



PLAN DE RESTAURACIÓN

PERMISO DE INVESTIGACIÓN

EL RECUERDO

T.M. DE JAÉN

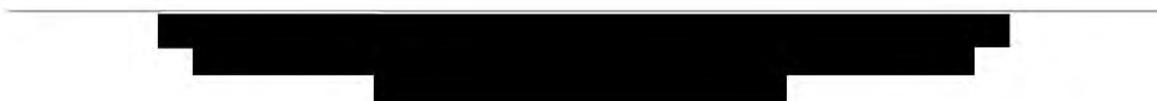
(JAÉN)

TITULAR:

GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.



Sevilla, febrero de 2024





ÍNDICE

1. DATOS GENERALES	6
1.1. Introducción y objetivos.....	6
1.2. Legislación aplicable	7
1.2.1. Legislación comunitaria	7
1.2.2. Legislación estatal	8
1.2.3. Legislación autonómica	12
1.2.4. Normas UNE	13
2. PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS	15
2.1. Descripción del medio físico	15
2.1.1. Localización.....	15
2.1.2. Geología.....	17
2.1.3. Geomorfología y relieve	20
2.1.4. Hidrología e hidrogeología	21
2.1.5. Edafología	23
2.1.6. Climatología	25
2.1.7. Vegetación	33
2.1.8. Fauna	38
2.1.9. Paisaje.....	38
2.2. Definición del medio socioeconómico de la zona.....	42
2.2.1. Aprovechamientos preexistentes.....	42
2.2.2. Situación geográfica	42
2.2.3. Usos del suelo	43
2.2.4. Demografía.....	44
2.2.5. Empleo	47
2.2.6. Infraestructuras.....	47
2.2.7. Espacios de interés histórico, arqueológico y paleontológico.....	51
2.2.8. Puntos de interés.....	51
2.3. Identificación del área de aprovechamiento y su entorno	56
2.3.1. Lugar del proyecto.....	56



PLAN DE RESTAURACIÓN

2.3.2.	Accesos.....	56
2.3.3.	Instalaciones	57
2.4.	Epítome de las características del aprovechamiento del recurso	58
2.4.1.	Identificación del peticionario	58
2.4.2.	Dirección facultativa, coordinación de trabajos y asistencia técnica 58	
2.4.3.	Muestreo de campo, cartografía geológica	59
2.4.4.	Geoquímica superficial de afloramientos y suelos.....	60
2.4.5.	Técnicas geofísicas	60
2.4.6.	Sondeos mecánicos	63
2.4.7.	Geoquímica. Análisis de muestras de sondeos.....	67
2.4.8.	Estudio petrográfico y mineralógico.....	68
2.4.9.	Restauración espacios afectados.....	68
2.4.10.	Modelización digital 3D del yacimiento.....	69
2.5.	Medios a emplear.....	69
2.6.	Contratación de trabajos a terceros	69
3.	PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES.....	71
3.1.	Alteraciones previstas	71
3.2.	Remodelado del terreno.....	72
3.3.	Procesos de revegetación.....	72
3.3.1.	Objetivos de la revegetación	72
3.3.2.	Labores de preparación de la superficie a revegetar y extensión posterior de la tierra vegetal	73
3.3.3.	Extensión posterior de la tierra vegetal y combinación adecuada de materiales apropiados para hidrosiembra, cuando proceda	73
3.3.4.	Selección de especies para revegetación del área	74
3.3.5.	Descripción de siembras y plantaciones	75
3.4.	Rehabilitación de plantas móviles.....	76
3.5.	Descripción de otras posibles actuaciones de rehabilitación	76
3.5.1.	Rehabilitación de pistas mineras, accesos y entorno afectado	76



PLAN DE RESTAURACIÓN

3.5.2.	Rellenos superficiales.....	76
3.5.3.	Medidas para evitar la posible erosión	76
3.5.4.	Protección del suelo	77
3.5.5.	Protección de las aguas superficiales y subterráneas.....	77
3.5.6.	Protección del paisaje	78
3.5.7.	Protección de la calidad del aire.....	79
3.5.8.	Protección de vegetación y fauna.....	80
3.5.9.	Gestión de residuos no mineros.....	80
3.5.10.	Descripción y restauración de los depósitos de fluidos	81
3.5.11.	Protección del patrimonio	82
3.6.	Anteproyecto de abandono definitivo de las labores.....	82
4.	PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES.....	83
4.1.	Instalaciones y servicios auxiliares	83
4.1.1.	Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen instalaciones de preparación, plantas de concentración, y plantas de beneficio a la explotación.....	83
4.1.2.	Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.	83
4.2.	Instalaciones de residuos mineros.....	83
5.	PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	85
5.1.	Objetivos del presente Plan de Gestión de Residuos	85
5.2.	Caracterización de los residuos mineros	85
5.2.1.	Información geológica del permiso	86
5.2.2.	Identificación de los residuos	87
5.3.	Caracterización de los residuos conforme al R.D. 777/2012	88
5.3.1.	Descripción de las características físicas y químicas previstas de los residuos que deban verse a corto y largo plazo, con referencia particular a su estabilidad en las condiciones atmosféricas/meteorológicas reinantes en superficie, teniendo en cuenta el tipo de mineral o minerales extraídos y la	



PLAN DE RESTAURACIÓN

naturaleza de cualesquiera terrenos de recubrimiento o minerales de ganga que se desplacen en el curso de las operaciones de extracción	90
5.3.2. Clasificación de los residuos, con especial atención a sus características peligrosas, según la entrada pertinente de la Decisión 2000/532/CE	90
5.3.3. Descripción de las sustancias químicas que deban utilizarse durante el tratamiento del recurso mineral y de su estabilidad	90
5.3.4. Descripción del método de vertido	90
5.3.5. Sistema de transporte de residuos que se vaya a utilizar	90
5.4. Clasificación propuesta para las instalaciones de residuos mineros..	91
5.5. Descripción de la actividad que genera los residuos mineros y de los tratamientos posteriores a los que se sometan	91
5.6. Descripción de la forma en que el medio ambiente y la salud humana pueden verse afectados por los residuos	91
5.7. Procedimientos de control y seguimiento propuestos	91
5.8. Definición del proyecto constructivo y de gestión de las instalaciones de residuos mineros	92
5.9. Anteproyecto de cierre y clausura de las instalaciones de residuos mineros	92
5.10. Estudio de las condiciones del terreno que vaya a verse afectado por las instalaciones de residuos	92
6. PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	93
6.1. Calendario de ejecución.....	93
6.2. Coste estimado de los trabajos de rehabilitación	93
6.2.1. Justificación de precios	93
6.2.2. Resumen del presupuesto.....	95
Anexo I: Planos y cartografía.....	96
Anexo II: Presupuesto desglosado	114
Anexo III: Informe registro minero del P.I. El Recuerdo 16.251.....	127



1. DATOS GENERALES

1.1. Introducción y objetivos

El presente plan de restauración se redacta por el equipo técnico multidisciplinar de la mercantil [REDACTED] a petición de la sociedad GRANITOS Y HORMIGONES, S.L. (en adelante GRAHOR), peticionaria de trece (13) Cuadrículas Mineras para el **Permiso de Investigación denominado “EL RECUERDO”** (en adelante, *P.I. El Recuerdo*) correspondientes al Permiso de Investigación caducado **“EL RECUERDO Nº 16.251”**, para recursos minerales de la Sección C), concretamente yeso, en la provincia de Jaén.

El documento que se redacta sigue expresamente la estructura del *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, y su modificación posterior mediante el *Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo*.

El presente documento tiene la finalidad de analizar las actuaciones que deben llevarse a cabo desde el punto de vista de la restauración del espacio natural afectado por las labores de investigación minera proyectadas en la documentación a la que acompaña el presente documento, en el marco del Concurso Público de Registros Mineros, Provincia de Jaén, anunciado por la Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos, y concretamente en el expediente de licitación de concesión del *P.I. El Recuerdo*.

Asimismo, se definirán posteriormente las actuaciones que deben acometerse para compatibilizar el Proyecto de Investigación con el cumplimiento de la normativa existente, con especial incidencia en la legislación de índole ambiental.

Todas las actuaciones necesarias para llevar a cabo los trabajos definidos en el Proyecto de Investigación, y por extensión las incluidas en el presente Plan de Restauración, se acometerán bajo el compromiso y la política del peticionario, de hacer partícipes a la población del entorno mediante la contratación del personal local (Compromiso Social) y adquisición de medios y materiales necesarios en la investigación y restauración posterior en proveedores del entorno (Compromiso Medioambiental).

Con el trabajo, se pretenden poner de manifiesto aquellas actuaciones previsibles no definidas en la documentación técnica de la investigación, a la que se adherirá el presente documento, en relación a la adecuación de la actuación objeto a lo dispuesto en el *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las*

industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, y su modificación posterior mediante el Real Decreto 777/2010, de 4 de mayo.

Por lo tanto, el presente documento pretende adoptar la estructura clásica de los planes de restauración mineros, repasando todos los puntos y conceptos definidos en el *Real Decreto 975/2009* y el *Real Decreto 777/2012*, de 4 de mayo que lo modifica, pero en referencia específica a las labores de investigación propuestas y que nos ocupan.

El equipo multidisciplinar redactor del presente plan de restauración pretende con el presente documento alcanzar los siguientes objetivos:

- Describir clara y detalladamente el entorno en el que se realizarán las labores de investigación definidas en el Proyecto de Investigación del *P.I. El Recuerdo*.
- Resaltar los principales valores ambientales y poner de manifiesto aquellos factores que habrían de observarse con prioridad, en el caso de ejecutarse el mencionado Proyecto de Investigación.
- Analizar las actuaciones de investigación propuesta y estudiar las posibles afecciones que podrían derivarse de ellas.
- Neutralizar y/o minimizar aquellos efectos negativos subsanables subsecuentes de la actividad investigadora.
- Definir las actuaciones a acometer para rehabilitar el espacio natural afectado por las labores de investigación, toda vez finalicen.
- Garantizar la gestión correcta de los residuos que puedan generarse en la actividad investigadora.
- Valorar las acciones rehabilitadoras y organizarlas en el tiempo durante el que se desarrollen las labores de investigación.

1.2. Legislación aplicable

1.2.1. Legislación comunitaria

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.



PLAN DE RESTAURACIÓN

- Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de mayo de 2003 por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/ CE del Consejo.
- Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 92/104/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1992, relativa a las disposiciones mínimas destinadas a mejorar la protección en materia de seguridad y de salud de los trabajadores de las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneas (duodécima directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
- Directiva 92/43/CEE del consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

1.2.2. Legislación estatal

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento administrativo común de las administraciones públicas, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y sus posteriores modificaciones.

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 6/1977, de 4 de enero, de Fomento de la Minería, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 22/1973, de 21 de julio, de minas, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.



PLAN DE RESTAURACIÓN

- Real Decreto 1075/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el anexo II del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, y sus posteriores modificaciones.
- 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 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.
- 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.
- 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 sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 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, y sus posteriores modificaciones.
- 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.



PLAN DE RESTAURACIÓN

- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- 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, y sus posteriores modificaciones.
- 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, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- 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 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del agua y de la planificación hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Agua, y sus modificaciones posteriores.
- 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 VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre, Estatuto del Minero y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería, y sus posteriores modificaciones.

- Orden ARM/1195/2011, de 11 de mayo, por la que se modifica la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo, y sus posteriores modificaciones.
- Orden ITC/101/2006, de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura del Documento Sobre Seguridad y Salud para la industria extractiva, y sus posteriores modificaciones.
- Resolución de 27 de septiembre de 2010, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, de corrección de errores de la de 20 de noviembre de 2008, por la que se incluyen en el inventario nacional de zonas húmedas 117 humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

1.2.3. Legislación autonómica

- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 8/2003 de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, y sus posteriores modificaciones.
- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- Decreto 163/2013, de 8 de octubre, por el que se modifica el Decreto 342/2012, de 31 de julio, por el que se regula la organización territorial provincial de la Administración de la Junta de Andalucía.
- Decreto 334/2012, de 17 de julio, por el que se regulan las entidades colaboradoras en materia de Calidad Ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Decreto 105/2011, de 19 de abril, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente.
- Decreto 369/2010, de 7 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Minerales de Andalucía (PORMIAN).
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire.
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 4/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada.
- Orden de 19 de abril de 2012, por la que se aprueban instrucciones técnicas en materia de vigilancia y control de las emisiones atmosféricas.

1.2.4. Normas UNE

- UNE 22480: 2019. Sistema de gestión minero-mineralúrgica-metalúrgica sostenible. Requisitos.



PLAN DE RESTAURACIÓN

- UNE 22470: 2019. Sistema de gestión minero-mineralúrgica-metalúrgica sostenible. Indicadores.
- UNE-EN ISO/IEC 17025:2005. Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

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

2.1. Descripción del medio físico

2.1.1. Localización

Las labores de investigación propuestas del *P.I. El Recuerdo* en el área solicitada se localizarán en la Provincia de Jaén, en terrenos del término municipal (T.M.) de Jaén (Ver Plano N° 1. Situación). En total se solicita un área de investigación de 483,26 ha aproximadamente, situada a unos 4.750 m al Noroeste del núcleo urbano de Mancha Real.

Asimismo, tiene interés referenciar la localización del *P.I. El Recuerdo* con respecto al núcleo urbano de Jaén, que se emplaza a unos 8.100 m al Noreste, a 10.620 m al Sureste del núcleo urbano de Villagordo y con respecto al núcleo urbano de Jimena, que se emplaza a unos 13.150 m al Oeste (Ver Plano N° 2. Emplazamiento).

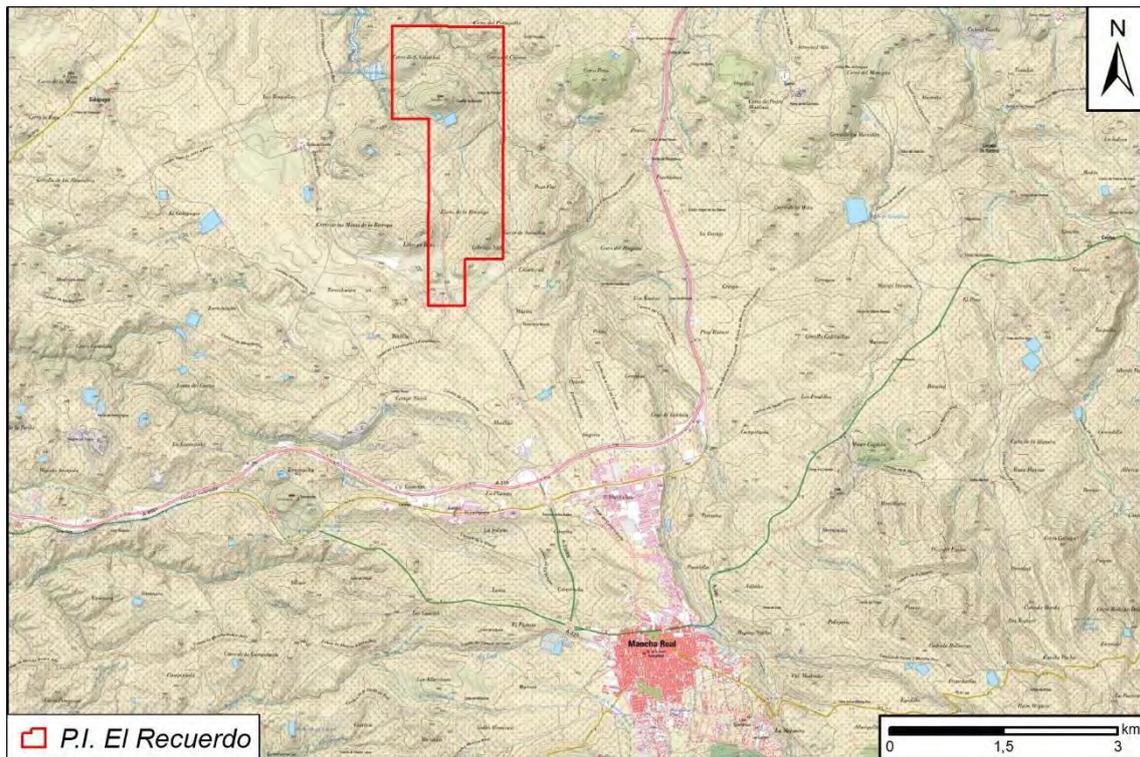


Figura 1. Situación del *P.I. El Recuerdo*

El área de investigación solicitada ocupa trece (13) Cuadrículas Mineras del *P.I. El Recuerdo*, quedando delimitadas bajo la poligonal definida por las siguientes coordenadas (Ver Plano N° 3. Ortofotografía Aérea Digital):

PLAN DE RESTAURACIÓN

Vértices	Longitud	Latitud	HUSO 30N	
			X(UTM)	Y(UTM)
1-Pp	3° 39' 00" W	37° 51' 40" N	442823,969	4190604,248
2	3° 38' 00" W	37° 51' 40" N	444290,036	4190594,171
3	3° 38' 00" W	37° 50' 00" N	444269,133	4187512,202
4	3° 38' 20" W	37° 50' 00" N	443780,261	4187515,531
5	3° 38' 20" W	37° 49' 40" N	443776,045	4186899,139
6	3° 38' 40" W	37° 49' 40" N	443287,136	4186902,497
7	3° 38' 40" W	37° 51' 00" N	443304,149	4189368,070
8	3° 39' 00" W	37° 51' 00" N	442815,386	4189371,458

Tabla 1: Coordenadas de los vértices del perímetro del P.I. El Recuerdo de las cuadrículas solicitadas (Datum ETRS89)

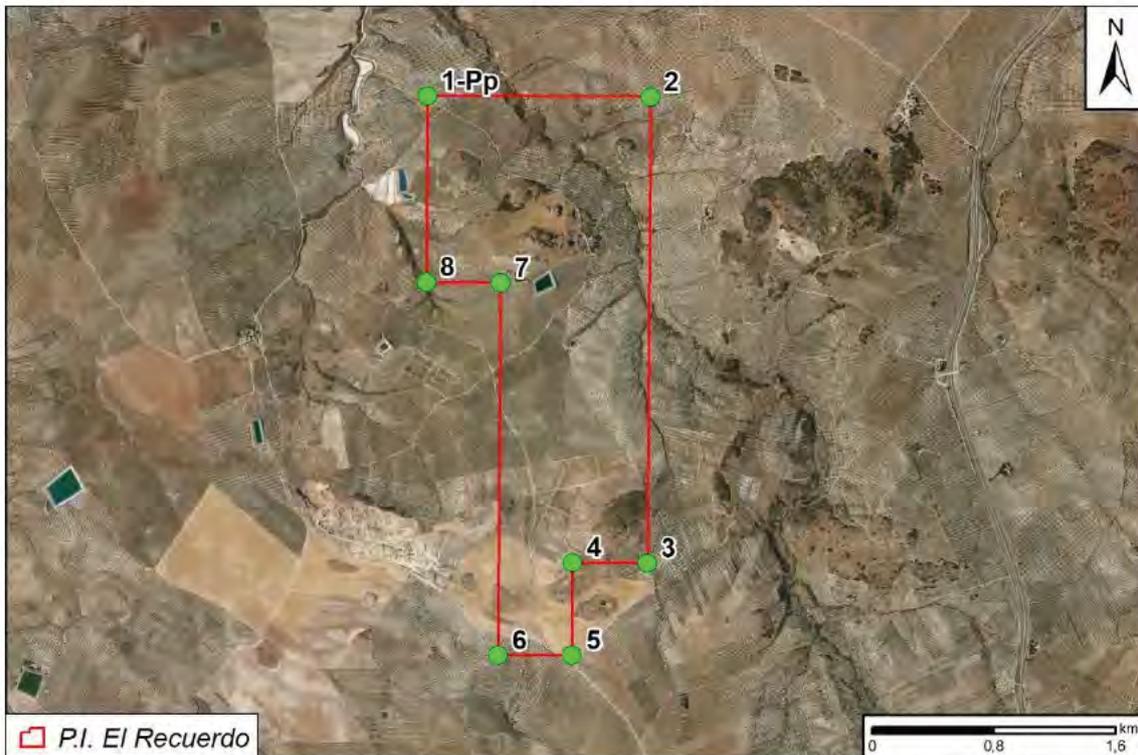


Figura 2. Perímetro de las cuadrículas solicitadas del P.I. El Recuerdo

El acceso a la zona de investigación, que abarca 483,26 ha aproximadamente, se realiza a través de la vía pecuaria *Vereda de la Mancha Real a Villagordo*. Desde el núcleo urbano de Mancha Real en su sector Noroeste parte la vía pecuaria *Colada Camino Ancho* que tras recorrer 5.200 m se conecta con vía pecuaria *Vereda de la Mancha Real a Villagordo*, esta última entrando en la superficie solicitada del P.I.

2.1.2. Geología

El *P.I. El Recuerdo* se encuentra situado dentro de las hojas geológicas 926 Mengíbar en casi la totalidad de la superficie solicitada para el *P.I.* y 947 Jaén, en la cuadrícula más al Sur, del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000.

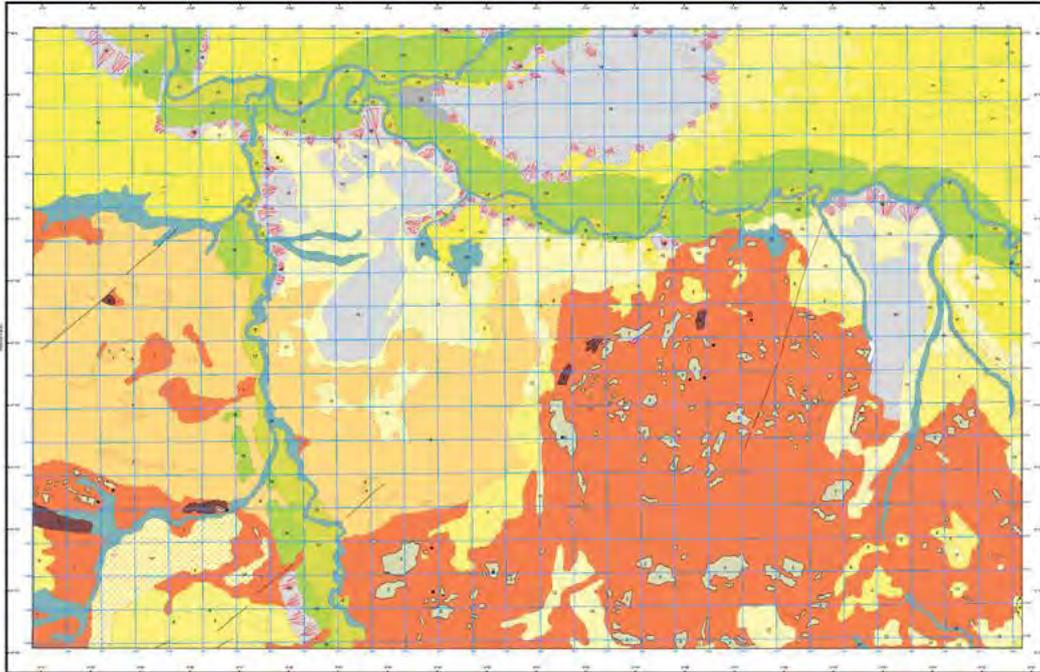


Figura 3. Hoja Geológica del MAGNA 926 Mengíbar

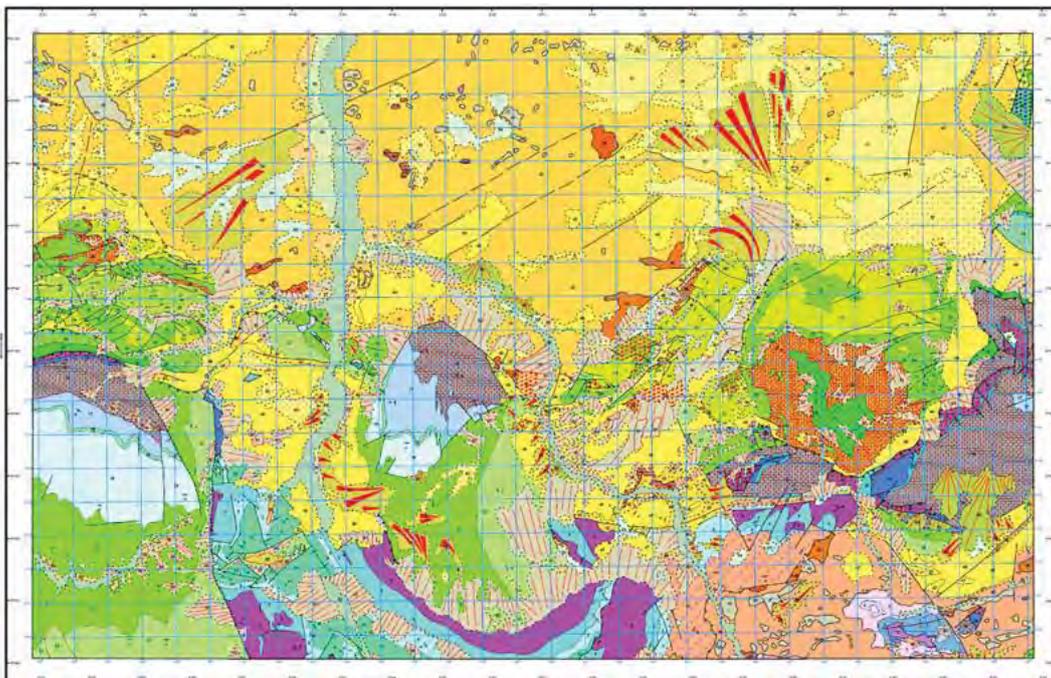


Figura 4. Hoja Geológica del MAGNA 947 Jaén



El sistema montañoso de Jaén se localiza geológicamente en el sector septentrional de las Cordilleras Béticas, limitando con la Depresión del Guadalquivir.

Tradicionalmente se distinguen la Zona Interna, área intensamente deformada y metamorfozada y la Zonas Externa que actúa de cobertera y se encuentra plegada, con estructuras en manto de corrimiento.

La Zona Externa de la Cordillera Bética, corresponde a un conjunto de sedimentos de edades comprendidas entre el Trías y el Terciario, esta zona se formó durante la Orogenia Alpina hace aproximadamente unos 14 millones de años, y en ella se diferencian dos grandes Zonas, la Zona Prebética y otra localizada justamente al sur denominada Zona Subbética.

Concretamente, la Zona Prebética es la más próxima a la costa, en ella predominan los materiales depositados en medios marinos someros e incluso litorales, mientras que en el Subbético se encuentran sedimentos propios de medios alejados del continente (pelágicos). Inmediatamente al sur de la ciudad de Jaén y en las sierras que se disponen al este de La Guardia y Pegalajar, pueden verse los afloramientos más occidentales del Prebético.

La Zona Subbética Externa se localiza al sur de la anterior, presenta facies pelágicas, formada durante gran parte del Jurásico y todo el Cretácico. En base a las características sedimentarias durante el Jurásico, se divide en tres dominios: Externo, Medio e Interno.

Tanto el Subbético Externo como el Interno son muy frecuentes las facies condensadas. El Subbético Medio se situaría entre los anteriores y en él se dio una notable tasa de sedimentación, con facies fundamentalmente margosas, y donde se registra la salida de rocas volcánicas. La sedimentación en la Zona Externa es continua hasta el Mioceno inferior, registrándose tan solo discordancias de carácter local.

En el Langhiense superior se desarrolla una tectónica transtensiva de componente OSO, que produce la fragmentación de las Zonas Externas en bloques y crea pronunciadas fosas entre ellas. Estas cuencas son rápidamente rellenadas por vertidos gravitacionales, de materiales poco consistentes (margas) desde los relieves adyacentes, y por importantes extrusiones de materiales triásicos.

Estratigráficamente se distinguen cuatro unidades litoestratigráficas:

- Unidad Olistrostrómica
- Unidad de Castro del Río
- Unidad de Porcuna
- Unidad conglomerática



PLAN DE RESTAURACIÓN

En las Zonas Externas Béticas destaca la Unidad Olistostrómica, perteneciente a la Cuenca del Guadalquivir o Manto de Carmona y formada por materiales sedimentarios, de edad Mioceno, compuestos por bloques de rocas más antiguas de unidades meridionales inmersos en una matriz margosa y formados por procesos gravitacionales.

Desde el punto de vista topográfico, ocupa las partes más deprimidas, debido sin duda a su mayor grado de erosión, al poseer materiales salinos y arcillosos en su composición litológica.

La Unidad Olistostrómica se dispone sobre las unidades prebéticas que aparecen en las inmediaciones de Jaén, La Guardia y Pegalajar.

Al sur del Prebético, se dispone una segunda unidad denominada Dominio Intermedio, cuyo mejor afloramiento se encuentra en el monte del Jabalcuz. El Dominio Intermedio está compuesto por dolomías y calizas del Jurásico, depositadas en medios marinos muy diversos.

Los materiales del Cretácico son fundamentalmente margas y margocalizas con algunos episodios importantes de areniscas. Todos ellos se depositaron también en contextos marinos más profundos que donde se depositaron los materiales jurásicos y con poca o ninguna influencia del continente. El Dominio Intermedio se dispone sobre el Prebético por medio de una estructura que se denomina cabalgamiento, que resulta de un acortamiento de la corteza, que tiene una inclinación muy baja, muy próxima a la horizontal.

Concretamente los terrenos del *P.I. El Recuerdo*, su estratigrafía se compone por la unidad anterior y la unidad conglomerática, esta última se dispone discordante, indistintamente sobre la unidad Olistostrómica, está constituida por una secuencia cíclica de conglomerados, con esporádicos niveles de margas o limos blancos hacia la base, cambiando a tonos rosados hacia el techo.

La naturaleza de los cantos es preferentemente calcárea, aunque los hay de diferente litología: de calcarenitas, silíceos, areniscas rojas y verdes, margocalizas, etc. Todos ellos corresponden a series estratigráficas pertenecientes a las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas.

Las cuadrículas mineras, albergan materiales de diversa naturaleza, como son arcillas y margas de colores variados, areniscas rojas, yesos y dolomías, que se reconocen como procedentes de unidades triásicas, además de margas y margocalizas del Cretácico inferior y superior, Paleógeno y Mioceno inferior y parte del medio, y calizas prebéticas.

2.1.3. Geomorfología y relieve

El área solicitada del *P.I. El Recuerdo* está localizado en la unidad fisiográfica de Jaén correspondiente a la *Campiña*.

La campiña jiennense es un espacio de formas suaves y alomadas y de pendientes escasas situada en el extremo oriental de la depresión posorogénica del Guadalquivir, con una densidad de las formas erosivas bajas y moderadas, que sólo alcanzan niveles medios o altos de forma marginal; únicamente al sur en el contacto con las sierras de Jabalcuz (Jabalruz, 1.614 m) y Sierra Mágina (Mágina, 2.167 m) y al este en las estribaciones de la de Cazorla aparecen desniveles más potentes.

Según la clasificación de los sistemas morfogenéticos del mapa Geomorfológico de Andalucía, el área de estudio pertenece a los **Sistemas Morfogenético-denudativo y Kárstico-denudativo**, caracterizado el primero por colinas con moderada influencia estructural y el segundo por relieves estructurales en rocas carbonatadas y modelado kárstico superficial.

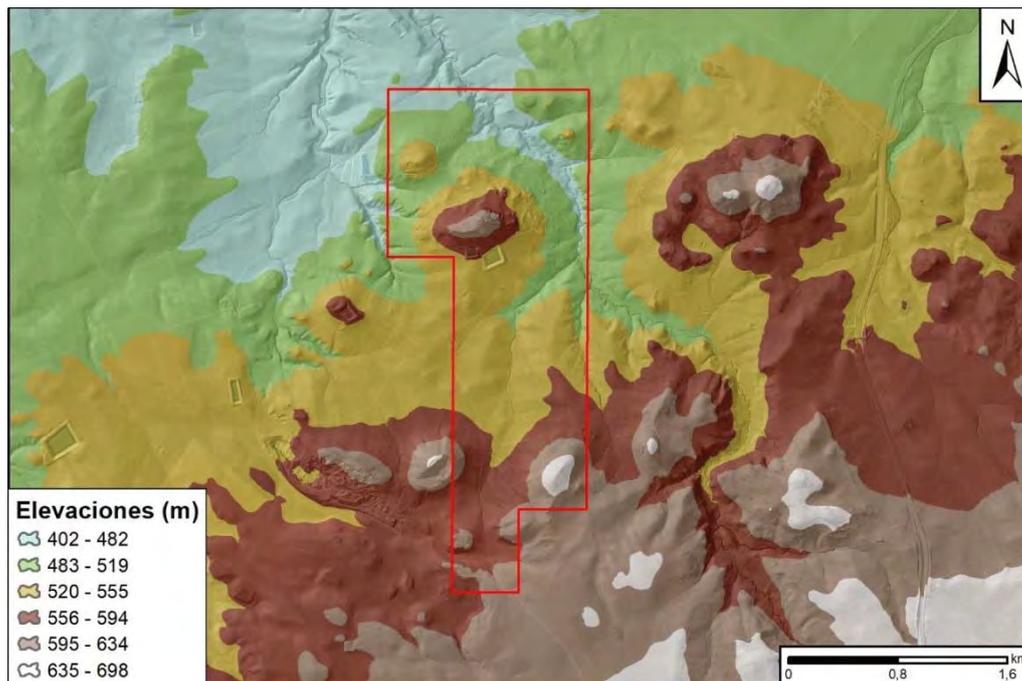


Figura 5. Elevaciones del área y el entorno del *P.I. El Recuerdo*

La superficie solicitada del *P.I. El Recuerdo* posee una altitud media de 536 m, y una pendiente media del 18% aproximadamente, con lo que se puede considerar, atendiendo a la clasificación de la Soil Survey Staff, como **moderadamente escarpada**. Las principales zonas con relieves de pendientes más elevadas se localizan en entornos con presencia de barrancos y arroyos.

2.1.4. Hidrología e hidrogeología

A. Red hidrográfica superficial

El perímetro solicitado del *P.I. El Recuerdo* está enmarcado dentro de la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca del *Río Guadalquivir*, y conforma parte de la red de drenaje del *Arroyo del Salado* y del *Arroyo de las Salinas* que desemboca en el *Arroyo del Salado*, y este último tras recorrer más de 12.000 m desemboca en el *Río Guadalquivir*.

Parte de la superficie solicitada para el *P.I.* y del entorno se ve salpicada de pequeños arroyos, muchos de ellos innominados. El principal curso que podemos considerar dentro del Permiso es *Arroyo del Salado*, que atraviesa la superficie solicitada del *P.I.* desde su zona Centro-Este hacia la zona norte con un recorrido de 1.850 m (Ver Plano N° 7: Aguas superficiales).

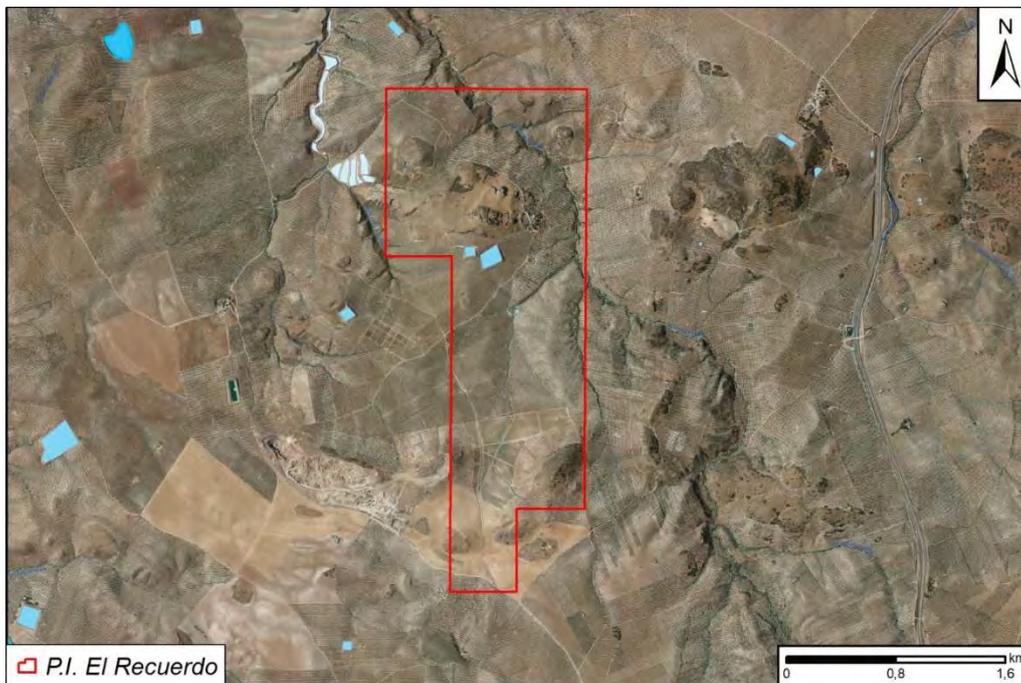


Figura 6. Red hidrográfica del área y el entorno del *P.I. El Recuerdo*

B. Hidrogeología y aguas subterráneas

El *P.I. El Recuerdo* está localizado en la Hoja Hidrogeológica N° 77 del mapa Hidrogeológico de España. No se emplaza sobre ninguna Masa de Agua Subterránea (MASb). Las MASb más cercanas son:

- Mancha Real – Pegalajar con código ES050MSBT000051900, a 5.150 m.
- Torres – Jimena con código ES050MSBT000051500, a 6.175 m.
- San Cristóbal con código ES050MSBT000051800, a 7.700 m.
- Almadén – Carluca con código ES050MSBT000052000, a 10.205 m.

PLAN DE RESTAURACIÓN

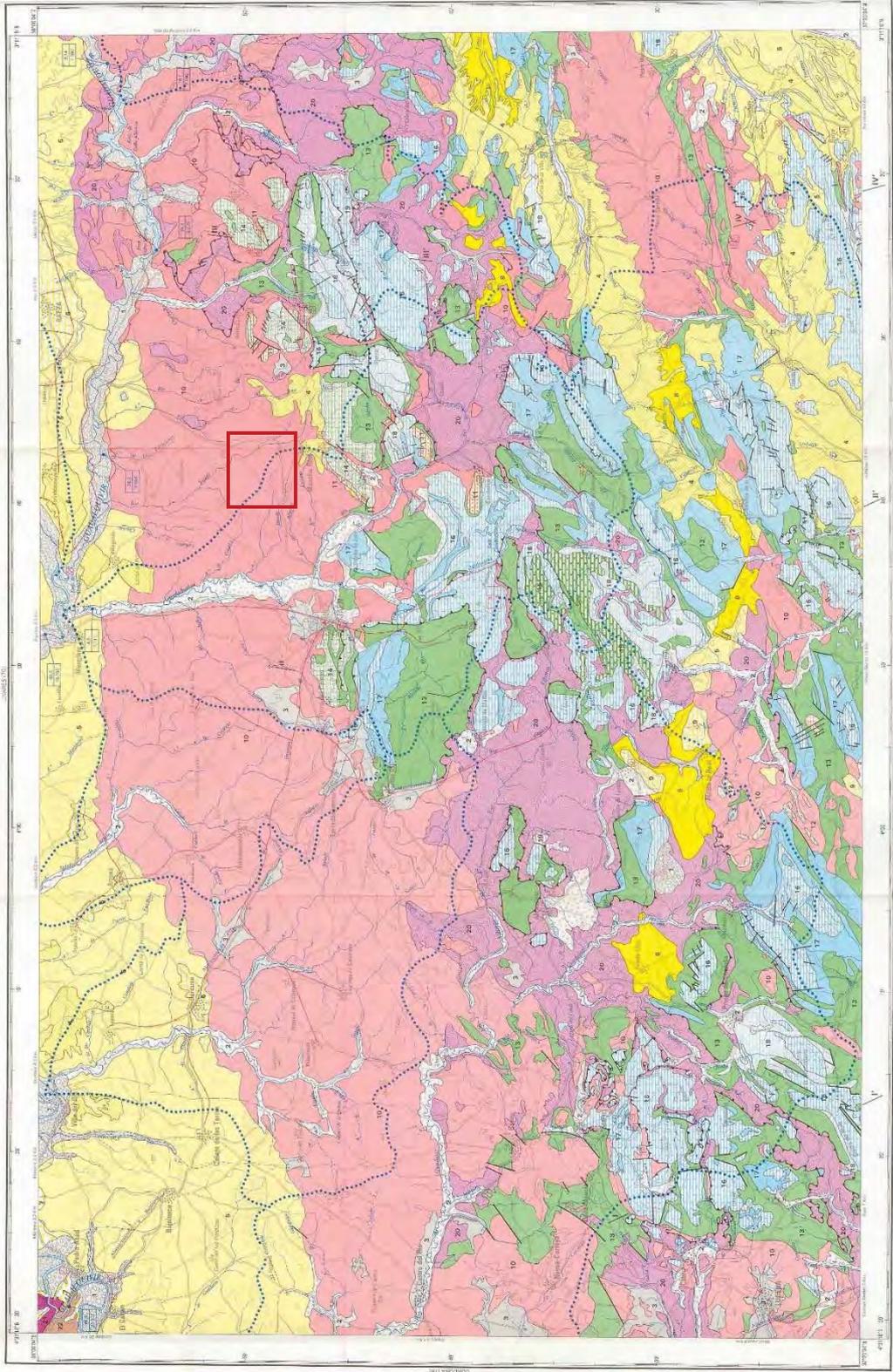


Figura 7. Localización del P.I. El Recuerdo en la hoja N° 82 del mapa hidrogeológico de España

2.1.5. Edafología

El área del P.I. *El Recuerdo* abarca fundamentalmente dos (2) tipos de suelos (Ver Plano Nº 9: Edafología), definido por la cartografía de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), siendo estos los suelos pertenecientes a la Unidad 11 y la Unidad 42, descritos en los siguientes apartados.

A. Unidad 19. *Regosol con frecuentes afloramientos de yesos, calizas y dolomías*

Esta Unidad se distribuye extensamente en las Sierras Subbéticas, sobre afloramientos de materiales de carácter calcáreo y yesífero (frecuentemente Trías Keuper), con relieves ondulados y fuertemente escarpados, con desarrollo escaso o nulo del suelo debido a la acentuada erosión laminar y en cárcavas, que presentan perfiles de tipo AC o AR de mínimo espesor.

- Relieve: Fuertemente ondulado, con marcados escarpes.
- Intervalo de altitud: 100 a 400 m.
- Geología: Materiales margosos con yesos y rocas carbonatadas; pertenecen a Trías Keuper.
- Suelo dominante: Regosol con frecuentes afloramientos de yesos, calizas y dolomías.
- Asociación: REGOSOLES CALCÁRICOS, LEPTOSOLES LÍTICOS E INCLUSIONES DE CAMBISOLES CALCÁRICOS.
REGOSOLES CALCÁRICOS. Suelos poco desarrollados, condicionados por la topografía y formados a partir de materiales no consolidados con un perfil AC. Son suelos calcáreos al menos entre 20 y 50 cm y carecen propiedades gleicas en una profundidad de 50 cm.
LEPTOSOLES LÍTICOS. Son suelos poco desarrollados, limitados por la presencia de una roca dura continua o una capa cementada continua dentro de los primeros 10 cm a partir de la superficie.
CAMBISOLES CALCÁRICOS. Suelos en una etapa inicial de formación con un horizonte cámbico (color o estructura distinta al material originario) de porcentaje de saturación por bases (V) < 50% debajo de un ócrico (horizonte de superficie, sin estratificación y de colores claros). Son calcáreos al menos entre 20 y 50 cm a partir de la superficie, carecen de propiedades vérticas y carecen también de propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.
- Perfiles: Material originario correlacionado con el de las Unidades 14 y 43.
- Vegetación y uso: Retamas, matorral xeromediterráneo, erial; ganadería extensiva de caprino.
- Aptitud para la forestación: Según la clasificación de Bonfils (1978), los suelos de pertenecientes a esta Unidad corresponden a la Clase 3.1., que engloba

suelos no aptos actualmente para la repoblación forestal y susceptibles de actuaciones de corrección hidrológica y protección de cuencas.

- Limitaciones: Pendientes y rocosidad fuertes; escaso desarrollo del solum. Suelos con fuertes limitaciones para su repoblación, tanto por su topografía como por sus condiciones edafológicas. Sin embargo, su repoblación puede ser muy necesaria debido a los rápidos procesos de erosión. Las preparaciones más recomendables son el ahoyado con retroexcavadora y el subsolado lineal.

B. Unidad 42. Cambisol cálcico

Corresponde a suelos sobre materiales detríticos calcáreos, principalmente en áreas de terrazas y glacis de las provincias de Granada, Málaga y Almería, y menor extensión en Sevilla y Jaén, en contacto con las vegas de los ríos Guadalquivir y Genil. En general representan zonas de escasas pendientes o suavemente onduladas, muy raramente inclinadas, en las que con frecuencia aparecen capas de gravas o conglomerados.

Los suelos predominantes son Cambisoles cálcicos, con un horizonte cálcico nodular compacto, aproximadamente a 75 cm de profundidad, o petrocálcico a unos 40-50 cm; este último aparece en las superficies más antiguas (mesetas, llanos colgados), que en áreas menos carbonatadas originan suelos rojos (Luvisoles). En las pendientes proclives a la erosión aparecen Regosoles calcáreos; en las depresiones rellenas por aluviones y derrubios de materiales provenientes de los suelos circundantes, se desarrollan Fluvisoles calcáreos, difícilmente separables en, el mapa, de los Cambisoles.

- Relieve: Plano en terrazas; a veces pendientes suaves y lomas.
- Intervalo de altitud: 400 a 1.600 m.
- Geología: Sedimentos calcáreos plio-cuaternarios: conglomerados, limos, margas, areniscas calcáreas, derrubios y aluviones.
- Suelo dominante: Cambisol cálcico.
- Asociación: CAMBISOLES CALCÁRICOS, INCLUSIONES DE REGOSOLES CALCÁRICOS, FLUVISOLES CALCÁRICOS Y LUVISOLES CALCÁRICOS.

CAMBISOLES CALCÁRICOS. Suelos en una etapa inicial de formación con un horizonte cámbico (color o estructura distinta al material originario) de porcentaje de saturación por bases (V) < 50% debajo de un ócrico (horizonte de superficie, sin estratificación y de colores claros). Son calcáreos al menos entre 20 y 50 cm a partir de la superficie, carecen de propiedades vérticas y carecen también de propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

REGOSOLES CALCÁRICOS. Suelos poco desarrollados, condicionados por la topografía y formados a partir de materiales no consolidados con un perfil AC. Son suelos calcáreos al menos entre 20 y 50 cm y carecen propiedades gleicas en una profundidad de 50 cm.

FLUVISOLES CALCÁRICOS. Suelos jóvenes, desarrollados a partir de materiales aluviales recientes. Están condicionados por la topografía, siendo sus perfiles de carácter deposicional más que edafogénico. Son suelos fértiles y de gran interés agrícola. Son calcáreos al menos entre 20 y 50 cm, carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfuroso dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie, carecen de propiedades sálicas y son permeables y bien drenados.

LUVISOLES CALCÍCOS. Pertenecen al grupo de suelos condicionados por un clima templado húmedo o subhúmedo. Presenta un horizonte B árgico (mayor contenido en arcilla que el superior) y un porcentaje de saturación por bases (V) superior o igual al 50% en todo el horizonte B. Carecen de un horizonte A mólico. Tienen un horizonte cálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda o ambas características dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie. Carecen de propiedades vérticas, carecen de un horizonte E álbico, carecen de propiedades gléicas (debidas a saturación de agua prolongada, por una capa freática poco profunda) y estágnicas (debidas a saturación de agua prolongada, por una capa freática colgada) en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

- Vegetación y uso: Prácticamente no existe vegetación natural por intenso laboreo para cereales de secano (baja producción) y plantas aromáticas; en las áreas más accidentadas también se cultivan almendros y olivos.
- Aptitud para la forestación: Según la clasificación de Bonfils (1978), los suelos pertenecientes a esta Unidad corresponden a la Clase 1.2., que engloba suelos aptos para la forestación, con pocas limitaciones y en los cuales el nivel de tratamientos necesario es bajo.
- Limitaciones: Sequía estival; escasa profundidad útil para enraizamiento si no se destruye la costra caliza. En estos suelos es imprescindible realización de un subsolado profundo para aumentar la profundidad efectiva, aumentando también la infiltración y por tanto la disponibilidad hídrica. Podrá realizarse también un ahoyado con retroexcavadora si lo exige la pendiente o si el horizonte petrocálcico es tan somero que el subsolado supone la extracción de bloques calizos a la superficie. De cualquier forma, nunca se utilizarán preparaciones que produzcan inversión de horizontes. Serán recomendables riegos tanto de establecimiento como de mantenimiento, y la elección de especies deberá ser muy cuidadosa debido a la fuerte reacción del suelo

2.1.6. Climatología

El clima es uno de los factores principales que determina los tipos de suelos y vegetación que vamos a poder encontrar en una zona, e influye de forma determinante en el grado y forma de utilización de un territorio.

Por otra parte, es importante señalar que existe una relación íntima entre el clima y la topografía de una región, y puede afirmarse que ambos factores van a afectar a la distribución de la población y a las actividades que se desarrollen en el territorio.

El emplazamiento del *P.I. El Recuerdo* se encuentra en una región que representa una zona de transición entre el final de la zona de La Campiña Jaén y las primeras estribaciones de las Sierras Béticas.

Condicionado por su orografía, situación geográfica e influenciado por el Valle del Guadalquivir, esta zona se caracteriza por tener un Clima Mediterráneo Continental.

La elaboración del presente apartado añade una visión global de la situación climática actual en la zona de emplazamiento, obteniendo unos parámetros totalmente definitorios e imprescindibles para las fases del proyecto del *P.I. El Recuerdo* y el plan de restauración.

Los parámetros a los que se hace alusión son tales como pluviometría, temperatura, humedad, evaporación, regímenes de vientos, etc.

Los datos meteorológicos de la climatología del lugar han sido obtenidos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA), perteneciente a la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo rural de la Junta de Andalucía, concretamente de la estación Nº 7 en la provincia de Jaén, situada en *Mancha Real*, al ser la estación meteorológica con datos disponibles más cercana al lugar de análisis. Sus coordenadas son:

Geográficas		UTM HUSO 30N	
Longitud	Latitud	Coordenada X	Coordenada Y
37° 54' 59" N	03° 35' 47" W	447.571	4.196.710

Tabla 2. Coordenadas de la estación meteorológica *Mancha Real* (Datum ETRS89)

Es importante puntualizar que en los datos ofrecidos por la Estación Nº 7 puede existir una pequeña diferencia o variabilidad con respecto área de estudio, especialmente respecto a las precipitaciones, ya que esta se encuentra situada a unos 6,91 km al Noreste.

En la tabla mostrada más adelante se recogen los datos de los últimos 23 años (2001 a 2023), con los que se calcula un promedio de las principales variables climáticas que nos ofrece la Estación meteorológica Nº 6.



PLAN DE RESTAURACIÓN

Parámetro	T. Max (°C)	T. Min (°C)	T. Media (°C)	Hum. Max. (%)	Hum. Min. (%)	Hum. Media (%)	Vel. Viento (m/s)	Dir. Viento (°)	Radiación (MJ/m ² .día)	Precipitación (mm)	ETo (mm/día)
Enero	13,42	3,57	8,10	90,48	50,68	72,98	1,80	161,72	8,85	32,59	1,28
Febrero	15,39	4,76	9,77	88,00	43,38	67,01	2,00	167,02	12,00	39,74	1,97
Marzo	18,55	7,29	12,70	84,96	38,13	61,87	2,10	176,08	16,05	51,51	2,98
Abril	21,73	9,96	15,65	83,35	34,09	58,51	2,09	191,96	20,51	45,95	4,08
Mayo	26,82	13,49	20,07	73,87	26,78	48,86	1,99	198,70	24,78	30,33	5,55
Junio	32,63	17,91	25,34	63,40	20,48	39,27	2,10	222,82	27,79	6,50	7,11
Julio	36,44	20,79	28,83	53,41	14,98	31,06	2,07	238,65	28,43	0,97	7,91
Agosto	35,92	20,73	28,40	57,00	16,67	33,93	1,93	219,10	25,24	9,74	6,98
Septiembre	30,16	17,00	23,33	72,52	26,90	48,58	1,72	191,26	19,60	23,34	4,75
Octubre	24,73	12,97	18,41	81,34	36,86	59,99	1,67	161,49	14,12	40,03	2,99
Noviembre	17,14	7,32	11,81	88,87	48,75	71,01	1,69	158,06	9,73	49,52	1,60
Diciembre	14,39	4,58	9,04	90,98	51,80	74,01	1,64	150,83	8,01	43,64	1,17
Media total	24,00	11,74	17,67	77,26	34,06	55,50	1,90	186,70	17,97	373,86	4,05

Tabla 3. Resumen de datos climáticos del año 2001 a 2023 de la estación N° 6 de la provincia de Málaga situada en *Mancha Real*. Fuente: Elaboración propia



Tomando como base el conjunto de datos ofrecidos en la tabla extraída de los datos meteorológicos de los últimos 23 años, realizamos el cálculo de una serie de índices que nos permitirá caracterizar climatológicamente la zona.

A. Índice termopluviométrico de Dantin y Revenga

Clasifica un territorio en función de su sequedad. Utiliza como variables la temperatura media mensual y la precipitación media mensual, combinándolas en su índice:

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

El índice arroja un valor de **4,73**, lo que nos designa nuestro entorno como una **zona árida**.

B. Índice de pluviosidad de Lang

Lang introduce como variables en su índice la pluviometría anual en mm y la temperatura media anual en °C para establecer una diferenciación en el clima de una zona.

$$I_L = \frac{P}{T}$$

El índice, con un valor de **21,16** establece nuestra zona como **árida**.

C. Índice de aridez de Martonne

Martonne utiliza las mismas variables que Lang, pero varía el modo de calcular el índice, además de establecer un nuevo sistema de clasificación:

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

El valor del índice se sitúa en 13,51 que Martonne ubica en una región climática de tipo **árido (estepario)**.

D. Diagrama ombrotérmico o climograma de Gausson

En este diagrama se reflejan los datos de temperatura y precipitación medios mensuales. Se elige para la representación gráfica, una escala de precipitaciones en mm, doble que la de temperatura en grados centígrados, según la hipótesis de Gausson (1954-1955), de equivalencia entre 2 mm de precipitación y 1 °C de temperatura.

Además, de este diagrama se puede determinar el índice xerotérmico, mediante el cual Gausson toma como el número de días biológicamente secos.

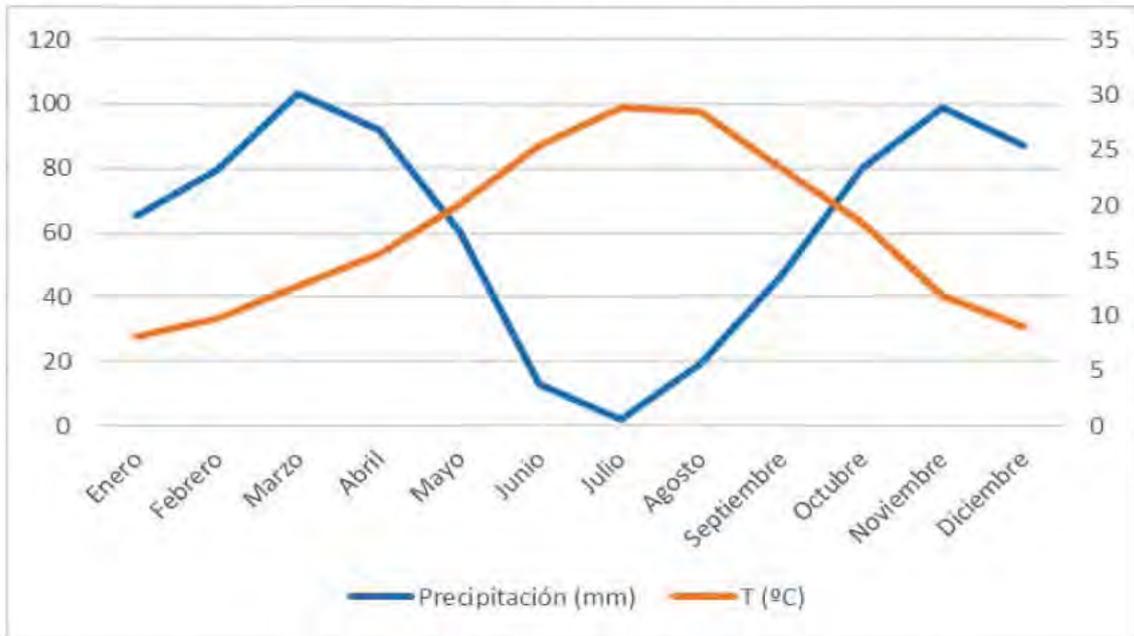


Figura 8: Diagrama ombrotérmico o de Gausson con datos del año 2001 a 2023. Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en la gráfica anterior, las temperaturas en otoño muestran una marcada irregularidad. En esta época del año existe un fuerte descenso de la oscilación térmica diaria. El invierno es el periodo donde se recibe la menor oscilación térmica. Los riesgos de que aparezcan heladas durante el invierno son ciertamente probables, mientras que, por el contrario, los veranos son prolongados y calurosos, llegando normalmente a registrarse temperaturas que superan los 35 °C.

E. Balance hídrico

Este apartado se calcula con los datos meteorológicos de los últimos 23 años, comenzando por el mes de octubre cuando empieza el ciclo hidrológico.

Mes	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
ETO	92,67	48,12	36,14	39,73	55,27	92,35	122,53	171,96	213,29	245,12	216,28	142,38	1475,83
Lluvia	40,03	49,52	43,64	32,59	39,74	51,51	45,95	30,33	6,50	0,97	9,74	23,34	373,86
ETR	40,03	48,12	36,14	32,59	39,74	51,51	45,95	30,33	6,50	0,97	9,74	23,34	364,95
Reserva	0,00	1,40	8,91	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,08
Exceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Déficits	52,63	0,00	0,00	0,00	13,75	40,84	76,58	141,63	206,79	244,15	206,55	119,04	1101,97

Tabla 4: Balance hídrico de la zona de emplazamiento del P.I. El Recuerdo elaborado con datos del año 2001 a 2023

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la reserva de agua es inferior al déficit calculado lo que deriva en un estado de estrés hídrico y sequía como actualmente se está atravesando.

F. Clasificación de Thornthwaite

Thornthwaite caracteriza el clima por dos aspectos fundamentalmente: por un lado, la evapotranspiración potencial anual que servirá como cualificación de la eficacia térmica y, por otro lado, por la cuantía y número de meses en los que haya superávit o déficit de agua, obteniendo información sobre el régimen hídrico.

De esta forma, una vez realizado el balance de agua se determinan los índices de falta de humedad (I_D) y de exceso de humedad (I_E), para obtener el Índice de Humedad (I_h)

Asimismo, para completar la clasificación se utilizan los valores de la variación estacional de la humedad, índice de la eficacia térmica y la concentración de la eficacia térmica en verano.

Los valores obtenidos resultan:

- Índice de Exceso de agua:

$$I_E = \frac{\sum \text{exceso}}{\sum ETP} \times 100$$

- Índice de Déficit de agua:

$$I_D = \frac{\sum \text{déficit}}{\sum ETP} \times 100$$

- Índice de Humedad:

$$I_h = I_E - 0,65 \times I_D$$

$$I_h = -48,53$$

Parámetro	Valor
Índice de exceso de agua	$I_E = 0\%$
Índice de falta de agua	$I_D = 74,67\%$
Índice de eficiencia térmica	ETP anual = 1475,83 mm
Concentración de eficacia térmica en verano	ETP jul, ago, sep = 603,79 mm
Concentración en Verano	$(603,79/1475,83) \times 100 = 40,92\%$

Tabla 5: Régimen térmico. Fuente: elaboración propia

En este caso se considera un régimen hídrico negativo, calculado para el periodo de los últimos 23 años donde la falta de agua cada vez más notoria, llegando al estado de sequía actual.

A continuación, se representan gráficamente las temperaturas medias mensuales y precipitaciones medias.

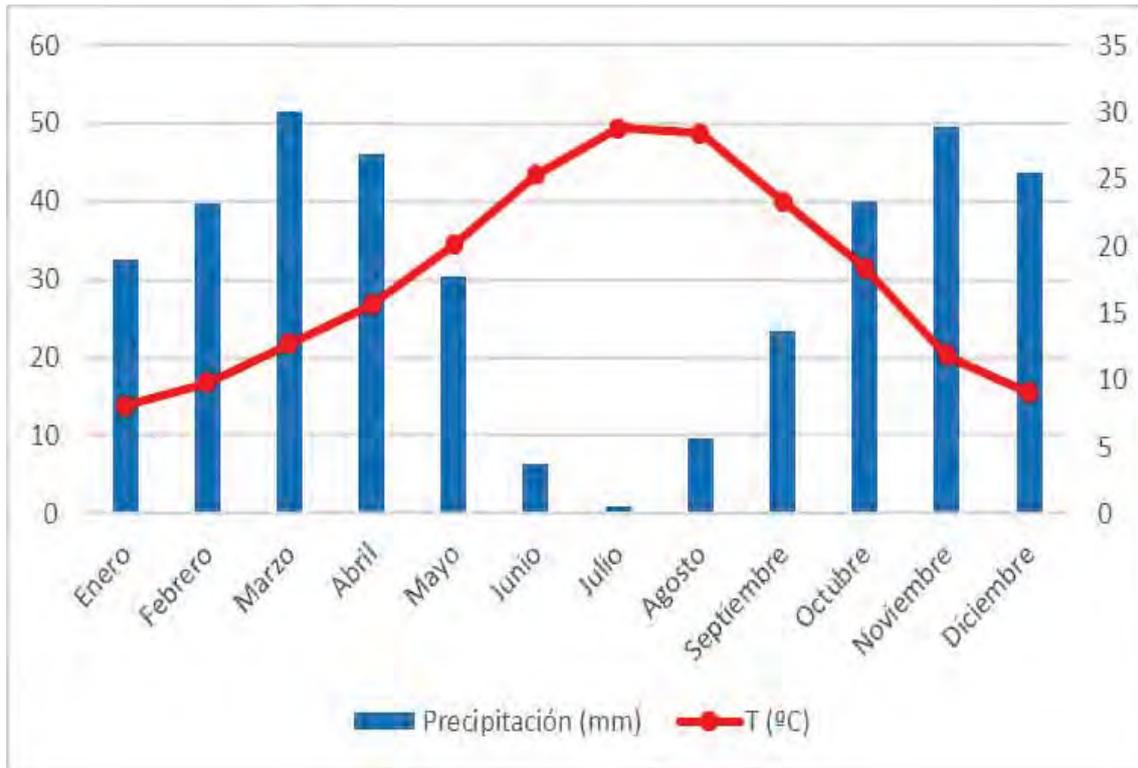


Figura 9: Gráfica de temperaturas y precipitaciones medias mensuales elaboradas con datos de 2001 a 2023

El gráfico anterior pone de manifiesto de forma evidente las características esenciales de un clima mediterráneo; la práctica ausencia de precipitaciones en los meses veraniegos unido a temperaturas medias mensuales superiores a 8 °C, con temperaturas máximas que rondan los 36 °C.

Las precipitaciones se concentran básicamente en los meses otoñales e invernales durante los cuales las temperaturas medias son bastante suaves, siempre por encima de los 8 °C.

En definitiva, un clima de inviernos suaves en los que se concentran las mayores precipitaciones y veranos cálidos con una ausencia casi total de precipitaciones.



G. Vientos dominantes

El tratamiento de los datos recogidos de la estación N° 7 de la RIA ha arrojado un predominio de los vientos con dirección Sureste (20,9%) y Oeste (29,96%), concentrándose así el 50,86% de los vientos. La velocidad media de los vientos es de 1,9 m/s.

H. Conclusión

En función de los parámetros estudiados, podemos concluir que nuestro entorno se ubica dentro un clima típicamente mediterráneo continental. Como todo clima mediterráneo, se da una época con déficit hídrico que se concentra en los meses estivales (junio y agosto), coincidiendo con la estación más calurosa.

Temperatura

En nuestra zona contamos con una temperatura media anual de 17,67 °C. Las temperaturas más elevadas se centran en los meses de verano, donde en julio-agosto suelen alcanzarse máximas en torno a los 36 °C. En cuanto a las mínimas, suelen ser bastante suaves, siendo la media de temperaturas en los meses más fríos de unos 8,97 °C.

Régimen hídrico

La precipitación anual es escasa. El régimen pluviométrico medio anual calculado en los últimos 23 años, es de 373,86 mm, concentrándose el 81,04 % de la pluviometría en los meses de octubre a abril.

Como elemento definitorio de clima mediterráneo, éste posee una marcada estación seca en los meses de verano, en la que la precipitación es prácticamente inexistente (junio-agosto), mientras que el periodo comprendido entre los meses de octubre a abril corresponde al periodo con mayor humedad.

Los valores de evapotranspiración anuales medios están en torno a 4,05 mm/día. Esto significa que si la evapotranspiración potencial anual es de unos 1.475 mm; como el valor es claramente superior a la pluviometría de la zona, se establece un claro déficit hídrico.

Vientos

Los vientos dominantes son aquellos de procedencia Oeste en un elevado porcentaje. Los vientos en la zona poseen una velocidad media de 1,9 m/s.

2.1.7. Vegetación

A. Vegetación potencial

Podemos describir a la vegetación potencial como la comunidad vegetal que existiría en un territorio determinado consecuencia de la sucesión y evolución progresiva natural de las comunidades vegetales siempre y cuando el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales.

Para el análisis descriptivo de la Vegetación Potencial de nuestro entorno y zona de estudio, seguimos las directrices marcadas por la Bioclimatología. Una de las clasificaciones bioclimáticas más extendidas en nuestro país es la establecida por Rivas Martínez y col. (1977, 1986), que será la que servirá de base para el presente epígrafe.

Dentro del macroclima mediterráneo en el que nos encontramos, se distinguen hasta siete subtipos de bioclimas, manifestándose cuatro de ellos en Andalucía; el Mediterráneo pluviestacional oceánico, que se extiende por la gran mayoría del territorio de la Comunidad; el Mediterráneo pluviestacional continental, que solo es distinguible en las zonas montañosas; el Mediterráneo xérico oceánico, con precipitaciones escasas, distribuido por la porción más oriental de Andalucía; y el Mediterráneo desértico oceánico que, en nuestra comunidad autónoma, queda reducido al ámbito del Cabo de Gata.

En el marco de la Región Mediterránea en el que se encuentra inserta Andalucía, podemos distinguir cinco Provincias Fitogeográficas Bética, Tingitano-Onubo-Algarviense, Luso-Extremadurensis, Murciano-Almeriense y Castellano-Maestrazgo-Manchega. Los términos municipales de Jaén quedan integrados en la Provincia Bética en su totalidad.

La vegetación del lugar que nos ocupa en los terrenos afectados por nuestro proyecto corresponde según Rivas-Martínez y col (1986) a la siguiente serie de vegetación (Ver plano N° 10, Vegetación potencial):

La Serie 24ea, serie mesomediterránea bética marianense y araceno-pacense basófila de Quercus rotundifolia o encina (Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae S.).

Las series mesomediterráneas de la encina rotundifolia o carrasca (*Quercus rotundifolia*) corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso de encinas que en ocasiones puede albergar otros árboles (enebros, quejigos, alcornoques, etc.) y que posee un sotobosque arbustivo en general no muy denso.

La etapa madura se desarrolla sobre suelos mulliformes unas veces sobre sustratos silíceos y otras sobre los calcáreos, pero cuyos suelos pueden estar descarbonatados.

Se hallan en una buena parte del centro, sur y oriente de la Península Ibérica, en áreas de clima de tendencia continental.

El termoclima oscila de los 17 a los 12 °C y el ombroclima, sobre todo seco, puede llegar con frecuencia al subhúmedo.

A diferencia de las series de los carrascales supramediterráneos, la etapa de sustitución de maquía o garriga está generalizada y formada por fanerófitos perennifolios como *Quercus coccifera* L., *Phillyrea angustifolia* L., *Jasminum fruticans*, *Arbutus unedo* L., *Rhamnus alaternus* L., etc.

Los arbustos o árboles desaparecen o tienden a desaparecer al incrementarse el rigor invernal y algunos de ellos resultan ser buenos bioindicadores del límite superior del piso mesomediterráneo, como también son otros árboles cultivados (*Olea europaea* L. subsp. *europaea*, *Pinus halepensis* Miller., etc).

Cuando condiciones del suelo aún son favorables y sus horizontes superiores orgánicos no han sido todavía erosionados, como sucede en la etapa de maquía y garriga (*Pistacio Rhamnetalia alaterni*), las formaciones de altas gramíneas vivaces (espartales, berceales, etc) pueden ocupar grandes extensiones de terreno, que son susceptibles de diversos aprovechamientos rentables (ganadería extensiva, obtención de fibras, etc).

En cualquier caso, tales comunidades gramínicas son muy de destacar por su valor como conservadoras y creadoras de suelo, tanto los espartales de los suelos arcillosos ricos en bases como los berceales propios los suelos silíceos.

Otro rasgo común de las series de los carrascales mesomediterráneos es la existencia y pujanza que tienen en los suelos bien conservados los retamares presididos por la valiosa retama de bolas (*Retama sphaerocarpa*), activa fijadora en el suelo en forma mineral del nitrógeno atmosférico.

La acción de esta ganadería extensiva, sobre todo de la ovina con régimen de cancillas o rediles alternantes, favorece la creación de pastizales muy productivos, los majadales, que tanto pueden criarse sobre sustratos silíceos como calizos.

Estos pastizales son especialmente valiosos en la otoñada y en el bache productivo invernal. Una degradación profunda del suelo, con la desaparición de los horizontes orgánicos y aparición generalizada de pedregosidad superficial, conlleva la existencia de las etapas subseriales más degradadas de estas series: los jarales sobre los sustratos silíceos y los tomillares, romerales o aliagares sobre los calcáreos ricos en

bases. Como exclusivas del piso mesomediterráneo de la Península Ibérica reconocemos tres series de vegetación, dos basófilas y una silicícola.

En nuestro caso se trata de la serie basófila bética marianense y araceno-pacense de la carrasca, que, en su etapa madura, es un bosque de talla elevada en el que *Quercus rotundifolia* suele ser dominante.

Únicamente en algunas umbrías frescas, barrancadas y piedemontes, los quejigos (*Quercus faginea subsp. faginea*, *Quercus x marianica*) pueden alternar o incluso suplantar a las encinas.

También en las áreas mesomediterráneas cálidas el acebuche y el lentisco (*Olea europaea subsp. sylvestris*, *Pistacia lentiscus*) están inmersos en el carrascal y, con su presencia, así como con la de los lentiscales-pinares sustituyentes del bosque (*Asparago albi-Rhamnion oleoidis*) permiten reconocer fácilmente la faciación termófila de esta serie, que representa el amplio ecotono natural con la serie termomediterránea basófila bética de la carrasca.

Los coscojares (*Crataego monogynae-Quercetum cocciferae*) representan la etapa normal de garriga o primera etapa de sustitución de estos carrascales basófilos que, aunque de óptimo bético y calcófilo, se hallan ampliamente distribuidos en la Extremadura meridional y Andalucía septentrional (sector Mariánico-Monchiquense) en aquellos territorios en los que por existir sustratos básicos los suelos se hallan más o menos carbonatados.

Como estas zonas serranas marianenses y aracenopacenses calcáreas representan comparativamente las áreas más ricas del territorio pacense, el uso tradicional del territorio ha sido agrícola (cereales, viñedos, olivar, etc.) y, por ello, para poder discernir bien la serie en que nos hallamos hay que recurrir a la observación de bioindicadores de etapas de sustitución muy alejadas del óptimo natural de la serie, como los tomillares o incluso la que ofrece la vegetación nitrófila.

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

Nombre de la serie Árbol dominante Nombre fitosociológico	24ea. Bética marianense y araceno-pacense basófila <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae S.</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Paeonia coriacea</i> <i>Paeonia broteroi</i> <i>Festuca trifolia</i>

Nombre de la serie Árbol dominante Nombre fitosociológico	24ea. Bética marianense y araceno-pacense basófila <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae S.</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus alaternus</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Genista speciosa</i>
Matorral degradado	<i>Echinopartum boissieri</i> <i>Phlomis crinita</i> <i>Thymus baeticus</i> <i>Digitalis obscura</i>
Pastizales	<i>Brachypodium phoenicoides</i> <i>Stipa bromoides</i> <i>Asteriscus aquaticus</i>

Tabla 6: Etapas de regresión y bioindicadores serie 24ea

En Andalucía, donde tiene su óptimo esta serie, también son escasos los restos de estos carrascales o los de sus primeras etapas degradativas, salvo en áreas serranas de sustratos calcáreos o dolomíticos sobre suelos poco desarrollados. No obstante, pueden reconocerse diversos tipos de vegetación natural sustituyente que tiene gran valor informativo o bioindicador hacia esta serie mesomediterránea.

Tal es el caso de los ya mencionados coscojares, los retamares y los atochares y espartales. Asimismo, en el horizonte superior del piso mesomediterráneo aparecen como etapas sustitutivas de esta serie, no los tomillares, sino los romerales y aliagares, así como en ciertos suelos profundos los lastonares.

La vocación de los territorios del Paeonio-Querceto rotundifoliae sigmetum es fundamentalmente agrícola, y sobre los suelos feraces la producción cerealista en secano es muy elevada, así como también el olivar representa uno de los cultivos de mayor rendimiento potencial.

B. Vegetación real y usos

Utilizando como referencia la base cartográfica del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) Andalucía a escala 1:10.000 del año 2.020; elaborada en su momento por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación, actualmente Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía; en el nivel sintético de la leyenda podemos distinguir cuatro códigos de ocupación del suelo, a saber:

- 1. Artificial.
- 2. Agrícola.
- 4. Forestal.
- 5. Zonas húmedas.

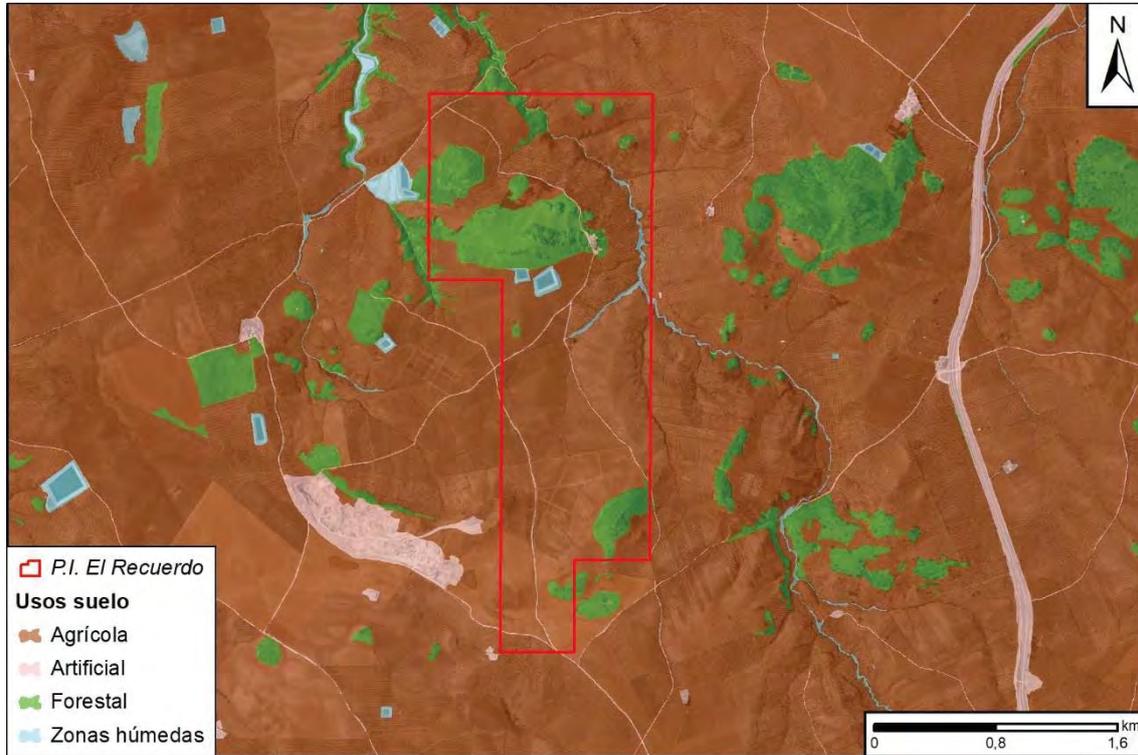


Figura 10. Usos del suelo a nivel sintético en el entorno y el área del P.I. El Recuerdo

En general, el uso más importante de nuestro entorno está dedicado a uso Agrícola (cultivos leñosos) relacionado con el cultivo de olivos (*Olea europaea L.*).

El olivar ocupa en la provincia de Jaén una superficie de 582.427 ha. (89,75% de las tierras cultivadas). El 76% de las explotaciones de olivos no supera las 5 ha, lo que implica que el cultivo del olivar forma parte de la economía de una buena parte de las familias jiennenses y de su acervo sociocultural.

La cultura del aceite y del olivar está presente en los 97 municipios de la provincia. En todos ellos se cultiva el olivo y, excepto en tres, existe al menos una almazara en activo, lo que prueba que toda la provincia de Jaén está implicada y relacionada directamente con la obtención del producto.

En las zonas más elevadas las especies arbóreas más comunes son la encina (*Quercus ilex*) y alcornoque (*Quercus suber*) acompañados de matorral abierto donde podemos encontrar especies como retama (*Retama sphaerocarpa*).

Asociado a las zonas húmedas y con alto contenido en sales encontramos los Juncos (*Juncus maritimus*), hierba de barba (*Polypogon maritimus*), armuelle silvestre (*Atriplex prostrata*).

2.1.8. Fauna

Nos encontramos en una zona en la que se dan varios tipos de ecosistemas diferentes, por lo que pueden verse diversos tipos de especies, muy diferentes entre ellas. Por un lado, hay que decir que dominan los cultivos agrícolas, básicamente olivar. Por otra parte, existen algunas zonas de matorral abierto principalmente en las zonas más elevadas Lóbrega Alta, Cerro de Peñaflor y Cerro de San Cristóbal.

Según estudios consultados de la zona, es un entorno con ejemplares identificados de aves como alondra (*Alauda arvensis*), andarríos chico (*Actitis hypoleucos*), codorniz (*Coturnix coturnix*), Cerceta común (*Anas crecca*), ánade real (*Anas platyrhynchos*), calandria (*Mimus saturninus*) o terrera común (*Calandrella brachydactyla*).

También se localizan zonas de campeo y alimentación para algunas rapaces, como el milano real (*Milvus milvus*), el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) o el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), que crían en zonas forestales próximas.

Entre los reptiles cabe citarse el lagarto Ocelado (*Timon lepidus*), culebra de collar (*Natrix natrix*), lagartija andaluza (*Podarcis vaucheri*), lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*), culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) o culebra de herradura (*Hemorrhoids hippocrepsis*).

Los anfibios se encuentran representados principalmente por el sapo corredor (*Bufo calamita*), la rana común (*Pelophylax perezi*) y el sapillo moteado (*Pelodytes ibericus*), ligados a condiciones de humedad.

Entre los mamíferos pueden citarse ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), gineta (*Genetta genetta*), garduña (*Martes foina*) y oveja doméstica (*Ovis orientalis aries*), así como varias especies de quirópteros que acuden a alimentarse a los cultivos próximos al área de estudio, como el murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*) o el murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*).

2.1.9. Paisaje

El elemento paisaje ha experimentado una evolución positiva en cuanto a su consideración como factor de interés respecto a la ordenación del territorio e identidad cultural. Por ello, en los estudios territoriales se convierte en una variable fundamental y concluyente.



Como paisaje se entiende la percepción del medio a partir de la expresión externa de éste. El medio se considera paisaje desde el momento en que alguien lo percibe. Esta percepción es subjetiva y variable, por lo que depende de todos los órganos de percepción directos e indirectos que operan en el observador.

El paisaje es indicador del estado de los ecosistemas, de la salud de la vegetación, de las comunidades de animales y del estilo y aprovechamiento del suelo. Al mismo tiempo, refleja el bagaje cultural de sujeto que lo percibe. Si la manifestación externa es una experiencia sensorial directa, el significado del objeto percibido para el sujeto depende de las coordenadas culturales de este y del archivo histórico almacenado en aquél.

Puede afirmarse que el hombre crea y modifica el paisaje, modelándose afectiva y físicamente a aquél. Si existe una adaptación del medio perceptual a las necesidades del hombre a través de la historia, también hay una paralela adaptación del hombre al paisaje. Hay que decir también que el paisaje se considera actualmente un recurso natural en el sentido socioeconómico del término, porque cumple la doble condición de utilidad y escasez.

Probablemente, uno de los elementos más característicos del paisaje del entorno del *P.I. El Recuerdo*, el territorio de campiña alta con paisajes rurales intensamente antropizados con cultivos agrícolas intensivos de leñosos de olivar. Se integra en las áreas paisajísticas de las Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros, Campiñas de piedemonte; valles, vegas y marismas interiores y serranías de baja montaña.

La metodología de estudio del paisaje se ha realizado con el estudio de sus elementos fundamentales, que se realiza mediante el análisis de los elementos visuales básicos, como pueden ser la forma, líneas, color y textura, que conforman el territorio observado, siendo elementos que podrían ser admitidos como portadores de una considerable carga objetiva muy apropiada para este tipo de estudios. La metodología está soportada en las recomendaciones para el establecimiento de criterios y técnicas para el estudio del paisaje, recogido en el “Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería.” del Instituto Geológico y Minero de España (Madrid, 2004).

A. *Forma*

Es la masa o volumen de un objeto que aparece unificado, tanto por la configuración que presenta en la superficie como por el emplazamiento sobre el paisaje.

Nuestro entorno es una zona en la que se pueden diferenciar varias elevaciones, que oscilan entre 663 y 549 m, como lo son Lóbrega Alta, Cerro de Peñaflor y Cerro de San



Cristóbal, con una pendiente elevada por lo que contrasta con el resto del entorno en el que se dan fundamentalmente cultivos de olivar.

B. Línea

La línea se puede definir como el camino real o imaginario que percibe el observador cuando existen espacios diferenciados por el color, la forma la textura, etc.

En este punto se hace referencia a los contrastes que llegan a establecerse entre las edificaciones, las salinas y los diferentes cultivos en particular el olivar, que circundan la zona del *P.I.*

Así, visualmente podemos detectar cómo efectivamente nuestro punto de estudio se encuadra, a escala puntual, dentro de una zona de elevación media donde lo dominante es el cultivo de olivar, y esta a su vez, contrasta de forma visual con el resto del entorno, en el que se dan diferentes manchas correspondientes a cultivos, matorral disperso y explotaciones mineras, lo que da al medio un aspecto de heterogeneidad.

C. Color

Es la principal propiedad visual de una superficie, y se refiere a la luz reflejada o emitida por un objeto. En el entorno del *P.I. El Recuerdo* dominan tres (3) manchas, que se reparten en la mayor parte de la superficie del entorno, dos que se corresponden con las explotaciones de cultivos de olivar y otros cultivos que se dan en la zona y la tercera de color pardo que se corresponde con la zona de matorral disperso.

D. Textura

Identifica la agregación indiferenciada de formas o colores que se perciben como variaciones o irregularidades de una superficie continua.

Una parte importante de la zona de estudio es de grano mayoritariamente fino debido a la abundancia de cultivos, aunque en el área que se emplaza el *P.I. El Recuerdo*, se da también el grano medio. Por ello, la densidad se identifica como media, en la zona circundante al *P.I.*

E. Espacio

Se trata de una cualidad determinada por la ordenación tridimensional de los objetos y huecos que forman la escena. En general, la composición de los elementos define un paisaje panorámico al Noreste del punto de estudio, ya que no existen límites aparentes para la visión y predominan los elementos horizontales en primer plano, dominando el cielo la escena.

En definitiva, observamos un paisaje de pendiente suave en la zona de cultivos, con la excepción de las elevaciones al Norte y Sur del *P.I.*; con un amplio campo visual, debido a la abundancia de terrenos dedicados a labores agrícolas con la lógica ausencia de masas forestales. Posee cierta heterogeneidad, ocasionada por la diversidad de manchas en cuanto a cultivos, existencia de zonas matorral disperso con su vegetación asociada, y zonas de pastizal. A esta citada diversidad hay que añadir la existencia de caminos rurales de acceso a fincas o explotaciones mineras.

Por todo ello, se considera una escena de paisaje abierto y panorámico, con una calidad aceptable, muy antropizada y sin ningún elemento visual que salga de lo estrictamente normal en la zona, salvando la existencia de Lóbrega Alta, Cerro de Peñaflor y Cerro de San Cristóbal. Los elementos que caracterizan claramente el paisaje actual del entorno de la zona solicitada del *P.I. El Recuerdo* son, sin duda, los relieves de Lóbrega Alta, Cerro de Peñaflor y Cerro de San Cristóbal, con sus particulares formas topográficas. El resto del entorno está dominado por cultivos de olivar, compuesto por interminables fincas cultivadas y dominadas por esta especie.

Las cualidades intrínsecas del territorio residen en los elementos naturales y artificiales que lo conforman. El entorno del *P.I. El Recuerdo* viene definido por las siguientes características:

- En relación con la tierra. El paisaje se caracteriza por el predominio de zonas llanas de baja pendiente, en el que sobresalen de forma puntual algunos relieves con pendientes que pueden alcanzar importantes valores. El cultivo de olivar, que es la unidad paisajística preponderante, suele ser monótono, aunque es precisamente en las zonas elevadas donde se produce un aumento en los suelos ocupados por vegetación de porte variado. Estas zonas elevadas suponen además una importante ruptura con la continuidad del olivar, con una disposición de los elementos irregulares y texturas variadas. En cuanto a los colores, existe una profunda variación estacional, con un predominio de los colores pardo-verdosos en verano y verdes en invierno.
- En relación con el agua. Ésta brilla por su ausencia. Independientemente de la época en la que se realizó el presente diagnóstico paisajístico, no abundan las corrientes y cursos de agua, el entorno del *P.I. El Recuerdo* resulta una zona especialmente pobre en cursos superficiales de agua.
- En relación con la vegetación. El paisaje se caracteriza en general por una escasa presencia de formaciones arbóreas y arbustivas al margen de los ejemplares cultivados de olivo. Las variaciones cromáticas entre estaciones son especialmente importantes, ya que la vegetación herbácea se seca en verano, para eclosionar con todo su colorido al final del invierno y primavera con las lluvias, en el que destacarán los verdes intensos.

2.2. Definición del medio socioeconómico de la zona

2.2.1. Aprovechamientos preexistentes

El área solicitada del *P.I. El Recuerdo* está localizado en la unidad fisiográfica de Jaén correspondiente a la *Campiña*. La campiña jiennense es un espacio de formas suaves y alomadas y de pendientes escasas situada en el extremo oriental de la depresión posorogénica del Guadalquivir, con una densidad de las formas erosivas bajas y moderadas, que sólo alcanzan niveles medios o altos de forma marginal; únicamente al sur en el contacto con las sierras de Jabalcuz (Jabalruz, 1.614 m) y Sierra Mágina (Mágina, 2.167 m) y al este en las estribaciones de la de Cazorla aparecen desniveles más potentes.

La superficie dedicada a los aprovechamientos agrícolas, en el T.M. de Jaén, y considerando en este subgrupo los terrenos dedicados a cultivos herbáceos, frutales no cítricos, invernaderos, combinaciones de cultivos y vegetación, y por último los olivares (constituyen el 82,71% de este subgrupo), alcanza un total de 29.135,82 ha correspondiente al 68,73% de la superficie del T.M.

En cuanto la superficie dedicada a los aprovechamientos agroforestales, las superficies ocupadas por bosques mixtos, de frondosas, de coníferas de Quercíneas, matorrales y suelo desnudo, se extienden a través de un total de 7.426,14 ha (17,52%).

Por último, no menos importante el aprovechamiento agrosilvopastoral, conformado por pastizales naturales, prados y praderas, con 1.709,63 ha (4,03%).

Asimismo, queremos hacer referencia a los aprovechamientos extractivos, ya que en el entorno del *P.I. El Recuerdo* se emplazan varias explotaciones mineras a una distancia inferior de 5.000 m. En el entorno estudiado, encontramos 171,42 ha (0,40%) dedicadas a aprovechamientos de varios recursos mineros.

2.2.2. Situación geográfica

La zona de emplazamiento del *P.I. El Recuerdo* se sitúa en la provincia de Jaén, a unos 8 kilómetros al Noreste de la capital. Se trata de una zona ubicada en el T.M de Jaén, situándose en promedio a unos 536 metros sobre el nivel del mar.

Según el Portal de Datos Estadísticos y Geoespaciales de Andalucía (DERA) de la Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos, Jaén es un T.M. con una superficie de 424,02 km² conformado por nueve (9) núcleos urbanos de población

Se contempla un área de investigación de 483,26 ha aproximadamente, situada a unos 4.750 m al Noroeste del núcleo urbano de Mancha Real.

Asimismo, tiene interés referenciar la localización del P.I. El Recuerdo con respecto al núcleo urbano de Jaén, que se emplaza a unos 8.100 m al Noreste, a 10.620 m al Sureste del núcleo urbano de Villagordo y con respecto al núcleo urbano de Jimena, que se emplaza a unos 13.150 m al Oeste

2.2.3. Usos del suelo

Como se hizo referencia en el anterior capítulo 2.2.1, la zona del *P.I. El Recuerdo* constituye una superficie de 483,26 ha dominadas por usos agrícola de tipo olivar. El perímetro de investigación también se encuentra surcado por cauces que, junto a las pendientes y relieve del terreno, conforman una escena particular de carácter típicamente rural.

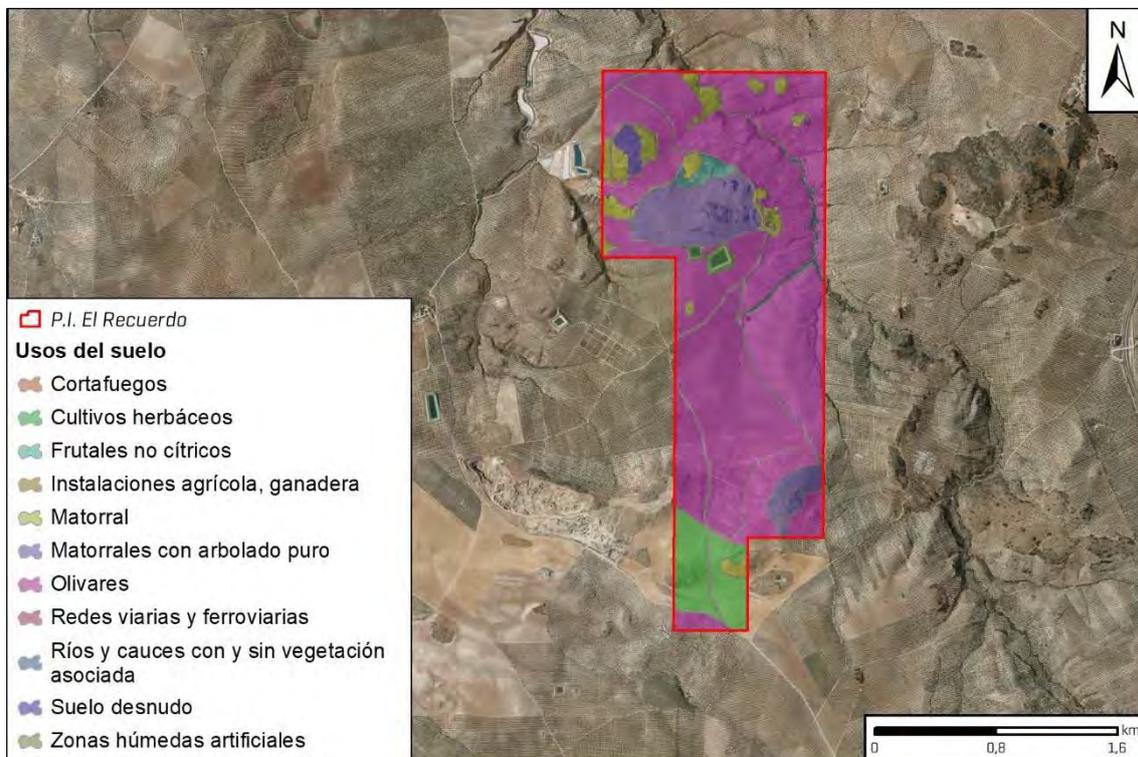


Figura 11. Usos del suelo en el área del *P.I. El Recuerdo*

Encontramos del análisis de los usos del suelo del *P.I. El Recuerdo* las siguientes cifras:

- Cultivos herbáceos: 26,61 ha (5,89%).
- Frutales no cítricos: 4,26 ha (0,94%).
- Olivares: 340,05 ha (75,24%).
- Instalaciones agrícolas, ganadera: 0,57 ha (0,13%).
- Redes viarias y ferroviarias: 4,60 ha (1,02%).
- Cortafuegos: 1,33 ha (0,29%).
- Matorral: 22,82 ha (5,05%).

- Matorrales con arbolado puro: 40,38 ha (8,93%).
- Suelo desnudo: 3,84 ha (0,85%).
- Pastizales con arbolado puro: 26,76 ha (17,62%).
- Ríos y cauces con y sin vegetación asociada: 3,99 ha (0,88%).
- Zonas húmedas artificiales: 3,51 ha (0,78%).

2.2.4. Demografía

A. Población

El área solicitada del *P.I.* pertenece administrativamente al T.M. Jaén en la Provincia de Jaén, la cual en gran parte es una zona con carácter típicamente rural.

Según el Portal de la DERA de la Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos para el año 2.022, en su conjunto, se reparte un total de 111.669 habitantes y una superficie total de 424,02 km², lo que supone una densidad poblacional para el municipio de unos 263,36 habitantes por kilómetro cuadrado.

Se trata de una población que presenta una economía en el comercio al por mayor y al por menor, que ha desempeñado en los últimos años un papel destacado como generadora de empleo, seguida del sector de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; actividades profesionales, científicas y técnicas, construcción y hostelería.

B. Demografía

El devenir demográfico de la zona está fuertemente condicionado por la demanda de empleo, sin duda, un insuficiente desarrollo económico propicia el desequilibrio en la distribución poblacional, lo que conlleva a flujos migratorios hacia el exterior, que actualmente alcanzan sus máximos históricos.

La población de la zona de estudio, según se ha mencionado anteriormente, a 1 de enero del 2022 era de 111.669 habitantes, con una distribución de esta por sexo de: 57.979 hombres y 53.690 mujeres, es decir 52% de hombres y 48% de mujeres.

C. Estructura de la población por edad y sexo

La concentración de la población por procesos como el desarrollo industrial y los avances tecnológicos que este ha propiciado en las actividades agropecuarias ha originado grandes transformaciones en las estructuras de población.

Es bien sabido que la concentración de la población en los centros urbanos ha causado importantes modificaciones espaciales en la distribución de la población por edades.

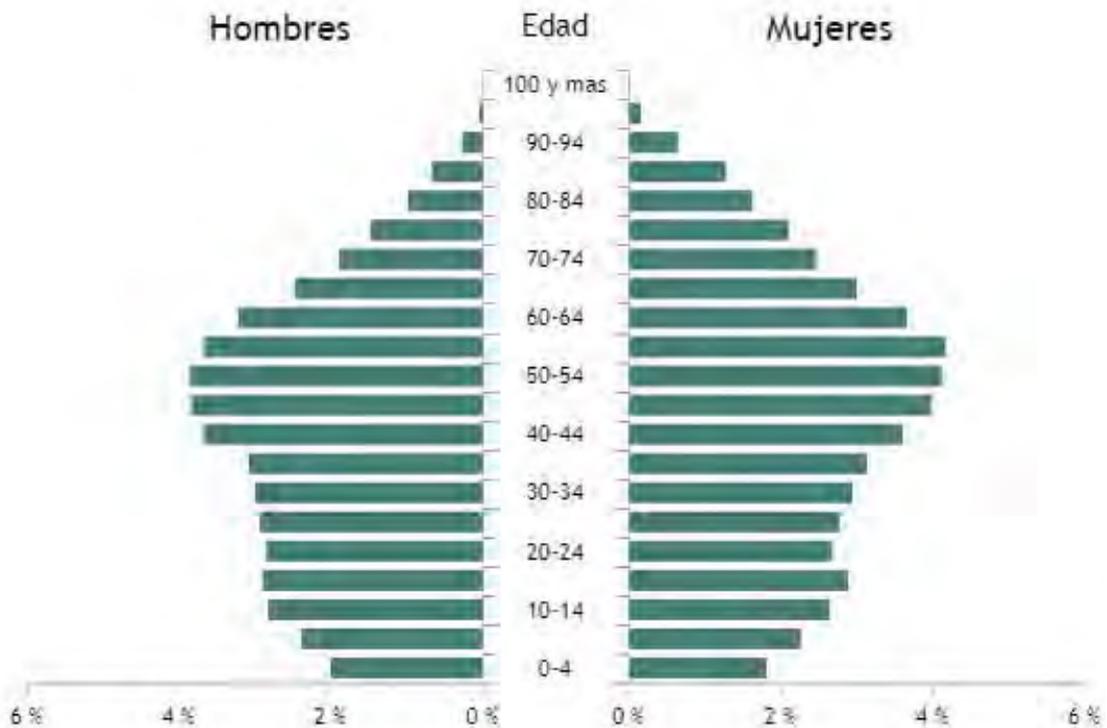


Figura 12. Pirámide de población de Jaén. Fuente: INE, 2022

En términos generales, y sin olvidar las consecuencias generales del alargamiento de la esperanza de vida y el descenso de la natalidad, el medio rural ha experimentado un envejecimiento más o menos agudo debido al éxodo de los jóvenes durante los años sesenta y setenta.

La pirámide indica que en los próximos años se producirá un doble proceso de envejecimiento, por un lado, estrechamiento de la base (reducción de la natalidad) y por otro aumento de la proporción de individuos mayores de 64 años sobre el total.

La población de Jaén ha experimentado en las últimas décadas, la misma evolución del resto de las zonas agrarias de la provincia, marcada por los siguientes hitos:

- La guerra civil provoca una fuerte merma en la población, debido al gran número de muertes que se produjeron entre los hombres en edad militar, siendo en este período mayor el número de mujeres que de hombres.
- A partir de los años 40 hasta los 60, se observa un progresivo incremento poblacional, debido al aumento de la natalidad, y a un saldo migratorio que aún escaso, seguía siendo positivo.
- En las décadas de los 60 y 70, se entra en un período de retroceso poblacional debido a los fuertes procesos migratorios y de una disminución de la natalidad.

PLAN DE RESTAURACIÓN

- En la década de los 80, parece haber un nuevo, aunque lento incremento poblacional, debido al descenso de las migraciones.

Según el padrón de 2022, los datos poblacionales arrojan los siguientes resultados:

Grupo quinquenal	Jaén		
	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
0-4	4.265	2.240	2.025
5-9	5.203	2.675	2.528
10-14	6.109	3.158	2.951
15-19	6.456	3.236	3.220
20-24	6.166	3.182	2.984
25-29	6.374	3.282	3.092
30-34	6.626	3.344	3.282
35-39	6.935	3.440	3.495
40-44	8.128	4.101	4.027
45-49	8.731	4.284	4.447
50-54	8.901	4.302	4.599
55-59	8.751	4.097	4.654
60-64	7.679	3.596	4.083
65-69	6.112	2.766	3.346
70-74	4.863	2.116	2.747
75-79	4.006	1.657	2.349
80-84	2.913	1.100	1.813
85-89	2.171	750	1.421
90-94	1.027	304	723
95-99	227	53	174
100 y más	26	7	19

Tabla 7: Distribución quinquenal por sexo de la población de los TT.MM. Jaén. Fuente: INE, 2022

Con objeto de ofrecer las características de la población no sólo en cuanto a su dinámica, sino también estructuralmente, se analizará la distribución de la población por tramos de edad y por nivel de estudios.

Para ello se agrupa la población en tres grandes grupos: de 0 a 20 años, de 21 a 64 años y más de 64 años; la elección de estos se debe a que son los más comunes en los estudios demográficos, distribuyendo la población en jóvenes, adultos y ancianos, respectivamente.

Para el T.M. Jaén del análisis de estos datos se observa que la zona presenta una proporción de jóvenes y ancianos mayor de la unidad, en concreto 1,03 jóvenes por cada anciano, lo cual permite un movimiento positivo y continuo de la población.

2.2.5. Empleo

De los datos obtenidos del Instituto de Estadística de Andalucía para el año 2022, se obtiene que la tasa de paro media en el T.M. donde se enmarca el *P.I. El Recuerdo* es de 19,1% de la población activa. Esto quiere decir que es superior a la media provincial, que, según el Instituto Nacional de Estadística (INE), para la provincia de Jaén en 2022, le corresponde una tasa de paro de 17,66 %, está por encima para el total de Andalucía (19,00%) y por encima para el caso nacional (12,90%).

T.M.	Población Total	Población parada	Tasa de paro
Jaén	111.669	9.245	19,1

Tabla 8. Datos Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA, 2022)

2.2.6. Infraestructuras

Analizaremos desde varios puntos de vista las principales infraestructuras existentes en las inmediaciones del perímetro solicitado.

A. Infraestructuras viarias

La red de carreteras comunica de forma eficaz los núcleos urbanos del T.M. Jaén con su entorno, dentro de la comarca de la Campiña jiennense. Un total aproximado de 345.859 metros de vías de comunicación recorren la superficie del T.M. Las principales arterias de comunicación están conformadas la Autovía A-44, y otras carreteras Autonómicas como la A-311, A-319 y la A-320. En cuanto al ferrocarril, el T.M. Jaén está recorrido por unos 21.387 metros de vías férreas, a saber:

- El ferrocarril Madrid-Ciudad Real-Jaén, constituyendo un ramal de vía única con ancho ibérico.
- El ferrocarril desmantelado, constituyendo un ramal de vía única con ancho normal.

B. Infraestructuras energéticas

Tendido eléctrico y subestaciones eléctricas

El perímetro solicitado para el *P.I. El Recuerdo* queda exento de cualquier tipo de línea eléctrica. Las principales líneas de alta tensión y subestaciones eléctricas en las cercanías del *P.I.*, que recorren de manera parcial el T.M. Jaén son:

- Dos subestaciones eléctricas de 66 kV.
- Dos subestaciones eléctricas de 132 kV.
- Subestación eléctrica de 220 kV Olivares.
- Seis líneas eléctricas de 66 kV.
- Cuatro líneas eléctricas de 132 kV.
- Dos líneas eléctricas de 66 kV.

Centrales hidroeléctricas

La superficie solicitada del *P.I. El Recuerdo*, así como el T.M Jaén, quedan exentos de centrales hidroeléctricas. Las principales centrales hidroeléctricas en el entorno del *P.I.* son:

- Racioneros, situada en el *Río Guadalquivir* con una potencia de 2,24 MW.
- Mengíbar, situada en el *Río Guadalquivir* con una potencia de 4,2 MW.
- Mata Bejid, situada en el *Arroyo de la Piedra del Águila* con una potencia de 0,2 MW.

Centrales térmicas, eólicas y de cogeneración

En el entorno analizado del *P.I.*, así como, en el T.M Jaén, no se ha detectado ningún tipo de instalación de este tipo, si bien cabe mencionar las instalaciones en las adyacencias al T.M. en cuestión:

- Parque eólico Sierra del trigo, con una potencia de 15,18 MW, en el T.M. Campillo de Arenas en la provincia de Jaén.
- Planta de cogeneración de la Compañía Energética Puente del Obispo en el T.M. Baeza.
- Planta de cogeneración de Smurfitt kappa (Alabe Mengíbar), para el sector del papel, en el T.M. Mengíbar.
- Planta de cogeneración de Smurfitt kappa (Alabe Mengíbar), para el sector del papel, en el T.M. Mengíbar.
- Planta de cogeneración de Compañía Energética de Jabalquinto, para el sector de la cerámica, en el T.M. Jabalquinto.

Es importante destacar que no existe ninguna central térmica en las adyacencias del T.M. estudiado.

Plantas Solares

En la superficie ocupada por el *P.I. El Recuerdo* no existe planta solar alguna, sin embargo, a 1.700 m al este en el T.M. Mancha Real se emplaza una instalación fotovoltaica denominada Cortijo Virgen de Los Milagros SN con una potencia de 100



kW. En la superficie ocupada por el T.M. Jaén encontramos más de 100 instalaciones fotovoltaicas.

Gasoductos y oleoductos

Por último, en cuanto a infraestructuras energéticas se refiere, citar la superficie del *P.I. El Recuerdo* y el T.M. en cuestión, no están surcados por oleoducto alguno. Por otra parte, cabe mencionar que el T.M. en su sector Oeste es surcado por parte de la red de gasoductos:

- Ramal de distribución de gas a Jaén.
- Línea de transporte de gas Córdoba-Jaén-Granada.

C. Infraestructuras hidráulicas

Las infraestructuras hidráulicas se han analizado tanto en la superficie ocupada por el *P.I. El Recuerdo*, así como en su entorno para conocer la posible afección a las infraestructuras de este tipo que existen en el territorio cercano al *P.I.* Para delimitar el entorno del *P.I.*, se ha optado por analizar la totalidad del T.M. Jaén en cuestión y zonas próximas a este.

Canales

Al analizar los canales adyacentes a la zona de interés solo se determinó que existe un canal a una distancia de 28,39 km del emplazamiento del *P.I.*, en dirección Noroeste.

Acequias

Al Noroeste del *P.I. El Recuerdo*, a una distancia de 11,08 km se localiza una acequia que desvía agua del *Río Guadalbullón* utilizándose el agua para su aprovechamiento agrícola.

Embalses

En el entorno del *P.I. El Recuerdo* existen tres embales:

- *Embalse de Mengíbar*, emplazado en el cauce del *Río Guadalquivir*, y localizado a unos 15,37 km al Noroeste del *P.I.* en los límites de los TT.MM. Jabalquinto, Mengíbar y Torreblascopedro.
- *Embalse Pedro Marín*, emplazado en el cauce del *Río Guadalquivir*, y localizada a unos 20,21 km al Noreste del *P.I.* en el límite de los TT.MM. Baeza, bedmar y Garcéz, Jódar, Peal de Becerro y Úbeda.



- *Embalse del Quiebrajano*, emplazado en el cauce del Río del mismo nombre, y localizada a 22,74 km al Suroeste de la *P.I.* en los TT.MM. Campillo de Arenas, Jaén y Valdepeñas de Jaén.

Conducciones de agua

La superficie delimitada por el *P.I. El Recuerdo*, no se ve afectada por ninguna conducción de agua, sin embargo, el T.M. Jaén están recorrido por diversas conducciones de agua para el abastecimiento de la población, estaciones de tratamiento de agua potable y almacenamiento en depósitos.

Depósitos

Dentro del *P.I. El Recuerdo* no existe ningún depósito destinado al almacenamiento de agua. Dentro del T.M. Jaén se emplazan una serie de depósitos de agua, a saber:

- Depósito El Castillo, de 150 m³ del Ayuntamiento de Jaén.
- Depósito Cuatro Caminos, de 10.000 m³ del Ayuntamiento de Jaén.
- Depósito San Felipe, de 15.000 m³ del Consorcio del Quiebrajano.
- Depósito Arqueta de Paso el Tomillo, de 250 m³ del Ayuntamiento de Jaén.
- Depósito Viñaero, de 500 m³ del Ayuntamiento de Jaén.
- Depósito de la Confederación Quiebrajano, de 15.000 m³ del Consorcio del Quiebrajano.
- Depósito Parroquias, de 5.000 m³ del Ayuntamiento de Jaén.
- Depósito Los Pinos, de 500 m³ del Ayuntamiento de Jaén.
- Depósito Santa catalina, de 150 m³ del Ayuntamiento de Jaén.
- Depósito Viejo de San Felipe, de 7.500 m³ del Ayuntamiento de Jaén.

D. Infraestructuras medioambientales

El perímetro del *P.I. El Recuerdo* queda exento de infraestructuras medioambientales, las que se localizan en el T.M Jaén son las siguientes:

- Torre de Vigilancia contra incendios forestales Jabalcuz.
- Hangar para vehículos contra incendios forestales y Centro Operativo Provincial Jaén.
- EDAR Santa Catalina del Ayuntamiento de Jaén.
- Planta de clasificación de RSU.
- Planta de compostaje de residuos sólidos urbanos.
- Complejo medioambiental de la Sierra Sur.
- Planta de recuperación y compostaje.
- Punto limpio de Jaén.

2.2.7. Espacios de interés histórico, arqueológico y paleontológico

Realizando una consulta en el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH) dependiente de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía, se identifican más 30 elementos patrimoniales catalogados como Bien de Interés Cultural (BIC) en el T.M. de Jaén, cuya ubicación exacta puede observarse en el plano N° 12, Patrimonio.

Dentro del perímetro solicitado para el *P.I. El Recuerdo*, en su zona centro norte se localiza el BIC Castillo Peñaflor. Otros espacios de interés cultural cercanos al perímetro del *P.I. son*:

Carácter	T.M.	Denominación	Periodo	Tipología
Arqueológica	Jaén	Torre Mocha	Edad Media	BIC
Arqueológica - Arquitectónica	Jimena	Torre Recena	Edad Media	BIC
Arqueológica - Arquitectónica	Baeza	Castillo del Jarafe	Edad Media	BIC
Arqueológica	Mancha Real	Torre Bermeja	Edad Media	BIC
Arquitectónica	Mancha Real	Casa de Diego Martínez Vadillos o de la Inquisición	Edad Moderna	BIC
Arquitectónica	Mancha Real	Iglesia Parroquial de San Juan Evangelista	Edad Moderna	BIC
Arqueológica	Jaén	Castillo La Higuera	Baja Edad Media	BIC

Tabla 9: Espacios de interés histórico, arqueológico y paleontológico más cercanos al *P.I. El Recuerdo*

2.2.8. Puntos de interés

A. Vías pecuarias

La red andaluza de vías pecuarias constituye un legado patrimonial e histórico de indudable valor, en el que se recoge una diversidad de ambientes y paisajes con una potencialidad hasta la fecha insuficientemente conocida y, en consecuencia, poco aprovechada.

El declive de la ganadería y la desaparición de muchos modos de vida tradicionales a favor de otros modelos más desapegados del terreno, han propiciado el deterioro paulatino de estas antiguas rutas ganaderas trashumantes a las que, poco a poco, se les ha ido dando un uso ajeno al originario, o en el caso más extremo han desaparecido.

En la actualidad estas vías suscitan un enorme interés por sus múltiples posibilidades como corredores ecológicos o itinerarios de uso público para el esparcimiento en contacto con la naturaleza, por lo que la antigua Consejería de Medio Ambiente, hoy Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de

Andalucía, abordó el desarrollo reglamentario de la legislación básica en materia de vías pecuarias, aprobada por Decreto 155/1998, de 21 de Julio, con el que se pretende cubrir la disminución de su uso primitivo a través de otros usos más acordes con las demandas sociales contemporáneas.

Por este motivo se considera necesario conocer al detalle la red de vías pecuarias próximas a cada zona de actuación.

Ya que éstas constituyen hoy un elemento básico en la planificación territorial en Andalucía, en la conformación del Sistema Regional de Protección de los Recursos Naturales y para la construcción del Sistema de Espacios Libres de los ámbitos urbanos y metropolitanos.

Todo ello ligado al importante papel que desempeñan las vías pecuarias en la Diversidad Paisajística, en la Biodiversidad y en el incremento de las actividades de uso público, por ser un elemento favorecedor en el incremento del contacto social con la naturaleza.

Una intensa red de vías pecuarias catalogadas recorre el T.M. Jaén. En concreto, son unos 210.551 metros de vías pecuarias, concentrados en 43 caminos. Las vías pecuarias que coinciden y en el entorno de la superficie solicitada del *P.I. El Recuerdo* (Ver plano N° 13: Vías pecuarias) son:

T.M.	Nombre	Subtipo
Jaén	Cordel de Baeza	Cordel
Jaén	Vereda de la Mancha Real a Villagordo	Vereda
Jaén-Mancha Real	Cordel Cuevezuela y Pozoblanco	Cordel
Jaén-Mancha Real	Colada Camino Ancho	Colada
Jaén	Cordel Torremocha	Cordel

Tabla 10: Vías pecuarias en el entorno del *P.I. El Recuerdo*

B. Espacios naturales protegidos

La provincia de Jaén posee una gran porción de su superficie protegida en concepto de Espacio Natural Protegido (ENP) por la legislación autonómica y estatal. La superficie solicitada del *P.I. El Recuerdo* no afecta a superficie alguna de la Red Andaluza de Espacios Naturales Protegidos (Ver Plano N° 14, Espacios Naturales Protegidos).

A continuación, citaremos los Espacios Naturales Protegidos (EENNPP) más cercanos al *P.I. El Recuerdo*:

PLAN DE RESTAURACIÓN

Nombre	Figura	T.M.	Provincia	Distancia al P.I. El Recuerdo (km)
Pinar de Cánavas	Monumento Natural	Jimena	Jaén	13,4
Sierra Mágina	Parque Natural	Albanchez de Mágina	Jaén	9,68
		Bedmar y Garciez		
		Bélmez de la Moraleda		
		Cambil		
		Huelma		
		Jódar		
		Pegalajar		
Torres				
Santa Catalina	Parque Periurbano	Jaén	Jaén	14,82
Laguna Grande	Paraje Natural	Baeza	Jaén	9,46
Monte La Sierra	Parque Periurbano	Jaén	Jaén	17,73
Alto Guadalquivir	Paraje Natural	Baeza	Jaén	19,98
		Bedmar y Garciez		
		Cazorla		
		Jódar		
		Peal de Becerro		
		Torreperogil		
		Úbeda		

Tabla 11: EENNPP más cercanos al P.I. El Recuerdo

C. Espacios incluidos en la Red Natura 2000

La totalidad de la superficie del P.I. El Recuerdo, así como los TT.MM. en cuestión, no afectan a ningún tipo de espacio definido por la Red Natura 2000 (Ver Plano N° 15, Red Natura 2000) como lo son las Zonas de Especial Protección (ZEC), Lugares de Interés Comunitario (LIC) o Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

A continuación, se mencionan los espacios más cercanos de la Red Natura 2000:

Nombre	Figura	T.M.	Provincia	Distancia al P.I. El Recuerdo (km)
Sierra Mágina	ZEPA / ZEC	Albanchez de Mágina	Jaén	9,68
		Bedmar y Garciez		
		Bélmez de la Moraleda		
		Cambil		
		Huelma		
		Jimena		
		Jódar		
		Pegalajar		
Torres				

PLAN DE RESTAURACIÓN

Nombre	Figura	T.M.	Provincia	Distancia al P.I. El Recuerdo (km)
Tramo inferior del Río Guadalimar y Alto Guadalquivir	ZEC	Baeza	Jaén	9,16
		Bedmar y Garciez		
		Begijar		
		Jabalquinto		
		Jaén		
		Linares		
		Lupión		
		Mancha Real		
		Mengíbar		
		Torreblascopedro		
		Villatorres		
Laguna Grande	ZEC	Baeza	Jaén	9,46
Estribaciones de Sierra Mágina	ZEC	Cambil	Jaén	6,81
		Huelma		
		La Guardia de Jaén		
		Mancha Real		
		Pegalajar		
		Torres		
		Jimena		

Tabla 12: Espacios de la Red Natura 2.000 cercanos a la P.I. El Recuerdo

D. Espacios incluidos en el Plan Especial de Protección del Medio Físico de Jaén

La superficie solicitada del P.I. El Recuerdo no afectan a ninguna figura perteneciente al Plan Especial de Protección del Medio Físico (PEPMF) de la provincia de Jaén (Ver plano N° 16, Plan Especial de protección del Medio Físico).

Estos espacios, han sido aprobados por sendas Resoluciones de 14 de febrero de 2007 de la Dirección General de Urbanismo, por la que se dispone la publicación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogos de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Jaén.

Los espacios del PEPMF más cercanos se mencionan a continuación:

Nombre	Tipología	T.M.	Provincia	Distancia al P.I. El Recuerdo (km)
Laguna grande	Zonas Húmedas	Baeza	Jaén	9,46
Charca del Brujuelo	Zonas Húmedas Transformadas	Jaén	Jaén	1,72
Macizo de Sierra Mágina	Complejos Serranos de Interés Ambiental	Albanchez de Mágina	Jaén	7,54
		Bedmar y Garciez		
		Bélmez de la Moraleda		

PLAN DE RESTAURACIÓN

Nombre	Tipología	T.M.	Provincia	Distancia al P.I. El Recuerdo (km)
		Cambil		
		Cárcheles		
		Huelma		
		Jódar		
		Pegalajar		
		Torres		
Serrezuela de Pegalajar	Complejos Serranos de Interés Ambiental	La Guardia de Jaén	Jaén	5,88
		Mancha Real		
		Pegalajar		
		Torres		
Sierra Cristobal	Complejos Serranos de Interés Ambiental	La Guardia de Jaén	Jaén	10,14
		Jaén		
Huertas de Pegalajar	Paisajes Agrícolas Singulares	Pegalajar	Jaén	9,94

Tabla 13. Espacios del PEPMF próximos al P.I. El Recuerdo

E. Montes de utilidad pública

Según la información procedente de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, en su inventario de Montes Públicos de Andalucía, actualizado a fecha de mayo de 2020, la superficie del P.I. El Recuerdo no coincide con ningún Monte de Utilidad Pública (MUP) (Ver plano N° 17, Montes de Utilidad Pública). Los MUP más cercanos al P.I. se mencionan a continuación:

Nombre	Matrícula	T.M.	Provincia	Distancia al P.I. El Recuerdo (km)
Riberas del Río Guadalquivir	JA-10165-JA	Torreblascopedro	Jaén	9,56
		Villatorres		
Riberas del Río Guadalquivir	JA-10170-JA	Begígar	Jaén	9,19
		Torreblascopedro		
		Villatorres		
Peña del Águila	JA-30013-AY	Mancha Real	Jaén	6,68
		Pegalajar		
		Torres		
Morrón y Hoya de la Sierra	JA-30017-AY	Mancha Real	Jaén	8,3
		Pegalajar		
Baldíos de Haza Colorada	JA-30018-AY	La Guardia de Jaén	Jaén	7,39
		Mancha Real		
		Pegalajar		
Aznaitín	JA-31031-AY	Albanchez de Mágina	Jaén	9,44
		Jimena		
		Torres		

Nombre	Matrícula	T.M.	Provincia	Distancia al P.I. El Recuerdo (km)
La Serrezuela	JA-70058-AY	Mancha Real	Jaén	7,12
		Pegalajar		
Sierra Malpica	JA-70059-AY	Mancha Real	Jaén	6,07
		Pegalajar		

Tabla 14. MUP próximos al P.I. El Recuerdo

2.3. Identificación del área de aprovechamiento y su entorno

2.3.1. Lugar del proyecto

Como ya se ha comentado, las labores de investigación propuestas del P.I. *El Recuerdo* del área solicitada se localizarán en la Provincia de Jaén, en terrenos del T.M. Jaén en un área de investigación de 483,26 ha aproximadamente, situada a unos 4.750 m al Noroeste del núcleo urbano de Mancha Real.

El área de investigación solicitada ocupa trece (13) Cuadrículas Mineras del P.I. *El Recuerdo*, quedando delimitadas bajo la poligonal definida por las siguientes coordenadas:

Vértices	Longitud	Latitud	HUSO 30N	
			X(UTM)	Y(UTM)
1-Pp	3° 39' 00" W	37° 51' 40" N	442823,969	4190604,248
2	3° 38' 00" W	37° 51' 40" N	444290,036	4190594,171
3	3° 38' 00" W	37° 50' 00" N	444269,133	4187512,202
4	3° 38' 20" W	37° 50' 00" N	443780,261	4187515,531
5	3° 38' 20" W	37° 49' 40" N	443776,045	4186899,139
6	3° 38' 40" W	37° 49' 40" N	443287,136	4186902,497
7	3° 38' 40" W	37° 51' 00" N	443304,149	4189368,070
8	3° 39' 00" W	37° 51' 00" N	442815,386	4189371,458

Tabla 15: Coordenadas de los vértices del perímetro del P.I. *El Recuerdo de las cuadrículas solicitadas* (Datum ETRS89)

2.3.2. Accesos

En la investigación del territorio planteado, se prevé el recorrido de prácticamente la totalidad del terreno en las labores de investigación, empleándose para ello la red de carriles y caminos existentes en la zona.

En pocos casos el acceso y la movilidad en la zona de investigación puede ser dificultoso por la densidad de vegetación, por lo que el avance se realizará mediante desbroce manual según necesidades en cada momento.



No obstante, el acceso a la zona de investigación, que abarca 483,26 ha aproximadamente, se realiza a través de la vía pecuaria *Vereda de la Mancha Real a Villagordo*. Desde el núcleo urbano de Mancha Real en su sector Noroeste parte la vía pecuaria *Colada Camino Ancho* que tras recorrer 5.200 m se conecta con vía pecuaria *Vereda de la Mancha Real a Villagordo* esta última entrando en la superficie solicitada del P.I.

No será necesaria la apertura de nuevos caminos de acceso, tan solo el acondicionamiento de algunas zonas para alcanzar los puntos de sondeo desde las vías ya existentes, y únicamente en el caso que se determine la necesidad de estos tras estudiar los resultados de las primeras fases del proceso de investigación. Después de realizar los sondeos, antes del abandono de las zonas de trabajo se repondrán las coberteras alteradas.

2.3.3. Instalaciones

Como veremos en el siguiente epígrafe, las labores que se llevarán a cabo en el marco del proyecto del P.I. *El Recuerdo* no requerirán equipos fijos o instalaciones permanentes. Los trabajos por realizar, las instalaciones, equipos o maquinaria, a emplear en la investigación y según las fases del proyecto de investigación, serán:

- Dirección Facultativa, coordinación de los trabajos, asistencia técnica: Junto con la recopilación de información sobre antiguas investigaciones y estudios realizados.
- Muestreos de campo y cartografía geológica: Definición de la naturaleza y distribución de las unidades litológicas, así como accidentes tectónicos y estructurales. Únicamente vehículos todoterreno para el desplazamiento.
- Geoquímica superficial de afloramientos y suelos: Mediante la toma de muestras para la posterior realización de análisis multielementales. Únicamente vehículos todoterreno para el desplazamiento.
- Técnicas geofísicas: Para determinación de espesor y localización de las unidades litológicas de interés. Únicamente vehículos todoterreno para el desplazamiento.
- Sondeos mecánicos: Labores de reconocimiento por medios mecánicos como confirmación de resultados de las fases anteriores. Máquina de sondeos móvil, cubeta de agua (3.000 L) y cubeta de mezcla de bentonita.
- Geoquímica y análisis de muestras de sondeos: Para la obtención de información sobre litología, textura y alteración de las rocas.
- Estudio petrográfico y mineralógico, que nos permita definir y clasificar los diferentes tipos de roca y nos ayude a definir un ambiente geológico adecuado para la investigación.



- Restauración de sondeos y accesos: rehabilitación de las áreas afectadas por las labores de investigación, concretamente los sondeos.
- Modelización digital 3D del yacimiento: Creación de representaciones tridimensionales detalladas del área geológica que ayude a comprender la estructura de los estratos y la distribución de minerales.

2.4. Epítome de las características del aprovechamiento del recurso

En el presente epígrafe, realizaremos un compendio de las actuaciones fundamentales a acometer para llevar a cabo la actuación propuesta, es decir, las a desarrollar en el marco del proyecto de investigación de las cuadrículas que se proponen del *P.I. El Recuerdo*.

2.4.1. Identificación del peticionario

El peticionario del Permiso de Investigación objeto del presente proyecto de investigación es actúa la mercantil GRAHOR con [REDACTED].

Parte de los recursos afectados por el derecho minero son de interés para GRAHOR, por lo que ha decidido presentarse al concurso de registros mineros, solicitando trece (13) Cuadrículas Mineras para el *P.I. El Recuerdo*, para recursos minerales de la Sección C), con especial atención a ofitas, en la provincia de Jaén.

2.4.2. Dirección facultativa, coordinación de trabajos y asistencia técnica

La Dirección Facultativa, recaerá en una persona con la titulación adecuada según la legislación vigente.

Su función será supervisar los aspectos técnicos de la investigación minera, la seguridad y la salud de los trabajadores y la restauración de los terrenos afectados. Ejercerá todas las funciones descritas en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y sus Instrucciones Técnicas Complementarias

Como equipo encargado de la coordinación de trabajos se dispondrá además del Director Facultativo, de un grupo multidisciplinar liderado por SEMA, en el que participarán Ingenieros de Minas e Ingenieros Técnicos de Minas, Geoquímicos, Ingenieros de Montes, Ingenieros Agrónomo y Licenciados en Ciencias Ambientales.

Todos los trabajos deberán ser coordinados, siendo el objetivo principal de esta coordinación, garantizar que todos los esfuerzos converjan hacia el objetivo común y que cada pieza del equipo funcione armoniosamente para lograr resultados exitosos.

En lo referente a la recopilación previa de información, como ya hemos comentado con anterioridad, dentro del orden lógico de actividades previstas para un permiso de este tipo, la primera acción debe ser necesariamente la recopilación y revisión de la información que hayan podido arrojar anteriores trabajos llevados a cabo en el área.

De forma más concreta, esta información se solicitará en la Sección de Minas de la Delegación Territorial de la Consejería de Industria, Energía y Minas en Jaén, puesto que, al tratarse de una Concesión Directa caducada, la información es de carácter público.

2.4.3. Muestreo de campo, cartografía geológica

La prospección geológica es aquella que, basándose en los conocimientos previos, la observación y el análisis, nos permite realizar levantamientos cartográficos, con el objetivo de facilitar la búsqueda de posibles mineralizaciones subyacentes.

Se puede llevar a cabo mediante dos métodos, el directo y el indirecto. El primero es el que se realiza mediante exploraciones in situ, muestreo de campo, registrando los resultados de los ensayos y las exploraciones. El método indirecto se realiza mediante el uso de las herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), estudio de documentación existente, estudio preliminar de posibles yacimientos, etc.

A. Prospección directa

Se llevará a cabo una cartografía geológica a escala 1:1.000 de la zona a estudiar. Se emplearán dos geólogos para las labores de campo, incluyendo toma de datos y muestras.

Al tratarse de un área con superficie forestal y cultivos, y debido al enmascaramiento que esta última actividad ejerce sobre la geología subyacente, se prestará especial a lugares poco afectados por las actividades agrícolas, así como zonas de vaguadas y de cauces de ríos, donde además se podrá realizar el estudio de estratos algo más profundos.

También será necesario para la cartografía la medida de ángulos de buzamiento, las potencias de los posibles afloramientos e indicios estructurales: pliegues, fracturas, discontinuidades, las concordancias y discordancias que se den.

B. Prospección geológica indirecta

La prospección indirecta será llevada a cabo por técnicos competentes (geólogos, ingenieros e ingenieros técnicos de minas) mediante herramientas de diseño y dibujo georreferenciado, a través de la cual se podrán demarcar zonas de mayor o menor interés, ayudándose a su vez de la información previa de que se pueda disponer.

Además de la que se pueda obtener del estudio de las explotaciones mineras colindantes.

2.4.4. Geoquímica superficial de afloramientos y suelos

Se realizarán muestreos en afloramientos y posibles indicios mineros existentes en el área de estudio, sometiendo las muestras a análisis multielementales. Los objetivos de estos análisis será determinar la calidad de las muestras de las rocas. Se utilizará también la litogeoquímica selectiva en aquellas litologías consideradas de interés.

2.4.5. Técnicas geofísicas

Los métodos de prospección geofísica son aquellos que utilizan una serie de técnicas indirectas para el estudio del subsuelo, capaces de proporcionar resultados precisos dentro de ciertos rangos de profundidad, siempre que se aplique de forma correcta.

Asumiendo que estos estudios se realicen correctamente, aplicando el método adecuado para cada caso, la experiencia pone de manifiesto una serie de aspectos que determinan el interés de la aplicación de estos métodos geofísicos para el estudio de reservas de áridos o de materiales canterables. Cabe citar tres ventajas fundamentales de estos métodos usados en investigación:

- Su carácter no destructivo, que hace insignificante o prácticamente nulo el daño producido en el entorno, así como su rapidez de ejecución.
- A diferencia de los sondeos o catas, que proporcionan información puntual, los resultados de los estudios geofísicos se extienden normalmente en dos dimensiones, con medidas continuas a lo largo de perfiles.
- Privacidad de la información, debido a la dificultad de un tercer interesado para obtener la información.

Pese a estas tres indudables ventajas, lo más importante es que los métodos geofísicos son capaces de proporcionar a un coste razonable, información precisa respecto al volumen y la distribución de las reservas de caliza, facilitando con ello la toma de decisiones para el desarrollo de un proyecto de explotación.

Existen fundamentalmente cuatro tipos de estudios geofísicos:

- Sondeos eléctricos verticales.
- Sondeos electromagnéticos de dominio de tiempos.
- Medidas de resistividad en modo tomográfico.
- Registros geofísicos en sondeos.

En general, para masas rocosas calizas de morfología irregular y afectada por plegamientos y fracturas, suele ser conveniente el uso de la tomografía eléctrica, por



ser el que proporciona los resultados más precisos en situaciones geológicas complejas. Así pues, se utilizarán las medidas de resistividad en modo tomográfico para el reconocimiento detallado hasta 100 metros de profundidad, y posteriormente los métodos geofísicos en sondeos, con medidas de la radiación gamma natural y la resistividad monoelectrónica.

A. Medidas de resistividad

Posteriormente se procederá al reconocimiento de las anomalías gravimétricas para determinar cuáles de ellas son de carácter conductor, lo que determinará su posible origen en relación con masas de caliza.

El método geofísico que se propone emplear en esta etapa del reconocimiento:

- Medidas de resistividad en modo tomográfico para el reconocimiento detallado hasta 100 m de profundidad.

B. Medidas de resistividad en modo tomográfico

Este método constituye un avance fundamental en el ámbito de la prospección geoelectrica, por su capacidad para detectar cualquier discontinuidad significativa, tanto vertical como lateral, en la distribución de la resistividad eléctrica del terreno, con independencia de la morfología y de su disposición.

Básicamente, las medidas de resistividad en modo tomográfico o tomografía eléctrica se explican como un scanner detallado del terreno en función de sus valores de resistividad. Consiste en la obtención de un gran número de medidas de resistividad aparente del terreno a lo largo de un perfil, con muy pequeño espacio entre puntos de medida, correspondientes a un número elevado de niveles de diferente profundidad de investigación.

Estas medidas se realizan mediante un dispositivo lineal de electrodos en contacto eléctrico con el terreno. Existen diversos dispositivos de medida, tales como Wenner, Schlumberger, polo-dipolo, etc. cada uno de ellos resulta más o menos adecuado para el estudio de cada modelo geológico, y su elección será tarea del especialista que juzgará la idoneidad en función del estudio geológico.

Con el objetivo de ilustrar la capacidad de esta metodología para la detección de objetivos de los tipos que cabe esperar en la zona de estudio, presentamos los resultados de un reconocimiento realizado recientemente.

PLAN DE RESTAURACIÓN

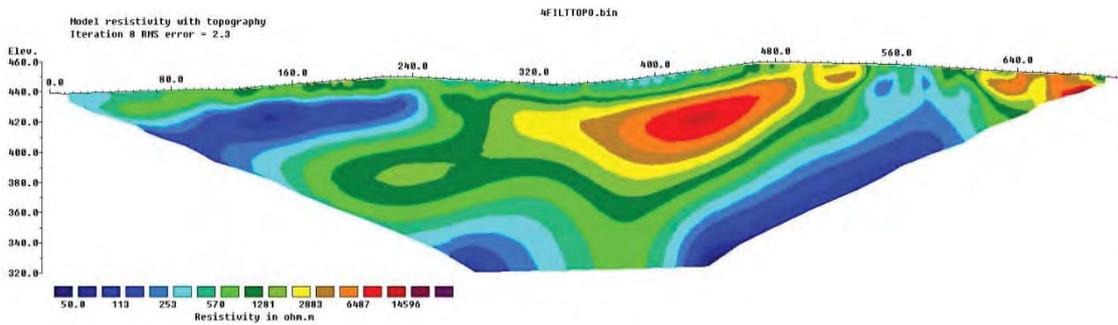


Figura 13: Ejemplo de una sección de cargabilidad y resistividad obtenida por medios tomográficos

Para tratar de combinar la mayor resolución lateral con una profundidad de investigación del orden de 100 m, se considera necesario utilizar para este estudio un dispositivo de electrodos focalizado del tipo polo-dipolo, puesto que permite obtener una señal más intensa que otros tales como el dipolo-dipolo y mejor resolución lateral que el Schlumberger o el Wenner. El dispositivo tendrá las siguientes particularidades:

- Espaciado entre los electrodos, $a = 10$ m.
- Número de niveles de medida, $n = 20$.

Como orden de magnitud, el programa de trabajo con este tipo de medidas, teniendo en cuenta la extensión de la zona de estudio y la información de indicios de masas calizas, incluirá el estudio de los siguientes perfiles distribuidos en una malla Norte-Sur y Este-Oeste, con las siguientes características:

- Malla 1 – Esquina Noreste:
 - o Malla de 100 x 100.
 - o 11 perfiles.
- Malla 2 – Esquina Sureste:
 - o Malla de 100 x 100.
 - o 11 perfiles.
- Malla 3 – Zona central-Noroeste:
 - o Malla de 150 x 150 y 300 x 300 en la zona centro.
 - o 31 perfiles.
- Este programa suma un total de 50.000 metros.

Es probable que hayan de intercalarse algunos otros en las zonas donde las primeras medidas definan anomalías que pudieran catalogarse de interés, por lo que finalmente los metros pueden aumentar con respecto a los planificados. De acuerdo con esto, se puede estimar que el estudio mediante tomografía eléctrica se realice sobre un mínimo de 50 km de perfil.



2.4.6. Sondeos mecánicos

Después de la prospección geológica, geoquímica y geofísica de detalle del área del P.I. *El Recuerdo* se pretende llevar a cabo como parte de la investigación una campaña de sondeos mecánicos con recuperación de testigo.

Los sondeos se ejecutarán siguiendo las normas de buena práctica, en orden para conseguir una identificación satisfactoria de los terrenos y la recuperación de muestras representativas.

El objetivo de los sondeos será reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del terreno.

Por otra parte, los sondeos permiten poner de manifiesto a la vez que comprobar y afianzar las conclusiones obtenidas de las realizadas en pasos previos, caracterizando un volumen de rocas de interés representativo dentro de un área seleccionada, por lo que la investigación se plantea en varias etapas de manera que progresivamente se vaya profundizando en el conocimiento deseado.

Los equipos de perforación estarán formados al menos por un sondista experto (oficial) y un ayudante.

Deberán contar con todos los medios necesarios para la correcta ejecución de los sondeos, tales como depósito de agua, bombas, mangueras, varillaje de longitud homogénea (se prohíbe expresamente utilizar varillas de diferentes longitudes en el mismo equipo, ya que frecuentemente da origen a errores en el cálculo de la profundidad), borriquetas, canaleta de al menos 3 m de longitud, martillo de nailon, herramientas varias.

A. *Métodos de perforación en sondeos*

Existen varios métodos, pero los más conocidos son los siguientes:

- Sondeos a percusión. El método consiste principalmente en el empleo de un útil que avanza por golpes sucesivos, aplicados por la caída de una maza, cuya energía se transmite mediante un varillaje útil macizo (puntaza) o un tubo hueco (tomamuestras) situado en el fondo de la perforación. El método está basado en la fragilidad de los materiales a perforar, por lo que el ámbito de empleo más ventajoso es el de formaciones incoherentes.
- Sondeos a rotoperCUSión: Es la combinación de las técnicas anteriores que se basa en la combinación del efecto de golpeo a la que se superpone una acción de giro del útil de perforación.

- Sondeos con circulación directa o inversa: Se ejecutan mediante el giro de la herramienta en el fondo de la perforación por medio de un tren de varillas, que transmite la energía sobre la herramienta de corte.
- Sondeos a rotación. Es el sondeo más extendido para la obtención de muestras, en el cual se utiliza un sistema de perforación rotatorio que puede ser con hélice o con corona. En el caso de rotación con corona el material perforado se introduce en el interior del tubo testigo y se extrae mediante maniobras sucesivas, con la obtención de un testigo.

Este último método es el que nos compete en el proyecto de investigación. Los sondeos mecánicos con extracción de testigo proporcionan muestras más fieles de las materiales in situ que los sondeos a destrucción y, al proporcionar una columna constituida por las litologías que atraviesa el sondeo, se obtienen muestras más adecuadas para posteriores análisis y ensayos químicos.

B. Método Wireline

El Wireline es un método que se emplea en la recuperación de testigos continuos de sondeos, y cuya principal ventaja es la capacidad de extraer dicho testigo sin necesidad de maniobrar con el varillaje, reduciendo así el tiempo ineficaz de perforación, tal como se puede observar en la figura.

C. Fluidos de perforación

Para la realización del sondeo, será necesario el uso de fluidos de perforación, lo que desemboca en la necesidad de disponer de un depósito de fluidos temporal anejos al sondeo. Los fluidos serán de tipo bentonítico, es decir una mezcla de arcilla montmorillonítica y agua. Funcionan en circuito cerrado, saliendo a la superficie de forma previa a su paso por el depósito, los fluidos son refrigerados.

Estos cubetos de decantación podrán ser excavadas en el terreno, con unas dimensiones aproximadas de 2,5 m x 2,5 m x 1,5 m e impermeabilizados.

Siguiendo este modus operandi nos aseguramos una mejor restauración del depósito de fluidos y de los materiales que se hubiesen podido haber depositado durante la operación de perforación y recuperación de testigo.

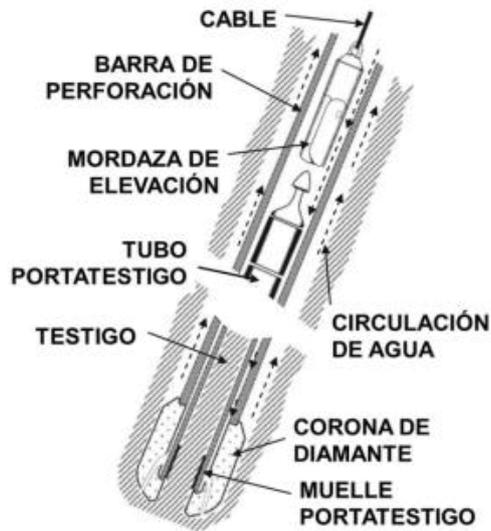


Figura 14. Diagrama equipos de sondeos tipo wireline

D. Impacto de la perforación

Al tratarse de una máquina con movilidad tan solo será necesaria la adecuación del terreno para su desplazamiento hasta el lugar de trabajo, y el acondicionamiento del lugar de perforación en donde se instalará el depósito de fluidos.

E. Residuos mineros resultantes

La generación de residuos mineros, considerando estos como estériles en las labores de investigación será nula. Tan solo, podemos considerar la generación de una sustancia que se considere residuos: fluidos inertes de perforación.

El volumen estimado que se producirá de esta sustancia será de unos 9 m³ en total por cada sondeo mecánico, lo que implicará gestionar un total de unos 126 m³ en el P.I. *El Recuerdo*.

F. Superficies afectadas.

Tal y como se ha expuesto, las labores de investigación suponen una afección al entorno francamente reducida. Tan solo puede ser consideradas apreciables las actuaciones de preparación y emplazamiento de las instalaciones encaminadas a realizar los sondeos mecánicos, que implicarán el desbroce temporal de una superficie inferior a los 150 m² en cada estación de sondeo.

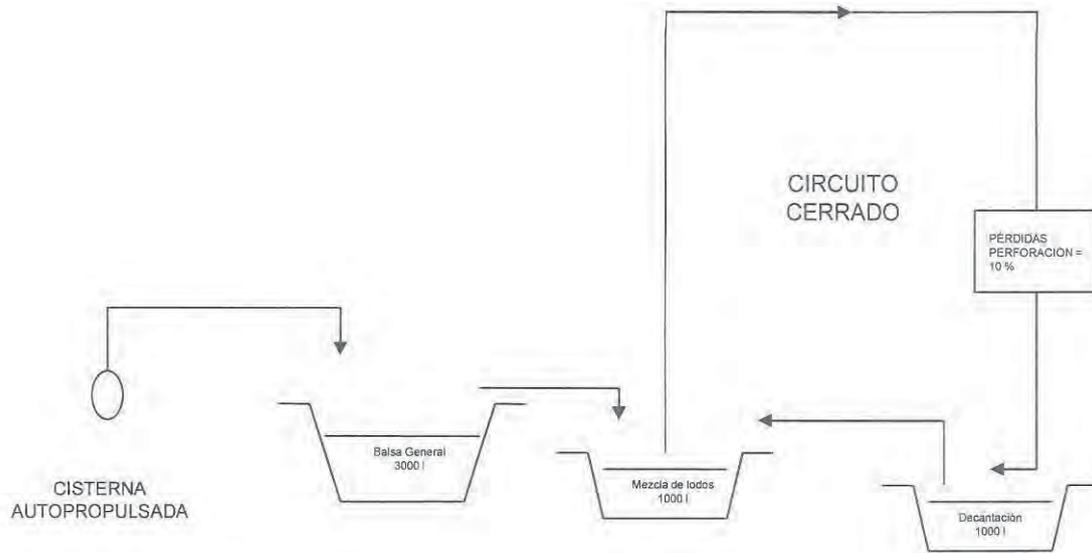


Figura 15. Diagrama de flujo del abastecimiento de agua y circulación de fluidos en los sondeos, en el caso que se determine necesario llevarlos a cabo

G. Medidas necesarias para evitar o reducir las emisiones de polvo.

Como se comentará más adelante en el apartado 2.5, con respecto al polvo, y con objeto de minimizar su posible efecto, se aplicarán riegos puntuales en las zonas de tránsito y operación de los sondeos, de ser necesario.

Asimismo, los vehículos, en todas las fases de la investigación, al recorrer los caminos y pistas del entorno contarán con la velocidad limitada.

H. Situación de los Sondeos.

La ubicación de los sondeos, entre otros factores, viene condicionada por la necesidad de reconocer las posibles superposiciones de anomalías geológicas y/o geofísicas puestas de manifiesto en etapas anteriores de la investigación. Así como también por las dificultades de acceso al emplazamiento.

Los sondeos se llevarán a cabo en los puntos previstos en etapas previas del proyecto de investigación, en donde los datos obtenidos permitan asegurar el cumplimiento del objetivo de su perforación, cuidando de minimizar la ocupación de superficies, la afcción al medio y la perturbación del medioambiente.

En los puntos seleccionados para la ejecución de los sondeos se deben tener en cuenta las medidas de seguridad básicas, por lo que realizará previamente una adecuación de terreno con los medios auxiliares necesarios. Cada perforación tendrá señalizada el área de trabajo y dispondrán de las medidas de seguridad en el entorno en el que se lleva a cabo.



Se tendrán en cuenta las posibles zonas con vegetación forestal y las especies arbóreas existentes, cambiando ligeramente la ubicación de ser necesario. En ningún momento se realizarán talas o arranques de árboles.

Es posible que una vez definida la ubicación exacta de las perforaciones sea necesario abrir pequeños accesos, las cuales respetarán los árboles y las especies arbustivas sensibles o protegidas, en caso de que las hubiera. Posteriormente, tanto la plataforma como la pista de acceso a esta quedarán restauradas, respetando la importancia de la capa de suelo fértil y el perfil original del terreno.

Se prevé la ejecución 14 sondeos mecánicos con recuperación de testigo, ubicados en las zonas de mayor interés. Los sondeos tendrán profundidades máximas de 200 m, en función de la altura a la que se realiza cada uno, y el total de metros perforados es de 2.200. El diámetro de perforación será entre 125 y 75 mm.

1. Preparación de accesos y acondicionamiento del emplazamiento.

Los accesos al sitio de sondeo deberán estar en condiciones óptimas. En el caso de que no existan accesos se deberá preparar un acceso para la circulación segura de los vehículos con suministros y maquinaria necesaria.

El emplazamiento debe ser adecuado de manera tal que se pueda albergar las instalaciones, suministros equipos y el resto de los elementos necesarios para el correcto desarrollo de las labores de perforación.

Este acceso tendrá una pendiente siempre inferior al 20%, con un recorrido paralelo a la pendiente. Este camino será restaurado según las directrices que se reseñan en el Plan de Restauración. En todos los sondeos por realizar la inclinación será de 90°.

2.4.7. Geoquímica. Análisis de muestras de sondeos

Para la obtención de muestras para enviar al laboratorio, se trabajará sobre los testigos obtenidos en las perforaciones. No sólo se extraerán muestras de la zona mineralizada, si también de las capas superiores en inferiores para su caracterización y un mejor conocimiento de las características y variaciones encontradas en el macizo geológico.

Por lo tanto, se prevé la recogida de muestras dentro de intervalos de 25 metros, lo que teniendo en cuenta la longitud prevista de los sondeos (200 metros) harían un total de 8 muestras por sondeo, que supondrían un total de 88 muestras.

A. Análisis de las muestras.

Para caracterizar las muestras se opta por un análisis de roca total. Este método se usa de manera eficaz para la determinación los elementos mayoritarios (aluminio, bario,



calcio, cromo, hierro, potasio, magnesio, manganeso, sodio, fósforo, azufre, silicio, estroncio y titanio) y otros de importancia que componen la roca. Estos se reportan generalmente en forma de óxidos mediante espectroscopía de fluorescencia de Rayos X (XRF, por sus siglas en inglés), así como por pérdida de peso por calcinación o pérdida al rojo (LOI, por sus siglas en inglés), mediante análisis termogravimétrico. Adicionalmente, se puede proponer un análisis multielemental mediante espectrometría masas por plasma acoplado inductivamente (ICP-MS, por sus siglas en inglés) evaluando un gran número de elementos.

2.4.8. Estudio petrográfico y mineralógico

La mineralogía de las muestras se determinará con el uso de la técnica de Difracción de Rayos X (XRD, por sus siglas en inglés). La XRD es una herramienta analítica que nos permite determinar la geometría tridimensional de materiales cristalinos. Implica el uso de radiaciones electromagnéticas, es decir, rayos X, para elaborar el espacio interatómico dentro de un cristal.

Si se considera conveniente, se realizarán láminas delgadas para estudio petrográfico y caracterización de las rocas y probetas pulidas para conocer las facies mineralógicas de los minerales presentes y sus características. Se utilizarán para ello en las 88 muestras tomadas procedentes de los sondeos y que serán enviadas a un laboratorio externo.

2.4.9. Restauración espacios afectados

Tras las labores de investigación del *P.I. El Recuerdo* se procederá a la restauración del terreno, principalmente en las zonas de emplazamiento de los sondeos. Esta restauración se ejecutará tras la realización de los registros en sondeos mecánicos.

En primer lugar, se debe asegurar su abandono en condiciones seguras con la correcta rehabilitación del entorno afectado, así como, la retirada de cualquier residuo.

Se procederá a la retirada de la maquinaria de perforación, y se restaurará la zona del emplazamiento, primero retirando el cubeto de decantación, para lo que un gestor de residuos autorizado procederá a llevarse los finos de perforación, así como la lámina de impermeabilización, y posteriormente se realizará la restitución topográfica del emplazamiento por medios mecánicos, consistente en un pequeño movimiento de tierras para restituir la topografía original.

Finalmente se procederá a la adecuación de la superficie de la plataforma para realizar la revegetación, extendiendo una capa de tierra vegetal de 0,20 m, procedente de las labores de adecuación topográfica de la plataforma, y realizando siembras con especies arbóreas y arbustivas de carácter autóctono.



2.4.10. Modelización digital 3D del yacimiento

La modelización digital 3D de un yacimiento es una técnica avanzada que permite crear representaciones tridimensionales detalladas de áreas arqueológicas o geológicas. El modelo digital del yacimiento nos ayudará a comprender la estructura y orientación de los estratos, así como la distribución de minerales.

2.5. Medios a emplear

Para desarrollar el proyecto de investigación del P.I. El Recuerdo se utilizarán los servicios de profesionales cualificados y empresas con amplia experiencia en labores de investigación minera, de reconocida solvencia y nivel técnico, siempre que el buen fin de las investigaciones emprendidas lo requieran.

Para la realización de los trabajos descritos GRAHOR cuenta con suficiente personal cualificado para el diseño, seguimiento y realización de investigaciones mineras.

En lo que se refiere al personal encargado de la coordinación del conjunto de trabajos para los trabajos de investigación descritos se dispondrá de la empresa SEMA que contará con un equipo formado por:

- 1 geólogo.
- 1 geoquímico.
- 1 ingeniero de Minas.
- 1 ingeniero técnico de Minas.
- 2 ayudantes de campo.

Además, se emplearán los siguientes medios:

- 2 vehículos de campo.
- Ordenadores y demás hardware y software.

2.6. Contratación de trabajos a terceros

Para desarrollar el proyecto de investigación del *P.I. El Recuerdo* se utilizarán los servicios de profesionales cualificados y empresas con amplia experiencia en labores de investigación minera, de reconocida solvencia y nivel técnico, siempre que el buen fin de las investigaciones emprendidas lo requieran.

La realización de los muestreos de campo y la cartografía geológica serán realizados por la empresa [REDACTED]



PLAN DE RESTAURACIÓN

La empresa [REDACTED] será la encargada del análisis geoquímico, mineralógico y petrográfico de muestras tanto en superficie como en sondeos.

Las técnicas geofísicas serán realizadas por la empresa española [REDACTED].

La empresa seleccionada para la ejecución de la campaña de sondeos, en principio es [REDACTED].

La realización del modelo digital 3D del yacimiento, será realizada [REDACTED].

Finalmente, las labores de restauración recaerán sobre la marca [REDACTED].



3. PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES

En los siguientes apartados del presente Plan de Restauración se enumeran y describen las labores previstas según el Proyecto de Investigación, para luego pasar a tratar primero de modo genérico las medidas previstas para evitar y/o minimizar la afección de las labores de investigación.

3.1. Alteraciones previstas

El presente apartado de este documento de desarrollo de Plan de Restauración se introduce con el objetivo de definir las actuaciones concretas necesarias a acometer para la restauración final del entorno directamente afectado por la ejecución del Proyecto de Investigación del *P.I. El Recuerdo* que se plantea en el presente Plan de Restauración.

La política general de la empresa se caracteriza por el respeto al medio ambiente en cada una de las actividades que realiza.

Los terrenos afectados por el *P.I. El Recuerdo* sufrirán una alteración ciertamente limitada en intensidad y localizada en cuanto a extensión, relacionados con los trabajos de sondeo, siempre que lleguen a ejecutarse.

La primera fase de las labores proyectadas, el muestreo de campo y la cartografía geológica, supondrá un equipo de especialistas que recorrerán a pie el *P.I. El Recuerdo*, observando los indicios naturales sobre el terreno y elaborando una cartografía geológica. El acceso al terreno se realizará mediante vehículos todoterreno por la red de caminos y carriles del territorio, no previéndose se realice impacto alguno sobre el entorno.

En la segunda fase, en la geoquímica superficial de afloramientos y suelos, se tomarán muestras de manera puntual y se analizarán las zonas consideradas necesarias para definir óptimamente las características reales de la geología de detalle del entorno. Estas muestras por tomar se realizarán con medios manuales, siendo una alteración inapreciable sobre la zona. Al igual que en la primera fase el acceso al terreno se realizará mediante vehículos todoterreno por la red de caminos y carriles del territorio.

En la tercera fase, técnicas geofísicas, tampoco se espera genere impactos relevantes sobre el entorno. La realización de las pruebas geofísicas no constituye invasión alguna sobre los factores ambientales, y únicamente se prevé la realización de rozas manuales puntuales de la vegetación en zonas que dificulten el tendido de los sensores de los



equipos, pero que, de ninguna manera, por extensión prevista e intensidad, podrán suponer ningún tipo de impacto relevante. Al igual que las fases anteriores el acceso al terreno se realizará mediante vehículos todoterreno por la red de caminos y carriles del territorio.

La cuarta fase supone la única con cierta incidencia sobre el medio. La realización de sondeos supone la ejecución de un total de 14 perforaciones de taladros con sistema Wireline con perforaciones que variarán en su diámetro exterior desde los 122,6 mm (PQ) hasta los 60 mm (BQ) para los casos en los que la continuidad hasta la profundidad deseada lo requiera, que oscilará en torno a los 200 m en cada sondeo.

La ejecución de los sondeos supone una alteración del terreno absolutamente despreciable, y lo que fundamentalmente se tiene en cierta consideración son las labores de despeje y desbroce, en las áreas que sea preciso, según las zonas que se decidan finalmente sondear para la implantación de instalaciones móviles, que presentarán al menos una superficie de unos 150 metros cuadrados.

3.2. Remodelado del terreno

Según lo expuesto anteriormente, no se contempla remodelado del terreno como una actuación diferenciada dentro del presente documento. Las afecciones al territorio serán tan puntuales y someras que no se indica ninguna actuación relevante de remodelado del terreno.

3.3. Procesos de revegetación

Como se ha hecho referencia, la afección al entorno por parte de las labores del *P.I. El Recuerdo* será muy reducida, la afección sobre la vegetación original. En el caso de producirse afección a la vegetación natural, será sobre ejemplares arbustivos y de matorral común, en superficies absolutamente puntuales y escasas, y que por ello se establecen labores de revegetación. Puntualmente, se proyecta la recuperación de las áreas desbrozadas que albergarán las actividades de perforación de sondeos mediante la revegetación de estas superficies.

3.3.1. Objetivos de la revegetación

Se pretende con esta restauración puntual planteada la mayor integración posible de la superficie alterada con la investigación minera en el entorno en el que se encuentra.

Por ello, es de especial relevancia la integración de la superficie en el medio, de forma que se minimicen las afecciones directas.



3.3.2. Labores de preparación de la superficie a revegetar y extensión posterior de la tierra vegetal

Como se ha descrito en el punto anterior, partiendo de una superficie alterada tan puntual como es la zona de realización de sondeos, que en total serán 150 m², se procederá al extendido de unos 20 cm de tierra vegetal, produciéndose el relleno de la superficie con el objeto de incrementar las posibilidades de éxito de las actuaciones de revegetación a acometer.

La superficie que pueda resultar alterada vuelve a su uso original, sea agrícola o forestal. Los sondeos se realicen en zonas con uso agrícola, las labores se adaptan al calendario agrícola para no interferir con las actividades y se mantenga la dinámica de laboreo de las tierras. Será necesaria la consecución de una superficie adecuada de sustrato, que deberá conseguirse mediante materiales aptos para el empleo en este tipo de actuaciones, refiriéndonos a tierra vegetal.

La tierra vegetal que se empleará es la generada en las labores de emplazamiento del depósito para la acumulación temporal de los fluidos inertes de perforación. Esta tendrá una triple función, ya que aparte de facilitar la implantación vegetal, será un sustrato rico en materia orgánica, fundamental para las plantas, y retentor de humedad. Se estima que, para este tipo de actuaciones, podrá ser suficiente la extensión de unos 0,20 metros de tierra vegetal.

El aporte de tierra vegetal tendrá lugar en la totalidad de las zonas desbrozadas, que son las zonas donde se actuará persiguiendo la implantación de especies vegetales, mediante plantación de ejemplares procedentes de vivero.

Para optimizar la conservación del volumen de tierra vegetal y que ésta se encuentre en buenas condiciones al extenderse, es recomendable realizar siembras a voleo de las masas de tierra vegetal acopiada una vez retirada con especies mejorantes del suelo (leguminosas). Esta actuación supone un coste irrelevante, y se consigue con ello una mejora en las condiciones edáficas del sustrato para la posterior implantación vegetal.

3.3.3. Extensión posterior de la tierra vegetal y combinación adecuada de materiales apropiados para hidrosiembra, cuando proceda

Como se ha descrito en los puntos anteriores, partiendo de una superficie alterada tan puntual como es la zona de realización de sondeos, no será necesario adecuar la superficie para la hidrosiembra.

3.3.4. Selección de especies para revegetación del área

Las especies por seleccionar serán aquellas arbóreas (en el caso de ser afectadas) y arbustivas de carácter autóctono, adaptadas a condiciones de pendiente, heliófila, poco exigentes en requerimientos de humedad y sustrato de reacción básica.

Para la elección de las especies, el equipo redactor del presente plan de restauración, siguiendo las directrices del sentido común, se ha optado por tomar especies que, en primer lugar, hayan sido identificadas en las visitas efectuadas al emplazamiento, y estén presentes en las zonas no alteradas del entorno. En segundo lugar, las especies a seleccionar deberán cumplir con las recomendaciones de las series de Vegetación de Rivas Martínez, que marca la sucesión natural y la vegetación potencial del entorno, las Series 24ea.

De esta forma, se consideran aptas para la reforestación en la zona las siguientes especies vegetales:

Nombre de la serie Árbol dominante Nombre fitosociológico	24ea. Bética marianense y araceno-pacense basófila <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Paeonia coriaceae-Querceto rotundifoliae S.</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Paeonia coriacea</i> <i>Paeonia broteroi</i> <i>Festuca trifolia</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus alaternus</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Genista speciosa</i>
Matorral degradado	<i>Echinopartum boissieri</i> <i>Phlomis crinita</i> <i>Thymus baeticus</i> <i>Digitalis obscura</i>
Pastizales	<i>Brachypodium phoenicoides</i> <i>Stipa bromoides</i> <i>Asteriscus aquaticus</i>

Tabla 16: Especies aptas para revegetación en el P.I. El Recuerdo

La revegetación de las áreas en restauración se llevará a cabo con las especies arbóreas (de ser necesario) y arbustivas propias del entorno, indicadas en la tabla anterior. Se realizará una mezcla de especies arbóreas y arbustivas, en una proporción de dos arbustos por ejemplar arbóreo. En la tarea de plantación se realizará un hoyo de



unos 40 cm de profundidad, con depósito de tierra mejorada o escarificado del suelo y abonado.

La densidad de plantación, según el entorno que se ha estudiado y las directrices que suelen recomendarse desde la anterior Consejería de Medio Ambiente, hoy Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, desde su Servicio de Gestión del Medio Natural de la D.T. en Jaén, será de 400 plantas de porte arbóreo por hectárea y de 625 plántones arbustivos por hectárea. La reposición de marras se acometerá cuando éstas superen el 15%, siendo el periodo de contabilización hasta 3 años después de realizar la plantación.

En base a la evolución de la revegetación podrán modificarse las especies propuestas dentro de las mismas familias con idea de conseguir una mejor revegetación y mayor regeneración.

En áreas de elevada pendiente, accesos a sondeos o en zonas donde las condiciones topográficas no permitan alcanzar las densidades mínimas dispuestas, se puede optar de forma adicional por la siembra de especies herbáceas mejoradoras del sustrato, que permitan una rápida colonización del terreno.

3.3.5. Descripción de siembras y plantaciones

Las actuaciones de implantación de especies vegetales tendrán lugar, preferiblemente, en los meses de otoño, por lo que la preparación del terreno a revegetar deberá tener lugar en los meses de verano. En nuestro caso, únicamente se realizarán plantaciones de ejemplares de ser necesario.

La plantación de ejemplares arbóreos y de matorral (especies arbustivas y subarbustivas) que formen una cubierta vegetal estable, en la que han de estar presentes el mayor número de estratos posible, además de servir para controlar la erosión y mejorar la integración paisajística supondrá una fuente de alimento y refugio para aves y mamíferos. Además, los ejemplares podrán disponerse en mezcla y/o individualmente, así como formando setos a lo largo de vías de drenaje interiores, entre parcelas y caminos, alrededor de charcas que pudieran formarse en las partes más bajas y distribuido aleatoriamente entre los diferentes espacios de transición existentes.

Las labores concretas de plantación consistirán en la apertura de hoyos (de dimensiones adecuadas al tamaño del cepellón o al sistema radical de la planta), abonado ligero, enmienda orgánica (estiércol o similar), plantación de los ejemplares, rellenado de los hoyos con tierra vegetal, formación de alcorque, primer riego y, en su caso, instalación de vientos, tutores y protectores.



3.4. Rehabilitación de plantas móviles

No se prevé en las labores de investigación del *P.I. El Recuerdo* la implantación de plantas móviles. Tan solo, se observa el emplazamiento de maquinaria e instalaciones móviles correspondientes a la ejecución de sondeos mecánicos con recuperación de testigo, y que pasamos a explicar su rehabilitación y retirada en el próximo epígrafe.

3.5. Descripción de otras posibles actuaciones de rehabilitación

3.5.1. Rehabilitación de pistas mineras, accesos y entorno afectado

El personal que acometa actuaciones accederá a pie a las zonas de trabajo (muestreo, cartografía geológica, geofísica y geoquímica), con la ayuda de vehículos todoterreno circulando a través de la red de carriles, caminos y carreteras del entorno.

En las futuras labores en los casos que sea necesaria la realización de accesos puntuales a los sondeos, previamente se realizaría un estudio de flora existente evitando aquellas que estén protegidas por estar incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas y además se solicitará autorización para su manejo a las autoridades competentes. Estos accesos serán restaurados tras su uso, y dada su temporalidad no se contempla asfaltado ni compactación favoreciendo la restauración posterior.

Al finalizar la actuación el terreno será devuelto a su estado original, quedando nivelado y recuperado la totalidad del movimiento de tierra realizado, e incluso procediendo a su labrado final, si fuese necesario.

Como se ha expuesto, no se realizarán grandes accesos a ninguna de las zonas donde tengan lugar actuaciones del Proyecto de Investigación del *P.I. El Recuerdo*.

3.5.2. Rellenos superficiales

Como se ha hecho referencia, las zonas a alterar serán tan puntuales y reducidas que no se justifican rellenos superficiales o modificaciones topográficas de entidad.

La rehabilitación de la superficie afectada por las labores de los sondeos será rigurosa en todo momento, devolviendo el terreno a su estado original, una vez finalicen todas las operaciones. Para ello se procederá a la nivelación del terreno, a la recuperación de todo movimiento de tierra realizado y como punto final al labrado del terreno si fuera necesario.

3.5.3. Medidas para evitar la posible erosión

Tampoco será necesario llevar a cabo acciones específicas de reducción de erosión por la temporalidad y puntualidad de las actuaciones.



Se contemplarán en cualquier caso medidas puntuales de afectación mínima del espacio a ocupar y reducción máxima de la superficie alterada, las que así lo precisen.

3.5.4. Protección del suelo

Para eliminar la probabilidad de ocurrencia de impactos sobre el suelo, estará completamente prohibida la realización de actuaciones de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el medio natural. De esta forma, se garantiza la eliminación de impactos sobre el suelo generados por eventuales vertidos de aceites y de grasas procedentes de tareas de limpieza de los equipos o motores de la maquinaria presente o que tenga actuación en las labores de investigación.

La gestión de este tipo de residuos se llevará a cabo según lo establecido en la normativa vigente, para lo que las actuaciones de mantenimiento de los motores deberán ser realizadas en instalaciones adecuadas, nunca en el terreno natural, y destinar los desechos a un servicio de gestión de residuos por un gestor homologado.

En caso de producirse vertidos accidentales, se procederá rápidamente a recoger la porción de tierras contaminadas y gestionarlas convenientemente. De este modo se evitará la percolación de estas sustancias a niveles inferiores o que sean arrastradas por las aguas de lluvias a lugares no deseados.

Otras medidas que se aplican son que en todos los sondeos los productos químicos y en general sustancias contaminantes están en bandejas para evitar el contacto con el suelo. Por otra parte, las balsas se impermeabilizan, y luego se retiran las láminas de PEAD. Por último, los residuos urbanos se recogen de forma separada.

3.5.5. Protección de las aguas superficiales y subterráneas

Los trabajos de los sondeos mecánicos en ningún caso modificarán el sistema de drenaje natural. Si es necesaria la ocupación de Dominio Público Hidráulico (DPH) se tramita la correspondiente autorización a la Confederación Hidrográfica correspondiente. De presentarse estos casos los depósitos de fluidos de perforación se colocan fuera del DPH.

- Se prestará especial atención en el manejo de los residuos, aceites, etc. de no realizar vertidos accidentales, especialmente en las zonas cercanas a cauces. En caso de derrame accidental de aceites o cualquier otro residuo peligroso, se procederá a su inmediata recogida y depósito en contenedores protegidos frente a la intemperie, previa entrega a Gestor Autorizado.
- Se evitará la acumulación de materiales de obra o procedentes de los movimientos de tierra en aquellas áreas en las que puedan afectar a cursos de agua existentes en la parcela de actuación.



- Se evitará especialmente la circulación de maquinaria y vehículos implicados en las labores de investigación por cualquier cauce de la zona. Esta medida se notificará explícitamente a todo el personal relacionado con la actuación.

En el caso de la ejecución de los sondeos mecánicos con recuperación de testigo se tendrá en cuenta que, a los depósitos dispuestos en los emplazamientos de los eventuales puntos de sondeos, llegará la mezcla de tierras y aguas resultantes de la perforación, polímeros y la propia roca en tamaño de grano fino.

Por la experiencia que se dispone en sondeos anteriores realizados, los depósitos de residuos son impermeabilizados con láminas de PEAD. Si existiese una fisura en la lámina el fluido de perforación lo impermeabiliza. Ninguno de estos elementos es perjudicial para el medioambiente.

El polímero utilizado en la perforación de sondeos es biodegradable. Cuando finalice la perforación, se procederá a la retirada de la sonda de perforación, y el fluido no contaminante, originado por las rocas atravesadas en dicho sondeo, se dejará secar en los depósitos de decantación excavados para tal efecto, para luego ser para luego ser retirado y gestionado por la empresa autorizada.

Terminado el sondeo se retirarán todas las herramientas, materiales sobrantes, estructuras temporales, desechos y basuras anteriormente guardadas en bidones de basura, tanto para materiales sólidos como líquidos, dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza.

En caso de generarse fluidos sobrantes en la realización de sondeos, estos serán retirados del terreno y gestionados en las instalaciones de los contratistas, no vertiéndose en ningún caso en los terrenos ni en los cauces del entorno.

3.5.6. Protección del paisaje

La visibilidad de las actuaciones del proyecto se limita al personal que camine por el monte, los vehículos en la red de caminos y las instalaciones de perforación en la fase de sondeos.

Las labores relacionadas con la ejecución de los sondeos en particular la instalación de la perforadora será la que suponga un mayor impacto al paisaje, pero al ser unas instalaciones temporales y de extensión tan reducida, entendemos que se producirá un impacto irrelevante, por lo que no se prevén medidas de minimización del impacto paisajístico.



3.5.7. Protección de la calidad del aire

En cuanto a la contaminación atmosférica, como el resto de las afecciones analizadas, la actuación no tendrá relevancia directa en este factor, si bien los vehículos y la maquinaria en la fase de los sondeos producirá un aumento de emisiones acústicas y gaseosas (CO₂, SO₂ y partículas, principalmente), aunque su impacto sobre el medio biótico se reitera será de escasa relevancia por el pequeño número de motores en funcionamiento, las buenas prácticas ambientales y el propio desarrollo de la actividad.

Por ello se adoptarán las medidas correctoras establecidas contra el ruido, vigilándose el buen estado de los motores. Se realizará un adecuado mantenimiento preventivo y control reglamentario de los vehículos y de la maquinaria que intervengan en todas las fases de la investigación, y en particular en la ejecución de los sondeos mecánicos, garantizándose el cumplimiento de las prescripciones sobre ruidos y vibraciones establecidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido; el 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; y el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

Este hecho también ayudará a reducir los niveles de emisión de ruidos, y con ello también se evitarán deficiencia de engrase, mal ajuste de los elementos motrices, mal estado del sistema de rodamientos y poleas, o mal emplazamiento de la maquinaria empleada.

Con respecto al polvo, y con objeto de minimizar su posible efecto, se aplicarán riegos puntuales en las zonas de tránsito y operación de los sondeos. Asimismo no se superarán los niveles de emisión de partículas en suspensión y de partículas sedimentables establecidos en el Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y resto de normativa que sea de aplicación, como la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, adoptándose las actuaciones que sean necesarias para no superar los límites legales.

Los vehículos, en todas las fases de la investigación, al recorrer los caminos y pistas del entorno contarán con la velocidad limitada.

3.5.8. Protección de vegetación y fauna

No se han identificado ejemplares de especies amenazadas o especialmente sensibles, aunque para evitar la destrucción de la vegetación, sólo se desbrozarán aquellas superficies que vayan a ser estrictamente indispensables para las operaciones de investigación, no eliminándose en ningún caso ningún pie arbóreo de cualquier especie.

En líneas generales, las medidas adoptadas para reducir levantamientos de polvo, partículas, emisión y deposición de contaminantes gaseosos también son beneficiosas desde el punto de vista de protección de la vegetación durante la etapa de operación de los sondeos, en el caso que finalmente esta se acometa.

Tras el desmantelamiento de instalaciones al finalizar cada sondeo, debido a que no se prevé la eliminación de ningún ejemplar arbóreo, no se estima necesario acometer actuaciones de revegetación, si bien de realizarse se programaría con mezcla de ejemplares arbustivos (625 ejemplares/ha) y arbóreos (400 ejemplares/ha) de especies presentes en el entorno.

Se prestará una atención prioritaria a las actuaciones de prevención de incendios forestales.

3.5.9. Gestión de residuos no mineros

En general, deberán observarse ciertas medidas de gestión en relación con los residuos peligrosos generados en cualquiera de las fases de la investigación, aunque sólo se prevé la posibilidad en la realización de los sondeos de investigación:

- Los envases estarán convenientemente sellados y sin signos de deterioros y ausencia de fisuras.
- El material de los envases deberá ser adecuado, teniendo en cuenta las características del residuo que contienen.
- En cada envase junto al etiquetado de identificación se añadirá, si es preciso, un pictograma representativo de la naturaleza de los riesgos que representa el residuo.
- Se evitará la generación de calor, ignición o explosión u otros efectos que dificulten su gestión o aumenten su peligrosidad.
- Los residuos permanecerán almacenados separados e independientemente.
- La zona de carga y descarga de residuos estará provista de un sistema de retención y control de posibles derrames, con materiales absorbentes para su uso en caso necesario.
- En la ejecución de los sondeos, se instalarán, tanto bajo la sonda testiguera como en el grupo electrógeno, sendas bandejas de recogida de fugas



accidentales, además de contar en las instalaciones de mantas absorbentes para retirar posibles derrames.

La gestión de los residuos domésticos en la zona de trabajo, que deberán ser convenientemente separados, consistirá en la retirada periódica, y nunca se abandonarán en el entorno.

3.5.10. Descripción y restauración de los depósitos de fluidos

La ejecución de los depósitos de fluidos tendrá dos posibilidades en función del sustrato y la topografía que se encuentre en la zona donde vayan a ejecutarse los sondeos.

Cuando hay roca de alta dureza o la topografía sea muy llana, no se realizará el depósito en el terreno. En estos casos se instala en la zona un depósito provisional desmontable. Se suele aprovechar un desnivel para que el agua o el fluido se desplace por gravedad hasta el depósito, o bien con ayuda de una pequeña bomba. Este depósito consiste en un armazón de madera o PVC al que se le pone dentro una lámina impermeable de PEAD o similar ajustada y anclada al armazón del depósito. Las dimensiones aproximadas del depósito serán de unos 2,5 x 2,5 x 1,5 m.

Una vez finalizadas las labores de investigación, los fluidos se destinan a gestor autorizado de residuos, que deberá retirar el contenido del depósito mediante camión con bomba de succión o carga directa sobre volquete.

Con los fluidos retirados, el depósito será desmontado y retirado del terreno, siendo los materiales empleados como continente de los fluidos destinados también a gestor autorizado.

Por lo tanto, en roca no se producirán labores de apertura de depósitos en el terreno.

En caso de sustrato que pueda ser manejado mediante retroexcavadora, por medios mecánicos se retirará la cobertera con cuidado, de forma que se mantengan en la medida de lo posible la estructura de los estratos de la primera capa de 80 cm del suelo, y se apilará en las cercanías del emplazamiento del depósito. A continuación, con la retroexcavadora se ejecutará una excavación de unos 6,25 metros cuadrados de superficie y 1,5 m de profundidad, reservándose el material apilado en las cercanías del depósito, ya que nos servirá como material de relleno una vez finalicen las labores de investigación y se retiren los fluidos acumulados en el depósito. En el vaso del depósito resultante será recubierto con una lámina de PEAD/geotextil para impermeabilizar el mismo.

Al finalizar la vida del depósito, un gestor autorizado con un camión con una bomba de succión apta para fluidos de perforación retirará el contenido del vaso, transportándolo

en contenedores o en el propio camión si cuenta con las instalaciones necesarias. Asimismo, se tendrá especial cuidado de retirar los restos de fluidos de perforación que hayan circulado por el terreno en dirección al depósito.

El material extraído al ejecutar la excavación será empleado para el relleno, con especial interés que la tierra vegetal de cobertera quede depositada en último lugar y con la misma configuración que inicialmente cuando se retiró.

3.5.11. Protección del patrimonio

Como norma general y extensiva a todas las actuaciones que se lleven a cabo en marco de cualquier labor de investigación minera, y por lo tanto aplicado específicamente a las actuaciones que estamos contemplando en cuanto al *P.I. El Recuerdo*, se llevará un control visual en cuanto a patrimonio arqueológico de las labores, especialmente en la ejecución de las zonas de emplazamiento de sondeos, en el caso que estos se realizaran.

Consultado el Catálogo de Bienes Protegidos del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, dependiente de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía, dentro el área solicitada del *P.I. El Recuerdo* no acoge ningún elemento de interés arqueológico o histórico catalogado.

En cualquier caso, ante cualquier indicio de hallazgo al comienzo de las labores, se mantendrá la conveniente cautela, realizando las pertinentes comunicaciones a la Delegación Provincial en Jaén de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte, llegado el caso.

3.6. Anteproyecto de abandono definitivo de las labores

Las labores de investigación expuestas en el proyecto de investigación y resumidas en el presente plan de restauración no implican en ningún momento el establecimiento de instalaciones definitivas o fijas.

En todo caso, las instalaciones que se implanten de forma temporal en el terreno, en el caso de los sondeos mecánicos, serán retiradas al finalizar las actuaciones de investigación quedando el terreno libre de todo equipo o maquinaria empleada en la actividad: láminas de PEAD, restos de materiales de restauración, etc.

Asimismo, las actuaciones que hayan modificado el estado original serán continuadas de otras que rehabiliten el posible espacio afectado.



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

4.1. Instalaciones y servicios auxiliares

4.1.1. Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen instalaciones de preparación, plantas de concentración, y plantas de beneficio a la explotación

Como se ha comentado con insistencia en anteriores epígrafes, en las labores que se plantean no se ven a realizar afecciones al entorno natural relevantes. En las primeras fases muestreo, cartografía geológica, geofísica y geoquímica las actuaciones son completamente inocuas.

Por último, en la fase de sondeos, si podrán considerarse alteraciones más significativas, pero igualmente temporales y de escasa importancia. En todas las fases, las instalaciones serán retiradas tras finalizar la operación. Son por tanto acciones temporales, que tras ejecutarse desaparecerán por completo del entorno y con ello sus alteraciones.

De esta forma, no se prevé la existencia de instalaciones de preparación, plantas de concentración ni tampoco plantas de beneficio.

4.1.2. Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.

Como instalaciones auxiliares consideramos aquellas casetas de apoyo o suministro al funcionamiento de máquina de sondeos, ya que en fases previas no se emplearán equipos o instalaciones. Estas instalaciones serán retiradas del emplazamiento tan pronto como acaben las labores a las que prestan apoyo, en el caso de que se necesiten.

4.2. Instalaciones de residuos mineros

En el Proyecto de Investigación planteado no se generarán residuos mineros.

Como se detalla en el siguiente apartado, los materiales no deseados que pueden generarse, con excepción de los fluidos de bentonita (inertes) serán retirados del terreno y gestionados por un gestor autorizado de residuos.



PLAN DE RESTAURACIÓN

El volumen de los fluidos procedentes del sellado en la perforación será mínimo, y su producción se deberá al desmontaje y retirada de los testigos al sacarlos de los sondeos. Por tanto, como estimación, podemos establecer un total de unos 9 m³ en total por cada sondeo a realizar.



5. PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

5.1. Objetivos del presente Plan de Gestión de Residuos

Los planes de restauración regulados por el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, poseen en su Parte IV un capítulo íntegramente dedicado a la gestión de los residuos que tendrá lugar en el proyecto al que hace referencia.

En nuestro caso, y a consecuencia de que el proyecto que nos ocupa se trata de una actuación de investigación de recursos mineros, no se generan residuos mineros. Pero, no obstante, mantenemos la estructura original definida y propuesta por el Real Decreto de Restauración para alcanzar los siguientes objetivos:

- Prevenir o reducir la producción de residuos y su nocividad.
- Fomentar la recuperación de los residuos.
- Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo.

Adicionalmente, y específicamente con el presente plan de gestión de residuos se pretende poner de manifiesto:

- La identificación, caracterización y cantidad de los residuos.
- La identificación de las actividades en las que se generan.
- Almacenamiento y gestión de los residuos que se generarán.
- Procedimientos de control y seguimiento en la gestión de los residuos.

5.2. Caracterización de los residuos mineros

A continuación, se identifican los residuos generados en el Proyecto de Investigación, así como sus propiedades.

Los residuos “no inertes no peligrosos” o los “peligrosos” se caracterizan aplicando en su integridad la Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009 por la que se completan los requisitos técnicos para la caracterización de los residuos.

Tras la directiva 2006/21/CE han sido promulgadas dos decisiones por la Comisión de las Comunidades Europeas, la 2009/359/CE y la 2009/360/CE, para la caracterización de los residuos de actividades extractivas y la definición de residuos inertes. En la decisión 2009/360/CE se detallan los requisitos técnicos de la caracterización de residuos y se refiere a la decisión 2000/532/CE donde se publica la Lista de Residuos



Europea. En dicha lista se distinguen los residuos peligrosos de los no peligrosos con un asterisco.

5.2.1. Información geológica del permiso

Geológicamente, el *P.I. El Recuerdo* se encuentra en la unidad litoestratigráfica Olistrostrómica.

En las Zonas Externas Béticas destaca la Unidad Olistostrómica, perteneciente a la Cuenca del Guadalquivir o Manto de Carmona y formada por materiales sedimentarios, de edad Mioceno, compuestos por bloques de rocas más antiguas de unidades meridionales inmersos en una matriz margosa y formados por procesos gravitacionales.

Desde el punto de vista topográfico, ocupa las partes más deprimidas, debido sin duda a su mayor grado de erosión, al poseer materiales salinos y arcillosos en su composición litológica. La Unidad Olistostrómica se dispone sobre las unidades prebéticas que aparecen en las inmediaciones de Jaén, La Guardia y Pegalajar.

Al sur del Prebético, se dispone una segunda unidad denominada Dominio Intermedio, cuyo mejor afloramiento se encuentra en el monte del Jabalcuz. El Dominio Intermedio está compuesto por dolomías y calizas del Jurásico, depositadas en medios marinos muy diversos.

Los materiales del Cretácico son fundamentalmente margas y margocalizas con algunos episodios importantes de areniscas. Todos ellos se depositaron también en contextos marinos más profundos que donde se depositaron los materiales jurásicos y con poca o ninguna influencia del continente. El Dominio Intermedio se dispone sobre el Prebético por medio de una estructura que se denomina cabalgamiento, que resulta de un acortamiento de la corteza, que tiene una inclinación muy baja, muy próxima a la horizontal.

Concretamente los terrenos del P.I. El Recuerdo, su estratigrafía se compone por la unidad anterior y la unidad conglomerática, esta última se dispone discordante, indistintamente sobre la unidad Olistostrómica, está constituida por una secuencia cíclica de conglomerados, con esporádicos niveles de margas o limos blancos hacia la base, cambiando a tonos rosados hacia el techo. La naturaleza de los cantos es preferentemente calcárea, aunque los hay de diferente litología: de calcarenitas, silíceos, areniscas rojas y verdes, margocalizas, etc. Todos ellos corresponden a series estratigráficas pertenecientes a las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas.

Las cuadrículas mineras, albergan materiales de diversa naturaleza, como son arcillas y margas de colores variados, areniscas rojas, yesos y dolomías, que se reconocen como procedentes de unidades triásicas, además de margas y margocalizas del



Cretácico inferior y superior, Paleógeno y Mioceno inferior y parte del medio, y calizas prebéticas.

5.2.2. Identificación de los residuos

Las labores de muestreo, geología, geofísica y geoquímica descritas en el proyecto de Investigación para el P.I. *El Recuerdo*, no generará ningún tipo de residuo minero. Por otra parte, los sondeos mecánicos con recuperación de testigo, durante su perforación generan un detrito que sale por el brocal del sondeo, lo cual está considerado como residuo minero.

Según la Decisión 2000/532/CE los códigos para los residuos mineros afectados por la perforación de los sondeos mecánicos son los siguientes:

- Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales.
 - o 01 05. Lodos y otros residuos de perforaciones.
 - o 01 05 04. Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.

El código LER para los residuos procedentes de la perforación de los sondeos mecánicos, es 01 05 04 y tratándose de un Residuo No Peligroso.

Por lo tanto, los únicos residuos mineros generados son los relacionados con los fluidos resultantes de la perforación de los sondeos de investigación minera, que irán a parar a un depósito de decantación situada en las proximidades del sondeo donde acumulan hasta que finalice la perforación.

Finalizado el sondeo, se retira la sonda de perforación, y el fluido no contaminante, originado por las rocas atravesadas en dicho sondeo, se deja secar en el depósito de decantación excavados para tal efecto, para luego ser recubiertos con la tierra natural previamente apartada.

De cortarse algún horizonte litológico que se considere contaminante en dicho sondeo los fluidos serán evacuados y depositados en un depósito controlado, evitando en todo momento los riesgos de contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Para ello se le comunicará a un Gestor Autorizado que recogerá el residuo con un camión cisterna homologado para bombearlo y llevarlo a una Planta de Tratamiento e Inertización de lixiviados.

En cuanto a los residuos asimilables a urbanos (restos de cartones, pallets de madera, plásticos, etc.) se almacenarán de forma selectiva y se destinarán preferentemente a reciclado y/o reutilización en coordinación con los servicios municipales de Jaén.



A tal efecto se dispondrá una etiqueta en cada contenedor en la que se identifique el residuo y la fecha de envasado.

Los residuos no peligrosos se gestionarán de la forma que se indica a continuación:

- El papel, cartón y los residuos de envases de papel/cartón serán segregados, almacenados en contenedores adecuados y entregados a gestor externo autorizado para su valorización.
- El plástico de embalaje se segregará del resto de residuos, se almacenará en contenedores adecuados y se entregará a gestor externo autorizado para su valorización.
- Los residuos municipales mezclados se almacenarán en contenedores y se entregarán a empresa autorizada para su valorización.
- Los metales se segregarán del resto de residuos, se almacenarán en contenedores adecuados y se entregará a gestor externo autorizado para su valorización.

5.3. Caracterización de los residuos conforme al R.D. 777/2012

Según se establece en el *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, y en su modificación posterior a través del *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*, los residuos mineros que se contemplan en el Plan de Restauración del *P.I. El Recuerdo*, serán de tipo inerte.

Tal y como se ha hecho referencia en el presente documento, las labores de investigación del *P.I. El Recuerdo* generarán únicamente residuos mineros con relación a los fluidos bentoníticos sobrantes empleados en las actuaciones de sellado de las paredes en los sondeos con recuperación de testigo.

Supone la generación de una pequeña cantidad de sustancia inerte, que estará controlada en todo momento, y que será convenientemente retirada y gestionada por gestores autorizados.

De esta forma, y según las condiciones de este tipo de residuos, se asegurará al emplear las sustancias de sellado en la perforación de los sondeos que los fluidos a generar cumplirán las siguientes condiciones:



PLAN DE RESTAURACIÓN

- Serán materiales de grano fino y grueso, así como semisólidos en suspensión en agua, producidos durante la perforación de sondeos para fines de exploración o de producción.
- Los fluidos estarán compuestos de tipos de materiales procedentes de las unidades geológicas existentes, así como de sus mezclas.
- Los fluidos podrán incluir materiales meteorizados de las unidades geológicas que se hayan atravesado.

Los residuos extractivos pueden producirse durante la perforación de los sondeos previstos y procederán de recursos minerales de origen natural.

Se prevé que los fluidos contengan aditivos no calificados como peligrosos, por lo que con antelación se deberá contar con la pertinente acreditación de 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 estimadas de estas sustancias presentes en los residuos.

Por lo tanto, deberán ser fluidos que, como se indica en el *Anexo I del Real Decreto 777/2012*, reunirán las siguientes características:

- No sufrirán ninguna desintegración o disolución importantes ni ningún otro cambio significativo susceptible de provocar efectos ambientales negativos o de dañar la salud humana.
- No se prevé que contengan un contenido de azufre en forma de sulfuro superior del 0,1 por ciento, o un contenido de azufre en forma de sulfuro superior al 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.
- No presentarán riesgos de combustión espontánea y no arderán.
- El contenido de sustancias potencialmente dañinas para el medio ambiente o la salud humana en los residuos y, en especial, de As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V y Zn, incluidas las partículas finas aisladas en los residuos, será 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.

- Estarán sustancialmente libres de productos utilizados en la extracción o el tratamiento que puedan dañar el medio ambiente o la salud humana.

5.3.1. Descripción de las características físicas y químicas previstas de los residuos que deban verse a corto y largo plazo, con referencia particular a su estabilidad en las condiciones atmosféricas/meteorológicas reinantes en superficie, teniendo en cuenta el tipo de mineral o minerales extraídos y la naturaleza de cualesquiera terrenos de recubrimiento o minerales de ganga que se desplacen en el curso de las operaciones de extracción

Los fluidos generados, poseerán fundamentalmente características de la naturaleza de los recursos naturales de la zona. Según se establece en el proyecto de investigación, se trata de un subsuelo conformado por rocas calizas y otros materiales de la zona.

5.3.2. Clasificación de los residuos, con especial atención a sus características peligrosas, según la entrada pertinente de la Decisión 2000/532/CE

Tal y como hemos referenciado, los fluidos de perforación que se generarán se considera que son sustancias inertes, encuadrándose en el Cuadro N° 1 del Anexo I del R.D. 777/2012, siendo su clasificación:

Código LER	Lista de residuos inertes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales	Tabla
01 05	Lodos y otros residuos de perforaciones.	
01 05 04	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen agua dulce.	G

Tabla 17. Clasificación de los fluidos procedentes de las operaciones de investigación

5.3.3. Descripción de las sustancias químicas que deban utilizarse durante el tratamiento del recurso mineral y de su estabilidad

En las labores de investigación proyectadas, no se contemplan operaciones de tratamiento de mineral, por lo que no se utilizarán sustancias químicas destinadas al tratamiento del mineral.

5.3.4. Descripción del método de vertido

Los fluidos contemplados tendrán su aparición únicamente en las labores de perforación de sondeos con recuperación de testigo. El material sobrante de la perforación será dirigido al exterior por conducciones del propio equipo de perforación, y se dirigirá por gravedad hasta el depósito de acumulación temporal.

5.3.5. Sistema de transporte de residuos que se vaya a utilizar

El método de transporte de los fluidos generados en las labores de perforación de los sondeos, por tanto, será por gravedad desde el equipo de origen hasta el depósito de acumulación temporal, mientras que la retirada final de la sustancia se realizará



mediante la carga directa o succión mecánica por equipo de bombeo adaptado y retirada en camión hasta el punto final de gestión.

5.4. Clasificación propuesta para las instalaciones de residuos mineros

Como se ha comentado anteriormente, la actividad de investigación no contará con la producción y acumulación permanente de residuos mineros como tales, si bien los fluidos sobrantes procedentes de las operaciones de sellado de los sondeos se retirarán del emplazamiento al finalizar las labores, que no superará el tiempo de un mes.

La totalidad del resto de los residuos que se generen, domésticos o de mantenimiento de maquinaria, serán almacenados temporalmente en contenedores diseñados para estos hasta su retirada por gestor autorizado de residuos.

5.5. Descripción de la actividad que genera los residuos mineros y de los tratamientos posteriores a los que se sometan

Como se ha comentado, los residuos de fluidos de perforación se originan en las labores de perforación, de retirada de los testigos o desmontaje y retirada de las instalaciones. Estos residuos no serán sometidos a ningún tratamiento posterior. Dichos residuos no se generan en ningún proceso o actividad productiva, y al ser inertes serán destinados al finalizar la actividad a gestor autorizado/vertedero.

5.6. Descripción de la forma en que el medio ambiente y la salud humana pueden verse afectados por los residuos

Ya se ha mencionado con anterioridad, en la actividad de investigación de recursos mineros planteada no será necesario la implantación de un depósito de residuos mineros permanezca en el tiempo, y los residuos previstos que están catalogados como inertes, como ya se ha establecido, serán gestionados directamente por un gestor autorizado.

5.7. Procedimientos de control y seguimiento propuestos

Como medidas de control y seguimiento de las labores de investigación, en particular la etapa de ejecución de sondeos mecánicos y a pesar de que los residuos que se prevén generar en la ejecución del Proyecto de Investigación se consideran inertes, conviene



que diariamente se compruebe el estado de las instalaciones y de posibles derrames o vertidos.

Asimismo, si se previeran puntas de producción de los residuos se comunicará a la menor brevedad a un gestor de residuos para su retirada y así evitar acúmulos excesivos.

Los documentos de entrega-retirada de los residuos por parte del gestor, de acudirse a esta figura, se conservarán en un archivo por el titular, así como los certificados periódicos de gestión.

5.8. Definición del proyecto constructivo y de gestión de las instalaciones de residuos mineros

Para ejecutar las labores de investigación del *P.I. El Recuerdo* no se prevé la construcción y posterior gestión de instalaciones de residuos mineros en el proyecto de investigación.

5.9. Anteproyecto de cierre y clausura de las instalaciones de residuos mineros

Como hemos hecho referencia en el anterior epígrafe, no se prevé la construcción y posterior gestión de instalaciones de residuos mineros en el proyecto de investigación del *P.I. El Recuerdo*, por lo que no es necesario la elaboración de un *Anteproyecto de cierre y clausura de instalaciones de residuos*.

5.10. Estudio de las condiciones del terreno que vaya a verse afectado por las instalaciones de residuos

Nuevamente, reiteramos lo mencionado anteriormente, y no se prevén instalaciones de residuos mineros en el proyecto de investigación del *P.I. El Recuerdo*, por lo que no es necesario realizar estudios de las condiciones del terreno afectado por las instalaciones de residuos.



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

6.1. Calendario de ejecución

A partir del otorgamiento del permiso de investigación, los trabajos contemplados en este proyecto se desarrollarán dentro de un plazo de 26 meses.

Las actuaciones en materia de restauración o rehabilitación de los terrenos en que se realizarán las operaciones de investigación, como ya se ha señalado, tendrán lugar tras la fase de sondeos mecánicos, y consistirán sobre todo en la limpieza del área de trabajo y la retirada de equipos e instalaciones.

Las labores de restauración contempladas en el presente plan se irán acometiendo conforme finalicen las labores susceptibles de ser objeto de ellas. Es decir, estas labores comenzarán, por ejemplo, al finalizar cada sondeo y no al finalizar la campaña. Con ello se persigue un menor impacto simultáneo de las labores, y podrían extenderse durante 3 meses.

De esta forma, los trabajos de restauración se extenderán a lo largo del mes siguiente a la finalización de cada uno de los 14 sondeos previstos.

El resto de las medidas de protección y prevención quedan incorporadas como parte de las tareas de la investigación.

El cronograma se ha dividido en meses, y en él se relacionan las fases fundamentales de la investigación.

6.2. Coste estimado de los trabajos de rehabilitación

El presupuesto que se presenta en el siguiente apartado y cuyo detalle puede consultarse al completo en el Anexo II, corresponde al coste unitario por sondeo ejecutado el cual será el mismo para los 14 sondeos con plataforma que se tienen proyectados.

6.2.1. Justificación de precios

En la elaboración del presupuesto (cuyo detalle puede consultarse al completo en el Anexo II) del presente Plan de Restauración se han empleado como base diferentes bancos de precios recientes, según necesidades, publicados y elaborados por organismos públicos de reconocido prestigio.

La principal de ellas, han sido las tarifas TRAGSA 2.023. Únicamente se ha tomado la información especial de ciertas partidas que no aparecen en las bases de precios en algunos casos, como actuaciones relacionadas con la gestión de fluidos de perforación.



Así, las fuentes de información de los precios empleados han sido:

- Precio Centro de la Construcción 2.011 Guadalajara Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Guadalajara (España).
- Precios de edificación y obra civil en España, PREOC 2.014. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Guadalajara (España).
- Tarifas TRAGSA del año 2.023. Empresa de Transformación Agraria. Ministerio de Medio Ambiente.

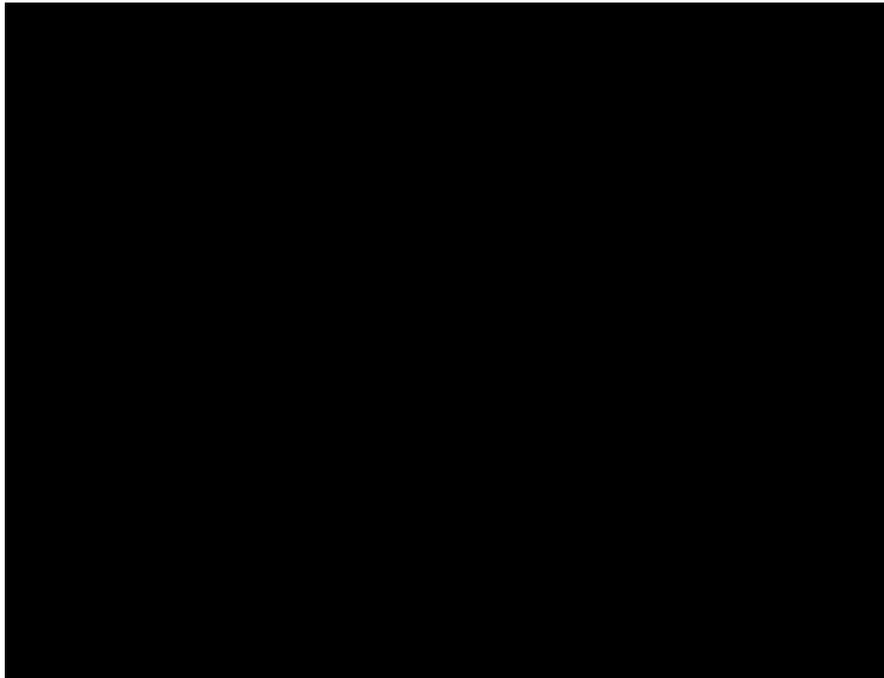
6.2.2. Resumen del presupuesto

Aunque en el Anexo II se incluye con un mayor detalle la cuantía de cada capítulo y las partidas en que se descompone, para mayor claridad se expone aquí un breve resumen del presupuesto.

1. Restauración de plataforma de sondeo.	5624,33 €
2. Gestión de lodos.	9.132,38 €
3. <u>Revegetación</u>	<u>2.216,20 €</u>
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	16.972,91 €
TOTAL RESTAURACIÓN	16.972,91 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **DIECISEIS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

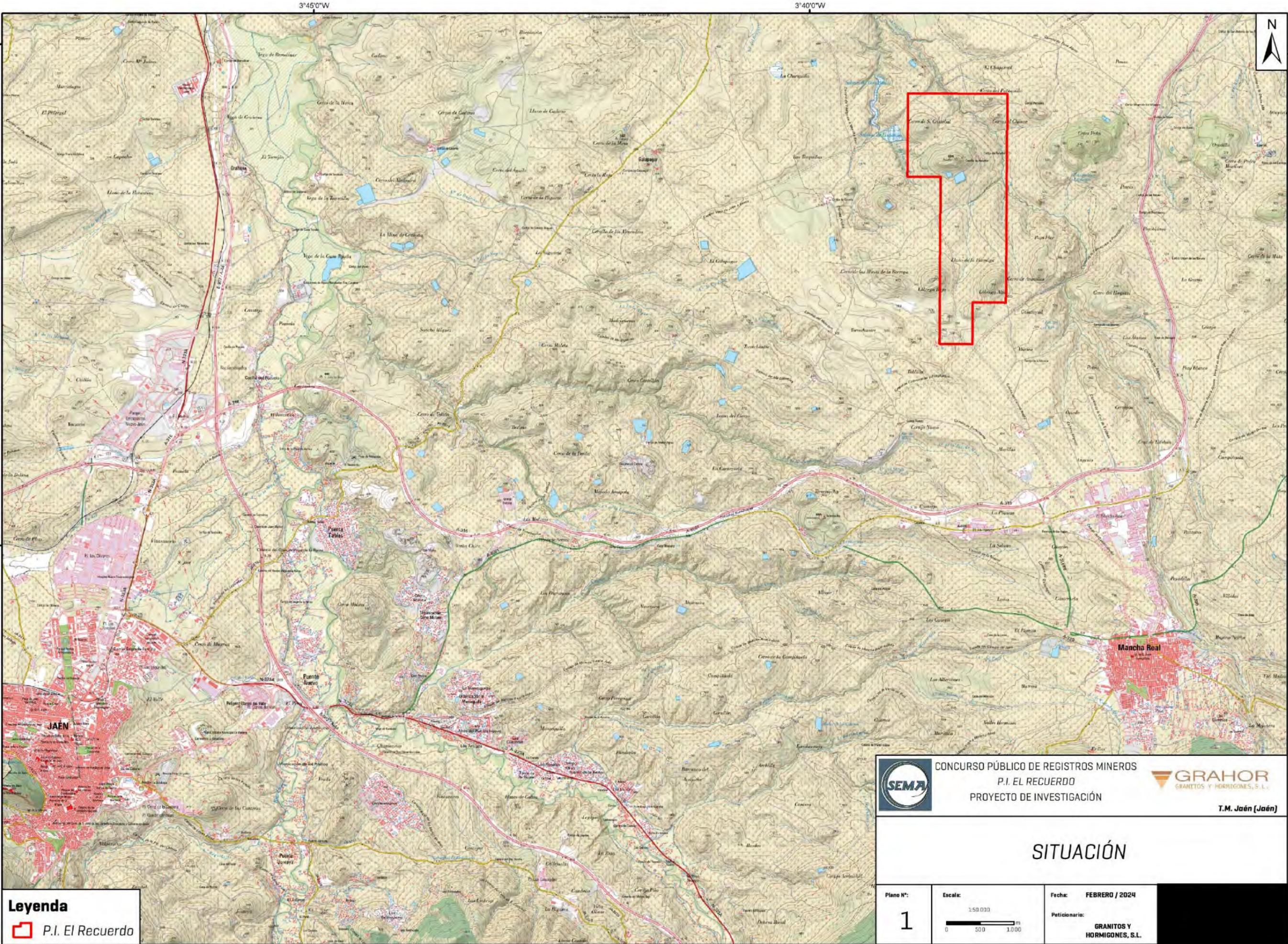
Febrero de 2024.





Anexo I: Planos y cartografía

Nº	Título	Escala
1	Situación	1 : 50.000
2	Emplazamiento	1 : 50.000
3	Ortofotografía aérea digital	1 : 25.000
4	Catastro minero	1 : 25.000
5	Geología	1 : 25.000
6	Geomorfología	1 : 25.000
7	Aguas superficiales	1 : 25.000
8	Aguas subterráneas	1 : 50.000
9	Edafología	1 : 25.000
10	Vegetación potencial	1 : 25.000
11	Vegetación real y usos del suelo	1 : 25.000
12	Patrimonio	1 : 75.000
13	Vías pecuarias	1 : 25.000
14	Espacios naturales protegidos	1 : 75.000
15	Red natura 2.000	1 : 75.000
16	Plan de especial protección del medio físico	1 : 75.000
17	Montes de utilidad pública	1 : 75.000



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

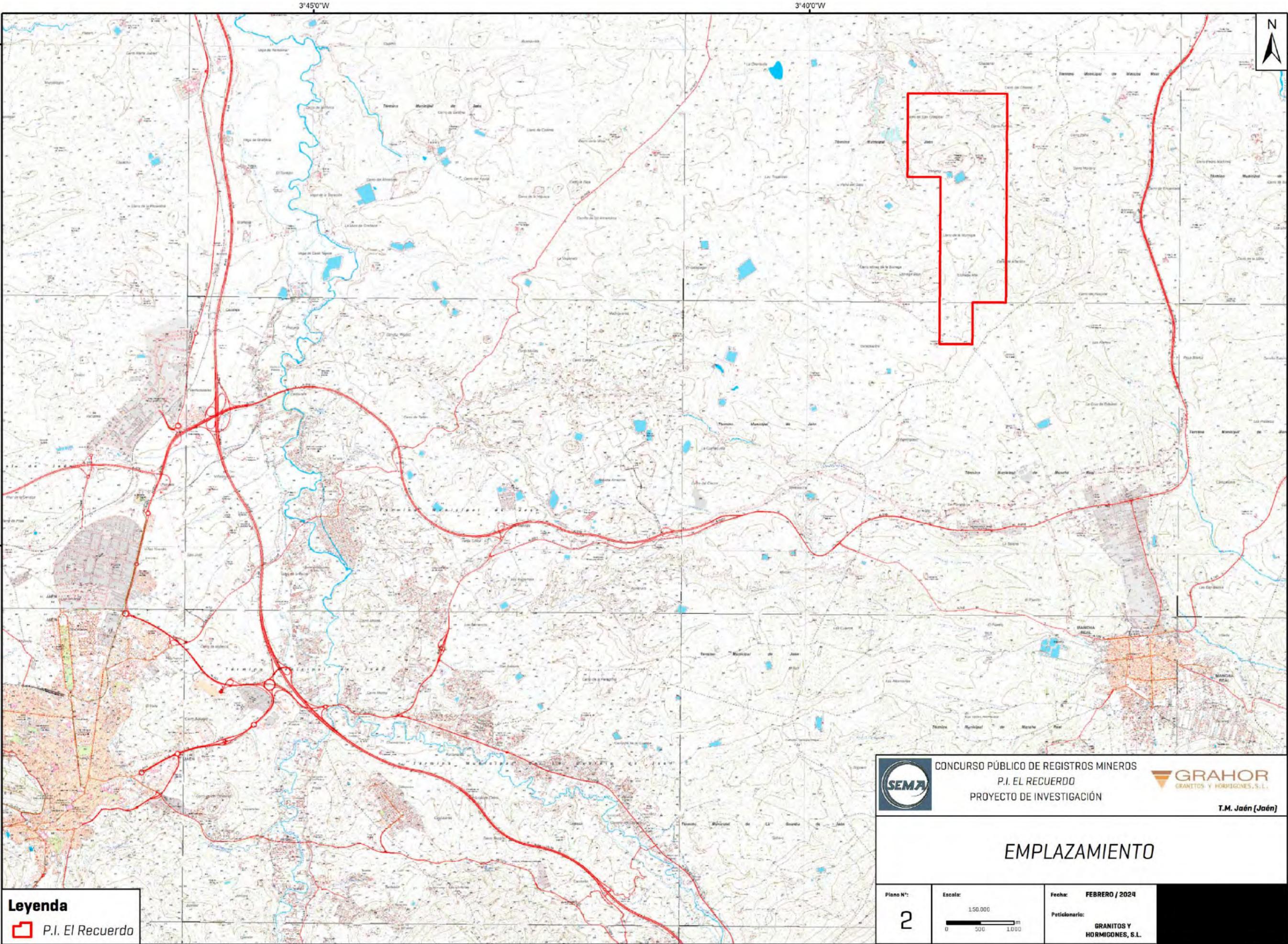
SITUACIÓN

Plano N°:
1

Escala:
1:50.000
0 500 1.000 m

Fecha: FEBRERO / 2024
Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

Legenda
 P.I. El Recuerdo



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

EMPLAZAMIENTO

Plano N°:
2

Escala:
1:50.000
0 500 1000 m

Fecha: **FEBRERO / 2024**
Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

Leyenda
P.I. El Recuerdo

3°40'0"W

3°37'30"W

3°35'0"W

37°52'0"N



37°52'0"N

37°50'0"N

37°50'0"N



Leyenda

- P.I. El Recuerdo
- Vértices P.I. El Recuerdo



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
 P.I. EL RECUERDO
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



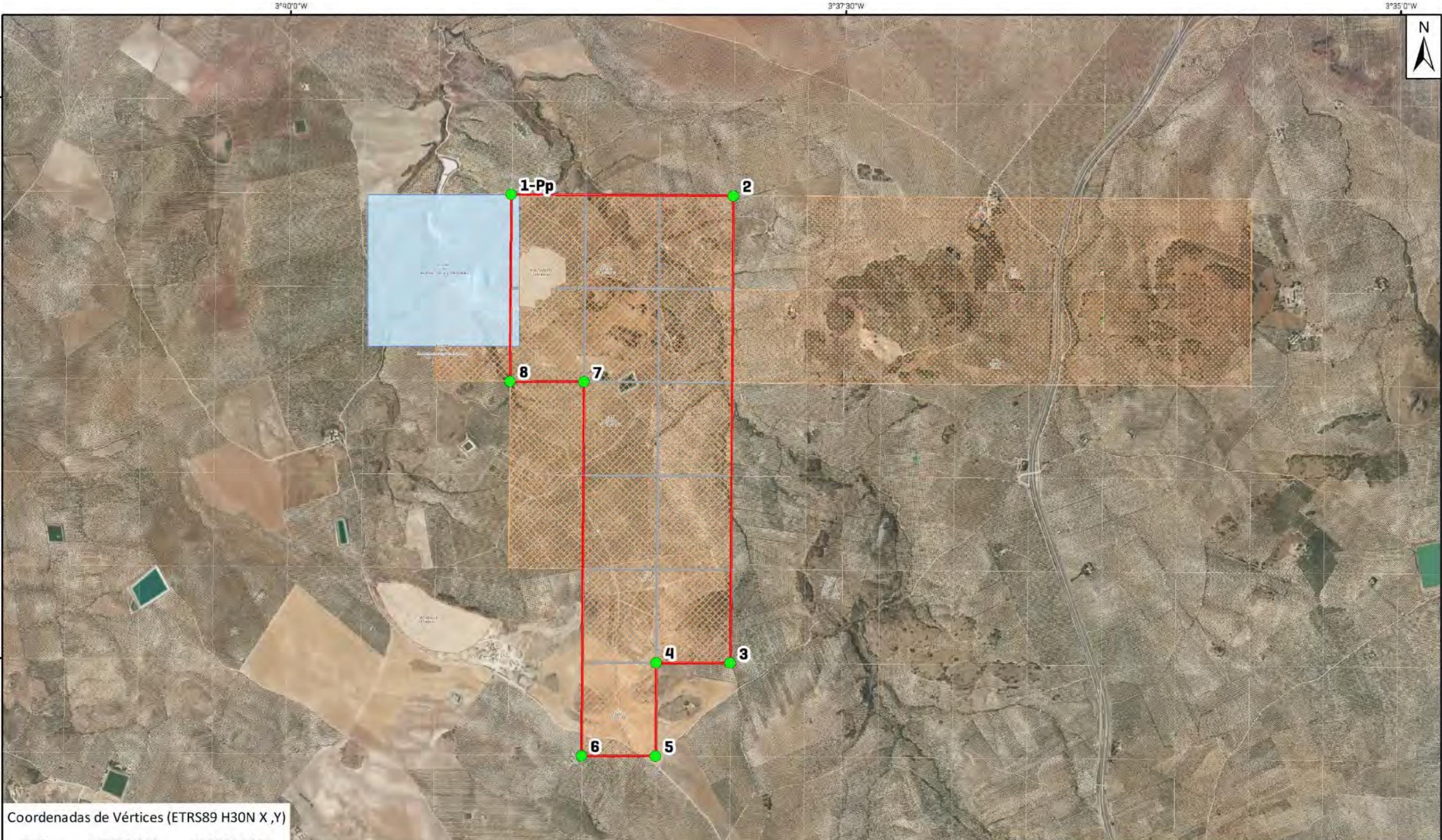
T.M. Jaén (Jaén)

ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA DIGITAL

Plano N°:
3

Escala: 1:25.000

Fecha: FEBRERO / 2024
 Peticionario: GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.



Coordenadas de Vértices (ETRS89 H30N X, Y)

1-Pp	442823,969	4190604,248
2	444290,036	4190594,171
3	444269,133	4187512,202
4	443780,261	4187515,531
5	443776,045	4186899,139
6	443287,136	4186902,497
7	443304,149	4189368,070
8	442815,386	4189371,458

Legenda

-  P.I. El Recuerdo
-  Vértices P.I. El Recuerdo
-  Cuadrículas P.I. El Recuerdo



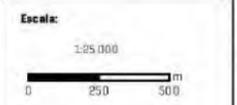
CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
 P.I. EL RECUERDO
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



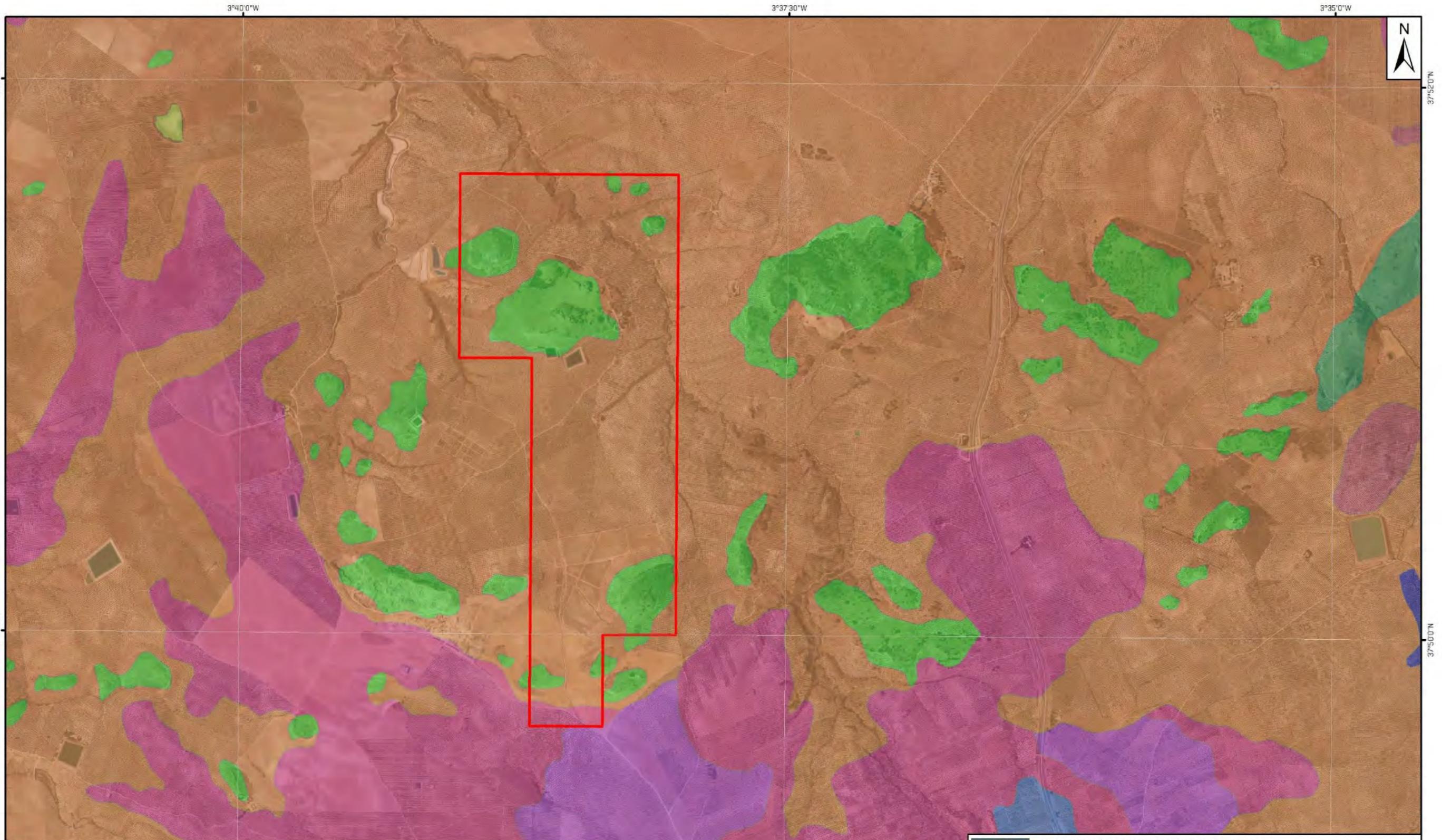
T.M. Jaén (Jaén)

CATASTRO MINERO

Plano N°:
4



Fecha: FEBRERO / 2024
 Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.



Leyenda

P.I. El Recuerdo

Unidades geológicas

Bloques del Cretácico inferior. Olistolitos	Dolomías y calizas
Caliches y costras carbonatadas	Fondos de valle
Calizas de algas y calcarenitas. Plataforma.	Glacis indiferenciados
Coluviales y aluviales indiferenciados	Margas blancas con areniscas. Cuenca.
Conglomerados, arenas, limos y margas con gasterópodos. Fluvial y Fluvialacustre.	Masa de agua
	Unidad olistostrómica. Con olistolitos de unidades infrayacentes.

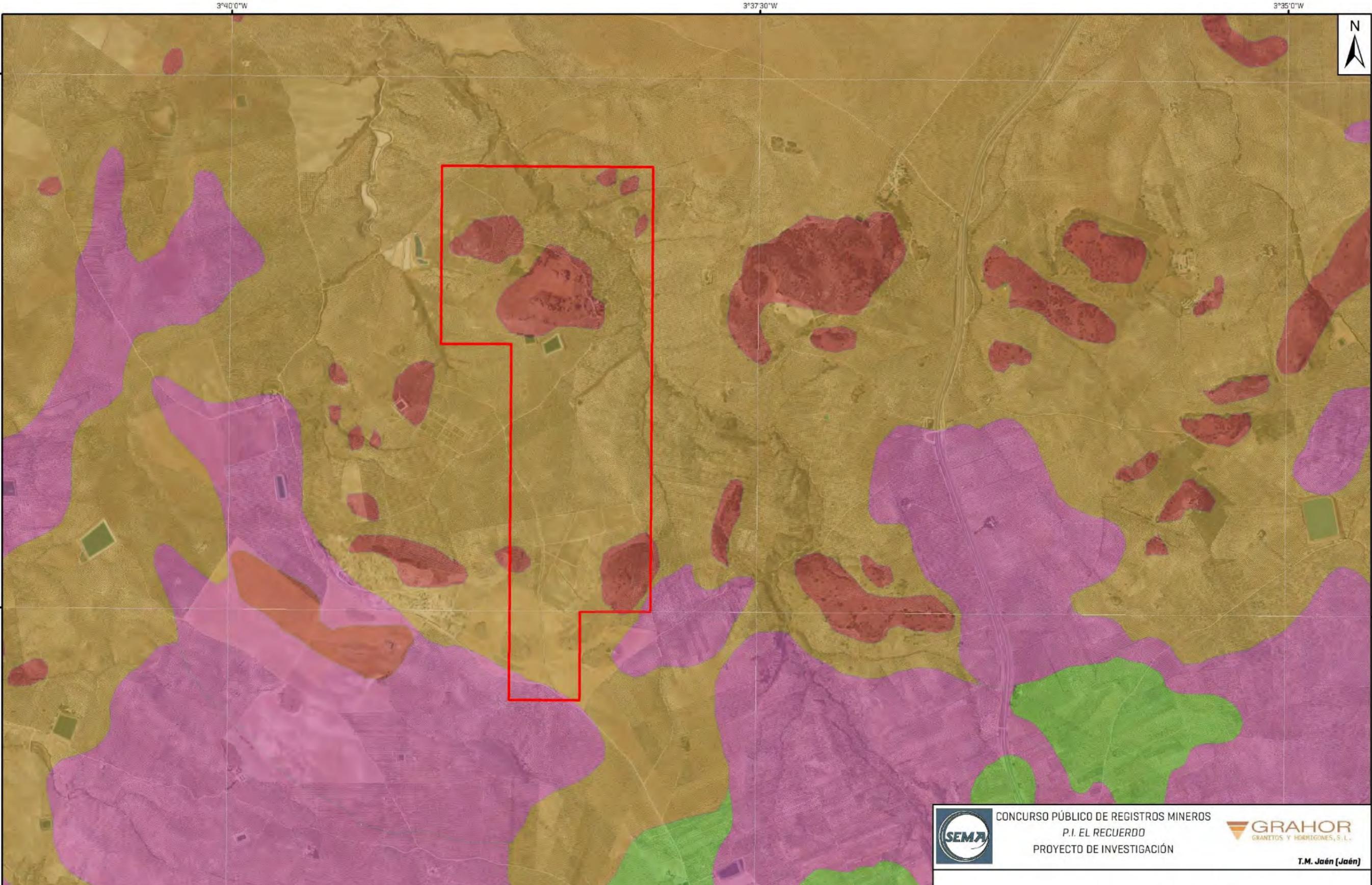
CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
 P.I. EL RECUERDO
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

GRAHOR
 GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

T.M. Jaén (Jaén)

GEOLOGÍA

Plano N°: 5	Escala: 1:25.000 	Fecha: FEBRERO / 2024 Peticionario: GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.
-----------------------	-------------------------	---



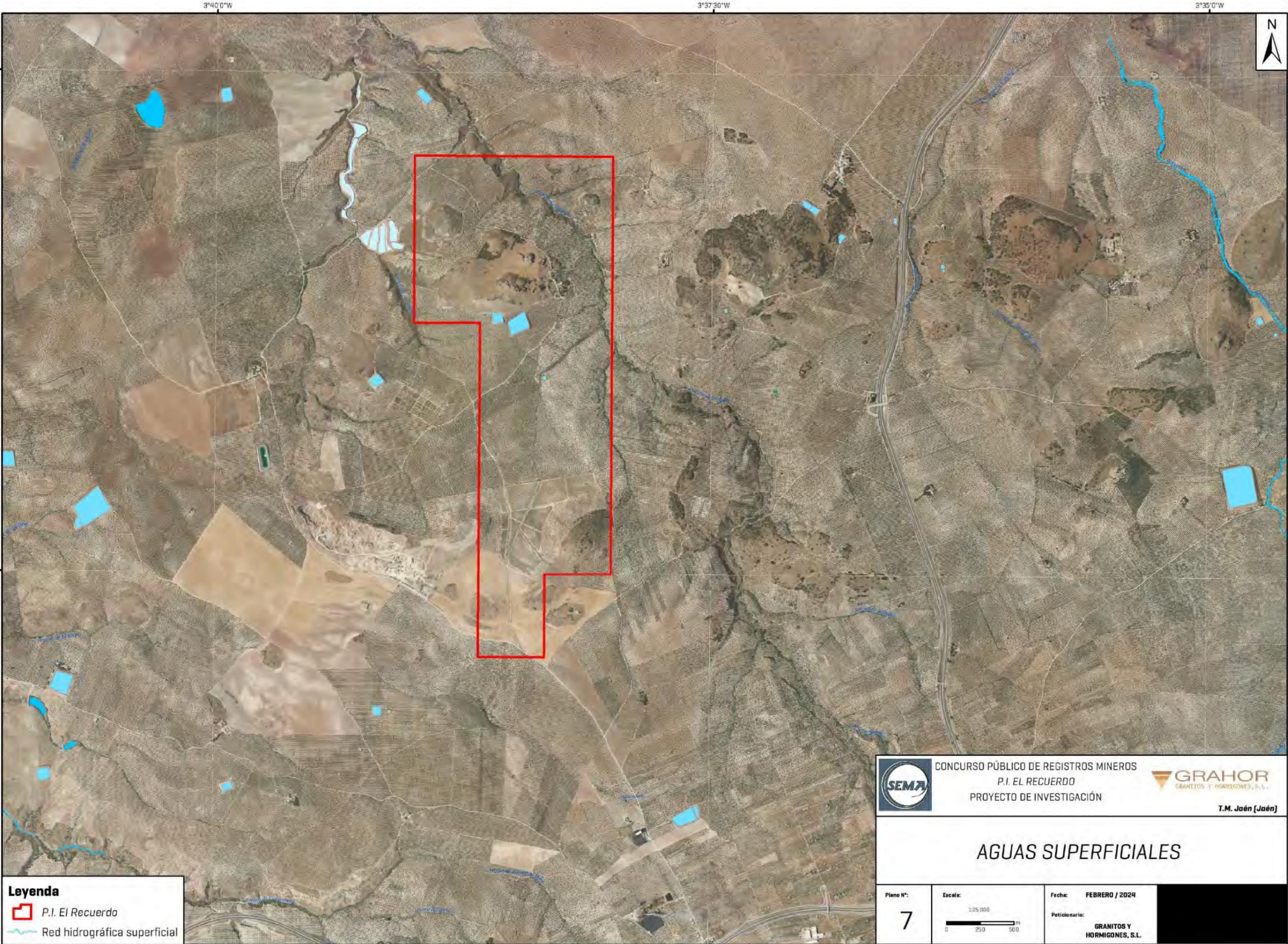
Leyenda

 P.I. El Recuerdo	 Colinas y lomas de disección
Unidades geomofológicas	 Crestones y Sierras calizas
 Cerros y colinas cónicas (trías con yesos)	 Glacis de cobertera conservado
 Colinas sobre lutitas y yesos	 Lecho fluvial actual y llanura de inundación

	CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS	
	P.I. EL RECUERDO	
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
T.M. Jaén (Jaén)		

GEOMORFOLOGÍA

Plano N°:	Escala:	Fecha:
6	1:25.000 	FEBRERO / 2024
		Peticionario:
		GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.



3°40'0"W

3°37'30"W

3°35'0"W

37°52'0"N

37°52'0"N

37°50'0"N

37°50'0"N



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

AGUAS SUPERFICIALES

Leyenda

-  P.I. El Recuerdo
-  Red hidrográfica superficial

Plano N°:
7

Escala:
1:25.000


Fecha: FEBRERO / 2024
Peticiónario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

3°40'0"W

3°35'0"W



37°48'0"N

37°48'0"N



Torres - Jimena
ES050MSBT000051500

Sierra Mágina
ES050MSBT000052100

Mancha Real - Pegalajar
ES050MSBT000051900

San Cristóbal
ES050MSBT000051800



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

AGUAS SUBTERRÁNEAS

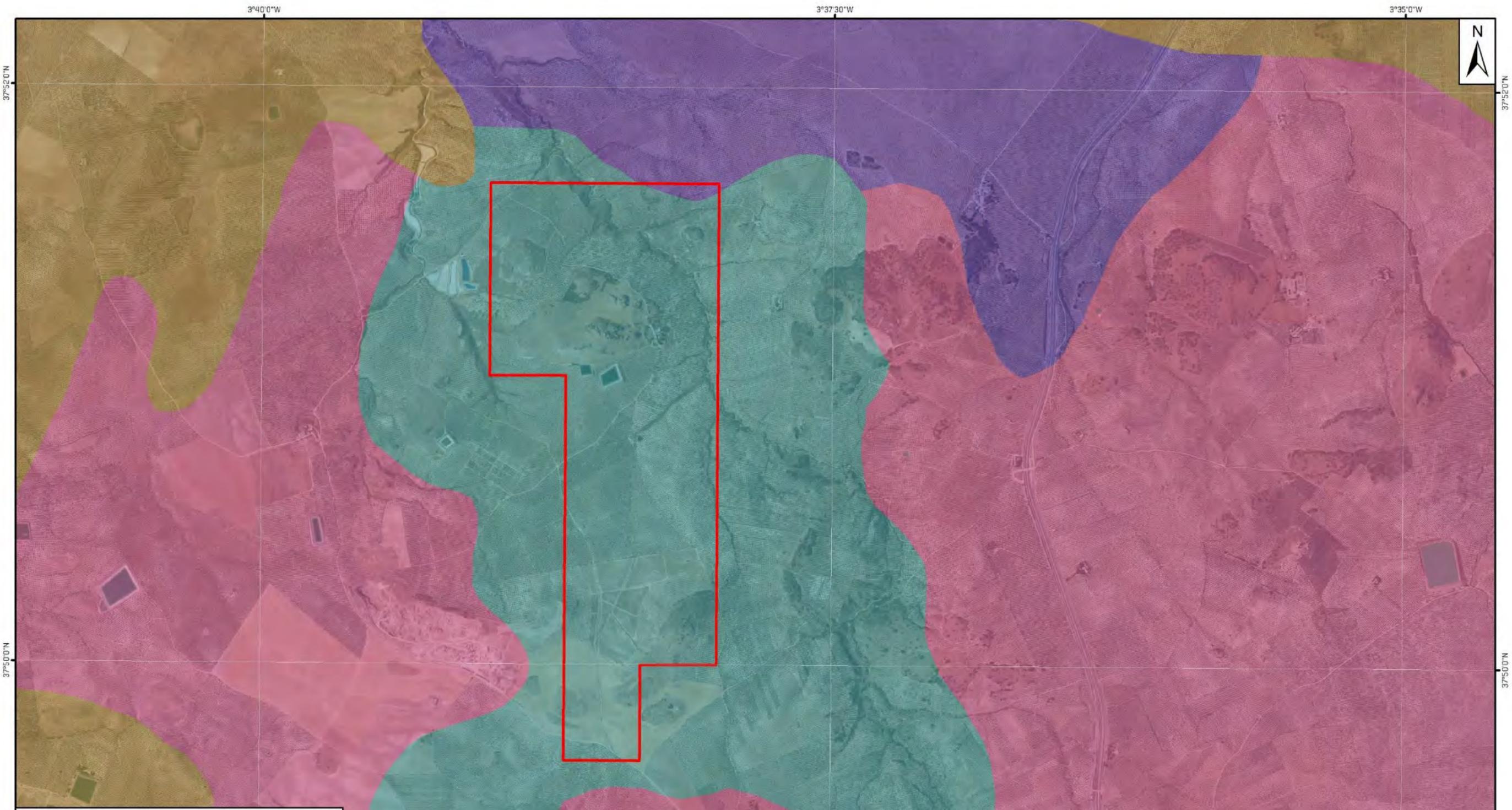
Plano N°:
8

Escala:
1:50.000
0 500 1.000 m

Fecha: FEBRERO / 2024
Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

Leyenda

-  P.I. El Recuerdo
-  Masa de agua subterránea



3°40'0"W

3°37'30"W

3°35'0"W

37°52'0"N



37°52'0"N

37°50'0"N

37°50'0"N

Leyenda

 P.I. El Recuerdo

Unidades edafológicas

-  Unidad 11. Regosol con frecuentes afloramientos de yesos, calizas y dolomías
-  Unidad 13. Regosol calcáreo
-  Unidad 23. Vertisol, crómico y Cambisol vértico
-  Unidad 42. Cambisol cálcico
-  Unidad 44. Cambisol cálcico y Regosoles calcáreos
-  Unidad 48. Cambisol vértico, Vertisol crómico
-  Unidad 49. Cambisol vértico/Vertisol



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



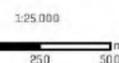
T.M. Jaén (Jaén)

EDAFOLOGÍA

Plano N°:

9

Escala:



Fecha: FEBRERO / 2024

Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

3°40'0"W

3°37'30"W

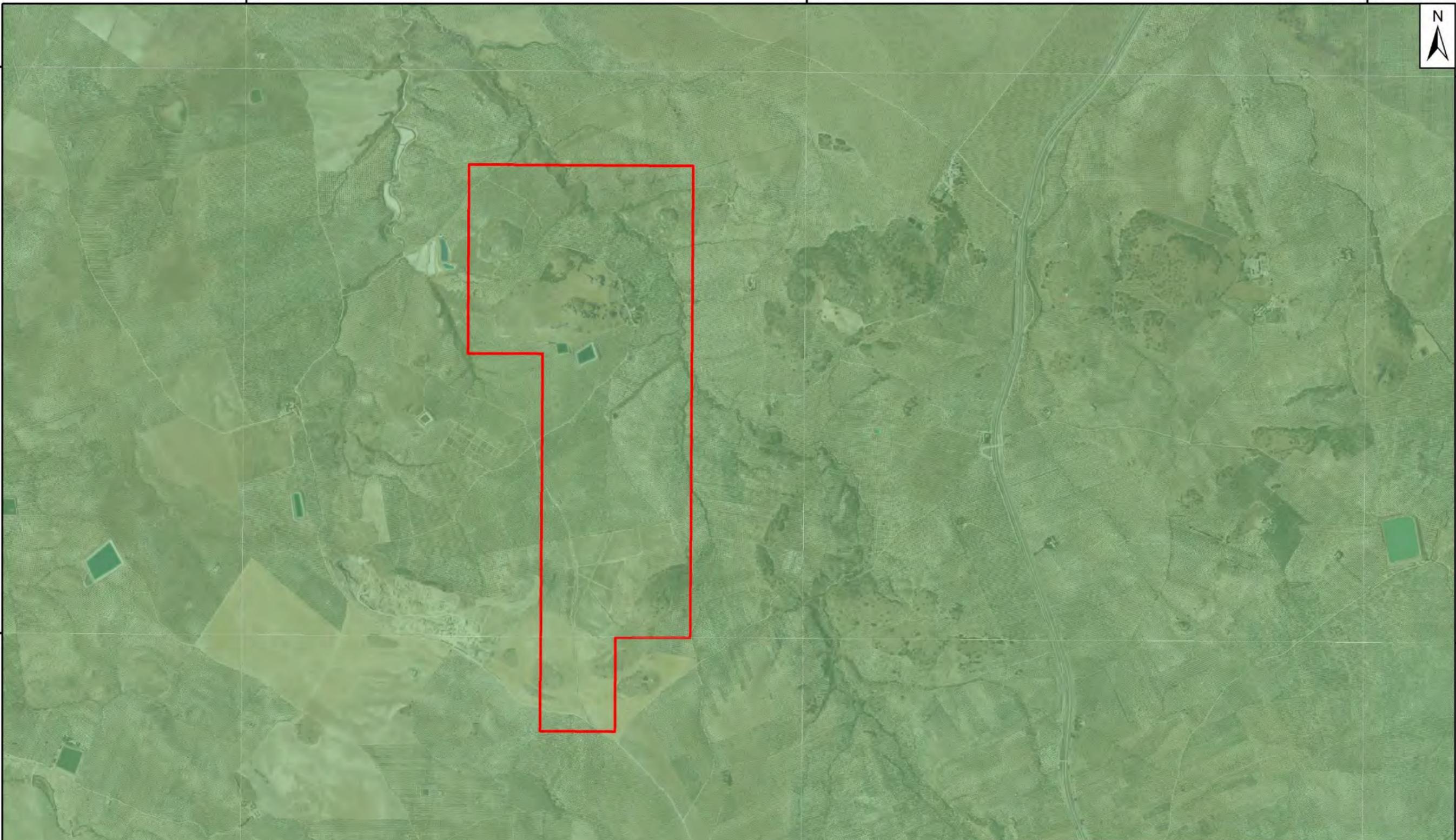
3°35'0"W

37°52'0"N

37°52'0"N

37°50'0"N

37°50'0"N



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

Leyenda

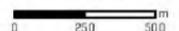
 P.I. El Recuerdo

Serie de vegetación potencial

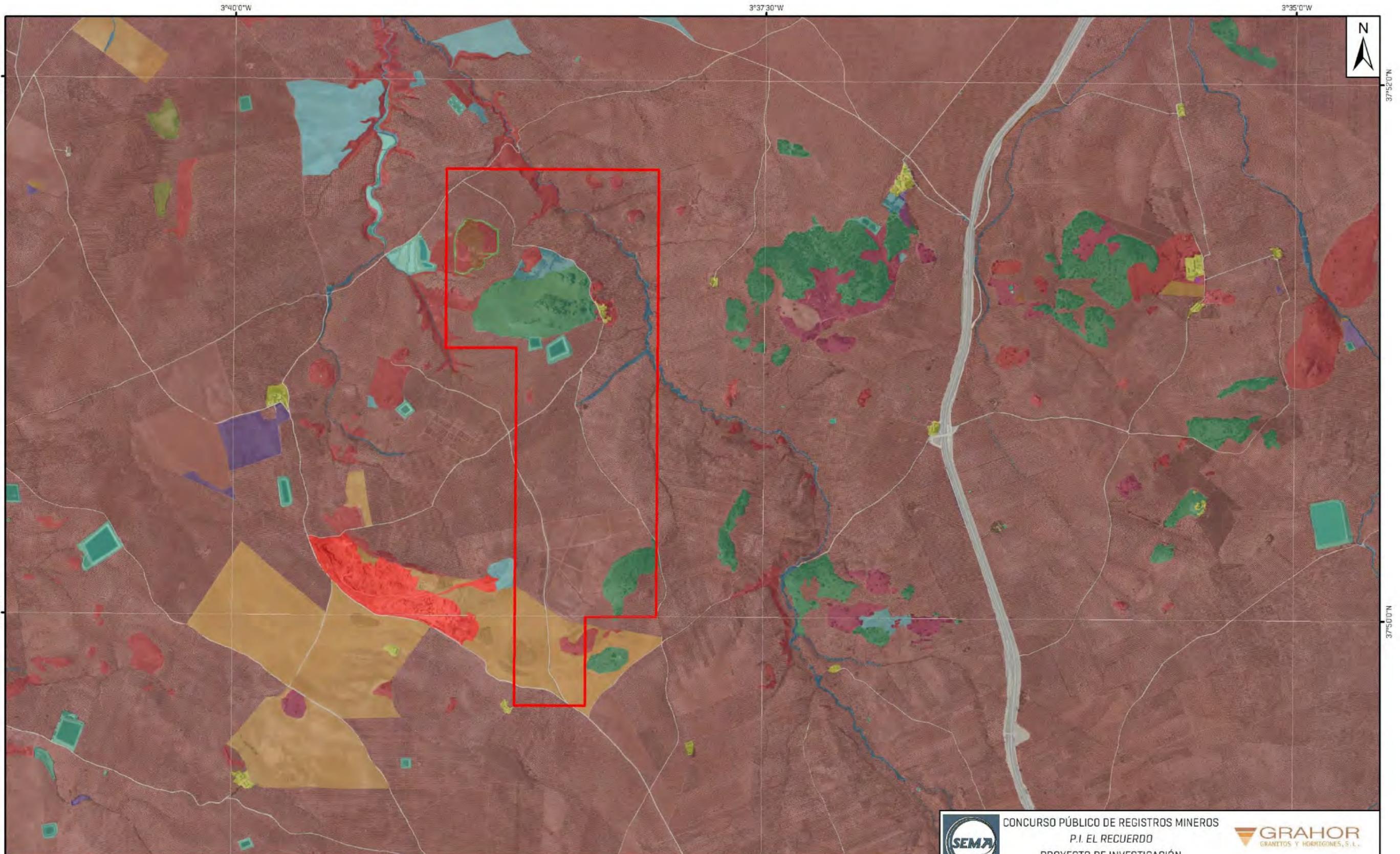
 24ea Serie mesomediterranea betica, marianense y araceno-pacense basofila de *Quercus rotundifolia*

VEGETACIÓN POTENCIAL

Plano N°:
10

Escala:
1:25.000


Fecha: FEBRERO / 2024
Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.



Leyenda

P.I. El Recuerdo	Infraestructuras de residuos	Otras infraestructuras técnicas	Suelo desnudo
Vegetación y usos del suelo	Instalaciones agrícola, ganadera	Otras zonas húmedas naturales	Urbano mixto
Bosques de Quercíneas	Matorral	Pastizal	Zonas húmedas artificiales
Cortafuegos	Matorrales con arbolado mixto	Pastizales con arbolado puro	Zonas industriales
Cultivos herbáceos	Matorrales con arbolado puro	Redes viarias y ferroviarias	Zonas mineras
Frutales no cítricos	Olivares	Ríos y cauces con y sin vegetación asociada	

CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
 P.I. EL RECUERDO
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
 GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.
 T.M. Jaén (Jaén)

VEGETACIÓN REAL Y USOS DEL SUELO

Plano N°: 11	Escala: 1:25.000 	Fecha: FEBRERO / 2024 Peticionario: GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.
------------------------	-------------------------	--

3°45'0"W

3°37'30"W

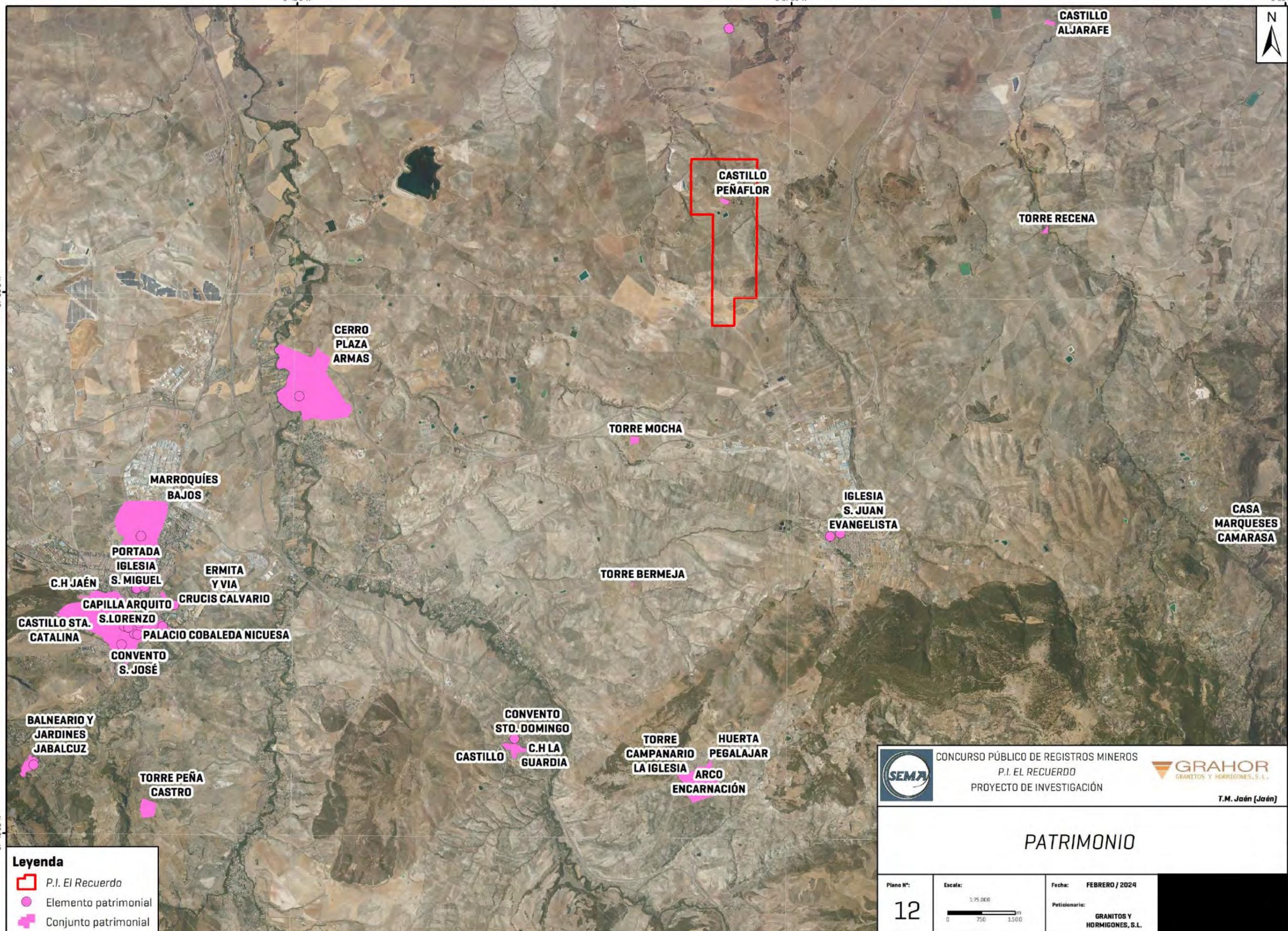
3°30'0"W

37°50'0"N

37°50'0"N

37°43'30"N

37°43'30"N

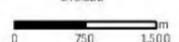


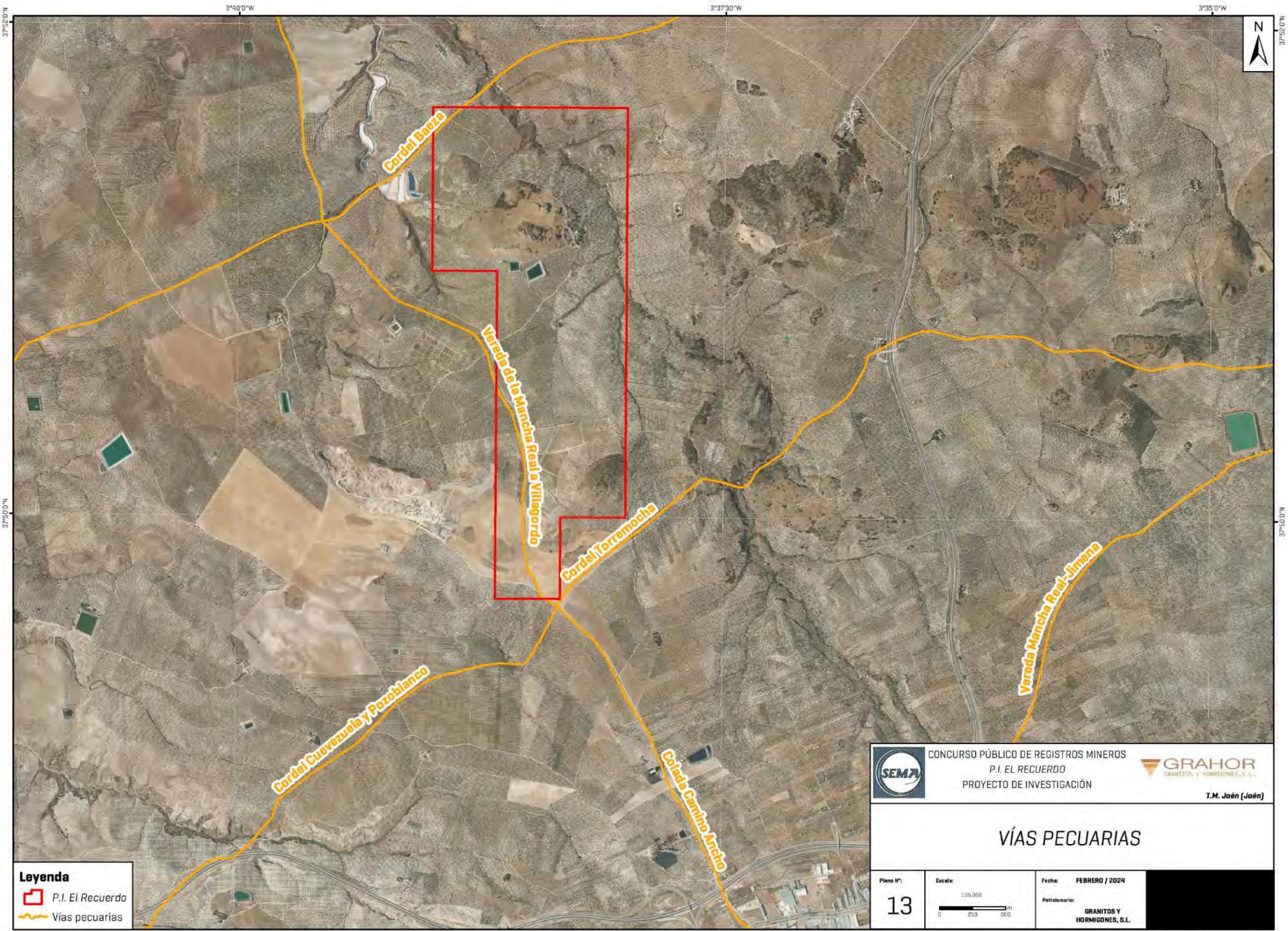
Leyenda

- P.I. El Recuerdo
- Elemento patrimonial
- Conjunto patrimonial

	CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS P.I. EL RECUERDO PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	 GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.
<i>T.M. Jaén (Jaén)</i>		

PATRIMONIO

Plano N°: <b style="font-size: 1.5em;">12	Escala: 1:75.000 	Fecha: FEBRERO / 2024 Peticionario: GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.
--	--	--



Leyenda

-  P.I. El Recuerdo
-  Vías pecuarias

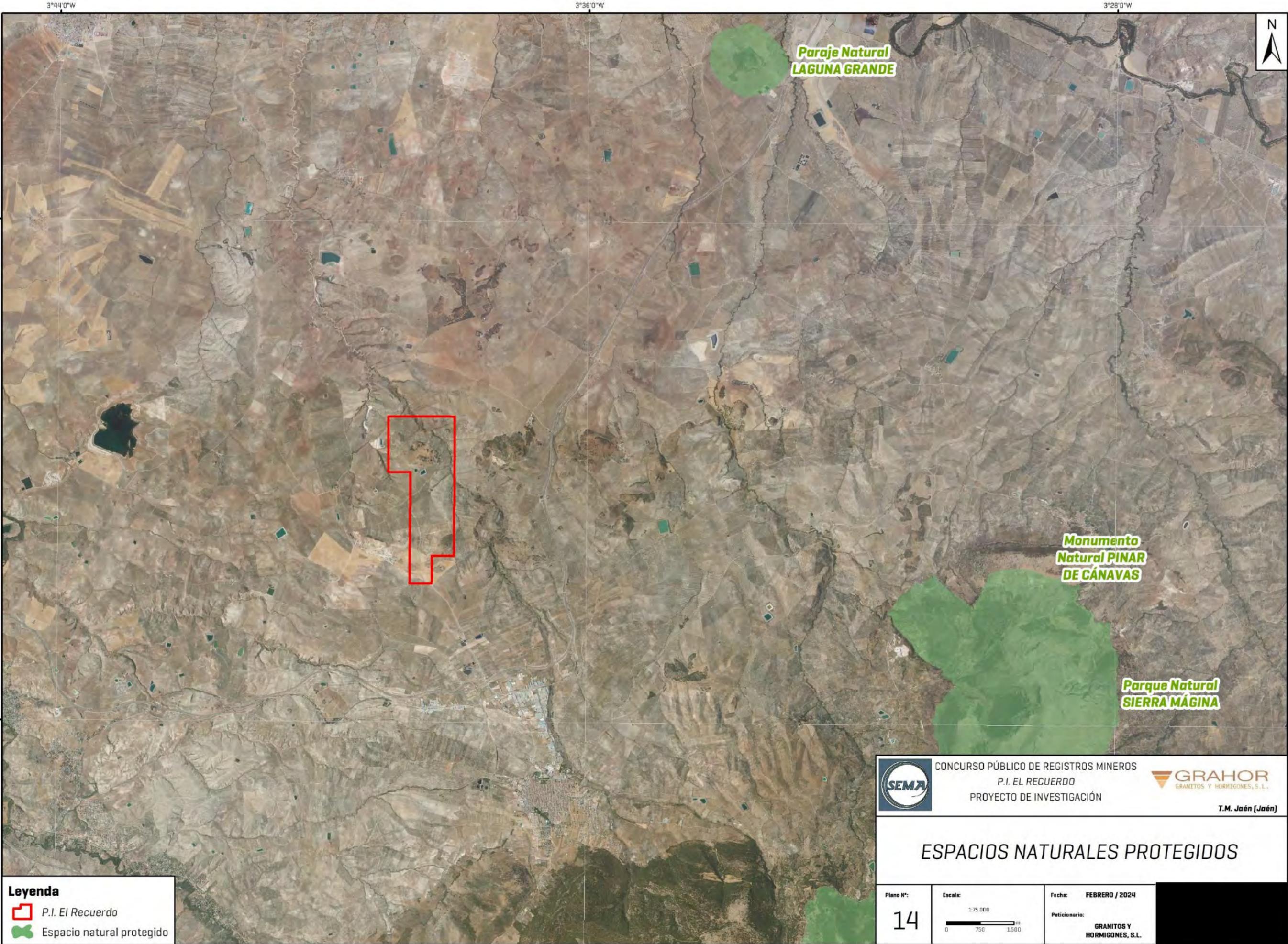
 CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

 **GRAHOR**
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

T.M. Jaén (Jaén)

VÍAS PECUARIAS

Plano N°: 13	Escala: 1:25.000 	Fecha: FEBRERO / 2024 Peticiónario: GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.
------------------------	--	--



3°44'0"W

3°36'0"W

3°28'0"W



Paraje Natural
LAGUNA GRANDE

Monumento
Natural PINAR
DE CÁNOVAS

Parque Natural
SIERRA MÁGINA



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Leyenda

- P.I. El Recuerdo
- Espacio natural protegido

Plano N°:
14

Escala:
1:75.000

Fecha: FEBRERO / 2024
Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

ZEC LAGUNA GRANDE

ZEC TRAMO INFERIOR DEL RÍO GUADALIMAR Y ALTO GUADALQUIVIR

ZEPA SIERRA MÁGICA

ZEC SIERRA MÁGICA

ZEC ESTRIBACIONES DE SIERRA MÁGICA



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



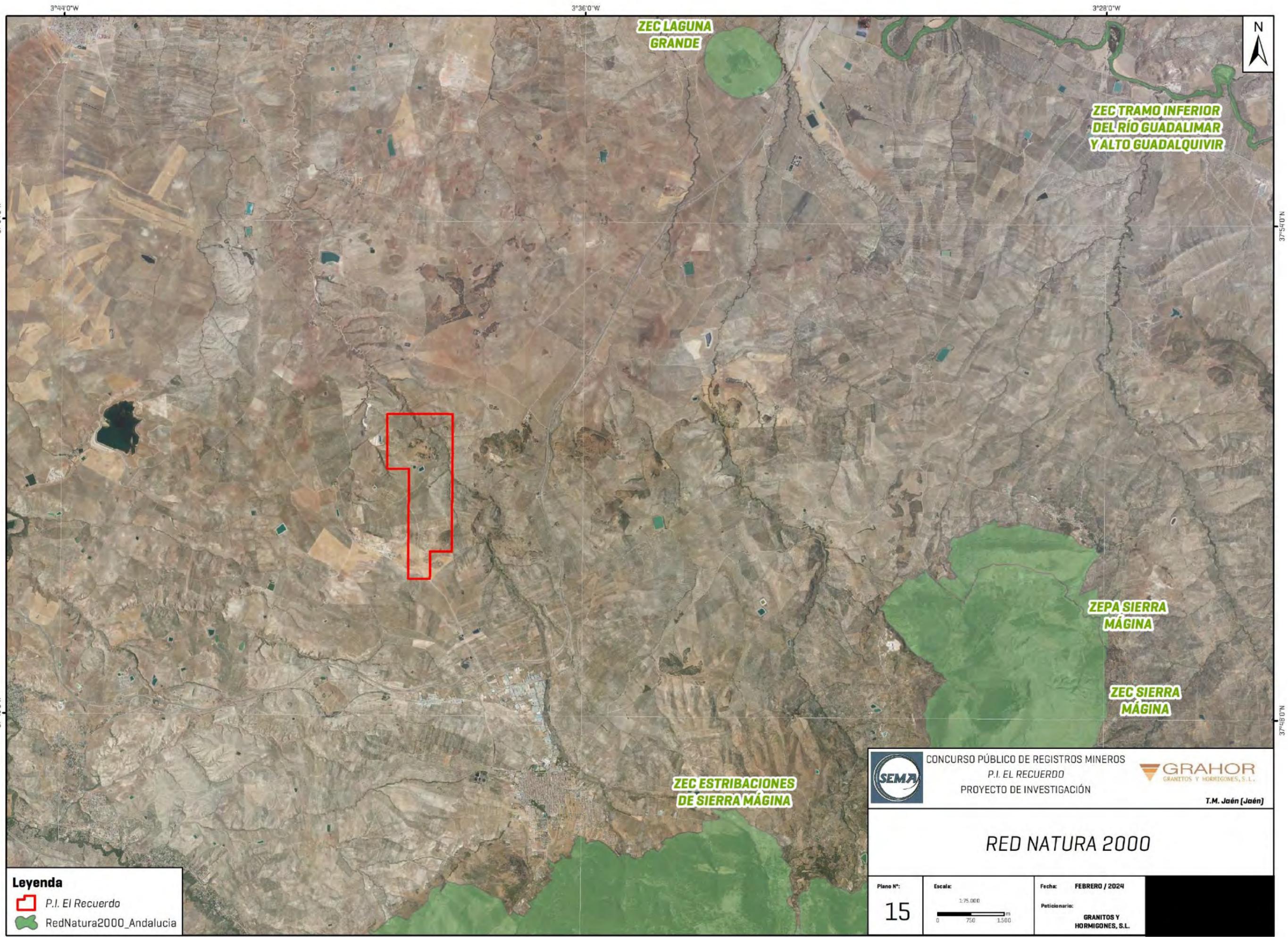
T.M. Jaén (Jaén)

RED NATURA 2000

Plano N°:
15

Escala:
1:75.000
0 750 1.500 m

Fecha: FEBRERO / 2024
Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.



Leyenda

- P.I. El Recuerdo
- RedNatura2000_Andalucia

3°44'0"W

3°36'0"W

3°28'0"W

37°56'0"N

37°48'0"N

37°54'0"N

37°46'0"N



3°44'0"W

3°36'0"W

3°28'0"W

37°51'0"N



37°54'0"N

37°48'0"N

37°48'0"N



**Zonas Húmedas
LAGUNA GRANDE**

**Zonas Húmedas
Transformadas
CHARCA DEL BRUJUELO**



**Complejos Serranos de
Interés Ambiental
MACIZO DE SIERRA MAGINA**



**Complejos Serranos de
Interés Ambiental
SERREZUELA DE PEGALAJAR**



**Complejos Serranos
de Interés Ambiental
SIERRA CRISTOBAL**



Leyenda

-  P.I. El Recuerdo
-  PEPMF_Andalucia



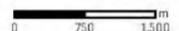
CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

**PLAN DE ESPECIAL PROTECCIÓN DEL
MEDIO FÍSICO (PEPMF)**

Plano N°:
16

Escala:
1:75.000


Fecha: FEBRERO / 2024
Peticionario:
**GRANITOS Y
HORMIGONES, S.L.**

3°44'0"W

3°36'0"W

3°28'0"W

37°54'0"N

37°48'0"N

37°54'0"N

37°48'0"N



Riberas del Rio Guadalquivir
JA-10167-JA

Riberas del Rio Guadalquivir
JA-10168-JA

Cerros del Figue
JA-30105-AY



Aznaitín y Dehesa del Lanchar
JA-30121-AY

Aznaitín
JA-31031-AY

La Sierra



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



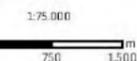
T.M. Jaén (Jaén)

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Plano N°:

17

Escala:



Fecha: FEBRERO / 2024

Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

Leyenda

 P.I. El Recuerdo

 Montes de utilidad pública

Sierra Malpica
JA-70059-AY

Peña del Águila
JA-30013-AY

Baldíos de Haza Colorada
JA-30018-AY

La Serrezuela
JA-70058-AY

Morrón y Hoya de la Sierra
JA-30017-AY



Anexo II: Presupuesto desglosado

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 RESTAURACION DE PLATAFORMA DE SONDEO			
D02TF151JMP	m ³	RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS S/APORTE m ³ . Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, <i>il</i> regado de las mismas.	8,32
112012	ha	GRADEO DE ROTURACIÓN, DOBLE PASE, PENDIENTE <= 15%	OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS 182,25 CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE LODOS			
PICLCPAT0101	m ³	CANON VERT. / M3 ESCOMB Canon de vertido de lodos de perforación en vertedero con un precio de 3,90 €/m3. y p.p. de costes indirectos.	3,90
		TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
PICLCPAT0102	m ³	CARGA LODOS SICAMIÓN A MÁQUINA Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de lodos de perforación sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.	33,96
		TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
PICLCPAT0103	m ³	TRANSP. LODOS A VERTED. >5 KM M3. Transporte de lodos a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 5 Km., i/p.p. de costes indirectos.	31,72
		TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 REVEGETACIÓN			
SUBCAPÍTULO 03.01 PLANTACIÓN ARBOREAS			
D390A151	u	QUERCUS ROTUNDIFOLIA 0,20-0,30 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus rotundifolia (Encina) de 0,2 a 0,3 m de altura con cepellón en maceta.	5,18
			CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
D39IE656	u	QUERCUS SUBER 14/16 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus Suber (Alcornoque) de 14 a 16 cm de altura a raíz desnuda.	5,18
			CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
D39IE536	u	OLEA EUROPAEA 14/16 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Olea Europaea (Acebuche) de 14 a 16 cm de altura con cepellón en container.	5,38
			CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 03.02 PLANTACIÓN ARBUSTIVAS			
D39KE221	u	QUERCUS COCCIFERA 0,30-0,50 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus Coccifera (Coscoja) de 0,3 a 0,5 m de altura con cepellón en container.	5,13
			CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS
D39KE325	u	CHAMAEROPS HUMILIS 1,25-1,50 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaerops Humilis (Palmito) de 1,25 a 1,50 m de altura con cepellón en container.	5,38
			CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
D39KE361	u	RETAMA SPHAEROCARPA 0,20-0,40 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Retama Sphaerocarpa de 0,2 a 0,4 m de altura con cepellón en container.	5,38
			CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 03.03 MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES			
03.03.01		REP. MARRAS PLANTACIÓN ARBOREAS	220,36
			DOSCIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
03.03.02		REP. MARRAS PLANTACIÓN ARBUSTIVAS	222,46
			DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 RESTAURACION DE PLATAFORMA DE SONDEO					
D02TF151JMP	m²	RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS SIAPORTE			
		m². Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, y regado de las mismas.			
O01009	0,060 h	Peón	23,25	1,40	
P01001	0,310 m³	Agua	0,96	0,30	
M01151	0,016 h	Minicargadora ruedas 71/100 CV (52/74 kW)	57,19	0,92	
M01078	0,013 h	Motoniveladora 161/190 CV (119/140 kW)	75,91	0,99	
M01174	0,072 h	Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	58,26	4,19	
M01005	0,012 h	Camión 191/240CV (141/177 kW)	43,51	0,52	
TOTAL PARTIDA.....					8,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

I12012	ha	GRADEO DE ROTURACIÓN, DOBLE PASE, PENDIENTE ≤ 15%			
O01009	0,175 h	Peón	23,25	4,07	
M01040	1,785 h	Tractor orugas 191/240 CV (141/177 kW)	99,82	178,18	
TOTAL PARTIDA.....					182,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE LODOS					
PICLCPAT0101	m³	CANON VERT. / M3 ESCOMB			
		Canon de vertido de lodos de perforación en vertedero con un precio de 3,90 €/m ³ . y p.p. de costes indirectos.			
VERTLODOS	1,000 m ³	Canon vertido lodos a verted.	3,90	3,90	
TOTAL PARTIDA.....					3,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
PICLCPAT0102	m³	CARGA LODOS SICAMIÓN A MÁQUINA			
		Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de lodos de perforación sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.			
M01057	0,549 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV	61,85	33,96	
TOTAL PARTIDA.....					33,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
PICLCPAT0103	m³	TRANSP. LODOS A VERTED. >5 KM			
		M3. Transporte de lodos a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 5 Km., i/p.p. de costes indirectos.			
A03FB010	0,500 h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	63,44	31,72	
TOTAL PARTIDA.....					31,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 REVEGETACIÓN						
SUBCAPÍTULO 03.01 PLANTACIÓN ARBOREAS						
D390A151		u	QUERCUS ROTUNDIFOLIA 0,20-0,30 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus rotundifolia (Encina) de 0,2 a 0,3 m de altura con cepellón en maceta.			
O01004	0,090	h	Oficial especialista	25,71	2,31	
O01009	0,100	h	Peón	23,25	2,33	
U40MA330	1,000	u	Quercus Rotundifolia 0,2-0,3	0,40	0,40	
P01001	0,150	m ³	Agua	0,96	0,14	
TOTAL PARTIDA.....						5,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D39IE656		u	QUERCUS SUBER 14/16 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus Suber (Alcornoque) de 14 a 16 cm de altura a raíz desnuda.			
O01004	0,090	h	Oficial especialista	25,71	2,31	
O01009	0,100	h	Peón	23,25	2,33	
U40GA250	1,000	u	Quercus Suber 14/16	0,40	0,40	
P01001	0,150	m ³	Agua	0,96	0,14	
TOTAL PARTIDA.....						5,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D39IE536		u	OLEA EUROPAEA 14/16 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Olea Europaea (Acebuche) de 14 a 16 cm de altura con cepellón en container.			
O01004	0,090	h	Oficial especialista	25,71	2,31	
O01009	0,100	h	Peón	23,25	2,33	
U40GA190	1,000	u	Olea Europaea 14-16 cm	0,60	0,60	
P01001	0,150	m ³	Agua	0,96	0,14	
TOTAL PARTIDA.....						5,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.02 PLANTACIÓN ARBUSTIVAS						
D39KE221		u	QUERCUS COCCIFERA 0,30-0,50 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus Coccifera (Cuscoja) de 0,3 a 0,5 m de altura con cepellón en container.			
O01004	0,090	h	Oficial especialista	25,71	2,31	
O01009	0,100	h	Peón	23,25	2,33	
U40IA365	1,000	u	Quercus Coccifera 0,3-0,5 m	0,35	0,35	
P01001	0,150	m ³	Agua	0,96	0,14	
TOTAL PARTIDA.....						5,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

D39KE325		u	CHAMAEROPS HUMILIS 1,25-1,50 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaerops Humilis (Palmito) de 1,25 a 1,50 m de altura con cepellón en container.			
O01004	0,090	h	Oficial especialista	25,71	2,31	
O01009	0,100	h	Peón	23,25	2,33	
U40IA405	1,000	u	Chamaerops Humilis 1,25-1,5 m	0,60	0,60	
P01001	0,150	m ³	Agua	0,96	0,14	
TOTAL PARTIDA.....						5,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D39KE361		u	RETAMA SPHAEROCARPA 0,20-0,40 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Retama Sphaerocarpa de 0,2 a 0,4 m de altura con cepellón en container.			
O01004	0,090	h	Oficial especialista	25,71	2,31	
O01009	0,100	h	Peón	23,25	2,33	
U40IA415	1,000	u	Retama Sphaerocarpa 0,2-0,4 m	0,60	0,60	
P01001	0,150	m ²	Agua	0,96	0,14	
TOTAL PARTIDA.....						5,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.03 MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES

03.03.01			REP. MARRAS PLANTACIÓN ARBOREAS			
D390OA151	14,000	u	QUERCUS ROTUNDIFOLIA 0,20-0,30	5,18	72,52	
D39IE656	14,000	u	QUERCUS SUBER 14/16	5,18	72,52	
D39IE536	14,000	u	OLEA EUROPAEA 14/16	5,38	75,32	
TOTAL PARTIDA.....						220,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.03.02			REP. MARRAS PLANTACIÓN ARBUSTIVAS			
D39KE221	14,000	u	QUERCUS COCCÍFERA 0,30-0,50	5,13	71,82	
D39KE325	14,000	u	CHAMAEROPS HUMILIS 1,25-1,50	5,38	75,32	
D39KE361	14,000	u	RETAMA SPHAEROCARPA 0,20-0,40	5,38	75,32	
TOTAL PARTIDA.....						222,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 RESTAURACION DE PLATAFORMA DE SONDEO									
01.01	m ³ RELLENO Y COMPACTADO MECÁNICOS S/APORTE								
	m ² . Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, irregado de las mismas.								
	Plataforma sondeo	14	10,00	15,00	0,30	630,00			
							630,00	8,32	5.241,60
01.02	ha GRADEO DE ROTURACIÓN, DOBLE PASE, PENDIENTE <= 15%								
	Plataforma sondeo	14			0,15	2,10			
							2,10	182,25	382,73
	TOTAL CAPÍTULO 01 RESTAURACION DE PLATAFORMA DE SONDEO.....								5.624,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE LODOS									
02.01	m³ CANON VERT. / M3 ESCOMB								
	Canon de vertido de lodos de perforación en vertedero con un precio de 3,90 €/m3. y p.p. de costes indirectos.								
	Depósito de fluidos	14	2,50	2,50	1,50	131,25			
							131,25	3,90	511,88
02.02	m³ CARGA LODOS S/CAMIÓN A MÁQUINA								
	Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de lodos de perforación sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.								
	Depósito de fluidos	14	2,50	2,50	1,50	131,25			
							131,25	33,96	4.457,25
02.03	m³ TRANSP. LODOS A VERTED. >5 KM								
	M3. Transporte de lodos a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 5 Km., i/p.p. de costes indirectos.								
	Depósito de fluidos	14	2,50	2,50	1,50	131,25			
							131,25	31,72	4.163,25
	TOTAL CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE LODOS								9.132,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 REVEGETACIÓN									
SUBCAPÍTULO 03.01 PLANTACIÓN ARBOREAS									
03.01.01	u QUERCUS ROTUNDIFOLIA 0,20-0,30 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus rotundifolia (Encina) de 0,2 a 0,3 m de altura con cepellón en maceta.								
	Plataforma sondeo	14	3,00			42,00			
							42,00	5,18	217,56
03.01.02	u QUERCUS SUBER 14/16 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus Suber (Alcomoque) de 14 a 16 cm de altura a raíz desnuda.								
	Plataforma sondeo	14	3,00			42,00			
							42,00	5,18	217,56
03.01.03	u OLEA EUROPAEA 14/16 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Olea Europaea (Acebuche) de 14 a 16 cm de altura con cepellón en container.								
	Plataforma sondeo	14	3,00			42,00			
							42,00	5,38	225,96
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 PLANTACIÓN ARBOREAS.....									661,08
SUBCAPÍTULO 03.02 PLANTACIÓN ARBUSTIVAS									
03.02.01	u QUERCUS COCCIFERA 0,30-0,50 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus Coccifera (Coscoja) de 0,3 a 0,5 m de altura con cepellón en container.								
	Plataforma sondeo	14	5,00			70,00			
							70,00	5,13	359,10
03.02.02	u CHAMAEROPS HUMILIS 1,25-1,50 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaerops Humilis (Palmito) de 1,25 a 1,50 m de altura con cepellón en container.								
	Plataforma sondeo	14	5,00			70,00			
							70,00	5,38	376,60
03.02.03	u RETAMA SPHAEROCARPA 0,20-0,40 Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Retama Sphaerocarpa de 0,2 a 0,4 m de altura con cepellón en container.								
	Plataforma sondeo	14	5,00			70,00			
							70,00	5,38	376,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 PLANTACIÓN ARBUSTIVAS.....									1.112,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.03 MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES									
03.03.01	REP. MARRAS PLANTACIÓN ARBOREAS								
	Presupuestos anteriores						1,00		
							1,00	220,36	220,36
03.03.02	REP. MARRAS PLANTACIÓN ARBUSTIVAS								
	Presupuestos anteriores						1,00		
							1,00	222,46	222,46
									442,82
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 MANTENIMIENTO DE.....								442,82
	TOTAL CAPÍTULO 03 REVEGETACIÓN								2.216,20
	TOTAL.....								16.972,91

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	RESTAURACION DE PLATAFORMA DE SONDEO.....	5.624,33
02	GESTIÓN DE LODOS.....	9.132,38
03	REVEGETACIÓN.....	2.216,20
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	16.972,91
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	16.972,91

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIECISEIS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

, a febrero de 2024.

El promotor

La dirección facultativa



Anexo III: Informe registro minero del *P.I. El Recuerdo 16.251*

Registro Minero de Andalucía

El Recuerdo

Datos Generales							
Provincia	Jaén	Sección	C	Nº Registro	16251	Fracción	0
Tipo	Permiso de Investigación			Estado	En conc. -		
Nombre	El Recuerdo			Paraje			
Núm.Reg.Min.Andalucía	23C100199			Superficie(en el expediente)	16.0 C		

Fechas					
Solicitud	18/02/2015	Admisión Definitiva	13/05/2015	Otorgamiento	19/09/2019
Consolidación		Periodo de vigencia	3 años		
Declaración de Impacto Ambiental		Autorización Amb. Unificada			

Sustancias explotadas
Yeso

Municipios afectados que aparecen en el expediente
Jaén

Hojas 1:50.000 Afectadas	
Hoja	Superficie (obtenida por coordenadas)
926	450.85 Ha.
947	31.23 Ha.

Titulares
Nombre
Ofitas Jaén, S.L.

Explotadores
No existe información sobre los Explotadores

Prórrogas
No existe información sobre prórrogas



Cancelaciones

No existe información sobre cancelaciones

Caducidades

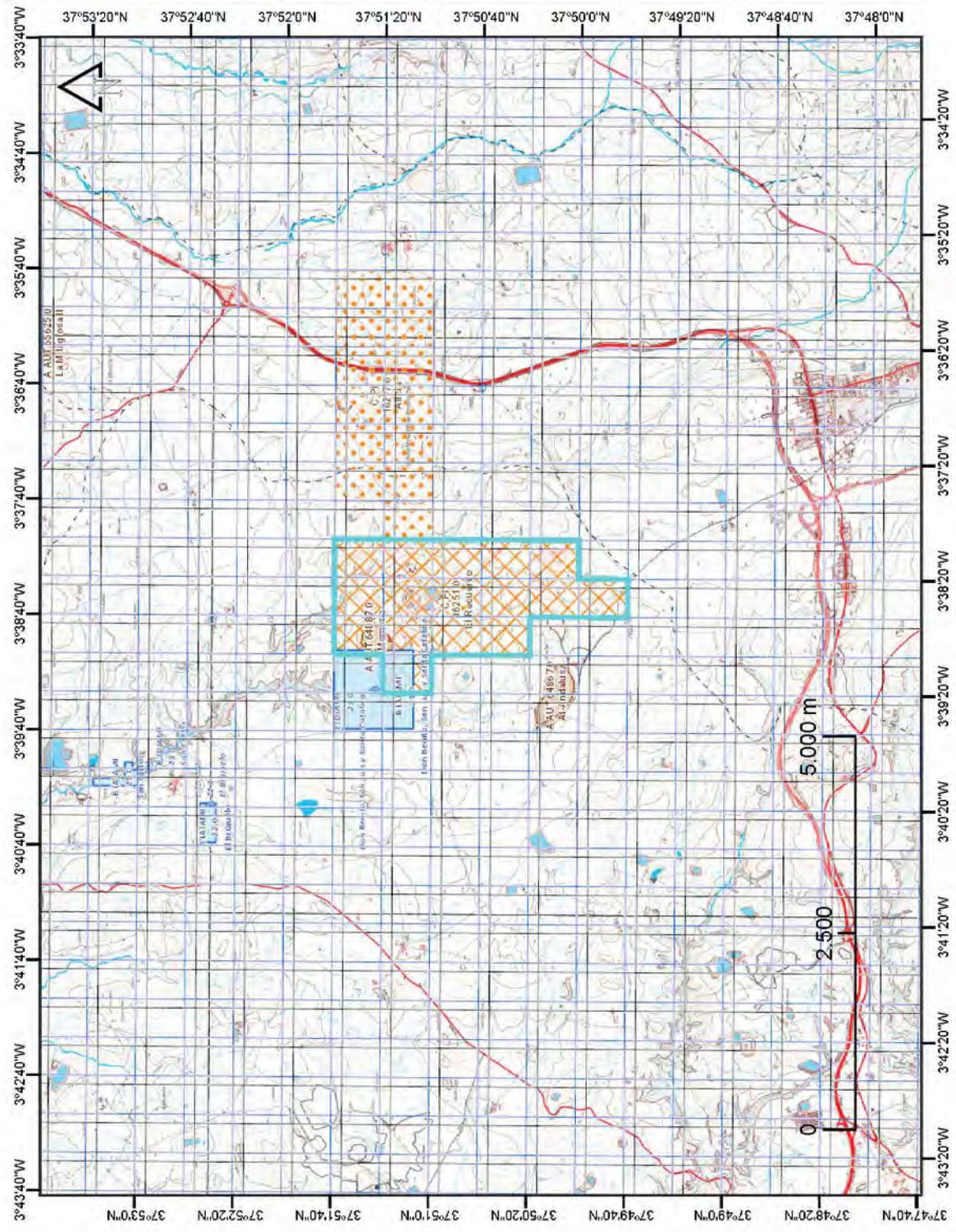
Nº Caducidad	Fecha Inicio	Fecha Fin	Sentido Resolución Trámite Caducidad	Tipo Caducidad
1	20/11/2020	21/03/2021	Caducidad del Expediente	Completa

Localización (Vigente)(ETRS89)

Polígono 1 (ETRS89)

Orden	Longitud	Latitud	X(UTM)	Y(UTM)	Huso
1-PP	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 40,0000" N	442823,969	4190604,248	30
2	3° 38' 0,0000" W	37° 51' 40,0000" N	444290,036	4190594,171	30
3	3° 38' 0,0000" W	37° 50' 0,0000" N	444269,133	4187512,202	30
4	3° 38' 20,0000" W	37° 50' 0,0000" N	443780,261	4187515,531	30
5	3° 38' 20,0000" W	37° 49' 40,0000" N	443776,045	4186899,139	30
6	3° 38' 40,0000" W	37° 49' 40,0000" N	443287,136	4186902,497	30
7	3° 38' 40,0000" W	37° 50' 20,0000" N	443295,641	4188135,282	30
8	3° 39' 0,0000" W	37° 50' 20,0000" N	442806,805	4188138,670	30
9	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 0,0000" N	442815,386	4189371,458	30
10	3° 39' 20,0000" W	37° 51' 0,0000" N	442326,623	4189374,875	30
11	3° 39' 20,0000" W	37° 51' 20,0000" N	442330,951	4189991,270	30
12	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 20,0000" N	442819,677	4189987,853	30
13	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 40,0000" N	442823,969	4190604,248	30

Permiso de Investigación El Recuerdo



Situación:



Datos del Derecho:

NRMA: 23C100199 N° Reg: 16251 - 0
 Sección: C Tipo: Permiso de Investigación
 Provincia: Jaén Estado: En conc. -
 Nombre: El Recuerdo

Fuentes de información:

Registro Minero de Andalucía, 20/2/2024
 Mapa de Andalucía Multiescala. IECA.
 Cuadrícula Minera (ED50) —
 Cuadrícula Minera (ETRS89) —

La información del mapa debe ser utilizada como referencia. Está prohibida su reproducción o distribución, total o parcial, sin autorización expresa por escrito.

Sistema de Referencia:

ETRS89. Proyección UTM, Huso 30.
 Escala: 1/82049
 Fecha: 20/2/2024



Recursos de la Sección A-RSA

RSA-Autorización de Explotación

- RSA-Solicitud de Autorización de Explotación-Punto
- RSA-Solicitud de Autorización de Explotación-Perímetro
- RSA-Solicitud de Ampliación de Autorización de Explotación
- RSA-Autorización de Explotación Vigente Activa-Punto
- RSA-Autorización de Explotación Vigente Activa-Perímetro
- RSA-Autorización de Explotación Vigente No Activa-Punto
- RSA-Autorización de Explotación Vigente No Activa-Perímetro
- RSA-Autorización de Explotación No Vigente-Punto
- RSA-Autorización de Explotación No Vigente-Perímetro

Recursos de la Sección B-RSB

RSB-Declaración de Agua Mineral

- RSB-Solicitud de Declaración del Sondeo-Manantial de Agua Mineral
- RSB-Declaración del Sondeo-Manantial de Agua Mineral Vigente

RSB-Declaración de Estructura Subterránea

- RSB-Solicitud de Declaración de Estructura Subterránea-Punto
- RSB-Declaración de Estructura Subterránea Vigente-Punto
- RSB-Solicitud de Declaración de Estructura Subterránea-Perímetro
- RSB-Declaración de Estructura Subterránea-Perímetro Vigente

RSB-Declaración de Yacimiento No Natural

- RSB-Solicitud de Declaración de Yacimiento No Natural-Punto
- RSB-Declaración de Yacimiento No Natural Vigente-Punto

RSB-Solicitud de Declaración de Yacimiento No Natural-Perímetro

- RSB-Declaración de Yacimiento No Natural Vigente-Perímetro

RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral

- RSB-Solicitud de Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral
- RSB-Solicitud de Ampliación de Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Vigente
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Vigente Activa
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Vigente No Activa
- RSB-Agua Mineral, Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral No Vigente
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Caducada

RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea

- RSB-Solicitud de Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea
- RSB-Solicitud de Ampliación de Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea Vigente Activa
- RSB-Autorización de Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea Vigente No Activa
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea No Vigente
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea Caducada

RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural

- RSB-Solicitud de Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural
- RSB-Solicitud de Ampliación de Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural Vigente Activa
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural Vigente No Activa
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural No Vigente
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural Caducada

Recursos de la Sección C-RSC

RSC-Permiso de Exploración

- RSC-Solicitud de Permiso de Exploración
- RSC-Permiso de Exploración Vigente Activo
- RSC-Permiso de Exploración Vigente No Activo
- RSC-Permiso de Exploración No-Vigente
- RSC-Permiso de Exploración Caducado
- RSC-Permiso de Exploración en Concurso

RSC-Permiso de Investigación

- RSC-Solicitud de Permiso de Investigación
- RSC-Permiso de Investigación Vigente Activo
- RSC-Permiso de Investigación Vigente No Activo
- RSC-Permiso de Investigación No Vigente
- RSC-Permiso de Investigación Caducado
- RSC-Permiso de Investigación en Concurso

RSC-Concesión de Explotación

- RSC-Solicitud de Concesión de Explotación
- RSC-Solicitud de Demasía de Concesión de Explotación
- RSC-Concesión de Explotación Vigente Activa
- RSC-Concesión de Explotación Vigente No Activa
- RSC-Concesión de Explotación No Vigente
- RSC-Concesión de Explotación Caducada
- RSC-Concesión de Explotación en Concurso

Recursos de la Sección D-RSD

RSD-Permiso de Exploración

- RSD-Solicitud de Permiso de Exploración
- RSD-Permiso de Exploración Vigente Activo
- RSD-Permiso de Exploración Vigente No Activo
- RSD-Permiso de Exploración No Vigente
- RSD-Permiso de Exploración Caducado
- RSD-Permiso de Exploración en Concurso

RSD-Permiso de Investigación

- RSD-Solicitud de Permiso de Investigación
- RSD-Permiso de Investigación Vigente Activo
- RSD-Permiso de Investigación Vigente No Activo
- RSD-Permiso de Investigación No-Vigente
- RSD-Permiso de Investigación Caducado
- RSD-Permiso de Investigación en Concurso

RSD-Concesión de Explotación

- RSD-Solicitud de Concesión de Explotación
- RSD-Solicitud de Demasía de Concesión de Explotación
- RSD-Concesión de Explotación Vigente Activa
- RSD-Concesión de Explotación Vigente No Activa
- RSD-Concesión de Explotación No Vigente
- RSD-Concesión de Explotación Caducada
- RSD-Concesión de Explotación en Concurso

Zonas de Reservas a favor del Estado-ZRE

ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Provisional

- ZRE-Solicitud de Reserva a favor del Estado Provisional
- ZRE-Reserva a favor del Estado Provisional Vigente Activa
- ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Provisional Vigentes No Activa
- ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Provisional No Vigente

ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva

- ZRE-Solicitud de Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva
- ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva Vigente Activa
- ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva Vigente No Activa
- ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva No Vigente