

PROMOTOR:

**INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A.
INTRASA**

C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid



PLAN DE RESTAURACIÓN

PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446

Recursos Sección C): Arcillas

**TERMINO MUNICIPAL DE LOS OLMOS
PROVINCIA DE TERUEL**



EL INGENIERO TÉCNICO REDACTOR

Oscar Carballo Fernández

**INGENIERO TÉCNICO DE MINAS
MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES**

FECHA: ABRIL 2025

ÍNDICE

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

	<i>Página</i>
1. OBJETO Y ANTECEDENTES	1
2. INTRODUCCIÓN	2
2.1. Titular	2
2.2. Equipo redactor	2
3. LEGISLACIÓN APLICABLE	3
4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	10
4.1. Climatología	8
4.2. Caracterización biogeográfica y bioclimática	26
4.3. Geología	32
4.4. Geomorfología	43
4.5. Edafología	46
4.6. Hidrología e hidrogeología	49
4.7. Vulnerabilidad y riesgos geológicos	54
5. MEDIO BIÓTICO	64
5.1. Flora	64
5.2. Fauna	66
5.3. Zonas ambientalmente sensibles	77
5.4. Vías pecuarias	79
5.5. Montes de utilidad pública	81
6. MEDIO PERCEPTUAL	82
6.1. Ámbito de estudio	82
6.2. Unidades del paisaje	82
6.3. Recursos paisajísticos y elementos singulares del paisaje	86
6.4. Puntos principales de observación. Accesibilidad visual	87
6.5. Calidad del paisaje	88
6.6. Fragilidad del paisaje	89
6.7. Aptitud del paisaje	90
7. MEDIO SOCIOECONÓMICO	91
7.1. Demografía	91
7.2. Población por sectores económicos	97
7.3. Agricultura	99
7.4. Ganadería	102
7.5. Sector industrial y servicios	103
7.6. Vías de comunicación	103
7.7. Determinaciones del planeamiento urbanístico vigente	104
7.8. Patrimonio cultural e histórico artístico	108
8. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y DE SU ENTORNO	108
9. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	112
9.1. Justificación de las cuadrículas mineras a investigar	112
9.2. Procedimiento de investigación	112
9.3. Medios a emplear	119
9.4. Programa de investigación	121
9.5. Superficies afectadas	125
9.6. Residuos, vertidos, emisiones y otros elementos derivados de la actividad	125

PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES

	<u>Página</u>
1. OBJETO	1
2. REMODELADO DEL TERRENO	2
2.1. Compatibilidad de la ubicación del hueco con el depósito de residuos mineros	2
2.2. Operaciones previas de retirada y acopio de la “tierra vegetal”	2
2.3. Gestión de estériles	2
2.4. Operaciones de restitución y rehabilitación	3
3. PROCESOS DE REVEGETACIÓN	4
3.1. Extensión posterior de tierra vegetal	4
3.2. Selección de especies	4
3.3. Acondicionamiento de áreas para la recuperación del hábitat natural	
4. DESCRIPCIÓN DE OTRAS POSIBLES ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN.	6
4.1. Rehabilitación de pistas mineras, accesos y entorno afectado. Descripción de medidas destinadas a la integración paisajística, estabilidad de taludes y desvío de escorrentía superficial	6
4.2. Medidas para evitar la posible erosión. Medidas para reducir la posible erosión eólica, por escorrentía concentrada y por escorrentía difusa.	7
4.3. Protección del paisaje. Medidas para adecuar las formas geométricas al entorno e integrar en el paisaje todos los terrenos afectados por la actividad.	7
4.4. Protección de la contaminación atmosférica	7
4.5. Protección del confort sonoro	7
4.6. Medidas correctoras, preventivas y compensatorias para la pérdida de la capacidad agrológica del suelo y su contaminación	8
4.7. Medidas correctoras, preventivas y compensatorias para la protección de la flora	9
4.8. Medidas correctoras, preventivas y compensatorias para la protección de la fauna	9
4.9. Medidas correctoras, preventivas y compensatorias para los usos del suelo	10
4.10. Patrimonio cultural	10
5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	11
5.1. Control del programa de vigilancia ambiental	11
5.2. Periodo de seguimiento	11
5.3. Programa de vigilancia ambiental durante los trabajos	12
5.4. Programa de vigilancia ambiental durante el periodo de garantía	16
5.5. Listado de comprobación	17
6. PLANOS	18
1. Situación y comunicaciones	
2. Demarcación	
3. Topográfico del Permiso	
4. Fotografía aérea del Permiso	
5. Mapa geológico	
6. Plano de labores	
7. Geomorfológico	

-
8. Hidrogeológico
 9. Erosión
 10. Vegetación y usos del suelo
 11. Tipos de paisaje
 12. Calidad del paisaje
 13. Fragilidad del paisaje
 14. Aptitud del paisaje
 15. Aéreas de interés ambiental

PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES

	<i>Página</i>
1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES	1
1.1. DESMANTELAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE ZONAS EN LAS QUE SE SITUEN LAS INSTALACIONES DE PREPARACIÓN, PLANTAS DE CONCENTRACIÓN Y PLANTAS DE BENEFICIO DE LA EXPLOTACIÓN.	1
1.2. DESMANTELAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES TALES COMO NAVES, EDIFICIOS, OBRA CIVIL, ETC.	1
2. INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS	1

PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS MINEROS

	<u>Página</u>
1. ALCANCE	1
2. OBJETIVOS	4
2.1. Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad	5
2.2. Fomentar la recuperación de los residuos mineros	5
2.3. Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros	6
3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS	7
3.1. Descripción de las características físicas y químicas previstas de los residuos mineros	7
3.2. Clasificación de los residuos según la entrada pertinente de la decisión 2000/532/ce, con especial atención a sus características peligrosas	11
3.3. Descripción de las sustancias químicas que deban utilizarse durante el tratamiento del recurso mineral y de su estabilidad	11
3.4. Descripción del método de vertido y transporte	12
4. CANTIDADES ESTIMADAS DE RESIDUOS MINEROS	12
5. CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS	12
6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS Y DE CUALQUIER TRATAMIENTO POSTERIOR AL QUE ÉSTOS SE SOMETAN	13
7. DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD HUMANA PUEDAN VERSE AFECTADOS NEGATIVAMENTE POR EL DEPÓSITO DE RESIDUOS MINEROS Y DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS QUE SE DEBAN TOMAR A FIN DE MINIMIZAR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DURANTE LA EXPLOTACIÓN U OPERACIÓN, CIERRE Y CLAUSURA Y MANTENIMIENTO Y CONTROL POSTERIOR DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS.	13
8. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PROPUESTOS PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS	13
9. DEFINICIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO Y DE GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS. MEDIDAS NECESARIAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y LA PREVENCIÓN O MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y DEL AIRE.	13
10. ANTEPROYECTO DE CIERRE Y CLAUSURA DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS. CONTROL POSTERIOR A LA CLAUSURA	14
11. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO QUE VAYA A VERSE AFECTADO POR LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS	14
12. CONFLICTOS O INTERFERENCIAS CON PLANES DE GESTIÓN DE RESIDUOS	14

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

	<u><i>Página</i></u>
1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN	1
2. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	2

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

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 1

1. OBJETO Y ANTECEDENTES

Se redacta el presente **PLAN DE RESTAURACIÓN PARA EL PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” nº 6.446**, para Recursos de la Sección C), arcilla, sito en el término municipal de Los Olmos (Teruel), en cumplimiento de lo dispuesto en el requerimiento de la Sección de Minas del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Teruel.

El Permiso de Investigación para recurso de la Sección C) Arcillas con el nombre de RODRIGO, al que ha correspondido el nº 6446, fue solicitado por la empresa ASISTENCIA TÉCNICA MINERA, S.L (en adelante ATM) el 9/12/2009 con una extensión de 4 cuadrículas mineras, ubicada en terrenos pertenecientes al término municipal de Los Olmos, de esta provincia de Teruel.

El 10/12/2009 se le comunica a ATM mediante oficio a trámites que los proyectos deben ajustarse a las tres cuadrículas mineras francas y registrables.

Con fecha 30/6/2023 y CSVDL27HAS7EV1C11TTO fue presentada ante la Sección de Minas de Teruel para su aprobación, el acuerdo suscrito entre ASISTENCIA TÉCNICA MINERA S.L., Titular del Derecho Minero, PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” nº 6.446, para Recursos de la Sección C), arcilla, y la empresa **INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA)**, por el que aquella cede y transmite todos los derechos y deberes emanados de la tramitación y futuro otorgamiento del citado Permiso de Investigación, a esta última, ratificando el compromiso de continuar con la tramitación de ese expediente.

Una vez realizados los apuntes necesarios para que a partir de ese momento, toda la tramitación del PERMISO DE INVESTIGACIÓN, “RODRIGO” Nº 6.446, sea realizada por la empresa **INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA)** esta se hace cargo de dar cumplimiento a las disposiciones dictadas al respecto por la Ley 22/17973, de Minas, R.D. 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería y demás obligaciones que correspondieren al Derecho minero. Dentro de estas obligaciones se sitúa la presentación de este Plan de Restauración.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra
44500 TERUEL
Tlf/fax 978.843926
E-mail: bajartec@gmail.com
Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
500012-ZARAGOZA
Tlf. 976.536630

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 2

2. INTRODUCCIÓN

2.1. TITULAR

El Titular actual del Permiso de Investigación es **INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. (INTRASA)** domiciliada en 28003 Madrid, C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45, con CIF A28225266.

2.2. EQUIPO REDACTOR

El Promotor, contrata los servicios de **BAJARTEC S.L.** con domicilio en C/La Unión nº 8, Andorra 44500 TERUEL, Telf./fax 978843926 y e-mail bajartec@gmail.com, para la elaboración del **PLAN DE RESTAURACIÓN PARA EL PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” nº 6.446**, para Recursos de la Sección C), arcilla, sito en el término municipal de Los Olmos (Teruel).

Este documento ha sido redactado por Oscar Carballo Fernández, Ingeniero Técnico de Minas y Máster en Prevención de Riesgos Laborales, Colegiado nº 295 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Aragón.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 3

3. 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 98/1994 de 26 de Abril de la Diputación General de Aragón sobre normas de protección del Medio Ambiente.
- 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.
- 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
- Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón
- 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.
- DECRETO 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.
- RESOLUCIÓN de 24 de marzo de 2021, del Director General de Medio Natural y Gestión Forestal, por la que se dispone la publicación de determinados Planes del anexo II del Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 4

- ORDEN de 8 de marzo de 2002, del Departamento de Cultura y Turismo, por la que se aprueba la relación de diferentes cuevas y abrigos con manifestaciones de arte rupestre y su localización, considerados Bienes de Interés Cultural en virtud de lo dispuesto en la Disposición Adicional Segunda de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés
- 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 hábitat 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.
- Real Decreto 1057/2022, de 27 de diciembre, por el que se aprueba el Plan estratégico estatal del patrimonio natural y de la biodiversidad a 2030, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- DECRETO 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón
- 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



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 5

- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- 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.
- Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, 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.
- Orden TED/339/2023, de 30 de marzo, 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, y el anexo del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.
- 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.
- DECRETO 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación
- DECRETO 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación
- 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 preliminar, 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.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 6

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.

- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el 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.
- 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.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 7

- 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
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- 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 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE, de 3 de junio de 2006)
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio
- Real decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- 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.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE
- 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
- Decreto 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 8

4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

4.1. CLIMATOLOGÍA

El análisis climático, constituye una pieza fundamental y preliminar para cualquier enfoque del medio físico, pues nos puede dar una idea de lo que son las condiciones naturales de la evolución del medio y de aquellos factores que lo hacen limitante.

La ausencia de datos es elevada en este ámbito territorial; las estaciones que han servido de apoyo son las de Alcorisa y la de Gallipuéñ “Embalse”, por ser estas las más próximas al Permiso y que cuentan con mejore información, habiéndose tenido en cuenta datos de otras suministrados por diversas publicaciones, con objeto de tener una visión global y comparativa.

Nombre	Clave	Provincia	Años precipitación	Año inicio precipitación	Año fin precipitación
GALLIPUEN “EMBALSE”	9567	Teruel	52	1920	2015
ALCORISA	9567E	Teruel	37	1967	2003

4.1.1. Precipitaciones

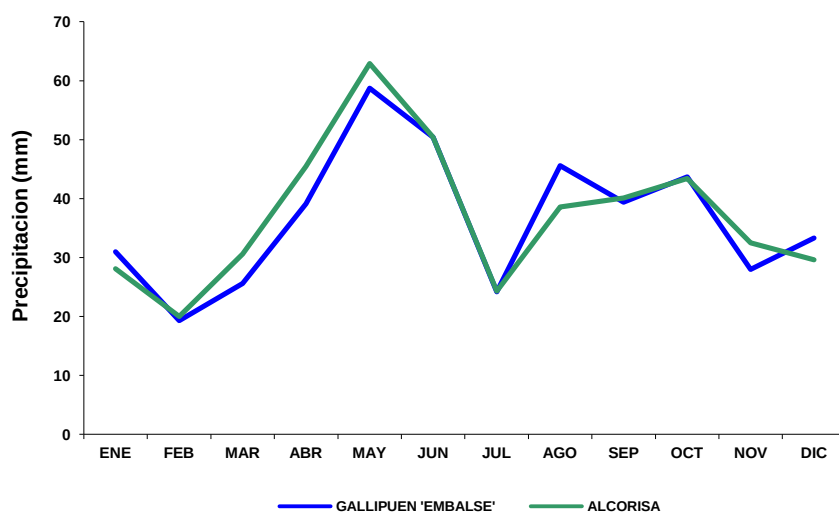
El agua es un factor indispensable para el desarrollo de las plantas y es la precipitación atmosférica su principal fuente de aprovisionamiento. Tanto la humedad presente el suelo como en el aire, dependen de la cantidad y la distribución anual de la precipitación.

La precipitación media de la zona puede estimarse en torno a los 450 mm anuales. Los valores medios obtenidos para las estaciones consideradas, se exponen en el siguiente cuadro.

Nombre Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
GALLIPUEN (EMBALSE)	28,3	23,1	26,6	44,3	61,5	46,5	24,2	40,8	34,5	43,3	31,1	26,8	438,3
ALCORISA	28,1	20,0	30,6	45,5	62,9	50,4	24,3	38,6	40,1	43,4	32,5	29,6	446,1

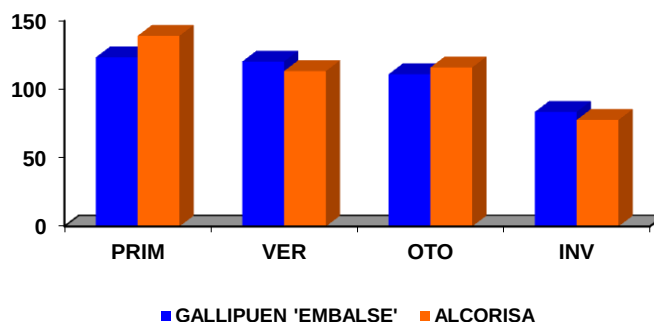


BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com



Pluviometría media estacional (mm)

ESTACIONES	PRIM	VER	OTO	INV	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	123,40	120,30	111,00	83,60	438,30
ALCORISA	139,10	113,30	116,00	77,70	446,10



Variación de la pluviometría media estacional

ESTACIONES	PRIM	VER	OTO	INV	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	28%	27%	25%	19%	100%
ALCORISA	31%	25%	26%	17%	100%

Observamos en los datos ofrecidos, un máximo pluviométrico en primavera y en verano o en otoño. Hay un mínimo en invierno en todos los casos, mientras que las precipitaciones registradas en el otoño están por debajo de las registradas en la primavera. En todos los casos, el invierno es la estación más seca, donde se alcanza

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 10

entre el 17 y el 19% de las precipitaciones totales; la primavera abarca del 31 al 28 % y el otoño entre el 26 y el 25%.

En todas las estaciones analizadas se comprueba que Mayo es el mes más lluvioso, con un 13 a un 14 % de las precipitaciones anuales. Los meses de primavera y otoño (verano, en la estación de Gallipuéen), los más lluviosos, abarcan más del 50% de las precipitaciones totales anuales.

El mes más seco es febrero, con tan solo un 4,5% de las precipitaciones medias anuales.

Una de las características del clima mediterráneo es la intensidad de las precipitaciones en determinados momentos, que podemos comprobar en la siguiente tabla, y se produce significativamente entre mayo y agosto.

Pluviometría máxima en 24 horas (mm)

Nombre	En	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Máxima
GALLIPUEN 'EMBALSE'	14,5	8,7	12,7	15,7	23,1	22,5	13,7	24,3	17,9	20,0	13,2	11,9	45,0



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

4.1.2. Temperaturas

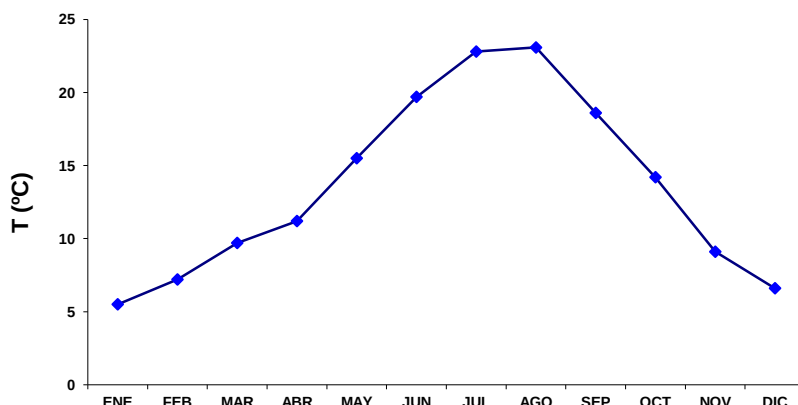
La temperatura es un factor fundamental en el funcionamiento del metabolismo celular de las plantas, la asimilación clorofílica y la transpiración. Todas las especies vegetales tienen un rango de temperaturas óptimas que superadas, impiden su existencia. A este respecto, los valores más relevantes para el análisis de los factores climáticos como limitadores de la vegetación potencial de un territorio son las temperaturas medias anuales y las temperaturas máximas y mínimas absolutas.

Las temperaturas medias más bajas se registran en los meses de invierno, con una mínima en el mes de enero de 5,5° C. Los valores máximos de las medias mensuales corresponden al mes de agosto, con valores entorno a los 23° C.

Temperatura media mensual de medias (°C)

ESTACIONES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	5,50	7,20	9,70	11,20	15,50	19,70	22,80	23,00	18,60	14,20	9,10	6,60	13,60

GALLIPUEN "EMBALSE"



Temperatura media estacional de medias (°C)

ESTACIONES	PRIM	VER	OTO	INV	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	12,10	21,80	13,90	6,40	13,60

La duración del periodo frío se establece sobre la base del criterio de L. Emberger que considera como tal el compuesto por el conjunto de meses con riesgo de heladas o meses fríos, entendiendo por tal, aquel en el que la temperatura media de las mínimas es menor de 7° C. La intensidad de ese periodo viene medida por el valor que toma la temperatura media de las mínimas del mes más frío.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 12

Así mismo, se define el periodo cálido, como aquel en el que las altas temperaturas provocan una descompensación en la fisiología de la planta, o se produce la destrucción de alguno de sus tejidos o células. Para establecer su duración, se han determinado los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a los 30°C.

Media mensual de las temperaturas mínimas absolutas (°C)

ESTACIONES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	-4,4	-3,5	-1,5	0,3	3,6	7,2	10,2	10,5	7,7	3,8	-1,5	-4,1	-6,3

Media mensual de las temperaturas máximas absolutas (°C)

ESTACIONES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	16,8	18,7	23,0	24,6	29,0	33,5	36,3	36,4	31,5	26,0	21,6	18,1	37,1

Nombre	Temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C)	Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C)
GALLIPUEN 'EMBALSE'	30,20	1,0

Puede establecerse para la zona en estudio una duración media del periodo cálido de unos 2 meses, mientras que el periodo frío abarcaría unos 6-7 meses. El periodo seco es de unos 4 meses.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

4.1.3. Evapotranspiración potencial

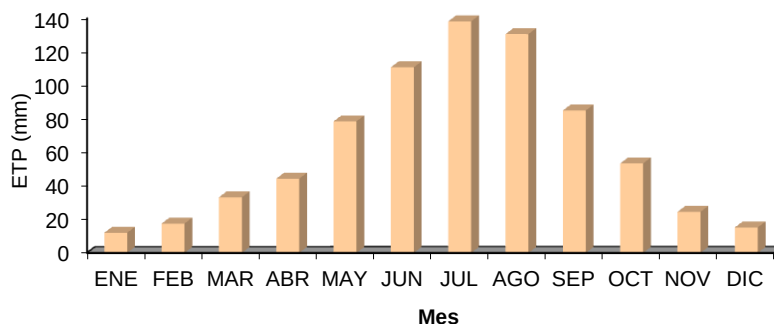
Una parte del agua que llega a la tierra por precipitaciones es devuelta a la atmósfera bien a través de la evaporación de la misma o bien indirectamente por la transpiración de las plantas. El término evapotranspiración se utiliza para englobar a estos dos procesos, siendo la evapotranspiración potencial (ETP) un límite superior para la evaporación real (ETR), que es la que realmente retorna a la atmósfera.

Se ha evaluado la evapotranspiración potencial mensual siguiendo el método de Thornthwaite, que se basa en la temperatura media mensual y la latitud del lugar.

Etp media mensual (mm)

ESTACIONES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	12,0	17,5	33,2	44,3	78,5	110,8	138,2	130,6	85,0	53,4	24,5	15,2	743,30

ETP MEDIA ESTACIONAL



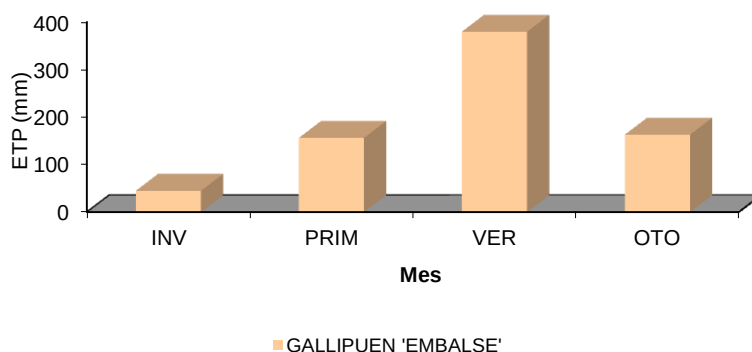
■ GALLIPUEN 'EMBALSE'

La evapotranspiración media anual alcanza su valor más alto en los meses estivales, con unos máximos en el mes de julio de casi 140 mm, correspondiendo el mínimo a los meses de invierno, con valores comprendidos entre 17 y 12 mm.

ETP media estacional (mm)

ESTACIONES	INV	PRIM	VER	OTO	AÑO
GALLIPUEN 'EMBALSE'	44,70	156,00	379,60	162,90	743,30

ETP MEDIA ESTACIONAL



En los datos ofrecidos, puede observarse que en el verano se registra algo más del 50% de la ETP media anual, mientras que el invierno es la estación en la cual se alcanzan los valores más bajos, en torno al 6% del total anual.

4.1.4. Balance hídrico

Para evaluar la evapotranspiración real de una zona es necesario establecer el balance hídrico de la misma. Este se basa en que la precipitación es igual a la evapotranspiración real más los excedentes de agua (escorrentía o infiltración) y el incremento en la reserva de agua utilizable por las plantas. Como ya se ha comentado, la ETP es un límite superior para la ETR, por lo que siempre se verificará que $ETR \leq ETP$.

Se ha realizado la ficha hídrica correspondiente a la estación de Gallipuen “Embalse” siguiendo el método de Thornthwaite y suponiendo una capacidad de retención de agua por el suelo máxima de 50 mm.

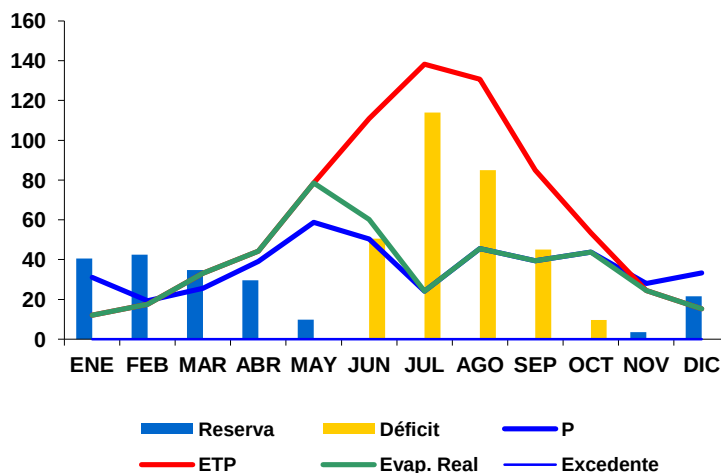
La diferencia $P-ETP$ representa el balance mensual de entradas y salidas de agua del suelo. Esta diferencia permite clasificar los meses en secos ($P-ETP < 0$) y en húmedos ($P-ETP > 0$). Si en un mes las entradas de agua superan a las salidas, es decir, $P > ETP$ el agua sobrante pasará a constituir e incrementar las reservas de agua en el suelo. Si por el contrario, las salidas (ETP) superan los aportes por precipitación (P), se reducirá la reserva de agua del suelo. Si en algún momento se alcanza la capacidad máxima de retención de agua por el suelo, la diferencia, irá a constituir escorrentía superficial o subterránea

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN "RODRIGO" Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 15

Ficha hídrica R =50 mm

MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	AÑO
P	39,4	43,7	28,0	33,3	31,0	19,3	25,6	39,1	58,7	50,4	24,2	45,6	438,3
ETP	85,0	53,4	24,5	15,2	12,0	17,5	33,2	44,3	78,5	110,8	138,2	130,6	743,30
P-ETP	-45,6	-9,7	3,5	18,1	19,0	1,8	-7,6	-5,2	-19,8	-60,4	-114,0	-85,0	
Var. Reserva	0	0	3,5	18,1	19,0	1,8	-7,6	-5,2	-19,8	-9,8	0,0	0,0	
Reserva	0,0	0,0	3,5	21,6	40,6	42,4	34,8	29,6	9,8	0,0	0,0	0,0	182,3
Evap. Real	39,4	43,7	24,50	15,20	12,00	17,50	33,2	44,3	78,5	60,2	24,2	45,6	369,1
Déficit	-45,6	-9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-50,6	-114,0	-85,0	-304,9
Excedente	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

FICHA HIDRICA GALLIPUEN "EMBALSE" R=50 mm



La evolución de las reservas a lo largo del año queda marcada fundamentalmente por la ETP de los meses de verano. Estos altos valores de ETP coinciden con periodos de precipitación más baja, lo que produce el agotamiento de las reservas de agua del suelo durante buena parte del año y una reducción de la evapotranspiración real a valores inferiores a los de la ETP.

A partir de marzo es ya necesario empezar a utilizar agua de la reserva del suelo. Incluso en mayo, el mes más lluvioso del año, es necesario utilizar agua de la reserva. Aparece un déficit considerable, que aumenta en julio hasta llegar a los 114 mm., para comenzar a partir de noviembre el proceso de llenado de la reserva, sin que pueda alcanzarse esta, y por lo tanto, sin permitir la existencia de excesos de agua. En total se acumula un déficit de unos 305 mm anuales.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra
44500 TERUEL
Tlf/fax 978.843926
E-mail: bajartec@gmail.com
Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
500012-ZARAGOZA
Tlf. 976.536630

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 16

A partir de la ficha hídrica puede calcularse el índice de humedad (I_h), aridez e hídrico (I_m) según Thornthwaite.

La clasificación de Thornthwaite (1949) ha sido ampliamente asumida y está basada en la consideración de la eficacia térmica, dada por la ETP y la humedad disponible, expresada mediante índices de humedad y de aridez a partir del balance hídrico. Su clasificación parte del clima que afecta al suelo y a la planta, es decir, la evaporación, la transpiración y el agua disponible en el suelo. Esta clasificación define unos tipos climáticos según la humedad y otros tipos según la eficacia térmica.

El tipo de humedad se basa en el cálculo de un índice de humedad o hídrico, que combina dos índices, uno de humedad y otro de aridez.

El índice de humedad relaciona los excesos y déficits con la demanda evapotranspirativa del medio, lo que proporciona una descripción del clima (Thornthwaite 1948; McCabe & Wolock 1991) y puede definirse como el conjunto de los excesos de agua en porcentaje respecto a la ETP anual, es decir:

$$I_h = 100 \cdot (P - ETR / ETP) = \text{Índice de humedad: } I_h = (EXC / ETP) \cdot 100$$

El índice de aridez (I_a) se define como el porcentaje de la falta de agua de los distintos meses respecto a la ETP del año:

$$I_a = 100 \cdot (ETP - ETR) / ETP = (DEF / ETP) \cdot 100$$

El índice de humedad global o hídrico se establece como el porcentaje de excesos menos el 60 % del porcentaje de falta de agua, es decir:

$$I_m = I_h - 0.6 \cdot I_a$$

en donde:

ETP = Evapotranspiración potencial en mm

ETR = Evapotranspiración real en mm

EXC = Exceso en mm

DEF = Déficit en mm

El índice de humedad, al relacionar dos parámetros independientes (P y ETP) puede tomar valores superiores a 100, al contrario que el índice de aridez, porque la falta de agua se define respecto a la evapotranspiración máxima: la ETP. En el índice de humedad global o hídrico se combinan ambos parámetros considerando que un exceso de humedad en un período puede compensar la falta en otro; empíricamente se parte de que 6 mm de exceso en una estación pueden compensar, con una transpiración reducida, 10 mm de falta en otro. Los límites del índice de humedad global o hídrico (I_m) varían entre 100 y -60; el 0 marca el límite entre el exceso de agua y la falta de agua.

Por lo tanto, para la estación de Gallipuen “Embalse”, obtenemos:



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

ÍNDICE	VALOR	DESCRIPCIÓN
I_h	0-9,3	d= Exceso de agua pequeño o nulo
I_a	50,3	Falta de agua invernal/estival grande
I_m	- 20,9	D/C ₁ = Semiárido próximo a seco-subhúmedo
ETP	743,3	B' ₂ = Mesotérmico

TIPO	DESCRIPCION	CONDICION
E	Árido	$-40 \geq I_m > -60$
D	Semiárido	$-20 \geq I_m > -40$
C ₁	Seco subhúmedo	$0 \geq I_m > -20$
C ₂	Subhúmedo	$20 \geq I_m > 0$
B ₁	Húmedo	$40 \geq I_m > 20$
B ₂		$60 \geq I_m > 40$
B ₃		$80 \geq I_m > 60$
B ₄		$100 \geq I_m > 80$
A	Perhúmedo	$I_m > 100$

	DESCRIPCION	CONDICION
Sólo para los tipos de humedad A, B, C ₂ (perhúmedo, húmedo y subhúmedo)		
r	Falta de agua pequeña o nula	$16,7 > I_a \geq 0$
s	Falta de agua estival moderada	$33,3 > I_a \geq 16,7$ Falta estival
w	Falta de agua invernal moderada	$33,3 > I_a \geq 16,7$ Falta invernal
s ₂	Falta de agua estival grande	$I_a > 33,3$ Falta estival
w ₂	Falta de agua invernal grande	$I_a > 33,3$ Falta invernal
Sólo para los tipos climáticos en función de la humedad C ₁ , D, E (Seco subhúmedo, semiárido y árido)		
d	Exceso de agua pequeño o nulo	$10 > I_h \geq 0$
s	Exceso de agua invernal moderado	$20 > I_h \geq 10$ Exceso invernal
w	Exceso de agua estival moderado	$20 > I_h \geq 10$ Exceso estival
s ₂	Exceso de agua invernal grande	$I_h \geq 20$ Exceso invernal
w ₂	Exceso de agua estival grande	$I_h \geq 20$ Exceso estival

TIPO	DESCRIPCION	CONDICION
E'	Helada permanente	$142 \geq \text{ETP}$
D'	Tundra	$285 \geq \text{ETP} > 142$
C' ₁	Microtérnico	$427 \geq \text{ETP} > 285$
C' ₂		$570 \geq \text{ETP} > 427$
B' ₁	Mesotérnico	$712 \geq \text{ETP} > 570$
B' ₂		$855 \geq \text{ETP} > 712$
B' ₃		$997 \geq \text{ETP} > 855$
B' ₄		$1140 \geq \text{ETP} > 997$
A'	Megatérnico	$\text{ETP} > 1140$

Lo cual nos indica que estamos ante un clima semiárido, con un exceso de agua nulo, mesotermico II ($855 > \text{ETP} > 712$).

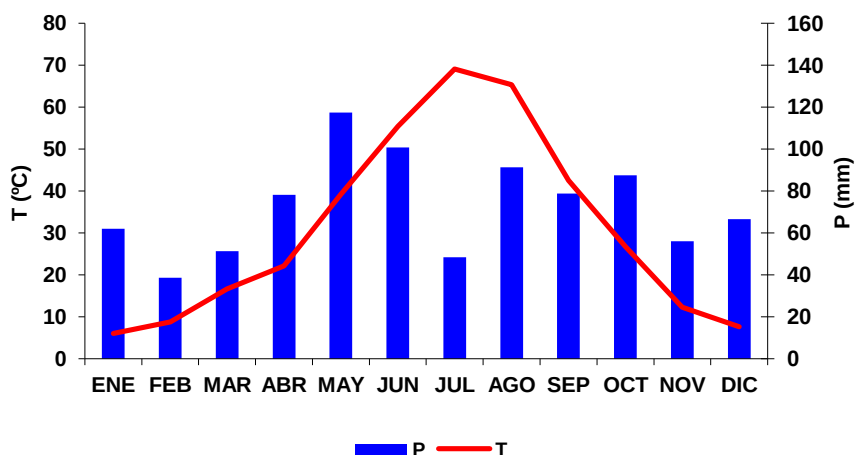
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 19

4.1.5. Gráficos de Walter y Lieth

A partir de los datos correspondientes a precipitación y temperatura se construye el diagrama ombrotérmico correspondiente a la estación analizada de la que se dispone de datos, valorando los meses de déficit hídrico como aquellos en los que la curva de temperatura supera a la de precipitaciones, y a la inversa en el caso de los meses sin déficit hídrico. En el diagrama se representa la precipitación en una escala doble a las temperaturas siguiendo la hipótesis de equivalencia de 2 mm de precipitación y 1º de temperatura de Gaussen. La intersección de ambos datos nos delimita un área que identifica la duración y características del periodo de déficit hídrico de la zona de estudio.

Como vemos, esta zona coincide con el periodo estival y al existir una única área de intersección, podemos definir el clima de la estación como monoxérico. La duración del periodo seco, es por lo tanto de 3 a 4 meses.

GALLIPUEN "EMBALSE"



INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 20

4.1.6. Vientos

Para analizar el régimen de vientos se ha recurrido a los datos correspondientes a la estación meteorológica de Zaragoza “Aeropuerto” y a la estación meteorológica de la central Térmica de Andorra (Teruel) por ser las que disponen de mejores datos.

Torre meteorológica C.T. de Andorra vientos dominantes % anual

Dirección	1985	1986	1987	1988	1989	Media
W	15.22	15.67	15.00	17.23	14.29	15.24
WNW	19.98	19.64	17.44	15.21	14.59	17.05
NW	13.20	15.79	16.15	11.70	15.34	14.09

La rosa de viento anual de frecuencias medias tiene un predominio del viento de dirección WNW llamado Cierzo, característico por su sequedad, siendo el habitual durante todo el año con un 17% de las frecuencias seguido de los rumbos adyacentes NW y W, copando entre los tres el 46% del total de observaciones.

El flujo del Cierzo se presenta como consecuencia del gradiente de presión existente entre el Cantábrico y el Mediterráneo. La cordillera Pirenaica y el Sistema Ibérico junto con sus somontanos enmarcan el Valle del Ebro. Por esta razón las rosas de vientos de las tierras bajas centrales aragonesas se deforman y alargan en sentido NO-SE, que es sensiblemente el del río Ebro.

Como direcciones secundarias, la mitad de habituales que las anteriores, son los rumbos E y ESE, situaciones del llamado Bochorno (viento opuesto al Cierzo proveniente del Mediterráneo, mucho menos persistente con tendencia a debilitarse y que frecuentemente es interrumpido por periodos de calma). Las demás direcciones del viento son muy poco frecuentes y, por regla general, parecen corresponder a situaciones de transición. Las calmas no resultan una situación habitual.

Según datos de la estación meteorológica Zaragoza-Aeropuerto, la velocidad media mensual es de 11 km/h con medias de 25 km/h asociadas al rumbo NW, como valor máximo, y de 4 km/h en los rumbos menos frecuentes NNE y NE.

Tenemos por lo tanto, una situación predominante de componente WNW, asociado al Cierzo, excepto en verano que es NW. Con menor frecuencia aparecen en verano vientos con componente del segundo cuadrante, donde vientos de componente E participan en la composición del Bochorno veraniego, perdiendo importancia en beneficio del SE – ESE en el flujo invernal.

En la siguiente tabla se refleja la velocidad media anual del viento en la estación de Zaragoza, para un periodo de varios años, donde resulta un valor medio de 17 Km/h.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

Año	Velocidad (Km/h)	Año	Velocidad (Km/h)
1980	22,5	1995	18,0
1981	18,9	1996	17,8
1982	18,7	1997	13,9
1983	17,8	1998	17,3
1984	18,2	1999	17,2
1985	17,6	2000	16,5
1986	20,3	2001	17,0
1987	17,9	2002	-
1988	16,8	2003	14,9
1989	15,2	2004	16,3
1990	15,5	2005	-
1991	16,5	2006	15,2
1992	16,6	2007	16,0
1993	15,6	2008	14,9
1994	17,5	2009	16,5

También se ha realizado consulta en el *Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)* para la zona de proyecto, indicando que la velocidad media del viento es de unos 5,45 m/s. a 50 m. de altura.

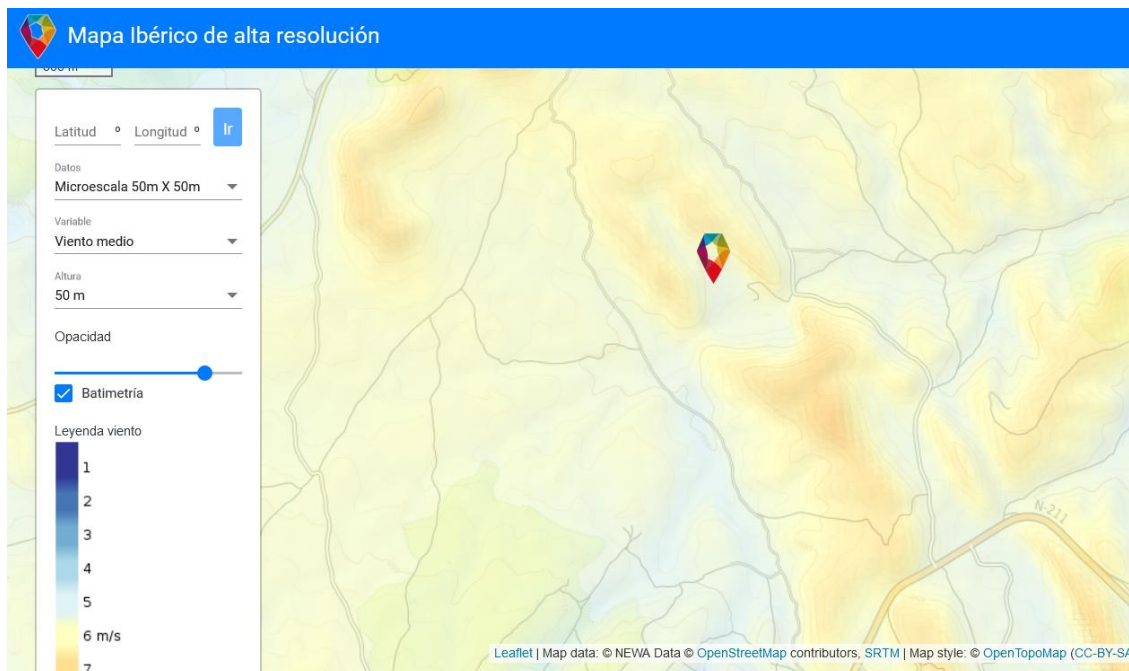


Figura 1. Mapa eólico indicando la velocidad media anual del viento a 10 m Fuente: Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)

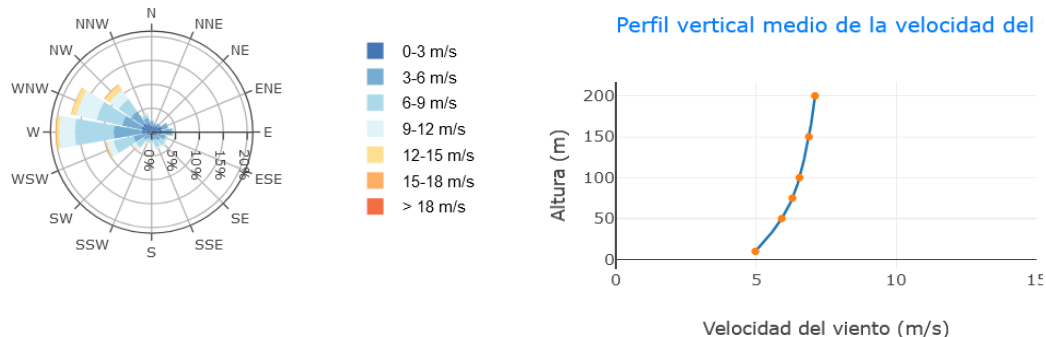


Figura 2.- Rosa de vientos a 10 m Fuente: Mapa Eólico de España. Datos del proyecto europeo ERA-Net Plus New European Wind Atlas (NEWA)

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 23

4.1.7. Clasificación climática

Podemos definir la tipología climática del ámbito de estudio en función de la clasificación agronómica de Papadakis (1966) y al coeficiente pluviométrico de Emberger. Los criterios de clasificación de Papadakis, distinguen grupos diferentes de climas con regímenes específicos de humedad y temperatura; los grupos se caracterizan en función del tipo de cultivo posible.

Según la clasificación de Papadakis, la zona a estudio se hallaría incluida en la unidad climática Mediterránea templada, presentando un invierno tipo avena fresco (av) y verano tipo maíz (M).

- Tipo de invierno av: Avena fresco.
- Tipo de verano M: maíz.
- Régimen térmico: TE. Templado cálido
- Régimen de humedad Me/St: Régimen de humedad St (estepario) pero cumple todas las demás condiciones para seco (Me)

TIPO CLIMÁTICO: MEDITERRÁNEO TEMPLADO.

Por otro lado, Emberguer (1955) dio una definición general de clima mediterráneo como aquel que se caracteriza por:

- El verano debe ser la estación menos lluviosa
- El verano debe ser seco; es decir, la cantidad de precipitación es menor que las necesidades derivadas de la ETP.

El coeficiente pluviométrico de Emberger se ideó para caracterizar las comarcas mediterráneas, y refleja la relación directa entre los distintos elementos del clima y las comunidades vegetales. Puede obtenerse mediante la siguiente fórmula:

$$Q = 100P / (M^2 - m^2)$$

donde:

P= Precipitación media anual (mm).

M = Media de las temperaturas máximas del mes más cálido

m = Media de las temperaturas mínimas del mes más frío.

Este índice permite clasificar los climas mediterráneos de acuerdo con:

- a) Según el valor de Q.
- Áridos: Q de 20 a 30
 - Semiáridos: Q de 30 a 50



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 24

- Subhúmedos: Q de 50 a 90
- Húmedos: Q mayor de 90

- b) Clasificación térmica según el valor de la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m)
- Cálidos: m > 7° C
 - Templados: m de 3 a 7°C
 - Frescos: m de 0 a 3°C
 - Fríos: m de –5 a 0 °C
 - Muy fríos: m < -5°C

Para la estación analizada más cercana de las que se dispone de datos termométricos completos tenemos:

ESTACIONES	P (mm)	m (°C)	M (°C)	Q	TIPOLOGÍA
GALLIPUEN 'EMBALSE'	438,30	-0,15	29,66	49,82	Semiárido/fresco

Transportando los valores de Q y m al diagrama de Emberger se consigue la localización de la estación meteorológica considerada en el piso climático correspondiente, en este caso, la zona objeto del presente estudio quedaría enclavada en la zona Mediterránea semiárida.

También se han establecido distintos índices de aridez, entre los cuales nosotros hemos tomado el de Martonne, según el cual:

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

I = índice de aridez.

P = precipitación media anual en mm.

T = temperatura media anual en °C.

Con arreglo a este índice de aridez, Martonne clasifica los climas de este modo: sí el índice vale de 0 a 5, de desierto; sí de 5 a 10, de semidesierto; de 10 a 20, de estepas y países secos mediterráneos; mayor de 20, de cultivo de secano y olivares, siendo arriesgado el cultivo de cereales y conveniente la cría de ganado vacuno si llega a 40; aproximadamente 60, de aguaceros tropicales y con viento monzón.

ESTACIONES	P (mm)	T (°C)	I	TIPOLOGÍA
GALLIPUEN 'EMBALSE'	438,30	13,60	18,57	Estepas y países secos mediterráneos



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra
44500 TERUEL
Tlf/fax 978.843926
E-mail: bajartec@gmail.com
Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
500012-ZARAGOZA
Tlf. 976.536630

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN "RODRIGO" Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 25

Como parece un contrasentido llamar "índice de aridez" a un número que es más pequeño cuanto más grande es la aridez misma, se ha definido una nueva magnitud el "índice termopluviométrico" de Dantin y Revenga (1940), que tiene por valor:

$$I_{tp} = (100 \times T) / P$$

I_{tp} = índice termopluviométrico.

T = temperatura media anual en °C.

P = precipitación media anual en mm.

Con arreglo a este índice, serán zonas húmedas aquellas cuyo índice esté comprendido entre 0 y 2; zonas semiáridas, las de índice entre 2 y 3; áridas, entre 3 y 6, y subdesérticas, mayor de 6.

Aplicando esta fórmula, queda para nuestra zona de estudio:

ESTACIONES	P (mm)	T (°C)	I_{tp}	TIPOLOGÍA
GALLIPUEN 'EMBALSE'	438,30	13,60	3,10	Zona árida-semiárida

El factor de pluviosidad de Lang se define como:

$$I = P/T$$

P = Precipitación media anual

T = Temperatura media anual

Este índice ofrece una clasificación muy simple en tres niveles de humedad: hasta 40, áridos; de 40 a 160 húmedos y > 160 superhúmedos.

ESTACIONES	P (mm)	T (°C)	I	TIPOLOGÍA
GALLIPUEN 'EMBALSE'	438,30	13,60	32,22	Zona árida

Debemos hacer constar que estos índices se han establecido a escala mundial, por lo que a veces no resultan demasiado precisos para caracterizar el clima de un determinado lugar dentro de nuestro país.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra
44500 TERUEL
Tlf/fax 978.843926
E-mail: bajartec@gmail.com
Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
500012-ZARAGOZA
Tlf. 976.536630

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 26

4.2. CARACTERIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA Y BIOCLIMÁTICA

4.2.1. Bioclimatología

La Bioclimatología trata de poner de manifiesto la relación existente entre los seres vivos y el clima.

De entre los factores climáticos que configuran la biocenosis, son la precipitación y la temperatura los más directamente responsables. Sin embargo, a pesar de que en un área dada los factores del medio son los responsables de la existencia de uno u otro tipo de ecosistema vegetal, la acción antrópica del ser humano decide en el último término la configuración del paisaje actual.

En España se reconocen tres regiones biogeográficas o corológicas: Mediterránea, Eurosiberiana y Macaronésica (islas Canarias), estando nuestra zona de estudio, incluida, como se ha visto, en la Mediterránea.

Se entiende por pisos bioclimáticos, cada uno de los tipos o espacios termoclimáticos que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal. En la práctica, tales unidades se conciben y delimitan en función de aquellas fitocenosis que presentan evidentes correlaciones con determinados intervalos o cesuras termoclimáticas.

El índice de termicidad (It), es el valor resultante de la suma en décimas de grado centígrado de:

- T = temperatura media anual.
- m = temperatura media de las mínimas del mes más frío.
- M = temperatura media de las máximas del mes más frío.

Se expresa como:

$$It = (T + m + M) \times 10$$

En lo que respecta a la Región Mediterránea, se han identificado los siguientes:

Crioromediterráneo: T < 4°C; m < -7 °C; M < 0° C; It < -30

Oromediterráneo: T de 4° a 8 °C; m de -7° a -4 °C; M de 0° a 2° C; It de -30 a 60

Supramediterráneo: T de 8° a 13 °C; m de -4° a -1 °C; M de 2° a 9° C; It de 60 a 210.

Mesomediterráneo: T de 13° a 17 °C; m de -1° a 4°C; M de 9° a 14° C; It de 210 a 350.

Termomediterráneo: T de 17° a 19 °C; m de 4° a 10°C; M de 14° a 18° C; It de 350 a 470.

ESTACIONES	T (°C)	M (°C)	m (°C)	TIPOLOGÍA
GALLIPUEN 'EMBALSE'	13,60	8.7	-0.15	Mesomediterráneo



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 27

Como tipo de invierno se designa un valor termoclimático correspondiente a un intervalo de las medias de las mínimas del mes más frío del año (m). Se ha tratado de hacerlos coincidir con determinados intervalos de m, en función de las principales series de vegetación. Los tipos de invierno establecidos de esta forma son:

Extremadamente frío	Menos de -7º
Muy frío	-7º a -4º
Frío	-4º a -1º
Fresco	-1º a 2º
Templado	2º a 6º
Cálido	6º a 10º
Muy cálido	10º a 14º
Extremadamente cálido	más de 14º

Por lo tanto, para la zona, tenemos un tipo de **invierno fresco a frío**.

El frío tiene también efectos limitantes para la actividad vegetativa, pudiendo tomarse el valor de 7,5°C de temperatura media mensual como valor crítico, por debajo del cual produce una falta de biomasa. Por lo tanto, según el Periodo de Actividad Vegetal (PAV – Rivas Martínez, 1987), podemos delimitar los pisos bioclimáticos en base al número de meses del año en los que se supera el valor crítico de la temperatura media mensual citada.

En nuestro caso, la zona de proyecto se encuentra en el **piso mesomediterráneo**, por lo que el periodo de actividad vegetal es de 9 a 11 meses, y se extiende entre los meses de febrero a noviembre, estando condicionado sobre todo en verano, por las precipitaciones.

Por otro lado, los tipos de Ombroclima posibles y sus valores anuales medios aproximados son los siguientes:

<u>Región Mediterránea</u>	
Árido	P < 200 mm
Semiárido	P de 200 a 350 mm
Seco	P de 350 a 600 mm
Subhúmedo	P de 600 a 1.000 mm
Húmedo	P de 1.000 a 1.600 mm
Hiperhúmedo	P > 1.600 mm



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

La zona presenta una precipitación media anual que no supera los 600 mm, por lo que su tipo de **ombroclima es seco**.

Como comparativa, en la siguiente tabla obtenida del *Mapa de series de vegetación de España*. Salvador Rivas-Martínez, podemos ver los valores del índice de termicidad y del termoclima para distintas localidades de la provincia de Teruel

Teruel											
Aliaga	1.105	15	8,7	5,6	—3,7	106	127	446	124	2,6	Supra. sup.
Calamocha	884	27	10,6	7,1	—4,0	137	131	415	122	2,8	Supra. med.
Sta. Eulalia del Campo	984	27	11,0	7,4	—3,2	152	152	413	120	3,0	Supra. med.
Lugo de Jiloca	938	12	11,6	7,8	—1,6	178	161	415	110	3,3	Supra. inf.
Teruel	915	19	11,7	9,3	—2,3	187	152	404	120	3,0	Supra. inf.
Andorra	714	19	13,0	10,1	0,1	229	195	457	99	3,8	Meso. sup.
La Puebla de Híjar	254	16	14,5	9,7	1,1	257	214	364	71	5,8	Meso. sup.
Calanda	466	15	15,0	11,8	1,8	265	250	377	88	4,7	Meso. med.
Valmuel	300	8	13,4	12,2	2,4	276	219	362	56	5,9	Meso. med.
Mazaleón	359	11	17,0		4,4	336	285	367	66	7,4	Meso. inf.

4.2.2. Vegetación potencial

Una formación vegetal potencial es aquella formación con vegetación madura y adaptada a las características ambientales (principalmente clima y suelo) de un territorio determinado. Estas etapas maduras se corresponden en muchos casos con formaciones boscosas (siempre que las condiciones de clima y suelo lo permitan), pero pueden ser también formaciones de matorral (por ejemplo, si no hay disponibilidad hídrica suficiente para que se desarrolle un bosque, como en el centro del valle del Ebro) o también formaciones de pastizales (por ejemplo en las zonas de montaña en las que hace excesivo frío para que vivan las especies arbóreas o arbustivas). Este modelo nos permite entender hacia dónde evolucionaría posiblemente la vegetación si solo fuesen los procesos naturales los que actuaran y el hombre abandonara la explotación del territorio.

Cabe distinguir entre las series climáticas o climatófilas, es decir, las que se inician y ubican en suelos que sólo reciben el agua de lluvia (dominios climáticos) y las edafófilas o higrófilas, que se hallan en suelos semiterrestres o acuáticos, cuyo caso más general son las series riparias de las riberas y orillas de las aguas corrientes.

Según la tipología corológica establecida por Rivas Martínez (1987), la vegetación respondería a los parámetros climáticos siguientes:

Reino *Holártico*

Región *Mediterránea*

Subregión *Mediterránea Occidental*

Superprovincia *Mediterráneo-Iberolevantina*

Provincia *Mediterránea ibérica central*

Sector *Maestracense; Bardenas y Monegros* (entre ambos sectores)

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 29

Según la información obtenida en la Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000, elaborada por Salvador Rivas-Martínez, en esta zona, al alejarse de la Depresión Central, aumentan ligeramente las precipitaciones y disminuyen las temperaturas estivales, apareciendo a caballo entre las áreas de:

22a. Serie supramediterránea castellano-maestrazgo- manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *junipero thuriferae*- *Querceto rotundifoliae sigmetum*.

22b. Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi*-*Querceto rotundifoliae sigmetum*.

La serie 22a. Serie supramediterránea castellano-maestrazgo- manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *junipero thuriferae*- *Querceto rotundifoliae sigmetum* es propia de ombroclimas seco-subhúmedos. Se trata del carrascal Ibérico de clima continental, que abarca gran parte del centro de la Región Aragonesa, estribaciones de la Ibérica y Prepirineo. Estos encinares se presentarían como un bosque aclarado en el que la encina (*Quercus ilex* spp. *Rotundifolia*) compartiría espacio con otros arbustos esclerófilos como coscojas (*Quercus coccifera*), enebros (*J. Oxycedrus*), sabinas (*J. Phoenicea*), pino carrasco (*Pinus halepensis*), *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus lycioides*,...

En las etapas subseriales prosperan diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes (*Salvion lavandulifoliae*). Aparecen así romeros, tomillos, salvia (*S. Officinalis*), espliegos (*Lavandula latifolia*), todos ellos sobre terrenos calizos y algunas de estas especies junto con cantueso (*L. Pendunculata*) y ginestas (*Retama sphaerocarpa* y *G. Florida*) sobre terrenos más silíceos. En zonas cálidas aparecería también el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y en las umbrías húmedas, la gayuba (*Artostaphylos uva-ursi*).

En la etapa de sustitución del bosque natural de encina y coscoja por un romeral-aliagar las especies más abundantes serían el romero (*Rosmarinus officinalis*), aliaga (*genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), espliego (*Lavandula latifolia*), lino (*Linum suffruticosum*), santolina (*Santolina chamecyparissus*),...En las laderas de solana, el romero aparecería de forma masiva, caracterizando la formación, mientras que en las zonas umbrías, lo haría la aliaga y el tomillo, formando un aliagar-tomillar.

Una degradación profunda del suelo, con la desaparición de los horizontes orgánicos y aparición generalizada de pedregosidad superficial, conlleva la existencia de estas etapas subseriales de tomillares, romerales o aliagares sobre suelos calcáreos ricos en bases (*Rosmarinetalia*).

La serie 22b. Serie meso mediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi*-*Querceto rotundifoliae sigmetum* es la serie de mayor extensión superficial de España. Su ombroclima es de tipo seco y se presenta con suelos ricos de carbonato cálcico. El carrascal o encinar,



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 30

que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, ...)

Las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-Ericion*, *Sideritido...salvion lavandulifoliae*, ...)

Etapas menos degradadas son la de los coscojales o garrigas (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), de los retamares (*Genisto scorpii-Retametum sphaerocarpaceae*), y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*). En Aragón son relativamente comunes en el carrascal ciertos arbustos espinosos y hierbas como *Rosa pimpinellifolia*, *Prunus spinosa*, *Paeonia humilis*, *Centaurea linifolia*

Una repoblación de pinos, sólo sería recomendable en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, y a base fundamentalmente de pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

Por lo tanto, de acuerdo con el mapa se series de vegetación de Rivas-Martínez (1987), la vegetación potencial climatogenica de la zona de estudio se halla en la zona de transición entre carrascales de la serie meso mediterránea manchega y aragonesa basofila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*) y carrascales de la serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basofila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Quercetorotundifoliae sigmetum*), en su faciación típica.

La vegetación existente en la actualidad en la zona de proyecto está absolutamente transformada, si se compara con las formaciones potenciales definidas con anterioridad, en general por toda la actividad humana. Así, estos territorios han sido transformados para la agricultura de secano en las zonas más llanas y de mayores espesores de suelo (cereal, olivo, viña, etc.), mientras que los terrenos con menores espesores y mayor pendiente han sido explotados por la ganadería extensiva.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

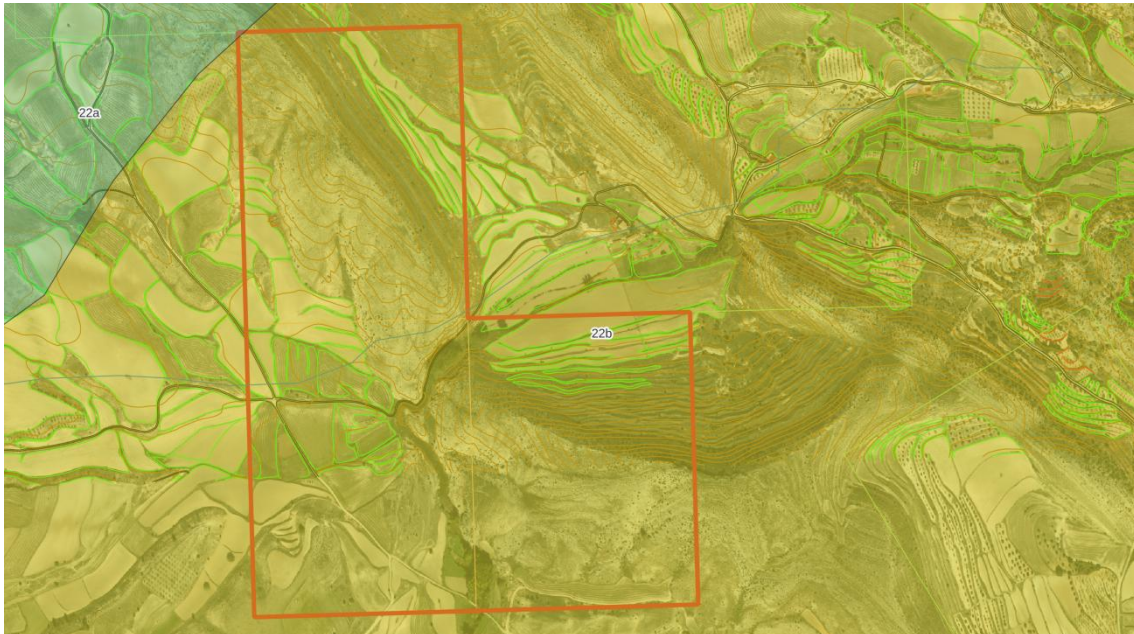


Figura 3.- Dominios de vegetación potencial. Fuente Mapa de las Series de Vegetación de España. Fuente MITECO

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 32

4.3. GEOLOGÍA

4.3.1. Recurso a investigar

El recurso de la Sección C) objeto prioritario de la investigación en el Permiso es la arcilla. En el caso concreto que abarca el Proyecto de Investigación, se trata de materiales Albienses (Cretácico Inferior) pertenecientes a la Fm. Utrillas.

4.3.2. Encuadre geológico

A nivel general, la zona se sitúa en el borde meridional de la Cuenca terciaria del Ebro, en los límites de la cadena Celtibérica oriental y Catalana, en el borde occidental de la cuenca del Maestrazgo central según Canerot (1974). Esta zona conecta las estructuras de rumbo NO-SE de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, con las de rumbo NE-SO de la citada Cadena Costero Catalana mediante una serie de cabalgamientos y pliegues de dirección general E-W.

Esta Cuenca se formó a principios del Cretácico y podemos asignarla estructuralmente a una parte del anticlinal de dirección ENE-WSW que se extiende desde la localidad de Molinos hasta la proximidad de El Puerto de El Caballo, en Alcorisa.

El Jurásico inferior en la Cordillera Ibérica se ha dividido en dos grupos. El Grupo Renales, en cuya parte basal se ha situado la formación de Dolomías Tableadas de Imón, la Formación Carniolas de Cortes de Tajuña y la Formación de Calizas y Dolomías Tableadas de Cuevas Labradas. El Jurásico superior (Malm) se inicia con un tramo margoso, y a continuación unas calizas en bancos y azuladas. Una serie potente, bien estratificada, de naturaleza caliza, corona todo el Jurásico (Kimmeridgiense). Este paquete falta muchas veces, debido a una violenta erosión de materiales de la cuenca marina que afectó al Jurásico medio y superior, depositándose por tanto el Cretácico muchas veces sobre el Lías y a veces sobre el Trías.

El Cretácico inferior comienza de una manera general, por unas capas arcillo-margosas y arenosas, a veces conglomeráticas, de facies Wealdense. Encima de este tramo aparece un episodio marino, que comprende un Barremiense calizo; un Aptense calizo y margoso, encima otro calcáreo y por último, un tramo calco-margoso y arenoso, rico en lignitos. Sobre la serie transgresiva anterior, se deposita una sucesión de arenas, arcillas arenosas y margas de colores abigarrados, pertenecientes a la formación Utrillas. El Cretácico superior, comprende una serie marina calcárea que culmina con unas calizas dolomíticas.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

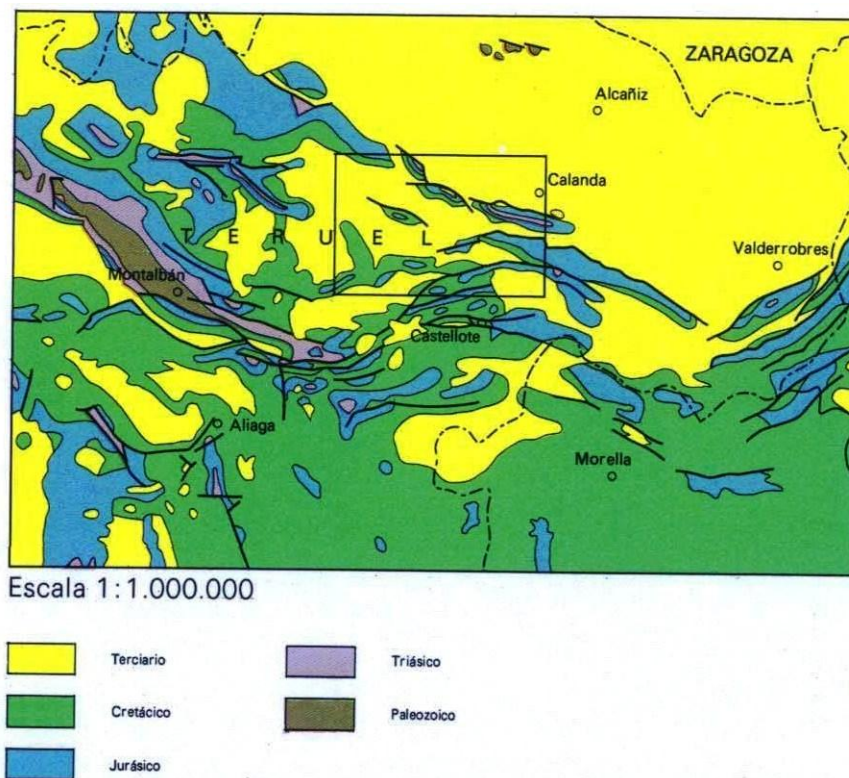


Figura 4.- Esquema regional según la Hoja 494 del IGME

La etapa regresiva que se manifiesta ya desde el Aptiense superior alcanza su máximo hacia la mitad del Albiense. En las cuencas antes marinas aparecen ahora depósitos litorales a sublitorales, mientras que hacia el interior comienza el depósito de la Formación Escucha primero, y luego la Formación Arenas de Utrillas. Esta regresión queda reflejada hacia las zonas externas en una importante discontinuidad.

La Formación Escucha viene definida como potentes tramos de arcillas, arcillas limosas, limos arcillosos y margas negras, pardas o grises, con horizontes de lignito y alternan con tramos menos potentes de areniscas calcáreas o ferruginosas y arenas. Se han delimitado tres cuencas separadas por umbrales: Aliaga-Utrillas, Estercuel-Ariño y Castellote. Puede yacer sobre el Aptiense superior calcáreo (facies Urgon) o, extensivamente, sobre términos más antiguos, siendo el contacto inferior transicional o mediante ruptura sedimentaria. El límite entre ambas es difícil de definir e incluso, pueden no aparecer diferenciadas.

Los materiales del Albense en la denominada Facies Utrillas se pueden encontrar ampliamente en el Dominio de la Cuenca tectonosedimentaria de la Cordillera Ibérica, apareciendo también en otras áreas como en la Cuenca Vasco-Cantábrica y en el Orógeno Bético. Su potencia es muy variable y puede oscilar entre 50 y 700 m. Por su gran similitud litológica con la facies Wealdense, la diferenciación

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 34

es problemática cuando las dos formaciones quedan en contacto sin la intercalación carbonatada Aptense. No obstante, existen ciertas características particulares que permiten diferenciar las dos facies: la facies Utrillas presenta potencias de arenas del orden de 10 a 20 m, mientras que en el Wealdense no suelen superar los 10 m. Los "cantos blandos" son mucho menos frecuentes en Utrillas, donde, en cambio, los techos carbonosos adquieren gran desarrollo y llegan a formar cuencas explotables. Lateralmente, los lentejones de arena indentan con limos y arcillas de tonos generalmente grisáceos, que a veces, llevan yesos y concreciones ferruginosas; o bien, son bauxitíferas. Los lechos carbonosos consisten en lignitos asociados a lentejones de arcilla gris y su potencia no suele sobrepasar los 3 m.

4.3.3. Estratigrafía

La secuencia estratigráfica general que puede encontrarse en la zona en la que se sitúa el Permiso, de muro a techo, (la numeración se corresponde con el mapa geológico del IGME), sería la siguiente, teniendo en cuenta que ni el Jurásico ni el Cretácico Inferior (Weald-Aptense) llegan a aflorar:

- **CRETÁCICO:**

- **INFERIOR, APTIENSE (BEDOULIENSE) (G_{1-5}):** corona el Barremiense en facies Weald, y no aflora en el Permiso.
- **INFERIOR, ALBIENSE (c_{16}):** Cuando se presenta la serie estratigráfica completa, se apoya sobre arenas y arcillas con lignitos. Pero dado su carácter transgresivo a nivel regional, puede situarse sobre cualquiera de los términos del Cretácico inferior y del Jurásico. Corresponde a una serie de transición desde un ambiente marino (medio litoral) a un ambiente continental.

La "Facies Utrillas" o "Formación Utrillas consiste en un conjunto litoestratigráfico muy complejo por su diversidad litológica, constituido por areniscas, arenas y arcillas de colores blancos, beige, amarillentos, violetas e incluso rojos, muy definitorios e identificativos de la formación estratigráfica característica del periodo Albiense del dominio paleogeográfico ibérico. Así pues, litológicamente se trata de areniscas, arenas y arcillas de colores muy variados, aunque predominando los blancos. Los materiales del Albense en la denominada Facies Utrillas se pueden encontrar ampliamente en el Dominio de la Cuenca tectonosedimentaria de la Cordillera Ibérica, apareciendo también en otras áreas como en la Cuenca Vasco-Cantábrica y en el Orógeno Bético. Su potencia es muy variable y puede oscilar entre 50 y 700 m.

Las arcillas varían de color entre el gris pálido a crema, también rojo, violeta y verde. Las primeras también denominadas de "arcillas de cocción blanca" o arcillas "blancas" y las segundas de "cocción roja" o arcillas "rojas".



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 35

- **SUPERIOR, CENOMANIENSE (c_{21})**: según el IGME, el Vraconiense no está representado en la zona. El Cenomaniense está constituido por una serie de calizas lumaquelicas y margas arenosas.
- **SUPERIOR, CENOMANIENSE-CONIACIENSE (c_{21-23})**: se trata de calizas y dolomías. Su potencia puede alcanzar el centenar de metros en el anticlinal de Los Olmos.
- **TERCIARIO:**
 - **PALEOCENO Facies Garumn (Paleoceno) (Ta_{g-1})**: de potencia variable, está formado por margas rojas con cantos de cuarzo y cuarcitas y gasterópodos, aunque en algunas zonas también se observan conglomerados poligenicos alternando con las margas.
 - **OLIGOCENO, Sannoisiense-Estampiense (Ta_{c31-32}^{A3-A})**: presenta importantes afloramientos en Alcorisa-Foz Calanda. Está constituida por una serie de gran potencia margosa, areniscosa y conglomerática y localmente yesífera y se sitúa de forma discordante sobre las series inferiores.
- **CUATERNARIO:** Diversos tipos de depósitos cuaternarios cubren someramente los materiales mesozoicos y terciarios. Su presencia más destacable es como relleno de valle y todo tipo de depresiones, coluviones, pequeños piedemontes aluviales, así como algunos retazos de antiguas terrazas fluviales.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN "RODRIGO" Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 36

4.3.4. Cartografía del yacimiento

Como ya se ha especificado, el yacimiento de interés se centra en las arcillas de la Fm. Utrillas del Albiense (Cretácico Inferior).

Dentro de este conjunto, AGUILAR, RAMIREZ DEL POZO y RIBA (1971) distinguen la "Formación lignitos de Escucha" y la "Formación Arenas de Utrillas". Sin embargo, posteriormente (1974) CANEROT utiliza para estos materiales la denominación de "Capas de Benasal" y "Capas de Utrillas", incluyendo la parte inferior y media de la Formación Escucha en la primera, mientras que los términos superiores de esta formación quedan incluidos en las "Capas de Utrillas". Al ser el miembro superior de la "Formación Escucha" de carácter fluvial, al igual que la "Formación Utrillas", presenta características semejantes, de aquí que CANEROT (1974) incluyera el miembro superior del Escucha dentro ya de la "Formación Utrillas".

La Fm. Utrillas propiamente dicha, está representada por secuencias detríticas granodecrecientes, correspondientes a sistemas fluviales, por lo general. meandriformes, que pasan a niveles lacustres a techo. En general, el nivel está constituido por margas, arcillas arenosas blancas, rosadas o abigarradas, ferruginosas y lignitíferas y caoliníticas. Tiene una potencia variable que puede superar el centenar de metros en algunos puntos y que es mayor, cuando se produce menor transgresividad. La presencia de lignitos obedece a la presencia del Aptiense bajo o en proximidades de la formación.

En cualquier caso, los límites entre estas formaciones no son del todo precisos. La Formación Escucha tal y como fue definida por AGUILAR et al. (1971) fue posteriormente dividida (CERVERA et al (1971), PARDO (1979) y PARDO y VILLENA (1979)) en tres miembros: inferior, medio y superior. En el área de Foz-Calanda, si bien existe un conjunto litológico atribuible a la Formación Escucha, no está claro su encaje en uno de los tres miembros considerados.

En nuestro caso particular, dentro de los trabajos del IGME: *Prospección previa de Lignitos en el área de Andorra-Foz Calanda*, se ha podido diferenciar la "Formación Escucha" y dentro de ella la separación de miembros en el sector Cañizar del Olivar-Estercuel-Gargallo-Los Olmos, sin que se haya podido ver en el Permiso, ya que no llega a aflorar. Podemos ver esta, al sureste del Permiso, junto a la localidad de Los Olmos, en el corte 16 realizado por el IGME en el marco de los trabajos citados, en la estructura anticlinal de Los Olmos, donde se aprecia aflorante en el núcleo el Barremiense superior-Aptense, así como los materiales de la "Formación Escucha", representado por su "miembro superior", de carácter fluvial, y con unos 60 metros de potencia.

Dentro de esta estructura anticlinal, al norte del corte anterior, y a unos 2 Km del Permiso, se realizó un sondeo por ENDESA cuya columna queda reflejada en el trabajo anteriormente citado y que se expone a continuación, en lo que respecta a la Fm. Utrillas y parte superior de la Fm. Escucha.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra 44500 TERUEL Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 37

PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	LITOLOGÍA	EDAD	FORMACIÓN
219			ALBIENSE	FM UTRILLAS
203	16	Lutitas con pasadas limosas y arenosas		
197	6	Arenas limosas		
190	7	Lutitas gris oscuras con arenas		
189	1	Arena micácea gris amarillenta		
184	5	Arena fina		
174	10	Arena muy fina. Limo y lutitas		
156	18	Arena media-gruesa blanco amarillenta		
149	7	Lutitas y limos		
145	4	Arena media gruesa		
132	13	Arena media fina amarillenta con pasadas limolíticas y lutíticas		
129	3	Lutita y limo gris claro		
127	2	Arena gris amarillenta		
109	18	Lutita gris con zonas abigarradas		
97	12	Arena media fina gris blanquecina micácea		
95	2	Limolita lutítica		
89	6	Arenas finas algo limosas		FM. ESCUCHA
73	16	Lutita gris masiva con tramos abigarrados		
70.5	2.5	Lutita y arcillas gris verdosas		
68	2.5	Limolita micácea		
63	5	Lutita gris masiva		
58.5	4.5	Lutita y arcilla gris verdosa		

De donde se deduce que la Fm. Utrillas presenta un espesor de unos 130 metros.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

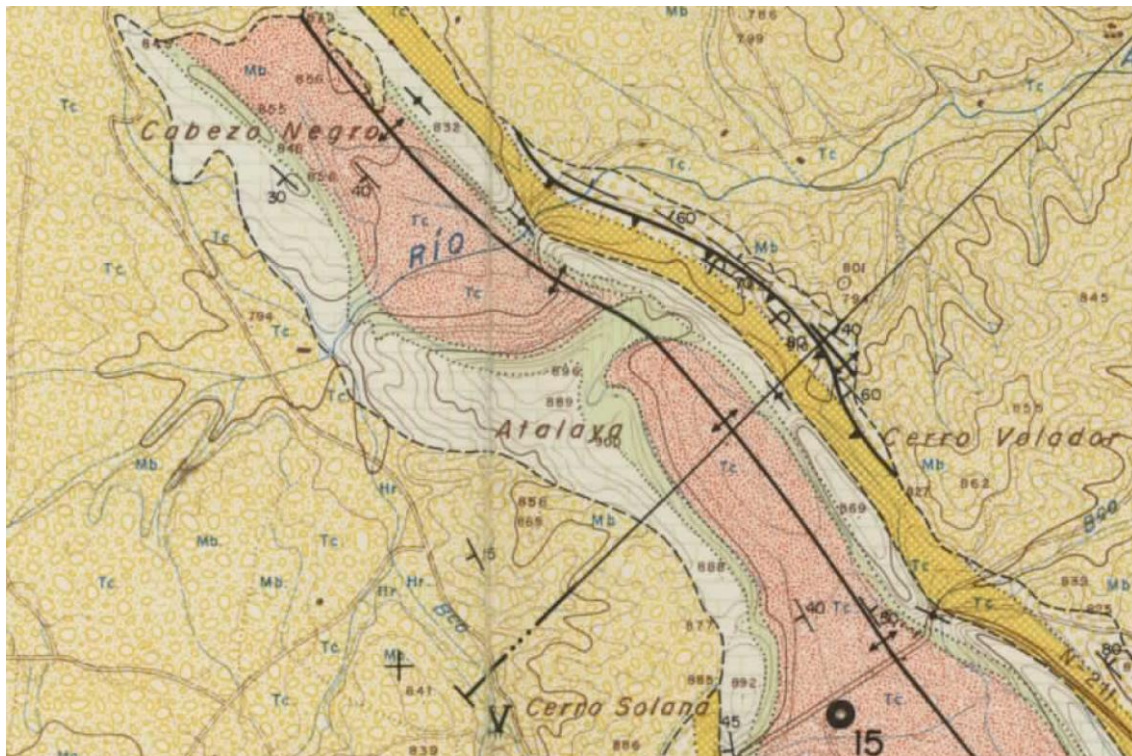


Figura 5.- Mapa geológico de la zona del Permiso de Investigación. Al sur puede verse el sondeo 15 comentado. Fuente IGME *Prospección previa de Lignitos en el área de Andorra- Foz Calanda*.

	SENONIENSE MARGOSO = Margos.
	SENONIENSE CALCAREO = Calizas.
	CENOMANIENSE - SENONIENSE = Calizas y calizas dolomíticas.
	CENOMANIENSE INF. = Calizas margosas y margos.
	ALBIENSE (Utrillas) = Lutitas y arenas obigarradas.
	APTIENSE SUP. - ALBIENSE INF. (Escucha) = Lutitas y arenas y eventualmente lignitos.
	BARREMIENSE - APTIENSE = Calizas detríticas y margos.
	WEALDIENSE = Arcillas, arenas y calizas.
	OXFORDIENSE - KIMMERIDGIENSE = Micritas.
	DOGGER = Calizas grises.
	TOARCIENSE = Margos fosilíferos.
	SINEMURIENSE - PLIENSBACHIENSE = Micritas, margos y calizas fosilíferos.
	RHETIENSE - HETTANGIENSE = Dolomías y conchales.
	LIAS = Calizas y dolomías.
	JURASICO INDIFERENCIADO = Calizas y dolomías.
	KEUPER = Margos obigarrados con yeso.
	MUSCHELKALK = Calizas dolomíticas y margos.

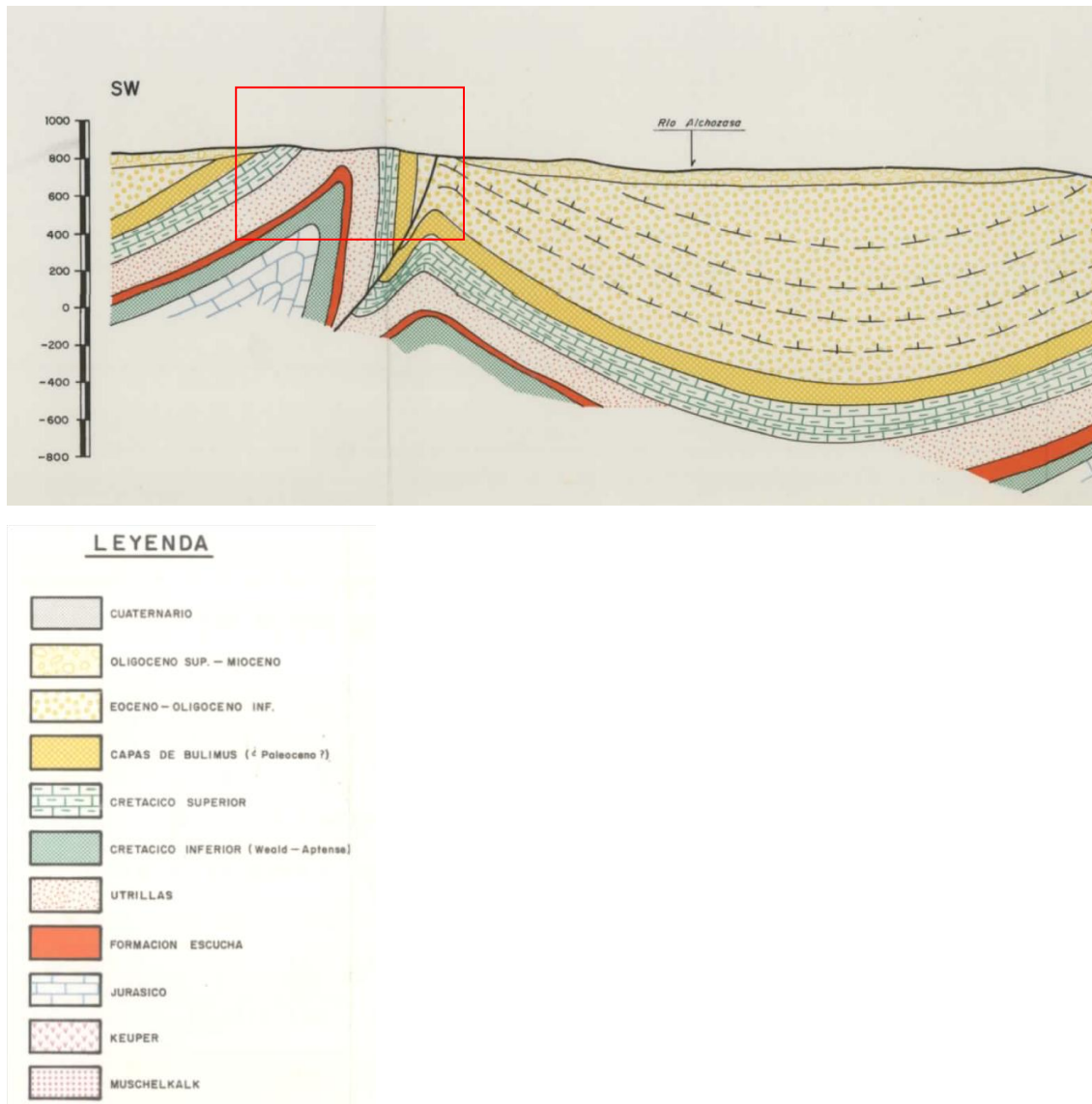


Figura 6.- Corte estratigráfico junto a la zona del Permiso de Investigación. Fuente IGME *Prospección previa de Lignitos en el área de Andorra- Foz Calanda*

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 41

4.3.5. Tectónica

Durante el Secundario y la mayor parte del Paleógeno, esta zona ha sido objeto de numerosas fases epirogénicas, alternando con periodos de calma tectónica relativa. Los movimientos epirogénicos son notablemente manifiestos en el Trias, en el Jurásico Medio, al final del Jurásico y comienzos del Cretácico, al final del Aptiense y comienzo del Albiense, en el Turoniense y al final del Cretácico.

Los importantes movimientos del Paleógeno se traducen en la zona en fuertes esfuerzos tangenciales, que originan pliegues y cabalgamientos de vergencia norte generalmente.

Posteriormente al episodio de calma relativa durante el Malm, se desarrollan movimientos desde el Jurásico terminal hasta el Aptiense, lo que ocasiona desplazamientos verticales de bloques rígidos, que supone la fragmentación del área de sedimentación del Malm y el emplazamiento de numerosas cubetas sedimentarias, separadas por umbrales emergidos.

La regresión que se manifiesta durante el Aptense terminal debida al levantamiento pre-Albense, mantiene el régimen sedimentario, pero en tránsito a facies continentales, en cubetas aisladas entre sí aunque conectadas en parte con el mar.

Todas estas fases condicionan, tanto por rejuvenecimientos de fracturas como por el tipo y potencia de los materiales depositados, la evolución tectónica posterior. Los movimientos austrícos son los responsables de la formación de las cubetas en las que se constituyeron los depósitos parálícos, pantanosos y fluviales en los que, se formaron los sedimentos orgánicos que originaron las actuales capas de lignito.

La actividad prácticamente nula al final del Albense y durante el Cenomanense, se incrementa durante el Turonense, lo que ocasiona a una lenta elevación de las zonas de borde de la cuenca sedimentaria, originando el cambio de la sedimentación marina por otra de litoral.

Durante el Coniacense y el Santonense aparece otro periodo de calma que se rompe en el Senonense Superior con nuevas pulsaciones verticales que ocasionan la elevación progresiva del dominio ibérico en su conjunto, al mismo tiempo que el hundimiento de la plataforma septentrional del Ebro.

Los empujes tangenciales derivados de la fase principal de la tectónica alpina, han producido estructuras orientadas de NW a SE, orientación típicamente ibérica, y otras de dirección ENE a WSW, e incluso E-W, consecuencia de los empujes tangenciales, derivados del avance de la gran masa de sedimentos mesozoicos, procedente del Sur, a favor de los niveles plásticos triásicos.

El Permiso de investigación se sitúa en el anticlinal de Los Olmos. En esta zona destaca también la presencia de una extensa cubierta de depósitos terciarios postorogénicos horizontales, que recubren en su mayor parte las áreas sinclinales, constituyendo el residuo actual de una antigua llanura de colmatación.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 42

Los anticlinales presentan dirección ibérica, exhumados por la erosión plioleistocena, y aparecen como cortas crestas de una ondulación suave, con la característica común de mostrar el flanco oriental (nororiental) muy abrupto: vertical, invertida, e incluso cabalgante. Todos tienen el mismo tipo de asimetría, la misma vergencia. En el núcleo de la estructura anticlinal afloran los materiales de la Facies Utrillas y estando ambos flancos formados por potentes series calcáreas del Cretácico Superior, de tal forma que fisiográficamente constituye un claro ejemplo de relieve invertido.

Los buzamientos de los niveles en la zona del Permiso de Investigación son subverticales en el flanco noreste, mientras que en el flanco suroeste es de unos 40 SW.

4.3.6. Puntos de interés geológico

Consultada la información de los servidores SIG de la Diputación General de Aragón y CHE, **no se afecta a Puntos de Interés Geológico en la zona de proyecto.**



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 43

4.4. GEOMORFOLOGÍA

La zona a estudio se situaría entre las Sierras de Sant-Just Castellote y la unidad de Serranías marginales de la Depresión del Ebro. Esta última unidad se constituye como una transición entre la Cordillera Ibérica y la Depresión del Ebro.

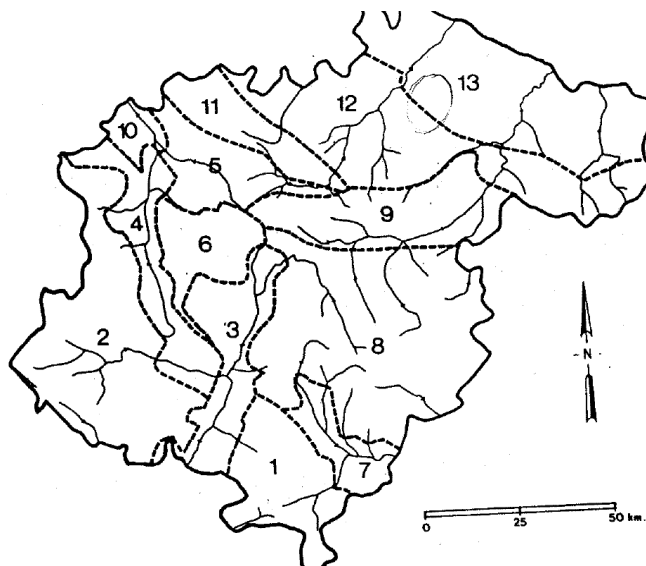


Figura 7.- Mapa morfoestructural de la Provincia de Teruel. 9. Serranías de San Just-Castellote. 12. Serranías marginales de la Depresión del Ebro. 13. Depresión del Ebro Bajo-Aragonesa

Desde el punto de vista topográfico, el Permiso está conformado por unas elevaciones o cerros de dirección básica ibérica, a cuyo pie aparecen zonas más suaves en la que se han implantado diversos cultivos de secano en parcelas de poca extensión, lo que las define como llanuras-aluviales a superficies inclinadas. El relieve del terreno tiene altitudes comprendidas entre 885 m. en la parte sur de la loma central, y los 775 m de las zonas de pendiente más suave.

Las zonas alomadas pueden alcanzar más del 50% de pendiente, configurando según la clasificación seguida, desde zonas montañosas-barrancos hasta áreas abruptas.

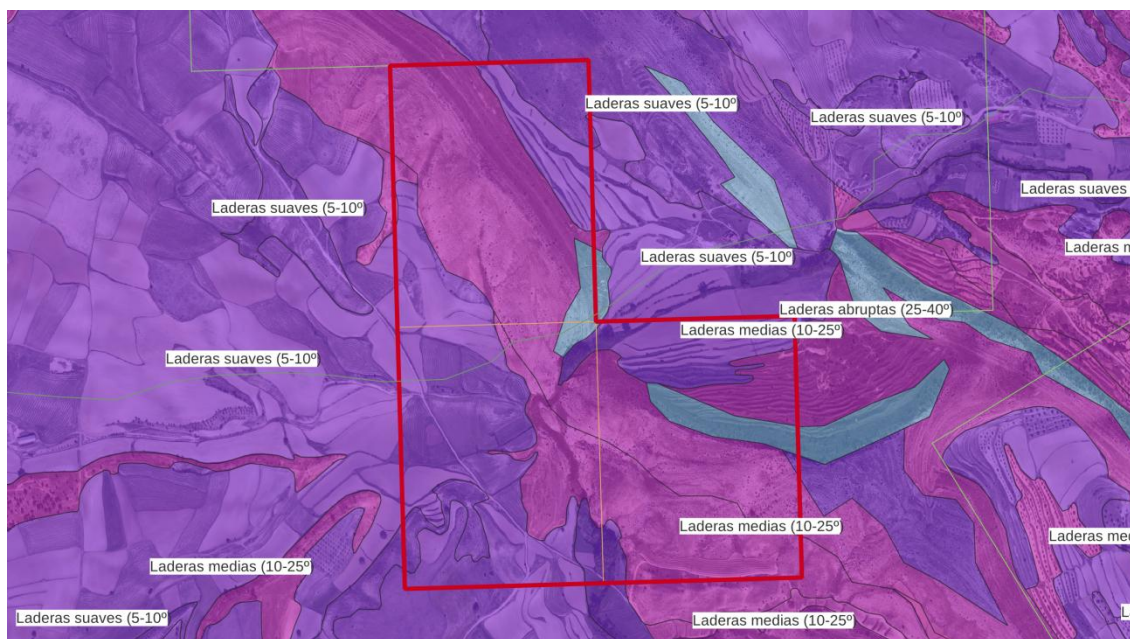


Figura 8.- Distribución morfológica de la zona del Permiso. Fuente SITAR.

CLASE	PENDIENTES (%)	RELIEVE
I	0-5	Llanuras-Aluviales
II	5-10	Lomas-Superficies inclinadas
III	10-20	Ondulaciones-Vaguadas
IV	20-30	Zonas Montañosas-Barrancos
V	> 30	Zonas abruptas

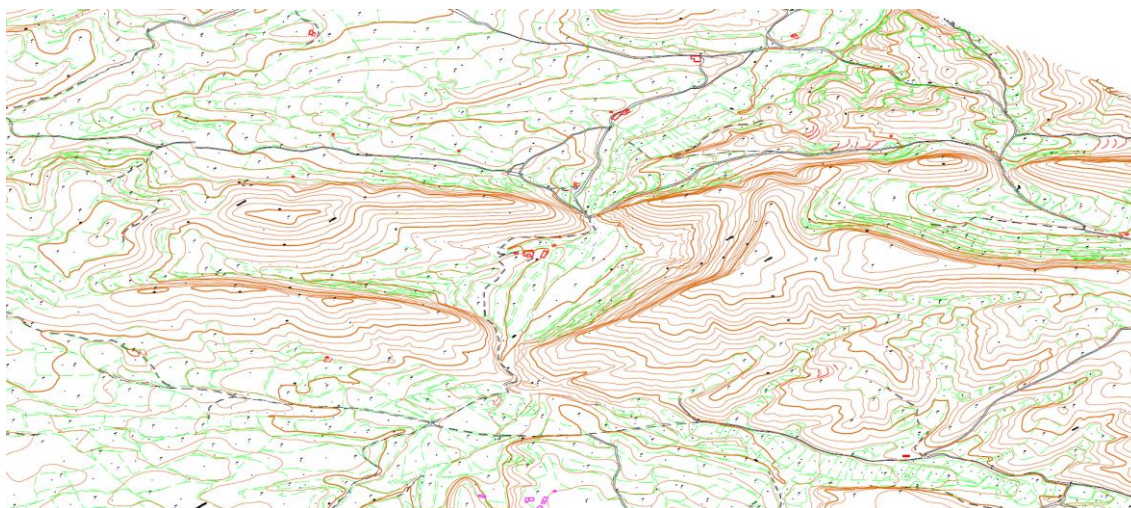


Figura 9.- Vista 3D mostrando la configuración topográfica del terreno en Permiso de Investigación.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 45

El Permiso se sitúa en una zona sin fenómenos geomorfológicos relevantes (Fuente: SITAR. Gobierno de Aragón), que se adapta a las características de los materiales presentes: zonas alomadas en las calizas cretácicas y área deprimida en las formaciones más blandas del Albense (arcillas, arenas,..).



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 46

4.5. EDAFOLOGÍA

4.5.1. Tipos de suelos

La distribución de los suelos en la zona a estudio guarda una relación directa con el relieve topográfico, el sustrato geológico, climatología y cobertura vegetal. Así, podemos encontrar básicamente dos tipos de suelos:

- Parte de los suelos no agrícolas son litosoles sobre material calcáreo, con espesores del perfil edáfico que van de 0 a unos 20 cm, debido a la erosión. Estos suelos, de escasa potencia, están poco desarrollados, con un drenaje muy rápido por la pendiente y porosidad del terreno.
- En los campos de cultivo localizados en las zonas más bajas y llanas, se podría encontrar un horizonte agrícola superficial, de unos 30-50 cm de espesor. Son suelos más profundos de carácter limo-arcilloso, con escasa presencia de materia orgánica y un mayor desarrollo de horizontes.

De acuerdo con el Atlas digital de suelos de España (SEIS.net, publicado por el IGN), los suelos se catalogarían genéricamente como orden Inceptisol, suborden Ochrept grupo Xerochrept, asociación xerorthent (92), de acuerdo con la clasificación USDA (Sol taxonomy) de 1987. El equivalente de estos tipos de suelos en la clasificación de la FAO/UNESCO es el orden Cambisol.

Son suelos inmaduros, aunque con un cierto grado de evolución con perfil del tipo A(B)C; medianamente profundos, pobres en materia orgánica, asociados a clima con la existencia de un déficit de agua durante el verano, cálido y seco, y donde los inviernos son frescos, lo cual es característico de climas mediterráneos semiáridos. Con frecuencia falta el horizonte de humus quedando en superficie el horizonte (B) de color pardo o pardo rojizo de textura limosa o arenosa-limosa. Pueden estar asociados a rendzinas. Estos últimos son suelos poco evolucionados formados sobre materiales calizos y con escasa materia orgánica.

El orden de los inceptisoles está caracterizado por tener uno o más horizontes en los cuales materiales con minerales carbonatados o sílice amorfa han sido alterados o removidos pero no acumulado hasta un grado significativo



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

4.5.2. Erosión de suelos

En el Plan Nacional de lucha contra la erosión (ICONA, 1991) se refleja la distribución de la superficie de la cuenca del Ebro según los niveles de erosión presentándose en el cuadro siguiente:

Clase	Descripción
Clase I. erosión extrema	Pérdidas de suelo superiores a 200
Clase II. erosión muy alta	Pérdidas de suelo entre 100 v 200
Clase III. erosión alta	Pérdidas de suelo entre 50 v 100 T/Ha/año
Clase IV. erosión media	Pérdidas de suelo entre 12 v 50 T/Ha/año
Clase V. erosión baja	Pérdidas de suelo entre 5 v 12 T/Ha/año
Clase VI. erosión muy baja	Pérdidas de suelo menores de 5 T/Ha/año

Siguiendo esta clasificación, puede comprobarse la situación del Permiso en relación con el nivel de erosión estimado (Fuente SITAR), resulta estar incluida en su mayor parte en la zona nivel de erosión ALTO (que podría asimilarse al Nivel III) nivel alto. Las zonas más llanas con uso agrícola, presentan una clase media o baja, con tasas que pueden oscilar entre los 5 y 50 T/Ha/año

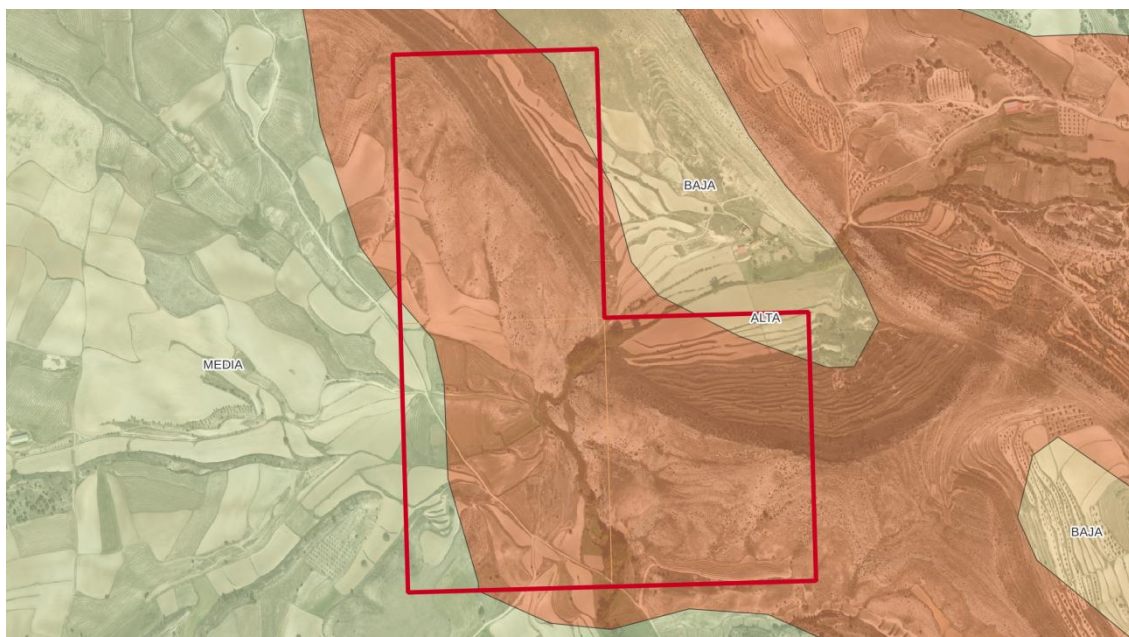


Figura 11. Mapa de erosión. Fuente SITAR

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 49

4.6. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

4.6.1. Ríos

El área de estudio está situada en su totalidad dentro de la cuenca hidrográfica del río Ebro, en la subcuenca del río Guadaloque. El río Guadaloque nace en la Sierra de Gúdar-Maestrazgo, en el Termino de Villarroja de los Pinares (*Teruel*) y *más concretamente en el Puerto de Sollavientos a 1.600 mts.* de altura y próximo a la cabecera alta del río Alfambra. Tiene una longitud de aproximadamente 160 km ocupando una superficie de cuenca hidrográfica de 3.818 km². En él desembocan los ríos Aliaga, Pitarque ó Fortanete, Begatilloó Bordón, Bergantes, Guadalopillo y Mezquín.

Concretamente, el Río Guadalopillo, de 141 Kms. cuadrados de cuenca vertiente, y 30 l/s de caudal ecológico, es afluente de su margen izquierda, en la parte baja-media de la cuenca. Este Río Guadalopillo presenta, en su régimen natural, un periodo de aguas altas entre enero y junio. La regulación del embalse de Gallipuen, en el propio río Guadalopillo, ya aguas abajo de Berge, provoca una importante alteración del régimen hidrológico del río Guadaloque, invirtiendo esta tendencia, que pasa a tener su régimen de agua alto, entre junio y septiembre. Este embalse, de 3,16 hm³ de capacidad, se sitúa en el Término municipal de Alcorisa. Los usos de agua de este embalse son para el regadío de las zonas regables del Guadalopillo bajo (1.178 ha).

El Permiso de investigación se sitúa en la cuenca vertiente del Río Guadalopillo desde el río Alchoza hasta su desembocadura en el río Guadaloque, dista algo menos de un kilómetro del Río Guadalopillo, y por lo tanto a mucha distancia de su Zona de Dominio Público Hidráulico, por lo que la afección sobre este, sería nula.

Por su ubicación geográfica, tenemos como más relevante en la zona, el Río Alchoza que divide el Permiso de norte a sur. Todos los trabajos a realizar se sitúan fuera de la zona de dominio público del mismo.

4.6.2. Cauces estacionales y artificiales

No se afecta a cauces artificiales por la investigación a desarrollar.

4.6.3. Aguas subterráneas

El Permiso de investigación se enclava en el dominio hidrogeológico Maestrazgo-Catalánides de la Cuenca Hidrográfica del Ebro. Este dominio engloba los macizos mesozoicos de la terminación oriental de la Cordillera Ibérica y su enlace con la Costero-Catalana. Dentro de este Dominio se incluye en la Unidad Hidrogeológica 8.01. Cubeta de Oliete. Los acuíferos definidos en esta unidad son:

- Calizas y dolomías del Muschelkalk, constituido por tres tramos: el inferior formado por unos 50 m. de dolomías, el intermedio con 30 a 35 m. arcillas con intercalaciones de dolomías y el superior 708-80 m. de dolomías masivas



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 50

- Calizas y dolomías del grupo Renales (Lias). Engloba las formaciones de Dolomías tableadas de Imon., Carniolas de Cortes de Tajuña y calizas y dolomías de Cuevas labradas. Constituye el acuífero de mayor interés
- Dogger: Fm. Carbonatada de Chelva, con una potencia de 60-90 m.
- Malm (Kimmeridgiense), con la Fm. Ritmita calcárea de Loriguilla y calizas con oncolitos de Higuieruelas
- Barremiense-Aptiense: con unos 40 m. de calizas
- Albiense-Cenomaniense, Fm Arenas de Utrillas, con hasta 200 m. de espesor
- Calizas y dolomías del Cretácico Superior
- Conglomerados y arenas del Terciario
- Calizas del Terciario continental
- Aluviales y coluviales del Cuaternario

Las facies Utrillas y Wealdienses parece que actúan como acuitardos, provocando la existencia de acuíferos colgados, sobre todo en los niveles calcáreos del Cretácico Superior. El Jurásico actúa como un acuífero regional de gran espesor que se recarga por los afloramientos permeables.

El acuífero terciario puede tener interés por la alternancia de areniscas y conglomerados con arcillas y margas en terrenos plegados.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

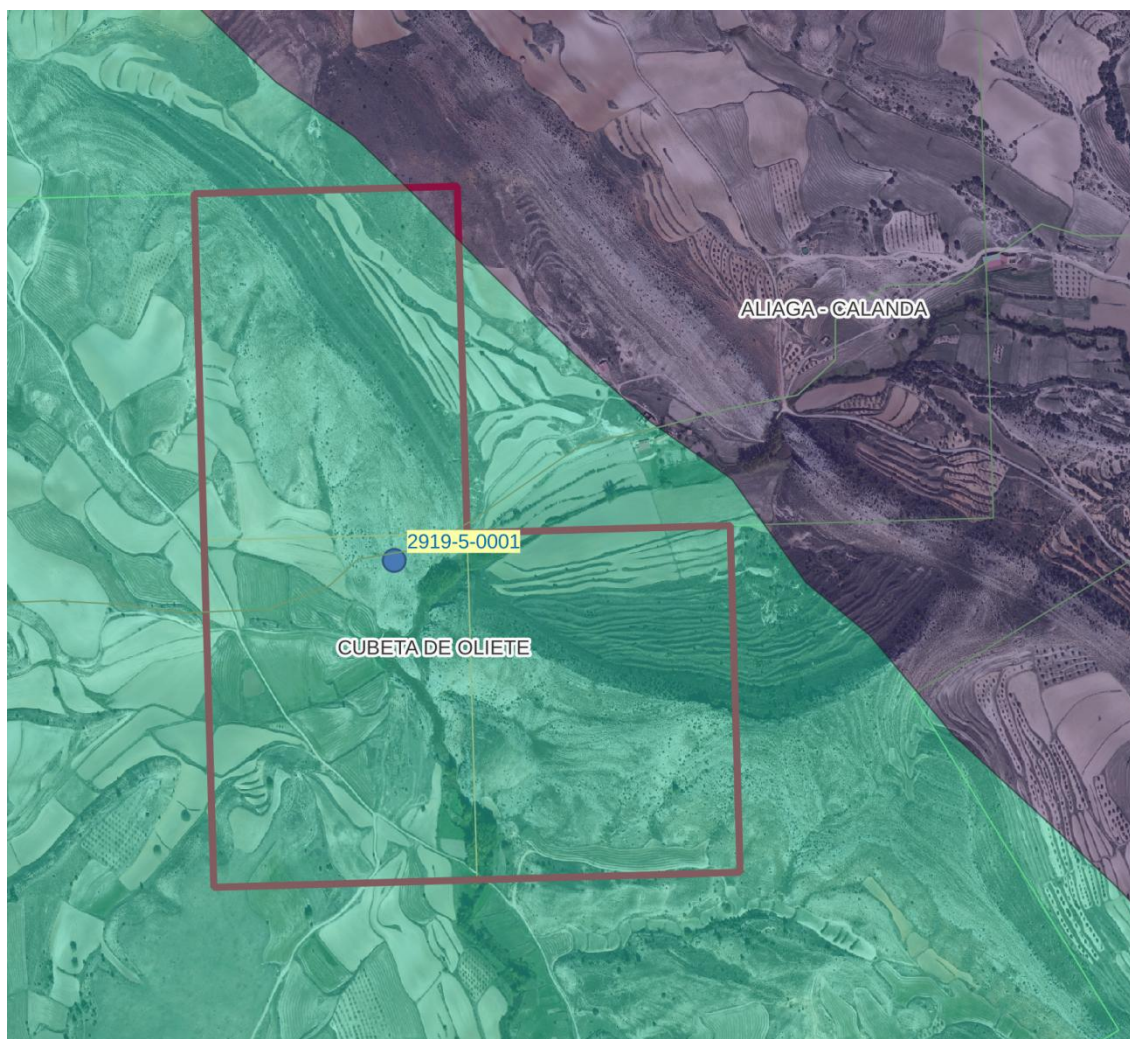


Figura 12. Mapa hidrogeológico y puntos de agua próximos. Fuente SITAR

Según datos del SIG del IGME y del SITAR, la zona podría catalogarse, a nivel general de impermeable por la presencia de los materiales arcillosos, mientras que las laderas en materiales carbonatados tendrían una permeabilidad de media a alta por fisuración.

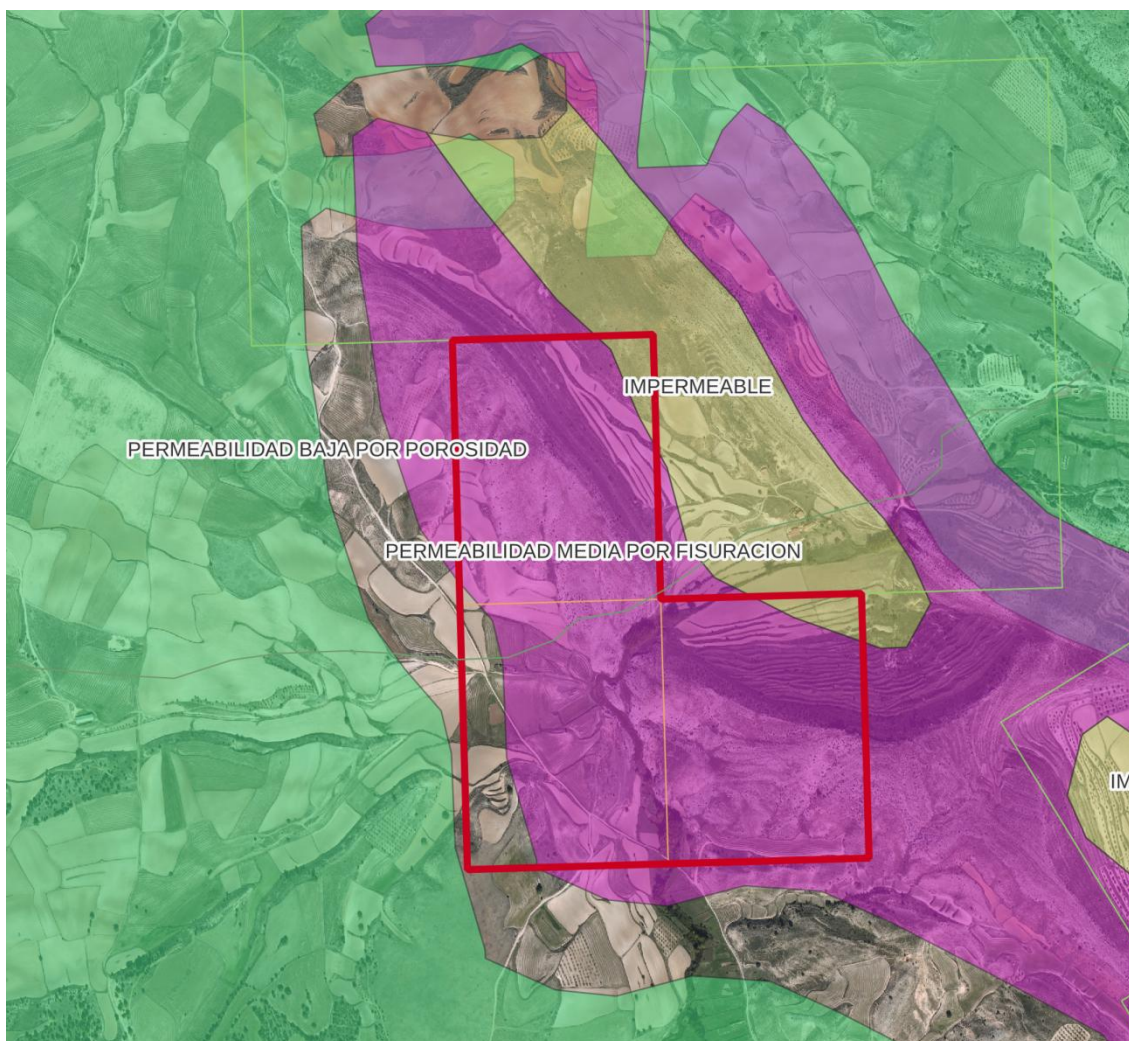


Figura 13. Mapa de permeabilidad de las formaciones geológicas. Fuente SITAR

Se ha consultado la base de datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro a través de sus servidores SIG, encontrándose que existe un punto de captación de agua próximo a la zona de investigación aunque no se ve afectado por la investigación prevista.

Id	Sistema Acuífero	Municipio	Cota	Profundidad	Naturaleza
2919-5-0001	Maestrazgo-Catalánides	Los Olmos	765	-	Manantial

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 53

Las labores previstas de investigación minera: sondeos y calicatas, se sitúan fuera de la zona de dominio público del río Alchoza. Las calicatas tienen una profundidad no superior a unos 4 m. y una vez realizadas, son rellenadas según el plan de restauración. Los sondeos realizados no superarán los 60 m. de profundidad y son de investigación y no de captación de aguas subterráneas, por lo que no se afecta ni a cauces ni a fuentes o manantiales. De igual forma tampoco se afecta a toma de aguas de fincas.

Los sondeos a realizar necesitan un emplazamiento en el que ubicar la máquina de perforación y una pequeña balsa en el caso de que no lleve un depósito auxiliar, en ocasiones dividida en dos secciones, donde decanta el ripio de la perforación y cuyas dimensiones en planta son de aproximadamente 3 x 2 metros y 1 metro de profundidad, siendo excavadas en el terreno.

4.6.4. Riesgo de inundaciones por avenidas extraordinarias

De la cartografía oficial de la C.H.E., se observa que no hay riesgo de daño por inundaciones.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 54

4.7. VULNERABILIDAD Y RIESGOS GEOLÓGICOS

4.7.1. Análisis del riesgo propio del proyecto por accidentes graves

En primer lugar será preciso determinar si existe en el proyecto alguna característica susceptible de producir algún tipo de accidente durante los trabajos que pueda considerarse un peligro grave, capaz de provocar efectos adversos significativos en el medio ambiente o sobre las personas, prestando especial atención al uso, generación o almacenamiento de residuos, materias primas peligrosas, combustibles y/o materias inflamables, atmósferas explosivas, desprendimientos accidentales de elementos de la actividad, etc...

Las situaciones que previsiblemente podrían dar lugar a una emergencia en el área que se pretende son:

- Accidentes laborales o de circulación
- Incendios

Ambos quedan dentro del campo de la seguridad laboral.

El RD 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas no es de aplicación a la actividad proyectada de acuerdo con el Art. 2 del mismo.

Conforme a la tipología del proyecto en evaluación no se aprecia que puedan existir características intrínsecas del proyecto susceptibles de producir accidentes que puedan considerarse un peligro grave, capaz de provocar efectos significativos en el medio ambiente.

4.7.2. Vulnerabilidad del proyecto ante catástrofes

En este tipo de proyectos, se puede considerar que existen varios riesgos de catástrofes en función del fenómeno que los ocasione, pudiendo diferenciar entre riesgo sísmico, geológicos y riesgos meteorológicos.

4.7.2.1. Riesgo sísmico

Los datos que se poseen actualmente para reconocer la actividad sísmica en esta zona, son fundamentalmente de dos tipos: estadística sísmica y elementos geotectónicos regionales.

El principal objetivo de la Sismicidad Histórica, desde el comienzo de sus orígenes, ha sido la recopilación de toda la documentación existente acerca de los efectos producidos, tanto por terremotos destructores como por los eventos que llevan asociados (tsunamis, deslizamientos, etc.). Toda la información se puede representar gráficamente, bien en mapas de intensidades (puntos de un determinado grado de intensidad) o bien en mapas de isosistas (isolíneas que demarcan áreas afectadas por el mismo grado de intensidad) a partir de los cuales se puede determinar el “epicentro macrosísmico” del evento en cuestión (cuando no disponemos de datos instrumentales).



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

Según se establece en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico, *se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica. A los efectos de planificación a nivel de Comunidad Autónoma previstos en dicha directriz, se incluirán en todo caso, aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa de “Peligrosidad Sísmica en España” para un período de retorno de quinientos años, del Instituto Geográfico Nacional.*

En base a catálogo general de isosistas de la Península Ibérica, así como al catálogo de sismos de Instituto Geográfico Nacional, no se tienen referencias de que en este entorno, se hayan registrado ningún epicentro sísmico.

Debe considerarse esta zona como un área asísmica en sí misma y en la que el riesgo sísmico histórico es de grado bajo. Por lo tanto, el riesgo de la zona referente a terremotos catastróficos (intensidad >VIII) es inexistente. En base a tales datos, no se considera, por lo tanto, el riesgo de carácter sísmico.



Figura 14.- Mapa de peligrosidad Sísmica de España. Periodo de retornó 500 años. Escala en valores de intensidad, escala EMS-98. Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Se ha consultado también el modelo de zonas sismogénicas (Instituto Geológico y Minero de España, ZESIS), empleado en la actualización del mapa oficial de peligrosidad sísmica de España llevada a cabo por el Instituto Geográfico Nacional y la ETSITGC (UPM) en 2012.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 56

La publicación “*Creación de un modelo de zonas sismogénicas para el cálculo del mapa de peligrosidad sísmica de España*” donde se detalla el proceso que dio lugar al modelo de zonas sismogénicas, determina los parámetros que sirven de base para definir cada una de las 59 zonas para el cálculo de la peligrosidad sísmica en España.

La valoración del nivel de peligrosidad sísmica se realiza de acuerdo a un índice de actividad sísmica normalizado, dividido en las siguientes categorías:

- Peligrosidad Muy Alta: Índice de actividad sísmica normalizado >12
- Alta: Índice de actividad sísmica normalizado = 4-12
- Media: Índice de actividad sísmica normalizado = 1-4
- Baja: Índice de actividad sísmica normalizado ≤ 1

La zona donde se ubica el Proyecto, según la consulta realizada en el servidor ZESIS del IGME es la número 26 y está calificada como zona de nivel MEDIO.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

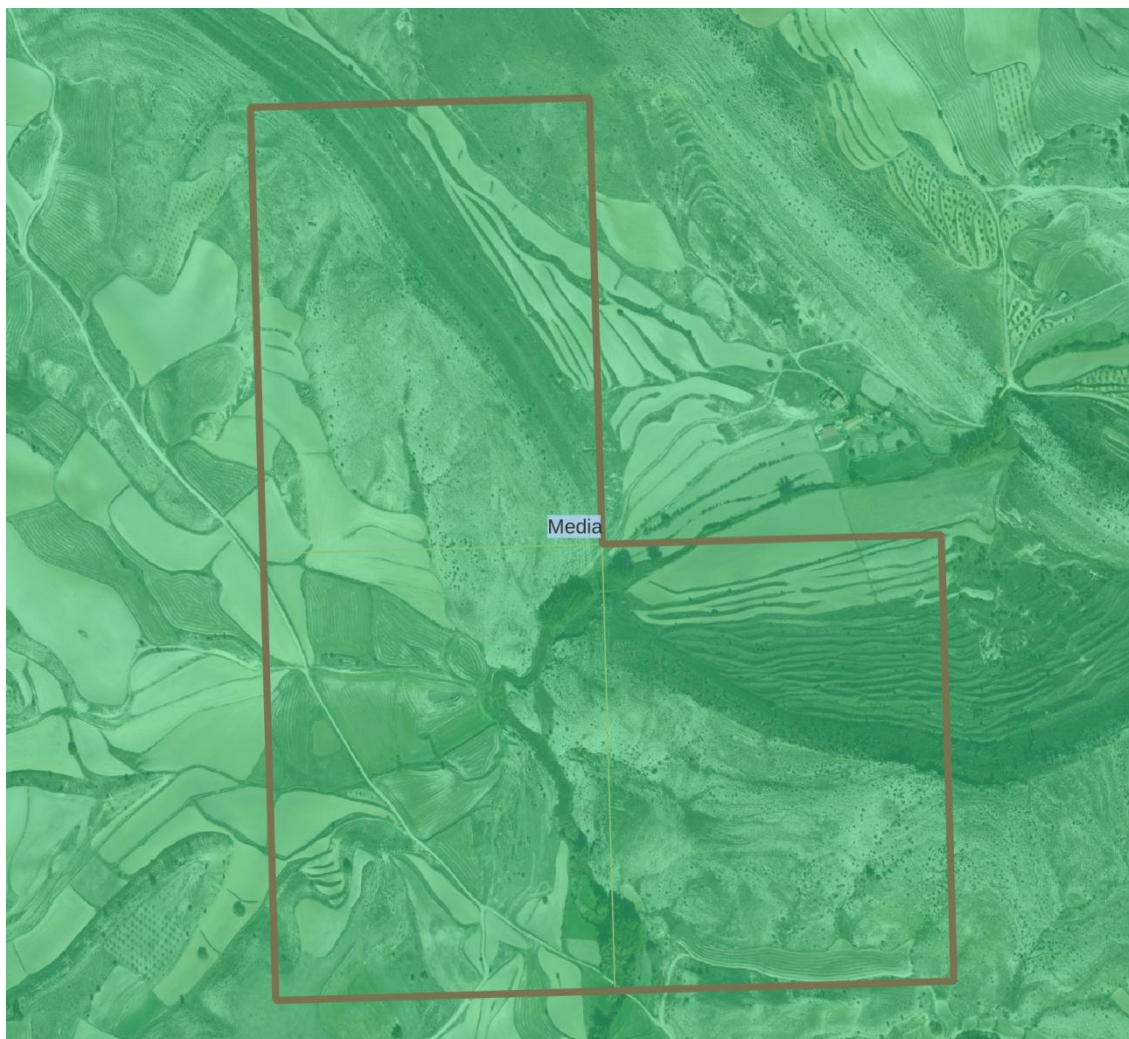


Figura 15.- Modelo de zonas sísmogénicas (Fuente IGME. ZESIS)

Por lo tanto, la probabilidad de un terremoto es baja. No obstante, en caso de que se produjera un terremoto no habría afecciones ambientales graves debidas los trabajos. No está previsto que haya almacenes de explosivos o de residuos, ni materiales combustibles.

4.7.2.2. Riesgos geológicos

Colapsos-hundimientos

El riesgo por colapso se asocia fundamentalmente a procesos relacionados con la subsidencia y desarrollo de dolinas que se desencadenan como consecuencia de la existencia en el subsuelo de materiales solubles que al ponerse en contacto con agua subterránea puede producirse la disolución de aquellos.

El riesgo viene determinado en función de la litología de los materiales afectados por el proyecto y de sus características de fracturación, porosidad e impermeabilidad.

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO								
MUY ALTA ALTA MEDIA BAJA MUY BAJA	MATRIZ DE SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGOS POR COLAPSOS							
	FRACTURACIÓN-PERMEABILIDAD							INDICIOS
	ALTA FISURACIÓN	ALTA POROSIDAD	MEDIA FISURACIÓN	MEDIA POROSIDAD	BAJA FISURACIÓN	BAJA POROSIDAD	IMPERMEABLE	
	YESOS							
	CALIZAS							
	OTROS	**		**				

** Casos singulares estudiados de forma individual y en detalle

Según los datos consultado en el Sistema de Información Territorial de Aragón (SITAR), la formación Albense arcillosa presenta un RIESGO MUY BAJO por colapso al tratarse fundamentalmente de materiales arcillosos, con baja permeabilidad.

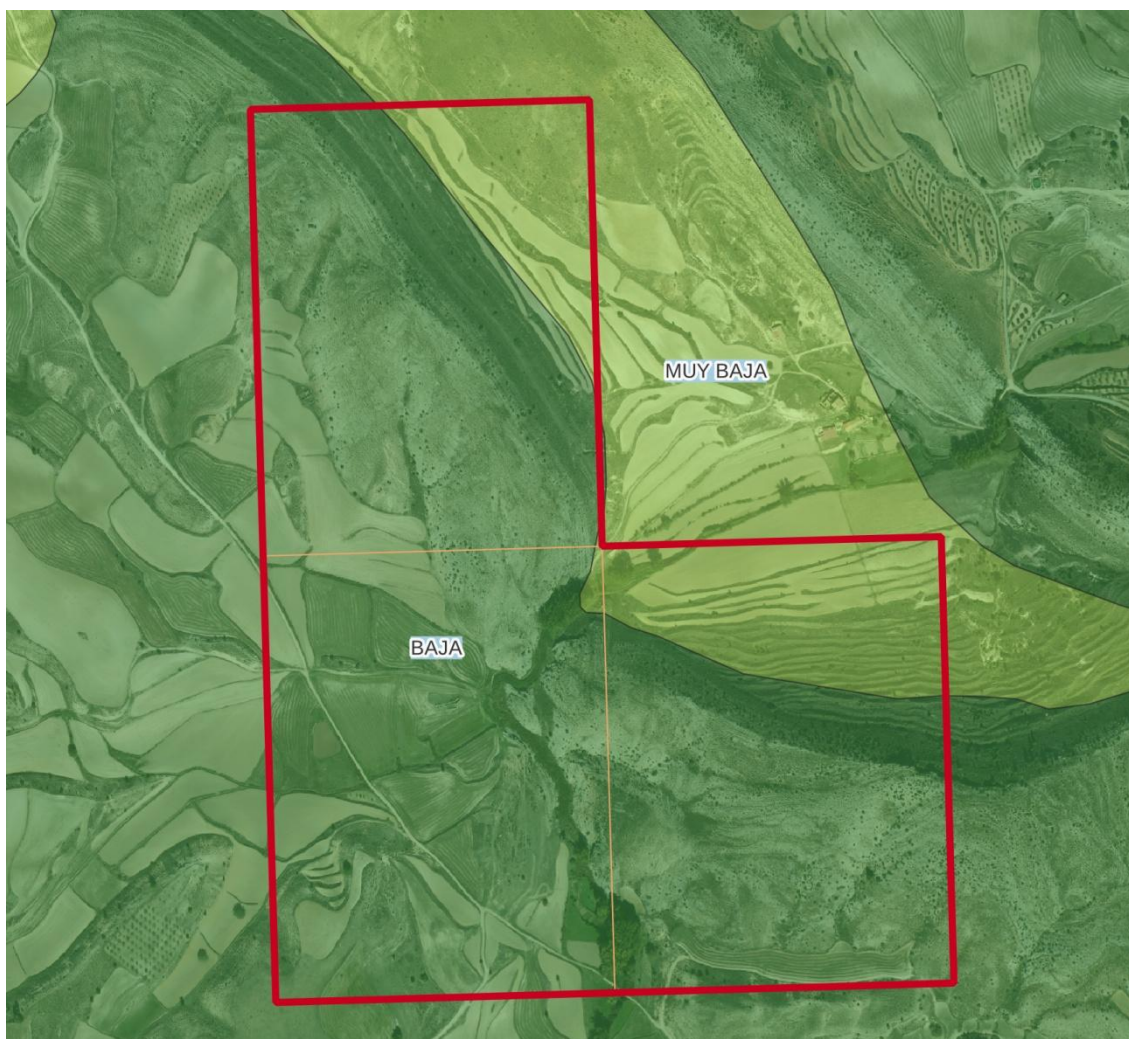
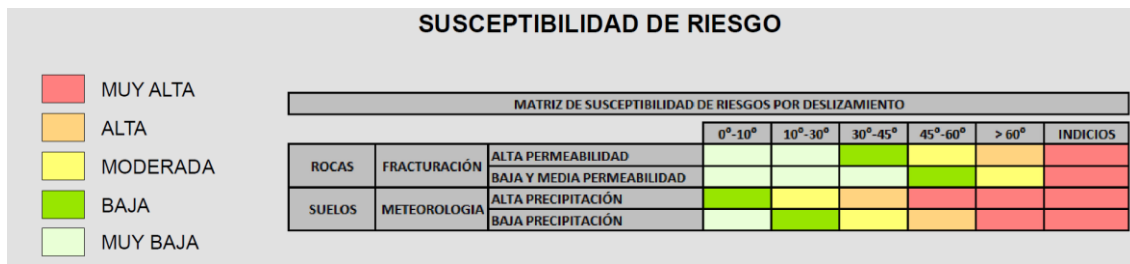


Figura 16.- Riesgo potencial de colapsos. Fuente SITAR

Riesgos por deslizamientos y desprendimientos

Los deslizamientos son movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad. Los terrenos conformados por materiales blandos y estructura fragmentada, son susceptibles de sufrir derrumbes y desplomes que provocan el desprendimiento de piedras de diferentes tamaños que pueden ir acompañadas de barro y tierras.



Según los datos consultado en el Sistema de Información Territorial de Aragón (SITAR), se presenta en general un RIESGO MEDIO A BAJO por deslizamientos en la zona de proyecto dependiendo de la litología y fracturación dominantes, pero en caso de deslizamientos, la afección sería local.

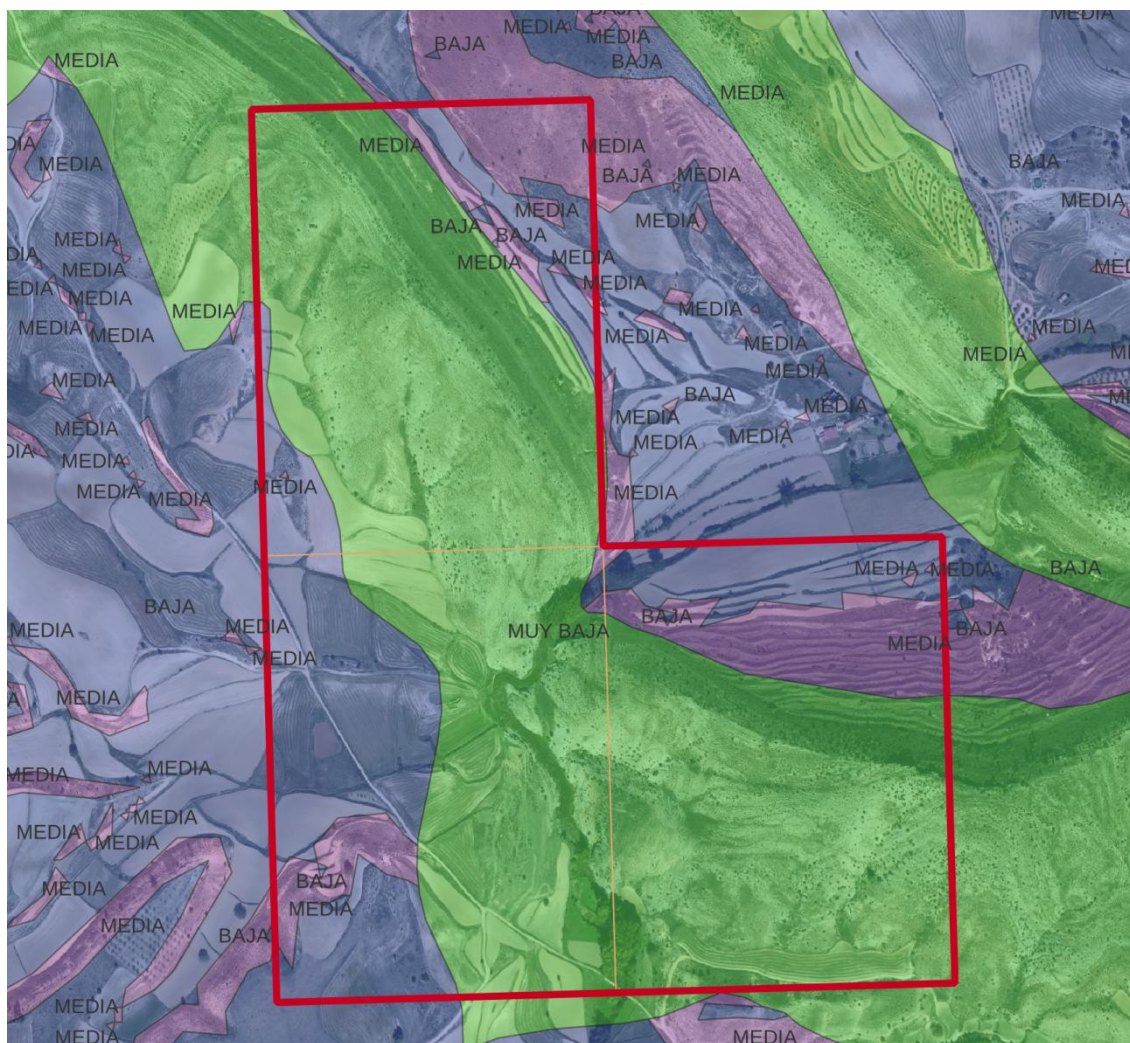


Figura 17.- Riesgo potencial de deslizamientos. Fuente SITAR

4.7.2.3. Riesgos meteorológicos

Vientos fuertes

De acuerdo con el PLATEAR, este riesgo puede manifestarse en todo el territorio Aragonés, con especial atención a áreas montañosas del Pirineo e Ibérica turolense así como el Valle del Ebro.

El riesgo por rachas de vientos fuertes en la zona donde se proyecta la actividad, es en general ALTA a MEDIA. (Fuente: Centro de Información Territorial de Aragón). Los efectos de los vientos fuertes no se ven agravados por la realización de los trabajos.

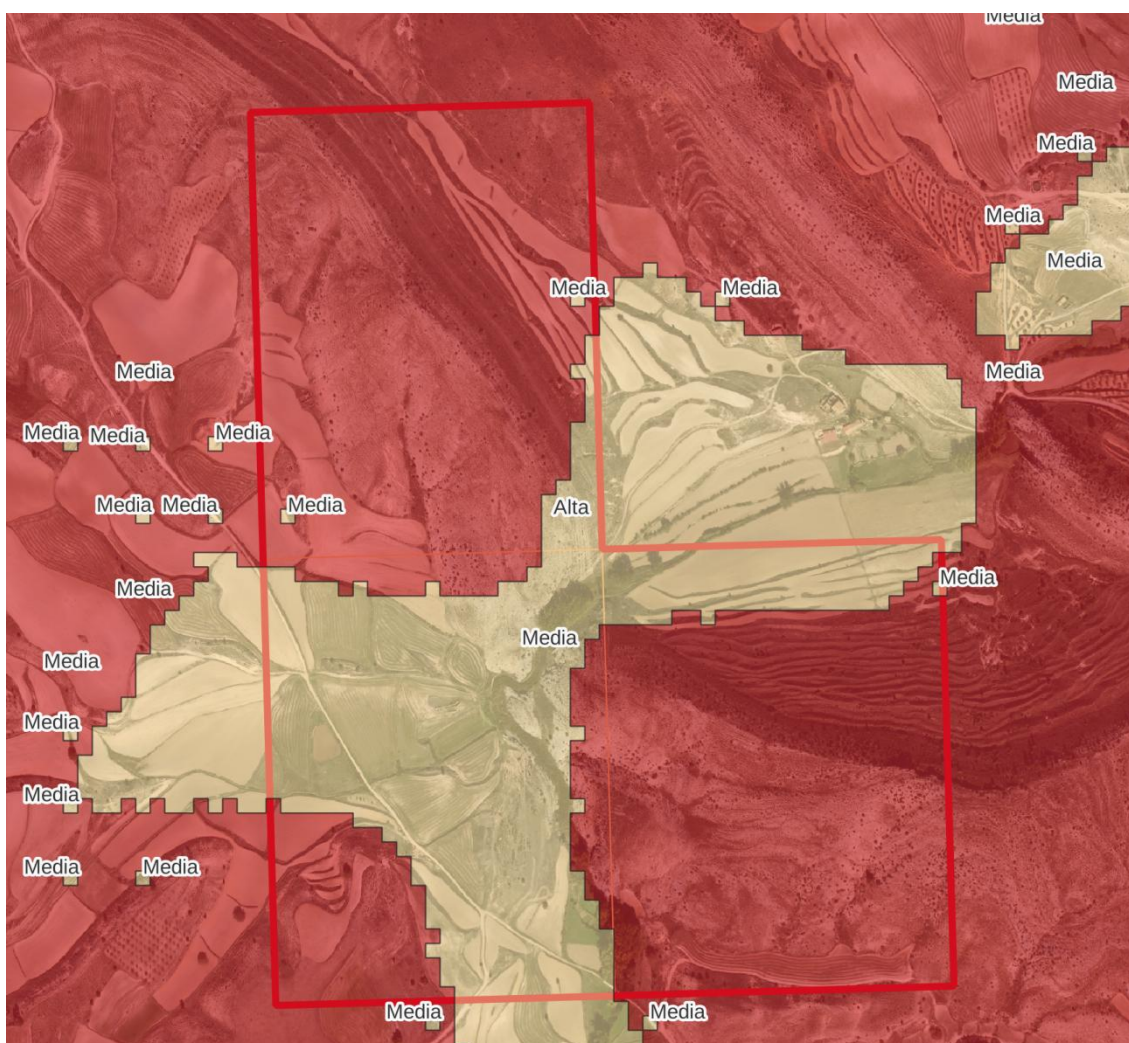


Figura 18.- Riesgo potencial por vientos fuertes. Fuente SITAR.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 62

Riesgo de inundaciones por avenidas extraordinarias e inundaciones esporádicas

Según los datos consultado en el Sistema de Información Territorial de Aragón (SITAR), se presenta un RIESGO BAJO de sufrir inundaciones esporádicas. El proyecto se implanta en una zona del territorio donde es poco probable el riesgo de inundación con origen en el flujo de agua circulante por los cauces.

4.7.3. Riesgo de incendio

El 16 de febrero de 2018 se publica la Orden DRS/364/2018 por la que se prorroga transitoriamente la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016.

El riesgo de incendios, según la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, clasifica el territorio en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro e importancia de protección, en los siguientes tipos:

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

En cuanto a los incendios forestales, la zona donde se ubicarán los trabajos varía de TIPO 3 a TIPOS 5 y 6 (Fuente SITAR).



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

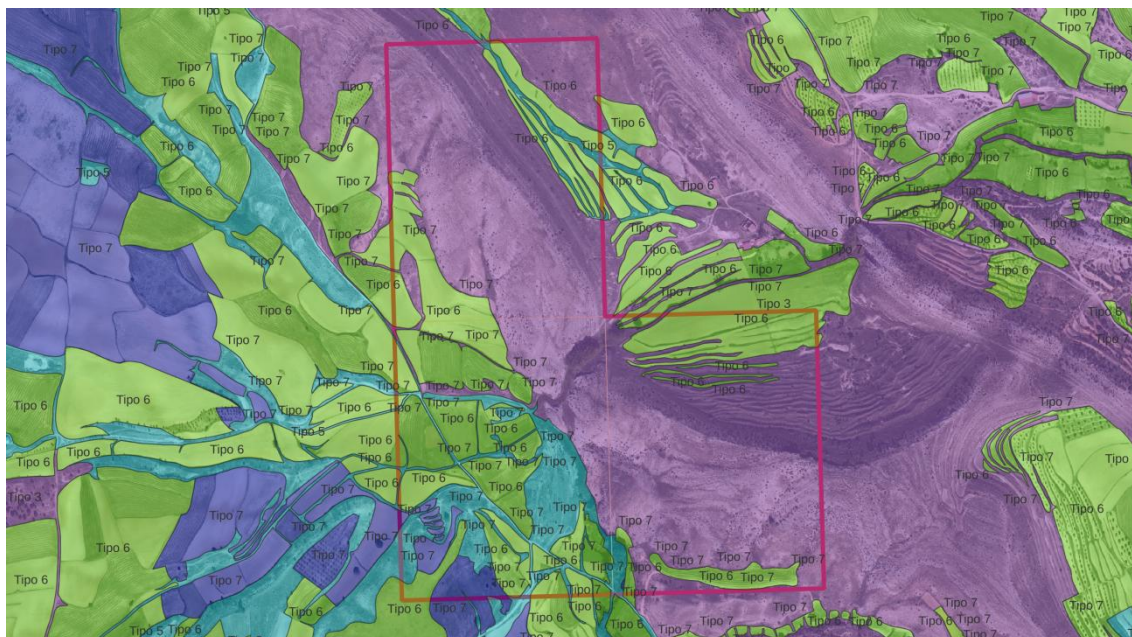


Figura 19- Riesgo de incendio forestal. Fuente SITAR.

Tipos de zonas de Alto Riesgo de incendio forestal	PELIGROSIDAD			
		Bajo	Medio	Alto
IMPORTANCIA DE PROTECCION	Extremo	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
	Alto	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
	Medio	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
	Bajo	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 6

El incendio, es quizás el accidente, fundamentalmente natural, más probable en la zona, debido a las características del clima mediterráneo: altas temperaturas en verano y una baja pluviosidad a lo que se unen los frecuentes fenómenos convectivos, Las precipitaciones se concentran en pocos días al año y muchas se corresponden con tormentas. El hecho de que puedan ir acompañadas de aparato eléctrico las convierte en riesgo al ser causa de incendio forestal.

Dentro de la gravedad para el medio de un incendio, esta tampoco estaría agravada significativamente por los trabajo debido a que no hay depósitos de líquidos combustibles, gases o explosivos que pudiesen ayudar aumentar los efectos de un incendio.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 64

5. MEDIO BIÓTICO

5.1. FLORA

5.1.1. Unidades de vegetación

La vegetación existente en la actualidad en la zona de proyecto está transformada, si se compara con las formaciones potenciales definidas con anterioridad. En el área del proyecto a realizar y su entorno inmediato, se pueden diferenciar varias Unidades fundamentales, atendiendo a las estructuras definidas en el Mapa Forestal de España (Fuente: MITECO) y en el SIOSE (Fuente: Gobierno de Aragón. SITAR)



Figura 20. Grandes grupos de vegetación actual. Fuente. Mapa forestal de España. MITECO

- **Unidad 1 (330):** se asocia a las zonas del relieve alomado de la zona, principalmente constituidas por calizas, dolomías y margas del Cretácico. Esta unidad se relaciona con los códigos del SIOSE, Sistema de Información de ocupación del Suelo de España, A(80MTR_20PST) que se corresponden: asociaciones (A) de con pastizal (PST) y matorral (MTR) en distintos grados de cobertura.
- **Unidad 2 (210):** Se corresponde con el código del SIOSE: R(75CHLrr_20CHLrn_05FDC), mosaico de cultivos herbáceos en regadío (CHLrr), o en regadío sin regar, con arbolado de frondosas (FDC).
- **Unidad 3 (260):** Se corresponde con el código del SIOSE: I(80CHLsc_20A(80MTR_20PST)) un mosaico irregular de cultivos herbáceos de



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 65

secano (CHLsc) y una asociación de matorral y pastizal, siendo las parcelas con usos agrícolas predominantes.

- **Unidad 4 (210):** Se corresponde con el código del SIOSE: CHLsc, cultivos en secano. Estas zonas se adaptan a la morfología del terreno, situándose en las zonas de menor pendiente.

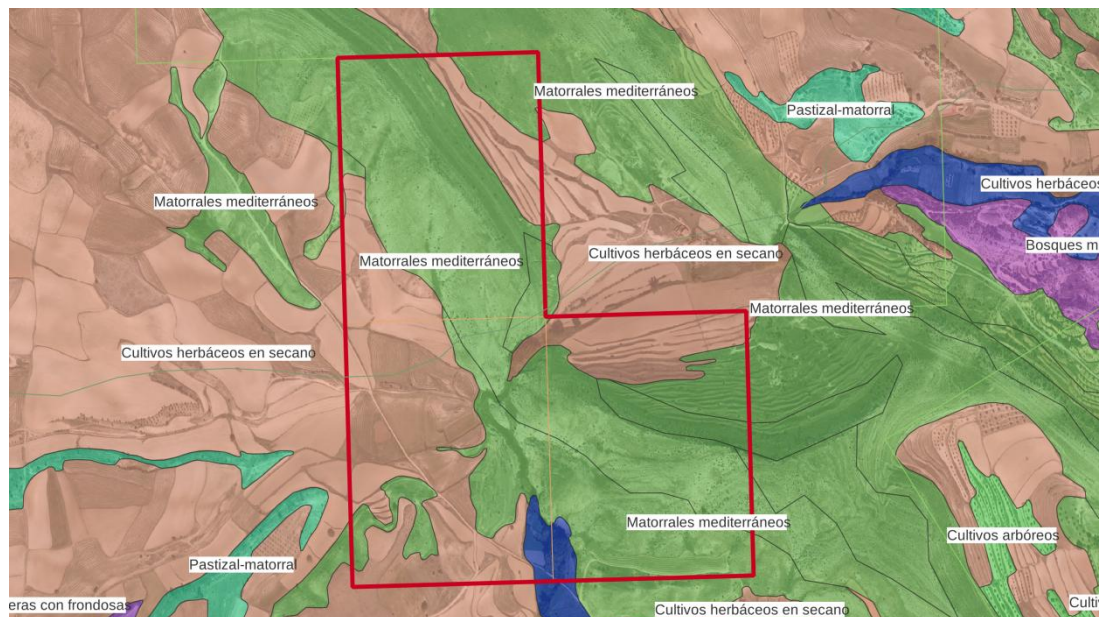


Figura 21. Distribución de la vegetación actual. Fuente. SITAR

En las tierras aptas para el cultivo, las comunidades climácicas han sido sustituidas fundamentalmente por parcelas agrícolas. En las parcelas agrícolas abandonadas, así como, en las laderas en donde el espesor del suelo no permite el desarrollo de vegetación arbórea, aparecen matorrales de bajo porte, adaptados a la escasez de suelo y a las condiciones climáticas de la zona y donde predominan las especies de la familia de las lamiáceas, tanto leñosas como sufruticosas, entre las que destacan el romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillo (*Thymus vulgaris*) o espliego (*Lavandula latifolia*). El estrato herbáceo presenta una baja diversidad, predominando las especies de la familia de las gramíneas como lastón (*Brachypodium retusum*).

La afección por los trabajos de investigación se limita a zonas de cereal en secano, así como a vegetación en parcelas agrícolas abandonadas o áreas naturales con matorrales de bajo porte adaptados a la escasez de suelo y a las condiciones climáticas de la zona. No se afecta a la vegetación de ribera ni arbolado, en particular chopos cabeceros, de los que no nos consta una vez consultado el catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón ofrecido por la Dirección General de Medio Natural, ninguna figura de protección especial.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 66

Las afecciones por calicatas y sondeos son ínfimas respecto a la superficie de las unidades afectadas (ver Parte 4). Los sondeos a realizar necesitan un emplazamiento en el que ubicar la máquina de perforación y una pequeña balsa en el caso de que no lleve un depósito auxiliar, en ocasiones dividida en dos secciones, donde decanta el ripio de la perforación y cuyas dimensiones en planta son de aproximadamente 3 x 2 metros y 1 metro de profundidad, siendo excavadas en el terreno. A esta superficie hay que sumarle la necesaria para la colocación del equipo y la auxiliar para acopios de bocas de perforación, cajas de testigos, varillaje,..., por lo que el emplazamiento operativo del sondeo supone ocupar una superficie total de unos 80 metros cuadrados por sondeo.

Por lo que respecta a las calicatas, la anchura afectada por movimientos de tierras depende de su longitud y la anchura del cazo de la máquina; su profundidad no será superior a 4 metros. Como los acopios de tierra vegetal y resto de tierras excavadas se situarán en cordones paralelos a la cata, se considera una zona de rehabilitación de 6 metros en toda la longitud de la cata, lo que supone apenas unos 276 m² de afección directa.

De acuerdo con la programación propuesta, el primer año solo se realizan el sondeo S1 y la calicata C1; el segundo año el sondeo S2 y la calicata C2, y el tercer año el sondeo S3 y la calicata C3 por lo que la afección no se produce tampoco de forma inmediata. El Plan de restauración contempla la rehabilitación de la superficie afectada de forma posterior a la toma de datos, por lo que la afección final es nula. Los equipos a emplear son móviles. Tanto los sondeos como las calicatas propuestas se emplazan próximos a los caminos existentes en la zona y en fincas de acceso a través de parcelas agrícolas. Se indemnizará adecuadamente al propietario del terreno por el paso de la maquinaria por las fincas, cuya única afección, sería la compactación del terreno por el paso del equipo, y cuyos trabajos de corrección puede integrar perfectamente en los propios del cultivo de sus fincas. Si hubiera de retirarse provisionalmente algún cercado se repondrá nuevamente una vez finalizados los trabajos.

5.2. FAUNA

Se denomina así al conjunto de especies animales que viven en un área geográfica o en un medio.

A continuación se presenta un inventario con las especies que pueden tener presencia en el entorno, incluso pequeña o de carácter transeúnte, lo que no significa que se encuentren en la zona concreta. Las especies han sido catalogadas en función de:

- a) El Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón según Decreto 49/1995 y modificaciones posteriores:
 - EPE: peligro de extinción.
 - SAH: Sensible a la alteración de su hábitat.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 67

- VU: vulnerable.
- LAESPRES: Interés especial.

b) A nivel nacional, RD 139/2011 y modificaciones posteriores, se hace referencia mediante las siguientes siglas:

- EPE: En peligro de extinción
- VU: Vulnerable.
- LESPRE: incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

c) A nivel europeo se hace referencia mediante las siguientes siglas:

- A-I Taxones incluidos en el Anexo nº1 de la Directiva aves, por lo que deben ser objeto de medidas especiales de conservación de su hábitat
- A-II Taxones incluidos en el Anexo nº 2 de la Directiva hábitat , por lo que deben ser objeto de medidas especiales de conservación d su hábitat
- A-IV Taxones incluidos en el Anexo nº 4 de la Directiva hábitats, por lo que deben ser especies estrictamente protegidas

ANFIBIOS				
Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 49/1995)	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero	LESPRE	V	A-IV
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común		LAESPRES	
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LESPRE		A-IV
<i>Rana perezi</i>	Rana común			A-V

REPTILES				
Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 49/1995)	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda		LAESPRES	
<i>Elaphe scalaris</i>	Culebra de escalera	LESPRE		
<i>Coluber hippocrepis</i>	Culebra lisa	LESPRE		A-IV
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LESPRE		
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LESPRE		
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LESPRE		
<i>Podarcis hispanica (P. liolepis)</i>	Lagartija ibérica	LESPRE		
<i>Timon lepidus antes Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	LESPRE		



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra
44500 TERUEL
Tlf/fax 978.843926
E-mail: bajartec@gmail.com
Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
500012-ZARAGOZA
Tlf. 976.536630

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 68

AVES				
Taxon	Nombre comun	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 49/1995)	Directiva Aves (2009/147/CE)
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LESPRE		
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LESPRE		
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador Común	LESPRE		A-I
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila Perdicera	VU	EPE	A-I
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván Común	LESPRE		A-I
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón Común	LESPRE		
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón Real	LESPRE		
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra Común		LAESPRE	
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LESPRE		
<i>Delichon urbicum</i>	Avión Común	LESPRE		
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avion roquero	LESPRE		
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LESPRE		A-I
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LESPRE		A-I
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre Leonado	LESPRE		A-I
<i>Buteo buteo</i>	Busardo Ratonero	LESPRE		
<i>Parus major</i>	Carbonero Común	LESPRE		
<i>Parus ater</i>	Carbonero Garrapinos	LESPRE		A-I
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero Tordal	LESPRE		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero Común	LESPRE		
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESPRE		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	LESPRE		A-I
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquiroja	LESPRE	V	A-I
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz			A-I
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESPRE		
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LESPRE		A-I
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo Tizón	LESPRE		
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LESPRE		
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LESPRE		
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra			
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	LESPRE		
<i>Corvus corax</i>	Cuervo		DIE	
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LESPRE		
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LESPRE		A-I
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LESPRE		
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	LESPRE		
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESPRE		

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 69

AVES				
Taxon	Nombre comun	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 49/1995)	Directiva AVES (2009/147/CE)
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LESPRE		
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro			
<i>Hirundo rústica</i>	Golondrina común	LESPRE		
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común			
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla			
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LESPRE		
<i>Tyto alba alba</i>	Lechuza Común	LESPRE		
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común			
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LESPRE		
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo comun	LESPRE		
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LESPRE		
<i>Columba livia</i>	Paloma bravia			
<i>Columba palumbus</i>	Paloma Torcaz			
<i>Columba oenas</i>	Paloma Zurita			
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común			
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz			
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LESPRE		
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LESPRE		
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LESPRE		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor comun	LESPRE		
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla Común	LESPRE		
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello	LESPRE		
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortola europea			
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	LESPRE		A-I
<i>Pica pica</i>	Urraca			
<i>Apus apus</i>	Vencejo Común	LESPRE		
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		LAESPRE	
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón Común		LAESPRE	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero comun	LESPRE		
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal Charlo			

Para la valoración las comunidades faunísticas de la zona, se ha utilizado el Índice de Biodiversidad del Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España, desarrollado por la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) en colaboración de la Sociedad Española de Ornitología. Este índice es una herramienta sencilla que permite estimar la variedad de las comunidades faunísticas mediante la avifauna presente en el territorio. Para calcular este índice de biodiversidad se tienen en cuenta factores ambientales relacionados con la geografía, meteorología, usos de suelo, infraestructuras de comunicación, redes de distribución

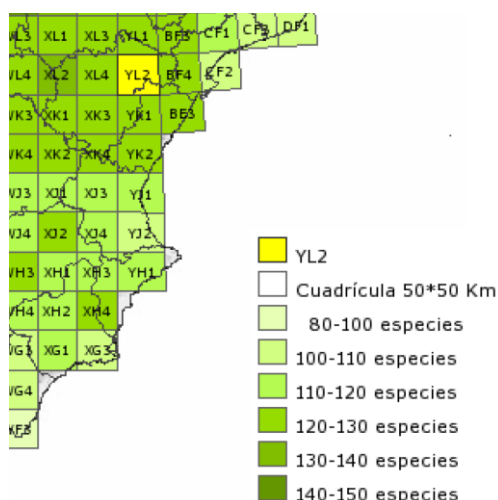


BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

eléctrica, etc. Además también se considera la presencia de especies catalogadas según su estado de conservación. De esta forma se obtiene información del grado de rareza de las especies de aves en el territorio de estudio.

La Figura siguiente obtenida de la misma fuente consultada, ilustra, considerando la frecuencia de aparición de cada una de las especies en las cuadrículas UTM 10x10 km dentro de bloques de 50x50 km, las regiones ornitogeográficas en las que se dividió la Península Ibérica en el citado trabajo.

Por lo tanto, los índices de biodiversidad de la cuadrícula 50x50 km. que incluye la zona a estudio, son:



Índices de Biodiversidad:		YL2
Número total de especies en 2500 km ²		134
Número medio de especies en 100 km ² dentro de su bloque de 2500 km ²		85.7
Heterogeneidad avifaunística (medida aprox. de beta-diversidad)		48.3
Número de especies SPEC 1+2+3		32.9

A continuación se muestra el rango de valores de los índices de biodiversidad de todo el territorio español para poder así valorar la zona a estudio.

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

Fuente: Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España.

El número total de especies en 2.500 km² tiene un valor elevado (134), superior al promedio para España (115) al igual que el número medio de especies en 100 km² (87,5) dentro de su bloque de 2.500 km² (medio para España 68). Como ya se apuntó anteriormente al comentar la base metodológica del Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España, probablemente se deba a que se trata de un territorio, en general no excesivamente antropizado y donde el efecto barrera de las infraestructuras y accidentes orográficos no es relevante.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 71

El índice de heterogeneidad avifaunística (48,3) es algo inferior a la media nacional (51), probablemente debido a que hay una cierta homogeneidad en los ecosistemas presentes en toda la zona.

Por último, el número de especies catalogadas por su estado de conservación en la zona de estudio (SPEC 1+2+3) es superior a la media nacional (32,9 frente a 25).

MAMÍFEROS				
Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 49/1995)	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo		LAESPRES	A-IV
<i>Apodemus silvaticus</i>	Ratón de campo			
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo			
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja			
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña común		LAESPRES	
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata común			
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre			
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro			
<i>Sus scrofa</i>	Jabali			
<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra montes			A-II/A-IV
<i>Meles meles</i>	Tejón		LAESPRES	
<i>Genetta genetta</i>	Gineta		LAESPRES	

INVERTEBRADOS				
Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 49/1995)	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Cangrejo de río común	VU	EPE	Anexos II, V

La zona se haya incluida en el área afectada por el Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación. El cangrejo de río común, se encuentra catalogado como «*En peligro de extinción*» en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. En las zonas de investigación mecánica, no se conoce la existencia de áreas críticas para la especie.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra
44500 TERUEL
Tlf/fax 978.843926
E-mail: bajartec@gmail.com
Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
500012-ZARAGOZA
Tlf. 976.536630

INVERTEBRADOS				
Taxón	Nombre común	Catálogo Nacional (R.D. 139/2011)	Catálogo Aragonés (D. 129/2022)	Directiva HÁBITATS (92/43/CEE)
<i>Austropotamobius italicus</i> (Faxon, 1914) (= <i>Austropotamobius pallipes</i>)	Cangrejo de río ibérico	VU	EPE	Anexos II, V

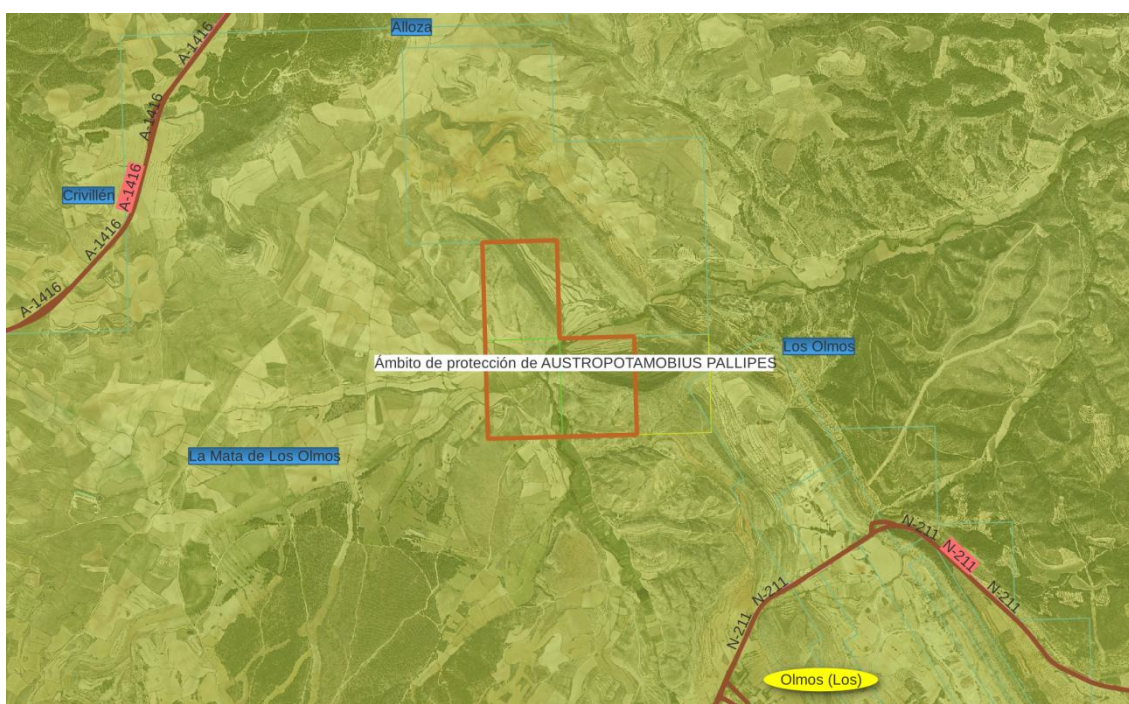


Figura 22. Ubicación del derecho minero en el ambito de aplicación del *DECRETO 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación.*

Según lo descrito en el Anexo I del Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón y el Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación, el cangrejo de río común o ibérico ha pasado en las últimas décadas de estar ampliamente distribuido por casi toda Península Ibérica formando poblaciones densas, a quedar restringido a las cabeceras de los ríos y arroyos de montaña, a pequeños tramos de río, pantanos o balsas. Por ello ha sido catalogado como especie vulnerable en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 73

Naturaleza (UICN), e incluido en los Anexos II y V de las Directivas 92/43/CEE y 97/62/UE como especie que requiere medidas especiales de conservación.

Parece que esta enorme merma en sus efectivos y distribución ha tenido su principal causa en la aparición de la afanomicosis durante introducción del cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) y del cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) en la década de los años 70, ambas especies declaradas exóticas invasoras en el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. Desde entonces, el número de poblaciones ha venido decreciendo de forma continua. Temiño y Saez-Royurla (1998) y Aldabe *et al.*, (1991) han estimado que el ritmo de pérdida de poblaciones oscila entre el 30% al 50% cada cinco años. En la actualidad, el número de poblaciones de *A. pallipes* en España puede estimarse en unas 700 pero, dada la antigüedad de los datos disponibles es muy probable que el número de poblaciones sea inferior. Una segunda causa del estado actual de la especie parece enfocarse a la sequía, la contaminación y la alteración de los cauces naturales.

En Aragón, las poblaciones de cangrejo de río autóctono no han escapado a esta tónica general. De habitar históricamente la mayoría de las cuencas fluviales que nacen en el Sistema Ibérico y en algunas cuencas pirenaicas y prepirenaicas donde posiblemente fueron introducidos en épocas recientes, tras la aparición en 1979 de la afanomicosis se vio mermada de forma drástica su distribución y abundancia, quedando recluido a algunos pequeños cauces generalmente situados en las cabeceras y sometidos a fuertes fluctuaciones de caudal y, según los últimos inventarios llevados a cabo se comprueba que siguen desapareciendo poblaciones, y que otras están al borde mismo de la extinción.

Provincia	Nº de poblaciones de cangrejo	
	Año 2006	Año 2009
Huesca	5	9
Teruel	55	63
Zaragoza	20	25

El mayor número de poblaciones y extensión de tramos habitados se da en la provincia de Teruel, en el Sistema Ibérico.

Año	Nº de poblaciones de cangrejo
1997	75
2000	70
2006	55
2009	63



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

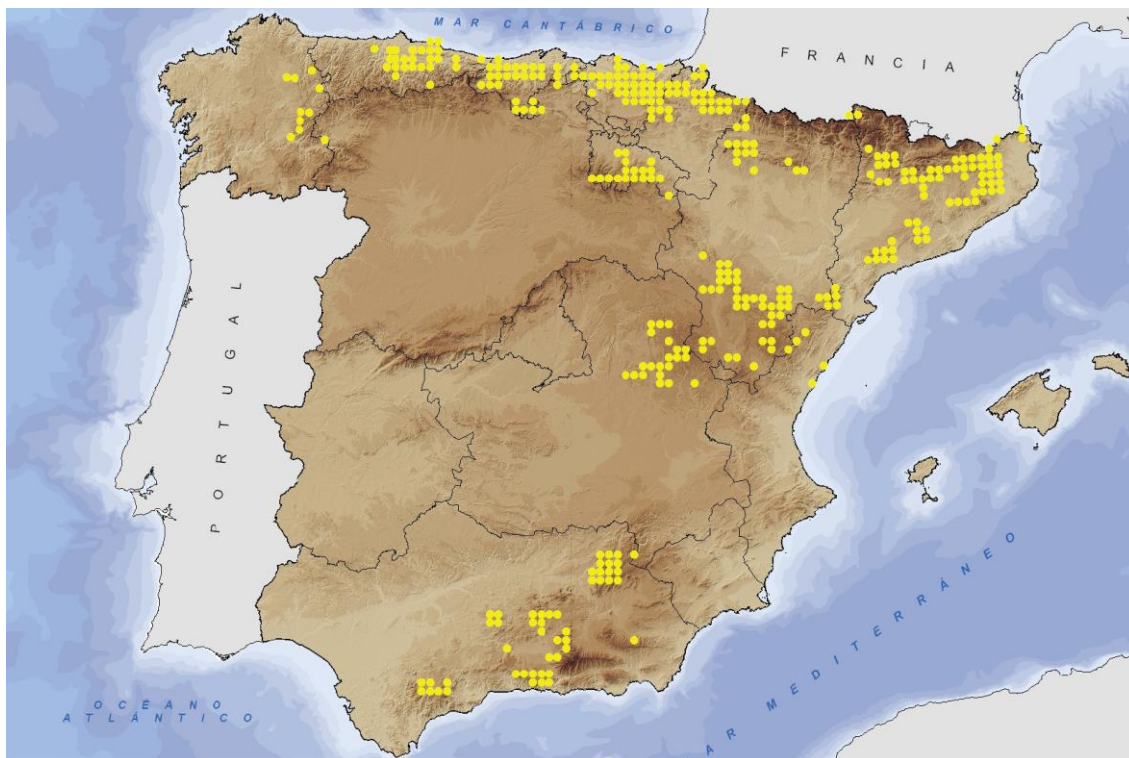


Figura 23. Distribución del cangrejo de río (Fuente: Alonso, F., 2012. *Austropotamobius pallipes*. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 69 pp.)

Al inicio del año 2006 se contaba con 82 poblaciones establecidas de *A. pallipes*. Actualmente el número de poblaciones es de 152, el 66 % de ellas en Teruel, el 20% en Zaragoza y el 14% restante en Huesca. Desde el inicio del plan de recuperación han desaparecido 14 poblaciones, siendo la principal causa de esta desaparición los procesos estocásticos debidos al pequeño tamaño de las poblaciones afectadas. Por otra parte, en desarrollo del plan de recuperación precedente, se realizaron reintroducciones o introducciones benignas, con el objetivo de incrementar el área ocupada por *A. pallipes*. Pero algunas de ellas no han dado lugar a poblaciones estables.

En la región biogeografía Mediterránea de España vive actualmente en diez Comunidades Autónomas: Andalucía, Aragón, Asturias, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia, La Rioja y Navarra. En tres comunidades (Murcia, Madrid, Extremadura) su presencia es muy dudosa. Llega a alcanzar los 1500 msnm en el Sistema Ibérico. Dentro de la región se distribuye preferentemente por las zonas de montaña calcárea, ocupando las cabeceras de cuenca, en zonas frecuentemente desconectadas del resto de la red fluvial.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 75

La totalidad del ciclo biológico del cangrejo autóctono se completa en el medio dulceacuícola. Se han realizado diversos estudios para caracterizar el hábitat en el que sobreviven las poblaciones de cangrejo (Celada *et al.*, 1985, Gaudioso *et al.*, 1987; Aldabe *et al.*, 1991; Carral *et al.*, 1993; Bolea, 1995; Temiño y Sáez-Royuela, 1998; Gil, 1999). En general, parece constatarse que aparece en ríos y arroyos de corriente suave e incluso encharcados, con aguas limpias, no muy frías, con elevado contenido en calcio, si bien no se le considera un buen indicador de las mismas, pues tiene una tolerancia relativamente elevada a las variaciones en la fisico-química del agua, particularmente a la temperatura y al oxígeno disuelto. En la Península aparece casi siempre en cabeceras de cuencas de litologías carbonatadas, aunque se conocen poblaciones en aguas con conductividades tan bajas como 50 microsiemens/cm.

Evitan los cursos con elevadas velocidades de corriente y las áreas silíceas. La mayoría de las poblaciones de cangrejo común se encuentran en tramos muy cortos (inferiores a 1 Km) de cabeceras de cuenca que frecuentemente están desconectadas del resto de la red fluvial por zonas que quedan permanente o estacionalmente en seco o por barreras físicas (azudes, cascadas), y en charcas; estas zonas aisladas están relativamente libres de afanomicosis y también de muchos otros factores negativos antrópicos. La selección del hábitat en los cangrejos de río ibérico varía con la edad: los juveniles seleccionan zonas más someras, ricas en vegetación sumergida y frecuentemente con velocidades del agua algo superiores (aunque siempre no muy altas). Los adultos por contra muestran preferencia por las zonas más profundas y lentas.

El cangrejo de río común parece que puede sobrevivir durante periodos en los que el cauce se queda completamente seco si conserva cierta humedad a su alrededor, excavando galerías para buscar el nivel freático donde permanecer hasta que el cauce recupere su caudal.

Teniendo en cuenta el proyecto a desarrollar y las principales amenazas para esta especie contempladas en el anterior Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón y las actuaciones contempladas en el Decreto 60/2023, podemos indicar:

- a) **Suelta de ejemplares de flora y fauna en medio natural que puedan ser vectores del hongo *Afanomyces astaci*. No se origina riesgo por esta causa**
- Traslocaciones, reintroducciones o introducciones de flora y fauna con fines de conservación. **No se origina riesgo por esta causa**
 - Sueltas de ejemplares de invertebrados y peces con fines de aprovechamiento deportivo y/o del recurso. **No se origina riesgo por esta causa**
 - Introducción y expansión del cangrejo rojo. **No se origina riesgo por esta causa.**
 - La introducción del cangrejo señal: **No se origina riesgo por esta causa**



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra 44500 TERUEL Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
Tlf/fax 978.843926 500012-ZARAGOZA
E-mail: bajartec@gmail.com Tlf. 976.536630

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 76

b) Afección física directa a ejemplares de cangrejo de río ibérico o por actuar como vectores del hongo *Afanomyces astaci*.

- Actividades organizadas por empresas de turismo activo, federaciones o asociaciones recreativas, turísticas o deportivas. **No se origina riesgo por esta causa**
- Otro tipo de actividades profesionales que impliquen acceder, atravesar o desplazarse con cualquier medio por el interior de los cauces. **No se origina riesgo por esta causa**

c) Contaminación directa o indirecta del hábitat:

- Vertidos industriales, urbanos, agrícolas o ganaderos. **No se origina riesgo por esta causa**
- Tratamientos con insecticidas y otros productos fitosanitarios en áreas agrícolas y forestales. No se prevé el uso de tratamientos fitosanitarios ni empleo de estiércoles líquidos en la restauración proyectada. Los trabajos no generan vertidos de aguas residuales o industriales que puedan amenazar la conservación del *A. pallipe*.

d) Alteraciones físicas del hábitat:

- Limpiezas y/o dragados. **No se origina riesgo por esta causa**
- Modificación de los taludes o el vaso. **No se origina riesgo por esta causa**
- Modificación longitudinal de los cauces (p.e. azudes, vados, pasos...). **No se origina riesgo por esta causa**
- Alteración de las riberas. **Los trabajos no afectan a la vegetación de ribera ni modifican cauces**

e) Otras alteraciones del hábitat:

- Detracciones de caudal. **No se origina riesgo por esta causa**
- Modificación del régimen hídrico o interrupciones de caudal. **No se origina riesgo por esta causa**
- La fragmentación poblacional. **No se considera riesgo por esta causa**



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 77

5.3. ZONAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES

A los efectos previstos en la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, se consideran zonas ambientalmente sensibles:

- Los espacios protegidos de la Red Natura 2000.
- Los espacios naturales protegidos declarados al amparo de la normativa del Estado de la Comunidad Autónoma de Aragón, incluidas sus zonas de protección.
- El ámbito territorial de los planes de ordenación de los recursos naturales.
- Los humedales de importancia internacional incluidos en el convenio de Ramsar y los Humedales Singulares de Aragón.
- Las zonas núcleo y zonas de amortiguamiento o tampón de las Reservas de la Biosfera.
- Áreas comprendidas en los planes previstos en la normativa de protección de especies amenazadas.
- Las Áreas Naturales Singulares de Aragón contempladas en la legislación de Espacios Naturales Protegidos de Aragón, cuando dispongan de normas de declaración instrumentos de planificación específicos debidamente aprobados, y siempre que dichas normas establezcan la exigencia de un informe preceptivo o autorización de contenido ambiental.

5.3.1. Espacios naturales protegidos Red Natura 2000

5.3.1.1. Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

Las zonas designadas en aplicación de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. La Red Natura 2000 es una red ecológica europea creada por la Directiva 92/43/CEE que pretende contribuir al mantenimiento de la Biodiversidad. El proceso de configuración de la Red Natura 2000, integrada en la Directiva Hábitats de la Unión Europea (Directiva 92/43/CEE), se inicia con la propuesta por parte de los estados miembros de sus listas de LIC (Lugar de Interés Comunitario), que deben albergar aquellos hábitats que cuenten con especies de fauna y flora de interés comunitario.

Los lugares seleccionados serán declarados ZEC (Zona de Especial Conservación) por los estados miembros y configurarán junto a las ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves, según la Directiva 79/409/CEE, o de Aves) la Red Natura 2000.

El Permiso no queda incluida dentro del perímetro de ningún LIC.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 78

5.3.1.2. Zonas de especial protección para las aves (ZEPAS)

Zonas designadas en aplicación de la Directiva 79/ 409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres.

Según los datos oficiales recabados del SIG del Ministerio de Medio Ambiente, la C.H.E. y la D.G.A., **el Permiso no se sitúa dentro del perímetro de ninguna ZEPA.**

5.3.1.3. Hábitats de la Directiva 92/43/CEE

Los trabajos a realizar no afectan a ningún hábitat de carácter prioritario.

5.3.2. Planes de ordenación de los recursos naturales (PORN)

Los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) son el instrumento creados por la Ley 4/89, de 27 de marzo, para planificar la gestión de los recursos en un determinado ámbito territorial.

De la cartografía oficial, vemos que el Permiso no se sitúa dentro del perímetro definido para ningún PORN.

5.3.3. Humedales singulares de Aragón

Según el *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*, se consideran Humedales Singulares de Aragón aquellos lugares del territorio aragonés relativos a las aguas continentales que conciten interés por su flora, fauna, valores paisajísticos, naturales, geomorfología o por la conjunción de diversos elementos de su entorno.

No se ha encontrado catalogada esta figura dentro del derecho minero.

5.3.4. Las zonas núcleo y zonas de amortiguamiento o tampón de las Reservas de la Biosfera.

No se ha encontrado catalogada esta figura en el Permiso.

5.3.5. Planes previstos en la normativa de protección de especies amenazadas

El Permiso se haya incluido en el área afectada por el Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación. El cangrejo de río común, se encuentra catalogado como «*En peligro de extinción*» en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

La incidencia de los trabajos previstos se ha analizado ya anteriormente.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 79

5.3.6. Otros planes de protección

El permiso no se incluye dentro de la zona de aplicación de Planes de protección para la *Vella pseudocytisus*, *Borderea chouardii* o *Krascheninkovia ceratoides*.

5.3.7. Espacios naturales protegidos

De acuerdo con la Ley 42/2007, tendrán la consideración de espacios naturales protegidos aquellos espacios del territorio nacional, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

En función de los bienes y valores a proteger, y de los objetivos de gestión a cumplir, los espacios naturales protegidos, se clasificarán, al menos, en alguna de las siguientes categorías:

- a) Parques.
- b) Reservas Naturales.
- c) Áreas Marinas Protegidas.
- d) Monumentos Naturales.
- e) Paisajes Protegidos.

El Permiso no se haya comprendida dentro de ninguno catalogado.

5.3.8. Hábitats en peligro de desaparición

Mediante la *LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* se crea el Catálogo Español de Hábitats en Peligro de Desaparición, en el que se incluirán los hábitats en peligro de desaparición, cuya conservación o, en su caso, restauración, exija medidas específicas de protección y conservación, por hallarse, al menos, en alguna de las siguientes circunstancias:

- Tener su área de distribución muy reducida y en disminución.
- Haber sido destruidos en la mayor parte de su área de distribución natural.
- Haber sufrido un drástico deterioro de su composición, estructura o funciones ecológicas en la mayor parte de su área de distribución natural.
- Encontrarse en alto riesgo de transformación irreversible a corto o medio plazo en una parte significativa de su área de distribución.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 80

El permiso no se haya comprendida dentro de ninguno catalogado.

5.3.9. Árboles y arboledas singulares de Aragón

De conformidad con el *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*, tienen la consideración de Árboles Singulares de Aragón aquellos ejemplares o formaciones vegetales, entendidas como grupos de árboles, que merezcan un régimen de protección especial por presentar características que les confieren un elevado valor como patrimonio natural; se entiende por grupos de árboles o arboledas aquellos conjuntos de árboles de reducida extensión, tales como bosquetes, alineaciones o rodales.

No se ha encontrado catalogada esta figura dentro del derecho minero.

5.3.10. Parques culturales

La actuación queda dentro del Parque Cultural del Maestrazgo, el cual fue declarado mediante el Decreto 108/2001, de 22 de mayo, del Gobierno de Aragón, en cumplimiento de la disposición transitoria Segunda de la Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de Parques Culturales de Aragón. Sin embargo, en la zona no se afecta a ningún Bien de Interés cultural catalogado, no afecta a elementos especiales de protección, ni a ningún marco físico de valor paisajístico y/o ecológico singular.

5.3.11. Otras figuras de protección de espacios

De acuerdo con la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, tendrán la consideración de áreas protegidas por instrumentos internacionales todos aquellos espacios naturales que sean formalmente designados de conformidad con lo dispuesto en los Convenios y Acuerdos internacionales de los que sea parte España. En particular, lo son:

- Los humedales de Importancia Internacional, del Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.
- Los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.
- Las áreas protegidas, del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR).
- Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo.
- Los Geoparques, declarados por la UNESCO.
- Las Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 81

g) Las Reservas biogenéticas del Consejo de Europa.

Los trabajos no afectan a ninguna de estas figuras.

5.4. VÍAS PECUARIAS

Quedan reguladas por *la Ley 3/1995, de 3 de marzo, de vías pecuarias* y a nivel autonómico por la *LEY 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón*. Se entiende por vías pecuarias o cabañeras las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero.

Consultadas las fuentes oficiales, entre ellas el Dpto. de Desarrollo Rural y Sostenibilidad a través del servidor SIG del Gobierno de Aragón, en el término municipal de Los Olmos **no aparecen vías pecuarias clasificadas**, aunque según el Ayuntamiento de Los Olmos, figuran caminos agrícolas dedicados a tránsito de ganado o pasos de ganado. En cualquier caso, con los trabajos previstos no se modifica el trazado de ninguna vía y solamente será preciso el uso de forma temporal de los viales para la circulación de los equipos.

5.5. MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

Consultadas las fuentes SIG oficiales vemos que el Permiso **no se encuentra comprendido dentro del perímetro de ningún Monte de Utilidad Pública**.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 82

6. MEDIO PERCEPTUAL (PAISAJE)

Reconociendo que la calidad y la diversidad de los paisajes europeos constituyen un recurso común y que es importante cooperar para su protección, gestión y ordenación se formaliza en el año 2000 el *Convenio Europeo del Paisaje*. El 26/11/2007, el Gobierno Español, ratificó el citado convenio, que entró en vigor el 1/3/2008.

En este se define por “paisaje” cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.

De acuerdo con el DECRETO 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón, será el Gobierno de Aragón el que formule, mediante la elaboración de una Directriz especial de protección, ordenación y gestión del paisaje, una política específica sobre el paisaje aragonés, derivada de la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje. Dentro de las estrategias correspondientes en la materia, figura la 5.2.E3. *Integración paisajística de proyectos*, que intenta promover medidas específicas, compatibles con la legislación en materia de seguridad, para la integración paisajística de proyectos, entre ellos, los de minería a cielo abierto. Además es preciso contemplar el objetivo 5.2.E4. *Restauración paisajística de los espacios degradados*, que promueve la restauración paisajística de los espacios más degradados.

6.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio parte de la identificación de los puntos del territorio desde los que será visible la investigación total o parcialmente en su estado final, es decir, determinar con suficiente aproximación, la cuenca visual. Para ello es preciso tener en cuenta la distancia a la cual un objeto es suficientemente perceptible y discernible: el alcance visual. Esta distancia depende de múltiples factores que van desde los personales del propio observador a los climatológicos relacionados con la propagación de la luz, así como a las características intrínsecas del objeto observado: forma, color, dimensiones,.. En general, en España se considera suficiente tomar un alcance visual de 2.000 a 3.000 metros (Ramos, 1976).

6.2. UNIDADES DEL PAISAJE

A nivel general (FUENTE: SITAR) y considerando como alcance visual la distancia considerada, las unidades de paisaje en las que se encuadra el Permiso son la de SIERRAS IBÉRICAS CALCÁREAS DE MONTAÑA MEDIA y RELIEVES ESCALONADOS



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

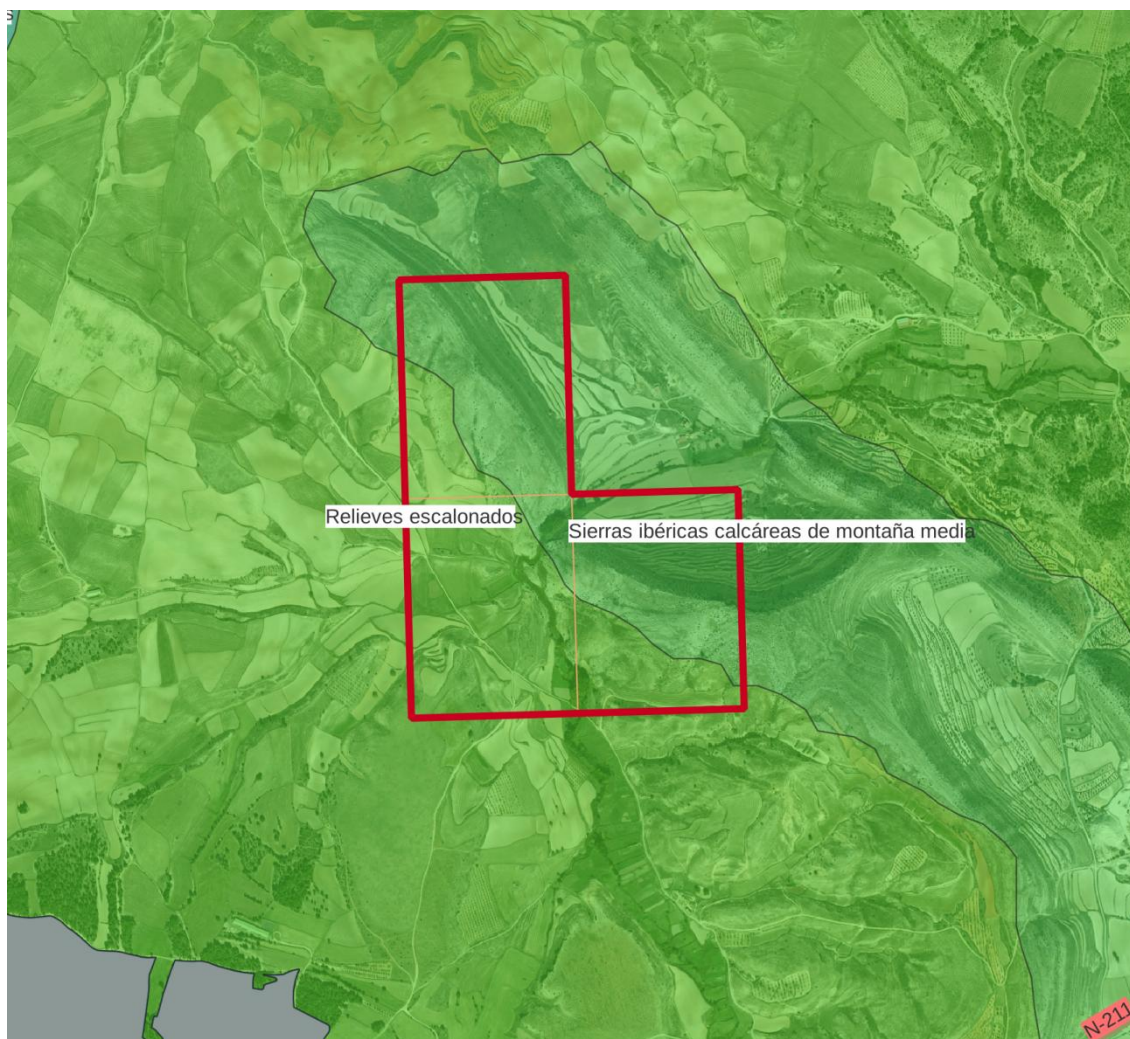


Figura 24. Mapa de tipos de paisaje. Fuente SITAR

Se ha procedido a dividir la zona de afección en varias unidades atendiendo a su configuración fisiográfica y vegetación, en las siguientes unidades:

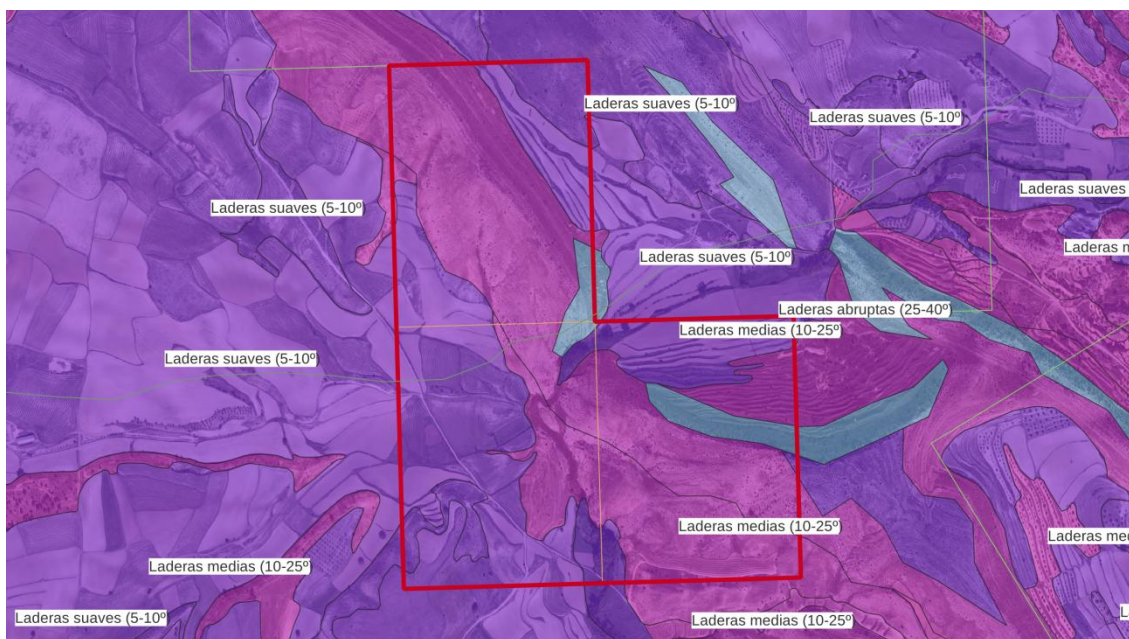


Figura 25. Unidades del paisaje según situación fisiográfica (Fuente: SITAR). Vemos que tenemos cuatro zonas bien definidas: zona de vales, de laderas suaves (5-10°), laderas medias (10-25°) y laderas abruptas(25-40°)

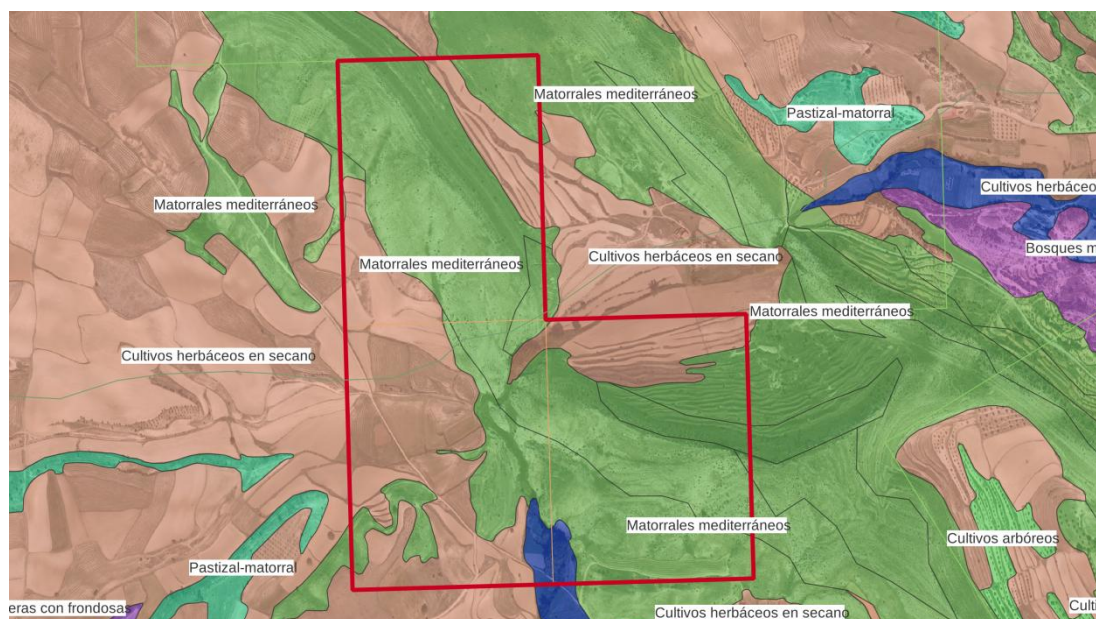


Figura 26. Unidades del paisaje según vegetación y que coincide aproximadamente con los usos del suelo (Fuente: SITAR)

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 85

Los trabajos se sitúan en las siguientes unidades paisajísticas:

1. **Agrícola** se trata de áreas destinadas a cultivos cerealistas asociados en ocasiones a matorral o pastizal, especialmente en áreas abandonadas. Las parcelas son en general de pequeño tamaño y tales áreas se adaptan a la morfología del terreno, creando en ocasiones zonas adecuadas gracias a abancalamientos. Tiene pendientes medias de 5-10°.
2. **Matorral**, Los relieves que generan las calizas y dolomías tienen pendientes medias de 10-25°. y se encuentran frecuentemente tapizados de matorral bajo, formado principalmente por tomillares, romerales y aliagares



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

6.3. RECURSOS PAISAJÍSTICOS Y ELEMENTOS SINGULARES DEL PAISAJE

Los recursos paisajísticos son aquellos elementos del paisaje que merecen una especial atención por su interés ambiental, cultural, visual o social.

En una primera división, se clasifican en patrimonio natural, patrimonio cultural o patrimonio identitario. A su vez se subdividen según distintas tipologías en función de su naturaleza y de su aportación a la calidad del paisaje, teniendo en cuenta tanto sus características visuales como otras no tangibles:

- Patrimonio natural.
- Recursos fisiográficos y geológicos.
- Corrientes y láminas de agua.
- Recursos botánicos y Árboles singulares.
- Patrimonio cultural.
- Patrimonio etnográfico tradicional.
- Patrimonio eclesiástico o religioso.
- Patrimonio militar.
- Patrimonio arqueológico y paleontológico.
- Patrimonio civil.
- Conjuntos Urbanos.
- Patrimonio identitario.

Según la consulta realizada en el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA), tenemos los siguientes Recursos de interés cultural:

■ Fuente del Vadiello	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Horno	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Lavadero	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Molino de Magallón	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Iglesia del Salvador	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Ermita de Santa Bárbara	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Casa consistorial	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 87

Dentro de la zona de trabajos, no se conoce ninguna zona de especial protección paisajística (recursos paisajísticos de interés natural); tampoco existe ninguna zona con protección ambiental específica (LICS, ZEPAS, Humedales relevantes, IBAS,...) a excepción del Decreto 60/2023, de 19 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río ibérico (*Austropotamobius pallipes*) y se aprueba un nuevo plan de recuperación.

Por lo tanto, ningún elemento con protección específica a nivel paisajístico se ve afectado por los trabajos a desarrollar. Los trabajos tampoco afectan al enclave posiblemente de mayor relevancia paisajística en el Permiso, que es el Río Alchoza

6.4. PUNTOS PRINCIPALES DE OBSERVACIÓN. ACCESIBILIDAD VISUAL

Seguidamente se expone un listado de los principales puntos de observación considerados para este estudio, por el interés que pueden tener sus vistas desde ellos y por la mayor presencia de observadores potenciales.

- Núcleo urbano de Los Olmos
- Carretera N-211

Con respecto a la accesibilidad visual señalar su clasificación en función del número de observadores potenciales. Los datos utilizados han sido fundamentalmente la IMD (Intensidad Media Diaria), para las vías de comunicación aforada y datos de población vinculada a los núcleos de población. El núcleo urbano de Los Olmos tiene apenas 120 habitantes, y el resto de municipios próximos, están ya muy distantes, si bien por su proximidad a las carreteras de la zona tiene en este caso una accesibilidad visual más alta.

Clase de Accesibilidad visual	Nº de Observadores potenciales
1: Muy Baja (Nula o no significativa)	0-10
2: Baja	11-300
3: Media	301-1.000
4: Alta	1.001-5.000
5: Alta-Muy Alta	5.001-15.000
6: Muy Alta	>15.000

Fuente: MAPA DE FRAGILIDAD DEL PAISAJE DE ARAGÓN ESCALA 1:100.000

Punto de observación	Nº observadores potenciales	Clase de accesibilidad visual
Núcleo urbano	<200	Baja
Carretera N-211 ⁽¹⁾	1227 ⁽²⁾	Alta

(1) Visor de aforos carreteras Aragón. Año 2020

(2) Valor máximo IMD



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 88

6.5. CALIDAD DEL PAISAJE

La calidad paisajística está determinada, o puede valorarse, fundamentalmente por la morfología del terreno, la vegetación existente, las masas y cursos de agua, el color, fondo escénico (en la medida en que el paisaje circundante puede mejorar la calidad visual), la rareza del paisaje y las actividades humanas.

El paisaje mayoritariamente es rural, sin que haya sufrido procesos drásticos de transformación, a excepción de la antropización causada por las actividades humanas. Como elementos antrópicos principales contamos, además de las zonas roturadas, con los viales y la presencia de varias explotaciones mineras en el entorno.

En general, el entorno presenta un aspecto con poca variación cromática, dominado por las tonalidades tierra, verdes o grises en cerros en función del grado de cobertura de la vegetación, y tierra, verdes o amarillas en las zonas llanas de cultivos, dependiendo de la estación del año y cultivo. La calidad paisajística de la zona donde se van a desarrollar los trabajos es de tipo MEDIO (6/10).

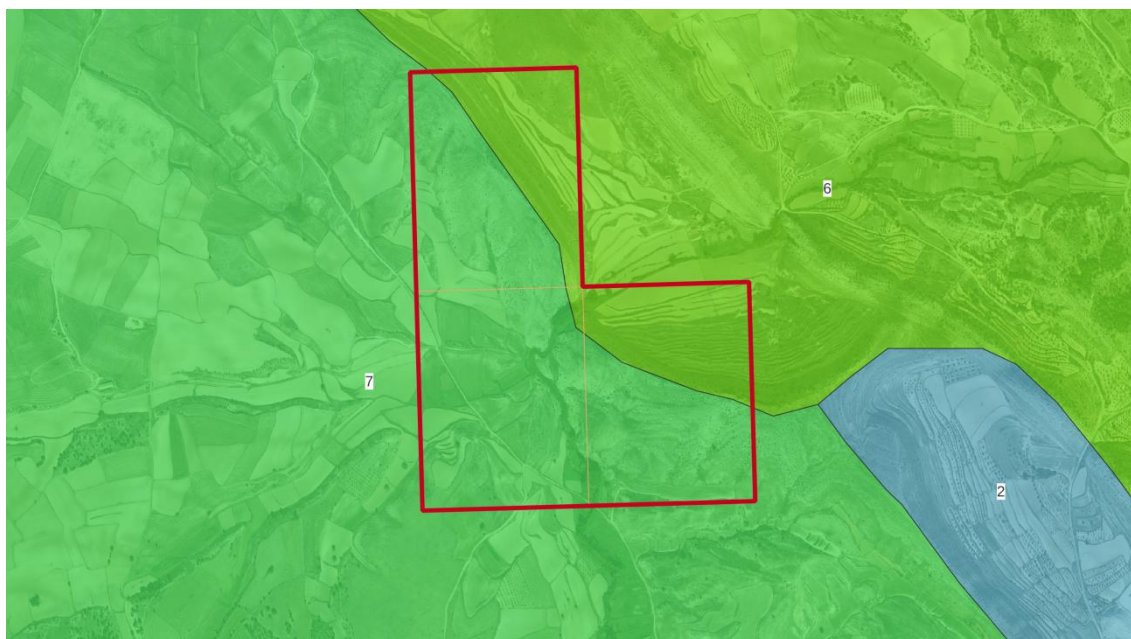


Figura 27. Calidad del paisaje a nivel comarcal. Fuente SITAR (Baja =1 hasta alta =10)

La calidad intrínseca del paisaje a nivel comarcal es MEDIA (6 sobre 10). La orografía del terreno local como circundante, produce un cierto efecto de “encerramiento” visual, que reduce significativamente el número potencial de observadores, quedando limitado a los usuarios (agricultores, cazadores, explotadores de canteras..) próximos a la zona a investigar.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 89

6.6. FRAGILIDAD DEL PAISAJE

Podemos definir la fragilidad paisajística como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, establecido o determinado por el grado en el cual se deteriora por las actuaciones a realizar. Depende básicamente de los siguientes factores:

- **Cubierta vegetal:** serán más frágiles las zonas con una menor densidad, altura y complejidad de su cobertura vegetal; y aquellas otras sin contrastes cromáticos (la diversidad de colores favorece el "camuflaje"), o en las que los cambios debidos a la estacionalidad provocan la pérdida del efecto pantalla que produce el ramaje (abundancia de especies de hoja caduca).
- **Pendiente:** La capacidad de absorción de impactos es mayor para pendientes bajas.
- **Orientación:** La fragilidad es, en principio, mayor en las áreas muy iluminadas, así, el sur y el oeste son, en principio, posiciones más comprometidas que las exposiciones al norte y este.

En general, dentro del campo visual más próximo a la actuación, la fragilidad es BAJA.

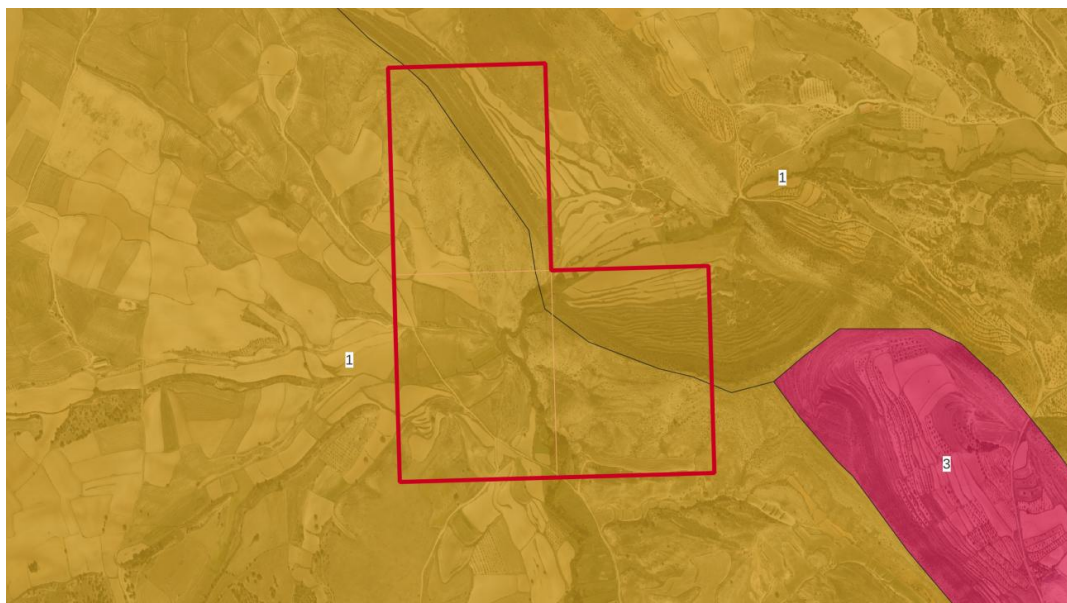


Figura 28. Mapa de fragilidad del paisaje comarcal(Fuente: SITAR) (Baja =1 hasta alta =5)

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 90

6.7. APTITUD DEL PAISAJE

Una vez conocida la calidad del paisaje (calidad intrínseca) y la fragilidad, se considera la aptitud de la misma para acoger modificaciones en el paisaje.

En concreto, los trabajos a desarrollar en el Permiso se emplazan dentro de una zona de calidad media (6/10) y fragilidad baja (1/5), lo que nos indica que esta zona va a tener un valor alto en cuanto a aptitud desde el punto de vista paisajístico para acomodar actividades que pueden causar impactos paisajísticos relevantes. Así, el valor de la aptitud del paisaje de la zona es ALTO (Fuente: SITAR)

Por lo tanto, la zona se puede definir como un emplazamiento adecuado para el mantenimiento de actividades que puedan ser poco agradables a nivel visual o que causen impactos paisajísticos como lo es la actividad minera contemplada y que, en nuestro caso será temporal y muy poco relevante dada la tipología de los trabajos previstos.

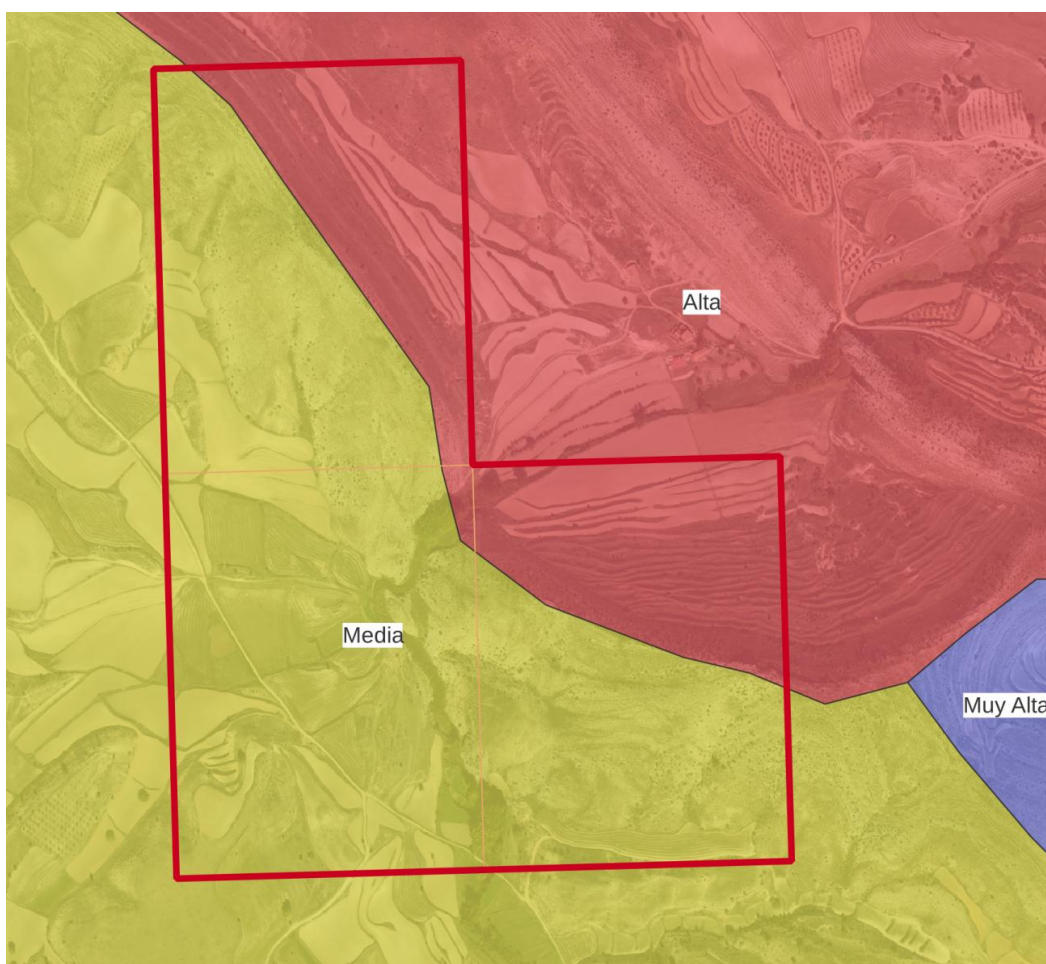


Figura 29. Mapa de aptitud comarcal del paisaje (Fuente: SITAR)

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 91

7. MEDIO SOCIOECONÓMICO

7.1. DEMOGRAFÍA

La zona de investigación se enclava en la Comarca del Bajo Aragón, en la localidad de Los Olmos.

En general, toda la zona de estudio, salvo excepciones como la localidad de Alcañiz, que supone casi el 56% de la población total de la Comarca, se caracteriza desde el punto de vista demográfico por la pequeña cuantía de su población (menos de 29.000 habitantes en toda la Comarca, según datos del año 2017 del IAE), el reducido tamaño de los núcleos, (la localidad de Los Olmos apenas tiene 120 habitantes según datos del IAEST), la débil intensidad de la ocupación del territorio, su carácter regresivo, el consecuente envejecimiento de la población y la ruptura del equilibrio demográfico.

Aparece por lo tanto un gran desequilibrio territorial en la distribución espacial de los habitantes censados en los 20 municipios de la Comarca, donde Alcañiz, Alcorisa y Calanda representan el 80 % del total de la población comarcal, y si a ellos les unimos Mas de las Matas ascienden a casi el 85%. Es decir, un tercio de los municipios alberga casi al 90 % de la población de esta Comarca. De estos valores también se desprende una baja densidad de población, de tan solo 22 hab/km² en todo el Bajo Aragón, sin embargo, algo más alta que la provincial. Como es lógico los municipios con mayores densidades de población son Calanda, Alcañiz y Alcorisa. Frente a estos municipios están con menos densidad de población los núcleos de la Ginebrosa, Berge, Seno y las Parras de Castellote. La localidad de Los Olmos se situaría también en el furgón de cola, con 2,7 hab/Km². Un caso atípico dentro de la comarca lo constituye el pueblo de Mas de las Matas con una densidad de población de 48,4 hab/km², debido fundamentalmente a la relativa reducida dimensión de su término municipal.

Este bajo índice de poblamiento guarda relación con la falta de diversificación de las condiciones socioeconómicas de la zona, insuficientes para retener o atraer efectivos demográficos. La relativa facilidad de comunicación con el gran centro regional (Zaragoza) por un lado y sobre todo el atractivo que han ejercido las vecinas tierras mediterráneas han vaciado considerablemente la zona.

Los flujos migratorios se han regido por la coyuntura económica de cada momento: desarrollo o cierre de industrias en los municipios; auge o decadencia de determinados cultivos; atracción industrial de Zaragoza; atracción industrial, turística e incluso agrícola del litoral mediterráneo.

El resultado de todos estos movimientos poblacionales ha sido, aparte del descenso global de la población en la mayoría de las localidades, un cambio en la estructura demográfica con todo lo que ello implica.

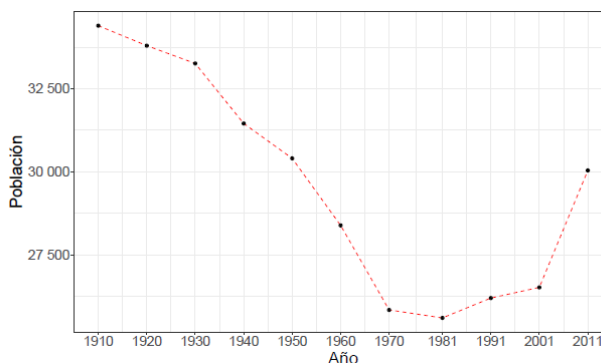


BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

Cifras oficiales de población. Comarca del Bajo Aragón. 2021.

Evolución Padrón	
Año	Población
1910	34.396
1920	33.795
1930	33.259
1940	31.451
1950	30.401
1960	28.383
1970	25.837
1981	25.597
1991	26.195
2001	26.516
2011	30.038

Evolución Padrón	
Año	Población
2011	30.341
2012	30.080
2013	29.875
2014	29.640
2015	29.410
2016	29.042
2017	28.708
2018	28.587
2019	28.563
2020	28.695
2021	28.710



La pérdida de población ha sido progresiva aunque se manifestó con más nitidez entre los años 1940 y 1960. A partir de la década de los años 70 el nivel poblacional en la comarca se mantiene en una situación de descenso más reducido y estabilizado, posiblemente por el mantenimiento de los núcleos más importantes: Alcañiz, Calanda y Alcorisa, que son los únicos que manifiestan índices de crecimiento positivo en ese periodo (117%, 115% y 108% respectivamente).

Analizando el período 1.960-1.991 la población disminuyó, pasando de 28.383 habitantes en 1.960 a 26.195 habitantes en 1.991; lo que supone una disminución aproximada de casi el 8%. En la década siguiente, la tendencia se invierte muy ligeramente, pasando en el año 2.001 a una población de 26.516 habitantes (1,23% de incremento).

Entre 2.001 y 2.011 la tendencia iniciada se mantiene, llegando a alcanzar la cifra de los 30.341 habitantes, valor similar a la existente en los años 50, pero a partir de este punto, se produce un nuevo retroceso en el número de habitantes comarcales cifrándose este según los últimos datos disponibles (año 2021), en 28.710 habitantes. Es decir, en menos de una década, se ha producido un descenso en el número de habitantes de la Comarca de un 5,5%, volviéndose a cifras de finales de los años 50 a principios de los sesenta.

La ciudad de Alcañiz es el único núcleo que muestra una evolución positiva en este siglo habiendo incrementado la población que tenía en 1900, debido a que ha absorbido gran parte de la emigración de los núcleos de la comarca.

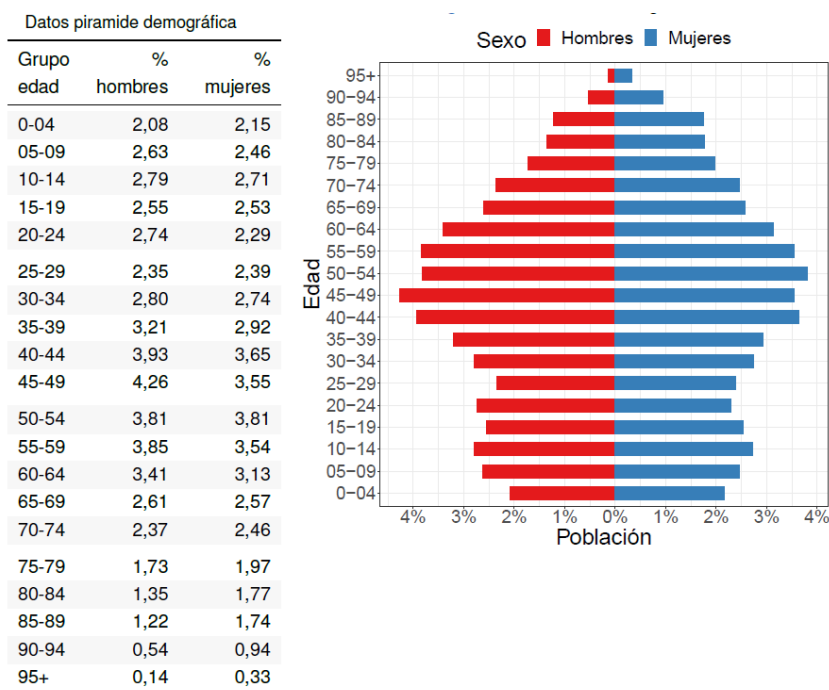
Como en otros casos, los núcleos que en su mayor medida han acusado la despoblación han sido aquellos que disponían de malas comunicaciones, entornos montañosos de baja productividad agrícola y exiguas posibilidades de implantación industrial (Las Parras de Castellote, Seno, Belmonte de San José, La Cerollera,..) que

han llegado a perder más del 80% de la población con que contaban a principios de siglo. Como veremos, la localidad de Los Olmos no ha escapado a esta tónica, habiendo perdido en el último siglo, un 77% de la población.

Resultado de estos movimientos poblacionales que han afectado fundamentalmente a los grupos de adultos jóvenes, ha sido, aparte del descenso global de la población, un cambio en la estructura demográfica, con un progresivo envejecimiento de la población en muchos municipios, manteniéndose los indicadores demográficos comarcales en valores similares a la media de la Comunidad.

Hay que hacer mención de la existencia de una población de temporada ya que en los meses de verano acuden a la zona contingentes relativamente importantes de población procedente de Zaragoza y Cataluña, en gran medida personas que emigraron de la zona y vuelven a ésta en sus periodos vacacionales, de tal forma que en tales periodos, estas localidades incrementan su población habitual hasta cerca de un 350%, en algunos casos.

Comarca del Bajo Aragón. Año 2021. Fuente IAEST



Indicadores	1991	1997	2003	2008	2014	2020
Nacimientos	212	236	244	311	274	219
Niños	115	135	114	152	145	107
Niñas	97	101	130	159	129	112
Defunciones	298	357	369	281	340	368
Hombres	150	188	186	140	177	183
Mujeres	148	169	183	141	163	185
Saldo vegetativo	-86	-121	-125	30	-66	-149
Matrimonios	127	94	164	88	87	62
Religiosos	105	79	115	42	31	5
Civiles	22	15	49	46	56	57

 **Fuente** Estadísticas de nacimientos, matrimonios y defunciones. INE.

Indicadores de movimientos migratorios						
	2008	2010	2013	2015	2018	2020
Altas	1.419	1.258	941	948	1.296	1.187
Bajas	1.171	1.168	1.088	1.174	1.153	1.022
Saldo	248	90	-147	-226	143	165

 **Fuente** Estadística de variaciones residenciales. INE-IAEST.

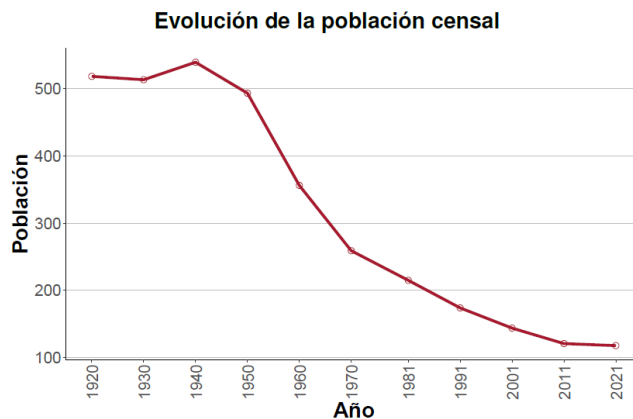
Analizando los datos del Instituto Aragonés de Estadística comprobamos que estamos ante una población madura en estado de regresión demográfica y generando serios problemas para el futuro a medio plazo: 21,7% de envejecimiento (mayores de 60 años respecto a la población total) o el 57,6% de tasa de dependencia. El crecimiento vegetativo comarcal (nacimientos respecto de defunciones), confirma la situación demográfica de la población, con un saldo vegetativo negativo en el periodo 1991-2020 (-149 en 2020).

A lo largo del siglo XX se producen una serie de movimientos migratorios que afectan a la población de Los Olmos. En el periodo 1920-1940 se produce un aumento de la población, que pasa de 518 habitantes en 1920 a 539 en 1940. Durante las dos siguientes décadas, se produce una tendencia contraria en la evolución de la población, pasando a apenas 356 en 1960. A partir de ese momento y hasta los años 90 se produce un descenso vertiginoso en la población de la localidad, pasando apenas a 174 en 1991, posiblemente como consecuencia del cambio de la vida rural por la urbana. Los años siguientes hasta la actualidad suponen una ralentización de la sangría de efectivos demográficos alcanzándose en 2022 la cifra de apenas 120 habitantes.

Por lo tanto, la localidad ha perdido en el último siglo, un 77% de la población inicial, siendo las actuales cifras de población y su estructura por edades una

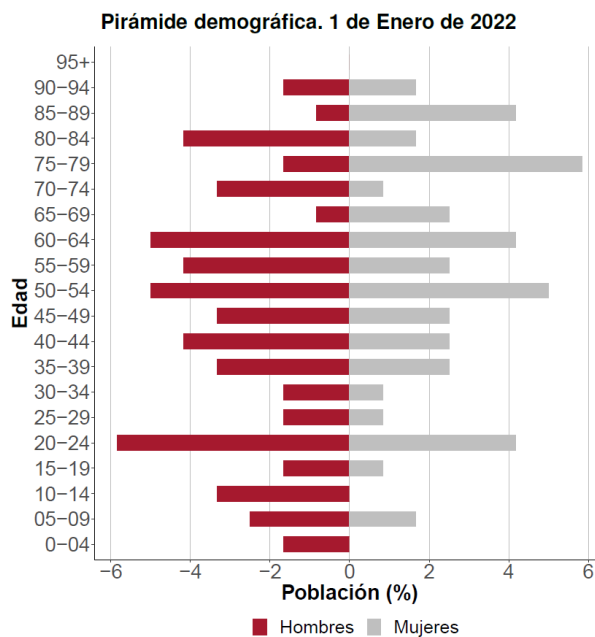
consecuencia directa del éxodo de población rural que se produjo en la segunda mitad del pasado siglo XX y que afectó a toda la España de interior.

Año	Población
1920	518
1930	513
1940	539
1950	493
1960	356
1970	259
1981	215
1991	174
2001	144
2011	121
2021	118



Datos de la pirámide demográfica. 1 de Enero de 2022

Grupo edad	Hombres	Mujeres
0-04	2	0
05-09	3	2
10-14	4	0
15-19	2	1
20-24	7	5
25-29	2	1
30-34	2	1
35-39	4	3
40-44	5	3
45-49	4	3
50-54	6	6
55-59	5	3
60-64	6	5
65-69	1	3
70-74	4	1
75-79	2	7
80-84	5	2
85-89	1	5
90-94	2	2
95+	0	0
Total	67	53



Partiendo de la base de los tres principales grupos de edad de la población (de 0 a 19 años, de 20 a 64 años y de 65 y más, se puede observar un claro envejecimiento de la población, siendo la edad media casi 51 años y suponiendo el grupo de mayores de 65 años, en torno al 29% del total. Los indicadores demográficos demuestran una estructura similar a lo que viene siendo habitual en la mayoría de las poblaciones rurales de la provincia, ya que la edad media del municipio se mantiene en unos 51 años, valor superior a la media de la Comunidad, al igual que la población mayor de 65 años, casi seis puntos por encima de la media de Aragón.

Los movimientos naturales de la población del municipio, según la base de datos de nacimientos y defunciones desde 1991 hasta 2020 del Instituto Aragonés de Estadística, siguen, salvo ocasiones puntuales, una tendencia clara: el número de nacimientos es inferior al de defunciones, produciéndose un crecimiento vegetativo negativo en este municipio.

Evolución de los indicadores de movimiento natural de población (MNP)

Indicadores	1991	1996	2001	2006	2011	2016	2021
Nacimientos	0	1	3	0	1	1	0
Niños	0	0	3	0	1	0	0
Niñas	0	1	0	0	0	1	0
Defunciones	0	1	2	0	2	2	2
Hombres	0	0	1	0	0	1	1
Mujeres	0	1	1	0	2	1	1
Saldo veget.	0	0	1	0	-1	-1	-2
Matrimonios	0	0	0	0	0	2	0
Religiosos	0	0	0	0	0	0	0
Civiles	0	0	0	0	0	2	0

Evolución de los indicadores de movimientos migratorios

Indicadores	2009	2012	2015	2018	2021
Altas	1	8	3	9	11
Bajas	6	1	2	9	7
Saldo	-5	7	1	0	4

Fuente: Estadística de variaciones residenciales. INE-IAEST.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 97

7.2. POBLACIÓN POR SECTORES ECONÓMICOS

La economía de la comarca se fundamenta en el sector agrícola-ganadero y en las industrias agro-alimentarias que de este sector se derivan, transformando la producción agraria. El sector servicios es el que presenta un mayor porcentaje de personas ocupadas en la Comarca del Bajo Aragón, con un 61,85% de ocupación, mientras que, el sector primario e industrial manifiestan un equilibrio con el 13,14% y el 14,62%, respectivamente.

Este mayor peso del sector terciario se fundamenta en la centralización de los servicios administrativos, jurídicos, sanitarios y, a la importante actividad comercial que aglutina la ciudad de Alcañiz. Si se analizan los sectores productivos a escala municipal, en 11 de los municipios comarcales más del 50% de la población ocupada se dedica a la agricultura y ganadería. Fundamentalmente, los municipios del Valle del Mezquín y Bergantes: Aguaviva, La Codoñera, Foz Calanda, La Ginebrosa, Las Parras de Castellote, Seno, Torrecilla de Alcañiz. Por el contrario, Alcañiz tiene menos del 10% de su población ocupada en este sector.

Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2018	100	14,27	14,15	10,65	60,94
2019	100	13,21	14,59	10,12	62,09
2020	100	13,30	14,82	10,07	61,81
2021	100	13,14	14,62	10,39	61,85

Los niveles de actividades que se desarrollan en Los Olmos se limitan a unas pocas explotaciones agrarias y a las explotaciones mineras para la extracción de arcilla.

La actividad industrial en el municipio no tiene representación, según los estudios del Instituto Aragonés de Estadística sobre las Actividades Económicas del año 2022, al igual que las relacionadas con la construcción. El sector servicios o terciario supone casi un 26% de los afiliados, mientras que la actividad agrícola representa al 74% restante de los afiliados.

Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	100	72,50	0	0	27,50
2020	100	65,96	0	0	34,04
2021	100	68,89	0	0	31,11
2022	100	74,36	0	0	25,64

Fuente: IAEST según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

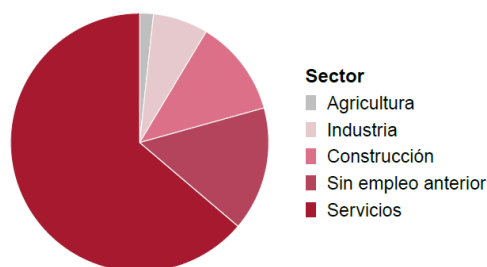
La evolución del paro en la localidad de Los Olmos experimentó un incremento casi constante desde el año 2012 hasta el año 2014, pasando luego a iniciar una tendencia descendente hasta el año 2019, para volver a invertir la tendencia nuevamente de forma brusca hasta 2020, volviendo a producirse un aumento de la población parada en los últimos años. El desempleo se concentra fundamentalmente en el sector servicios y la construcción y en menor medida en el sector industrial.

En el siguiente gráfico se puede comparar el paro en los distintos sectores de actividad económica.

Porcentaje del paro registrado según sector de actividad

Sector	Porcentaje
Agricultura	1,72
Industria	6,90
Construcción	12,07
Sin empleo anterior	15,52
Servicios	63,79

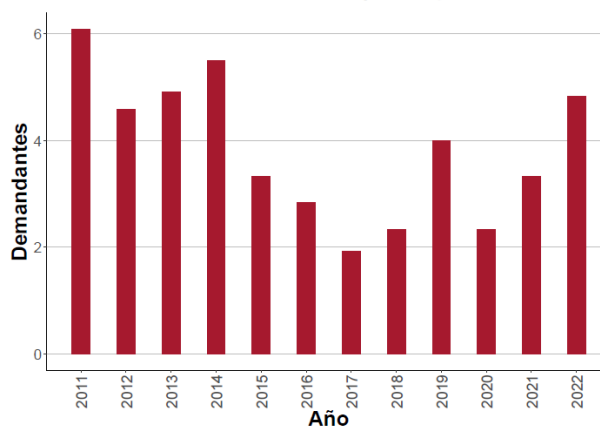
Porcentaje del paro registrado según sector de actividad



Evolución de la media de paro registrado

Año	Personas
2011	6,08
2012	4,58
2013	4,92
2014	5,50
2015	3,33
2016	2,83
2017	1,92
2018	2,33
2019	4,00
2020	2,33
2021	3,33
2022	4,83

Evolución de la media de paro registrado



Fuente: IAEST.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 99

7.3. AGRICULTURA

La presente descripción se basa fundamentalmente en la ficha territorial del Instituto Aragonés de Estadística, en su última actualización de 2022.

Desde el punto de vista agrícola y atendiendo a la división en Comarcas Agrarias del Ministerio de Agricultura, la Zona de estudio se encuentra incluida en la Comarca Agraria del Bajo Aragón.

La comarca presenta unas condiciones adversas del medio físico, con suelos de baja productividad, irregularidad y escasez de precipitaciones, y extensas zonas de superficie improductiva que han condicionado y condicionan el sistema agrario. Con los datos de 2018, la superficie agrícola de la Comarca del Bajo Aragón era del 55,56% del total, aproximadamente un 42,77% se dedicaba a zonas forestales, pastos y vegetación natural.

Uso del suelo		
Usos	Superficie	%
Superficies artificiales	1.380,73	1,06
Zonas agrícolas	72.504,21	55,56
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	55.811,20	42,77
Zonas húmedas	120,23	0,09
Superficies de agua	674,13	0,52



Fuente Instituto Geográfico Nacional..2018.

La agricultura de la comarca se fundamenta en los cultivos de secano, destacando por su extensión y producción el olivar, los cereales y el almendro. Por otra parte, la superficie cultivable se ha incrementado en los últimos años, gracias al desarrollo y puesta en marcha, del canal Calanda-Alcañiz y los nuevos sistemas de riego, con una optimización del recurso agua. En estas nuevas "huertas" los cultivos plantados son muy diversos: maíz, olivar, almendros, hortalizas... y, por supuesto, frutales. Dentro de los frutales es el melocotón el que tiene un mayor peso específico.

Atendiendo a los datos del último censo agrario, la superficie agraria utilizada representa el 51,3% de la superficie total de la Comarca. En base a la misma fuente oficial, los cereales para grano representan el 33% de la superficie agrícola, fundamentalmente en secano (27% de la superficie agrícola) y alcanzando casi un 25% los barbechos. Los cereales de regadío apenas suponen todavía el 6% de la superficie agrícola; los frutales y el olivar suponen un 38% de la superficie agrícola. Estos cultivos leñosos, fundamentalmente en secano, presentan valores similares en cuanto a la superficie agrícola empleada y podemos incidir en el olivar con su extraordinario aceite virgen de oliva y los frutales con el melocotón tardío de Calanda. Estos dos cultivos suponen un valor añadido por la excelente calidad de la producción de olivas y su transformación en aceite virgen de oliva, y el melocotón tardío de



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 100

Calanda, con denominaciones de origen, y que han generado la creación de empresas de transformación agroalimentaria.

Indicadores

Indicadores	Valor
Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	66.939,14
% de SAU sobre superficie total del municipio	51,33
% explotaciones cuyo titular es persona física	93,80
Producción estándar total (miles de €)	100.863,99

Superficie según tipo de cultivo

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	15.149,16	12.305,19	2.843,97
Leguminosas para grano	23,60	22,65	0,95
Patata	3,81	0,53	3,28
Cultivos industriales	40,24	0,00	40,24
Cultivos forrajeros	1.340,62	695,77	644,85
Hortalizas, melones y fresas	148,27	54,11	94,16
Flores, plantas ornamentales	0,05	0,00	0,05
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	8.637,00	6.861,13	1.775,87
Olivar	8.774,01	7.739,31	1.034,70
Viñedo	167,29	164,52	2,77
Barbechos	11.284,18		

En el caso de la localidad de Los Olmos, la agricultura se fundamenta en los cultivos de secano destacando el olivar, los cereales y el almendro. Si nos vamos a los datos del año 2018 del Instituto Aragonés de Estadística vemos que los usos del suelo de polarizan casi por igual hacia las zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos, con casi un 49% de la superficie municipal, abarcando las zonas agrícolas un 51% de los usos del suelo.

Uso del suelo según Corine Land Cover

Tipos de ocupación	Superficie (Hectáreas)	%
Superficies artificiales	0,00	0,00
Zonas agrícolas	2.248,98	51,13
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	2.149,53	48,87
Zonas húmedas	0,00	0,00
Superficies de agua	0,00	0,00

Fuente: Instituto Geográfico Nacional..2018.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 101

De acuerdo con los datos disponibles del Instituto Aragonés de Estadística, la superficie agrícola utilizada supone el 33% del total del municipio.

Indicadores	
Indicadores	Valor
Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	1.456,69
% de SAU sobre superficie total del municipio	33,11
% explotaciones cuyo titular es persona física	100,00
Producción estándar total (miles de €)	1.943,00

Fuente: Censo agrario 2009.

En base a la misma fuente oficial, los cereales para grano representan entorno al 36% de la superficie agrícola, prácticamente toda en secano, suponiendo casi el mismo valor, los barbechos. Como en el resto de la Comarca, los frutales y el olivar son también cultivos importantes, ya que suponen entorno al 31% de la superficie agrícola. Las explotaciones agrícolas son de carácter pequeño; solo el 12% son explotaciones de más de 50 Has.

Superficie según tipo de cultivo			
Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	371,23	368,33	2,90
Leguminosas para grano	0,00	0,00	0,00
Patata	0,29	0,00	0,29
Cultivos industriales	0,00	0,00	0,00
Cultivos forrajeros	6,85	5,48	1,37
Hortalizas, melones y fresas	0,80	0,00	0,80
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	0,00	0,00	0,00
Frutales	208,35	208,26	0,09
Olivar	126,92	124,64	2,28
Viñedo	0,55	0,55	0,00
Barbechos	327,47		

Fuente: Censo agrario 2009.

Explotaciones según superficie	
Explotación según superficie	Nº Explotaciones
Sin tierras	0
De menos de 5 has	13
De 5 a 50 has.	29
De 50 has o más	6

Fuente: Censo agrario 2009.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

7.4. GANADERÍA

En la Comarca del Bajo Aragón, en general, la ganadería lanar tradicional ha cedido progresivamente ante las nuevas formas de explotación ganadera, especialmente referidas a vacuno, porcino y animales menores como pollo y conejos.

El sector ganadero tiene un gran peso en la producción total agraria. Las cabañas más numerosas son: el ganado ovino, de excelente calidad y la principal ganadería intensiva, el porcino. Según los últimos datos oficiales disponibles (Instituto Aragonés de Estadística), el ganado porcino cuenta en la Comarca, con más de 221.000 cabezas y en los núcleos menos poblados de la comarca, el sector porcino, es uno de sus pilares económicos. El ganado ovino y caprino suponen algo más de 65.000 cabezas, mientras que el bovino suma algo menos de 7.000. La ganadería encuentra en el porcino su producción más abundante, coincidiendo con la dinámica intensiva de toda la provincia de Teruel. Pese a ello subsisten las explotaciones más tradicionales dedicadas al ovino.

Ganadería	
Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	69.577,99
Nº de cabezas de ganado Bovino	3.622,00
Nº de cabezas de ganado Ovino	63.122,00
Nº de cabezas de ganado Caprino	2.169,00
Nº de cabezas de ganado Porcino	221.775,00
Nº de cabezas de ganado Equino	21,00
Aves (excepto avestruces)	922.409,00
Conejas madres solo hembras reproductoras	10.520,00
Colmenas	2.363,00

Por lo que respecta a la cabaña ganadera de Los Olmos, los resultados quedan como sigue, donde vemos que el ganado porcino, y ovino y caprino, se reparten casi a partes iguales, la representación de la caña ganadera.

Ganadería	
Ganadería	Número
Nº de unidades ganaderas	1.919
Nº de cabezas de ganado Bovino	0
Nº de cabezas de ganado Ovino	4.002
Nº de cabezas de ganado Caprino	134
Nº de cabezas de ganado Porcino	4.990
Nº de cabezas de ganado Equino	0
Aves (excepto avestruces)	65
Conejas madres solo hembras reproductoras	380
Colmenas	0

Fuente: Censo agrario 2009.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 103

7.5. SECTOR INDUSTRIAL Y SERVICIOS

Dentro del sector industrial, las actividades que acaparan el mayor contingente de población ocupada en la Comarca son la industria extractiva y movimientos de tierras y la industria manufacturera. La Mata de los Olmos, Los Olmos, Berge, Alcorisa y Calanda, disponen de florecientes cooperativas agro-alimentarias. Como ya se comentó anteriormente, en el sector servicios destaca la ciudad de Alcañiz con un 58,4% de su población ocupada en este sector. Así mismo, también destacan en este sector municipios como: Torrelvella con un 43,5% y Belmonte de San José con un 33,3%.

El motor de desarrollo de un territorio se fundamenta en la industria, no sólo por la capacidad de generar valor añadido y crear puestos de trabajo, sino por el efecto de arrastre que tiene sobre el resto de la economía, fundamentalmente en el sector servicios. En este sentido el desarrollo industrial del Bajo Aragón ha estado muy ligado a la industria extractiva, tanto en su faceta minero-energética como la de arcillas.

Al igual que la población y los servicios, la actividad industrial también se polariza en los municipios más grandes de la comarca: Alcañiz, Alcorisa y Calanda, fundamentalmente, con sectores, que van desde los prefabricados de hormigón, automoción (venta y reparación), fábrica de muebles, metalurgia, cristalerías, matadero industrial, refractarios de gres, tejerías, fábricas textiles, cableados eléctricos, productos de marroquinería, mármoles ... y la industria agroalimentaria.

En lo que se refiere al resto de actividades económicas, la localidad de Los Olmos cuenta con una media anual de casi 10 afiliaciones económicas censadas, distribuidas entre agricultura (7,25 afiliaciones) y sector servicios (2,50).

7.6. VÍAS DE COMUNICACIÓN

Las vías de comunicación externas a la zona de investigación se reducen a la carretera de titularidad autonómica A-1416 al norte y oeste del Permiso, y a la más importante carretera N-211 al sur del Permiso. La primera comunica en sentido norte con Andorra, desde donde es posible enlazar con la N-232 que conduce a Zaragoza capital y con la N-211 hacia el sur. La segunda, pasando por la localidad de Los Olmos, conduce hasta la N-234 a la altura de Caminreal y conecta con Teruel capital a través de la N-420.

El acceso a la zona de investigación puede hacerse desde ambas a través de vías rurales. Al aprovechar el viario ya existente evitamos tener que realizar nuevos viales para garantizar el servicio a los trabajos de investigación lo cual supone una menor incidencia ambiental.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 104

7.7. DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

Según datos recabados del SITAR, la clasificación del suelo en la zona donde se va a realizar la investigación es:

Clase de Suelo: SNU-G

Uso Global o Tipo de Suelo No Urbanizable: GENÉRICO

Por lo que respecta a los planes urbanísticos:

- No se produce una urbanización de tierras dedicadas a otros usos, como el agrícola o forestal.
- El proyecto no supone una recalificación de suelo rústico en urbano o industrial.
- No supone alteración de las Normas Reguladoras de la Edificación, Ordenanzas y Normas Técnicas de Urbanización.
- El proyecto no supone la construcción de viviendas o naves industriales



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 105

7.8. PATRIMONIO CULTURAL E HISTÓRICO ARTÍSTICO

No se afecta a yacimientos arqueológicos en la zona de investigación.

Según la consulta realizada en el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA), tenemos los siguientes Recursos de interés cultural:

■ Fuente del Vadiello	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Horno	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Lavadero	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Molino de Magallón	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Iglesia del Salvador	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Ermita de Santa Bárbara	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel
■ Casa consistorial	Los Olmos (Los Olmos)	Los Olmos	Teruel

Ninguno de ellos se ve afectado por los trabajos a realizar.

Con fecha 26/12/2023 y CSV718C7W43DX1V11TTO se solicitó del Servicio Provincial de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural perteneciente al Departamento de Presidencia, Interior y Cultura que nos que suministrara información referente a la existencia o no de yacimientos arqueológicos en la demarcación del permiso, al objeto de establecer, en su caso, las medidas pertinentes, al que dio respuesta mediante Informe de CSV6T49T5U5GC1101PFI y fecha 12/2/2024 que se adjunta en el Anexo 1 de este Plan de Restauración.

- El enclave arqueológico de gran entidad, *Villa romana de La Regadía* (1-ARQ-TER-028-173-002), asentamiento de época romana, se ubica dentro de las cuadrículas mineras, pero como bien puede apreciarse, este queda al oeste de la zona de investigación. En tales zonas no se presenta el yacimiento Albense, sino calizas, dolomías y margas y rellenos terciarios sin interés para la Titular.
- El Molino Magallón (1-ARQ-TER-028-173-003), asentamiento ibérico en un pequeño cerro y continuidad en época romana en la zona llana contigua, junto con el inmueble del molino harinero pre-industrial de los siglos XVII-XVIII, se emplaza fuera de la demarcación del Permiso de Investigación, a unos 320 m. al este y unos 190 m. al norte de la citada demarcación, y a unos 200 m. de la labor de investigación más cercana, que es la calicata C1
- El enclave de la Edad del Hierro y de Época Andalusí situado en *La Atalaya* (1-ARQ-TER-028-173-007) aún queda a mayor distancia que el anterior de la zona de trabajos.

En lo que respecta al **Patrimonio Paleontológico**, en Informe citado indica que consultados los datos existentes en la *Carta Paleontológica de Aragón* y el ámbito



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 106

de actuación, no se conoce patrimonio paleontológico de Aragón que se vea directamente afectado por este proyecto en cuestión

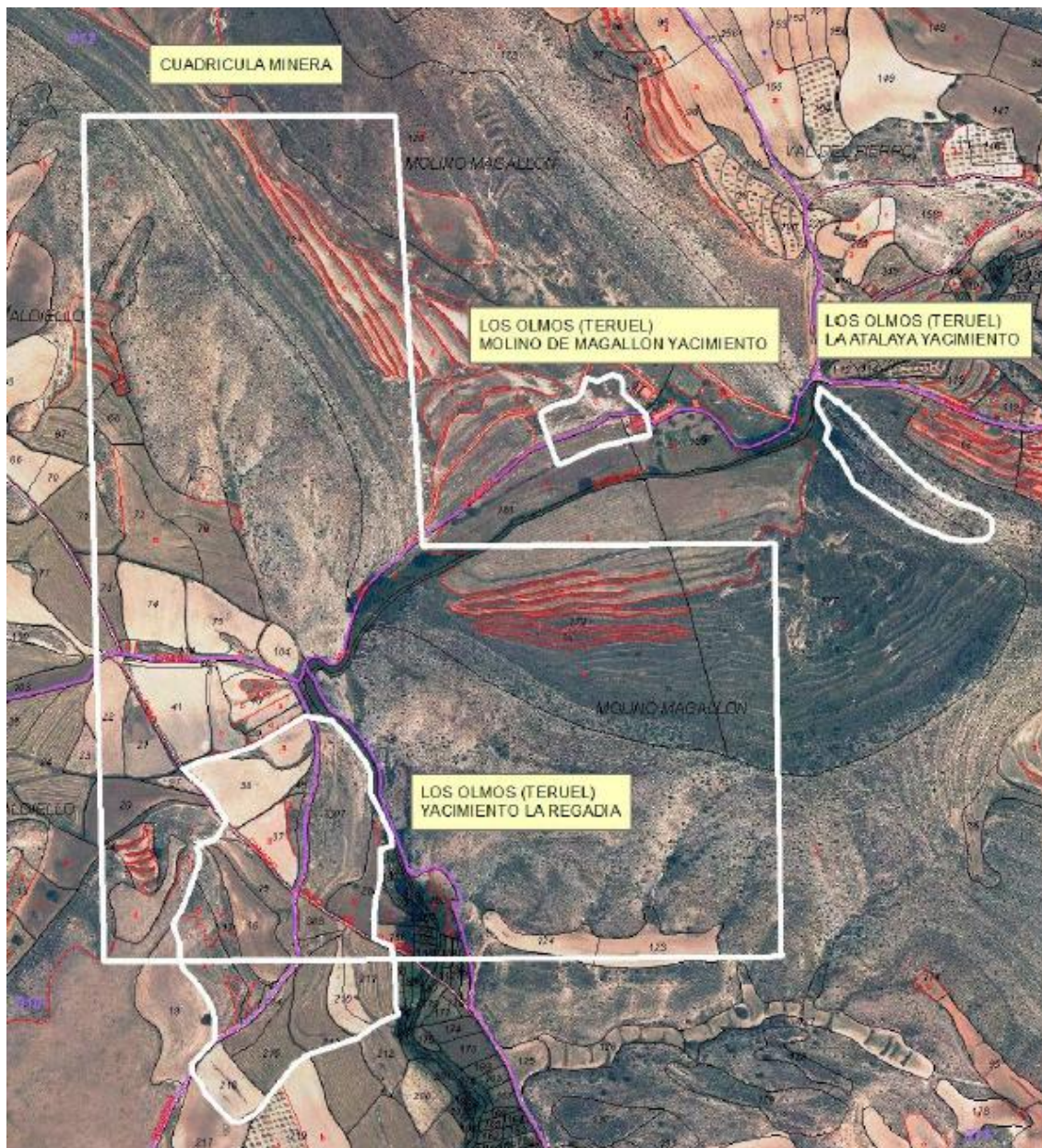


Figura 30. Ubicación de yacimientos arqueológicos (Fuente: Servicio Provincial de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural perteneciente al Departamento de Presidencia, Interior y Cultura)

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 107

Será una vez realizada la investigación cuando se determine la zona concreta del citado yacimiento que sea de interés para su explotación. En ese momento, en relación con el patrimonio arqueológico y de forma previa a la explotación y como es habitual por parte de la empresa Titular, se realizarán las correspondientes prospecciones arqueológicas sobre la zona afectada por la explotación, que deberá contar con informe favorable de la Dirección General de Cultura y Patrimonio e incorporar las determinaciones correspondientes. Los resultados obtenidos, así como las consideraciones que se realicen por la Dirección General de patrimonio Cultural se incorporarán en su momento al Proyecto de Explotación y al Plan de Restauración

Por lo que respecta a la realización de calicatas y sondeos, trabajos estos que tienen escasa extensión superficial al aprovechar los viales y accesos existentes, es evidente que se comprobará previamente a su ejecución, que no existen indicios de materiales con interés arqueológico que obliguen a modificar su ubicación. En el Plan de restauración ya se contempla además que si en el transcurso de las labores se localizara algún resto paleontológico o arqueológico, el hallazgo será comunicado al Órgano competente para que arbitre su correcta documentación y tratamiento y las medidas de protección necesarias.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 108

8. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y DE SU ENTORNO

El Permiso de Investigación “RODRIGO”, Nº 6446, se sitúa en la Hoja 494 CALANDA, de las editadas por el Instituto Geográfico Nacional, a escala 1/50.000, abarcando parte del término municipal de Los Olmos, en la provincia de Teruel. Su perímetro queda definido por las coordenadas geográficas referidas al meridiano de Greenwich (Huso 30) siguientes:

PUNTO	LONGITUD	LATITUD
1(P.P.)	0°30'20"	40°54'20"
2	0°30'00"	40°54'20"
3	0°30'00"	40°54'00"
4	0°29'40"	40°54'00"
5	0°29'40"	40°53'40"
6	0°30'20"	40°53'40"

Que tiene su correlación en las coordenadas geográficas ETRS89 siguientes, según modificación del artículo setenta y seis. dos de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas, por el Art. 68 del *Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia*:

PUNTO	LONGITUD	LATITUD	X	Y
1(P.P.)	0°30'24,3983"	40°54'15,86632"	709996,07	4531138,24
2	0°30'4,39744"	40°54'15,86632"	710464,06	4531151,59
3	0°30'4,39744"	40°53'55,86587"	710481,68	4530534,79
4	0°29'44,39713"	40°53'55,86587"	710949,7	4530548,17
5	0°29'44,39713"	40°53'35,8651"	710967,37	4529931,36
6	0°30'24,3978"	40°53'35,8651"	710031,25	4529904,62

El punto 6 se une al 1, cerrando así el polígono que define el Permiso de Investigación, que comprende 3 cuadrículas mineras.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra
44500 TERUEL
Tlf/fax 978.843926
E-mail: bajartec@gmail.com
Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
500012-ZARAGOZA
Tlf. 976.536630

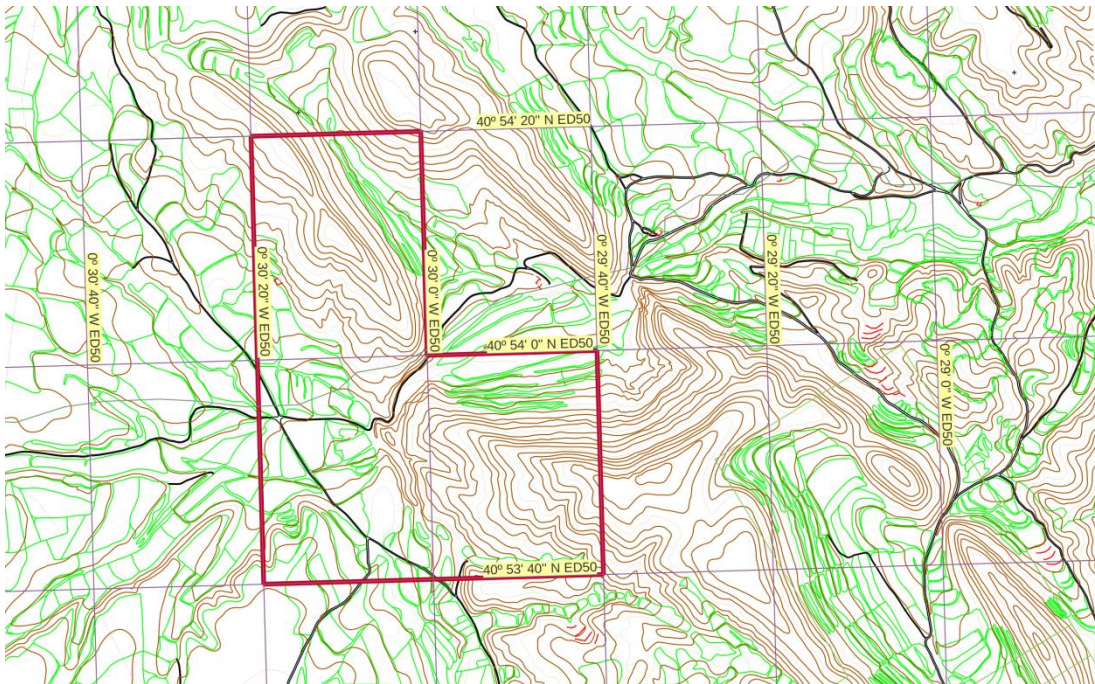


Figura 31. Demarcación del derecho minero en coordenadas geográficas ED50

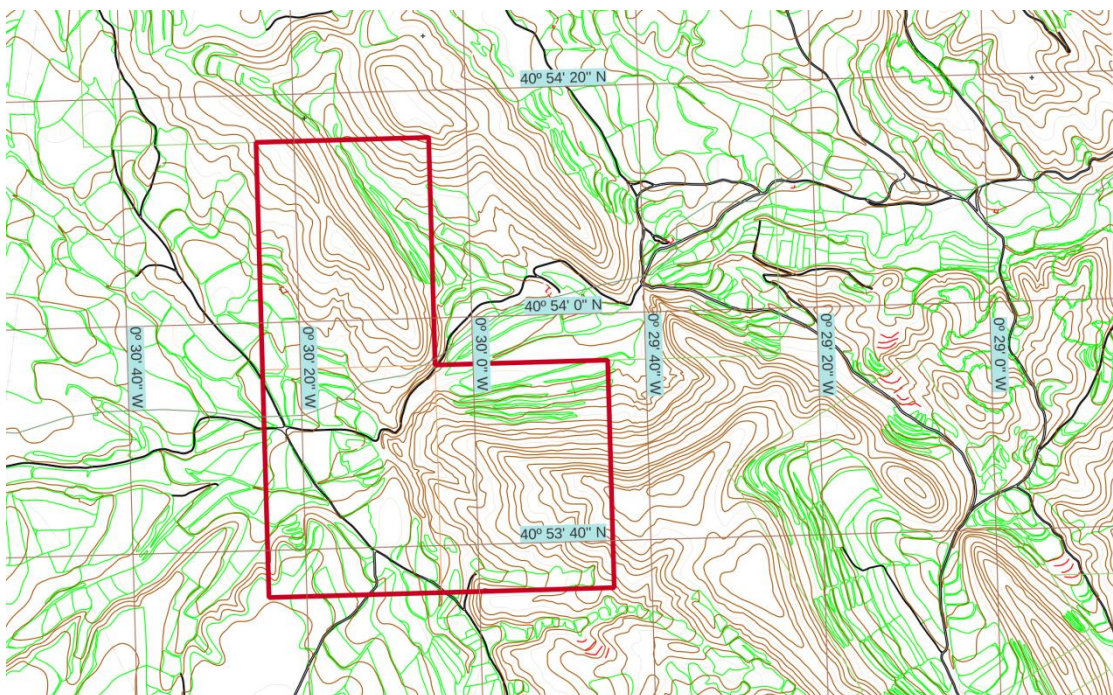


Figura 32. Demarcación del derecho minero en coordenadas geográficas ETRS89

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 110

- **POBLACIONES PRÓXIMAS:**
 - Los Olmos: 1,84 Km. (en línea recta)
 - La Mata de los Olmos: 3,09 Km. (en línea recta)
 - Alcorisa: 8,6 Km. (en línea recta)
- **VIARIO**
 - N-211 al sur del Permiso
 - A-1416 al norte y oeste del Permiso
 - Viales rurales
- **LÍNEAS DE FERROCARRIL:** -
- **RÍOS:** Guadalopillo, aproximadamente a 6,9 Km al sureste
- **EMBALSES Y PRESAS DE AGUA:** a unos 6,9 Km al sureste se encuentra el Embalse del Gallipuen.
- **LÍNEAS AÉREAS ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRASFORMACIÓN:** No se conocen en las proximidades
- **AEROGENERADORES, ANTENAS DE TELEVISIÓN, RADIO, TELEFONÍA:** No se conocen en las proximidades.
- **CONDUCCIONES DE GAS O SIMILARES:** No se conocen en las proximidades
- **ACTIVIDADES INDUSTRIALES:** La más cercana es la explotación de arcillas en la Concesión “CONSOLACIÓN” y “DEMASÍA A CONSOLACIÓN”, al suroeste del Permiso.
- **ACTIVIDADES/ÁREAS FORESTALES:** Anexas a la zona de trabajos, existen áreas de uso natural/forestal.
- **ACTIVIDADES/ÁREAS GANADERAS Y AGRÍCOLAS:** En la zona existen diversas parcelas con fines agropecuarios, encontrándose esta última actividad afectada por la investigación, en parcelas de pequeño tamaño.

El acceso al permiso es bueno, teniendo en particular buena conexión, por el sur, a la N-211 Alcorisa-Calanda a través de un viario rural bien desarrollado y en buen estado. También es accesible por el norte desde la A-1416 de Andorra a Crivillén.

Estas buenas comunicaciones nos permiten acceder a todos los puntos de investigación previstos, sin tener que efectuar nuevos accesos.

Por lo que respecta a los viales actuales, estos no se ven afectados en su trazado, la circulación en los mismos es temporal durante la duración de los trabajos y



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 111

se señalará adecuadamente la zona afectada por los mismos. Los viales empleados son compartidos con el resto de usuarios y actividades mineras o no del entorno.

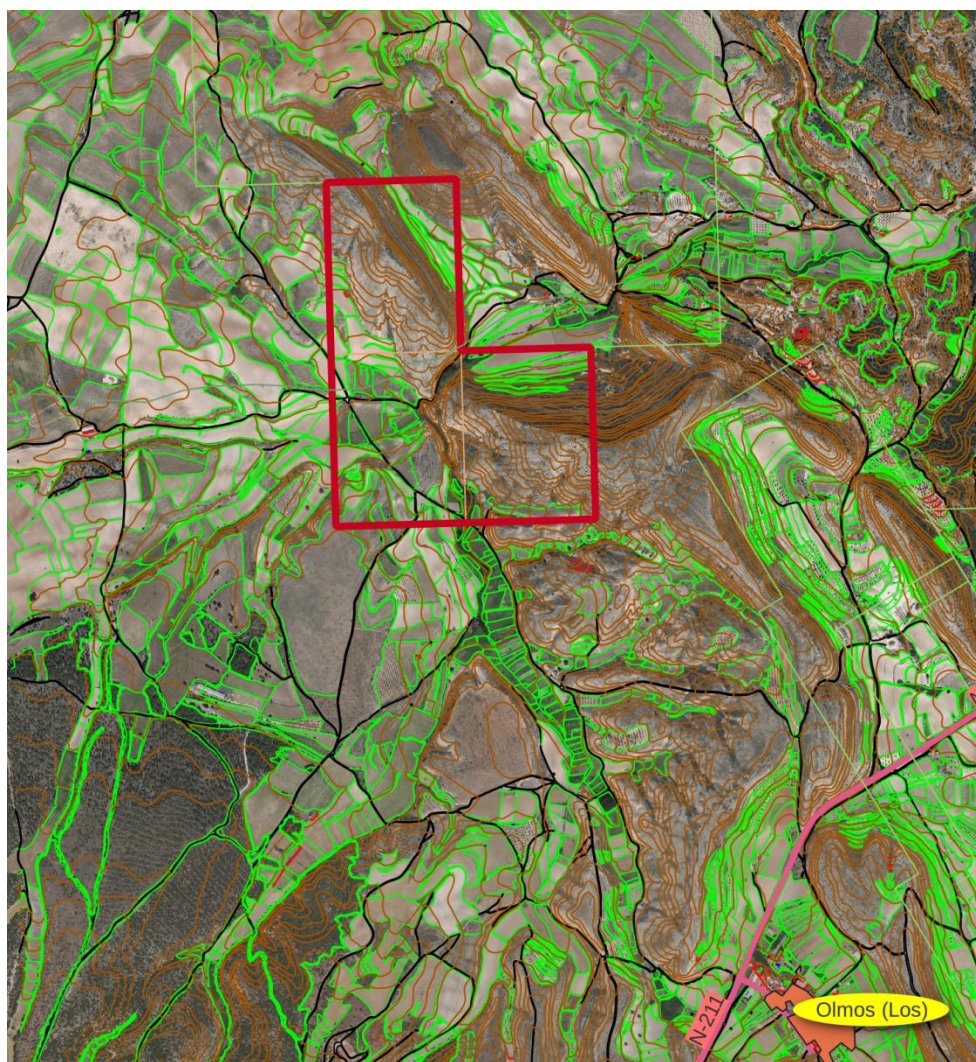


Figura 33. Accesos principales al Permiso de Investigación

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 112

9. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

9.1. JUSTIFICACIÓN DE LAS CUADRICULAS MINERAS A INVESTIGAR

De un simple análisis del Mapa geológico de la zona, podemos deducir que el nivel Albiense de interés, constituido por las arcillas de la Fm. Utrillas atraviesa en dirección NW-SE la totalidad de la superficie del Permiso de Investigación, existiendo indicios suficientes como para llevar a cabo un Proyecto de Investigación con ciertas garantías de éxito en las 3 cuadrículas mineras solicitadas. Será posteriormente una vez analizados los resultados concretos de la investigación planteada, cuando puedan establecerse las zonas de interés cara ya a su explotación.

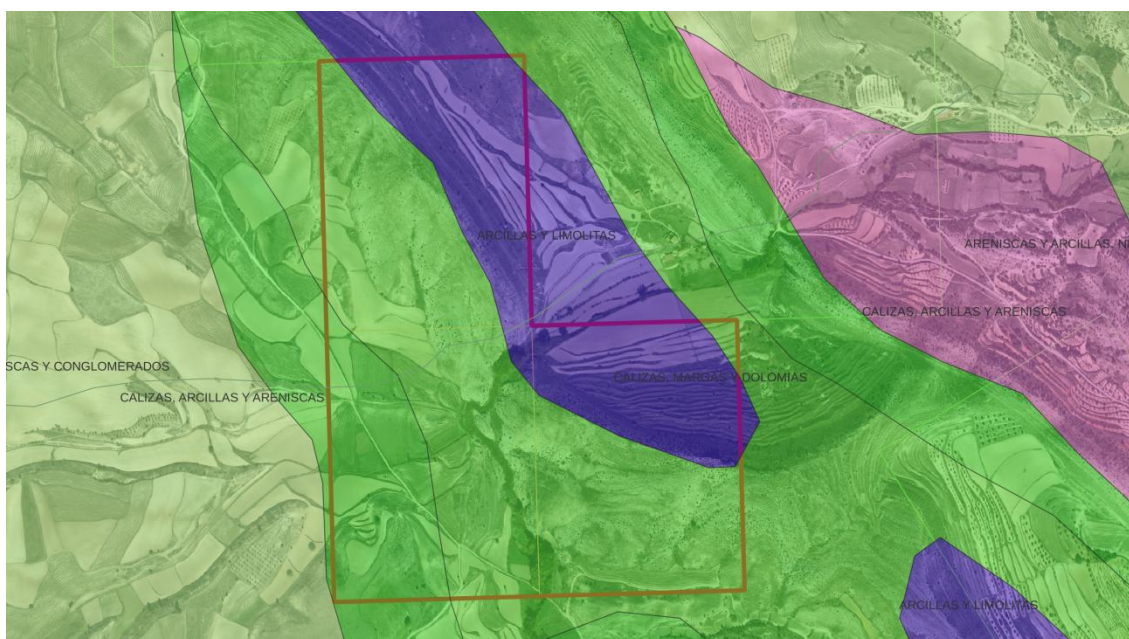


Figura 34. Mapa geológico simplificado marcando la Fm. Arenas de Utrillas. Fuente. SITAR

9.2. PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN

La metodología de trabajo planteada, habitual en prospección minera, es la siguiente:

9.2.1. Cartografía geológico-minera

Aunque la localización básica de la Formación Albense es conocida por los antecedentes geológicos y mineros existentes, el hecho de tratarse de una formación multicapa con variaciones muy relevantes tanto laterales como en profundidad, obliga a realizar un reconocimiento y una cartografía geológica detallada de toda la zona.

La mejora del conocimiento geológico de toda la zona de interés en el Permiso merced a los trabajos planteados, permitirá ya obtener una cartografía de detalle que



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra
44500 TERUEL
Tlf/fax 978.843926
Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
500012-ZARAGOZA
Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 113

confirme, complemente y/o modifique la disponible hasta el momento, derivada de los trabajos consultados y el reconocimiento general practicado.

Se cartografiarán a escala detallada todos los afloramientos vistos en la fase ya realizada de recopilación de datos y análisis de información. Durante el desarrollo de campo de estas labores no se descarta la recolección de muestras de mano. Se pretende alcanzar por medio de la cartografía de detalle un conocimiento del dónde y de qué manera se sitúan los materiales de interés y los posibles condicionantes estratigráficos y tectónicos que les puedan afectar, intentando desarrollar una cartografía geológico-miera lo más precisa posible y en la que se pueden insertar los resultados obtenidos de la campaña de sondeos, calicatas y muestreo.

Realizar el levantamiento de columnas y perfiles estratigráficos. Determinación de los niveles, características y espesores.

Correlaciones: Se hará un tratamiento comparativo de las diferentes columnas litoestratigráficas levantadas teniendo en cuenta su posición relativa en los afloramientos y en el conjunto para obtener un gráfico de correlaciones, teniendo presente también los datos del sondeo (15) del IGME.

9.2.2. Sondeos

A priori, y sobre la base de los datos geológicos con los que se cuenta hasta el momento del área abarcada por el Permiso de Investigación, se propone realizar tres sondeos con recuperación de testigo repartidos en tres campañas de investigación y siempre emplazados próximos a los caminos existentes en la zona y en fincas de fácil acceso por campos donde apenas se afecte a vegetación natural, de bajo porte, y sea innecesario ejecutar nuevos accesos.

Dado que el P.I. incluye la parte SW del anticlinal, de menor buzamiento en los niveles, los sondeos se realizarán verticales, y se estima una profundidad media de 60 m. para una longitud total de 180 metros. Se realizarán mediante sonda a rotación montada sobre camión ligero, que permitirá la extracción de testigo continuo. Los sondeos se han situado inicialmente procurando que atravesasen toda la zona que pueda presentar mayor interés y que nos permitirán evaluar en profundidad la presencia de niveles arcillosos y su evolución vertical y horizontal dentro de la superficie del permiso.

Seguidamente, se indican las posiciones previstas de los sondeos a día de la fecha y con los conocimientos disponibles, teniendo presente que las posiciones finales pueden variar ligeramente, ya que es necesario realizar antes el estudio geológico detallado de la zona.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 114

SONDEO Nº	Coordenadas aproximadas ETRS89 H30			Profundidad (m)	Inclinación (º)
	X	Y	Z		
S1	710.859	4.530.395	800	60	-
S2	710.640	4.530.430	790	60	-
S3	710.320	4.530.945	810	60	-
Metros perforados previstos				180	

Al emplear un equipo ligero sobre camión y emplazarse en bancales accesibles, no se considera necesaria la realización de nuevos accesos a los puntos de investigación, lo cual supone una menor incidencia ambiental por los trabajos.

En el caso de la plataforma de los sondeos, estas se realizarán en zonas llanas de bancales agrícolas sin apenas afección, por lo que no se precisará de desmontes para su configuración. Se estima una ocupación de 80 m² de plataforma por sondeo, en la cual se incluye, en el caso de que no se emplee un depósito auxiliar, una balsa para decantación de rípios de unos 3x2 m. por 1 metro de profundidad aproximadamente.

La identificación catastral de cada sondeo es la siguiente (Fuente: Sede electrónica del Catastro)

SONDEO	Polígono	Parcela	Referencia catastral
S1	11	79	44182A011001790000TW
S2	11	79	44182A011001790000TW
S3	12	129	44182A012001290000TQ



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

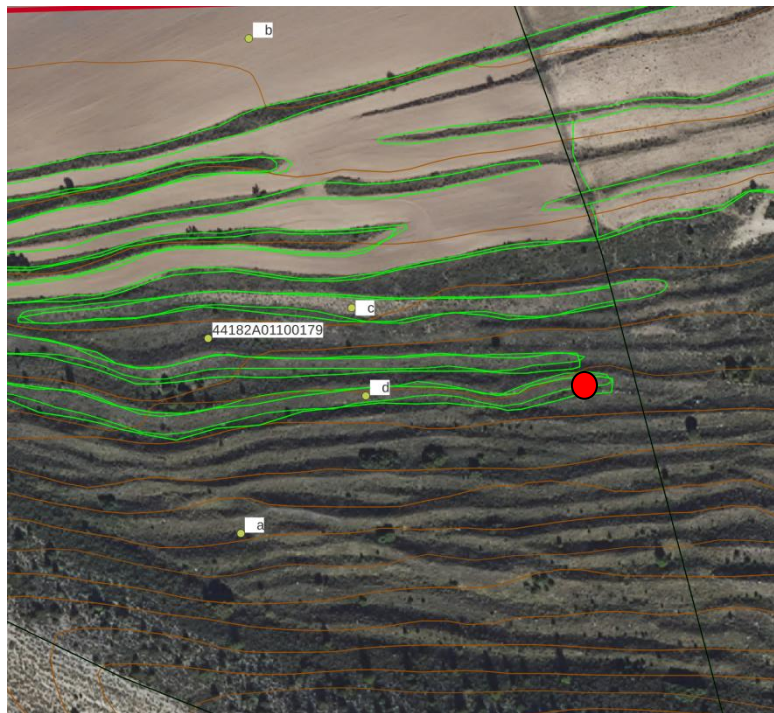


Figura 33.- Ubicación catastral sondeo S1

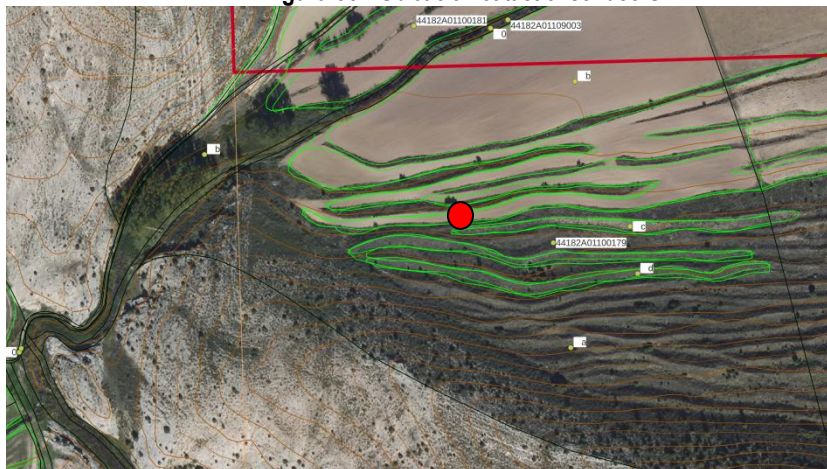


Figura 34.- Ubicación catastral sondeo S2



Figura 35.- Ubicación catastral sondeo S3

De los tres sondeos contemplados inicialmente, el S1 y S2 se efectuarán durante el primer año y segundo de investigación, dado que su objetivo es corroborar la presencia, continuidad y calidad de los niveles de arcillas que están más próximos a otros derechos con labores mineras.

El sondeo S3 se realizará durante el tercer año de investigación, para reconocer la zona norte del permiso.

9.2.3. Calicatas

Se piensa abrir mediante retroexcavadora un total de 3 calicatas, con una longitud de unos 60 a 90 m., para un total de 230 m, en conjunto. Las dimensiones de estas catas serán de unos 1,2 m. de anchura en superficie, dependiendo del cazo de la retroexcavadora empleada, y profundidades no superiores a los 4 m. Esto permitirá tanto seguir estratigráficamente los niveles de arcillas, como obtener muestras representativas de los distintos niveles de interés. La calicata no será continua ya que se interrumpiría en zonas de ribazos para evitarles afección a estos.

Como en el caso de los sondeos, la posición de las calicatas se ha determinado según los datos disponibles actualmente, en aquellos lugares donde la pendiente topográfica sea más suave y la vegetación escasa y se goza de buen acceso a través de los campos de cultivo. Se trazarán de forma aproximadamente perpendicular al rumbo de las capas.

CALICATA Nº	Coordenadas aproximadas ETRS89 H30 zona central			Longitud (m)	Tierra vegetal (m³b)	Desmonte (m³b)	Volumen total (m³b)
	X	Y	Z				
C1	710.825	4.530.500	777	90	32,4	399,6	432
C2	710.405	4.531.060	810	80	28,8	355,2	384
C3	710.235	4.531.055	812	60	21,6	266,4	288
TOTALES				230	82,8	1.021,2	1.104



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra
44500 TERUEL
Tlf/fax 978.843926
E-mail: bajartec@gmail.com
Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
500012-ZARAGOZA
Tlf. 976.536630

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 117

Al situarse las calicatas en bancales con acceso por fincas de cereal en secano y realizarse mediante retroexcavadora de neumáticos, no se considera necesaria la realización de nuevos accesos a los puntos de investigación, lo cual supone una menor incidencia ambiental por los trabajos. La calicata se realiza disponiendo en cordones laterales a la zanja, tanto las tierras vegetales, como los materiales de desmonte, y que luego serán reintroducidos en la cata practicada una vez realizada la toma de datos y muestras para su rehabilitación. La identificación catastral de cada calicata es la siguiente (Fuente: Sede electrónica del Catastro)

CALICATA	Polígono	Parcela	Referencia catastral
C1	11	177	44182A011001770000TU
	11	179	44182A011001790000TW
C2	12	120	44182A012001200000TS
C3	12	129	44182A012001290000TQ



Figura 36.- Ubicación catastral calicata C1



Figura 37.- Ubicación catastral calicata C2



Figura 38.- Ubicación catastral calicata C3

9.2.4. Pruebas y análisis

Se han de valorar las propiedades tecnológicas de los distintos niveles de arcillas de interés para determinar cuáles de ellos presenta calidad suficiente como para constituir reservas explotables, cuales se considerarán como un recurso y que niveles no tienen aprovechamiento para la empresa.

Las muestras se tomarán de los distintos niveles de interés tanto en calicatas como en los sondeos realizados y se someterán a análisis de laboratorio en las propias instalaciones de INTRASA SA. situadas en Calanda (Teruel) con vistas a determinar si son aptas fundamentalmente para los procesos industriales cerámicos, siendo los análisis de caracterización previstos, los más habituales de los siguientes:

- Granulometría completa, separación de las fracciones menores de 20µ

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 119

- y 5μ, blancura
- Análisis químico
- Contenido en carbonatos
- Índice de plasticidad
- Residuo sobre el tamiz de 63μ
- Densidad, viscosidad (presencia de sales solubles, comportamiento reológico)
- Perdidas por calcinación (naturaleza del mineral arcilloso)
- Densidad aparente en seco
- Resistencia mecánica en seco.
- Compactación muestra (prensabilidad)
- Contracción lineal a dos temperaturas de cocción
- Absorción de agua a dos temperaturas de cocción
- Densidad aparente en cocido
- Corazón negro de la muestra

El desmuestre se efectuará considerando los tramos de arcillas de interés cortados, tomando muestras de cada tramo de unos 4-5 kg de peso cada una. Se prevé inicialmente tomar unas diez muestras por cada sondeo y calicata realizada, lo que supone un montante de 60 muestras en la investigación prevista inicialmente.

9.2.5. Análisis de resultados obtenidos y selección de áreas de interés cara a su explotación

Realizada cada campaña de reconocimientos mecánicos y análisis de muestras se pasará al trabajo de gabinete para procesar los datos reunidos y elaborar el informe correspondiente, el cual incluirá la documentación habitual: mapas, columnas estratigráficas y cortes geológicos del recurso mineral, resultados de los análisis y estimación de recursos y reservas y que actualizará la cartografía geológico minera de detalle realizada. Un resumen de la misma se incluirá en el Plan de Labores.

Con los datos resultantes de la investigación, se elaborará un informe final, que incluirá un cálculo estimativo de las reservas y recursos existentes, de tal forma que se piensa que se estará en condiciones de conocer con adecuada aproximación los volúmenes y cualidades de las arcillas presentes. Tras los trabajos de síntesis de la investigación realizada, se seleccionarán las áreas más prometedoras para realizar en ellas el pase a Concesión de explotación.

9.3. MEDIOS A EMPLEAR

9.3.1. Personal y equipo técnico

El proyecto y dirección de los trabajos de investigación se llevará a cabo bajo la Dirección de un Ingeniero Técnico de Minas de BAJARTEC S.L., empresa de ingeniería sita en Zaragoza y en Andorra (Teruel). Este contará con la colaboración de



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 120

un geólogo especialista en investigación minera para los trabajos cartográficos, testificación y control de los sondeos y calicatas.

Este equipo técnico se estima suficiente en número y adecuadamente cualificado según dispone la Ley de Minas de 21 de julio de 1973 en su artículo 117 y el Reglamento general para el Régimen de la Minería aprobado por R.D. 2857/1.978 de 25 de agosto en su art. 143.

El personal necesario para el desarrollo de los trabajos previstos es el siguiente:

PERSONAL ESTIMADO	Nº PRESENCIAS
a) Proyecto y dirección de trabajos de investigación	
Ingeniero Técnico de Minas- Director de Labores	1
Geólogo	1
b) Ejecución de sondeos con recuperación de testigo	
Sondista/encargado/recurso preventivo	1
Ayudante sondista	1
c) Calicatas	
Operador de retroexcavadora	1

9.3.2. Equipos de trabajo

Para la realización de las labores mecánicas de reconocimiento, toma y análisis de muestras y restauración de terrenos, se recurrirá al empleo de máquina retroexcavadora, preferentemente de neumáticos.

La realización de los sondeos se realizará con perforadora a rotación con recuperación de testigo montada sobre camión de pequeño tamaño que disponga de sistema wire-line. El suministro de agua a la perforadora, se realizará mediante un remolque o cuba de 12.000 o 15.000 litros tirado por tractor agrícola.

Las muestras obtenidas serán enviadas al laboratorio propio de INTRASA S.A., sito en sus instalaciones de Calanda, donde serán sometidas a las baterías de análisis necesarios para determinar su calidad y aplicaciones posibles en la industria cerámica. La Titular dispone de tres técnicos de laboratorio para acometer los análisis previstos.

9.3.3. Medios contratados

Los sondeos con recuperación de testigo serán subcontratados a una empresa especializada como GEOPROVI GEOTECNIA Y SONDEOS S.L. u otra según disponibilidad.

La cartografía geológica, testificación y control de los sondeos será realizada por los geólogos de la empresa contratada al efecto, habitualmente GEOSCAN S.L.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 121

Para la realización de las calicatas, si no se realiza con maquinaria propia de INTRASA S.A. se recurrirá a su contratación desde las distintas empresas que habitualmente prestan servicios a INTRASA S.A. u otras cercanas a la zona a investigar, en función de disponibilidad.

9.4. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

9.4.1. Periodo de investigación

Dado el detalle que requiere un proyecto de este tipo por la variabilidad del mineral prospectado, y que la empresa ha de compaginar los trabajos de investigación minera en este y otros Permisos, con los de explotación que desempeña habitualmente en las Concesiones Mineras de las que es Titular, hace que la investigación se haya planteado para un periodo de tres años. Esto no implica que, si en un momento determinado, las labores de investigación realizadas ya ponen de manifiesto la explotabilidad de un área, se realice el pase a Concesión de Explotación de todo o una parte del Permiso de Investigación.

9.4.2. Programa de labores

Primer año de investigación

Los objetivos fundamentales marcados este año son los de determinar las posibilidades que presenta la parte este de la zona centro-este del Permiso, en la cual existen próximas labores mineras de cierta entidad.

- Trabajos de gabinete iniciales y gestión de licencias y autorizaciones:** preparar la base topográfica sobre la que se representarán los datos que se tomen en el campo y la propia cartografía geológica. También para elaborar el primer Plan de Labores del Permiso de Investigación y el Documento sobre Seguridad y Salud de los trabajos. Se incluyen aquí las gestiones necesarias para obtener del Ayuntamiento las preceptivas licencias urbanísticas de obras, así como las autorizaciones de uso temporal de los terrenos donde se realizarán los trabajos de reconocimiento mecánico.
- Reconocimiento geológico-minero y cartografía geológica de detalle.** De la totalidad de la zona de interés permiso, poniendo especial énfasis en la toma de datos geométricos de los afloramientos de la Fm. Utrillas y en sus distintas capas. Si es necesario, se tomarán muestras de mano de la mineralización en los niveles de interés para análisis químicos y mineralógicos que permitan caracterizarlas.
- Sondeos.** Finalizada la exploración geológica detallada, se procederá a realizar el sondeo de investigación S1 su testificación y toma de muestras para análisis en planta.
- Calicatas.** Se realizará la calicata C1 y la toma de muestras correspondiente.
- Análisis de muestras.** Se realizará el análisis de las muestras tomadas en los trabajos de investigación



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 122

6.Trabajos de gabinete. Análisis de resultados: Incorporar todos los datos obtenidos a la base cartográfica. También para elaborar el Informe de la investigación realizada y el Plan de Labores del Permiso de Investigación.

Segundo año de investigación

Los objetivos fundamentales son los de finalizar la investigación en la zona centro-este del Permiso, e iniciar los trabajos en la zona norte del Permiso.

1. **Gestión de licencias y autorizaciones:** autorizaciones de uso temporal de los terrenos donde se realizarán los trabajos de reconocimiento mecánico.
2. **Sondeos.** Realizar el sondeo de investigación S2 su testificación y toma de muestras para análisis en planta.
3. **Calicatas.** Se realizará la calicata C2 y la toma de muestras correspondiente.
4. **Análisis de muestras.** Se realizará el análisis de las muestras tomadas en los trabajos de investigación
5. **Trabajos de gabinete. Análisis de resultados:** Incorporar todos los datos obtenidos a la base cartográfica. También para elaborar el Informe de la investigación realizada y el Plan de Labores del Permiso de Investigación.

Tercer año de investigación

Nos centraremos en la zona norte del Permiso, en la continuidad hacia el noroeste de la Fm. Utrillas, realizando los siguientes trabajos básicos:

1. **Gestión de licencias y autorizaciones:** autorizaciones de uso temporal de los terrenos donde se realizarán los trabajos de reconocimiento mecánico.
2. **Sondeos.** Se procederá a realizar el sondeo de investigación S3, su testificación y toma de muestras para análisis en planta
3. **Calicatas.** Se realizará la calicata C3 y la toma de muestras correspondiente
4. **Análisis de muestras.** Se realizarán los análisis de las muestras tomadas en los trabajos de investigación
5. **Trabajos de gabinete. Análisis de resultados:** Incorporar todos los datos obtenidos a la base cartográfica. Correlación con los datos obtenidos de la investigación anterior. Se estudiarán los datos obtenidos de los sondeos y calicatas y se cotejarán con los del reconocimiento geológico. Realización de planos de planta, cortes geológicos definitivos del yacimiento y desarrollo del modelo 3D. Determinación de recursos y reservas y sobre la base de estas últimas, se analizará la viabilidad del proyecto minero. Se elaborarán las conclusiones finales, que de acuerdo a los resultados alcanzados, podrán indicar el abandono del proyecto minero, la necesidad de realizar más labores de investigación o si el desarrollo del Proyecto de investigación concluye en resultados favorables como para que pueda iniciarse una explotación minera



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 123

técnica y económicamente viable, se concretará en la solicitud correspondiente de Concesión de explotación derivada de la zona de interés de conformidad con el Art. 67 y siguientes de la Ley 22/1973.

En cualquier caso, la realización o no de alguno de los trabajos previstos o de la necesidad de acometer otros complementarios, estará supeditada a la información obtenida de la etapa de reconocimiento geológico y de exploración de campo y a los resultados que se vayan alcanzado en el desarrollo de la investigación.

9.4.3. Cronograma de labores

Cap.	CONCEPTO	IMPORTE (euros)	1º AÑO (MESES)					
			1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1.01.	-OCUPACIÓN DE TERRENOS Y TRAMITES	1,190.00						
1.02.	-CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE DETALLE	4,932.46						
1.03.	-SONDEOS	6,225.55						
1.04.	-TESTIFICACIÓN	300.00						
1.05.	-ANÁLISIS DE MUESTRAS	9,000.00						
1.06.	-CALICATAS	1,429.92						
1.07.	-DIRECCIÓN TÉCNICA.INFORMES	600.00						
TOTAL		23,677.93						
VALORACIÓN PERIODO (Euros)			695.0	695.0	5,032.5	11,125.6	6,029.9	100.0
VALORACIÓN PERIODO (%)			1.1%	1.1%	8.3%	18.4%	10.0%	0.2%
VALORACIÓN ACUMULADA (Euros)			695.0	1,390.0	6,422.5	17,548.0	23,577.9	23,677.93
VALORACIÓN ACUMULADA (%)			1.1%	2.3%	10.6%	29.0%	39.0%	39.1%



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 124

Cap.	CONCEPTO	IMPORTE (euros)	2º AÑO (MESES)					
			1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1.01.	-OCUPACIÓN DE TERRENOS Y TRAMITES	1,190.00						
1.02.	-CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE DETALLE							
1.03.	-SONDEOS	6,225.55						
1.04.	-TESTIFICACIÓN	300.00						
1.05.	-ANÁLISIS DE MUESTRAS	9,000.00						
1.06.	-CALICATAS	1,271.04						
1.07.	-DIRECCIÓN TÉCNICA.INFORMES	600.00						
TOTAL		18,586.59						
VALORACIÓN PERIODO (Euros)			695.0	695.0	100.0	11,125.6	5,871.0	100.0
VALORACIÓN PERIODO (%)			1.1%	1.1%	0.2%	18.4%	9.7%	0.2%
VALORACIÓN ACUMULADA (Euros)			24,372.9	25,067.9	25,167.9	36,293.5	42,164.5	42,264.5
VALORACIÓN ACUMULADA (%)			40.3%	41.4%	41.6%	60.0%	69.7%	69.8%

Cap.	CONCEPTO	IMPORTE (euros)	3º AÑO (MESES)					
			1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1.01.	-OCUPACIÓN DE TERRENOS Y TRAMITES	1,190.00						
1.02.	-CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE DETALLE							
1.03.	-SONDEOS	6,225.55						
1.04.	-TESTIFICACIÓN	300.00						
1.05.	-ANÁLISIS DE MUESTRAS	9,000.00						
1.06.	-CALICATAS	953.28						
1.07.	-DIRECCIÓN TÉCNICA.INFORMES	600.00						
TOTAL		18,268.83						
VALORACIÓN PERIODO (Euros)			695.0	695.0	100.0	11,125.6	5,553.3	100.0
VALORACIÓN PERIODO (%)			1.1%	1.1%	0.2%	18.4%	9.2%	0.2%
VALORACIÓN ACUMULADA (Euros)			42,959.5	43,654.5	43,754.5	54,880.1	60,433.4	60,533.4
VALORACIÓN ACUMULADA (%)			71.0%	72.1%	72.3%	90.7%	99.8%	100.0%



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra
44500 TERUEL
Tlf/fax 978.843926
E-mail: bajartec@gmail.com
Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
500012-ZARAGOZA
Tlf. 976.536630

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 125

9.5. SUPERFICIES AFECTADAS

Los sondeos a realizar necesitan un emplazamiento en el que ubicar la máquina de perforación y una pequeña balsa en el caso de que no lleve un depósito auxiliar, en ocasiones dividida en dos secciones, donde decanta el ripio de la perforación y cuyas dimensiones en planta son de aproximadamente 3 x 2 metros y 1 metro de profundidad, siendo excavadas en el terreno. A esta superficie hay que sumarle la necesaria para la colocación del equipo y la auxiliar para acopios de bocas de perforación, cajas de testigos, varillaje,..., por lo que el emplazamiento operativo del sondeo supone ocupar una superficie total de unos 80 metros cuadrados por sondeo.

Una vez finalizados los sondeos se procederá al relleno de las balsas (en su caso) con los estériles retirados inicialmente y a la restitución del terreno a su morfología original.

SONDEO	Superficie afectada plataforma (m²)
S1	80
S2	80
S3	80
SUPERFICIE TOTAL	240

Por lo que respecta a las calicatas, la anchura afectada por movimientos de tierras depende de su longitud y la anchura del cazo de la máquina; su profundidad no será superior a 4 metros. Como los acopios de tierra vegetal y resto de tierras excavadas se situarán en cordones paralelos a la cata, se considera una zona de rehabilitación de 6 metros en toda la longitud de la cata.

CALICATA Nº	Longitud (m)	Anchura	Superficie calicata (m²)	Superficie rehabilitación (m²)	Tierra vegetal (m³b)	Desmante (m³b)	Volumen total (m³b)
C1	90	1.2	108	540	32.4	399.6	432
C2	80	1.2	96	480	28.8	355.2	384
C3	60	1.2	72	360	21.6	266.4	288
TOTALES	230		276	1.380	82.8	1021.2	1104

9.6. RESIDUOS, VERTIDOS, EMISIONES Y OTROS ELEMENTOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN

9.6.1. Residuos no mineros

La generación de residuos no mineros durante la realización de los trabajos de investigación se produce por los trabajos específicos de perforación, dada la poca duración de los trabajos en sí.

En la tabla siguiente se enumeran los posibles residuos que podrían generarse durante el desarrollo de los trabajos, incluyendo los residuos peligrosos que podrían



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 126

producirse en el supuesto de escapes de los circuitos hidráulicos de la sonda de perforación y que en todo caso, serian de escasa entidad

Código LER	Tipo de residuo	Origen
13 01 10 y 11	Aceites hidráulicos minerales o sintéticos	Pérdidas accidentales de los circuitos hidráulicos de la Perforada empleada
15 01 02	Envases de plástico contaminados	Envases de plástico que pueden contener aceites
15 02 02 y 03	Absorbentes, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas o no peligrosas	Absorbentes, trapos de limpieza y ropa específica para eliminar restos de aceites
17 05 03	Tierra contaminada	Tierra que pueda ser contaminada con sustancias peligrosas, por derrames o escapes accidentales de aceites hidráulicos

En caso de generarse algún residuo peligroso, será gestionado por el contratista conforme a la legislación vigente y entregado a gestor autorizado.

El resto de residuos, como restos de comida, trapos de limpieza, plásticos de embalajes, etc, se depositarán en un cubo colocado en la zona de sondeo para tal fin y serán gestionados por el contratista, transportados hasta vertedero autorizado o entregados al servicio de gestión de residuos de la localidad, procurando separar aquellos que puedan ser reciclables del resto.

9.6.2. Residuos mineros

Se contemplan en la PARTE 4 de este Plan de Restauración.

9.6.3. Riesgo de incendio, deflagración y explosión

Se trata de una actividad de riesgo bajo y en la que se dispondrá de las siguientes medidas preventivas según lo dispuesto en el *Real Decreto 1389/1997* y el *Real Decreto 863/1.985*, en materia de protección frente a riesgos de incendio.

- **Extintores.**

La regulación de las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento, además de la regulación de los instaladores y mantenedores, se adecua al Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- **Medidas de seguridad:**

- En el centro de trabajo existirá un listado con los teléfonos y direcciones de los Centros Asistenciales así como de otros Organismos y Servicios a los que sea necesario acudir en caso de emergencia o peligro cuyo contenido y ubicación será conocido por todo el personal.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 127

- Se dispondrá en el centro de trabajo de un sistema de telefonía móvil que permita contactar con los servicios asistenciales o de emergencia de manera efectiva.
- Prohibición de fumar en las labores de repostaje de combustible.
- Prohibición de hacer fuego en la zona
- Los trabajadores recibirán información acerca del manejo de extintores y de primeros auxilios.

9.6.4. Agua

Al estar las parcelas alejadas del casco urbano, se facilitará el suministro de agua potable mediante garrafas de agua embotellada. El suministro de agua a la perforadora se realizará mediante un remolque o cuba de 12.000 o 15.000 litros tirado por tractor agrícola.

9.6.5. Vertidos

No se tiene previsto el realizar aprovechamiento o captación alguna de aguas subterráneas o superficiales. La posible contaminación de las aguas por vertidos accidentales de aceites queda eliminada con unas precauciones adecuadas: con la realización de los mantenimientos de los equipos móviles en taller y en su caso, la recogida de los aceites y otros residuos en recipientes adecuados, para su entrega posterior a gestor autorizado.

9.6.6. Emisiones

Por lo que respecta a las emisiones de polvo, de los resultados obtenidos de la experiencia, se deduce que:

- La emisión de polvo es en grado bajo.
- No se presentaría ningún efecto negativo para los núcleos urbanos próximos, ciñéndose las incidencias al ámbito de la propia actividad
- El nivel de maquinaria utilizada es bajo y la duración de los trabajos también
- Las medidas propuestas inicialmente para el Plan de Restauración, inciden positivamente en las incidencias generadas, mitigando estas.

9.6.7. Medidas previstas para la eliminación del polvo

Es de aplicación la *Orden TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera*. Tiene por objeto establecer los criterios y métodos para definir la peligrosidad y el control del polvo en los lugares de trabajo, así



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACION PARTE 1
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 128

como la vigilancia de la salud de los trabajadores, encaminados a la prevención de la silicosis, teniendo en cuenta que las condiciones de exposición al polvo no deben suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

A expensas de lo que dicten los resultados de la evaluación de riesgos, se adoptarán las medidas iniciales siguientes de conformidad con la Orden *TED/723/2021, de 1 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02* del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

- La perforación, en cualquiera de sus modalidades, deberá realizarse con inyección de agua, en caso contrario habrá que usar dispositivos de captación de polvo
- La cabina de la máquina de movimiento de tierras estará dotada de aire acondicionado o filtrado.
- La velocidad de circulación de los equipos no superará los 20 Km/h en la zona de actuación.
- Se organizarán las labores de restauración de tal forma que las superficies sean rehabilitadas una vez realizada la toma de datos y muestras.
- Mantenimiento de las ventanas y puertas de las cabinas de máquinas y camiones cerradas
- Empleo de EPIs



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

***PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA
REHABILITACIÓN DEL ESPACIO
NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN
DE RECURSOS MINERALES***

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 1

1. OBJETO

La Legislación Minera aborda la protección Ambiental, con un carácter general, a través de la Ley 22/1973 de Minas ya que vincula el aprovechamiento de los recursos minerales a la protección del medio ambiente.

Ya en 1982, se promulgó el Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras, en el que la protección y conservación del medio ambiente afectado por las labores mineras fueron prioritarias. Este Real Decreto se desarrolló según Orden ministerial de 20 de noviembre de 1984 y se complementó con el Real Decreto 1116/1984, de 9 de mayo, sobre restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto.

Con fecha 11 de abril de 2006 fue publicada en el «Diario Oficial de la Unión Europea» la Directiva 2006/21/CE del Parlamento y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE. La Directiva 2006/21/CE responde a los objetivos de la política comunitaria de medio ambiente, según la cual es necesario establecer requisitos mínimos para prevenir o reducir en la medida de lo posible cualquier efecto adverso sobre el medio ambiente y la salud humana derivado de la gestión de residuos de industrias extractivas.

La incorporación al ordenamiento interno español de la Directiva 2006/21/CE, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas, se lleva a cabo, con carácter básico, mediante el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, a través del cual también se pretende unificar y mejorar las disposiciones relativas a la protección del medio ambiente en el ámbito de la investigación y aprovechamiento de los recursos minerales regulado por la Ley de Minas. Este real decreto basa la protección y recuperación del medio en la redacción de un Plan de Restauración que deberá ser aprobado por la Autoridad competente con carácter previo a la autorización del derecho minero.

En el mismo sentido gira el Decreto 98/1994 de la Diputación General de Aragón sobre normas de protección del Medio Ambiente de aplicación a las Actividades Extractivas en la Comunidad.

El Plan de Restauración tiene por objeto el establecimiento de medidas, procedimientos y orientaciones para prevenir o reducir en la medida de lo posible los efectos adversos que sobre el medio ambiente, en particular sobre las aguas, el aire, el suelo, la fauna, la flora y el paisaje, y los riesgos para la salud humana pueda producir el aprovechamiento del yacimiento mineral, y fundamentalmente, la gestión de los residuos mineros



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 2

2. REMODELADO DEL TERRENO

2.1. COMPATIBILIDAD DE LA UBICACIÓN DEL HUECO CON EL DEPÓSITO DE RESIDUOS MINEROS

Se rellena el hueco creado por calicatas y balsas para sondeos (en su caso) totalmente, acomodando el relleno a la situación preoperacional. Los materiales empleados en el relleno de los huecos creados son inertes no peligrosos obtenidos de los mismos trabajos.

2.2. OPERACIONES PREVIAS DE RETIRADA Y ACOPIO DE LA “TIERRA VEGETAL”

Comprende el desmonte y conservación de la capa superficial del suelo de las áreas afectadas por labores de movimiento de tierras, en general calicatas, y balsas para sondeos en su caso. La retirada de tierra vegetal, se hará hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo, estimándose inicialmente una media de unos 30 cm. Se recogerán las hierbas y arbustos de bajo porte del terreno junto con la capa de tierra vegetal a fin de que esta se enriquezca con su materia orgánica.

Se estima, la recuperación de unos 88,2 m³b de tierra vegetal de la superficies previstas con movimientos de tierras. Para mantener las cantidades originales de humus estabilizado en el apilado de tierra vegetal debe evitarse toda posibilidad de compactación, por lo que se hace en masas limitadas dispuestas en forma de cinturones de sección trapezoidal a un lado de la calicata o la balsa, con altura de no más de 1,5 m. para evitar la compactación excesiva de las capas bajas, procurando que la maquinaria no pise estas capas. Este suelo apilado según la geometría referida puede permanecer por un periodo de tiempo entre 9 - 12 meses sin ningún tratamiento, por lo que dado que es posible su reinstalación una vez realizado el sondeo o la calicata, no requerirán de tratamientos suplementarios.

2.3. GESTIÓN DE ESTÉRILES

Por lo que respecta a las calicatas, estas se realizan disponiendo en cordones laterales a la zanja tanto las tierras vegetales, como los materiales de desmonte, sin mezcla de ambos, ya que luego serán reintroducidos en la cata practicada una vez realizada la toma de datos y muestras para su rehabilitación. Todos los materiales extraídos se vierten nuevamente al hueco creado una vez realizada la toma de datos y muestras, para después proceder, al extendido de la tierra vegetal recuperada

Una vez terminados los trabajos en los sondeos, se realizará el relleno de las balsas que se hayan realizado usando los materiales anteriormente extraídos, para después proceder, al extendido de la tierra vegetal recuperada.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 3

2.4. OPERACIONES DE RESTITUCIÓN Y REHABILITACIÓN

2.4.1. Plataformas de sondeos

Esta operación consiste en llevar a cabo un modelado de formas geométricas en las superficies finales, para darle al terreno una topografía similar al terreno preexistente. En el caso de la plataforma de los sondeos, se realizarán en zonas de banales sin apenas afección, su rehabilitación consiste en realizar el relleno de las balsas que se hayan realizado usando los materiales anteriormente extraídos, para después proceder, al extendido de la tierra vegetal recuperada.

2.4.2. Calicatas

Todos los materiales extraídos se vierten nuevamente al hueco creado una vez realizada la toma de datos y muestras, para después proceder, al extendido de la tierra vegetal recuperada.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 4

3. PROCESOS DE REVEGETACIÓN

3.1. EXTENSIÓN POSTERIOR DE TIERRA VEGETAL

La colocación del sustrato previamente acopiado se realizará en retroceso a fin de evitar que la máquina en su trabajo pise y compacte esta capa. La extensión de la tierra vegetal debe realizarse sin compactar, extendiéndose y alisándose con el cazo del equipo para nivelar sin presionar demasiado. Para integrar lo mejor posible la zona rehabilitada, se eliminarán las formas geométricas. El extendido debe efectuarse de forma que se consiga un espesor aproximadamente uniforme en similar al preoperacional.

3.2. SELECCIÓN DE ESPECIES

Teniendo en cuenta la ubicación de sondeos y calicatas, parte de las labores se realizan en campos de cultivo de cereal en secano y las catas C3 y C2 y el sondeo S1 afectarían a vegetación natural de bajo porte.

En el caso de las plataformas agrícolas se realizará una descompactación previa mediante labrado y posteriormente se realizará un abonado utilizando estiércol de descomposición lenta con una dosificación de 0,3 a 0,5 kg/m³ aproximadamente, ya que de esta manera aumenta la capacidad de retención de nutrientes y estimula el ciclo de nutrientes. Se realizará una siembra preparatoria manual, compuesta por la mezcla tipo de veza-avena, que posteriormente puede ser enterrada en "verde", para dotar de materia orgánica a los suelos. **El cultivo final a implantar en la zona restaurada será ya cuestión del propietario del terreno y quedará a su cargo, por lo que no es objeto de este Plan de Restauración.** La siembra se realizará de septiembre a octubre, evitando días de helada.

Para el caso de los trabajos que afectan a vegetación natural, aún siendo en su mayor parte zonas agrícolas abandonadas, se ha seleccionado una revegetación con especies herbáceas, matorral y arbustivas que permitan acelerar el proceso de recuperación de la vegetación natural ya que las herbáceas consiguen una fijación del suelo rápida, superficial y a corto plazo, mientras que la vegetación de mayor porte fija horizontes con un proceso más lento pero más duradero y desempeñan la importante función de cubrir el suelo cuando algunas herbáceas se agostan en verano. Así pues son tanto más interesantes cuanto más árida es la zona. Partiendo de los datos recabados, de la vegetación actual y de su posible disponibilidad comercial en viveros, se han seleccionado como mezcla tipo, la siguiente:



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

ESPECIE	% en la mezcla
Herbáceas	95
Gramineas	65
<i>Agropyron desertorum/Brachypodium retusum</i>	5
<i>Bromus inermis</i>	10
<i>Festuca ovina/Festuca arundinacea</i>	30
<i>Cynodon dactylon</i>	5
<i>Hordeum vulgare</i>	15
Leguminosas	30
<i>Mendicago sativa</i>	5
<i>Vicia villosa</i>	5
<i>Trifolium campestre/Trifolium repens</i>	10
<i>Dactylis glomerata</i>	5
<i>Onobrychis viciaefolia</i>	5
Leñosas bajas y arbustos	5
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2
<i>Thymus vulgaris</i>	1
<i>Lavandula spp.</i>	2

La dosis se propone de 200 kg/Ha. La siembra se realizará a voleo en dos pasadas perpendiculares. Si la siembra se hace en otoño, que es lo recomendable, puede no ser imprescindible realizar riegos inmediatos a la siembra, con lo que evitaremos que se produzcan desplazamientos de las semillas y alteraciones en la uniformidad de la superficie sembrada.

Dada la escasa entidad de todas estas labores, sería recomendable encomendar el trabajo al propietario de la/s parcela/s afectada/s, de tal forma que lo integre dentro del resto de labores de la finca.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 6

4. DESCRIPCIÓN DE OTRAS POSIBLES ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN

4.1. REHABILITACIÓN DE PISTAS MINERAS, ACCESOS Y ENTORNO AFECTADO. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DESTINADAS A LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA, ESTABILIDAD DE TALUDES Y DESVÍO DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL.

4.1.1. Pistas mineras, accesos y entorno afectado.

El acceso al permiso es bueno, teniendo en particular buena conexión, por el sur, a la N-211 Alcorisa-Calanda a través de un viario rural bien desarrollado y en buen estado. También es accesible por el norte desde la A-1416 de Andorra a Crivillén. Estas buenas comunicaciones nos permiten acceder a todos los puntos de investigación previstos, sin tener que efectuar nuevos accesos.

Tanto los sondeos como las calicatas propuestas se emplazan próximos a los caminos existentes en la zona y en fincas de fácil acceso a través de parcelas agrícolas, donde apenas se afecte a vegetación natural, de bajo porte, lo que hace innecesario ejecutar nuevos accesos. Se indemnizará adecuadamente al propietario del terreno por el paso de la maquinaria por las fincas, cuya única afección significativa, sería la compactación del terreno por el paso del equipo, y cuyos trabajos de corrección puede integrar perfectamente en los propios del cultivo de sus fincas.

4.1.2. Integración paisajística

- El relleno de los huecos creados, así como la revegetación, complementará la integración paisajística de la zona de investigación.
- Orden y limpieza en general, durante la realización de los trabajos, especialmente durante los sondeos.
- La máquina de sondeos se instalará sobre terreno llano para evitar la creación de plataformas mediante excavación.

4.1.3. Aguas superficiales y subterráneas

- Finalizadas las labores, se recogerán todos los residuos y desperdicios, dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza. El almacenamiento de residuos se realizará en cubos diferenciados. Se separarán adecuadamente y no mezclarán los residuos peligrosos entre sí, disponiendo de los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo.
- La empresa está dada de alta en el “Registro de Pequeños Productores de Residuos” y aquellos serán entregados a gestor autorizado.
- El relleno los huecos creados se realiza únicamente con materiales estériles inertes no peligrosos.
- En el caso de que hubiera que emplear un lodo para la perforación que ayudara a la evacuación del ripio y a sujetar las paredes del sondeo, se



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 7

empleará una mezcla de agua y arcilla o polímero biodegradable, por lo tanto, sin riesgo medioambiental.

4.2. MEDIDAS PARA EVITAR LA POSIBLE EROSIÓN. MEDIDAS PARA REDUCIR LA POSIBLE EROSIÓN EÓLICA, POR ESCORRENTÍA CONCENTRADA Y POR ESCORRENTÍA DIFUSA.

- En el caso de existir alguna zona desbrozada en exceso, se procederá con su inmediata recuperación y revegetación.
- El Plan de Restauración propuesto contempla la extensión de las tierras acopiadas, sobre las superficies restituídas a fin de que sirvan de soporte a la vegetación a implantar con posterioridad. Esta nueva vegetación protegerá a los suelos extendidos de los procesos erosivos.

4.3. PROTECCIÓN DEL PAISAJE. MEDIDAS PARA ADECUAR LAS FORMAS GEOMÉTRICAS AL ENTORNO E INTEGRAR EN EL PAISAJE TODOS LOS TERRENOS AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD.

Se han expuesto anteriormente.

4.4. PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

- Velocidad de circulación de los equipos a no más de 20 Km/h en la zona
- Se organizarán las labores de restauración de tal forma que las superficies rehabilitadas puedan sembrarse tan pronto sea posible.
- Estará prohibida la realización de fuegos en la zona y la quema de rastrojos o despojos agrícolas.

4.5. PROTECCIÓN DEL CONFORT SONORO.

Medidas preventivas

- A nivel de seguridad e higiene, se tendrá presente la legislación vigente sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos generados por la exposición al ruido para todo el personal involucrado en el proyecto.
- Realización de los trabajos en horario diurno.
- Los equipos empleados acreditarán que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación vigente en la materia

Medidas correctoras

- Limitación de la velocidad de los equipos a 20 Km/h en el ámbito de la explotación
- Mantener desconectada la maquinaria y los vehículos cuando no se estén utilizando



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra 44500 TERUEL Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
Tlf/fax 978.843926 500012-ZARAGOZA
E-mail: bajartec@gmail.com Tlf. 976.536630

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 8

- Toda la maquinaria empleada será de serie y cumplirá con la normativa que le sea de aplicación, y en particular con lo dispuesto en el *REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas* de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de la legislación de los estados miembros sobre máquinas, R.D. 56/1995 de modificación del R.D. 1435/1992 y modificaciones posteriores, Reglamento de Seguridad en las Máquinas (R.D. 1495/86 de 26 de Mayo) y R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo, y serán empleadas según las instrucciones del fabricante. No se admitirán equipos modificados si dicha alteración resulta en un incremento de las emisiones al medio ambiente o aumenta los niveles de ruidos.

4.6. MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS Y COMPENSATORIAS PARA LA PÉRDIDA DE LA CAPACIDAD AGROLÓGICA DEL SUELO Y SU CONTAMINACIÓN

De acuerdo con el *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*, la actividad minera a desarrollar no puede ser considerada como potencialmente contaminadora del suelo debido a que:

- No se trata de una de las actividades enunciadas en el Anexo I del mencionado Real decreto
- No cumple los requisitos establecidos en el Art. 3.2. del R.D. por cuanto:
 - No produce, maneja o almacena más de 10 toneladas por año de una o varias de las sustancias incluidas en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
 - No existirá un almacenamiento de combustible para uso propio según el Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MIIP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre, con un consumo anual medio superior a 300.000 litros y con un volumen total de almacenamiento igual o superior a 50.000 litros.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 9

Medidas preventivas

- En el Plan de restauración se asume la reposición de las tierras acopiadas.
- Se tendrá la precaución especial de no alterar la estructura del suelo de zonas colindantes al de actuación, en tal medida que éste se compacte. Por este motivo, se evitará en lo posible el paso de maquinaria sobre él.
- Separar correctamente los residuos producidos y no mezclar residuos de distintas características entre sí.
- Almacenar y entregar los Residuos Asimilables a Urbanos al Servicio Municipal de Recogida de basuras y a gestor autorizado los restantes

Medidas correctoras

- En caso de derrame accidental: aplicar material absorbente sobre el producto derramado. Proceder a la retirada del derrame con el suelo impregnado, el material se tratará como un residuo peligroso.
- Se prevé el extendido del sustrato sobre las superficies que se vayan remodelando. La extensión de estas tierras permitirá mantener la capacidad de los suelos, la implantación de la vegetación posterior y la recuperación del uso del suelo.

4.7. MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS Y COMPENSATORIAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FLORA

Medidas preventivas

- Se evitará el afectar a zonas colindantes mediante el paso de la maquinaria.
- Se implantará el Plan de Restauración aprobado. Este se realizará de la forma lo más simultánea posible a las labores de investigación.

Medidas correctoras

- Velocidad de circulación a no más de 20 Km/h
- La implantación de la vegetación en el proceso de restauración, se realizará tan pronto se haya realizado la rehabilitación de la zona, dentro del periodo adecuado de siembra, de tal forma que transcurra el menor tiempo posible entre ambas operaciones.

4.8. MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS Y COMPENSATORIAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Medidas preventivas

- Las medidas adoptadas para la disminución de ruidos y vibraciones y polvo en suspensión son válidas también para la protección de la fauna.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 10

- No se emplearán herbicidas, fungicidas e insecticidas.

Medidas correctoras

- Se implantará el Plan de Restauración aprobado. Este se realizará de la forma lo más simultánea posible a las labores de investigación.
- Reducción de la velocidad de circulación en la zona a no más de 20 Km/h

4.9. MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS Y COMPENSATORIAS PARA LOS USOS DEL SUELO

Medidas correctoras

- En los trabajos de movimiento de tierras, se tomarán todas las precauciones necesarias para proteger y evitar daños y perjuicios a las propiedades colindantes con la zona de investigación.
- Se realizarán las labores de restauración de la forma lo más simultánea posible a las labores de investigación, a fin de recuperar paulatinamente el suelo para el uso previsto.
- De acuerdo con la programación propuesta, el primer año solo se realizan el sondeo S1 y la calicata C1; el segundo año el sondeo S2 y la calicata C2, y el tercer año el sondeo S3 y la calicata C3 por lo que la afección no se produce tampoco de forma inmediata. El Plan de restauración contempla la rehabilitación de la superficie afectada de forma posterior a la toma de datos, por lo que la afección final es nula.
- Los equipos a emplear son móviles. Tanto los sondeos como las calicatas propuestas se emplazan próximos a los caminos existentes en la zona y en fincas de acceso a través de parcelas agrícolas. Se indemnizará adecuadamente al propietario del terreno por el paso de la maquinaria por las fincas, cuya única afección, sería la compactación del terreno por el paso del equipo, y cuyos trabajos de corrección puede integrar perfectamente en los propios del cultivo de sus fincas. Si hubiera de retirarse provisionalmente algún cercado se repondrá nuevamente una vez finalizados los trabajos.

4.10. PATRIMONIO CULTURAL

- Por lo que respecta a la realización de calicatas y sondeos, trabajos estos que tienen escasa extensión superficial al aprovechar los viales y accesos existentes, es evidente que se comprobará previamente a su ejecución, que no existen indicios de materiales con interés arqueológico que obliguen a modificar su ubicación.
- Si en el transcurso de las labores se localizara algún resto paleontológico o arqueológico, el hallazgo será comunicado al Órgano competente para que arbitre su correcta documentación y tratamiento.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 11

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objeto de este Programa de vigilancia ambiental es el de establecer el sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, las incidencias ambientales contenidas en el estudio de impacto ambiental, tanto en la fase de explotación, como en la de rehabilitación y control postoperacional durante el periodo de garantía.

5.1. CONTROL DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El responsable del seguimiento y ejecución del Plan de Restauración, del cumplimiento de las condiciones y de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias y del Programa de vigilancia y seguimiento ambiental, es el Titular del Derecho Minero. El encargado de labores de la Titular será responsable del seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental. Se hará un Informe de seguimiento ambiental por el Director Facultativo que se presentará con el preceptivo ejemplar del Plan de Labores establecido por la normativa minera, incluido un informe final al finalizar el periodo de vigencia.

5.2. PERIODO DE SEGUIMIENTO.

Dada la escasa entidad de los trabajos previstos, se considera que el periodo de un año desde el final de los trabajos de reconocimiento mecánico, puede ser suficiente. Debido a las condiciones climáticas, hidrogeológicas, topográficas y de la restauración realizada, no será necesario un programa de mantenimiento intensivo y extensivo.

Si tras la ejecución de los trabajos se hiciera necesaria la realización de nuevas labores, se someterán las modificaciones a aprobación del Órgano Competente.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 12

5.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LOS TRABAJOS

5.3.1. Control de los Planes de Labores

1 CONTROL GENERAL PLANES DE LABORES	
OBJETIVO:	Controlar que las labores de restauración se vayan realizando de forma lo más simultánea posible a las propias de investigación dentro de las posibilidades del sistema
Tipo de medida ☒ preventiva ☒ Correctora ☐ Mitigadora ☐ Compensatoria	
Apartado DIA	
Método de control	Control visual Documental
Responsable	Titular Director Facultativo
Lugar de inspección	Zonas de investigación
Periodicidad	Con cada Plan de Labores
Indicador	Estado de las labores de restauración
Medidas a adoptar	En los <i>Planes de Labores</i> , se desarrollarán con amplitud las líneas del Proyecto de investigación y del Plan de Restauración, con indicación de las labores efectuadas el año así como las previstas a realizar, modificaciones a lo proyectado, y costes asociados. Control de la normativa aplicable a la actividad. Se presentará Informe con el preceptivo ejemplar del Plan de Labores establecido por la normativa minera.
Falta de conformidad	- Plan de labores no realizado - Falta de cumplimentación adecuada del Plan de Labores - Falta del informe de seguimiento

5.3.2. Control del Plan de Restauración

2 CONTROL GENERAL DEL PLAN DE RESTAURACIÓN	
OBJETIVO:	Controlar que las labores de restauración se vayan realizando de forma lo más simultánea posible a las propias de investigación dentro de las posibilidades del sistema
Tipo de medida ☒ preventiva ☒ Correctora ☐ Mitigadora ☐ Compensatoria	
Apartado DIA	
Método de control	Control visual Documental
Responsable	Titular Director Facultativo
Lugar de inspección	Zonas de investigación y rehabilitación
Periodicidad	Semestral
Indicador	Estado de las labores de restauración



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
 44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
 Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
 E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 13

Medidas a adoptar	Reposición de las acciones mal realizadas en la restauración, no realizadas o defectuosas
Falta de conformidad	○ Se considerará que la restauración es inadecuada o insuficiente cuando presente alguno de los siguientes casos: ○ Presencia de escombros, basuras o similares. ○ Relieve considerablemente irregular ○ No realización de operaciones de transferencia y revegetación en el momento en que sea factible ○ Falta de restauración ○ Ausencia de vegetación o presencia de marras superiores al 20%.
Otras acciones	

5.3.3. Control del suelo y la vegetación

3.1. CONTROL DE LA REPOSICIÓN DE TIERRAS Y SUSTRATO	
OBJETIVO:	Controlar la reposición de las tierras de forma adecuada
Tipo de medida	☐ preventiva ☒ Correctora ☐ Mitigadora ☐ Compensatoria
Apartado DIA	
Método de control	Control visual
Responsable	Titular Encargado Director Facultativo
Lugar de inspección	Zonas de rehabilitación
Periodicidad	Cuando se proceda a la restitución Semestralmente estado de las zonas
Indicador	Ubicación de las tierras vegetales Ubicación y gestión de los estériles mineros Estado de la capa repuesta
Medidas a adoptar	○ Descompactar el terreno antes de proceder a instaurar la vegetación. ○ Evitar el paso de maquinaria sobre las tierras vegetales ○ Los materiales de desmonte se vierten en el hueco creado. ○ Colocar y perfilar el manto de tierra fértil ○ Colocación de las tierras en retroceso para evitar circular por encima de las capas colocadas ○ Efectuar la siembra tan pronto sea posible, dentro del periodo adecuado
Falta de conformidad	○ Aparición de tierra sobrante o estériles en zonas no previstas ni habilitadas ○ Falta de relleno de los huecos creados Aparición de rodadas ○ Zonas compactadas ○ Zonas sin reposición de tierras ○ El espesor del suelo extendido varía de unas zonas a otras en más de un 30%.
Otras acciones	En caso de aparecer los elementos descritos se procederá inmediatamente su restauración. Información a los operarios de los condicionantes al respecto.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 14

3.2. SIEMBRAS	
OBJETIVO:	Control de siembras
Tipo de medida	
☐ preventiva ☒ Correctora ☐ Mitigadora ☐ Compensatoria	
Apartado DIA	
Método de control	Control visual y documental
Responsable	Titular Encargado Director Facultativo
Lugar de inspección	Zonas de rehabilitación
Periodicidad	Control inicial de recepción y ejecución siembra
Indicador	Especies empleadas, estado fitosanitario, etc.
Medidas a adoptar	Aplicar el Plan de Restauración aprobado
Falta de conformidad	Desviación apreciable respecto a lo previsto sin justificación y aceptación del Director facultativo y la Administración Competente
Otras medidas	Se justificará la calidad de las semillas recibidas. Si fuera necesario, se solicitará al viverista un informe detallado, donde se indique información sobre la semilla y plantas recibidas, así como el modo más adecuado de realizar la siembra

3.3. SEGUIMIENTO REVEGETACIÓN	
OBJETIVO:	Seguimiento de revegetación
Tipo de medida	
☐ preventiva ☒ Correctora ☐ Mitigadora ☐ Compensatoria	
Apartado DIA	
Método de control	Visual
Responsable	Empresa explotadora Encargado Director Facultativo
Lugar de inspección	La vigilancia se extiende a todas las zonas en las que se vayan a realizar restauraciones vegetales.
Periodicidad	Semestralmente
Indicador	Aparición de marras
Medidas a adoptar	☐ Repetir siembra
Falta de conformidad	☐ Porcentaje de marras mayor al 20%.
Otras acciones	Si se supera el 35% de marras se estudiará la sustitución de especies o el planteamiento de otras alternativas



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
 44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
 Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
 E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 15

5.3.4. Control de la calidad de la atmósfera

4	CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE A LA MAQUINARIA Y DE SUS REPARACIONES Y MANTENIMIENTO
OBJETIVO:	Control de niveles sonoros y emisiones de la maquinaria
Tipo de medida	☒ preventiva ☒ Correctora ☒ Mitigadora ☐ Compensatoria
Apartado DIA	
Método de control	Documental
Responsable	Titular Encargado
Lugar de inspección	Equipos de trabajo
Periodicidad	☐ Programas de mantenimiento de equipos de trabajo según fabricante ☐ Control documental de los registros
Indicador	☐ Si a juicio de la Dirección Facultativa o encargado de labores, algún vehículo o maquina presenta indicios de estar emitiendo gases o ruidos por encima de los valores normales. ☐ Disposición de extintor
Medidas a adoptar	☐ Reparación y/o mantenimiento de equipos de trabajo ☐ Sustitución de equipos de trabajo ☐ Adecuación de equipos a normativa ☐ Colocación y revisión periódica de extintores según legislación vigente
Falta de conformidad	☐ No pasar las inspecciones reglamentarias o las dictadas por el fabricante del equipo en fecha y forma ☐ No cubrir los registros de mantenimiento y reparaciones ☐ Empleo de equipos no adecuados a normativa vigente ☐ Falta de extintor adecuado en equipos de trabajo o no realizar las revisiones reglamentarias

5.3.5. Patrimonio cultural

5	PATRIMONIO
OBJETIVO:	Protección y preservación de valores arqueológicos y culturales
Tipo de medida	☒ preventiva ☐ Correctora ☐ Mitigadora ☐ Compensatoria
Apartado DIA	
Método de control	Visual
Responsable	Titular
Lugar de inspección	Zonas de investigación
Periodicidad	Previamente y durante los trabajos
Indicador	Aparición de yacimientos
Medidas a adoptar	Comunicar un eventual hallazgo patrimonial a la Dirección General de patrimonio Cultural
Falta de conformidad	No se comunica un eventual hallazgo patrimonial a la Dirección General de patrimonio Cultural



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
 44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
 Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
 E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 16

5.3.6. Gestión de residuos

6	GESTIÓN DE RESIDUOS
OBJETIVO:	Garantizar la gestión adecuada de los residuos no mineros según la legislación vigente
Tipo de medida ☒ preventiva ☒ Correctora ☐ Mitigadora ☐ Compensatoria	
Apartado DIA	
Método de control	Visual Documental
Responsable	Titular Encargado
Lugar de inspección	Zonas de trabajo
Periodicidad	Durante los trabajos
Indicador	○ Presencia de elementos contaminantes no gestionados, como por ejemplo aceites, combustibles, repuestos, etc. ○ Autorizaciones de gestión de residuos ○ Documentos que acrediten la gestión
Medidas a adoptar	○ Separar correctamente los residuos producidos y no mezclar residuos de distintas características entre sí. ○ No abandonar, verter o realizar depósitos incontrolados de residuos ○ Almacenar los residuos hasta su entrega a gestor. ○ No mezclar residuos. ○ Almacenar y entregar los residuos asimilables a urbanos al Servicio Municipal de Recogida de basuras. ○ El relleno de los huecos se realizará únicamente con el mismo material inicialmente existente en la zona
Falta de conformidad	Incumplimiento de la normativa legal de tratamiento y gestión de los residuos.
Otras acciones	Se realizará el apercibimiento verbal y/o escrito correspondiente al responsable del vertido

5.4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

Debido a las características de los trabajos a realizar y las condiciones climáticas, hidrogeológicas, topográficas y de la restauración realizada, no será necesario un programa de mantenimiento intensivo ni extensivo. Durante el periodo de garantía posterior a la clausura, se llevará a efecto el control 3.3. SEGUIMIENTO REVEGETACIÓN, ya expuestos en el apartado 5.3.3.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
 C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
 44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
 Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
 E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 2
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 17

5.5. LISTADO DE COMPROBACIÓN

5.5.1. Programa de vigilancia durante la explotación y restauración

Nº	CONTROL	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Control general de Plan de Labores												
2	Plan de restauración												
3	Control del suelo y la vegetación												
3.1.	Controlar la reposición de las tierras vegetales (1)												
3.2..	Siembras y plantaciones (2)												
3.3.	Seguimiento revegetación												
4	Calidad de la atmosfera												
4.1.	Normativa y seguimiento de las reparaciones de la maquinaria aplicable a la maquinaria (3)												
5	Patrimonio cultural (4)												
6	Gestión de residuos (5)												

Controles a realizar en función de los calendarios de ejecución de labores

- (1) Cuando se proceda a la restitución
- (2) Control inicial de recepción y ejecución siembra
- (3) Control documental de los registros. Programas de mantenimiento de equipos de trabajo según fabricante
- (4) Previamente y durante los trabajos
- (5) Durante los trabajos

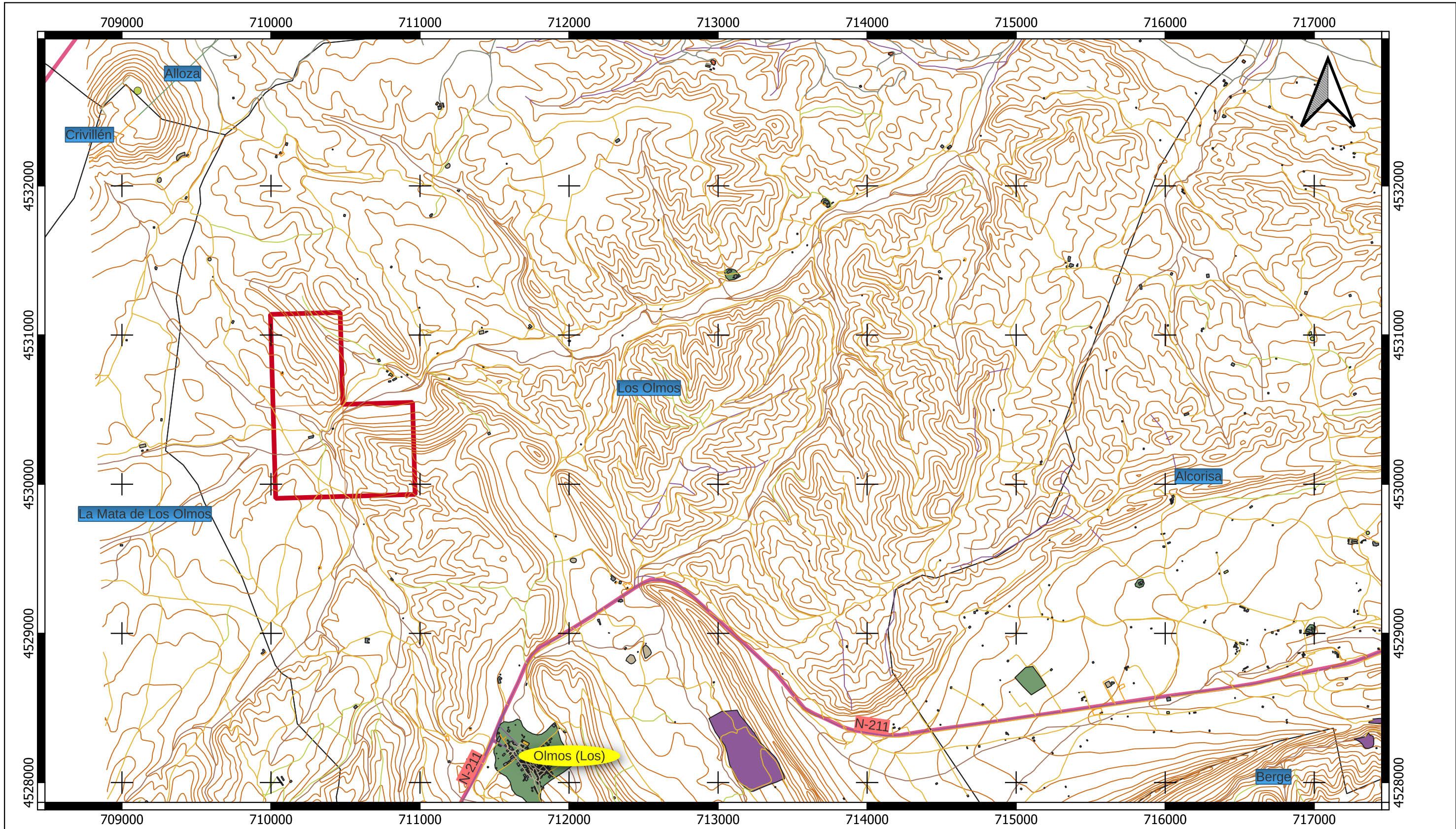
5.5.2. Programa de vigilancia durante el periodo de garantía

Nº	CONTROL	MES DEL AÑO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3.3.	Seguimiento revegetación												

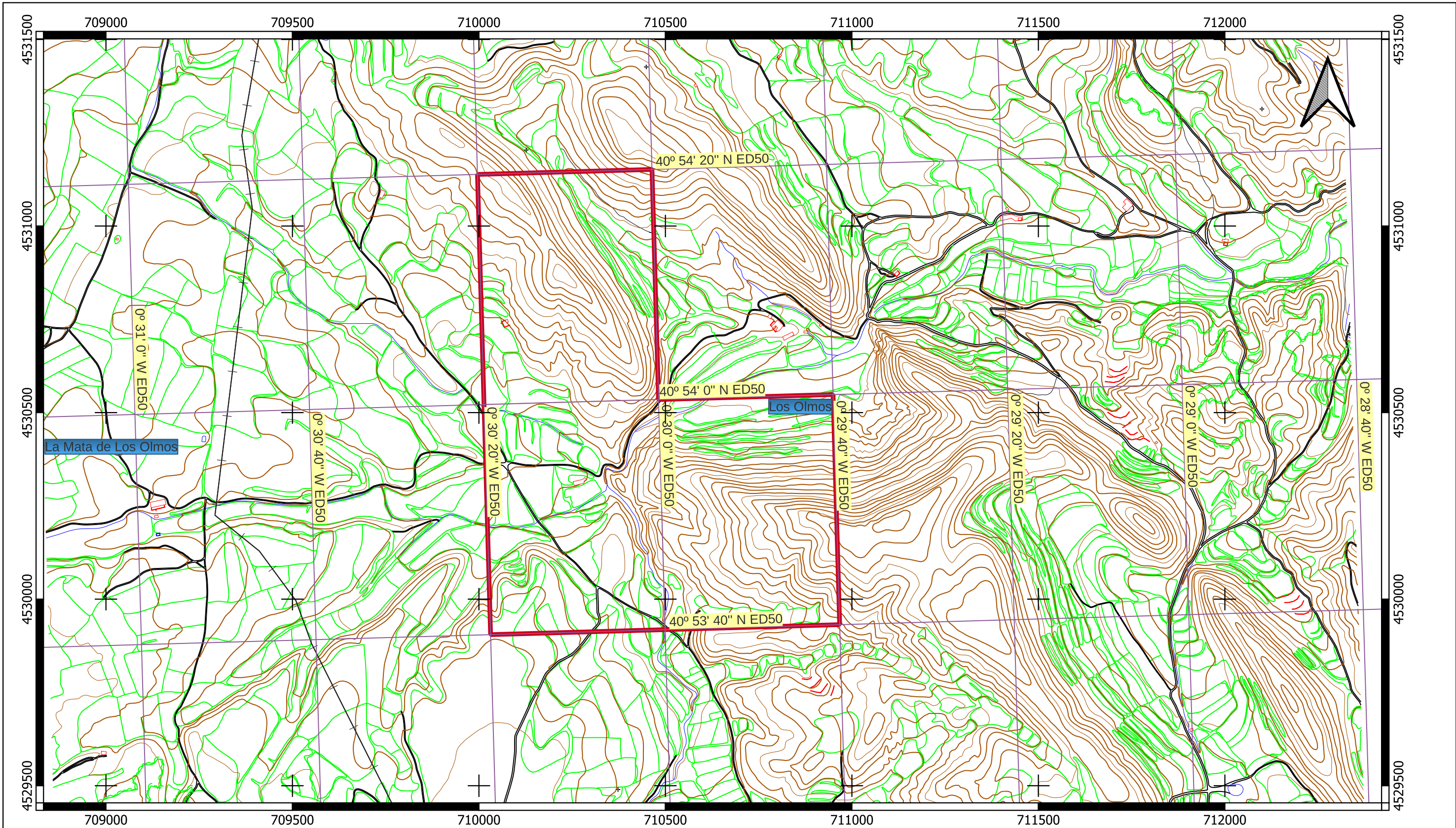


BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

6. PLANOS



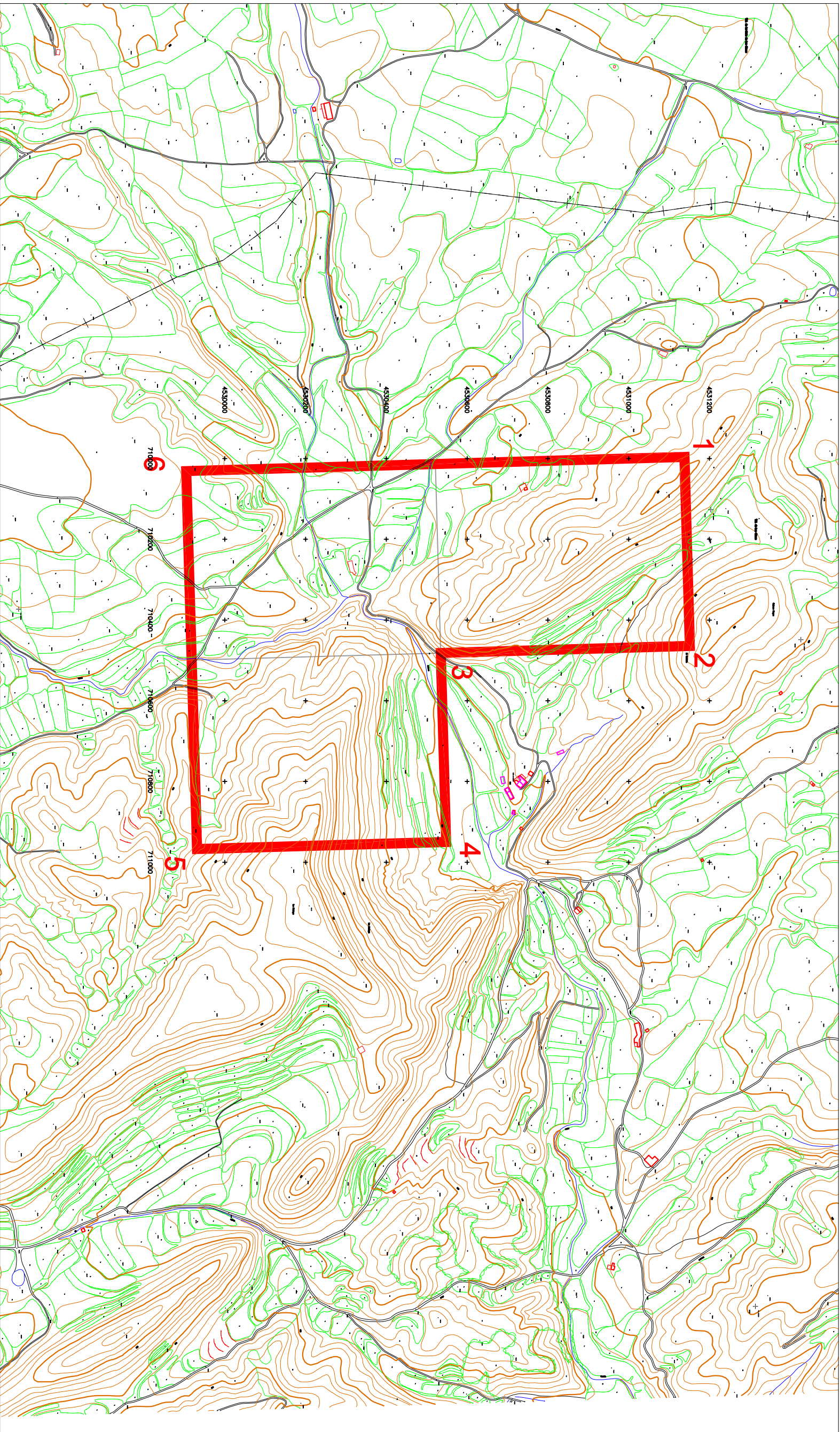
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 28003 Madrid		Nº PLANO: 1	Nº HOJA: 1
		UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
REALIZADO: O.C.F.	PLANO DE SITUACION Y COMUNICACIONES		
0 200 400 m 			
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adorra 44500 TERUEL 📞 978.643626 - 666550627 E-mail: bajartec@gmail.com	TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446		ESCALA: 1/25.000



COORDENADAS GEOGRAFICAS
CORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30

ED50

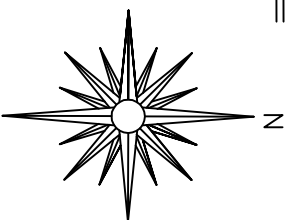
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 28003 Madrid		Nº PLANO: 2	Nº HOJA: 1
REALIZADO: O.C.F.		UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
0 100 200 m		PLANO DE DEMARCAACION	
BAJARTEC S.L. Bajo Aragon Technica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Union nº 8 50012 ZARAGOZA Adoma 44500 TERUEL ☎ 978.643626 - 886559627 E-mail: bajartec@gmail.com		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446	ESCALA: 1/10.000



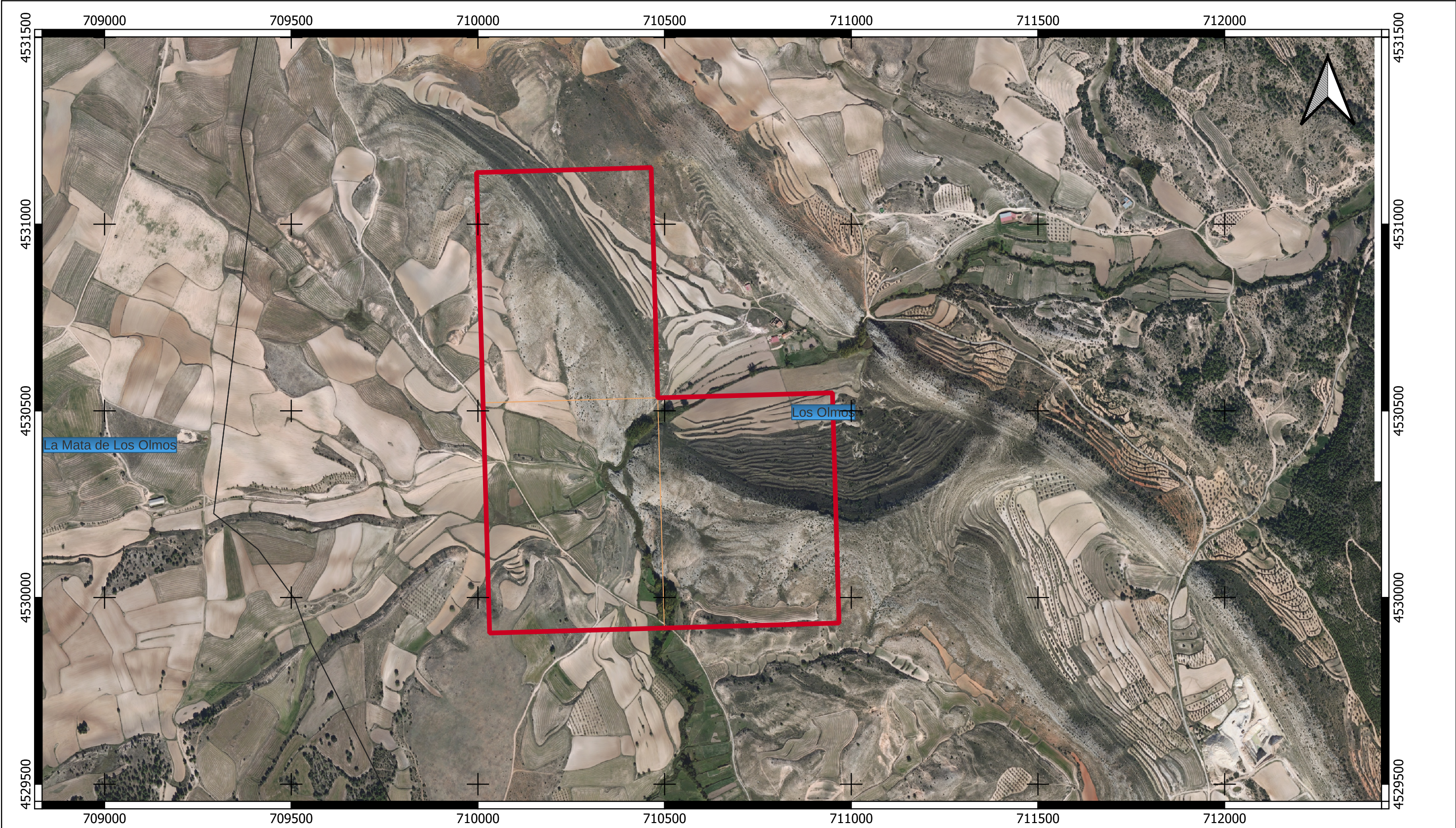
LEYENDA

- Via ancho normal: doble, sencilla.
Via estrecha: doble, sencilla.
Electrificado. En construcción.
Paso: a nivel, superior, inferior.
Nación. Autonomía.
Provincia. Municipio.
Ríos. Barrancos.
Canales, acequias: >3 m., 1-3 m., <1 m.

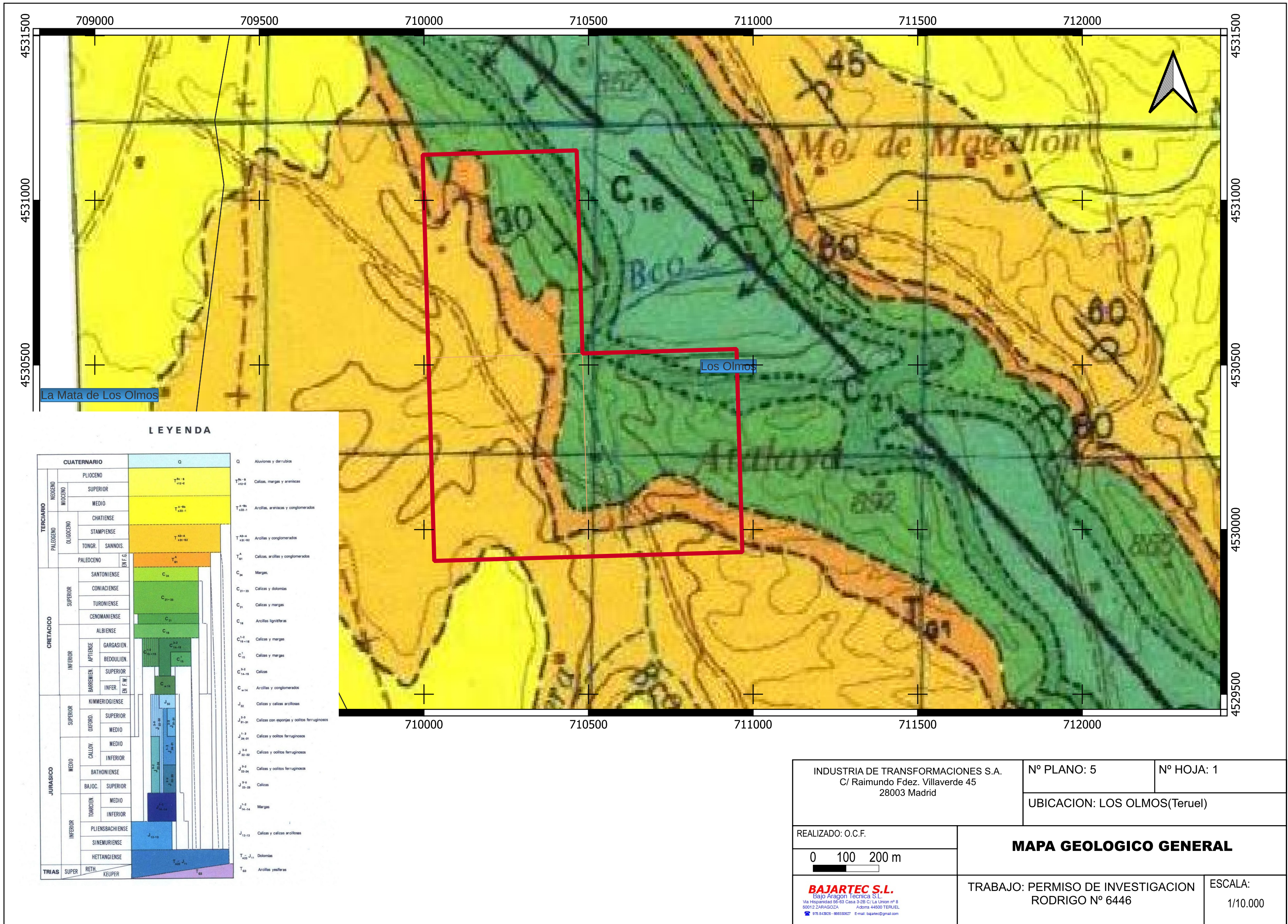
- Caminos
Carreteras
Parcelas/bancales
Curvas de nivel

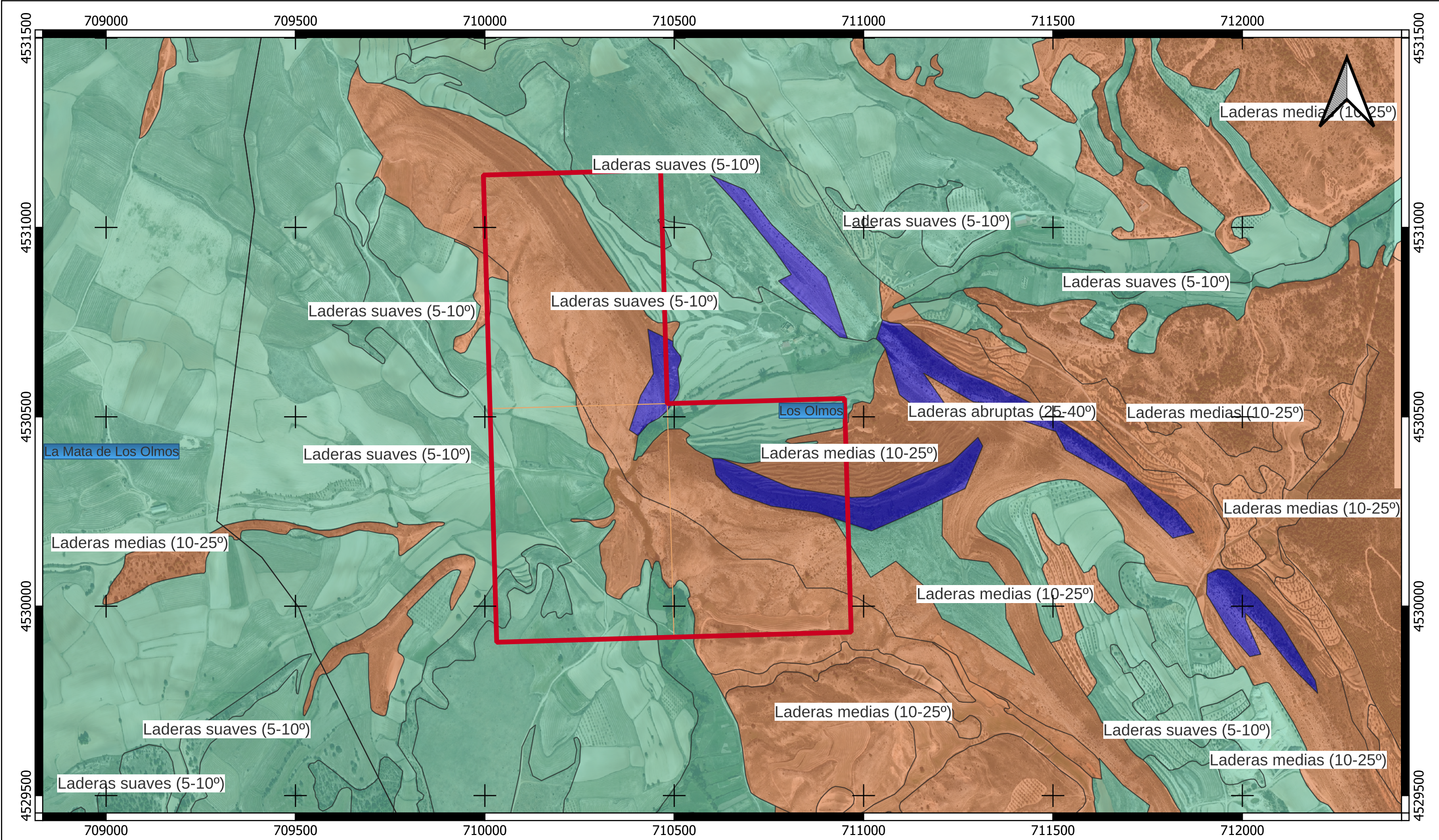


PROMOTOR: INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45 28003 Madrid		Nº de plano:	3	Nº de hoja:	1
Realizado:	O.C.F.	PLANO TOPOGRAFICO DEL PERMISO			
Comprobado:					
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Vía Hispanidad 56-53 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adorra 44500 TERUEL 978 849326 - 666500067 E-mail: bajartec@gmail.com		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACIÓN "RODRIGO" Nº 6446		Escala: 1/10.000	

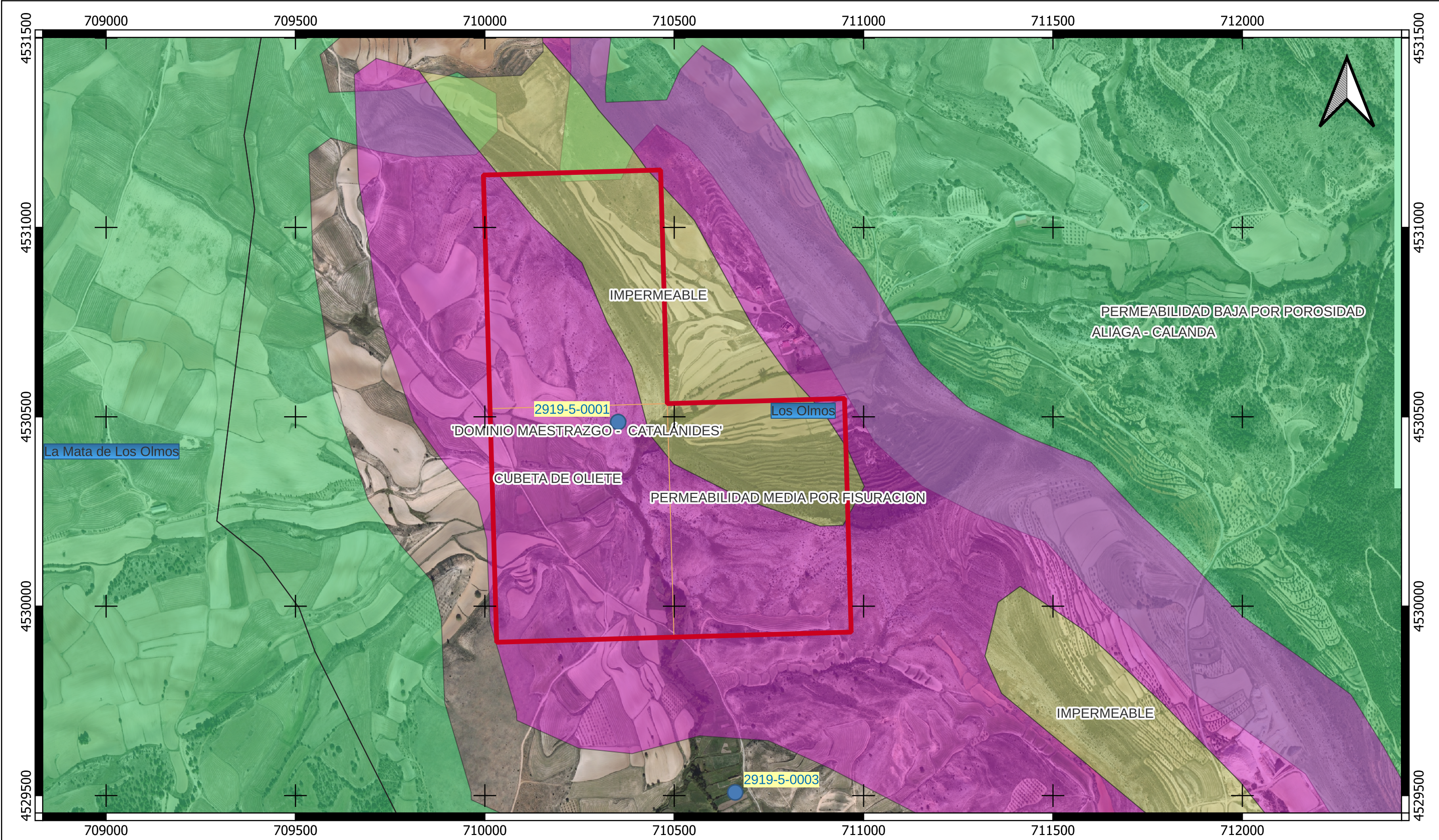


INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45 28003 Madrid		Nº PLANO: 4	Nº HOJA: 1
		UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
REALIZADO: O.C.F.	FOTOGRAFIA AEREA DEL PERMISO		
0 100 200 m 			
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adorra 44500 TERUEL ☎ 978.643626 - 886550627 E-mail: bajartec@gmail.com	TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446		ESCALA: 1/10.000

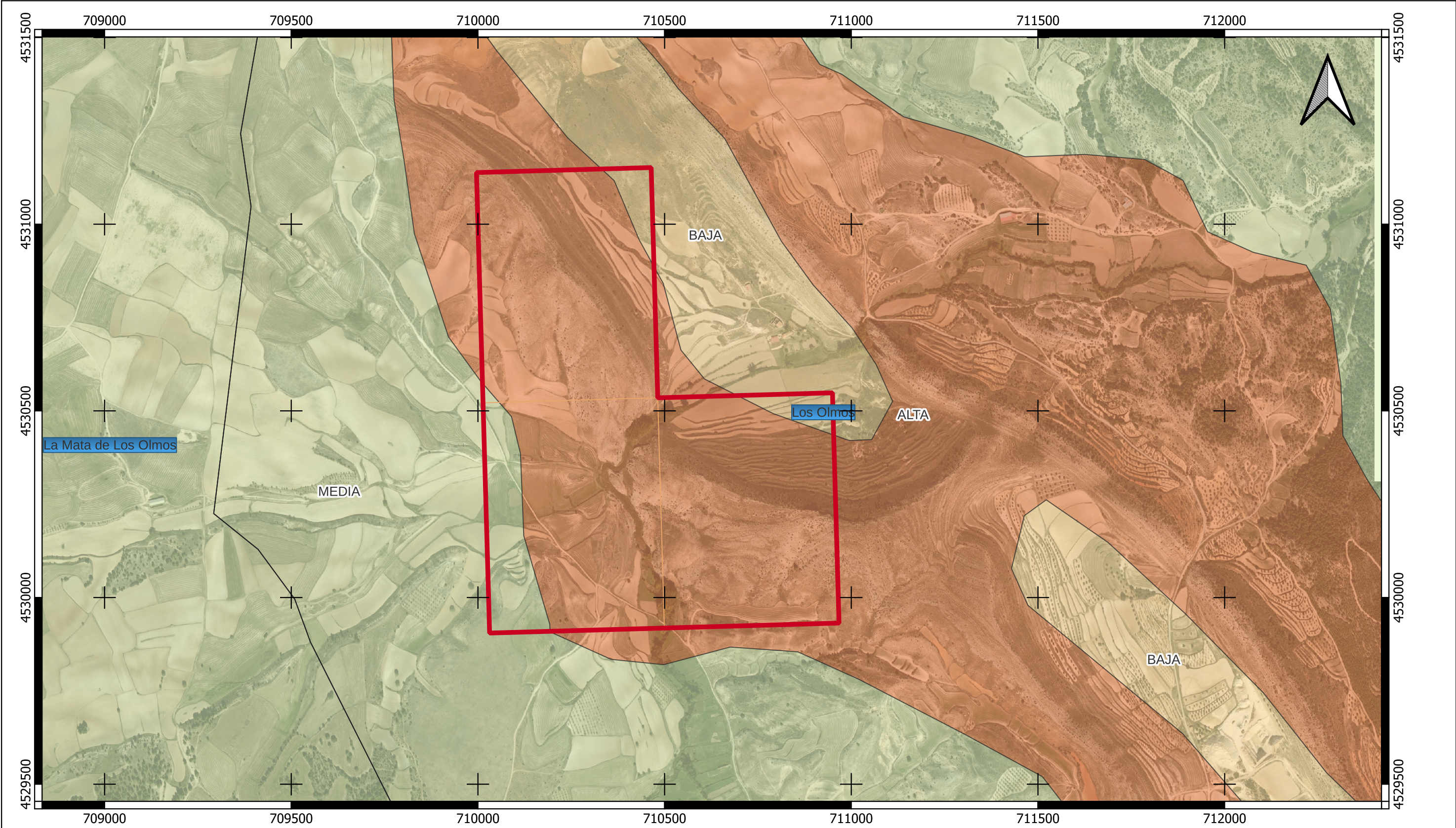




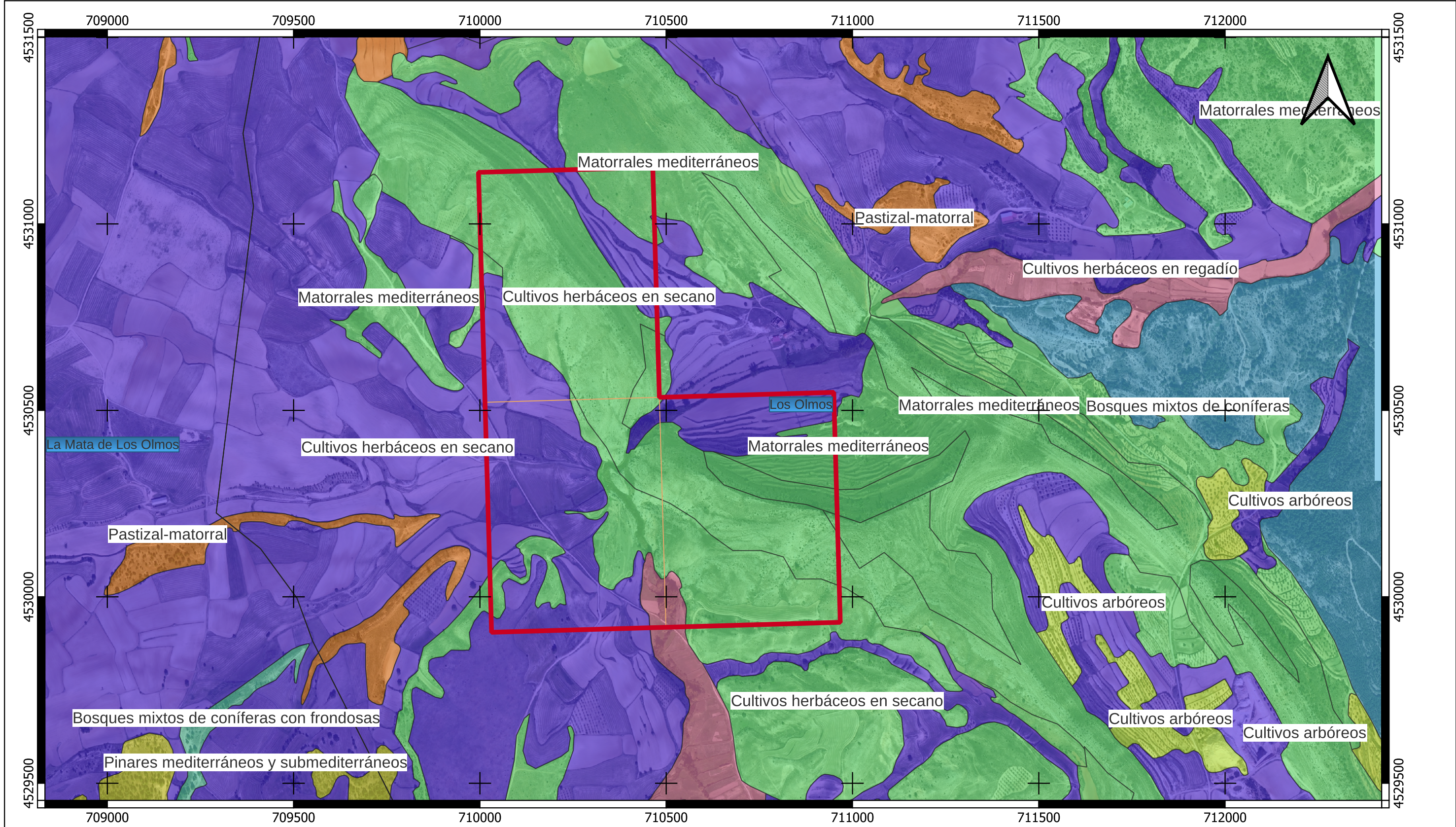
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45 28003 Madrid	Nº PLANO: 7	Nº HOJA: 1
	UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
REALIZADO: O.C.F.	MAPA GEOMORFOLOGICO	
0 100 200 m		
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adoma 44500 TERUEL ☎ 978.643626 - 866550627 E-mail: bajartec@gmail.com	TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446	ESCALA: 1/10.000



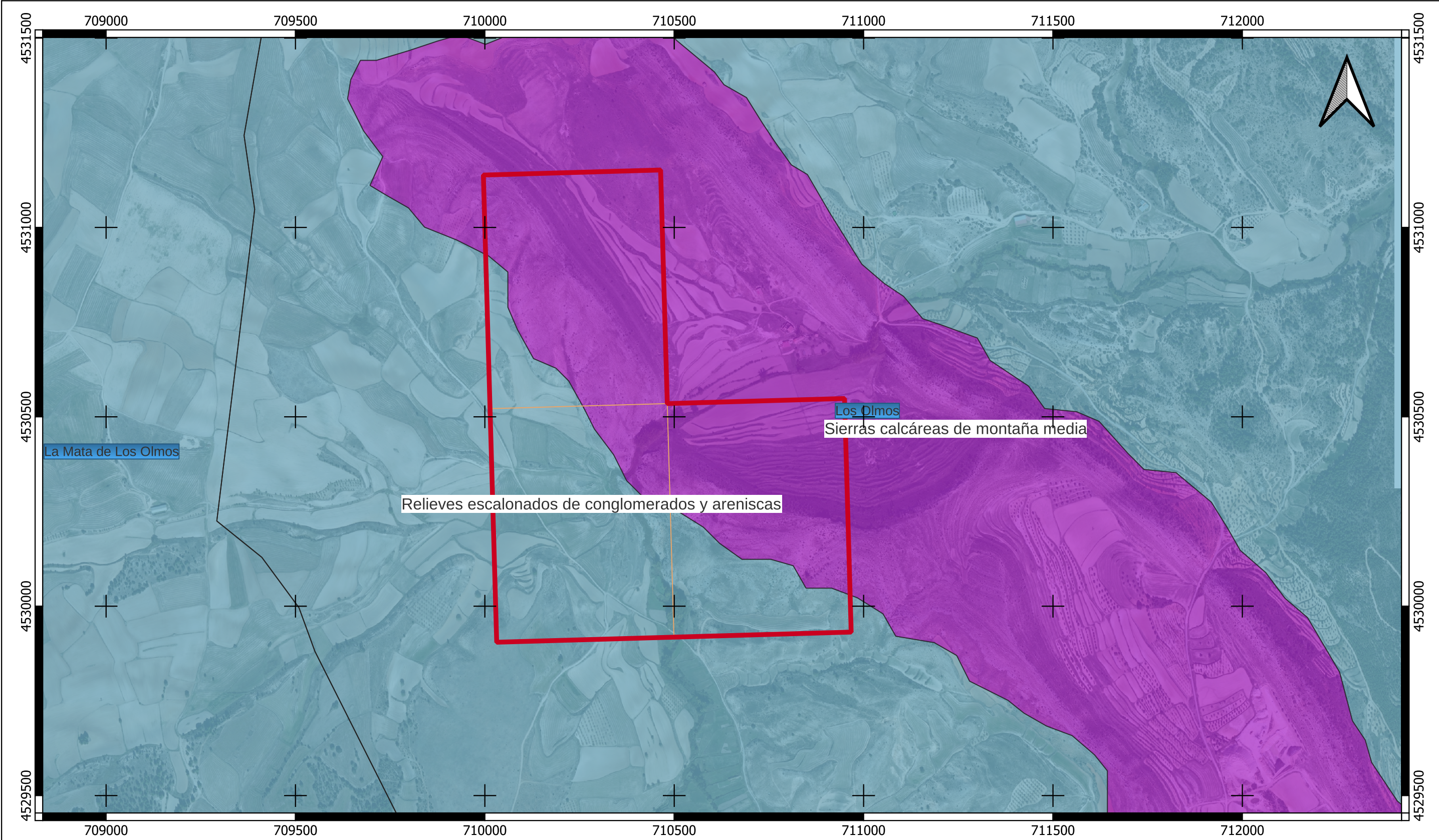
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45 28003 Madrid		Nº PLANO: 8	Nº HOJA: 1
		UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
REALIZADO: O.C.F.	MAPA HIDROGEOLOGICO		
0 100 200 m 			
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adorra 44500 TERUEL  978.643626 - 866550627 E-mail: bajartec@gmail.com	TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446		ESCALA: 1/10.000



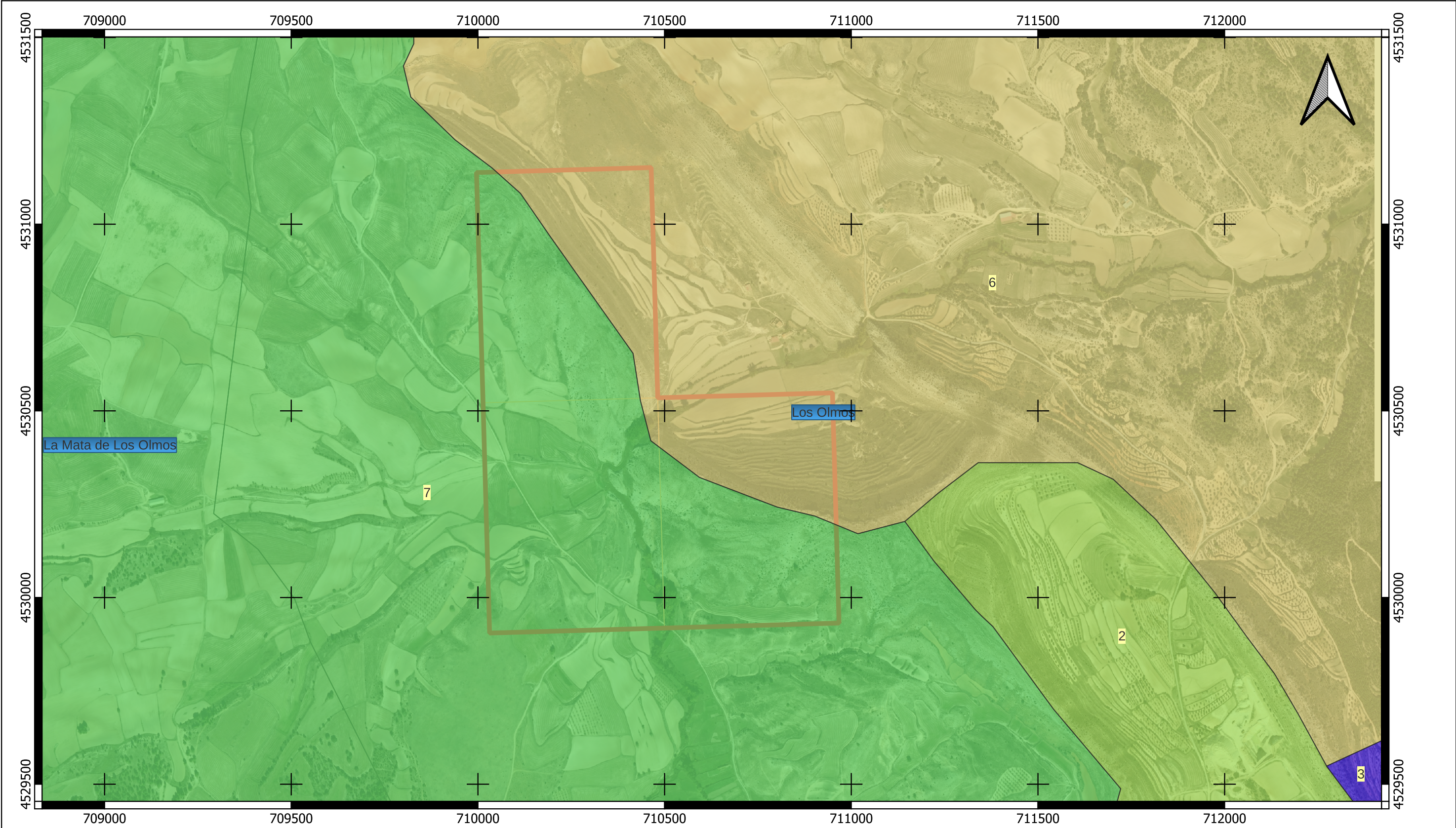
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45 28003 Madrid	Nº PLANO: 9	Nº HOJA: 1
	UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
REALIZADO: O.C.F.	MAPA DE EROSION	
0 100 200 m		
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adoma 44500 TERUEL ☎ 978.643626 - 866559627 E-mail: bajartec@gmail.com	TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446	ESCALA: 1/10.000



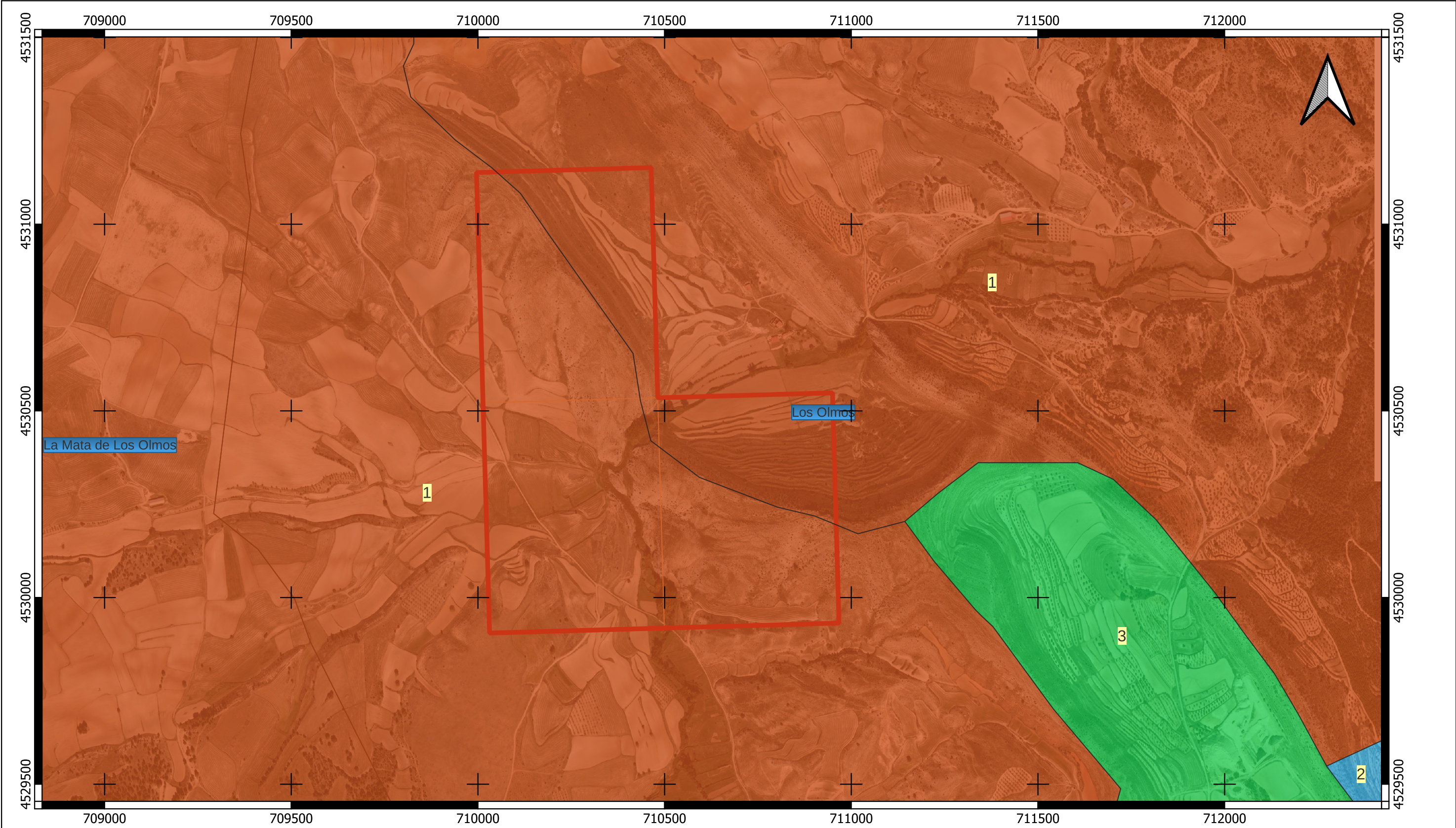
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45 28003 Madrid		Nº PLANO: 10	Nº HOJA: 1
		UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
REALIZADO: O.C.F.		MAPA DE VEGETACION Y USOS DELSUELO	
0100200 m			
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adorra 44500 TERUEL 978.643626 - 666550627 E-mail: bajartec@gmail.com		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446	ESCALA: 1/10.000



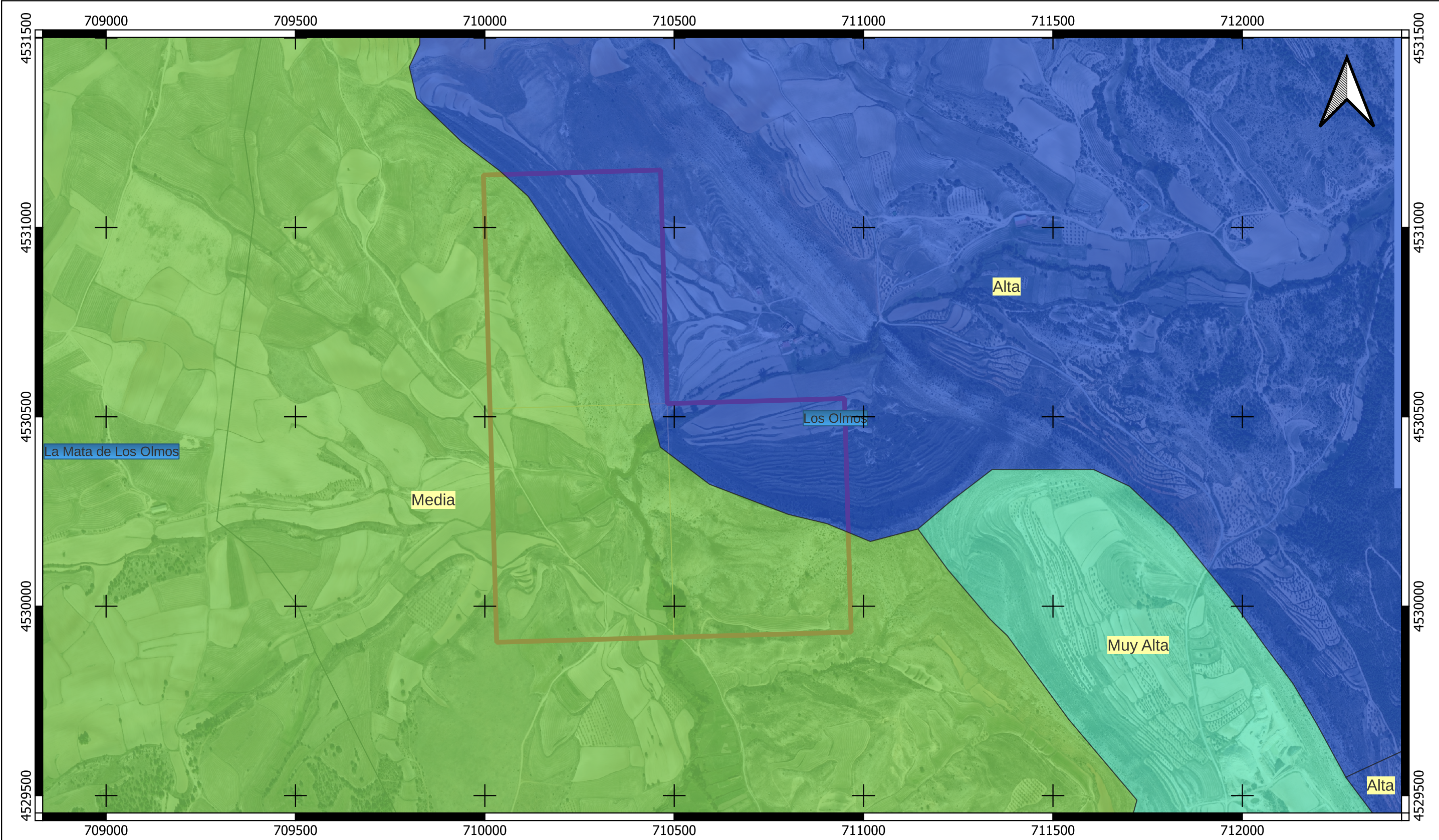
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45 28003 Madrid		Nº PLANO: 11	Nº HOJA: 1
		UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
REALIZADO: O.C.F.	MAPA DE TIPOS DE PAISAJE		
0 100 200 m 			
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adorra 44500 TERUEL ☎ 978.643626 - 666550627 E-mail: bajartec@gmail.com		TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446	ESCALA: 1/10.000



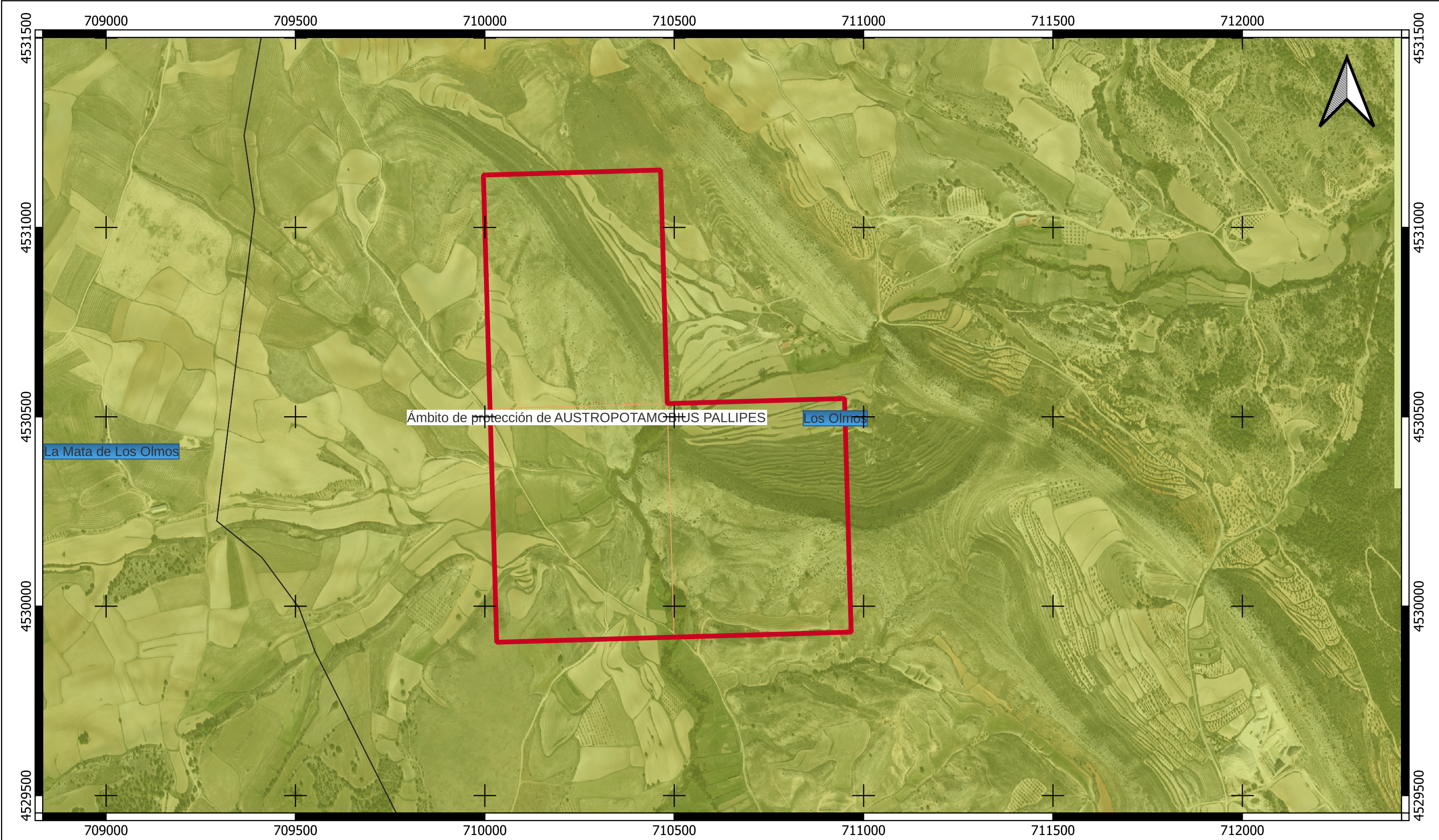
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45 28003 Madrid		Nº PLANO: 12	Nº HOJA: 1
		UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
REALIZADO: O.C.F.	MAPA DE CALIDAD DE PAISAJE		
0 100 200 m 			
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adoma 44500 TERUEL ☎ 978.643626 - 886550627 E-mail: bajartec@gmail.com	TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446		ESCALA: 1/10.000



INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45 28003 Madrid	Nº PLANO: 13	Nº HOJA: 1
	UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
REALIZADO: O.C.F.	MAPA DE FRAGILIDAD DE PAISAJE	
0 100 200 m		
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adoma 44500 TERUEL ☎ 978.643626 - 866535627 E-mail: bajartec@gmail.com	TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446	ESCALA: 1/10.000



INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45 28003 Madrid		Nº PLANO: 14	Nº HOJA: 1
		UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
REALIZADO: O.C.F.	MAPA DE APTITUD DE PAISAJE		
0 100 200 m 			
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adorra 44500 TERUEL  978 643626 - 666550627 E-mail: bajartec@gmail.com	TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446		ESCALA: 1/10.000



INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. C/ Raimundo Fdez. Villaverde 45 28003 Madrid		Nº PLANO: 15	Nº HOJA: 1
		UBICACION: LOS OLMOS(Teruel)	
REALIZADO: O.C.F.	AREAS DE INTERES AMBIENTAL		
0 100 200 m 			
BAJARTEC S.L. Bajo Aragón Técnica S.L. Via Hispanidad 66-63 Casa 3-2B C/ La Unión nº 8 50012 ZARAGOZA Adorra 44500 TERUEL ☎ 978 643626 - 666550627 E-mail: bajartec@gmail.com	TRABAJO: PERMISO DE INVESTIGACION RODRIGO Nº 6446		ESCALA: 1/10.000

***PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA
REHABILITACIÓN DE LOS
SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS
MINERALES***

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 3
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 1

1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

1.1. DESMANTELAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE ZONAS EN LAS QUE SE SITUEN LAS INSTALACIONES DE PREPARACIÓN, PLANTAS DE CONCENTRACIÓN Y PLANTAS DE BENEFICIO DE LA EXPLOTACIÓN.

No aplica.

1.2. DESMANTELAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES TALES COMO NAVES, EDIFICIOS, OBRA CIVIL, ETC.

No aplica.

2. INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

De acuerdo con lo expuesto en la Parte 4 de este Plan de Restauración, no se prevén con la investigación a desarrollar, instalaciones de residuos mineros, por lo que este apartado no le resulta de aplicación.



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

***PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
MINEROS***

1. ALCANCE

La gestión de residuos mineros no incluye aquellos que no resultan directamente del aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de esta actividad, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, los neumáticos fuera de uso y otros análogos, que se regirán por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y sus disposiciones de desarrollo, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 16 del R.D. 975/2009. Esta Ley está actualmente derogada por la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*.

Su gestión ya ha quedado contemplada dentro de la Parte 1 de este Plan de Restauración.

La legislación vigente de carácter específicamente minero relacionada con los residuos de esta industria, son:

- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.
- Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, de gestión de residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Real Decreto 777/2012, de 17 de mayo, por el que se modifica el R.D. 975/2009 y su corrección de errores (BOE nº 26 de 26/5/2012)

La Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas, tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la investigación y aprovechamiento de los yacimientos minerales y demás recursos geológicos, cualesquiera que fueren su origen y estado físico. Ya el Art 5. de la citada Ley contemplaba que las condiciones fijadas por Decreto en materia de protección del medio ambiente, serían imperativas en el aprovechamiento de los recursos objeto de esta Ley.

El RD 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería en su Art. 7.3., establecía que corresponde a las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía velar por el cumplimiento de las normas sobre protección del medio ambiente, no autorizando la puesta en marcha de instalaciones, industrias o explotaciones mineras, sin la previa comprobación de las condiciones citadas o, en su caso, del debido funcionamiento de los dispositivos correctores, sin perjuicio de tercero y sin excluir la necesidad de obtener las demás autorizaciones y concesiones que con arreglo a las leyes sean necesarias.

Hasta la fecha de promulgación del *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, la acumulación de los residuos generados por la



actividad minera se regia por lo establecido en los siguientes preceptos de la legislación estatal básica:

- Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía, de 20 de noviembre de 1984, por la que se desarrolla el Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras.
- Orden de 26 de abril de 2000 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 08.02.01 del capítulo XII de Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera “Depósitos de lodos en procesos de tratamiento de industrias extractivas”.

Hoy en día ya todos derogados por la aplicación de la Disposición Derogatoria única del R.D. 975/2009, al igual que todas aquellas disposiciones de igual o inferior rango que contravengan o se opongan a lo establecido en el citado Real Decreto.

De conformidad con lo dispuesto en el Art. 18 del R.D. 975/2009 este Plan de Gestión de Residuos Mineros incluirá, según proceda:

- a) Relación de las cantidades totales estimadas y caracterización de los residuos mineros que se van a generar, de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo I del citado real decreto.
- b) Clasificación propuesta para las instalaciones de residuos mineros, de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo II
- c) Descripción de la actividad que genera los residuos mineros y de cualquier tratamiento posterior al que éstos se sometan.
- d) Descripción de la forma en que el medio ambiente y la salud humana puedan verse afectados negativamente por el depósito de residuos mineros y de las medidas preventivas que se deban tomar a fin de minimizar el impacto medioambiental durante la explotación u operación, cierre y clausura y mantenimiento y control posterior de las instalaciones de residuos, con inclusión de los aspectos mencionados en los artículos 19 y 33 del RD 975/2009. Una evaluación del riesgo y del impacto que el depósito de residuos mineros incide sobre la salud humana, si procede
- e) Los procedimientos de control y seguimiento propuestos con arreglo a los artículos 13 y 32 del RD 975/2009.
- f) Definición del proyecto constructivo y de gestión de las instalaciones de residuos mineros.
- g) El anteproyecto de cierre y clausura de las instalaciones de residuos mineros, incluido en el proyecto constructivo, con las disposiciones que correspondan de mantenimiento y control posterior a la clausura.

- h) Un estudio de las condiciones del terreno que vaya a verse afectado por las instalaciones de residuos.

2. OBJETIVOS

De conformidad con lo dispuesto en el Art. 17 del R.D. 975/2009, son:

- a) Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad, en particular teniendo en cuenta los siguientes elementos:
- La gestión de los residuos en la fase de proyecto y la elección del método de explotación (o investigación) y de preparación, concentración o beneficio del recurso mineral.
 - Las transformaciones que puedan experimentar los residuos mineros por el aumento de la superficie y la exposición a la intemperie.
 - El relleno con residuos mineros del hueco creado, en la medida en que ello sea técnica y económicamente viable y respetuoso con el medio ambiente de conformidad con las normas vigentes en la materia y con los requisitos del presente real decreto, cuando proceda.
 - Tras su finalización, el recubrimiento del terreno afectado con la tierra vegetal original que previamente se habrá depositado en su propia instalación de residuos, tras su cierre, cuando esto sea viable en la práctica. Si no es así, se procurará la utilización de esta tierra vegetal en otro sitio.
 - El uso de sustancias menos peligrosas para la preparación, concentración o beneficio de los recursos minerales.
- b) Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente y con lo dispuesto en el RD 975/2009, cuando proceda.
- c) Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. Deberá tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura. Se deberá elegir un diseño que:
- 1.º Exija un mínimo o, si es posible, ningún mantenimiento y control posterior a la clausura de la instalación de residuos mineros.
 - 2.º Prevenga o al menos minimice todo efecto negativo a largo plazo atribuible, por ejemplo, al desplazamiento por el aire o el agua de sustancias contaminantes precedentes de la instalación de residuos mineros.
 - 3.º Garantice la estabilidad geotécnica a largo plazo de la instalación de residuos mineros.

Además, la gestión de los residuos se enmarcaría dentro de las estrategias 5.2E3 Integración paisajística de proyectos y 11.4 E6 Residuos inertes procedentes de excavaciones, de la estrategia de Ordenación del Territorio Aragonés por Decreto 202/2014, por lo que debe velarse porque sea compatible la actuación con la estrategia descrita.

2.1. PREVENIR O REDUCIR LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS MINEROS Y SU NOCIVIDAD

2.1.1. Gestión de los residuos en la fase de proyecto, elección del método de explotación y preparación

La gestión adecuada de los residuos mineros generados por la investigación ha quedado contemplada desde la fase de proyecto de la misma, de tal forma que el sistema permite la reutilización de todos los residuos mineros generados, para la rehabilitación de la zona afectada, evitando la generación de instalaciones de residuos mineros.

2.1.2. Las transformaciones de los residuos mineros

Los residuos mineros generados durante la investigación geológico-minera son arenas y arcillas y otros materiales que constituyen residuos mineros inertes no peligrosos que no experimentan transformaciones posteriores que puedan dar lugar a efectos nocivos sobre la salud humana o el medio ambiente.

2.1.3. El relleno con residuos mineros de los huecos creados

Se realiza transfiriendo los estériles al hueco que se haya creado, de tal forma que rehabilitamos adecuadamente la zona afectada y recuperamos el uso del suelo.

2.1.4. La reutilización de la tierra vegetal

La acopiada durante la apertura de calicatas y balsas de sondeos se restituye como sustrato nuevamente sobre las superficies restauradas.

2.1.5. El uso de sustancias menos peligrosas para el beneficio de los recursos minerales

En el caso de que hubiera que emplear un lodo para la perforación que ayudara a la evacuación del ripio y a sujetar las paredes del sondeo, se usará una mezcla de agua y arcilla o polímero biodegradable, por lo tanto, sin riesgo medioambiental.

2.2. FOMENTAR LA RECUPERACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

El sistema a emplear permite la transferencia de estériles a los huecos creados, de tal forma que rehabilitamos adecuadamente la zona afectada.

2.3. GARANTIZAR LA ELIMINACIÓN SEGURA A CORTO Y LARGO PLAZO DE LOS RESIDUOS MINEROS

No aplica a la actividad ya que la totalidad de los residuos mineros que se generen, serán reutilizados en el relleno de los huecos creados, por lo que no existirán instalaciones de residuos mineros donde se produzcan procesos de eliminación de aquellos.

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

Se caracterizan en este punto los residuos mineros que se van a generar durante la investigación, de acuerdo con los criterios establecidos en el Anexo I del RD 975/2009.

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS PREVISTAS DE LOS RESIDUOS MINEROS

De acuerdo con el Art. 2 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular para que una sustancia u objeto pueda ser considerado residuo, su poseedor los tiene que desechar o tener la intención u obligación de desecharlo.

Buena parte de los estériles mineros podrían no ser considerados como residuos mineros, ya que no cumplen la premisa citada en el Art. 2 de la Ley 7/2022 ya que forman parte del proceso productivo en lo que a restauración de terrenos de refiere. La tierra vegetal, es un material del cual el poseedor no tiene la intención de desprenderse, ya que se acopia con el fin de usarla posteriormente para la rehabilitación del espacio afectado por las actividades.

Las características químicas y físicas de estos residuos mineros no difieren de las del material original, siendo clasificados como residuos mineros inertes de acuerdo con lo dispuesto en Anexo I del RD 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 y de conformidad con la Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009 por la que se completa la definición de residuos inertes en aplicación del artículo 22, apartado 1, letra f), de la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

El concepto de residuos mineros inertes recogido en el artículo 3.7.e) del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, es también coincidente con la definición de residuos inertes del artículo 3.3 de la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre gestión de los residuos de industrias extractivas, pues en ambos casos se hace referencia a aquellos residuos que no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa y que no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

De acuerdo con lo indicado en el artículo 1.1 de la Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009 (2009/359/CE), por la que se completa la definición de residuos

inertes en aplicación del artículo 22, apartado 1, letra f) –actualmente artículo 22, apartado 2, letra c)– de la Directiva 2006/21/CE, los residuos únicamente se considerarán inertes a tenor de los mencionados artículos 3.7.e) del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, y 3.3 de la Directiva 2006/21/CE, si reúnen todos los criterios siguientes, tanto a corto como a largo plazo:

a) Los residuos no sufrirán ninguna desintegración o disolución importantes ni ningún otro cambio significativo susceptible de provocar efectos ambientales negativos o de dañar la salud humana.

b) Los residuos tendrán un contenido máximo de azufre en forma de sulfuro del 0,1 por ciento, o tendrán un contenido máximo de azufre en forma de sulfuro del 1 por ciento y un cociente de potencial de neutralización, definido como el cociente entre el potencial de neutralización y el potencial de acidez y determinado mediante una prueba estática según el prEN 15875, superior a 3.

c) Los residuos no presentarán riesgos de combustión espontánea y no arderán.

d) El contenido de sustancias potencialmente dañinas para el medio ambiente o la salud humana en los residuos y, en especial, de As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V y Zn, incluidas las partículas finas aisladas en los residuos, es lo suficientemente bajo como para que sus riesgos humanos y ecológicos sean insignificantes, tanto a corto como a largo plazo. Para poder ser considerados lo suficientemente bajos como para presentar riesgos humanos y ecológicos insignificantes, el contenido de esas sustancias no superará los valores mínimos nacionales para los emplazamientos definidos como no contaminados o los niveles naturales nacionales pertinentes.

e) Los residuos deben estar sustancialmente libres de productos utilizados en la extracción o el tratamiento que puedan dañar el medio ambiente o la salud humana.

De esta forma, los residuos de industrias extractivas que cumplan con todas las características detalladas en alguna de las tablas recogidas en el Anexo Ib del RD 777/2012, tendrán la condición de residuos mineros inertes a efectos de lo dispuesto en Real Decreto 975/2009, de 12 de junio.

De acuerdo con lo establecido en el Punto 2 del Art. 1 de la Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009 y el apartado 1.2.2. del Anexo Ib, no es necesario proceder a realizar pruebas de caracterización específicas, dada su constitución.

Los residuos mineros generados en el aprovechamiento, están incluidos en las tablas A y G del apartado 1.2. del Anexo Ib del RD 777/2012 que se reproduce a continuación, con el código LER 01 01 02 *Residuos de la extracción de minerales no metálicos* y 01 05 04 *Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce*. Se consideran, por lo tanto, residuos inertes. Hay que tener en cuenta que los residuos mineros provienen de los mismos materiales que existen actualmente en el yacimiento y que no sufren más que una rotura y disgregación por medios mecánicos en los procesos de extracción. En el caso de que se utilicen como fluido de perforación lodos compuestos por agua y mezcla de arcilla o polímero biodegradable, indicar que este

añadido no genera peligro para el medio ambiente y es de uso habitual incluso en perforación para sondeos de abastecimiento de agua de boca.

Tabla A

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

Tabla G

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Lodos y otros residuos de perforaciones (Código LER: 01 05) Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce (Código LER: 01 05 04)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas	- Residuos extractivos sólidos de grano fino y grueso, así como semisólidos en suspensión en agua, producidos durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas para fines de exploración o de producción. - Los residuos están compuestos de tipos de materiales procedentes de las unidades geológicas existentes así como de sus mezclas. - Los residuos podrán incluir materiales meteorizados de las unidades geológicas de que se hayan atravesado.
Procesos o actividades donde se produce	Los residuos extractivos se generan durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas para fines de exploración o de producción siempre que no se empleen aditivos diferentes del agua dulce.

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Lodos y otros residuos de perforaciones (Código LER: 01 05) Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce (Código LER: 01 05 04)
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas	Los residuos extractivos pueden producirse durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas en de los siguientes recursos minerales de origen natural: - Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas. - Rocas en diques: cuarzos, aplitas, pegmatitas, lamprófidos, anfibolitas y pórfidos. - Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y tripoli. - Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliniticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcarenitas. - Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, corneanas y rocas de skarn (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora). Si los lodos contienen aditivos no calificados como peligrosos, se deberá acreditar este extremo (bentonitas, baritas, algunos polímeros y otros), a partir de las informaciones proporcionadas por el fabricante de dichas sustancias (fichas de características de los aditivos, reactivos, etc.) y de las concentraciones finales de estas sustancias presentes en los residuos.

3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN LA ENTRADA PERTINENTE DE LA DECISIÓN 2000/532/CE, CON ESPECIAL ATENCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS PELIGROSAS

En el anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, se publica la Lista Europea de Residuos, aprobada por la Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, modificada por las Decisiones de la Comisión, 2001/118/CE, de 16 de enero, y 2001/119, de 22 de enero, y por la Decisión del Consejo 2001/573, de 23 de julio y Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014.

Esta Orden se deroga, por la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*.

El Art. 6 de la citada establece que:

La identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE

La lista europea de residuos LER, recogida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, dedica el capítulo 1 a los residuos mineros. De acuerdo con esta, podremos clasificar los residuos mineros producidos, dentro de las siguientes categorías:

Código LER	Tipo de residuo	Origen
01 01 02	Residuos de la extracción de minerales no metálicos	Residuos de la excavación (materiales de desmonte, tierras,...) y materiales no aprovechables económicamente
01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce	Detritus de la perforación, junto con una combinación, en su caso, de agua-arcilla o polímero biodegradable

Como se ha expuesto con anterioridad, estos residuos son inertes y no peligrosos.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE DEBAN UTILIZARSE DURANTE EL TRATAMIENTO DEL RECURSO MINERAL Y DE SU ESTABILIDAD

La perforación empleará como fluido de perforación agua dulce. En el caso de que hubiera que utilizar como fluido de perforación lodos compuestos por agua y mezcla de arcilla o polímero biodegradable, indicar que este añadido no genera peligro para el medio ambiente.

3.4. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE VERTIDO Y TRANSPORTE

El detritus de perforación se comporta como un residuo inerte. Estos materiales constituyen un volumen teórico de apenas 1,3 m³, que serán extendidos en la rehabilitación de la plataforma del sondeo.

Los materiales acopiados a ambos lados de las catas (tierra vegetal y materiales de desmonte) se reincorporan al hueco creado para su rehabilitación con la misma máquina una vez realizada la toma de datos y muestras.

4. CANTIDADES ESTIMADAS DE RESIDUOS MINEROS

Teniendo en cuenta los parámetros utilizados para el diseño, las cantidades de residuos mineros que se generarían, serían las recogidas en el cuadro siguiente.

Residuo	Tipología	Código LER	Volumen estimado (m ³ b)
Residuos de la extracción de minerales no metálicos	Tierra vegetal	010102	88,20
Residuos de la extracción de minerales no metálicos	Resto materiales de desmonte	010102	1.033,80
Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce	Detritus de la perforación, junto con una combinación, en su caso, de agua-arcilla o polímero biodegradable	010504	1,30

5. CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

El propio R.D. 957/2009 de 12 de junio, *sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, excluye los huecos rellenados con residuos mineros, como instalaciones de residuos mineros.

6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS Y DE CUALQUIER TRATAMIENTO POSTERIOR AL QUE ÉSTOS SE SOMETAN

Residuo	Código LER	Actividad generadora	Tratamiento posterior (SI/NO)
Residuos de la extracción de minerales no metálicos	010102	Desmante, extracción, vertido del material no aprovechable	No
Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce	010504	Detritus de la perforación, junto con una combinación, en su caso, de agua-arcilla o polímero biodegradable	No

7. DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD HUMANA PUEDAN VERSE AFECTADOS NEGATIVAMENTE POR EL DEPÓSITO DE RESIDUOS MINEROS Y DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS QUE SE DEBAN TOMAR A FIN DE MINIMIZAR EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DURANTE LA EXPLOTACIÓN U OPERACIÓN, CIERRE Y CLAUSURA Y MANTENIMIENTO Y CONTROL POSTERIOR DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS.

La tipología de los estériles (inertes no peligrosos) no prevé afecciones significativas al medio ambiente ni a la salud humana debido a su generación y acopio.

8. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PROPUESTOS PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

No procede, al no existir instalaciones de residuos mineros.

9. DEFINICIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO Y DE GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS. MEDIDAS NECESARIAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y LA PREVENCIÓN O MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y DEL AIRE.

No procede, al no generarse instalaciones de residuos mineros.

10. ANTEPROYECTO DE CIERRE Y CLAUSURA DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS. CONTROL POSTERIOR A LA CLAUSURA

No procede, al no generarse instalaciones de residuos mineros.

11. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO QUE VAYA A VERSE AFECTADO POR LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

No procede, al no generarse instalaciones de residuos mineros.

12. CONFLICTOS O INTERFERENCIAS CON PLANES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 5. Autorización del Plan de Restauración, apartado 3 del RD 975/2009, la Autoridad Competente deberá comprobar que la gestión de los residuos mineros no entra en conflicto ni interfiere de ninguna otra manera con la aplicación del plan o los planes de gestión de residuos a que hace referencia la Ley de residuos.

La gestión prevista para los residuos mineros en esta investigación, salvo mejor criterio de la Autoridad Competente, no interfiere o entra en conflicto con el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (GIRA), como instrumento de planificación, ni con el Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.

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

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 5
PERMISO DE INVESTIGACIÓN “RODRIGO” Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 1

1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Se adjunta un calendario previsible para el desarrollo de las actividades contempladas en este Plan, donde puede comprobarse su gran sencillez dada la tipología de los trabajos a desarrollar. El calendario de ejecución real dependerá del ritmo de ejecución de trabajos de manera que las fechas y datos descritos son orientativos y aproximados; los resultados reales se irán exponiendo en los preceptivos Planes de Labores anuales.

CONCEPTO	1º AÑO (MESES)					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
- REHABILITACIÓN DE SONDEOS				■		
- REHABILITACIÓN DE CALICATAS					■	
-REVEGETACIÓN				■	■	

CONCEPTO	2º AÑO (MESES)					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
- REHABILITACIÓN DE SONDEOS				■		
- REHABILITACIÓN DE CALICATAS					■	
-REVEGETACIÓN				■	■	

CONCEPTO	3º AÑO (MESES)					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
- REHABILITACIÓN DE SONDEOS				■		
- REHABILITACIÓN DE CALICATAS					■	
-REVEGETACIÓN				■	■	



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES, S.A. INTRASA C/ Raimundo Fdez. Villaverde, 28003 Madrid	PLAN DE RESTAURACIÓN PARTE 5
PERMISO DE INVESTIGACIÓN "RODRIGO" Nº 6446	Fecha: 7/4/2025 Página 2

2. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN. PROPUESTA PARA LA FIANZA DE RESTAURACIÓN

Teniendo presente el Artículo 2º de la Orden de 18 de mayo de 1994 del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen normas en materia de garantías a exigir para asegurar la restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas, para valorar el coste de los trabajos de rehabilitación, que sirva de base para la fijación de la correspondiente fianza, tenemos que:

- Se ha efectuado la valoración de los trabajos de rehabilitación y que asciende a la cantidad de TRES MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (3.161,79 €) IVA incluido.
- La fianza que debe disponerse de conformidad con los Arts. 42 y 43 del *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* debe ser adecuada al presupuesto y programa de los planes de restauración.
- Todos los estériles mineros generados con los trabajos, se transfieren al relleno de las labores. El calendario y programa de ejecución expuestos anteriormente, va en la línea descrita, garantizándose que las labores de rehabilitación se hayan coordinado de forma que los trabajos de rehabilitación se lleven tan parejos como sea posible.
- No se afecta a una zona donde haya elementos ambientales de carácter trascendental, lo que debe ser tenido en cuenta en la fijación del importe de la fianza conforme al apartado d) de la *Orden de 18 de mayo de 1994*
- Las medidas del Plan de Restauración, permiten corregir los impactos generados sobre la geomorfología, pérdida de capacidad agrológica de los suelos, el incremento de los fenómenos erosivos y el efecto introducido en el paisaje y vegetación.

TERUEL, abril de 2025

CARBALLO
FERNANDEZ
OSCAR -
71500106Y

Firmado digitalmente
por CARBALLO
FERNANDEZ OSCAR -
71500106Y
Fecha: 2025.04.11
08:09:25 +02'00'

Fdo. Oscar Carballo Fernández
INGENIERO TECNICO DE MINAS

Técnico Superior y Máster en Prevención de Riesgos Laborales



BAJARTEC S.L.- INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
C/ La Unión nº8, 1º- Andorra Vía Hispanidad 59-63 Casa 3-2
44500 TERUEL 500012-ZARAGOZA
Tlf/fax 978.843926 Tlf. 976.536630
E-mail: bajartec@gmail.com

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 REVEGETACIÓN

SUBCAPÍTULO 01.01 REMODELADO DE TERRENO

01.01.01	m3	RELLENO Y EXT.TIERRA ALMAC. PLATAFORMA. SONDEOS Relleno y extendido de tierra y tierra vegetal almacenada procedente de la creación de balsa en plataforma de sondeo, incluyendo perfilado			
rmM01C13	0.020 h	Retroexcavadora hidráulica 131/160 CV	68.24	1.36	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	1.40	0.08	
TOTAL PARTIDA.....					1.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.01.02	m3	RELLENO Y EXT.TIERRA ALMAC. EN CALICATA Relleno de calicata con tierra vegetal y tierras almacenadas en los bordes, incluyendo perfilado.			
rmM01C13	0.020 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	68.24	1.36	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	1.40	0.08	
TOTAL PARTIDA.....					1.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.02 REVEGETACIÓN

01.02.01	ha	OPERACIÓN DE LABRADO PARA SIEMBRA Pase de grada de roturación, doble pase			
rmM01A06	1.913 h	Tractor orugas 191/240 CV	85.52	163.60	
rmM02B29	1.913 h	Apero de labor de preparación terrenos	7.19	13.75	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	177.40	10.64	
TOTAL PARTIDA.....					187.99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02.02	ha	SIEMBRA DIRECTA ZONA CULTIVOS Siembra directa de cereales mediante sembradora para siembra directa, regulada a las necesidades del cultivo			
rmM01A10	1.000 h	Tractor ruedas 101/125 CV	45.94	45.94	
rmP02E04	200.000 kg	Semilla certificada cereal (p.o.)	0.60	120.00	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	165.90	9.95	
TOTAL PARTIDA.....					175.89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02.03	ha	SIEMBRA MANUAL Siembra manual a voleo de especies forestales en terreno previamente labrado y de pendiente inferior al 20%, incluido pase de grada de discos			
rmO01A05	2.600 h	Peón	20.27	52.70	
rmR03A05	1.000 ha	Pase de grada de terrenos cultivados	42.63	42.63	
rmP02E03	200.000 kg	Semilla pradera rústica (p.o.)	3.51	702.00	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	797.30	47.84	
TOTAL PARTIDA.....					845.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

01.02.04	ha	FERTILIZACIÓN ABONO ORGÁNICO C/ESPARCIDOR Suministro y extendido con remolque extendedor de abono orgánico bien fermentado (40 t/ha) suministrado a granel			
rmP02F08	40.000 t	Abono orgánico bien fermentado a granel (p.o.)	22.00	880.00	
rmM01A13	2.000 h	Tractor ruedas 171/200 CV	72.06	144.12	
rmM02B30	2.000 h	Remolque extendedor estiércol 20 t	44.50	89.00	
%6.0CI	6.000 %	Costes indirectos 6,0%	1,113.10	66.79	
TOTAL PARTIDA.....					1,179.91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 RESTAURACIÓN									
SUBCAPÍTULO 01.01 REMODELADO DE TERRENO									
01.01.01	m3 RELLENO Y EXT.TIERRA ALMAC. PLATAFORMA. SONDEOS								
	Relleno y extendido de tierra y tierra vegetal almacenada procedente de la creación de balsa en plataforma de sondeo, incluyendo perfilado.								
	S1	1	3.00	2.00	1.00	6.00			
	S2	1	3.00	2.00	1.00	6.00			
	S3	1	3.00	2.00	1.00	6.00			
							18.00	1.44	25.92
01.01.02	m3 RELLENO Y EXT.TIERRA ALMAC. EN CALICATA								
	Relleno de calicata con tierra vegetal y tierras almacenadas en los bordes, incluyendo perfilado.								
	C1	1	90.00	1.20	4.00	432.00			
	C2	1	80.00	1.20	4.00	384.00			
	C3	1	60.00	1.20	4.00	288.00			
							1,104.00	1.44	1,589.76
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 REMODELADO DE TERRENO									1,615.68
SUBCAPÍTULO 01.02 REVEGETACIÓN									
01.02.01	ha OPERACIÓN DE LABRADO PARA SIEMBRA								
	Pase de grada de roturación, doble pase								
	Plataformas sondeos	1	0.02			0.02			
	Calicatas	1	0.14			0.14			
	Terrenos de paso	1	0.75			0.75			
							0.91	187.99	171.07
01.02.02	ha SIEMBRA DIRECTA ZONA CULTIVOS								
	Siembra directa de cereales mediante sembradora para siembra directa, regulada a las necesidades del cultivo, accionada mediante un tractor de ruedas neumáticas obteniéndose un ancho de labor de 3 m.								
	Plataformas sondeos	1	0.02			0.02			
	Calicata	1	0.05			0.05			
	Terrenos de paso	1	0.75			0.75			
							0.82	175.89	144.23
01.02.03	ha SIEMBRA MANUAL								
	Siembra manual a voleo de especies forestales en terreno previamente labrado y de pendiente inferior al 20%, incluido pase de grada de discos.								
	Calicata	1	0.08			0.08			
	Sondeo	1	0.01			0.01			
							0.09	845.17	76.07
01.02.04	ha FERTILIZACIÓN ABONO ORGÁNICO C/ESPARCIDOR								
	Suministro y extendido con remolque extendedor de abono orgánico bien fermentado (40 t/ha) suministrado a granel, en terrenos con pendientes inferiores al 20 %.								
	Plataformas sondeos	1	0.02			0.02			
	Calicatas	1	0.14			0.14			
							0.16	1,179.91	188.79
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 REVEGETACIÓN									580.16
TOTAL CAPÍTULO 01 RESTAURACIÓN									2,195.84
TOTAL									2,195.84

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	RESTAURACIÓN	2.195,84	100.00
-01.01	-REMODELADO DE TERRENO	1.615,68	
-01.02	-REVEGETACIÓN	580,16	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.195,84	
13.00 % Gastos generales		285,46	
6.00 % Beneficio industrial		131,75	
SUMA DE G.G. y B.I.		417,21	
21.00 % I.V.A.		548,74	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		3.161,79	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		3.161,79	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

TERUEL, abril de 2025

CARBALLO
FERNANDEZ OSCAR
- 71500106Y

Firmado digitalmente por
CARBALLO FERNANDEZ OSCAR -
71500106Y
Fecha: 2025.04.11 08:09:00 +02'00'

Fdo. Oscar Carballo Fernández
Ingeniero Técnico de Minas
Máster en prevención de Riesgos Laborales

ANEXO 1.

**CONTESTACIÓN A CONSULTA DE
YACIMIENTOS Y OTROS BIENES CULTURALES.
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO
CULTURAL**



OSCAR CARBALLO FERNANDEZ
INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A. (INTRASA)
intrasa@intrasa.es

CONTESTACIÓN A CONSULTA DE YACIMIENTOS Y OTROS BIENES CULTURALES EN RELACIÓN CON LOS PROYECTOS DE PERMISOS DE INVESTIGACIÓN PARA RECURSOS DE LA SECCIÓN C) ARCILLAS, DENOMINADA, Y "RODRIGO", Nº 6446, EN EL T.M. DE LOS OLMOS (TERUEL).

Expte. Prev.: 001/23.367

Se ha recibido en esta Dirección General de Patrimonio Cultural, escrito remitido por D. Oscar Carballo Fernández en representación de INTRASA S.A., solicitando información referente a yacimientos y bienes culturales en la demarcación de los proyectos de investigación para recursos de la sección C) arcilla, denominada "Ampliación "Rodrigo" en el T.M. de Los Olmos, ambos en la provincia de Teruel.

Con respecto al Plan de Restauración para el Permiso de Investigación "Rodrigo" nº 6.446, para recursos de la sección C) arcillas, en el T. M. de Los Olmos (Teruel), promovido por INDUSTRIA DE TRANSFORMACIONES S.A., en fase de información pública (BOA nº 194, 06/10/2023), fueron remitidas las alegaciones correspondientes en materia de patrimonio cultural en la que se informaba lo siguiente.

Contrastada la información disponible en la **Carta Arqueológica de Aragón** y la cartografía que incorpora el Plan de Restauración P.I. "Rodrigo" nº 6446, se observa:

- Que el enclave arqueológico de gran entidad, **Villa romana de La Regadía** (1-ARQ-TER-028-173-002), asentamiento de época romana, **se ubica dentro de las cuadrículas mineras, según Plano de Demarcación de dicho Plan; ocupa una gran extensión y contaría con una parte residencial-vivienda del propietario y otro sector con almacenes y actividades artesanales** (se ha constatado la presencia de un horno para la cocción de *tegula*). Los materiales cerámicos presentes en la superficie de varias parcelas indican una amplia adscripción cronológica, desde la fase final republicana hasta fases de época imperial (s. I a. C-ss. III-IV d. C).





- Igualmente, revisada la información disponible en este Servicio de Prevención e Investigación del Patrimonio Cultural y de la Memoria Democrática acerca de los enclaves conocidos en la actualidad en el T. M. de Los Olmos, constatamos que la **zona de implantación del proyecto de referencia tiene potencialidad arqueológica** y así se manifiesta por la ubicación de la **Villa de La Regadía**; además, en el entorno inmediato de las cuadrículas mineras de este P.I. se conoce la existencia de otros enclaves arqueológicos: **Molino de Magallón** (1-ARQ-TER-028-173-003, **asentamiento ibérico** en un pequeño cerro y **continuidad en época romana** en la zona llana contigua, junto con el inmueble del **molino harinero pre-industrial de los siglos XVII-XVIII**) y el enclave de la **Edad del Hierro y de Época Andalusí** situado en **La Atalaya** (1-ARQ-TER-028-173-007).





- Por otro lado, examinada la **ubicación de los Sondeos y Calicatas previstas (S1, S2, S3, C1 y C2)**, se constata que, en principio, **no producen afección directa a los bienes arqueológico conocidos en la actualidad (La Regadía, Molino de Magallón y La Atalaya) e histórico (Molino de Magallón-molino harinero)**; no obstante, en estos trabajos de sondeos y calicatas hay que tener en cuenta obras asociadas (apertura de accesos para el paso de la maquinaria, etc.) que podrían afectar a alguno de los enclaves.
- Asimismo, **el área de las tres cuadrículas mineras no ha sido objeto de estudios arqueológicos exhaustivos previos; por ello y dada la alta potencialidad arqueológica de este sector del T.M. de Los Olmos, podrían existir yacimientos arqueológicos desconocidos en la actualidad.**
- En lo que respecta al **Patrimonio Paleontológico**, consultados los datos existentes en la *Carta Paleontológica de Aragón* y el ámbito de actuación, no se conoce patrimonio paleontológico de Aragón que se vea directamente afectado por este proyecto en cuestión. Sin embargo, los materiales geológicos objeto de la explotación, de la Formación Utrillas (Albiense, Cretácico Inferior), presentan un **alto potencial paleontológico** en cuanto a restos de flora fósil y puntualmente de vertebrados (dinosaurios entre otros), conociéndose numerosos yacimientos paleontológicos de gran interés y valor paleontológico asociados a dichos materiales en localidades próximas al proyecto.

Por todo lo expuesto, **con la finalidad de evitar el deterioro y/o destrucción de yacimientos arqueológicos y/o paleontológicos por actividades mineras y obras asociadas al P.I. "Rodrigo", es necesario llevar a cabo las siguientes actuaciones preventivas de forma previa a cualquier movimiento de tierra:**

- **Excluir del ámbito de la explotación minera la zona delimitada como enclave arqueológico *Villa Romana La Regadía*.**
- **Prospecciones arqueológicas y paleontológicas exhaustivas y sistemáticas de las zonas afectadas por los sondeos y calicatas previstos, incluyendo las zonas afectadas por movimientos de tierras asociados a la realización de dichos sondeos y calicatas.**
- **Prospecciones arqueológicas y paleontológicas exhaustivas y sistemáticas de la/s zona/s que puedan seleccionarse como idóneas para la explotación minera, así como todas aquellas zonas que vayan a verse afectadas por excavaciones y remociones de terreno, tanto del área prevista de explotación como aquellas otras áreas relacionadas con la explotación minera (accesos, acopios, escombreras, etc.). Las prospecciones arqueológicas y paleontológicas deberán ser realizadas por técnicos competentes en la materia, con el objeto de evaluar las posibles afecciones al patrimonio arqueológico.**
- **La Dirección General de Patrimonio Cultural, dentro de su ámbito de competencias, emitirá Resolución relativa a los resultados de las prospecciones arqueológicas y/o paleontológicas llevadas a cabo en relación con el proyecto de referencia, y establecerá la compatibilidad o no del proyecto con la protección/conservación del patrimonio arqueológico y/o paleontológico, así como la aplicación de medidas correctoras que se consideren adecuadas en cada caso.**

Se remite la información relativa al Patrimonio Paleontológico conocido en la actualidad del T.M. Los Olmos (Teruel); se envía la siguiente documentación:

□ **YAC PALEO-LOS OLMOS**

Hoja Excel con el listado de yacimientos y coordenadas UTM ETRS 89 (30). Téngase en consideración que se presentan los centroides de dichos yacimientos paleontológicos, siendo la extensión y delimitación de los yacimientos más amplia en función del tipo y características de cada uno de estos yacimientos.

Zaragoza, a fecha de la firma electrónica

Fdo.: José Antonio Andrés Moreno
EL JEFE DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN E INVESTIGACIÓN
DEL PATRIMONIO CULTURAL

YACIMIENTOS PALEONTOLOGICOS							
LOCALIDAD	DENOMINACION	PROYECCION	COOR_X	COOR_Y	Fm./Edad	Taxones	OBSERVACIONES
Los Olmos	Felipe	ETRS89(30)	713834	4526774	Fm. Utrillas (Albiense)	Troncos fosiles	Hallazgo aislado

Datos del tipo de
yacimiento: Seccion,
Yacimiento, Restos
rodados/dispersion,
Resto aislado,
Excavado, Desaparecido