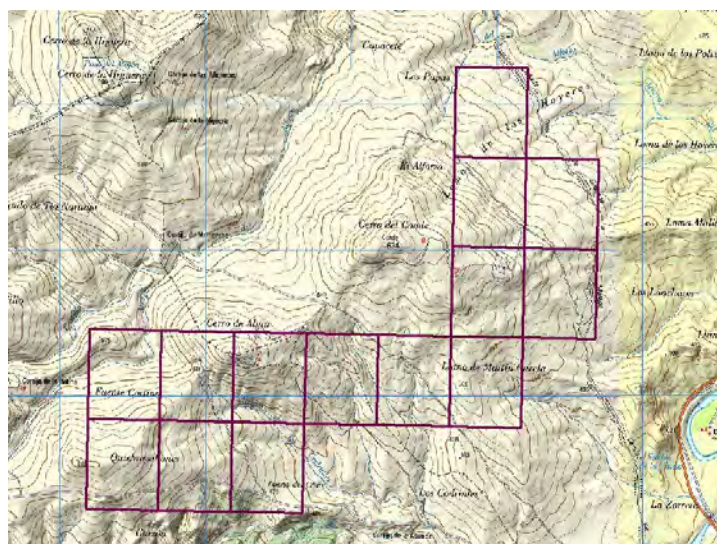


# PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN "GLOPEMA", SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARDALES (MÁLAGA).



**TITULAR:**

**EXCAVALIDER, S.L.**

C.I.F.: B-92.987.056

C/ Valladolid, nº 9 1ª A

C.P.: 29.680 Estepona (Málaga).



Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





**ÍNDICE GENERAL:**

PARTE 0: ANTECEDENTES, SOLICITANTE Y OBJETO DEL ESTUDIO. ....	4
1. Antecedentes, solicitante y objeto del documento. ....	4
PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS. ....	9
1. Labores de Investigación. ....	9
1.1. Designación, número de cuadrículas, situación y accesos. ....	9
1.2. Características de la actuación. ....	11
1.3. Medios disponibles. ....	20
1.4. Fases de Investigación. Duración y Cronología. ....	23
2. Descripción del Medio Físico. ....	26
2.1. Geología. ....	26
2.2. Topografía y orografía. ....	33
2.3. Hidrología e hidrogeología. ....	34
2.4. Climatología. ....	36
3. Medio Socioeconómico. ....	68
3.1. Población. ....	68
3.2. Sociedad. ....	69
3.3. Agricultura. ....	69
3.4. Actividad económica. ....	69
3.5. Turismo. ....	70
3.6. Mercado de trabajo. ....	70
Parte II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES. ....	71
1. Superficies de rehabilitación. ....	71
2. Propuesta de usos para la rehabilitación. ....	74
3. Remodelación del terreno. ....	74
4. Procesos de revegetación. ....	75
4.1. Objetivos de la revegetación. ....	75
4.2. Labores de preparación de las superficies a revegetar. Aporte de tierras y mejoras edáficas. ....	75

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y  
 habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo.  
 En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen  
 en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





4.3.	Selección de especies para la revegetación .....	76
4.4.	Metodologías de revegetación.....	77
4.5.	Labores de mantenimiento de la revegetación. ....	81
<b>PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJAS A LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN. ....</b>		
1.	Desmantelamiento y rehabilitación de las superficies de tratamiento del material.....	83
2.	Desmantelamiento y rehabilitación de las superficies de instalaciones auxiliares. ....	83
<b>PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS. ....</b>		
1.	Caracterización de los residuos mineros.....	84
2.	Instalación de residuos mineros. ....	85
3.	Destino de los residuos. Diseño estructural.....	85
4.	Mantenimiento y control de los residuos mineros. ....	86
<b>PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN. ....</b>		
1.	Calendario de ejecución.....	87
2.	Coste estimado de los trabajos de rehabilitación. ....	89
2.1.	Mediciones. ....	89
2.2.	Precios simples. ....	90
2.3.	Precios compuestos. ....	91
2.4.	Costes del Plan de Restauración. ....	92
3.	Compromiso social y medioambiental.....	93
4.	Autoría del Plan de Restauración.....	95
<b>PLANOS.....</b>		
<b>PLANO 1.- SITUACIÓN. E.1:50.000. ....</b>		
<b>PLANO 2.- EMPLAZAMIENTO. E. 1:10.000. ....</b>		
<b>PLANO 3.- COORDENADAS VERTICES P.I. E: 1: 10.000 .....</b>		
<b>PLANO 4.- DETALLE Y ACCESOS. E: 1: 10.000 .....</b>		
<b>PLANO 5.- ORTOFOTO. E: 1: 15.000 .....</b>		
<b>PLANO 6.- LABORES DE INVESTIGACIÓN ANUALES. E: 1: 10.000.....</b>		

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## PARTE 0: ANTECEDENTES, SOLICITANTE Y OBJETO DEL ESTUDIO.

### 1. Antecedentes, solicitante y objeto del documento.

Se redacta el presente documento a petición de la empresa:

**EXCAVALIDER, S.L.**  
C.I.F. B 92.987.056  
C/ Valladolid nº 9 – 1ª A  
C.P. 29.680.- Estepona (Málaga).

EXCAVALIDER, S.L., goza de capacidad legal, técnica y económica, para ser titular del Permiso de Investigación que nos ocupa, como lo demuestra el hecho de que actualmente es titular de un derecho minero (por arrendamiento del derecho) y concretamente en la provincia de Málaga, C.D. "GLORIA", RSC. Nº 6.701, T.M. de Ardales, autorizado con fecha 17/01/2020 por Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, de la Consejería de Hacienda, Industria y Energía.

También, EXCAVALIDER, S.L. tiene firmado un proyecto de contrato de prestación de servicios para trabajos de explotación y restauración con el titular, Excavaciones Torrecilla, S.L., de la concesión de explotación en trámite de otorgamiento denominada "ORNATO", así como otro proyecto de contrato de arrendamiento del derecho.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





EXCAVALIDER, con fecha 3/12/2014, realizó una ampliación de su objeto social, mediante escritura de elevación a público de acuerdos sociales, ante el notario Jorge Moro Domingo del Ilustre Colegio de Andalucía, para disponer de suficiente capacidad legal y poder asumir responsabilidades y desarrollar trabajos en el ámbito minero como persona jurídica.

“...**UNICO:** Ampliar el objeto social de esta entidad para incluir las siguientes actividades:---

- *Actividad de aprovechamiento de recursos mineros, así como su tratamiento necesario para su comercialización. Explotación y comercialización de recursos naturales (minería en general, excluyéndose los recursos minerales de la Sección D, mencionados en el artículo 1º, punto uno, de la Ley 54/1980, de 5 de noviembre de Modificación de la “Ley de Minas, con especial atención a los Recursos Minerales Energéticos”.*
- *Estudio y proyectos profesionales para la investigación y explotación de recursos naturales y sus instalaciones industriales necesarias.*
- *Voladuras.*
- *La compra, venta, alquiler, reparación e instalación de maquinaria de obra pública y explotaciones mineras.”*

La mercantil EXCAVALIDER, S.L. está vinculada a un grupo de empresas (Hnos. Torrecilla) que garantizan la viabilidad técnica, económica y financiera del a solicitud del P.I. “GLOPEMA”. Estas mercantiles son las siguientes: Excavaciones Torrecilla, S.L., Valle de Ardales, S.L., Vidanse Pérez, S.L., y Torreón Alto, S.L.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







EXCAVALIDER, S.L, empresa dedicada a la explotación minera, excavación y movimiento de tierras, que nace de la mano de D. José Pérez Cano y tras su jubilación sus hijos le suceden en su actividad. Es una empresa de fiabilidad y seriedad contrastada, tras cincuenta años de experiencia transmitida de padres a hijos.

Dispone de un amplio y completo parque de maquinaria y también de un equipo de profesionales que respaldan la capacidad de ejecutar cualquier tipo de obra, tanto en minería, en obra civil, como en edificación.

EXCAVALIDER, S.L., destaca en el aprovechamiento de recursos mineros, concretamente de la Sección C), de roca ornamental para muros ecológicos, ensolados, enchapados, obra civil, excavaciones, terraplenados, demoliciones y derribos, trabajos forestales, desbroce y mejoras de fincas, actuaciones de emergencias, transportes, picados con martillos hidráulicos, ejecución de urbanizaciones, etc...

Entre sus trabajos figuran: la explotación y comercialización de recursos mineros de la Sección C) de la concesión minera denominada "Gloria", ensanche del rio Genil y protección de escollera en el tramo de población de Puente Genil (4 Km.), sellado y encauzamiento del Barranco del Lobo, ejecución de muros de contención con piedra ornamental a la empresa Iberis, diversos servicios a la empresa Tracsa, diversos servicios a la empresa Construcciones Urinci, diversos servicios a la empresa Glesa, diversos servicios al Ayuntamiento de Estepona, Manilva, Sabinillas, Casares, San Roque (Urbanización Sotogrande), Marbella.

Desarrolla sus actividades en la Costa del Sol resto de la provincia de Málaga y Cádiz, con más de 50 profesionales en el grupo de empresas, EXCAVALIDER, S.L. gestiona las explotaciones mineras con una política de eficiencia técnica y máximo respeto al medio ambiente para poder abastecer, entre otras empresas, a las suyas propias del Grupo Hermanos Torrecillas que dan servicio a sus comunidades desde hace más de 50 años.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





EXCAVALIDER, S.L. se distinguen por el absoluto respeto a las leyes y normas vigentes en cada momento, por la aplicación del último desarrollo tecnológico existente para este sector, por la vigilancia del buen funcionamiento de los medios existente que permitan unas ejemplares condiciones de trabajo para sus empleados, y por la implantación de las medidas correctoras más modernas y eficaces para la protección del medio ambiente.

### ANTECEDENTES Y OBJETO.

D. José María Pérez Torrecilla, con D.N.I. 08.918.475 - H, en representación de la entidad mercantil, EXCAVALIDER, S.L., con C.I.F. Nº. B – 92. 987.056, y domicilio social en C/ Valladolid, número 9, 1º A, C.P. 29680.- Estepona (Málaga), presentó con fecha 03/02/2021, instancia de solicitud del Permiso de Investigación para recursos de la Sección "C" denominado “**GLOPEMA**”, con una extensión de 14 cuadrículas mineras, situado en el Término Municipal de Ardales (Málaga). Habiendo quedado inscrito en el Registro de Derechos Mineros con el número de orden seis mil ochocientos sesenta y cinco, (Nº. 6.865).

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 47 de la vigente Ley de Minas y artículo 66 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, se desarrolla en la presente memoria el Plan General de Investigación, presentándose ante el Organismo Competente en razón de la materia y dentro de su plazo legalmente establecido.

La explotación de recursos minerales como materia prima para el desarrollo de industrias diversas y suministro a sectores de la industria de transformación y construcción en toda la Costa del Sol, presenta en la actualidad una tendencia al alza de forma generalizada.

El titular, EXCAVALIDER, S.L, centra su actividad en el aprovechamiento de roca ornamental de explotaciones mineras, en la extracción y transporte a los

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





puntos de consumo y el movimiento de tierras en obras de diferente categoría. La actuación es llevada a cabo en un ámbito regional, lo que ofrece una garantía de viabilidad para el presente proyecto.

El objeto del presente Proyecto de Investigación, es la investigación de los recursos mineros de la Sección "C", fundamentalmente **arenisca y caliza ornamental**, que se encuentran dentro del perímetro definido, en 14 cuadrículas mineras, por los vértices resultantes de la intersección de los Paralelos y Meridianos referidos al Meridiano de Greenwich, cuyas coordenadas geográficas vienen referidos al Datum ETRS 89, huso 30.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





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

**1. Labores de Investigación.**

*1.1. Designación, número de cuadrículas, situación y accesos.*

Designación

Los límites del P.I. referidos a Coordenadas Geográficas con base en el meridiano de Greenwich, son los siguientes:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS				
VERTICE	Intersección	PARALELO	Con	MERIDIANO
P.P.	“	36° 55' 0,000" N	“	4° 52' 0,000" W
2	“	36° 55' 0,000" N	“	4° 51' 40,000" W
3	“	36° 54' 40,000" N	“	4° 51' 40,000" W
4	“	36° 54' 40,000" N	“	4° 51' 20,000" W
5	“	36° 54' 0,000" N	“	4° 51' 20,000" W
6	“	36° 54' 0,000" N	“	4° 51' 40,000" W
7	“	36° 53' 40,000" N	“	4° 51' 40,000" W
8	“	36° 53' 40,000" N	“	4° 52' 40,000" W
9	“	36° 53' 20,000" N	“	4° 52' 40,000" W
10	“	36° 53' 20,000" N	“	4° 53' 40,000" W
11	“	36° 54' 0,000" N	“	4° 53' 40,000" W
12	“	36° 54' 0,000" N	“	4° 52' 0,000" W
P.P.	“	36° 55' 0,000" N	“	4° 52' 0,000" W

Quedando de este modo cerrado y definido su perímetro.

Número de Cuadrículas.

El perímetro anteriormente definido encierra un total de 14 Cuadrículas Mineras, definidas según el artículo 98 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, *“La cuadrícula minera es un volumen de profundidad indefinida cuya base superficial queda comprendida entre dos meridianos y dos paralelos, cuya separación sea de veinte segundos sexagesimales, que deberán coincidir con*

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



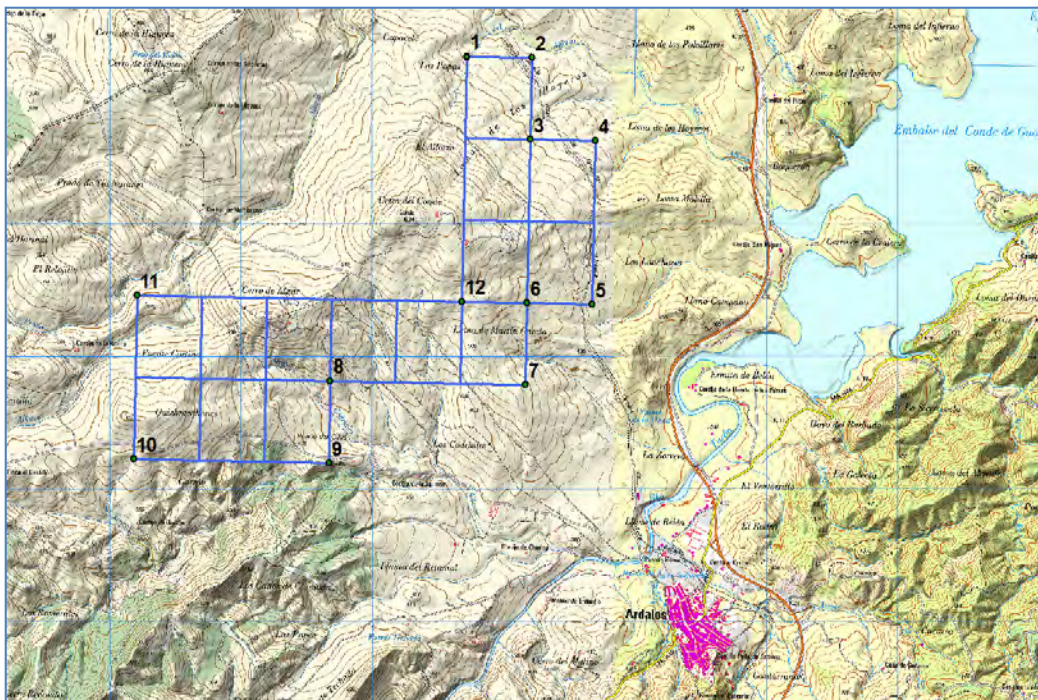


grados y minutos enteros y, en su caso, con un número de segundos que necesariamente habrá de ser veinte o cuarenta”.

### Situación y accesos

El área de investigación se localiza en la Hoja 1.037. E 1:50.000 del Instituto Geográfico de Andalucía.

Al Permiso de Investigación se accede a través de la carretera autonómica A-357, dirección Málaga – Campillos, sentido Campillos, a la altura del Km. 22 se coge la salida en dirección al municipio de Ardales, se atraviesa dicho municipio y se cruza el puente romano, desde aquí a través de 3 caminos diferentes se alcanza las distintas cuadrículas mineras del P.I. Mediante el camino de Teba se llega a las 5 cuadrículas superiores, con el camino que transita entre el Cerro del Conde y Cerro de Algar se llega a las cuadrículas del centro del perímetro del P.I. y siguiendo el camino que se dirige al municipio de Serrato se consigue llegar a las cuadrículas inferiores.



Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control en este visado.





## 1.2. Características de la actuación.

### Metodología.

La localización de materiales ornamentales de calizas y areniscas por medio del análisis de la información geológica y geotécnica, una vez realizada una selección de zonas potenciales, requiere previamente la recopilación en gabinete de datos de diversas fuentes, seguida de un reconocimiento de campo y de la evaluación de las zonas a investigar con el máximo nivel de seguridad geológica. Tras la identificación de un posible depósito, ulteriores investigaciones más específicas de sus características físico-mecánicas podrían confirmar que se trata de calizas y areniscas potencialmente útiles, es decir, un recurso aprovechable y que ciertas partes del mismo podrían ser susceptibles de explotación rentable en las condiciones dominantes del mercado, y por lo tanto se puede considerar una reserva.

El procedimiento de investigación que se propone se refiere, básicamente, a:

- Recopilación de monografías sobre geología, hidrogeología, tectónica, investigaciones geofísicas y de sondeos mecánicos, que se hayan realizado en la zona objeto de investigación.
- Cartografía geológica general (E.1:10.000) y de detalle (E.1:5.000 y en su caso E.1:2.000).
- Muestreos ensayos de laboratorio.
- Estudio de columnas estratigráficas a partir de sondeos.
- Determinación de las características técnicas y medioambientales de los sectores explotables.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



- Levantamiento topográfico de detalle, con altimetría, de las series explotables.
- Elección de los métodos de explotación y selección de equipamiento y maquinaria.
- Diseño de las labores de infraestructura.
- Estudio económico de mercados y viabilidad de explotación, ritmo de producción, comercialización, etc.
- Proyectos de apertura de frente o frentes de explotación, estudio de impacto ambiental, plan de restauración, accesos, abastecimiento de agua, escombreras, etc.
- Canales de financiación e incentivos.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## Documentación.

Como base del trabajo se utilizará:

- Mapa Topográfico Nacional a esc. 1:25.000.
- Mapa Geológico Nacional, serie MAGNA, a esc. 1:50.000. Hoja Nº 1.037.
- Mapa de Andalucía a escala 1:10.000.
- Base cartográfica catastral del Término Municipal de Ardales (Málaga).
- Fotografía aérea.
- La consulta de futuros planes urbanísticos permitirá situar las explotaciones en zonas que eleven la capacidad de servicio a los núcleos urbanos y eviten posibles expropiaciones costosas.
- También es conveniente la consulta del Mapa de Cultivos y Aprovechamientos Agrícolas, para evitar también elevados gastos de adquisición y procurar el menor daño posible al patrimonio forestal y agrícola de la zona.

Todos estos datos preliminares se utilizarán como apoyo para la realización de una cartografía a escala 1:10.000 de la totalidad del P.I.

Se pretende la delimitación sobre el terreno de las zonas con mayores garantías para su investigación mediante medios mecánicos y su posterior explotación.

## Investigación geológica.

En la zona objeto de estudio los materiales aflorantes que podemos observar son **calizas, margas, areniscas y arcillas.**





### Determinación en laboratorio.

Se realizarán muestreos de los testigos continuos de los sondeos mecánicos y/o ripios de sondeos por rotopercusión.

### Investigación geofísica.

Se plantea una campaña de Sondeos Eléctricos Verticales con el objeto de determinar la base de esta formación y sus espesores medios.

En general, los sondeos eléctricos verticales son muy adecuados para series bien estratificadas, proporcionando secuencias con interpretación de los espesores comparables a los obtenidos por medio de sondeos mecánicos. La profundidad de investigación depende de la configuración de los conductores y del espaciado entre los electrodos.

Otra campaña de prospecciones geofísicas a realizar, con una tecnología distinta, consistirá en la elaboración de una cartografía de exploración geofísica con un detector de anomalías PQWT, que detecta el campo eléctrico natural de diferentes frecuencias de los elementos subterráneos (roca, minerales, incluso agua), basándose en las diferencias de resistencia que ofrece dichos elementos.

### Perforación mecánica.

Sobre aquellas áreas que, tras el estudio geológico y geofísico, se hayan revelado como potencialmente interesantes, se plantea una campaña de sondeos mecánicos del orden de 20 mts. máximo de profundidad y 65 mm. de diámetro. Se alternarán los sondeos con recuperación continua de testigo (siempre que llegado el momento de su ejecución, así lo determinara el Director Facultativo), con la obtención de ripio, predominando estos últimos. El objeto será el de definir la existencia de materiales explotables a profundidades económicamente rentables.

Utilizando perforadoras dotadas de martillo en fondo con circulación inversa o convencional y aire o aire y agua como fluidos de perforación, se pueden obtener con un ciclón, muestras molidas con suficiente precisión como para realizar una

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





correlación litológica directa entre los análisis de las partículas de las muestras y las muestras obtenidas en los sondeos de testigo continuo.

### Apertura de calicatas de investigación.

El tercer año se realizará la apertura de unas calicatas con el fin de comprobar los parámetros de explotabilidad, como rendimientos de mineral investigado, volúmenes y ratios de explotación.

La calicata se llevará a cabo en las zonas geológicas más interesantes, próximas a los caminos existentes, en laderas para minimizar la afección y ocupar la menor superficie parcelaria posible.

El volumen de la calicata no superará los 100 m<sup>3</sup> de material extraído y en función de cómo se desarrolle las labores de apertura en las que vaya apareciendo el recurso investigado, la calicata tendrá unas dimensiones menores o mayores, con unas dimensiones máximas aproximadamente de 8 metros de longitud, 4 metros de profundidad y 3 metros de altura, formando una caja de triángulo rectangular. Pudiendo modificarse estas dimensiones, si el terreno lo precisa, sin aumentar el volumen de 100 m<sup>3</sup>.

El volumen aproximado y máximo a extraer de la calicata se desglosa de la siguiente manera en función del tipo de material:

- Tierra vegetal (en ladera): Espesor 0,1 metros, en una superficie de 32 m<sup>2</sup> = 3,2 m<sup>3</sup>.
- Material estéril: 50% de 44,8 m<sup>3</sup> = 22,4 m<sup>3</sup>.
- Material a investigar: 50% restante = 22,4 m<sup>3</sup>.

El volumen total a extraer es de 48 m<sup>3</sup>.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





El sistema de explotación para la calicata será realizado por medios mecánicos mediante una excavadora y en ningún caso se realizará mediante voladuras o uso de explosivos.

El acopio de la tierra vegetal se situará en una zona donde no sufra contaminación por el estéril y no circule la maquinaria. Se evitará su compactación para evitar su deterioro y el acopio no superará los 2 metros de altura.

El acopio de material estéril se situará lo más cercano posible a la calicata y el acopio del material a investigar, una vez extraído, se dispondrá cerca del acopio del estéril con el objeto de minimizar la ocupación de superficie. Tanto el estéril como la tierra vegetal se utilizarán como material de relleno del hueco de la calicata en las labores de restauración, quedando una superficie final con pendientes medias o bajas desde la cabecera de la calicata al pie de la misma.

### Levantamientos topográficos.

Sobre la base topográfica 1:10.000 y una vez delimitadas las áreas de interés explotable, se levantarán planos topográficos de detalle (esc. 1:5.000 o en su caso 1:2.000). En ellos se representarán así mismo los siguientes parámetros:

- Implantación de sondeos mecánicos y S.E.V.
- De curvas isopacas de espesores de recubrimiento.
- De curvas de nivel del techo de los materiales aprovechables.
- De curvas isopacas de espesores de materiales útiles.
- De curvas de nivel del muro de la explotación.
- De las capas freáticas.

Estos planos constituirán la base de la futura explotación, de su seguimiento y del desarrollo técnico de las labores de infraestructura: accesos, rampas, abastecimiento, escombreras, etc.

También serán utilizados para el estudio de impacto ambiental y plan de restauración.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



## Evaluación de reservas: Caracterización de yacimientos.

Nunca se debe subestimar que la cantidad de materiales calizos y areniscas potencialmente útiles como roca ornamental, que se pueden extraer en la práctica, de una zona investigada, es probablemente mucho menor que el volumen bruto estimado que hay en el terreno, debido a que éstas se presentan en el terreno en forma de bolsas. A menudo el volumen explotable, puede estar limitado por una gran variedad de factores operativos y medioambientales. En la práctica normal, se debe eliminar la montera o recubrimiento limpiando el frente de explotación, y se debe de almacenar adecuadamente formando un depósito cuya pendiente permite una óptima estabilidad para su posterior utilización en las labores de restauración de la actividad extractiva. Dentro de lo que es el propio yacimiento, las rampas de acceso inutilizarán parte de material y las óptimas condiciones de seguridad indicarán el diseño de explotación más adecuado de forma que se combinen los parámetros de seguridad (por estabilidad de taludes) mejor aprovechamiento de los recursos y más adecuada rentabilidad.

A la vista de los resultados obtenidos durante las fases anteriores de la investigación, se pasará a la fase de determinación de las características del yacimiento para su explotación definitiva. En tal sentido, se valorarán los siguientes factores:

- Delimitación de aquellos afloramientos que presenten mejor calidad, explotabilidad, comerciabilidad y menor incidencia medio ambiental.
- Clasificación de los yacimientos explotables en función de su tratamiento comercial.
- Cubicación y cuantificación del material útil (reservas y rechazos).
- Delimitación del nivel topográfico de base en la explotación.
- Determinación de la disposición y orientación de los frentes de explotación con el objeto de minorar o anular impactos visuales.
- Fragmentación, fracturación y cementación del recurso explotable.
- Determinación de niveles de banqueo y sentido de avance de los frentes.
- Situación y disposición de escombreras, vertederos y apilados.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





- Posibilidad de restauración del medio.

Una vez fijadas estas características se dispondrán las zonas de actuación en arranque, se seleccionarán los métodos de explotación, se fijará la duración de los frentes y se seleccionará la maquinaria más adecuada. Es decir, se proyectará la cantera en sí misma.

### Ensayos de explotación.

Comprenderá los estudios necesarios con vistas a establecer una explotación. En esta etapa se delimitan de forma precisa:

- Volúmenes de recursos geológicos y reservas aprovechables.
- Tipo y potencia tanto de las masas aprovechables como de los recubrimientos.
- Características geomorfológicas del yacimiento y aquellas intrínsecas de las rocas o materiales, que incidirán en la definición de la explotación y la maquinaria más adecuada en cada caso, así como las fases que se seguirán en el transcurso de la explotación.
- Características geotécnicas de los taludes a excavar.

Todos estos datos serán necesarios para planificar la explotación y definir el tratamiento de los materiales, estudiar los posibles emplazamientos de las instalaciones, conocer las cantidades de productos de calidades determinadas, de subproductos y de residuos, y establecer un balance económico provisional de la operación. Finalmente, se procederá a efectuar el estudio de Viabilidad Técnico-Económica junto con el Estudio de Impacto Ambiental.

Al determinar las características de los frentes de arranque y los sentidos de explotación, se deberán tener en cuenta los siguientes parámetros

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







## 1) EXPLOTACIÓN

- Posibilidades de mecanización integral.
- Medios de extracción.
- Condiciones de carga y transporte.
- Desmontes: volumen y calidad.
- Rechazos: volumen y calidad.
- Preparación de los frentes.
- Ubicación de escombreras.
- Dimensionado óptimo del material extraíble.
- Impacto Ambiental.
- Corrección de taludes en restauración.
- Apantallamiento de frentes y vertederos.

## 2) SEGURIDAD E HIGIENE

- Abastecimiento de agua.
- Evacuación de aguas.
- Centralización de servicios.
- Depósitos de combustible.
- Botiquín y sala de personal.

## 3) INFRAESTRUCTURA

- Accesos y proximidad de viales utilizables.
- Rampas y caminos interiores.
- Construcciones auxiliares.
- Almacenamiento de primeras materias y repuestos.
- Zonas de maniobra de maquinaria y vehículos.
- Señalización

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





### 1.3. Medios disponibles.

#### Personal.

Las labores de investigación serán contratadas por los Gabinetes Técnicos Mineros **MINERA MARA, S.L. y FERRANDIZ 48 GRUPO DE INGENIERÍA, S.L.**, el primero llevará a cabo los trabajos de redacción de documentación técnica de las labores de investigación y la Dirección Facultativa dirigiendo los trabajos de campo; y el segundo realizará las labores de investigación de campo. El personal que forma el equipo técnico de cada gabinete es el siguiente:

D. Bernardo Mancera Jaime  
Ingeniero Técnico de Minas

D. Antonio Ruiz de Dios  
Ingeniero Técnico de Minas

Dña. María Ramírez Cuenca  
Ingeniero Técnico de Minas

D. Cándido Naranjo Roma  
Ingeniero Técnico de Minas

D. Miguel Ángel Nieto Toro  
Licenciado en Geografía.

D. José Antonio Martín García  
Licenciado en Biología

Dña. Gema Peula Artacho  
Ingeniera Técnica en Diseño Industrial

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



FERRÁNDIZ 48 GRUPO DE INGENIERÍA, S.L.

D. Luis García Ruz

Ldo. En Geología e Ingeniero Técnico de Minas.

D. Luis García Piñol

Ingeniero Técnico Industrial

### Entidades.

Laboratorios homologados de ensayos mecánicos.

### Medios mecánicos.

Para las labores de investigación del Permiso de Investigación, se emplearán cualquiera de los siguientes medios mecánicos, tanto propios, como contratados:

Propios:

- Retroexcavadora Fiat Hitachi F300.
- Camión doble carro DAF.
- Camión doble carro Mercedes.
- Buldozer Hitachi FD145.
- Retroexcavadora Hyundai 290.
- Camión Renault Krax 350.
- Excavadora Takeuchi TB-145.
- Retroexcavadora New Holland.
- Vehículos todo terreno.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



### Contratados:

- Equipos de prospección geofísica eléctrica:
  - o Equipo de SEV. Equipo de resistividad eléctrica en corriente continua.
    - Tomografías eléctricas en 2D y 3D.
  - o Equipo de prospección geofísica eléctrica PQWT.
    - Secciones geoeléctricas.
- Equipo de prospección geofísica sísmica.
- Compresor
- Perforadora con recuperación de testigo
- Perforadora Hidráulica para ripio.
- Medidor Láser
- GPS
- Cámara fotográfica
- Cinta medidora
- Equipos informáticos: hardware y software

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





#### 1.4. Fases de Investigación. Duración y Cronología.

##### Introducción.

El plan de investigación propuesto se ha diseñado para llevarse a cabo en el transcurso de tres años, que es el período por el que se solicita el Permiso de Investigación "GLOPEMA".

Basándonos en este período de tiempo, se ha dividido la investigación en 3 fases anuales consecutivas:

##### 1er. Año: Investigación Geológica.

Durante la fase inicial se pretende delimitar y poner de manifiesto en superficie aquellas zonas en que el recurso explotable presenta las mayores garantías de éxito. Durante esta fase se realizarán las siguientes labores de investigación:

- Recopilación y estudio bibliográfico.
- Cartografía de terrenos con protección ambiental y/o titularidad pública
- Reconocimiento geológico.
- Estudio fotogeológico: Análisis de fracturación
- Cartografía General del Permiso a escala 1:10.000
- Cartografía de detalle a escala 1:5.000.

##### 2º Año: Delimitación de Yacimientos.

Con los datos obtenidos durante el primer año de investigación geológica, se procederá al reconocimiento en profundidad de las zonas con mayor potencial. Para ello, esta fase se centrará principalmente en las siguientes labores:

- Cartografía de detalle a escala 1:2.000
- Geofísica: Sondeos Eléctricos Verticales.
- Sondeos mecánicos con recuperación de ripio.







- Sondeos mecánicos con recuperación de testigo.

### 3er. Año: Caracterización de Yacimientos: Pre-explotabilidad.

Durante el último año se pretende establecer la explotabilidad del material investigado, así como su viabilidad comercial, además de acabar con la investigación mediante sondeos de posibles zonas que hayan quedado pendientes tras el segundo año.

Los trabajos que se realizarán durante esta última fase se centrarán básicamente en la caracterización mecánica del material, su explotabilidad y su respuesta ante los procesos de manufacturación y transformación del mismo.

Por tanto, Las principales labores de investigación que se acometerán durante esta última fase, consistirán en las siguientes:

- Diseño de frentes y alternativas. Accesos. Condiciones de explotabilidad.
- Diseño final de cantera y estudios de incidencia ambiental.
- Cálculo de reservas.
- Geofísica: Sondeos Eléctricos Verticales.
- Prospecciones geofísicas eléctricas PQWT.
- Geofísica: Prospecciones geofísicas eléctricas PQWT.
- Sondeos mecánicos con recuperación de ripio.
- Sondeos mecánicos con recuperación de testigo.

### Zonas de investigación.

Las áreas o zonas concretas donde se centrará la investigación en el P.I. "GLOPEMA" quedan **reflejadas en los planos adjuntos, tanto para el primer año de investigación como para el segundo.**

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





El criterio de selección está basado en las formaciones “a priori” susceptibles de explotación, para lo que se han excluido terrenos agrícolas o con vocación para ello, urbanizaciones, vías de comunicación y de servicios, infraestructuras de servicios públicos, etc.

Cronograma.

PLANNING DE TRABAJOS												
ESTUDIOS POR CUATRIMESTRES	1º AÑO				2º AÑO				3º AÑO			
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
RECOPIACIÓN DE DATOS	█	█										
EVALUACIÓN DE PREVIABILIDAD URB. Y MED.	█											
LEVANTAMIENTO SERIES ESTRATIFRÁFICAS		█										
RECONOCIMIENTO DE CAMPO					█							
CARTOGRAFÍA			█	█		█	█				█	
SONDEOS ELÉCTRICOS VERTICALES					█				█			
PROSPECCIONES GEOFÍSICAS ELECTRICAS PQWT.					█				█			
SONDEOS MECÁNICOS RIPIO						█				█		
SONDEOS MECÁNICOS CON RECUP. DE TESTIGOS										█		
APERTURA DE CALICATAS										█		
RESTAURACIÓN						█				█		█
ESTUDIO DE GABINETE				█				█				█
ENSAYOS DE LABORATORIO							█			█		
DISEÑO DE CANTERA											█	
INCIDENCIA AMBIENTAL												█
CÁLCULO DE RESERVAS											█	

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## 2. Descripción del Medio Físico.

### 2.1. Geología.

En la Cordillera Bética se pueden diferenciar tres grandes conjuntos de unidades: las Zonas Internas (dominios Prebéticos, Subbéticos y Penibéticos), las Zonas Externas y, entre ambas, El complejo de los Flyschs del Campo de Gibraltar.

Las Zonas Internas están constituidas por materiales que se depositaron en áreas próximas a la zona de colisión entre las placas, responsable de la formación del orógeno, y se caracterizan porque los fenómenos de deformación tectónica son muy importantes y el magmatismo y el metamorfismo se dan con mucha intensidad.

Las zonas Externas, están constituidas por materiales que se depositaron en las áreas más alejadas de la zona de colisión y más próximas al antepaís o zona estable a la que se adosa la cordillera cuando se forma, y se caracterizan por una deformación menos acusada y porque los fenómenos de magmatismo y metamorfismo son menos intensos o no se producen.

Los grandes conjuntos tectónicos de la Cordillera Bética forman parte del Orogeno Alpino del Mediterráneo Occidental, un conjunto de cadenas montañosas (las cordilleras norteafricanas del Riff y del Tell y los Apeninos, entre otras), que se disponen rodeando el área occidental de este mar y que se formaron durante la Orogenia Alpina a lo largo del Cretácico y el Terciario. Ocupa el sureste de la Península Ibérica, extendiéndose desde Cádiz a Cullera, en Valencia, con una longitud de 600 Km, y una anchura de 200 Km.

Los grandes conjuntos tectónicos que se pueden diferenciar en la cordillera son en primer lugar los característicos de las grandes cordilleras alpinas, es decir, las Zonas Internas y las zonas Externas, entre las que se sitúa el Complejo del Campo de Gibraltar. Además, existen una serie de depresiones postorogénicas que se encuentran rellenas de sedimentos del Neógeno- Cuaternario, tales como las cuencas de Granada, Guadix y Baza y también, materiales volcánicos de la misma edad, cuyos afloramientos más importantes se encuentran en la zona de Cabo de Gata (Almería).

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Las zonas Internas constituyen el conjunto más meridional de la Cordillera Bética y están formadas por tres grandes complejos de unidades tectónicas superpuestas, que de la base al techo son: El Complejo Nevado-Filábride, el Complejo Alpujárride y el Complejo Maláguide. El Nevado-Filábride está enteramente constituido por rocas metamórficas muy deformadas, integradas por un zócalo paleozoico y una cobertera triásica y postríásica. El Alpujárride está constituido por un zócalo pretriásico de rocas metamórficas intensamente recrystalizadas, en las que encajan los macizos de rocas ultrabásicas (peridotitas), que afloran al oeste de la Cordillera, y una cobertera de rocas carbonatadas más o menos recrystalizadas. El Maláguide, que es la unidad superior, está constituido por un zócalo paleozoico ligeramente metamorfizado en la parte inferior, sobre el que descansa de forma discordante una sucesión mesozoica y terciaria; en ésta se diferencian facies detríticas rojas continentales y marinas someras del Triásico, y facies, esencialmente carbonatadas, marinas someras a pelágicas que abarcan desde el Jurásico al Mioceno Inferior.

Las Zonas Externas están integradas por dos grandes unidades formadas por sedimentos del Mesozoico y Terciario: el Prebético y el Subbético. En las Zonas sedimentarias comprenden depósitos continentales y marinos someros (Prebético) y pelágicos (Subbético).

El Complejo de los Flysch Campo de Gibraltar está constituido por sedimentos marinos profundos de facies flysch, del Cretácico, Paleógeno y, sobre todo, del Mioceno Inferior. Afloran extensamente en la zona del Campo de Gibraltar aunque hay afloramientos menores jalonando el contacto entre las Zonas Externas y las Zonas Internas.

Dentro de este Complejo se pueden distinguir numerosas unidades; Numídico, Numidoide, Arcillas Escamosas, Unidad de Algeciras, etc...

La zona de estudio se encuentra situada, desde el punto de vista geológico, en la parte sur-occidental de las Cordilleras Béticas, perteneciente a las unidades con Flysch del tipo "Campo de Gibraltar".

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



## UNIDADES CON FLYSCH DEL TIPO “CAMPO DE GIBRALTAR”

En el tercio occidental de la Cordillera Bética, y muy en particular en el Campo de Gibraltar aparecen cierto número de unidades de características peculiares. Para ellas se ha utilizado con frecuencia la denominación **Flysch del Campo de Gibraltar** desde que, en tal sentido, fuera introducida por BLUMENTHAL (1933c), que consideró el conjunto de estas unidades como un elemento autónomo. Desde el Campo de Gibraltar, sus afloramientos se prolongan hacia el ENE, al menos hasta la transversal de Granada (cf. GARCIA-DUEÑAS y NAVARRO-VILA, in litt.).

A pesar de su denominación, en algunas de estas unidades sólo una parte de la secuencia presenta carácter flyschoides e incluso para otras el término flysch no sería estrictamente aplicable en absoluto.

Los materiales pertenecientes a este conjunto son alóctonos. Su sistematización se ha basado esencialmente en los resultados obtenidos en el Norte de África, donde se encuentran unidades equivalentes, cuando no idénticas (DIDON, DURAND-DELGA et KORNPROBST, 1973). De acuerdo con ello, en la hoja de Teba afloran materiales que pueden incluirse con toda certeza entre las Unidades Numídicas, caracterizadas por una potente formación de areniscas cuarzosas atribuidas al Oligoceno y Aquitaniense. Estas areniscas descansan en muchos puntos sobre materiales paleógenos predominantemente arcillosos o margoarcillosos con intercalaciones de calizas detríticas o microconglomerados y areniscas, que, en conjunto muestra una notable afinidad con las Unidades Mauritánicas; CHAUVE (1968) utilizó la denominación de **Unidad de Paterna** para elementos equiparables, denominación que fue mantenida por CRUZ-SANJULIAN (1974); DIDON (1969), sin embargo, utilizó la denominación de **Flysch de Algeciras** para las Unidades Mauritánicas representadas en el Campo de Gibraltar; dada la controversia terminológica, en este trabajo se utiliza para tales materiales la denominación de **Unidades infranumídicas**, sin prejuzgar sobre su atribución definitiva.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







Parte de estos elementos están englobados como Klippes sedimentarios en una Formación olitostromica, esencialmente arcillosa, de edad Burdigaliense que será descrita más adelante. Hay que hacer notar que BOURGOIS (1978) opina que todos y cada uno de los afloramientos correspondientes a estas unidades en la Cordillera Bética representan otros tantos Klippes sedimentarios de una formación **con bloques**, que también incluiría bloques deca-kilométricos de otras unidades de muy diversa filiación; según el citado autor, todos estos elementos tendrían una procedencia rifeña, de suerte que habrían sido **hispanizados** conjuntamente en el Burdigaliense.

La zona donde se ha solicitado el Permiso de Investigación se encuentra incluida en las denominadas “unidades infranumídicas”.

### **Unidades Infranumídicas**

Corresponden, como ya queda dicho, al Flysch de Algeciras de DIDON (1969) y, en parte a la unidad de Paterna de CHAUVE (1968), con las matizaciones expresadas por CRUZ-SANJULIAN (1974). DIDON (op.cit.) propone, en el sector de Algeciras, una sucesión desde el Cenomaniense hasta el Oligoceno, si bien más recientemente (DIDON, 1973) admite la presencia del Aquitaniense, al menos el inferior.

### **Secuencia de las Unidades infranumídicas.**

- Las condiciones de afloramiento en la Hoja de Teba no permiten reunir las observaciones puntuales, dispersas, en una secuencia estratigráfica detallada.
- Puede asegurarse, sin embargo, que en estas Unidades el predominio corresponde a las arcillas y arcillas margosas de colores rojos, verdes, morados y rosados, con intercalaciones de calizas detríticas grises con abundante microfauna, microbrechas (a veces con cantos arcillosos) y conglomerados; en la parte alta de la secuencia aparecen areniscas micáceas amarillentas, marrones y pardo-rojizas (Flysch margo-arenoso-micáceo de DIDON, 1969). Existen además tramos margosos rojizos en los que, en ocasiones, como al SW de Ortegícar,

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





los niveles margosos alternan con otros de margo-calizas amarillentas.

- En ningún punto de la Hoja de Teba se han datado materiales de esta Unidad más antiguos que el Eoceno. No obstante, se ha identificado el Paleoceno en Bloques incluidos en la formación olistostrómica. Así pues, aparece problemática la presencia de los términos atribuidos por DIDON (1969) al Cretácico.
- En el sector de Conde, sin que sea posible reconstruir en detalle la secuencia, se han reconocido arcillas margosas rojas con intercalaciones de calizas detríticas cuyos grosores varían desde algunos decímetros a 2 metros; en uno de estos últimos se ha puesto de manifiesto el Eoceno, mientras ha resultado banal la fauna identificada en los levigados de los materiales arcillosos. En un nivel microbéchico, rico en microfauna, intercalada en arcillas rojas y verdes azoicas, se ha datado el Eoceno inferior-medio con *Discocyclina*, *Nummulites*, *Assilina*, *Heterostegina* y *Fasciolites*. Entre ambas muestras afloran margas arcillosas amarillas, en lechos de 30-40 cm, que alternan con areniscas algo calcáreas, rojas, en bancos de 10-15 cm, y limonitas micáceas. En la cumbre de la loma situada al SW del vértice Conde, afloran calizas detríticas grises en bancos gruesos, en las que se ha datado el Oligoceno con *Eulepedina*, *Nephrolepidina*, *Nummulites* y *Amphistegina*.
- Al Norte del Vértice Conde, en el sector de Cortijo Nuevo, un pequeño talud en el cauce del arroyo del Alforzo permite reconocer unos metros de la sucesión: Comienza por un nivel de 50 cm de microbrecha en la que existen cantos arcillosos si bien los que predominan son los de calizas oolíticas. Este nivel puede atribuirse al Eoceno superior con *Pellatospira*, *Discocyclina* y *Nummulites*. Sobre este nivel afloran arcillas verdes y rojas, laminadas y con mineralizaciones ferromanganesíferas en nódulos. En estas arcillas se intercalan niveles finos de limonitas, un banco de un metro de grosor de

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



areniscas limosas y, en la parte final de la sucesión observable, un nivel centimétrico rico en mineralizaciones de hierro y manganeso. Al SW de este punto, entre el Cortijo Nuevo y el Cortijo de Anoreta, en la vertiente occidental del Arroyo, afloran limos arcillosos versicolores, verdes y amarillos predominantemente, con disyunción esférica, en los que existe yeso, que admiten intercalaciones de bancos de 50-60 cm de areniscas. No han podido ser datados.

- Al SW de este punto, en la ladera suroccidental del Cerro de la higuera, intercalados en las arcillas rojas y verdes, existen niveles de calizas detríticas ricas en microfauna y con una marcada granuloclasificación. La presencia de *Asterodiscus*, *Discocyclina*, *Nummulites*, *Heterostegina* y *Sphaerogypsina* permite atribuirlos al Eoceno superior.
- En las laderas suroccidentales de Ortegícar, se ha datado el Oligoceno con *Eulepidina*, *Nephrolepidina* y *Heterostegina* en un nivel; de calizas detríticas grises de 50 cm de grosor. Los levigados de los niveles margosos han permitido datar el Eoceno superior con *Globorotalia cerroazulensis*, *Globigerinateka index tropicales*, *Globigerina tripartita* y *Globigerina linaperta*.
- En la vertiente septentrional de Colorado, al N del vértice Juan Durán, intercalaciones calizas en una formación margoarcillosa relacionada con niveles de arenisca cuarzo-micáceas amarillentas, se han reconocido el Oligoceno terminal-Mioceno inferior con: *Lepidocyclina* sp. y *Amphistegina* sp. Ello estaría en perfecta concordancia con los datos de DIDON (1973), que atribuye al Aquitaniense inferior la base del **Flysch margoarenoso-micáceo**.

En suma, en las Unidades infranumídicas de la Hoja de Teba están representados el Eoceno, el Oligoceno y el Mioceno inferior (Aquitaniense).

Es difícil estimar la potencia total de esta secuencia dadas las condiciones de afloramiento. A título sólo orientativo, puede indicarse que dicha potencia debe superar los 500 m.

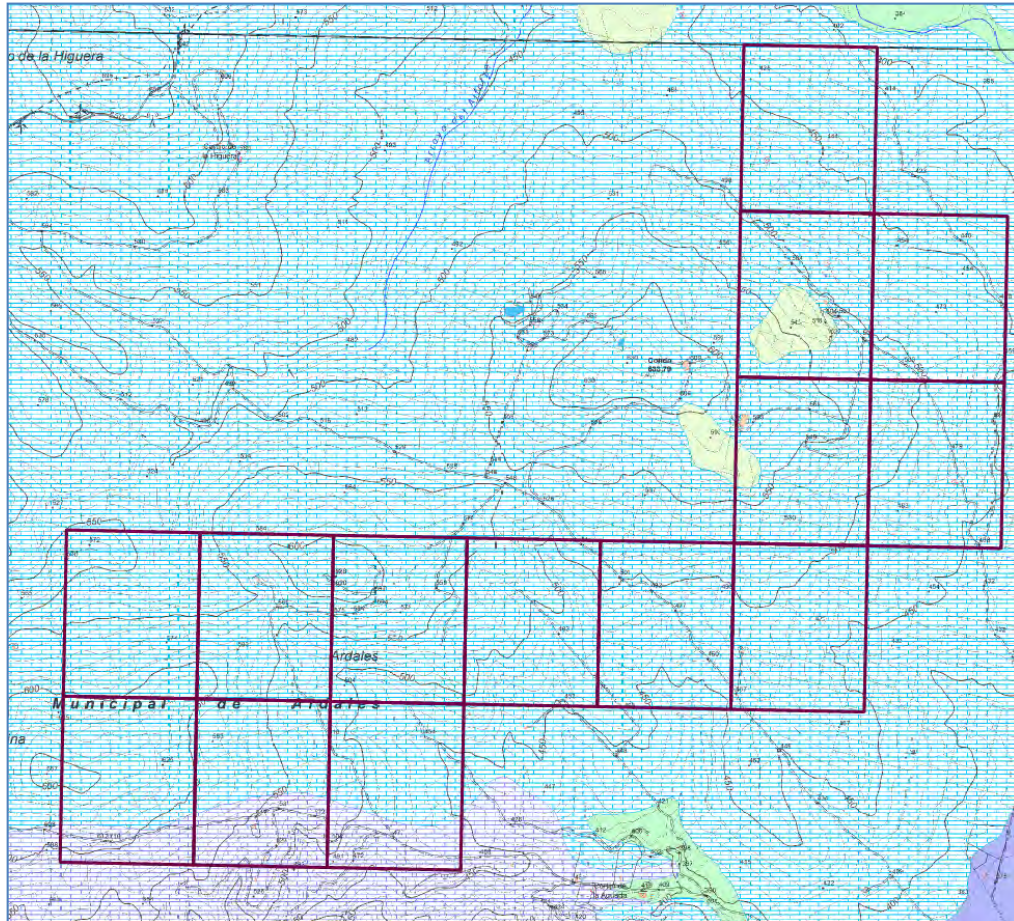
Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## U. CON FLYSCH TIPO "CAMPO DE GIBRALTAR"

### UNIDADES NUMIDICAS E INFRANUMIDICAS



Geología. Permiso de Investigación "Glopema".

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





LEYENDA	
	PI GLOPEMA
GEOLOGÍA	
	ARCILL., CAL. DETRITIC., ARENISC., CONGL., MARG. Y MARG. CAL.
	ARCILLAS, ARENAS Y CANTOS (ALUVIAL)
	ARCILLAS, OCASIONAL. ARENISC. Y MARG. ARCILL. CON KLIPPES SEDIMENT.
	ARENISCAS CUARZOSAS ("DEL ALJIBE"), ARCILLAS Y MARGAS ARCILLOSAS
	ARENISCAS GROSERAS Y ARENISCAS DE TIPO ALJIBE
	CALIZAS MARGOSAS, MARGOCALIZAS Y MARGAS ("CAPAS ROJAS")
	DEPOSITOS ALUVIALES RECIENTES
	DEPOSITOS COLUVIALES, SUELOS
	MARGAS COLOR LADRILLO CON NIVELES DETRITICOS Y CALCARENITAS
	MARGAS Y ARCILLAS MARRONES
	TERRAZAS ALUVIALES ANTIGUAS

## 2.2. Topografía y orografía.

La zona objeto de estudio en la que se pretende realizar las labores de investigación se encuentra situado en el centro de la Provincia de Málaga, en los Parajes "Los polvillares", "La bolina", "Llano de Martín García" y otros, en el T.M. de Ardales.

El Perímetro de Investigación abarca diferentes relieves con altitudes variables que van desde los 400 m.s.n.m. hasta los 650 m.s.n.m del cerro "Quiebrazahones".

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







### 2.3. Hidrología e hidrogeología.

Las cuadrículas mineras que constituyen el Permiso de Investigación "Glopema" se sitúa íntegramente sobre la Cuenca hidrográfica del Guadalhorce.

Las superficies del referido Permiso de Investigación situadas en el término municipal de Ardales se sitúan sobre la subcuenca del Arroyo del Alforzo, subcuenca del Arroyo Los Codriales y la subcuenca del Arroyo Alberca.

Las superficies propuestas de investigación han sido definidas teniendo en cuenta las distancias de seguridad respecto a los anteriormente citados Arroyos: Alforzo, Los cordiales y Alberca.

Con el referido margen de seguridad, la actividad que se pretende no producirá afección alguna a los referidos arroyos inclusive las labores de investigación proyectadas serán no invasivas mediante SEV y prospecciones geofísicas eléctricas PQWT.

#### Hidrogeología.

Las unidades hidrogeológicas más cercanas a la zona de estudio corresponden con las unidades carbonatadas situadas al este de la Depresión de Ronda, coincidiendo con las sierras de Carrasco, Merinos, Ortegícar, Blanquilla, Hidalga y Jarastépar.

Las formaciones sobre las que se asientan estas unidades pertenecen al Subbético Interno, siendo el acuífero fundamental de las mismas la potente formación calizo-dolomítica de la base del Jurásico, que se halla afectada por una intensa tectónica, dando lugar a complejas estructuras de dirección NE-SW. Estas estructuras jurasicas quedan separadas entre sí, con frecuencia, por sinclinales, en cuyo núcleo afloran materiales impermeables cretácicos u oligocenos; otras veces la separación entre las distintas estructuras se debe a superficies de cabalgamiento o a accidentes transversales que, con frecuencia, hacen aflorar el substrato triásico.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Todos estos fenómenos condicionan la individualización de varios sistemas hidrogeológicos de compleja morfología y límites imprecisos.

Ocasionalmente las dolomías y calizas del Muschelkalk constituyen unidades hidrogeológicas de interés, como es el caso de la que se sitúa inmediatamente al este de Ronda (acuífero de Río Grande).

La superficie total ocupada por los afloramientos carbonatados es de unos 125 Km<sup>2</sup>/año. Sus recursos subterráneos globales se estiman en unos 47 hm<sup>3</sup>/año

Esta subunidad trata de estructuras jurásicas complejas cuyas relaciones hidrogeológicas están poco claras, haciendo difícil y dudosa la delimitación concreta de sistemas. El conjunto oriental, del que forman parte las sierras de Colorado-Ortegícar y Merinos, es drenado fundamentalmente por los manantiales de Cañamero y el Barranco de Serrato, que alcanzan un caudal medio de unos 400 l/s. El conjunto occidental lo constituyen las sierras de Cañamero y el Barranco de Serrato, que alcanzan un caudal medio de unos 400 l/s. El conjunto occidental de la de los Merinos, siendo sus descargas más importantes los manantiales de Cuevas del Becerro (con un caudal medio de 75 l/s) en el extremo norte, y el de la Ventilla (35 l/s) que, aunque emerge en materiales del Mioceno de Ronda, parece claramente relacionado con los acuíferos jurásicos de esta Unidad.

Respecto a las superficies del Permiso de Investigación, éstas se asientan sobre materiales margo-arcillosos con una baja permeabilidad, solo en algunos sectores cruzados por limitados afloramientos de materiales calizos y areniscas. En general, estos materiales no son susceptibles de formar grandes acuíferos, y normalmente solo dan lugar a pequeñas surgencias de carácter muy estacional, que bajan rápidamente de caudal tras el cese de las precipitaciones.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## 2.4. Climatología.

Los datos relativos al clima y bioclimatología que se exponen en el presente Estudio de Impacto Ambiental han sido obtenidos a través del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA) perteneciente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Para el entorno del presente estudio se han tomado como datos de referencias los proporcionados por la siguiente estación termoplumiométrica.

<b>Nombre estación</b>	ARDALES 'VIVERO'
<b>Clave</b>	6119I
<b>Provincia</b>	Málaga
<b>Tipo</b>	ESTACIÓN TERMOPLUVIOMÉTRICA
<b>Altitud</b>	360 msnm
<b>Latitud</b>	36° 53´
<b>Longitud</b>	04° 50´
<b>Orientación</b>	W

## TEMPERATURAS.

### Temperaturas medias mensuales °C

EN	FB	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
8,2	9,4	11,1	12,6	15,9	20	23,2	23,5	20,7	16	11,8	9,3

Temperatura media anual = 15,1 ° C.

### Temperatura media mensual de las máximas absolutas (°C)

EN	FB	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
19,6	22	24,8	26,5	30,6	35,8	39,1	38,9	35	30,3	24,6	20,6

Máxima anual = 40,4 ° C.

### Temperatura media mensual de las mínimas absolutas (°C)

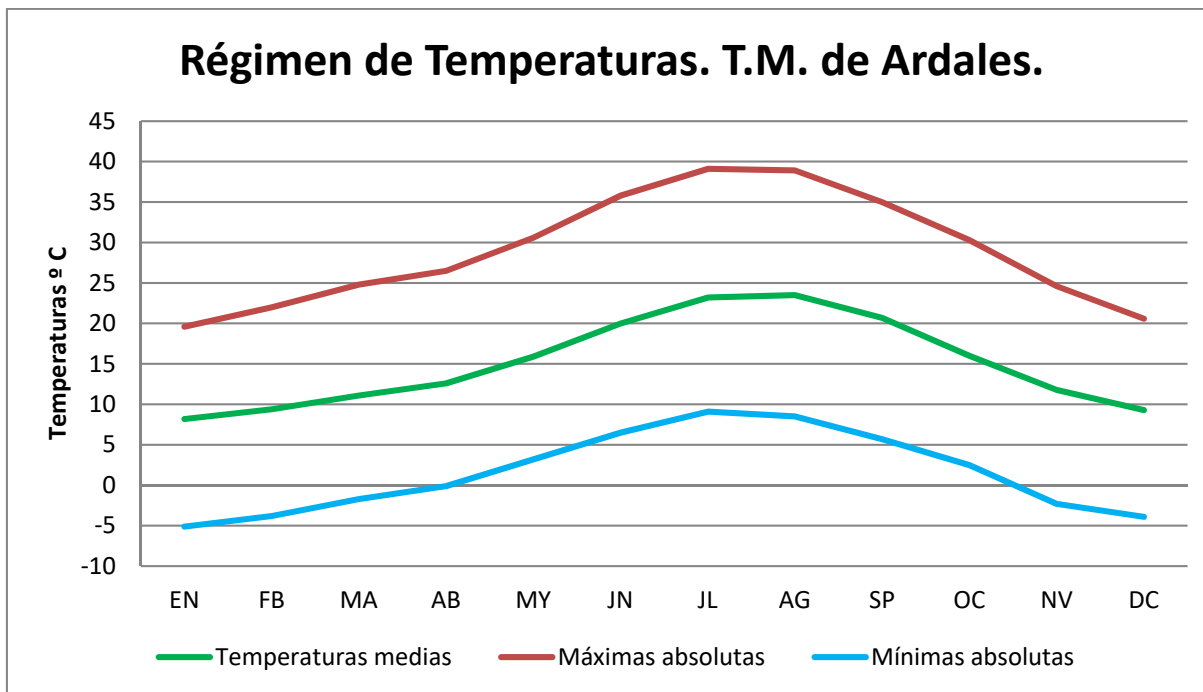
Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





EN	FB	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
-5,1	-3,8	-1,7	-0,1	3,2	6,5	9,1	8,5	5,7	2,5	-2,3	-3,9

Mínima anual = -6,3 ° C.



## PRECIPITACIONES.

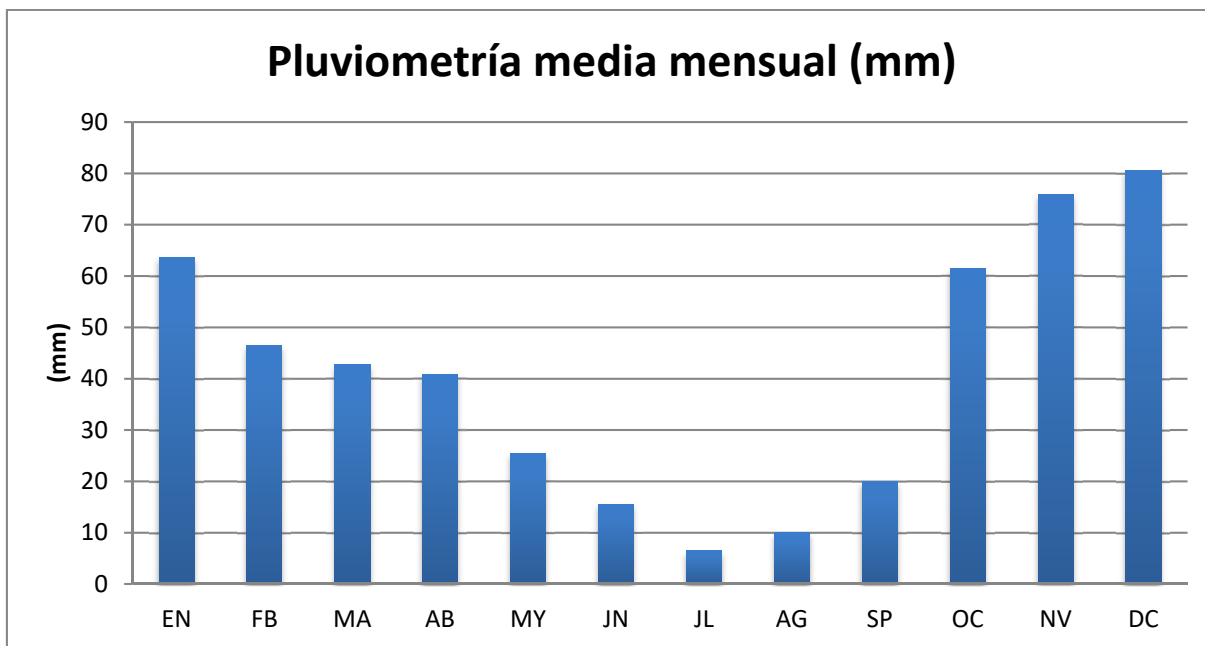
### Pluviometría media mensual (mm).

EN	FB	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
63,7	46,5	42,7	40,9	25,4	15,6	6,5	10	20	61,4	75,8	80,6

Pluviometría anual = 489,2 mm.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y  
 habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo.  
 En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen  
 en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Precipitaciones máximas en 24 horas.

EN	FB	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
22,6	22,7	20,5	14,5	11,6	9	5,2	7,1	11,4	25,7	29,9	25,6

Precipitación máxima en 24 horas anual = 54,9 mm.

**ETP ANUAL (THORNTHWAITE)**

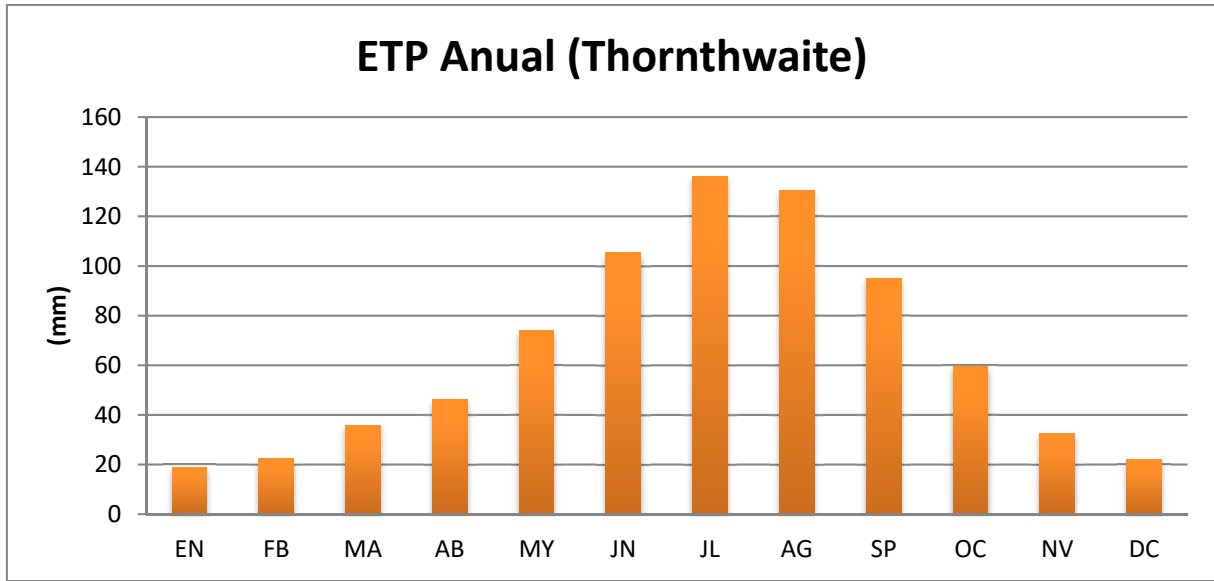
ETP Mensual.

EN	FB	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
18,7	22,4	35,6	46,3	73,8	105,4	135,9	130,3	95,1	59,4	32,6	22,1

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y  
 habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo.  
 En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen  
 en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







**ETP Estaciones.**

Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
155,7	371,7	187,1	63,1	777,6

**CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PAPADAKIS.**

Tipo de Invierno	Av
Tipo de Verano	M
Régimen de Humedad	ME
Régimen Térmico	PA
Clasificación	Mediterráneo templado fresco

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y  
 habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo.  
 En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen  
 en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## BIOCLIMATOLOGÍA.

El clima es uno de los elementos fundamentales para la ordenación y recuperación de los recursos naturales. En este apartado se realizará una caracterización climática del área de actuación del proyecto.

El área de actuación del presente proyecto se localiza en la parte meridional de la Península Ibérica, al noroeste de la provincia de Málaga. Este área participa de una serie de rasgos climáticos que la identifican dentro de la Región Climática Mediterránea, pero la topografía tan variada de la misma y su influencia sobre el clima provoca la existencia de ciertas áreas con características climatológicas propias, creando con ello microclimas.

El análisis climático se encuentra condicionado por las características físicas que se han citado anteriormente, que a su vez se verán complementadas con los factores que se describen a continuación:

- Su posición latitudinal, que determina la intensidad de la radiación solar.
- Su posición altitudinal que va a determinar la intensidad de las precipitaciones y de los vientos.
- La circulación atmosférica general que atraviesa la región.

En lo referente a la latitud, el área se encuentra localizada entre las coordenadas 37° 05" N y 04° 23' W siendo este emplazamiento el responsable de las altas temperaturas que se alcanzan en la zona, sobre todo en verano, ya que la sitúa bajo la influencia del Anticiclón de las Azores. Esta presencia anticiclónica determina un alto número de horas de sol (entre 2.800 y 3.000 horas al año).

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## VIENTOS.

Respecto a la dinámica de vientos, según datos para la estación meteorológica correspondiente al observatorio de Málaga (CEREZUELA NAVARRO, F y AYALA MONTORO, L -1.983- *Bioclimatología Turística de la Costa del Sol*. Universidad de Málaga), los vientos más frecuentes corresponden al terral, levante, poniente y vientos de componente sur.

El terral proviene de tierra adentro, siendo en la provincia de Málaga de componente N, presentando dos facetas distintas según se produzcan en verano o en invierno.

El terral de verano es muy seco y cálido, dando lugar a las máximas temperaturas (normalmente se dan en los meses de julio y agosto, aunque a veces incluso en septiembre y primeros de octubre). El calentamiento del aire se produce por compresión adiabática al descender el aire.

El terral de invierno es muy frío, motivado por la gravitación del aire frío que desciende. Es más frecuente que en verano, produciendo cielo despejado con buena visibilidad, siendo muy secos y racheados.

El levante corresponde a los vientos de componente E, que se registran con mayor frecuencia en los meses de junio a septiembre. Son húmedos y relativamente frescos.

El poniente es un viento de componente W, que procede del Atlántico y por consiguiente resulta húmedo y templado, coincidiendo con aquellas épocas en las que suelen registrarse en la provincia de Málaga los temporales de lluvia más duraderos, con vientos que suelen registrar las rachas máximas. El poniente de verano no es frecuente, pero cuando circula son muy húmedos y bochornosos.

Los vientos de componente S se producen con bajas presiones en el golfo de Cádiz o, también, entre Canarias y las costas del SW de la P. Ibérica.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



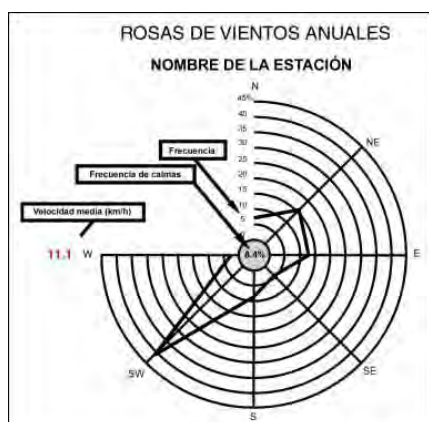


El primero de los casos da lugar a grandes temporales de lluvia y vientos muy fuertes; cuando la depresión tiene características de “gota fría” van acompañados de lluvias torrenciales, granizadas o pedriscos. En el segundo de los casos son menos intensos, con nubes de color rojizo por llevar polvo en suspensión procedente de África.

En lo concerniente al comportamiento de los vientos respecto a los meses del año, podemos considerar la siguiente tabla:

MES	DIRECCIÓN DOMINANTE	VELOCIDAD MEDIA (Km/h)
Enero	variable	8,6
Febrero	E y NW	9,7
Marzo	SE y W	10,0
Abril	S	10,1
Mayo	S	10,6
Junio	SE	7,9
Julio	S	11,9
Agosto	S	9,0
Septiembre	S	9,2
Octubre	SE	10,4
Noviembre	NW	9,2
Diciembre	NW	10,9

Según los datos procedentes de la Consejería de Medio Ambiente, las Rosas de los vientos para la estación meteorológica más cercana a la zona de estudio es:



Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



Los vientos dominantes son de componente S con una frecuencia del 15 % y SE con una frecuencia también del 15 %, con una velocidad media en Km/hora de 9,1 para los vientos de componente SE, en el caso de los vientos de componente S la velocidad media es de 9,6. Otros vientos dominantes son los de componente W con una velocidad media de 9 Km/h y una frecuencia del 10 % y NW con una velocidad media de 15 Km/h y una frecuencia también del 10 %.

En cuanto a la frecuencia de calmas esta es de 27,5 %.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## Estructura y unidades de vegetación.

Para el estudio de la vegetación real (actual), se han realizado diversos muestreos y estudios de campo con objeto de identificar in situ las especies, formaciones y comunidades vegetales de los terrenos.

Previamente a los trabajos de campo, se ha procedido al análisis del territorio mediante el uso de fotografías aéreas. Este análisis permite diseñar los transectos y muestreos más adecuados para el reconocimiento de la zona, que una vez en el campo son corregidos en función de las necesidades de estudio.

Los transectos se han realizado intentando abarcar toda la superficie de la explotación así como áreas limítrofes, con especial atención hacia aquellas zonas susceptibles de albergar especies protegidas. Durante los transectos se toma nota de las especies vegetales identificadas, así como de las características más relevantes de sus formaciones vegetales.

Los muestreos puntuales han consistido en inventarios para el reconocimiento de sus comunidades vegetales. Los inventarios nos proporcionan información sobre la cobertura general de la vegetación (% de la superficie del terreno cubierta por la vegetación), la altura media de la vegetación, la orografía del terreno (ladera, cresta, llano, etc..), la pendiente media del terreno, la altitud media aproximada del terreno respecto al nivel del mar, el área aproximada de muestreo (superficie inventariada), la exposición (la orientación de la parcela de muestreo), las litologías dominantes y las diferentes especies que se presentan.

Dado que la mayor superficie de los terrenos está ocupada por cultivos, los inventarios se han realizados sobre aquellas parcelas que aún presentan vegetación natural.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Cada especie inventariada ha sido dotada de un índice de abundancia-dominancia (BRAUN-BLANQUET). Este índice, que nos puede indicar la importancia de cada especie dentro de las asociaciones vegetales inventariadas, nos mide la cobertura de cada especie sobre la superficie inventariada.

La escala empleada para este índice es:

### ÍNDICE DE ABUNDANCIA-DOMINANCIA (BRAUN-BLANQUET)

- + Muy pocos individuos y pequeña cobertura
- 1 Bajo grado de cobertura
- 2 Cobertura entre el 5% y el 25%
- 3 Cobertura entre el 25% y el 50%
- 4 Cobertura entre el 50% y el 75%
- 5 Cobertura superior al 75%

Respecto al tamaño de las áreas de muestreos, consideramos que para los matorrales de tipo mediterráneo (Galan Moris & Puelles Gallo) son suficientes áreas mínimas de muestreo del orden de los 10 a 50 m<sup>2</sup>. El área media de muestreo ha sido de 30 m<sup>2</sup>.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



Inventarios y catalogo florístico.

INVENTARIOS FLORA					
Nº	1	2	3	4	5
Cobertura (%)	90	90	90	50	40
Altura media de la vegetación (m)	<1,5	1	1	<0,5	<1,5
Orografía	ladera	ladera	ladera	ladera	cauce
Pendiente media (%)	35	25	35	45	3
Altitud (msnm)	550	570	560	615	415
Área (m <sup>2</sup> )	30	30	30	30	30
Exposición	N	W	NW	S	E-W
Litología	margas-rocas	margas-rocas	margas	margas-rocas	aluvial
<b>TOTAL ESPECIES</b>	17	16	16	15	22
<b>Phlomis purpurea</b>	3	3	3	1	+
<b>Spartium junceum</b>	3	+	3		2
<b>Brachypodium retusum</b>	3	1	2	3	+
<b>Asparagus acutifolius</b>	2	2	1	1	+
<b>Amygdalus communis</b>	+	+	+	+	
<b>Daphne gnidium</b>	1	+	2		+
<b>Asparagus albus</b>	+	+	+	+	
<b>Dactylis glomerata</b>	+	1	+	+	+
<b>Retama sphaerocarpa</b>	+		3		+
<b>Anagyris foetida</b>		3	2		
<b>Bellis sylvestris</b>	+	+	+		
<b>Olea europaea sylvestris</b>	+	+			
<b>Arisarum simorrhinum</b>	+		+	+	
<b>Erodium malacoides</b>	+	+			+
<b>Bromus rigidus</b>	+	+	+		
<b>Aristolochia baetica</b>	+		+		
<b>Fedia cornucopiae</b>	+	+			+
<b>Asphodelus albus</b>	+	+	+	+	+
<b>Convolvulus arvensis</b>		+	+		
<b>Convolvulus althaeoides</b>				+	+
<b>Pinus halepensis</b>				+	
<b>Ulex baeticus</b>				1	
<b>Genista umbellata</b>				+	+

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





<b>Centaurea pullata</b>	+	
<b>Anagallis arvensis</b>	+	
<b>Rapistrum rugosum</b>	+	+
<b>Nerium oleander</b>		3
<b>Tamarix africana</b>		2
<b>Phragmites australis</b>		+
<b>Scirpus holoschoenus</b>		2
<b>Ecbalium elaterium</b>		+
<b>Piptatherum miliaceum</b>		+
<b>Hordeum leporinum</b>		+
<b>Dittrichia viscosa</b>		+
<b>Foeniculum vulgare</b>		+

Los inventarios, así como los transectos realizados, nos proporcionan el Catálogo Florístico de la zona de estudio y de su entorno inmediato:

**CATÁLOGO FLORÍSTICO**

**DIV. SPERMATOPHYTA**

**GYMNOSPERMAE**

**PINACEAE**

*Pinus halepensis* Miller

**ANGIOSPERMAE**

**DICTOTYLEDONES**

**ROSACEAE**

*Amygdalus communis* L.

*Rosa sempervirens* L.

**LAMIACEAE**

*Phlomis purpurea* L.

*Lamiun amplexicaule* L.

**FABACEAE**

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y  
 habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo.  
 En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen  
 en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





*Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss.

*Genista umbellata* (L'Hér) Dum.

*Spartium junceum* L.

*Ulex baeticus* Boiss.

*Anagyris foetida* L.

*Medicago arabica* (L.) Hudson

#### THYMELAEACEAE

*Daphne gnidium* L.

#### TAMARICACEAE

*Tamarix africana* Poiret.

#### ARISTOLOCHIACEAE

*Aristolochia baetica* L.

#### CONVOLVULACEAE

*Convolvulus althaeoides* L.

*Convolvulus arvensis* L.

#### ASTERACEAE

*Dittrichia viscosa* (L.) Greuter

*Calendula arvensis* L.

*Silybum marianum* (L.) Gaertner.

*Bellis sylvestris* Cyr.

*Anacyclus clavatus* (Desf.) Pers.

*Senecio vulgaris* L.

*Sonchus oleraceus* L.

*Centaurea pullata* L.

#### CARYOPHYLLACEAE

*Arenaria hispanica* Sprengel.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y  
habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo.  
En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen  
en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







*Paronychia argentea* Lam.

BRASSICACEAE

*Rapistrum rugosum* (L.) All.

APIACEAE

*Foeniculum vulgare* Miller.

*Scandix pecten-veneris* L.

PRIMULACEAE

*Anagallis arvensis* L.

CUCURBITACEAE

*Ecbalium elaterium* (L.) A. Richard.

CRASSULACEAE

*Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy.

APOCYNACEAE

*Nerium oleander* L.

PAPAVERACEAE

*Papaver dubium* L.

*Papaver rhoeas* L.

VALERIANACEAE

*Fedia cornucopiae* (L.) Gaertner.

SCROPHULARIACEAE

*Scrophularia sambucifolia* L.

GERANIACEAE

*Erodium malacoides* (L.) L'Hér

EUPHORBIACEAE

*Euphorbia helioscopia* L.

FUMARIACEAE

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y  
habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo.  
En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen  
en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





*Fumaria parviflora* Lam.

MALVACEAE

*Malva sylvestris* L.

RUBIACEAE

*Galium aparine* L.

OLEACEAE

*Olea europaea* var *sylvestris* L.

*Olea europaea* var *europaea* L.

**MONOCOTYLEDONES**

POACEAE

*Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv.

*Phragmites australis* (Cav.) Trin.

*Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson.

*Avena sterilis* L.

*Dactylis glomerata* L.

*Bromus rigidus* Roth.

*Hordeum leporinum* Link.

LILIACEAE

*Asparagus albus* L.

*Asparagus acutifolius* L.

*Asphodelus albus* Miller.

CYPERACEAE

*Scirpus holoschoenus* L.

ARACEAE

*Arisarum simorrhinum* Durieu

ORCHIDACEAE

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y  
habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo.  
En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen  
en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



*Ophrys lutea* Cav.

*Ophrys speculum* Link.

IRIDACEAE

*Iris planifolia* (Miller.) Fiori&Pool.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



Especies Amenazadas.

Para el estudio de la posible presencia de especies amenazadas sobre los terrenos previstos de afección por el proyecto minero, se ha realizado un análisis bibliográfico así como numerosas prospecciones sobre las superficies de explotación y su entorno inmediato.

El análisis bibliográfico nos permite conocer previamente a los análisis de campo, la relación de especies amenazadas susceptibles de presentarse sobre los terrenos objeto de estudio y su entorno. De esta forma, conocida su ecología y distribución, se pueden realizar prospecciones más adecuadas con objeto de determinar la presencia o no presencia de estas especies sobre las superficies de estudio. El análisis bibliográfico se ha realizado tomando como referencia básica el Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente. 2.000), así como de otra diversa documentación (Acta Botánica Malacitana, etc..)

Analizados los mapas de distribución de las especies amenazadas, encontramos para la cuadrícula UTM 10x10 Km 30SUF38, donde se ubica la C. D., la presencia de los siguientes taxones:

TAXÓN	CATEGORÍA
	(Decreto 4/1986, Ley 8/2003)
Armeria villosa subsp. carratracensis	VULNERABLE
Ophrys atlantica	VULNERABLE
Platycapnos tenuilobus subsp. parallelus	VULNERABLE
Rupicapnos africana subsp. decipiens	EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Analizado el Catálogo Florístico, se pone de manifiesto que en los inventarios y prospecciones realizados sobre la superficie de explotación y su entorno inmediato, no se presenta ninguna especie amenazada.

El comportamiento ecológico de estas especies, su distribución y su posible relación con los terrenos objeto de estudio, responden a:

- *Armeria villosa* subsp. *carratracensis*, se desarrolla en comunidades de hemicriptófitos y caméfitos que colonizan crestas, paredes con grietas terrosas, pavimentos con grietas horizontales, taludes y suelos decapitados sobre peridotitas serpentinizadas y, puntualmente sobre arenas dolomíticas, en zonas de ombroclima subhúmedo y piso meso-termomediterráneo, entre 650 y 1285 msnm. Forma parte de la alianza *Andryalo-Crambion filiformis* y de matorrales serpentínícolas de la alianza *Staehelino-Ulicion baetici*.

Es un edafoendemismo exclusivo del sector Bermejense, presente en las sierras peridotíticas de Alpujata, Parda de Tolox y Aguas (esta última la localización más cercana a la zona de estudio).

Las condiciones ecológicas de los terrenos objeto de estudio no responden a los requerimientos de esta especie.

- *Ophrys atlantica*, se localiza sobre pastizales muy empobrecidos y bien iluminados que se desarrollan en los claros del matorral de pinares y encinares que ocupan suelos calcáreos en altitudes comprendidas entre los 340 y 600 msnm.

La mayor densidad de sus poblaciones se encuentran en la Sierra de Mijas. Estas poblaciones deben incluirse en la asociación *Cisto-Ulicetum baetici*, alianza *Staehelion-Ulicion baetici*.

Las condiciones ecológicas de los terrenos objeto de estudio no coincide con los requerimientos de esta especie.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







- *Platycapnos tenuilobus* subsp. *paralelus*, se desarrolla sobre gleras y arenas dolomíticas, en zonas de ombroclima subhúmedo y pisos termo- y mesomediterráneo, entre 300 y 1150 msnm.

Se localiza en las sieras de Mijas, Almijara y de Alcaparaín (esta última la localización más cercana a la zona de estudio).

Las condiciones ecológicas de los terrenos objeto de estudio no responden a los requerimientos de esta especie.

- *Rupicapnos africana* subsp. *decipiens*, vive en comunidades de fisuras y grietas de paredones calcáreos (calizas, areniscas calcáreas y tobas) verticales extraplomados, ligeramente nitrificados, en los pisos termo- y mesomediterráneo con ombroclima seco a húmedo. Forma parte de comunidades espelunícolas de la alianza *Rupicapnion africanae*, siendo las especies acompañantes más frecuentes *Chaenorhinum villosum*, *Capanula mollis*, *Polypodium cambricum*, *Putoria calabrica*, etc..

Consultado Acta Botánica Malacitana (20, pag 310-311. 1995), las poblaciones inventariadas corresponden con las localizaciones de: Sierra de Mijas (Alhaurín el Grande), Cañete la Real, Sierra Crestellina (Casares), El Castillón (Peñarrubia. Campillos), Sierra Gorda (Coín), y Hacho de Álora.

Las condiciones ecológicas de los terrenos objeto de estudio no responden a los requerimientos de esta especie.

Según información procedente de la tramitación de otros proyectos mineros en curso, una última especie susceptible de localizarse para el entorno de la explotación minera que nos ocupa corresponde con *Cytisus malacitanus* subsp. *moleri*, taxón catalogado como En Peligro de Extinción.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





- *Cytisus malacitanus* subsp. *moleroi*, se presenta en núcleos densos sobre litosoles calcáreos, o como subrupícola, entre los 400 800 msnm, allí donde existe un microclima donde hay un movimiento continuo de las corrientes de aire.

Consultada Acta Botánica Malacitana (23, pag 233-242. 1998), sus poblaciones se localizan en las sierras de Cañete, de la Camorra y de Peñarrubia, en el subsector antequerano; y Sierra Llana para el subsector torcalense.

Los terrenos de la explotación quedan fuera del área de distribución de esta especie.

En consecuencia, las condiciones ecológicas de los terrenos no responden a los requerimientos de las especies amenazadas analizadas.

**Sobre las superficies de explotación y su entorno, no se han detectado especies amenazadas, considerándose ausentes del ámbito de estudio.**

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## Valoración del estado de conservación y calidad de la vegetación.

El nivel de antropización de la superficie de explotación es muy elevado, consecuencia del mayoritario uso agrícola de estos terrenos, influyendo en la composición y estructura florística de sus comunidades vegetales.

Respecto a su grado de madurez (a veces denominado como naturalidad sucesional), como criterio ligado a la teoría sucesional según la cual son más maduras las comunidades más cercanas a la etapa clímax (como comunidad permanente en la que se da el mayor grado de complejidad y estabilidad de relaciones), la vegetación natural que presenta las superficies de explotación corresponde con matorrales y pastizales pertenecientes a terceras etapas seriales de degradación o equivalentes, acompañados frecuentemente de vegetación ruderal y arvense. Por tanto, el nivel de madurez es muy bajo.

Respecto a su capacidad de regenerabilidad espontánea, como capacidad de recuperación autónoma tras su degradación o desaparición por causas naturales o antrópicas, la vegetación natural que presenta las superficies de explotación corresponde con matorrales y pastizales de elevada capacidad de regenerabilidad espontánea.

Respecto al nivel de endemidad, como presencia de taxones o agrupaciones vegetales exclusivas de un determinado territorio, la vegetación que presenta las superficies de explotación presenta una baja endemidad.

Respecto al nivel de rareza, como el grado de representación de los taxones considerados en su ámbito general de distribución, la vegetación que presenta las superficies de explotación presenta una baja rareza.

Respecto a su distribución espacial, la vegetación natural que presenta las superficies de explotación tienen un elevado nivel de fragmentación, pues se distribuyen en numerosos majanos, linderos y apenas unos pocos rodales en el seno de amplias superficies de cultivos.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



Por tanto, analizadas las características y biodiversidad de la vegetación que presenta las superficies de explotación, se considera tienen un bajo valor de conservación.

Respecto a otra vegetación presente para el entorno de la explotación, y no afectados por el proyecto, probablemente sean los adelfares del cauce de Arroyo de Alforzo, presentes al N de la C. D., o el pequeño pinar localizado al SW del vértice Conde, los únicos fragmentos de vegetación que pueden tener un valor moderado conservación.

## 2.6. Fauna.

Clase reptiles.

El inventario de reptiles se ha realizado tomando como referencias básicas: Fauna Ibérica (Vol. 10. Reptiles. CSIC. 1998), Atlas y Libro Rojo de Los Anfibios y Reptiles de España (Ministerio de Medio Ambiente. 2004), Guía de Campo de Los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica (Andrada, J. 1985) y Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente. 2001). Los inventarios han sido complementados con los trabajos de campo y otra diversa documentación.

La zona de estudio se encuentra ubicada sobre la cuadrícula UTM de 10x10 Km 30SUF38.

A través de la interpretación de los requerimientos ecológicos de cada especie y de las condiciones ambientales de los terrenos, se introduce en el inventario una estimación de la PROBABILIDAD DE PRESENCIA (PROB) de las especies consideradas sobre los terrenos previstos de afección, según la siguiente escala: BAJA, MEDIA y ALTA. Se indica como SEGURA, todas aquellas especies que han sido directamente observadas sobre los terrenos y su entorno.

Consultada la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestres (L8/2003), el RD 439/1990 (RD439/1990) por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Amenazadas y el Decreto 4/1986 (D4/1986) por el que amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, se introduce en el inventario las diferentes categorías de protección.

**INVENTARIO DE REPTILES SUSCEPTIBLES DE PRESENCIA EN EL ÁMBITO DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SU ENTORNO (UTM 10x10 Km 30SUF38).**

ESPECIE	PROB	L8/2003	RD439/ 1990	D4/1986
Mauremys leprosa ( <i>galápago leproso</i> )	BAJA			
Blanus cinereus ( <i>culebrilla ciega</i> )	BAJA	IE	IE	
Chalcides bedriagai ( <i>eslizón ibérico</i> )	BAJA	IE	IE	
Hemidactylus turcicus ( <i>salamanq. rosada</i> )	BAJA	IE	IE	
Tarentola mauritanica ( <i>salamanq. común</i> )	ALTA	IE	IE	
Lacerta lepida ( <i>lagarto ocelado</i> )	MEDIA			
Podarcis hispanica ( <i>lagartija ibérica</i> )	MEDIA	IE	IE	
Psammmodromus algirus ( <i>lagartija colilarga</i> )	ALTA	IE	IE	
Pasmmodromus hispanicus ( <i>lag. cenicienta</i> )	MEDIA	IE	IE	
Natrix maura ( <i>culebra viperina</i> )	MEDIA	IE	IE	

IE: "interés especial"

Durante los trabajos de campo, no se ha podido observar ningún reptil sobre los terrenos objeto de estudio.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







Clase anfibios.

El inventario de anfibios se ha realizado tomando como referencias básicas: *Atlas y Libro Rojo de Los Anfibios y Reptiles de España* (Ministerio de Medio Ambiente. 2004), *Guía de Campo de Los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica* (Andrada, J. 1985) y *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Consejería de Medio Ambiente. 2001).

Los inventarios han sido complementados con los trabajos de campo y otra diversa documentación.

La zona de estudio se encuentra ubicada sobre la cuadrícula UTM de 10x10 Km 30SUF38.

A través de la interpretación de los requerimientos ecológicos de cada especie y de las condiciones ambientales de los terrenos, se introduce en el inventario una estimación de la PROBABILIDAD DE PRESENCIA (PROB) de las especies consideradas sobre los terrenos previstos de afección, según la siguiente escala: BAJA, MEDIA y ALTA. Se indica como SEGURA, todas aquellas especies que han sido directamente observadas sobre los terrenos y su entorno.

Consultada la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestres (L8/2003), el RD 439/1990 (RD439/1990) por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y el Decreto 4/1986 (D4/1986) por el que amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, se introduce en el inventario las diferentes categorías de protección.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## INVENTARIO DE ANFIBIOS SUSCEPTIBLES DE PRESENCIA EN EL ÁMBITO DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SU ENTORNO (UTM 10x10 Km 30SUF38)

ESPECIE	PROB	L8/2003	RD439/ 1990	D4/1986
<i>Pleurodeles waltii</i> (gallipato)	BAJA	IE	IE	
<i>Salamandra salamandra</i> (salamandra común)	BAJA			PRO
<i>Pelodytes ibericus</i> (sapillo moteado ibérico)	ALTA*	IE		
Bufo bufo (sapo común)	ALTA			PRO
Bufo calamita (sapo corredor)	MEDIA	IE	IE	
Rana perezi (rana común)	SEGURA			

IE: "interés especial", PRO: "protegida" \* Aunque no ha sido indicado para la cuadrícula UTM de referencia, ha sido incluido en el inventario por haberse detectada su presencia en otros estudios de terrenos cercanos.

### Clase aves.

El inventario de aves se ha realizado tomando como referencias básicas: *Atlas de las Aves de España* (SEO/BirdLife. 1997), *Atlas de Las Aves Reproductoras de España* (Ministerio de Medio Ambiente. 2004), *Libro Rojo de las Aves de España* (Ministerio de Medio Ambiente. 2004), *Las Aves de la Provincia de Málaga* (Garrido M. y Alba, E. 1997), *Guía de las Aves de España y de Europa* (Keith & Gooders. 1980) y *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía* (Consejería de Medio Ambiente. 2001). Los inventarios han sido complementados con los trabajos de campo y otra diversa documentación.

La zona de estudio se encuentra ubicada sobre la cuadrícula UTM de 10x10 Km 30SUF38.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





A través de la interpretación de los requerimientos ecológicos de cada especie y de las condiciones ambientales de los terrenos, se introduce en el inventario una estimación de la PROBABILIDAD DE PRESENCIA (PROB) de las especies consideradas sobre los terrenos previstos de afección, según la siguiente escala: BAJA, MEDIA y ALTA. Se indica como SEGURA, todas aquellas especies que han sido directamente observadas sobre los terrenos y su entorno.

Consultada la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestres (L8/2003), el RD 439/1990 (RD439/1990) por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y el Decreto 4/1986 (D4/1986) por el que amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, se introduce en el inventario las diferentes categorías de protección.

**INVENTARIO DE AVES SUSCEPTIBLES DE PRESENCIA EN EL ÁMBITO DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SU ENTORNO (UTM 10x10 Km 30SUF38).**

ESPECIE	PROB	L8/2003	RD439/ 1990	D4/1986
Tachybaptus ruficolis ( <i>zampullin común</i> )	BAJA	IE	IE	
Podiceps cristatus ( <i>somormujo lavanco</i> )	BAJA	IE	IE	
Ixobrychus minutus ( <i>avetorillo común</i> )	BAJA	IE	IE	
Anas platyrhynchos ( <i>ánade azulón</i> )	BAJA			
Circaetus gallicus ( <i>culebrera europea</i> )	MEDIA	IE	IE	
Circus pygargus ( <i>aguilucho cenizo</i> )	BAJA	IE	IE	
Buteo buteo ( <i>busardo ratonero</i> )	MEDIA	IE	IE	
Hieraaetus pennatus ( <i>aguillilla calzada</i> )	BAJA	IE	IE	
Hieraaetus fasciatus ( <i>águila-azor perdicera</i> )	MEDIA	IE	IE	
Falco tinnunculus ( <i>cernícalo vulgar</i> )	SEGURA	IE	IE	

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Falco peregrinus ( <i>halcón peregrino</i> )	MEDIA	IE	IE
Alectoris rufa ( <i>perdiz roja</i> )	ALTA		
Coturnix coturnix ( <i>codorniz común</i> )	ALTA		
Gallinula chloropus ( <i>gallineta común</i> )	BAJA		
Fulica atra ( <i>focha común</i> )	BAJA		
Burhinus oedicephalus ( <i>alcaraván común</i> )	MEDIA	IE	IE
Charadrius dubius ( <i>chorlitejo chico</i> )	MEDIA	IE	IE
Columba livia ( <i>paloma bravía</i> )	MEDIA		
Columba palumbus ( <i>paloma torcaz</i> )	ALTA		
Streptopelia decaocto ( <i>tórtola turca</i> )	MEDIA		
Streptopelia turtur ( <i>tórtola europea</i> )	ALTA		
Cuculus canorus ( <i>cuco común</i> )	MEDIA	IE	IE
Tyto alba ( <i>lechuza común</i> )	ALTA	IE	IE
Otus scops ( <i>autillo</i> )	MEDIA	IE	IE
Bubo bubo ( <i>búho real</i> )	MEDIA	IE	IE
Athene noctua ( <i>mochuelo común</i> )	ALTA	IE	IE
Strix aluco ( <i>cárabo común</i> )	BAJA	IE	IE
Asio otus ( <i>búho chico</i> )	BAJA	IE	IE
Caprimulgus ruficollis ( <i>chotacabras pardo</i> )	MEDIA	IE	IE
Apus apus ( <i>vencejo común</i> )	ALTA	IE	IE
Apus pallidus ( <i>vencejo pálido</i> )	BAJA	IE	IE
Tachymarptis melba ( <i>vencejo real</i> )	BAJA	IE	IE
Alcedo atthis ( <i>martín pescador común</i> )	BAJA	IE	IE
Merops apiaster ( <i>abejaruco común</i> )	ALTA	IE	IE
Upupa epops ( <i>abubilla</i> )	ALTA	IE	IE

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y  
 habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo.  
 En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen  
 en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Jynx torquilla ( <i>torcecuello</i> )	MEDIA	IE	IE
Picus viridis ( <i>pito real</i> )	MEDIA	IE	IE
Dendrocopos major ( <i>pico picapinos</i> )	BAJA	IE	IE
Melanocorypha calandra ( <i>calandria</i> )	ALTA	IE	IE
Galerida cristata ( <i>cogujada común</i> )	ALTA	IE	IE
galerida theklae ( <i>cogujada montesina</i> )	MEDIA	IE	IE
Lullula arborea ( <i>totovía</i> )	BAJA	IE	IE
Ptyonoprogne rupestris ( <i>avión roquero</i> )	MEDIA	IE	IE
Hirundo rustica ( <i>golondrina común</i> )	SEGURA	IE	IE
Hirundo daurica ( <i>golondrina daurica</i> )	MEDIA	IE	IE
Delichon urbica ( <i>avión común</i> )	ALTA	IE	IE
Motacilla cinerea ( <i>lavandera cascadeña</i> )	MEDIA	IE	IE
Motacilla alba ( <i>lavandera blanca</i> )	ALTA	IE	IE
Cinclus cinclus ( <i>mirlo acuático</i> )	BAJA	IE	IE
Troglodytes troglodytes ( <i>chochín</i> )	MEDIA	IE	IE
Erithacus rubecula ( <i>petirrojo</i> )	BAJA	IE	IE
Luscinia megarhynchos ( <i>ruiseñor común</i> )	BAJA	IE	IE
Phoenicurus ochrurus ( <i>colirrojo tizón</i> )	MEDIA	IE	IE
Phoenicurus phoenicurus ( <i>colirrojo real</i> )	BAJA	IE	IE
Saxicola torquata ( <i>tarabilla común</i> )	SEGURA	IE	IE
Oenanthe hispanica ( <i>collalba rubia</i> )	MEDIA	IE	IE
Oenanthe leucura ( <i>collalba negra</i> )	BAJA	IE	IE
Monticola solitarius ( <i>roquero solitario</i> )	MEDIA	IE	IE
Turdus merula ( <i>mirlo común</i> )	ALTA		PRO
Turdus viscivorus ( <i>zorzal charlo</i> )	BAJA		

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







<i>Cettia cetti (ruiseñor bastardo)</i>	MEDIA	IE	IE
<i>Cisticola juncidis (buitrón)</i>	MEDIA	IE	IE
<i>Acrocephalus scirpaceus (carricero común)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Hippolais pallida (zarceró pálido)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Hippolais polyglotta (zarceró común)</i>	MEDIA	IE	IE
<i>Sylvia undata (curruca rabilarga)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Sylvia conspicillata (curruca tomillera)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Sylvia melanocephala (curruca cabecinegra)</i>	ALTA	IE	IE
<i>Sylvia hortensis (curruca mirlona)</i>	MEDIA	IE	IE
<i>Sylvia atricapilla (curruca capitorada)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Phylloscopus bonelli (mosquitero papialbo)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Regulus ignicapilla (reyezuelo listado)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Muscicapa striata (papamoscas gris)</i>	MEDIA	IE	IE
<i>Parus cristatus (herrerillo capuchino)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Parus ater (carbonero garrapinos)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Parus caeruleus (herrerillo común)</i>	MEDIA	IE	IE
<i>Parus major (carbonero común)</i>	ALTA	IE	IE
<i>Certhia brachydactyla (agateador común)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Oriolus oriolus (oropéndola)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Lanius meridionalis (alcaudón real)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Lanius senator (alcaudón común)</i>	MEDIA	IE	IE
<i>Garrulus glandarius (arrendajo)</i>	BAJA		
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax (chova piquirroja)</i>	BAJA	IE	IE
<i>Corvus monedula (grajilla)</i>	BAJA		
<i>Corvus corax (cuervo)</i>	BAJA		

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Sturnus unicolor ( <i>estornino negro</i> )	MEDIA		
Passer domesticus ( <i>gorrión común</i> )	SEGURA		
Passer hispaniolensis ( <i>gorrión moruno</i> )	BAJA		
Petronia petronia ( <i>gorrión chillón</i> )	ALTA	IE	IE
Fringilla coelebs ( <i>pinzón vulgar</i> )	BAJA	IE	IE
Serinus serinus ( <i>verdecillo</i> )	MEDIA		
Carduelis chloris ( <i>verderón común</i> )	MEDIA		
Carduelis carduelis ( <i>jilguero</i> )	ALTA		
Carduelis cannabina ( <i>pardillo común</i> )	ALTA		
Loxia curvirostra ( <i>piquituerto común</i> )	BAJA	IE	IE
Emberiza cirulus ( <i>escribano soteño</i> )	BAJA	IE	IE
Emberiza cia ( <i>escribano montesino</i> )	MEDIA	IE	IE
Miliaria calandra ( <i>triguero</i> )	ALTA		

IE: "interés especial", PRO: "protegida"

El análisis del inventario nos proporciona un total de 98 especies para la cuadrícula UTM, de las que 41 especies (41,8%) tienen una baja probabilidad de presentarse sobre los terrenos objeto de estudio y su entorno inmediato, 33 especies (32,7%) una media probabilidad, 20 especies (20,4%) una alta probabilidad, y tan solo 4 especies (3,9%) han sido directamente observadas sobre la zona de estudio.

La ubicación de los avistamientos y número de las especies observadas es la siguiente:

- Proximidades cortijo (Cerro Conde): gorrión común (varios individuos).

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





- Cerro Conde: tarabilla común (1 individuo).
- Proximidades Arroyo de Alforzo: cernícalo vulgar (1 individuo), gorrión común (varios individuos), tarabilla común (1 individuo).
- Cultivos herbáceos de secano: golondrina común (varios individuos).

Clase mamíferos.

El inventario de mamíferos se ha realizado tomando como referencias básicas: Guía de los Mamíferos en Libertad de España y Portugal (Castells, A. y Mayo, M. 1993), Atlas y Libro Rojo de Los Mamíferos Terrestres de España (Ministerio de Medio Ambiente. 2002) y Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente. 2001). Los inventarios han sido complementados con los trabajos de campo y otra diversa documentación.

La zona de estudio se encuentra ubicada sobre la cuadrícula UTM de 10x10 Km 30SUF38.

A través de la interpretación de los requerimientos ecológicos de cada especie y de las condiciones ambientales de los terrenos, se introduce en el inventario una estimación de la PROBABILIDAD DE PRESENCIA (PROB) de las especies consideradas sobre los terrenos previstos de afección, según la siguiente escala: BAJA, MEDIA y ALTA. Se indica como SEGURA, todas aquellas especies que han sido directamente observadas sobre los terrenos y su entorno.

Consultada la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestres (L8/2003), el RD 439/1990 (RD439/1990) por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y el Decreto 4/1986 (D4/1986) por el que amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, se introduce en el inventario las diferentes categorías de protección.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





**INVENTARIO DE MAMÍFEROS SUSCEPTIBLES DE PRESENCIA EN EL ÁMBITO DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SU ENTORNO (UTM 10x10 Km 30S UF38).**

ESPECIE	PROB	L8/2003	RD439/ 1990	D4/1986
Rhinolophus euryale ( <i>mur. med. de herradura</i> )	BAJA	IE	IE	
Vulpes vulpes ( <i>zorro rojo</i> )	ALTA			
Mustela nivalis ( <i>turón</i> )	MEDIA			PRO
Martes foina ( <i>garduña</i> )	BAJA			PRO
Meles meles ( <i>tejón</i> )	MEDIA			PRO
Lutra lutra ( <i>nutria</i> )	BAJA	IE	IE	
Herpestes icheumon ( <i>meloncillo</i> )	BAJA	IE	IE	
Genetta genetta ( <i>gineta</i> )	BAJA			PRO
Capra pyrenaica ( <i>cabra montés ibérica</i> )	BAJA			
Arvicolá sapidus ( <i>rata de agua</i> )	BAJA			
Mus spretus ( <i>ratón moruno</i> )	ALTA			
Oryctolagus cuniculus ( <i>conejo</i> )	SEGURA			

IE: "interés especial", PRO: "protegida"

Durante los trabajos de campo, sólo se han observado algunas letrinas de conejos sobre los terrenos objeto de estudio.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y  
 habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo.  
 En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen  
 en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Fauna Invertebrada.

Consultado Los Artrópodos de la Directiva Hábitat en España (Galante, E. y Verdú, J. Ministerio de Medio Ambiente. 2000), sobre la cuadrícula UTM de 10x10 Km 30SUF38 (cuadrícula donde se localiza los terrenos de la explotación minera objeto de estudio), no se encuentra ninguna especie catalogada.

**3. Medio Socioeconómico.**

La información que a continuación se detalla relativa al Medio socioeconómico, han sido obtenidos del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía, pertenecientes al Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

*3.1. Población*

Población total.	2.555	Número de extranjeros.	85
Población. Hombres.	1.293	Principal procedencia de los extranjeros residentes	Paraguay
Población. Mujeres.	1.262	Porcentaje que representa respecto total de extranjeros.	34,12
Población en núcleo.	2.404	Emigrantes	70
Población en diseminado.	151	Inmigrantes.	44
Porcentaje de población menor de 20 años.	19,49	Nacidos vivos por residencia materna	18
Porcentaje de población mayor de 65 años.	20,31	Fallecidos por lugar de residencia.	28
Incremento relativo de la población.	-3,29	Matrimonios por lugar donde se fijan la residencia.	12

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







### 3.2. Sociedad.

Centros de infantil	1	Centros de salud	0
Centros de primaria	1	Consultorios	1
Centros de enseñanza secundaria obligatoria	1	Viviendas familiares principales	1.082
Centros de bachillerato	0	Viviendas destinadas a alquiler	0
Centros C.F. de grado medio	0	Viviendas destinadas para la venta	0
Centros C.F de grado superior	0	Viviendas rehabilitadas	3
Centro de educación de adultos	0	Viviendas libres	2
Bibliotecas públicas	1	Número de pantallas de cine	0

### 3.3. Agricultura.

Cultivos herbáceos		Cultivos leñosos	
Superficie	1856	Superficie	1901
Principal cultivo de regadío	Cardo y otros forrajes varios	Principal cultivo de regadío	Olivar aceituna de aceite
Principal cultivo de regadío: Has.	8	Principal cultivo de regadío: Has.	40
Principal cultivo de secano	Cebada	Principal cultivo de secano	Olivar aceituna de aceite
Principal cultivo de secano: Has	698	Principal cultivo de secano: Has	1174

### 3.4. Actividad económica.

- Establecimientos.

Sin empleo conocido	98
Menos de 5 trabajadores	67
Entre 6 y 19 trabajadores	12
De 20 y más trabajadores	1
Total establecimientos	178

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





- Principales actividades económicas.

Sección F	Construcción	33 establecimientos
Sección G	Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas	52 establecimientos
Sección I	Hostelería	27 establecimientos
Sección C	Industria Manufacturera	10 establecimientos
Sección L	Actividades Inmobiliarias	9 establecimientos

### 3.5. Turismo.

Hoteles	1
Hostales y pensiones	2
Plaza en hoteles	50
Plazas en hostales y pensiones	34

### 3.6. Mercado de trabajo.

Paro registrado. Mujeres	109	Contratos registrados. Indefinidos	31
Paro registrado. Hombres.	172	Contratos registrados. Temporales.	1.206
Paro registrado. Extranjeros	7	Contratos registrados. Extranjeros.	33
Contratos registrados. Mujeres.	587	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Mujeres.	119
Contratos registrados. Hombres.	650	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Hombres.	28

Fuente: Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía. Instituto de Estadística y cartografía de Andalucía. Consejería de Economía, Innovación y Ciencia.

Fecha de actualización: 26 de Julio de 2012.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



## Parte II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES.

### 1. Superficies de rehabilitación.

La superficie a rehabilitar coincidirá con la superficie que haya sido alterada para la realización de las labores de investigación descritas, realizándose todas ellas, obviamente, en el interior del Permiso de Investigación "Glopema".

La afección al medio de los sondeos mecánicos es ínfima, ya que como se ha mencionado anteriormente, estos poseen un diámetro no superior a los 6,5 cm. Siendo necesario para cada uno de ellos un desbroce de 1 m<sup>2</sup>.

Sumados los 40 sondeos previstos, será necesario desbrozar una superficie de 40 m<sup>2</sup>.

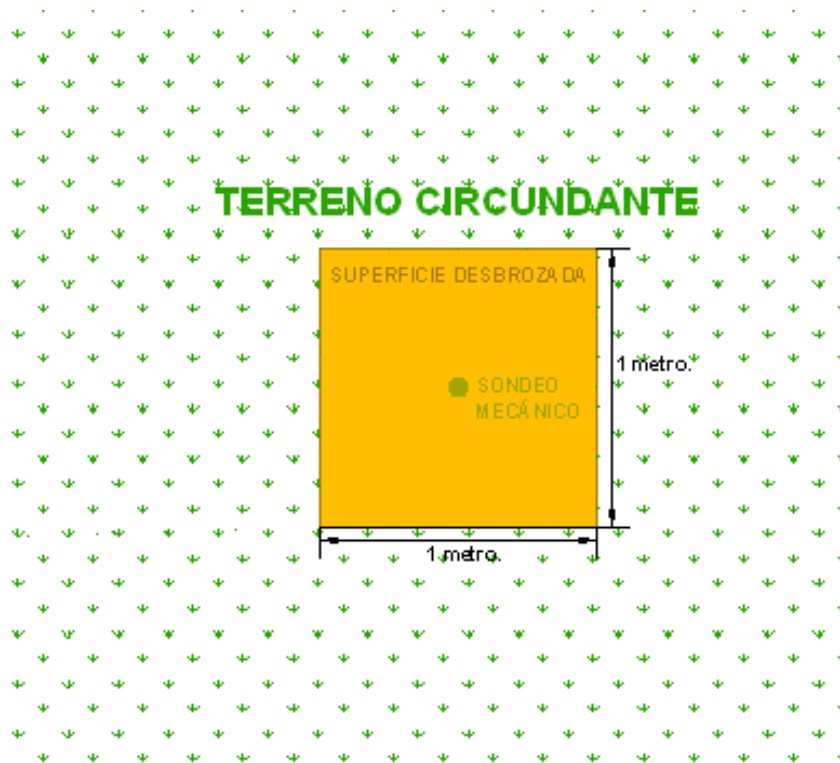


Ilustración 1: Relación superficie desbrozada respecto a la apertura de cada sondeo mecánico.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



**Para la realización de los sondeos electro-verticales no será necesario realizar ningún tipo de desbroce.**

Por lo tanto, en lo relativo a las labores de investigación a realizar, se desbrozará una superficie total de 40 m<sup>2</sup>.

Los caminos empleados para el desplazamiento de la maquinaria, hasta las zonas de investigación serán los existentes de tal modo que no será necesaria la apertura de nuevos.

Las calicatas se llevarán a cabo con el fin de comprobar los parámetros de explotabilidad, como rendimientos de mineral investigado, volúmenes y ratios de explotación.

La calicata se llevará a cabo en las zonas geológicas más interesantes y próximas a los caminos existentes y ocuparán la menor superficie parcelaria posible, buscando las laderas minimizando el impacto que pudieran ocasionar.

El volumen de la calicata no superará los 100 m<sup>3</sup> de material extraído y en función de cómo se desarrolle las labores de apertura en las que vaya apareciendo el recurso investigado, la calicata tendrá unas dimensiones menores o mayores, con unas dimensiones máximas aproximadamente de 8 metros de longitud, 4 metros de profundidad y 3 metros de altura, formando una caja rectangular. Pudiendo modificarse estas dimensiones, si el terreno lo precisa, sin aumentar el volumen.

El volumen aproximado y máximo a extraer de la calicata se desglosa de la siguiente manera en función del tipo de material:

- Tierra vegetal: Espesor 0,1 metros, en una superficie de 32 m<sup>2</sup> = 3,2 m<sup>3</sup>.
- Material estéril: 50% de 44,8 m<sup>3</sup> = 22,4 m<sup>3</sup>.
- Material a investigar: 50% restante = 22,4 m<sup>3</sup>.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





El sistema de explotación para la calicata será realizado por medios mecánicos mediante una excavadora y en ningún caso se realizará mediante voladuras o uso de explosivos.

El acopio de la tierra vegetal se situará en una zona donde no sufra contaminación por el estéril y no circule la maquinaria. Se evitará su compactación para evitar su deterioro y el acopio no superará los 2 metros de altura.

El acopio de material estéril se situará lo más cercano posible a la calicata y el acopio del material a investigar, una vez extraído, se dispondrá cerca del acopio del estéril con el objeto de minimizar la ocupación de superficie.

Se realizarán un total de 3 calicatas en la superficie del Permiso de Investigación, por lo que la superficie de afección por calicatas será de  $32 \text{ m}^2 \times 3 \text{ calicatas} = 96 \text{ m}^2$ .

En definitiva, la superficie total alterada para las labores de investigación que se proponen será de  $136 \text{ m}^2$ .

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







## 2. Propuesta de usos para la rehabilitación.

Debido a la escasa alteración al medio que se producirá mediante las labores de investigación a realizar, se considera lo más coherente mantener el uso existente en la zona, por lo tanto el forestal.

De esta manera se implantará el mismo tipo de vegetación preexistente en la zona.

Para la rehabilitación del espacio afectado por las calicatas, el acopio de tierra vegetal procedente de la cobertera que recubre la misma, se situará como se ha indicado anteriormente lo más cercana, no sufriendo contaminación por el estéril, de tal forma que pueda ser reutilizada una vez se concluya la rehabilitación rellenando el hueco generado por la calicata

## 3. Remodelación del terreno.

Sobre la superficie que nos ocupa, no se realizarán labores de extracción minera, tan solo se realizarán labores de investigación, por lo tanto la afección a la topografía es ínfima.

Las labores destinadas a la remodelación del terreno se centrarán en el relleno de los huecos generados por la apertura de los sondeos y las calicatas

Este relleno de los huecos se realizará con el material que fue previamente acopiado en la apertura de los mismos.

Por lo tanto, no será necesario importar tierras.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## 4. Procesos de revegetación.

### 4.1. Objetivos de la revegetación.

Las labores de revegetación tienen como principal objetivo permitir la recuperación ecológica y paisajística de los terrenos, así como de sus principales usos (forestal, agropecuario, etc..).

Las labores de revegetación también sirven como medida para evitar los fenómenos erosivos, favoreciéndose la estabilidad de las superficies dotadas de suelos.

### 4.2. Labores de preparación de las superficies a revegetar. Aporte de tierras y mejoras edáficas.

Para la revegetación/reforestación será necesario aportar una cubierta edáfica (tierra vegetal) adecuada al desarrollo de las especies vegetales a instalar.

La retirada de la cubierta y tierra vegetal se hace previamente a la apertura de bancos de trabajo, acopiándose en lugar apropiado para ello en la explanada de la explotación hasta su utilización para las labores de restauración. Se evitará el deterioro del suelo por compactación y de esta manera preservar su estructura y, además, evitar la muerte de microorganismos aerobios, riesgo de contaminación, alteración del ciclo normal de los compuestos nitrogenados, riesgo de erosión, etc. Se procurará que el tiempo entre la retirada de un suelo y su reconstrucción sea el mínimo posible, considerando en su acopio las siguientes cuestiones:

- Manipular la tierra cuando esté seca o cuando el contenido de humedad sea menor del 75 %.
- Se depositarán los materiales sin compactación para preservar la actividad biológica y los intercambios gaseosos.
- La altura del acopio no sobrepasará la profundidad del enraizado, esto es 2- 2,5 m, con una pendiente que permita la evacuación de agua sobrante en caso de

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





lluvia.

- Si el periodo de almacenamiento lo permite (más de 6 meses) se procederá a realizar siembras y a abonar de forma manual el acopio con especies que permitan mantener las características biológicas y la aireación del suelo vegetal.

Las labores de mantenimiento del acopio de la capa edáfica así como de suelos arenosos se llevarán a cabo sobre la ubicación que se refleja en la siguiente ilustración.

#### 4.3. Selección de especies para la revegetación.

Las especies a emplear para conseguir las coberturas vegetales propuestas deberán responder individual o colectivamente, en la medida de lo posible, a los siguientes criterios:

- Deben adecuarse a los objetivos propuestos.
- Deben adecuarse a las características del medio (temperatura, precipitación, suelos, etc..).
- Deben ser acordes con la vegetación actualmente existente o con su vegetación potencial.
- Deben tener bajas a moderadas exigencias de mantenimiento.
- Deben poder adquirirse en viveros especializados (en su caso, trasplantadas o recolectadas).
- Deben servir como freno ante fenómenos erosivos.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Según estos criterios, entendemos que las especies más adecuadas, según estratos, son:

### PROPUESTA DE ESPECIES PARA LA RESTAURACIÓN

ESTRATO ARBÓREO Y ARBUSTIVO	Olea europaea var sylvestris Olea europaea var europaea Quercus rotundifolia Amygdalus communis Quercus coccifera Pistacia lentiscus Retama sphaerocarpa Crataegus monogyna Spartium junceum Genista cinerea Anagyris foetida
ESTRATO MATORRAL	Phlomis purpurea Asparagus acutifolius Daphne gnidium Ulex baeticus Genista umbellata Asparagus albus
ESTRATO HERBÁCEO	Brachypodium retusum Dactylis glomerata* Piptatherum miliaceum Medicago sativa* Lolium perenne*

\* Estas especies pueden ser utilizadas para la protección de los suelos de las zonas cuyo uso propuesto es el de cultivos herbáceos, de implantación posterior.

#### 4.4. Metodologías de revegetación.

La metodología de instalación de las especies vegetales es distinta según el estrato de vegetación:

- Plantaciones: especies arbustivas.
- Siembras: especies de matorral y pastizal.

Para el caso que nos ocupa, las densidades de revegetación se realizarán de forma diversa según sea para las zonas alteradas por la campaña de sondeos y calicatas, que en total supondrá una superficie alterada de 136 m<sup>2</sup>.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Tal y como se verá a continuación se ha considerado que la densidad de plantación y semillado para las zonas alteradas por la campaña de calicatas sera mayor que para las superficies alteradas por los sondeos, ya que la afección en el primer caso será mayor.

Plantaciones en zonas desbrozadas para cada sondeo.

Tal y como se ha mencionado en apartados anteriores, para las calicatas será necesaria la afección de 96 m<sup>2</sup> y para los sondeos de 40 m<sup>2</sup>, siendo un total de 136 m<sup>2</sup> de superficie de afección en el interior del perímetro del Permiso de Investigación.

En estas superficies se realizarán un semillado de matorral-pastizal, se realizará con la mezcla de semillas según la siguiente distribución de pesos por kilogramo:

SEMILLADO FORESTAL (MATORRAL-PASTIZAL)	KILOGRAMOS
Brachypodium retusum (lastón)	0,040
Phlomis purpurea (matagallo)	0,040
Asparagus acutifolius (esparraguera)	0,020
Daphne gnidium (torvisco)	0,020
Dactylis glomerata (dactilo)	0,250
Medicago sativa (alfalfa)	0,230
Piptatherum miliaceum (mijo fino)	0,140
Lolium perenne (balico)	0,200
Ulex baeticus (aulaga)	0,020
Genista umbellata (bolina)	0,020
Asparagus albus (esparraguera blanca)	0,020
<b>TOTAL</b>	<b>1,000</b>

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







SEMILLADO AGRÍCOLA (PROTECCIÓN SUELOS: PRE-CULTIVOS HERBÁCEOS)	KILOGRAMOS
Dactylis glomerata (dactilo)	0,400
Medicago sativa (alfalfa)	0,250
Lolium perenne (balico)	0,350
<b>TOTAL</b>	<b>1,000</b>

La siembra se realizará con una densidad media del orden de 0,5 Kg cada 100 m<sup>2</sup>, para el semillado Forestal, lo que supone:

SEMILLADO FORESTAL	
SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	136
gr/m <sup>2</sup>	5

En cualquier caso, según requerimientos de restauración (necesidad de semillas, etc..) o derivados de la evaluación del crecimiento y evolución de las siembras y plantaciones, se deberán introducir las mejoras oportunas en cuanto a cambios de especies, densidades, métodos de revegetación, etc..., con el objeto de garantizar siempre el desarrollo de la cubierta vegetal.

Las siembras, que consiste en depositar las semillas sobre el terreno previamente preparado, puede ser efectuada por diversos métodos: siembra a voleo, hidrosiembra, sembradores mecánicas, etc..

En las siembras a voleo, para conseguir una buena distribución de la semilla, ésta se puede mezclar con algún material inerte (por ejemplo: arena) de granulometría similar y en dos pasadas, para proceder, a continuación, a su recubrimiento manual con una fina capa de suelo mediante la pasada de fardos de ramaje resistente y lastrado, permitiendo la cubrición de la semillas (1,5 a 2 veces

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





la máxima dimensión de la semilla). Para el semillado sobre taludes, se realizará desde el talud superior, en un semillado ligero sobre los intersticios, fisuras y salientes del mismo.

En principio, la época de siembra podría ser al principio de la primavera o mediados de octubre, con el suelo en tempero, al inicio de las lluvias. Es aconsejable que los aportes y mejoras edáficas se efectúen en días previos a la época recomendada. Las labores de siembra deben realizarse en días de tempero adecuado, siempre después de las plantaciones con objeto de evitar el paso de operarios y maquinaria sobre las superficies recién sembradas.

Las semillas procederán de viveros especializados o recolectadas del entorno de la actuación. **En caso necesario, podría sustituirse unas especies por otras similares, siempre que cumpla con los criterios establecidos para la elección de especies.**

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





#### 4.5. Labores de mantenimiento de la revegetación.

Una vez finalizada la siembra y plantación, se inicia la última etapa de la revegetación, de vital importancia para el buen desarrollo de la misma.

En términos generales, trata sobre las siguientes tareas de mantenimiento:

**Riegos:** Para la totalidad de la superficie a rehabilitar se requiere un mínimo de 3 riegos, un riego por cada una de las tres primeras semanas, con un volumen de agua por riego de 2 litros por m<sup>2</sup>.

**Realces:** El realce o aporcado debe ser corregido periódicamente, en especial tras periodos de fuertes y frecuentes vientos, pues en estas condiciones climatológicas es posible que algunos tubos protectores queden libres de su aporcado y que el movimiento de la planta de lugar a la formación de un hueco en forma de cono alrededor de su cuello, con el consiguiente peligro de desecación. Se considera, al menos uno por cada individuo plantado.

**Escardas:** Se realizará el cavado con azada de la zona alrededor de cada plantación, sobre una superficie aproximada de 1m<sup>2</sup>, para reducir la competencia con la vegetación herbácea que haya podido instalarse. Se efectuará, al menos, una al año para los dos primeros años; aunque, en cualquier caso, cuando las condiciones de la vegetación así lo exijan.

**Vigilancia:** Esta sencilla tarea se efectuará en cada visita que se realice a la superficie restaurada. Consistirá en una apreciación visual del aspecto físico de las especies cultivadas, fiel reflejo de su estado nutricional. Síntomas tales como el amarilleamiento del follaje, aparición de claveros, disminución en el tamaño de los ejemplares, observación de parásitos u hongos, etc., pueden ser indicativo de que las especies vegetales tengan deficiencias en algún elemento esencial o sea objeto

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



de ataques, lo que obligaría la realización del análisis de sustrato para determinar sus carencias nutricionales u otros motivos de su mal desarrollo, e implantar una solución rápida y eficaz.

De igual forma se tendrá cuidado con la destrucción de los brotes o plantones por los animales, bien sean especies naturales o ganaderas, tomándose las medidas oportunas, como puede ser impedir el pastoreo sobre las superficies en desarrollo de su vegetación.

La vigilancia será en al menos dos años desde siembra y plantación.

**Marras:** Consiste en la sustitución de plantas muertas en los años inmediatos a la repoblación. Se estima en un 10% el porcentaje de marras, que será restituido, como máximo, al segundo año desde la plantación.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



### PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANejas A LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN.

#### 1. Desmantelamiento y rehabilitación de las superficies de tratamiento del material.

Al tratarse de labores de investigación no se instalará ningún tipo de planta de tratamiento.

#### 2. Desmantelamiento y rehabilitación de las superficies de instalaciones auxiliares.

Debido al corto periodo previsto para la realización de las labores de investigación no será necesaria la implantación de ningún tipo de nave.

En cuanto a la maquinaria necesaria para las labores, por su carácter móvil, serán fácilmente desalojadas del Permiso de Investigación tras el cese de la actividad.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







## PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

### 1. Caracterización de los residuos mineros.

Para las labores de investigación que se propone será necesaria la extracción temporal de los siguientes volúmenes.

Tipo de investigación	Volumen por unidad	Número de investigaciones	Volumen total
Sondeos mecánicos con recuperación de testigo.	66,3 cm <sup>3</sup>	10	663 cm <sup>3</sup>
Sondeos mecánicos de ripio.	66,3 cm <sup>3</sup>	40	2652 cm <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>3.315 cm<sup>3</sup></b>

Tipo de investigación	Volumen por unidad	Número de investigaciones	Volumen total
Calicatas	48 m <sup>3</sup>	3	144 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>144 m<sup>3</sup></b>

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Todo este material será acopiado para el posterior relleno de los huecos generados. El periodo máximo que se prevé que este material se encuentra acopiado será de 10 días.

La cubierta vegetal es acopiada en cordones que permiten mantener sus cualidades edáficas hasta su posterior extendido sobre las superficies en revegetación.

Estos materiales, como residuo minero inerte, no experimentan ninguna transformación física, química ni biológica significativa. No son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente, o de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado son insignificantes, y no suponen riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

Consultada la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, así como el DECRETO 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, los residuos generados por la explotación pertenecen al código LER: 01 01 02 (Residuos de la extracción de minerales no metálicos), por tanto residuo clasificado como no peligroso.

## 2. Instalación de residuos mineros.

No es necesaria la formación de instalaciones de residuos mineros.

## 3. Destino de los residuos. Diseño estructural.

Los residuos mineros (cubierta edáfica con pequeños fragmentos rocosos) serán reutilizados como substrato edáfico en la revegetación / reforestación de los terrenos. En un plazo no superior a 10 días.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





#### 4. Mantenimiento y control de los residuos mineros.

Dado que los residuos mineros (cubierta edáfica con pequeños fragmentos rocosos) son reutilizados como substrato edáfico en la revegetación / reforestación de los terrenos, quedarán cubiertos por la vegetación a instalar, lo que permitirá su estabilidad frente a fenómenos de erosión superficial.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





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

### 1. Calendario de ejecución.

Las labores de investigación que se realizarán in situ, y por tanto que generarán una afección al medio, está compuesta por la campaña de sondeos tanto Eléctrico Verticales, prospecciones geofísicas eléctricas PQWT, sondeos mecánicos de ripio, sondeos mecánicos con recuperación de testigos y apertura de calicatas. Esta campaña de sondeos se realizará en dos años consecutivos, teniendo una duración las labores de investigación para cada año de 2 semanas, estimándose otras dos semanas para las labores de restauración, aunque estas labores se procurarán realizar de forma paralela a las labores de investigación, realizándose el relleno de los huecos generados para cada sondeo.

*Esta estimación temporal no puede entenderse como un calendario rígido habida cuenta de posibles incidencias que puedan ocurrir ajenas a la empresa encargada de dichas labores, principalmente inclemencias meteorológicas.*

Restablecido el terreno, comenzarán las labores de siembra y plantación según las densidades establecidas en los apartados anteriores.

Debido a la escasa superficie a rehabilitar, se estima un periodo de un mes para realizar las labores de mantenimiento necesarias.

Año 2		SEMANAS						
		1	2	3	4	5	6	7
Labores de investigación	Sondeos mecánico con rec. Testigo.							
	Sondeos eléctricos verticales							
Labores de restauración	Relleno							
	Semillado							

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





<b>Labores de mantenimiento</b>							
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Año 3		SEMANAS						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>Labores de investigación</b>	Sondeos mecánico con rec. Testigo.							
	Sondeo mecánico de rípio.							
	Apertura calicatas							
<b>Labores de restauración</b>	Relleno							
	Semillado							
<b>Labores de mantenimiento</b>								

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







## 2. Coste estimado de los trabajos de rehabilitación.

### 2.1. Mediciones.

UD	PARTIDA	Unidades
m <sup>3</sup>	Relleno de los sondeos con acopios .	3
m <sup>2</sup>	Regeneración perfil edáfico superficie afectada por sondeos	40
m <sup>3</sup>	Relleno de las calicatas con acopios situados a una distancia inferior a 10 metros mediante maquinaria.	144
m <sup>2</sup>	Regeneración perfil edáfico superficie afectada por las calicatas	96
m <sup>2</sup>	Siembra a voleo 5 grs/m <sup>2</sup> , abonado y riego	136
m <sup>2</sup>	Mejora y acondicionamiento en afecciones por tránsito y rodadura de vehiculos	1.290
m	2 Riego de pistas y caminos	4000
ud	Señalización de zonas de rehabilitación	50
m <sup>2</sup>	Balizamiento de zonas de rehabilitación	40

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## 2.2. Precios simples.

UD	CONCEPTO	PVP (€)
h	Oficial de primera restauración	16,01
h	Peón especializado en restauración	8,5
Kg	Mezcla de semillas para restauración, uso forestal	28,33
L	Agua riego	0,55
h	Camión de transporte	24
h	Camión con tanque de agua para riego (manguera)	31,2
h	Pala cargadora neumática 60 CV / 0,6 m3	32,82
h	Retroexcavadora 75 CV	56,52
Ud	Señalización	15
M	Balizamiento	0.60

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y  
 habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo.  
 En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen  
 en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





### 2.3. Precios compuestos.

UD	PARTIDA	pvp
m <sup>3</sup>	Relleno de los sondeos con acopios.	54,45
m <sup>2</sup>	Regeneración perfil edáfico superficie afectada por sondeos	2,04
m <sup>3</sup>	Relleno de calicatas con acopios situados a una distancia inferior a 10 metros, mediante maquinaria.	4,78
m <sup>2</sup>	Regeneración perfil edáfico superficie afectada por las calicatas	0,47
m <sup>2</sup>	Siembra a voleo 5 gr/m2, abonado y riego	1,55
m <sup>2</sup>	Mejora y acondicionamiento en afecciones por tránsito y rodadura de vehiculos	1,55
m	Riego de pistas y caminos	0,18
Ud	Señalización de zonas de rehabilitación	17,13
m <sup>2</sup>	Balizamiento de zonas de rehabilitación	0,80

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



#### 2.4. Costes del Plan de Restauración.

UD	PARTIDA	MEDICION	PVP	COSTE
hr	Relleno de los sondeos con acopios.	3	54,45	163,35
m <sup>2</sup>	Regeneración de perfil edáfico de superficie afectada por sondeos	40	2,04	81,60
m <sup>2</sup>	Relleno de calicatas con acopios situados a una distancia inferior a 10 metros, mediante maquinaria.	144	4,78	688,32
m <sup>2</sup>	Regeneración perfil edáfico superficie afectada por las calicatas	96	0,47	45,12
m <sup>2</sup>	Siembra a voleo 5grs/m <sup>2</sup> , abonado y riego	136	1,55	210,80
m <sup>2</sup>	Mejora y acondicionamiento en afecciones por tránsito y rodadura de vehículos	1.290	1,55	1.999,50
m	Riego de pistas y caminos	4000	0,18	720
ud	Señalización de zonas de rehabilitación	50	17,13	856,50
m <sup>2</sup>	Balizamiento de zonas de rehabilitación	40	0.80	32
<b>COSTE TOTAL DE RESTAURACIÓN</b>				<b>4.797,19</b>

El presupuesto general de la restauración de las superficies alteradas por las labores de investigación propuestas es de 4.797,19 €, (CUATRO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS).



**D.ª. María Ramírez Cuenca**  
Ingeniero Técnico de Minas  
Colegiado nº 860 del COITM

**D. Bernardo Mancera Jaime**  
Ingeniero Técnico de Minas  
Colegiado nº 573 del COITM

**Abril de 2.021**





### 3. Compromiso social y medioambiental.

Para todas las actividades a realizar en el marco del presente Plan de Restauración que lo acompaña Excavalider, S.L. adquiere, dentro de su política habitual para con los municipios de las áreas donde desarrolla sus trabajos, los siguientes compromisos:

- Se priorizará la contratación de personal en los municipios del entorno. Este compromiso se refiere principalmente a personal no cualificado, dado el alto grado de tecnicismo de las labores contempladas.
- Para el suministro de materiales necesarios para las labores de investigación, siempre que sea posible, se recurrirá a empresas del entorno geográfico. Este suministro será especialmente necesario en la fase de perforación de sondeos, ya que el resto de técnicas requieren material específico que es proporcionado por las empresas que las llevarán a cabo.
- 
- También se recurrirá a empresas del entorno para el suministro de materiales y especies empleados en las labores de restauración.
- Es preocupación especial de Excavalider, S.L. mantenerse sus actividades dentro de las mínimas afecciones al medio circundante. Por ello, se pondrá especial atención en minimizar los efectos sobre el medio durante la realización de las labores de investigación. Las principales actuaciones en materia de restauración estarán relacionadas con la perforación de sondeos y apertura de calicatas, como se describe en el plan de restauración que se presenta junto con este proyecto.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





- En el caso de producirse cualquier residuo que no esté contemplado en el Plan de Residuos del Plan de Restauración será entregado a un gestor autorizado para su posterior tratamiento.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.

#### 4. Autoría del Plan de Restauración.

El presente Plan de Restauración, ha sido redactado por la empresa minera y medioambiental Minera Mara S. L.

Minera Mara S. L., con C.I.F. B-29.765.120, desarrolla su actividad profesional desde hace más de veinticinco años en el campo de la minería y del medio ambiente.

Minera Mara S. L. cuenta con personal técnico cualificado para la redacción de estudios mineros y medioambientales, propios o colaboradores, tales como Ingenieros Técnicos de Minas, Ingenieros Industriales, Geólogos, Geógrafos, Biólogos, Topógrafos, etc., bajo la Dirección Técnica de los Ingenieros Técnicos de Minas, co-autores del Estudio.



**D<sup>a</sup>. María Ramírez Cuenca**  
Ingeniero Técnico de Minas  
Colegiado nº 860 del COITML



**D. Bernardo Mancera Jaime**  
Ingeniero Técnico de Minas  
Colegiado nº 573 del COITML

**Abril 2021**



## PLANOS.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



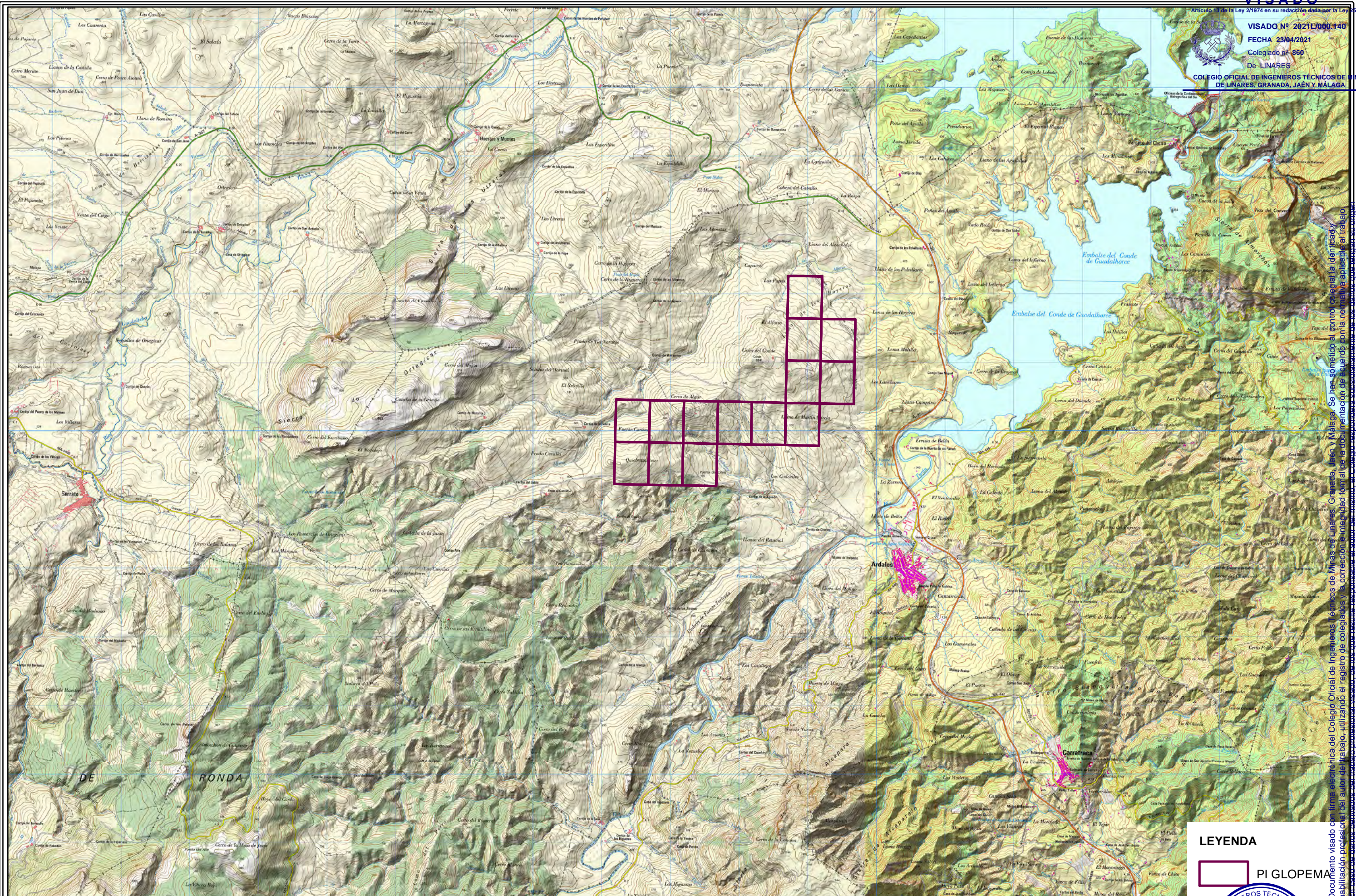


## PLANO 1.- SITUACIÓN. E.1:50.000.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.







LEYENDA

 PI GLOPEMA

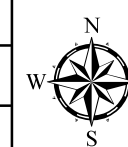


PLAN DE RESTAURACIÓN DE LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR EN EL P.I. DENOMINADO GLOPEMA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ARDALES

DESIGNACIÓN:  
SITUACIÓN GENERAL

PETICIONARIO:  
EXCAVALIDER, S.L.

PLANO Nº: 1.1  
ESCALA: 1/50.000  
FECHA: 04/21



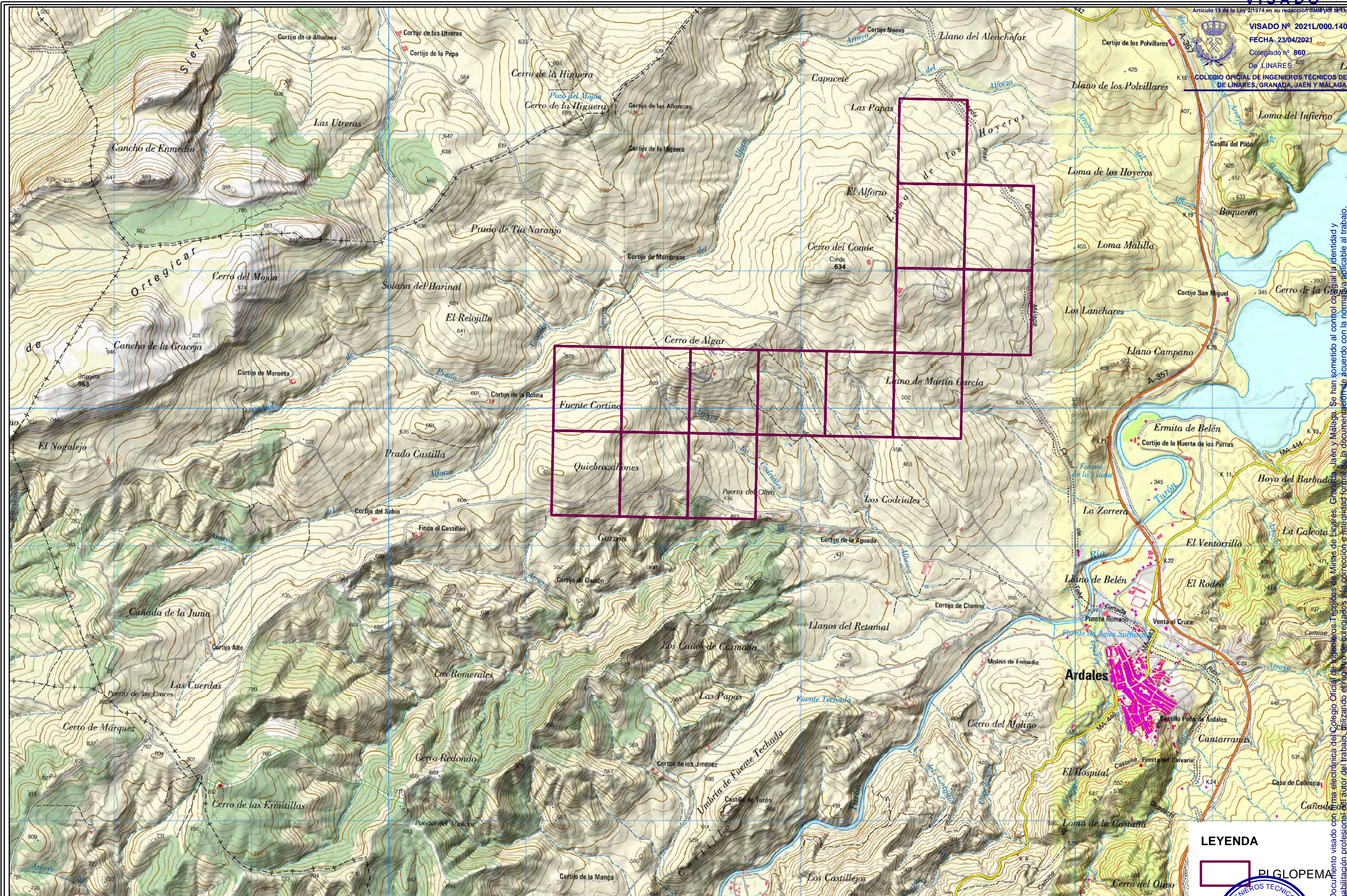
El Ingeniero Técnico de Minas:



D<sup>a</sup> María Ramírez Cuenca

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se ha sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo en defectos que hubieran debido ser manifestado al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





LEYENDA



PLAN DE RESTAURACIÓN DE LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR EN EL P.I. DENOMINADO GLOPEMA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ARDALES

DESIGNACIÓN:  
SITUACIÓN GENERAL

PETICIONARIO:  
**EXCAVALIDER, S.L.**

PLANO Nº: 1.2  
ESCALA: 1/25.000  
FECHA: 04/21



El Ingeniero Técnico de Minas:  
D<sup>a</sup> María Ramírez Cuenca.



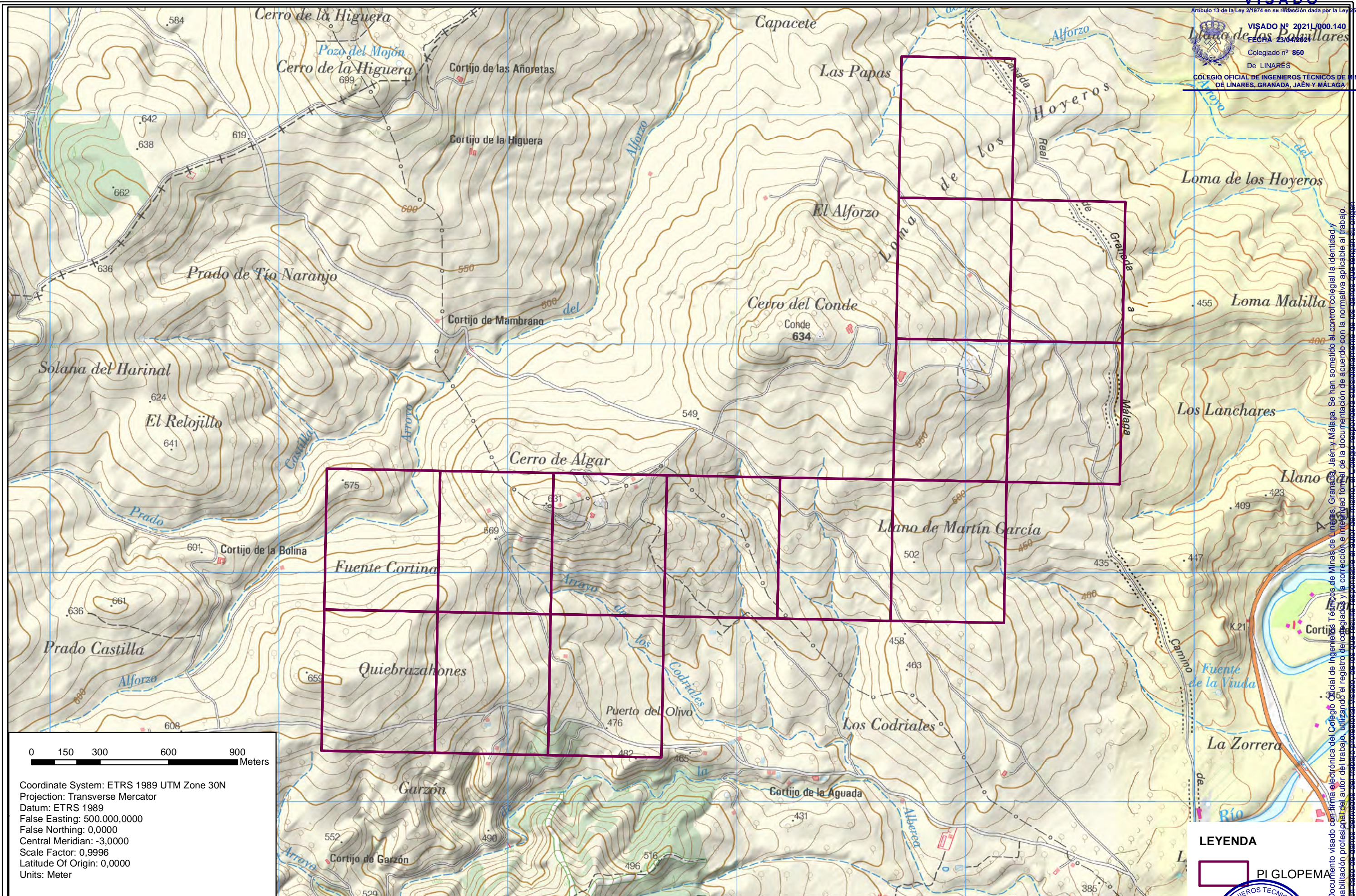
Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control con la finalidad de la identidad y la habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de fotograbados. La corrección e integridad formal de la documentación se acuerda con la normativa aplicable al trabajo. En defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



## PLANO 2.- EMPLAZAMIENTO. E. 1:10.000.

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 30N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: ETRS 1989  
 False Easting: 500,000,0000  
 False Northing: 0,0000  
 Central Meridian: -3,0000  
 Scale Factor: 0,9996  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter

LEYENDA

 PI GLOPEMA

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de ser necesario, el Colegio profesional visado se reserva el derecho de solicitar al autor del trabajo que presente los documentos que acrediten su identidad y su habilitación profesional, en defectos que hubieran debido ser manifestados al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



**PLAN DE RESTAURACIÓN DE LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR EN EL P.I. DENOMINADO GLOPEMA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ARDALES**

DESIGNACIÓN:  
 EMPLAZAMIENTO

PETICIONARIO:  
**EXCAVALIDER, S.L.**

PLANO Nº: 2  
 ESCALA: 1/15.000  
 FECHA: 04/21



El Ingeniero Técnico de Minas:  
  
 D<sup>a</sup> María Ramírez Cuenca.

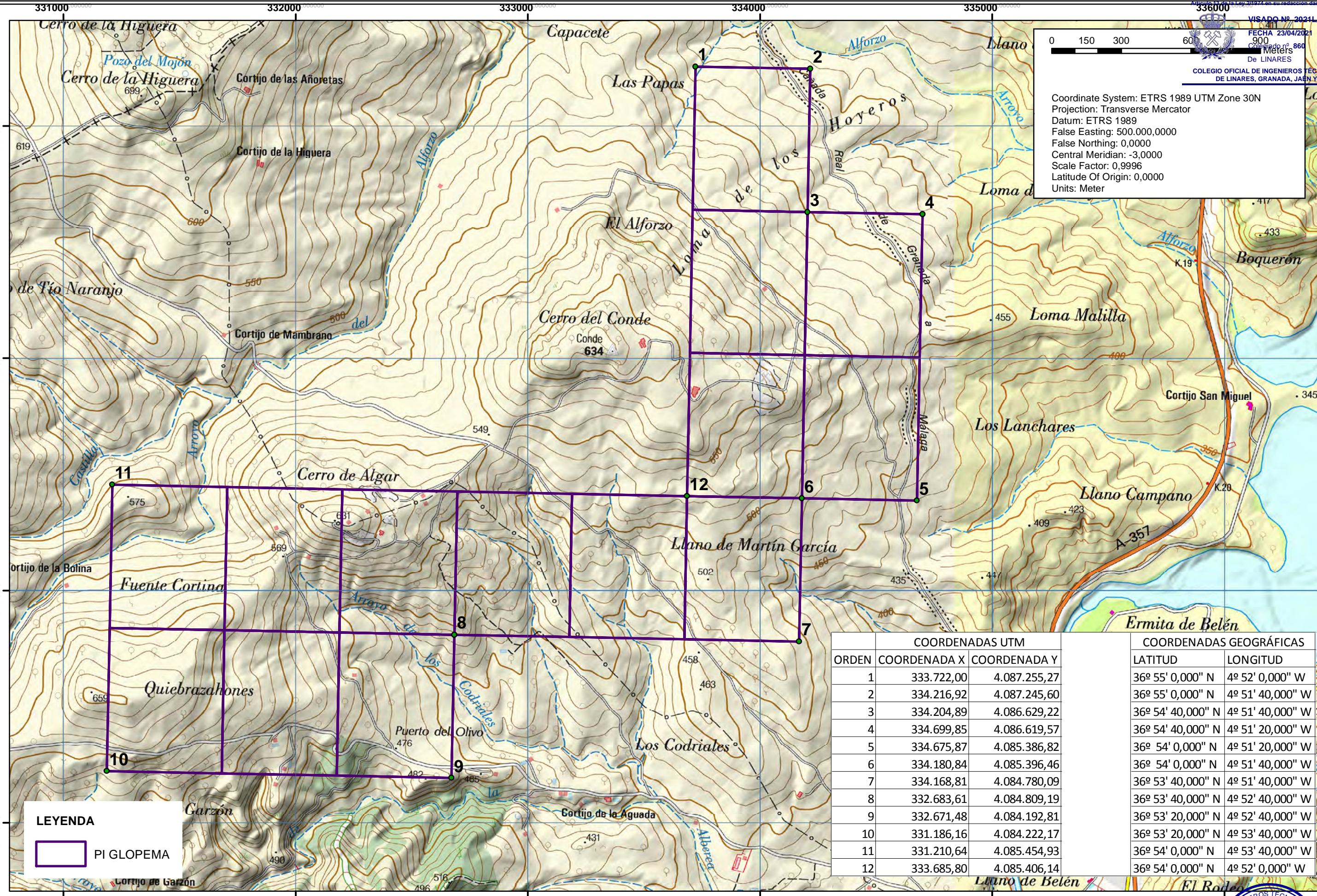
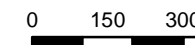


## PLANO 3.- COORDENADAS VERTICES P.I. E: 1: 10.000

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 30N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: ETRS 1989  
 False Easting: 500.000,0000  
 False Northing: 0,0000  
 Central Meridian: -3,0000  
 Scale Factor: 0,9996  
 Latitude Of Origin: 0,0000  
 Units: Meter



ORDEN	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	COORDENADA X	COORDENADA Y	LATITUD	LONGITUD
1	333.722,00	4.087.255,27	36º 55' 0,000" N	4º 52' 0,000" W
2	334.216,92	4.087.245,60	36º 55' 0,000" N	4º 51' 40,000" W
3	334.204,89	4.086.629,22	36º 54' 40,000" N	4º 51' 40,000" W
4	334.699,85	4.086.619,57	36º 54' 40,000" N	4º 51' 20,000" W
5	334.675,87	4.085.386,82	36º 54' 0,000" N	4º 51' 20,000" W
6	334.180,84	4.085.396,46	36º 54' 0,000" N	4º 51' 40,000" W
7	334.168,81	4.084.780,09	36º 53' 40,000" N	4º 51' 40,000" W
8	332.683,61	4.084.809,19	36º 53' 40,000" N	4º 52' 40,000" W
9	332.671,48	4.084.192,81	36º 53' 20,000" N	4º 52' 40,000" W
10	331.186,16	4.084.222,17	36º 53' 20,000" N	4º 53' 40,000" W
11	331.210,64	4.085.454,93	36º 54' 0,000" N	4º 53' 40,000" W
12	333.685,80	4.085.406,14	36º 54' 0,000" N	4º 52' 0,000" W

**LEYENDA**  
 PI GLOPEMA



PLAN DE RESTAURACIÓN DE LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR EN EL P.I. DENOMINADO GLOPEMA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ARDALES

DESIGNACIÓN:  
 SITUACIÓN Y VÉRTICES DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN GLOPEMA.

PETICIONARIO:  
**EXCAVALIDER, S.L.**

PLANO Nº: 3  
 ESCALA: 1/15.000  
 FECHA: 04/21



El Ingeniero Técnico de Minas:  
  
 D<sup>a</sup>. María Ramírez Cuenca.

Documento firmado electrónicamente por el Ingeniero Técnico de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se ha realizado el control colegial de la identidad y la documentación de la obra. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





## PLANO 4.- DETALLE Y ACCESOS. E: 1: 10.000

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.









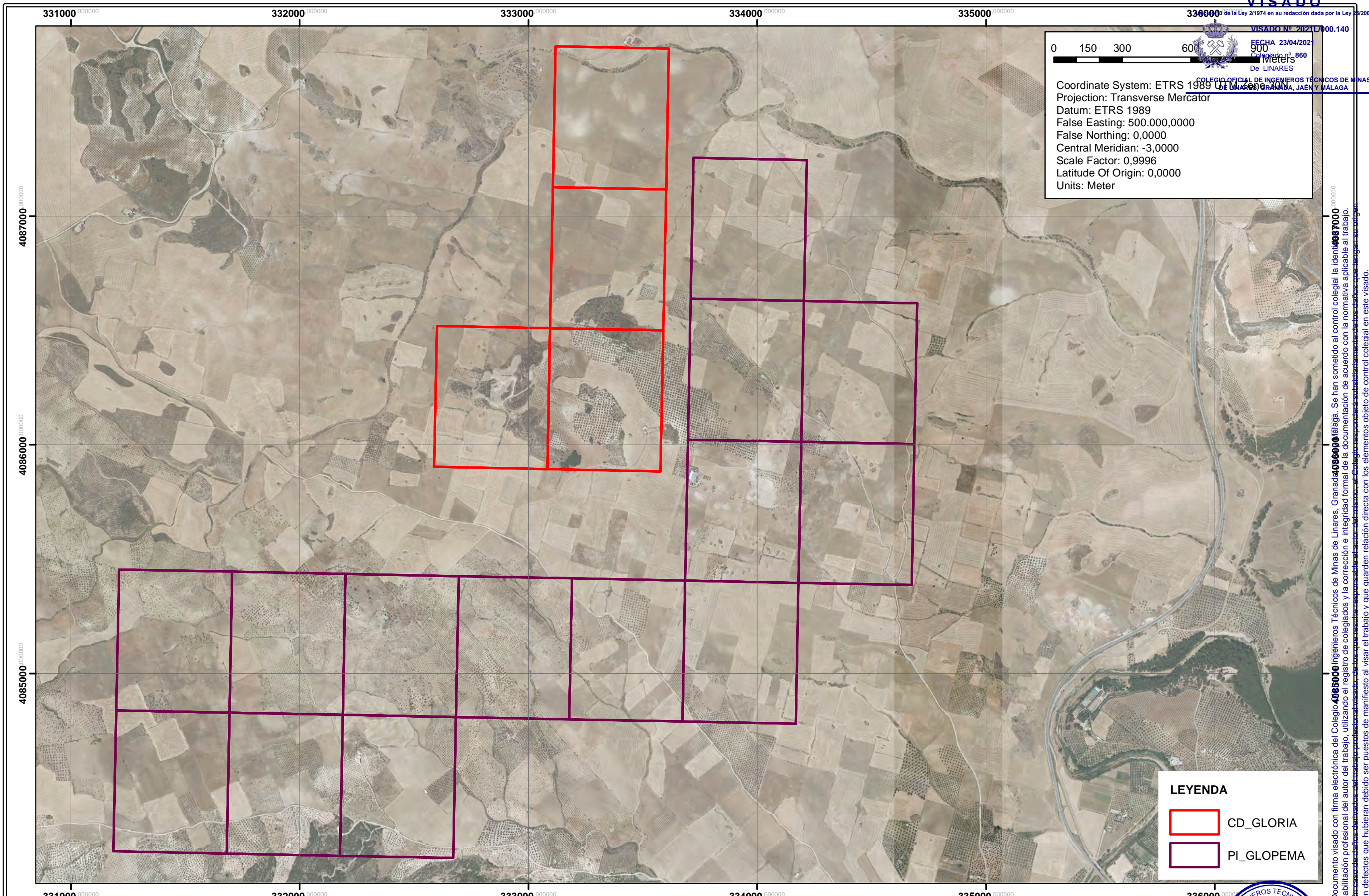
## PLANO 5.- ORTOFOTO. E: 1: 15.000

Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestas de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



0 150 300 600 Meters

Coordinate System: ETRS 1989  
Projection: Transverse Mercator  
Datum: ETRS 1989  
False Easting: 500.000,0000  
False Northing: 0,0000  
Central Meridian: -3,0000  
Scale Factor: 0,9996  
Latitude Of Origin: 0,0000  
Units: Meter



LEYENDA

-  CD\_GLORIA
-  PI\_GLOPEMA

Documento visado con firma electrónica del Colegio de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada. Se han sometido al control colegial la identidad del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.



PLAN DE RESTAURACIÓN DE LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR EN EL P.I. DENOMINADO GLOPEMA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ARDALES

DESIGNACIÓN:  
ORTOFOTO

PETICIONARIO:  
**EXCAVALIDER, S.L.**

PLANO Nº: 5  
ESCALA: 1/15.000  
FECHA: 04/21



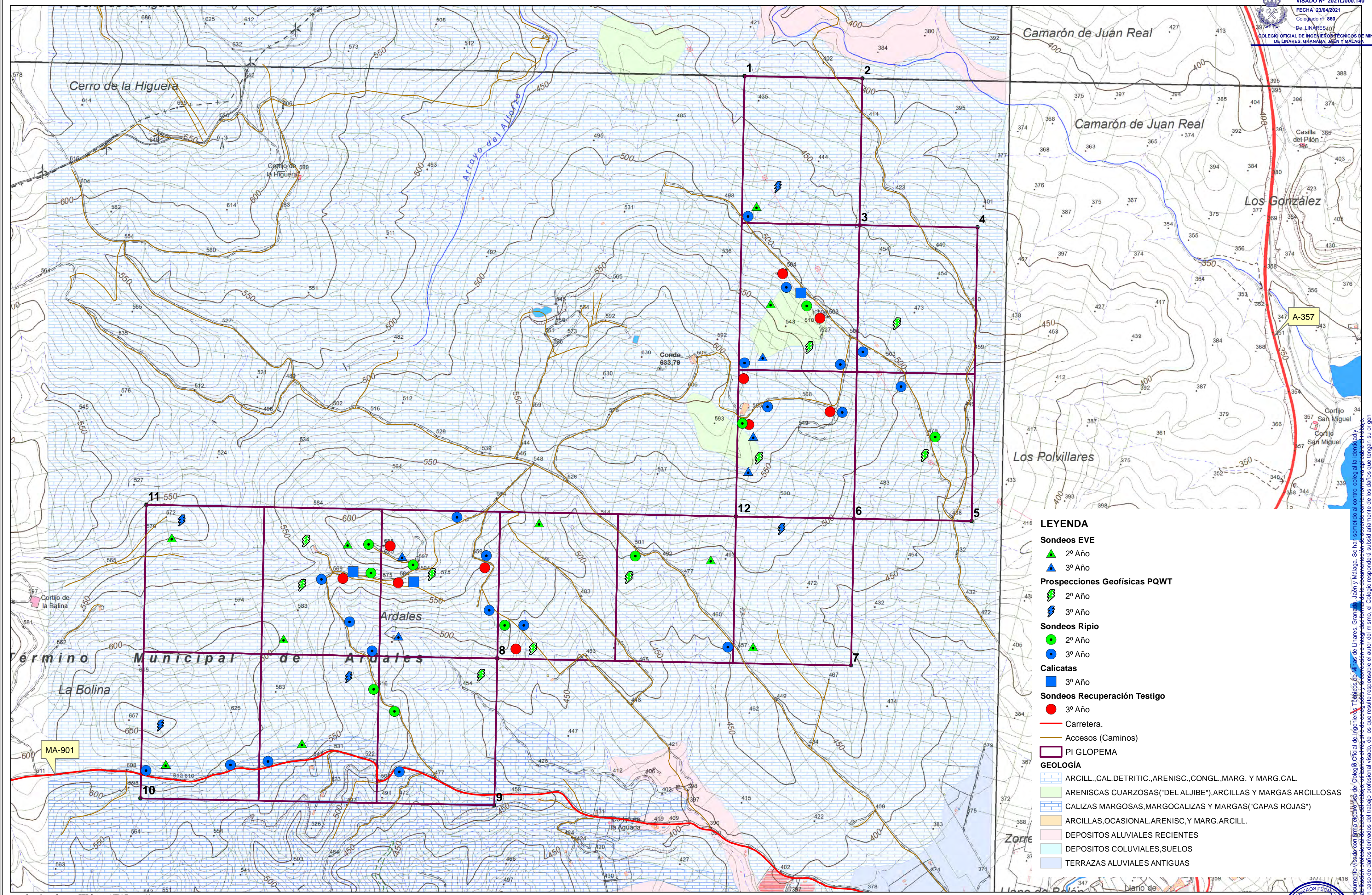
El Ingeniero Técnico de Minas:  
  
D<sup>a</sup> María Ramírez Cuenca



## PLANO 6.- LABORES DE INVESTIGACIÓN ANUALES. E: 1: 10.000

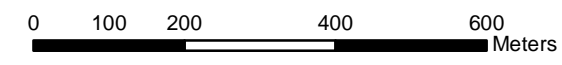
Documento visado con firma electrónica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando el registro de colegiados y la corrección e integridad formal de la documentación de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto al visar el trabajo y que guarden relación directa con los elementos objeto de control colegial en este visado.





- LEYENDA**
- Sondeos EVE**
    - ▲ 2º Año
    - ▲ 3º Año
  - Prospecciones Geofísicas PQWT**
    - ⚡ 2º Año
    - ⚡ 3º Año
  - Sondeos Ripio**
    - 2º Año
    - 3º Año
  - Calicatas**
    - 3º Año
  - Sondeos Recuperación Testigo**
    - 3º Año
  - Carretera.
  - Accesos (Caminos)
  - PI GLOPEMA
  - GEOLOGÍA**
    - ARCILL., CAL.DETRITIC., ARENISC., CONGL., MARG. Y MARG.CAL.
    - ARENISCAS CUARZOSAS ("DEL ALJIBE"), ARCILLAS Y MARGAS ARCILLOSAS
    - CALIZAS MARGOSAS, MARGOCALIZAS Y MARGAS ("CAPAS ROJAS")
    - ARCILLAS, OCASIONAL, ARENISC. Y MARG. ARCILL.
    - DEPOSITOS ALUVIALES RECIENTES
    - DEPOSITOS COLUVIALES, SUELOS
    - TERRAZAS ALUVIALES ANTIGUAS

Coordinate System: ETRS 1989 UTM Zone 30N  
 Projection: Transverse Mercator  
 Datum: ETRS 1989  
 False Easting: 500.000.0000  
 False Northing: 0.0000  
 Central Meridian: -3.0000  
 Scale Factor: 0,9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Units: Meter

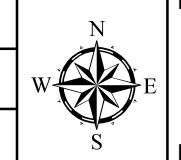


**PLAN DE RESTAURACIÓN DE LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR EN EL P.I. DENOMINADO GLOPEMA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ARDALES**

DESIGNACIÓN:  
LABORES DE INVESTIGACIÓN ANUALES

PETICIONARIO:  
**EXCAVALIDER, S.L.**

PLANO Nº: 6  
 ESCALA: 1/10.000  
 FECHA: 04/21



El Ingeniero Técnico de Minas:  
 D<sup>a</sup> María Ramírez Cuenca

Documento creado con firma digitalizada del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jén y Málaga. Se han sometido al control colegial la identidad y el contenido del presente documento. En caso de daños derivados del trabajo profesional visado, de los que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en hechos que hubieran sido evitables en un caso de diligencia y que guarden relación directa con los aspectos objeto de control colegial en este visado.