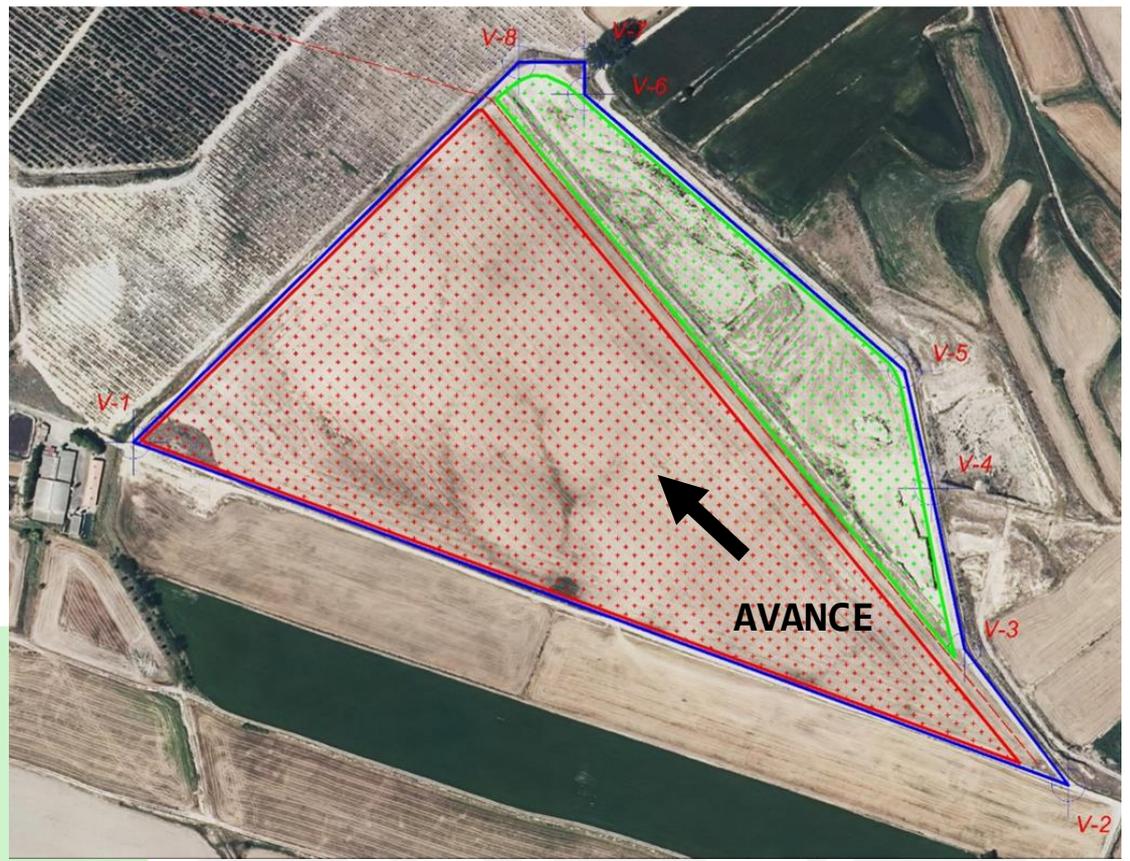
## **2.2.3. PARÁMETROS GEOTECNICOS Y GEOMÉTRICOS.**

### **2.2.3.1. ORIENTACIÓN DE BANCOS**

El banco de explotación se orientará en sentido norte/sur, y el avance de dicho banco lo realizaremos de sentido oeste en las 11,4 Ha que queda sin explotar en la parcela 209 (Fig. 20)., consideramos que de esta manera se podrán atacar de forma que tengamos una cara libre de gran superficie que sirva para una óptima ejecución de las labores de arranque. Tal y como se indica en los planos anexos al presente proyecto.

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

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



**Figura 20.** Avance de explotación parcela 66 "Valmorteira 390". (Fuente: Elaboración propia)



## 2.2.3.2. ESTABILIDAD DE LOS TALUDES. CALCULO.

### 2.2.3.2.1. Descripción de los parámetros que definen la estabilidad

La estabilidad de taludes en una explotación a cielo abierto tiene una importancia fundamental por lo que se refiere a la seguridad y rentabilidad de la misma, siendo el cálculo de las dimensiones de los mismos uno de los parámetros de mayor importancia y ha de realizarse en las etapas iniciales del proceso de diseño de la explotación, puesto que de él van a depender una serie de cuestiones de gran importancia.

En cuanto a los factores que determinan la estabilidad de un talud se habrán de considerar los siguientes:

- Factores geométricos. Entre los que incluimos la altura y el ángulo.
- Factores geológicos. Estos factores van a condicionar la presencia de planos y zonas de debilidad y anisotropía en el talud.
- Factores hidrogeológicos.
- Factores geotécnicos. Van a estar relacionados con el comportamiento mecánico del terreno.

La unión de los cuatro factores puede determinar la condición de rotura a lo largo de una o varias superficies, y que sea cinemáticamente posible el movimiento de un cierto volumen de masa del talud. La posibilidad de rotura y los mecanismos y modelos de inestabilidad de los taludes están controlados principalmente por factores geológicos y geométricos.

Así mismo debemos considerar dentro de los factores influyentes en la inestabilidad de los taludes los denominados factores condicionantes o intrínsecos a los materiales naturales, van a ser fundamentalmente la litología y el factor agua. Junto con los factores condicionantes debemos de considerar los factores desencadenantes, estos provocan la rotura una vez que se cumplen una serie de condiciones. Se trata de las sobrecargas estáticas, las cargas dinámicas, los cambios en las condiciones hidrogeológicas, los factores climáticos, las variaciones en la geometría, la reducción de los parámetros resistentes. Se detallan a continuación algunos de los factores de mayor interés o importancia relativa.