

TENE

Tharsis Nuevas Exploraciones S.L.

**PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN
Texto Refundido
PERMISO DE
INVESTIGACIÓN
POSADAS**

**N.º REGISTRO 13.153
(CÓRDOBA)**

ABRIL 2025



El presente documento contiene información de carácter confidencial o reservado y está destinado para uso exclusivo de las personas o entidades a quienes está dirigido. Si usted no es el destinatario de este documento queda por el presente notificado de que la retención, distribución, uso, o copia del presente documento y/o de la información en él contenida está estrictamente prohibida.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	7
2.	DESIGNACIÓN REVISADA DEL TERRENO	8
3.	CONTEXTO GEOGRÁFICO	10
4.	GEOLOGÍA REGIONAL.....	11
	4.1. Zona de Ossa Morena	11
	4.1.1. Estratigrafía.....	13
	4.1.2. Tectónica y estructura.....	15
	4.1.3. Metalogenia	16
	4.1.4. Cordilleras Béticas	17
	4.2. Cuencas Postorogénicas.....	18
	4.2.1. Cuenca del Guadalquivir.....	18
5.	GEOLOGÍA DEL P.I. POSADAS.....	19
	5.1. Estratigrafía	19
	5.2. Descripción estructural	20
	5.3. Mineralización	20
6.	INVESTIGACIONES PREVIAS	21
	6.1. Comentarios sobre la información disponible	23
	6.2. Comentarios sobre minas, indicios y sondeos	24
7.	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN PROPUESTO.....	36
	7.1. Objetivo	36
	7.2. Metodología	36
	7.3. Programa de trabajos.....	37
	7.3.1. Programa de investigación para el PRIMER año	37
	7.3.2. Programa de investigación para el SEGUNDO año.....	39
	7.3.3. Programa de investigación para el TERCER año	43
8.	CALENDARIO DE EJECUCIÓN	45
9.	EQUIPOS Y MEDIAS A EMPLEAR	46
	9.1. Personal y medios propios	46
	9.1.1. Medios Propios	46
	9.1.2. Personal Propio	46
	9.2. Medios Ajenos	48

10. DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	50
11. PRESUPUESTO	50
12. FINANCIACIÓN.....	51
13. AFECCIÓN AMBIENTAL DEL PROYETO	52
14. RESTAURACIÓN.....	54
15. SEGURIDAD Y SALUD	56

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Plano del Permiso de Investigación Posadas original (arriba) y reducido (abajo).....	8
Ilustración 2. Situación geográfica del PI Posadas	10
Ilustración 3. Esquema geológico simplificado de la Zona de Ossa-Morena	12
Ilustración 4. Corte esquemático de la ZOM y de las zonas adyacentes basado en trabajos de campo y en los resultados del perfil sísmico Iberseis. Modificado de Simancas et al. (2003). (Fuente: Carlos Fernández Rodríguez y Manuel Díaz Azpiroz)	13
Ilustración 5. Columna estratigráfica simplificada de la ZOM. Modificado de Azor (en Vera, 2004) (Fuente: Carlos Fernández Rodríguez y Manuel Díaz Azpiroz)	13
Ilustración 6. Esquema geológico muy simplificado de la ZOM en el que se muestran las unidades de sutura y aquellas que han registrado metamorfismo de grado medio y alto. (Fuente: Vera (2004), Geología de España)	15
Ilustración 7. Mapa geológico de la Cordillera Bética en el que se muestra la extensión de los afloramientos de cada una de las unidades diferenciadas. (Fuente: Vera y Martín –Algarra (2004), Geología de España)	18
Ilustración 8. Encuadre geológico de la Cuenca del Guadalquivir (Fuente: Eduardo Mayoral Alfaro y Manuel Abad de los Santos)	19
Ilustración 9. Distribución de información geofísica.	22
Ilustración 10. Grid de Cobalto en suelos sobre fondo de geología (Fuente IGME) .	24
Ilustración 11. Posición de los indicios mineros con indicación de las sustancias en relación con el P.I. Posadas. Base Mapa Geológico MAGNA (IGME).....	25
Ilustración 12. Muestra indicio N°3 Montenegro Pozo Cegado	27
Ilustración 13. Muestra indicio N°4 Montenegro-Mayo 1º	28
Ilustración 14. Muestra indicio N° 5 Montenegro-Mayo 2º	29
Ilustración 15. Perímetro de pozo	29
Ilustración 16. Muestra indicio N°6 Montenegro-Mayo 3º	30
Ilustración 17. Muestra indicio N° 7 Mina 5 Amigos 3 (Calamón)	31
Ilustración 18. Muestra indicio N° 8 Mina 5 Amigos (Calamón)	32
Ilustración 19. Panorámica de Mina 5 amigos	33
Ilustración 20. Antigua caseta minera	34
Ilustración 21. Paisaje del indicio N°11 Gran Capitán	35
Ilustración 22. Antigua trinchera	35
Ilustración 23. Trabajos previstos para el año 1	39
Ilustración 24. Trabajos previstos para el año 2	43
Ilustración 25. Trabajos previstos para el año 3	44
Ilustración 26. Organigrama	52
Ilustración 27. Hábitats de Interés Comunitario.....	53
Ilustración 28. Red natura 2000.	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del PI Posadas	9
Tabla 2. Desarrollo de trabajos por año	45
Tabla 3. Personal de TNE	47
Tabla 4. Resumen del presupuesto	50
Tabla 5. Presupuesto desglosado del PI Posadas.....	51

1. INTRODUCCIÓN

Este documento constituye el texto refundido del Proyecto de Investigación que presenta Tharsis Nuevas Exploraciones S.L (en adelante TNE) con relación al Permiso de Investigación (P.I.) "Posadas", con número de orden 13.153 en el Libro de Registro de Derechos Mineros de Córdoba, solicitado sobre terrenos francos y registrables de la Provincia de Córdoba, el 29 de marzo del 2021, para la sección C.

El permiso de investigación se solicitó originalmente para una extensión de 51 Cuadrículas Mineras (1.538,2 ha). Se procede a realizar una reducción del P.I. Posadas quedando con una extensión final de 34 Cuadrículas Mineras (1.025,4 ha) en el término municipal de Posadas en la provincia de Córdoba.

La investigación propuesta pretende estudiar las mineralizaciones y su potencial en este sector de la Zona de Ossa-Morena.

Esta investigación consistirá en la ampliación y complementación con nuevas tecnologías, de las investigaciones previas, particularmente con estudios de geología estructural, cartografía geológica, reconocimiento y muestreo de los indicios mineros encontrados, estudios geoquímicos de suelos y rocas, con estudio de más detalle en los sectores anómalos, y en los estudios geofísicos de detalle y sondeos mecánicos.

El presente documento constituye el texto refundido del Proyecto de Investigación, y modifica la memoria presentada en el Proyecto de Investigación (PI) presentado por TNE el 29/03/2021. El texto refundido del Plan de Restauración del espacio natural afectado por las labores mineras consecuencia de esta revisión se presenta en documento aparte.

Las modificaciones introducidas, van encaminadas a dar respuesta a las cuestiones planteadas por el Dpto. de Minas (Ver Anexo II) y suponen, entre otros cambios:

- Se modifica la designación del terreno (Apdo. 1), con una reducción a 34 cuadrículas mineras (ver Ilustración 1 - P.I. Posadas original y reducido).
- Se ha optimizado el programa de investigación (Apdo. 7).
- El calendario de ejecución de los trabajos (Apdo. 8) ha sido actualizado recogiendo las nuevas modificaciones.

- 

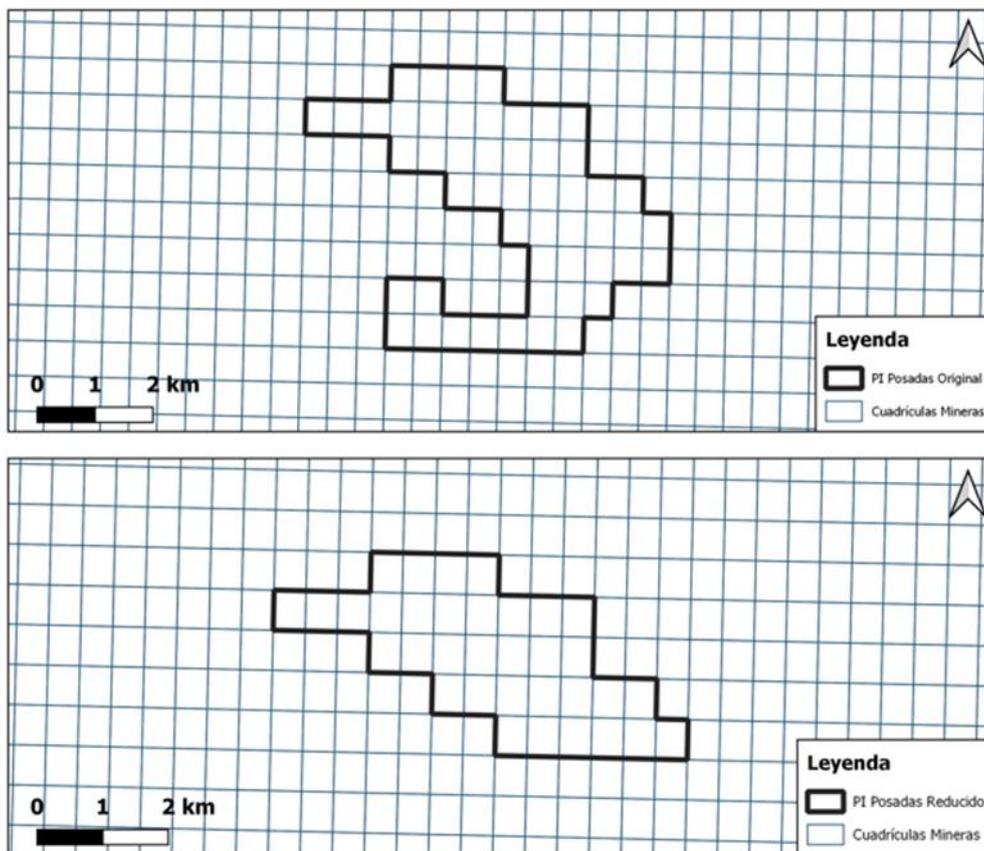


Ilustración 1. Plano del Permiso de Investigación Posadas original (arriba) y reducido (abajo)

2. DESIGNACIÓN REVISADA DEL TERRENO

El Permiso de Investigación Posadas se solicitó inicialmente para un total de 51 Cuadrículas Mineras, no obstante, se ha considerado oportuno realizar una reducción del permiso de investigación quedando este con una extensión final de 34 C.M. (1.025,4 ha) (ver Ilustración 2). De acuerdo con lo descrito se presenta la siguiente Designación Definitiva del Terreno:

SOLICITANTE	THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.U.
DOMICILIO SOCIAL	C/ PUEBLO NUEVO, S/N, THARSIS (HUELVA)
CIF	B04991311
DENOMINACIÓN DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN	POSADAS
SITUACIÓN	TERRENO FRANCO Y REGISTABLE

EXTENSIÓN	34 C.M. (1.025,4 Ha.)
PROVINCIA	CÓRDOBA
TÉRMINOS MUNICIPALES	POSADAS
SUSTANCIAS SOLICITADAS	SECCIÓN C - METALES BASE, PRECIOSOS Y MINERALES CRÍTICOS
PERÍODO DE INVESTIGACIÓN	3 AÑOS

El área solicitada es la englobada en el polígono resultante de la unión de los vértices cuyas coordenadas geográficas, referidas al meridiano de Greenwich en proyección ETRS-89, son las siguientes. Se toma como punto de partida (PP) el de intersección del meridiano 5° 7' 40" (Oeste) con el paralelo 37° 50' 40" (Norte) (Tabla 1):

Tabla 1. Coordenadas del PI Posadas

Vértices	X	Y	Longitud	Latitud
PP	312782	4190689	5°7'40"W	37°50'40"N
2	314738	4190645	5°6'20"W	37°50'40"N
3	314724	4190029	5°6'20"W	37°50'20"N
4	316190	4189996	5°5'20"W	37°50'20"N
5	316163	4188763	5°5'20"W	37°49'40"N
6	317141	4188741	5°4'40"W	37°49'40"N
7	317127	4188124	5°4'40"W	37°49'20"N
8	317616	4188113	5°4'20"W	37°49'20"N
9	317602	4187497	5°4'20"W	37°49'0"N
10	314668	4187563	5°6'20"W	37°49'0"N
11	314682	4188179	5°6'20"W	37°49'20"N
12	313704	4188201	5°7'0"W	37°49'20"N
13	313718	4188818	5°7'0"W	37°49'40"N
14	312740	4188840	5°7'40"W	37°49'40"N
15	312754	4189456	5°7'40"W	37°50'0"N
16	311287	4189490	5°8'40"W	37°50'0"N
17	311301	4190106	5°8'40"W	37°50'20"N
18	312768	4190073	5°7'40"W	37°50'20"N

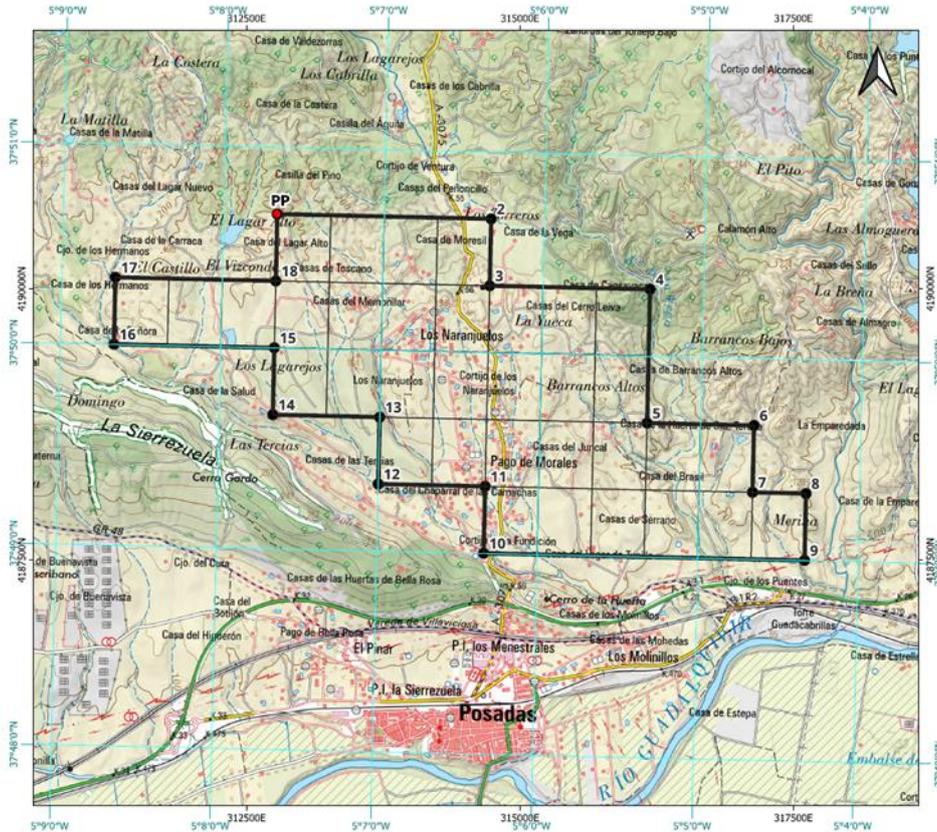


Ilustración 2. Situación geográfica del PI Posadas

3. CONTEXTO GEOGRÁFICO

El P.I “Posadas” se encuentra situado al Suroeste de la Península Ibérica y al Oeste de la provincia de Córdoba.

Se ubica ocupando mayoritariamente el Noroeste de la hoja N.º 943 (Posadas) y el Suroeste de la hoja N.º 922 (Santa María Trassierra) del mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000, ocupando el centro del término municipal de Posadas.

Se accede fácilmente al permiso desde la ciudad de Córdoba en dirección hacia el municipio de Posadas por la A-431.

La climatología de la zona de estudio se enmarca en el clima mediterráneo continental y las temperaturas presentan un gradiente fuerte que va desde los 0º en invierno, aunque se registran en ocasiones temperaturas inferiores con fuertes heladas, a los 40º de verano. El régimen térmico es moderado a lo largo de todo el año, con temperaturas medias que se encuentran entre los 9ºC de enero y los 28ºC de agosto. Llegan a registrarse oscilaciones térmicas diarias en torno a los 15ºC. Los valores extremos alcanzan bajo cero en época invernal, por el contrario, en verano, alcanzan temperaturas que superan los 40ºC. La precipitación presenta una distribución irregular a lo largo del año natural. Muestra fuertes oscilaciones estacionales con

ciclos periódicos de alternancia de varios años ciclónicos que se alternan con años anticiclónicos. La mayor parte de las lluvias se concentran en marzo y noviembre, siendo prácticamente nulas el mes de julio. La pluviometría media anual es de unos 572,2 mm, llegándose a alcanzar máximos de 1.089,9 mm y mínimos de 264,6mm.

Los datos del registro utilizados para la caracterización climatológica pertenecen al registro de la Estación Agroclimática de Hornachuelos (Provincia Córdoba, código de estación 4) y corresponden al periodo comprendido entre 2001 y 2020.

4. GEOLOGÍA REGIONAL

4.1. Zona de Ossa Morena

El área solicitada se sitúa al suroeste de la Península Ibérica y dentro de la denominada Zona Ossa-Morena (ZOM) del Macizo Ibérico. Forma parte de la denominada rama meridional del Orógeno Varisco, constituyendo su parte más interna. Se trata de un bloque continental constituido por rocas del Proterozoico terminal al Carbonífero, caracterizado por una importante actividad de la Orogenia Cadomiense (Precámbrico Superior).

Limita por el Norte con la Zona Centro Ibérica (ZCI), a través de una banda de rocas fuertemente deformadas, conocida como la Zona a de Cizalla Badajoz-Córdoba. Por el Sur entra en contacto con la Zona Sudportuguesa (ZSP), mediante la banda de Anfibolitas de Beja-Acebuches, al sur de la Banda Metamórfica de Aracena (Dominio Évora – Aracena) (Ilustración 3).

La forman rocas intensamente plegadas, metamorizadas y dislocadas, de naturaleza sedimentaria y volcánica, con ámbito deposicional esencialmente marino. Todo este conjunto está atravesado por intrusiones magmáticas de edades Cadomiense y, principalmente Hercínica. Además, está caracterizada por un grado de metamorfismo bajo o muy bajo, con muy pocas zonas en las cuales aparece alto.

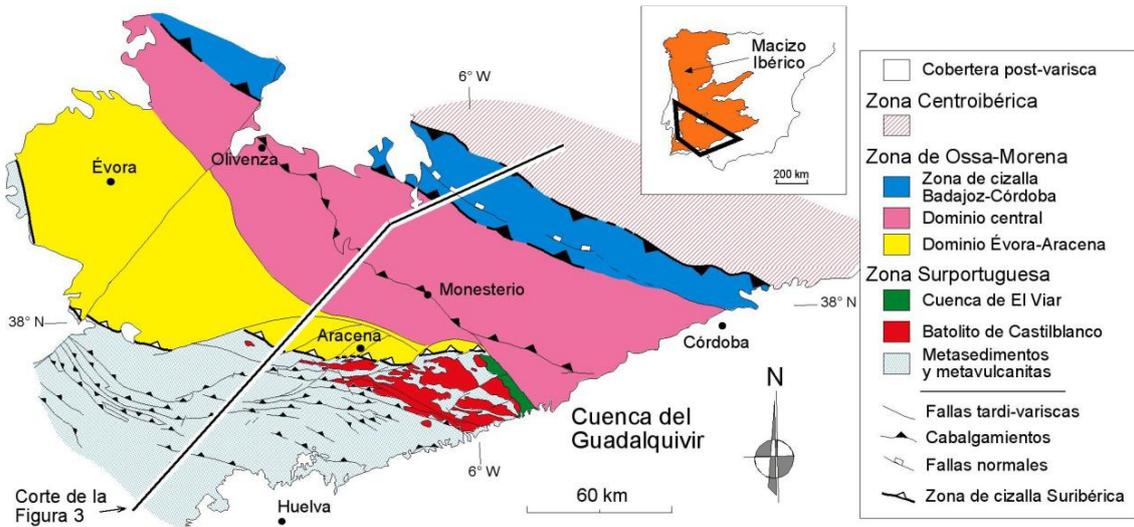


Ilustración 3. Esquema geológico simplificado de la Zona de Ossa-Morena

Ambos contactos constituyen sendas suturas variscas, por lo que se entiende que la ZOM formaba parte de un continente que a finales del Paleozoico chocó con otras masas continentales, dejando como testimonio de dicha colisión las dos unidades de sutura mencionadas.

La continuidad de la ZOM hacia el este y el oeste se ve interrumpida por sedimentos más recientes, que la recubren impidiendo observar su prolongación lateral. Actualmente el conocimiento geológico de la ZOM ha mejorado considerablemente gracias a los estudios geofísicos y, en particular, al perfil sísmico de reflexión Iberseis (Ilustración 4).

La ZOM contiene centenares de depósitos e índicos metálicos de mineralogía, ofreciendo una alta gama de metales. Algunas de las mineralizaciones son o han sido objeto de explotación comercial reciente, como las que se encuentran en la mina de Aguablanca (Cu-Ni) y en tiempos más remotos, encontramos la mina de Cala (Fe, Cu), Coto Teluer (Fe), mina María Luisa (Zn), entre otras.

La secuencia precámbrica incluye en su base una formación característica de la ZOM, formada por esquistos, grauvacas, cuarcitas negras y pizarras, con intercalaciones de anfibolitas, rocas volcánicas y carbonatos. Se trata de la denominada **Serie Negra**, cuya edad se considera que debe ser Proterozoico Superior, probablemente Vendiente y, según algunas de las interpretaciones, sería el testimonio de una antigua orogenia, de edad precámbrica.

Dentro de esta serie se han definido dos sucesiones: a) **Sucesión Montemolín**, la cual consiste en una serie de esquistos oscuros, cuarzo-esquistos biotíticos y anfibolitas. b) **Sucesión Tentudía**: constituida por metagrauvacas y pizarras de colores oscuros, con intercalaciones de cuarcitas negras y rocas volcánicas.

Por encima de la **Serie Negra** y en discontinuidad se sitúa una unidad esencialmente volcánica y volcanosedimentaria también del Proterozoico Superior que se denomina Formación Malcocinado.

Por otra parte, la secuencia paleozoica está dividida en dos unidades que marcan el comienzo de un ciclo Varisco, diferenciando una **sucesión pre-orogénica**, que incluye buena parte de los sedimentos y rocas volcánicas del Cámbrico (muy potentes en la ZOM) y se extiende hasta el Devónico inferior y una **sucesión sin-orogénica** de edad devo – carbonífera.

En su base, esta sucesión pre-orogénica registra un episodio de extensión continental (*rifting*), que afectaría al bloque continental al que pertenecía la ZOM. Con posterioridad, la sedimentación muestra unas condiciones más tranquilas, típicas de una plataforma continental como las que se desarrollan en los llamados márgenes pasivos de los continentes (es decir, los que se encuentran alejados de los límites de placas).

La sucesión sin-orogénica se depositó durante el Devónico y el Carbonífero. Marca un nuevo periodo de inestabilidad tectónica, en este caso el debido acercamiento y colisión del continente en que se encuadraba la ZOM, con los otros continentes situados a ambos lados y representados hoy en día por las zonas Centroibérica al Norte y Sudportuguesa al Sur. Por tanto, esta secuencia sin-orogénica corresponde al registro estratigráfico de las deformaciones Variscas, que afectaron durante el Paleozoico superior (Devónico y Carbonífero) al Macizo Ibérico.

La deformación y el metamorfismo acompañantes a la Orogenia Varisca fueron muy intensos en la ZOM, de modo que localmente la secuencia estratigráfica se encuentra muy transformada y resulta difícil su identificación. La corteza de la ZOM fue afectada por grandes fallas y zonas de cizalla que limitan bloques intensamente replegados. Es típica la presencia de enormes pliegues recumbentes (es decir, aquellos cuya superficie axial está prácticamente horizontal; véase el dominio central de la Ilustración 4). En cuatro bandas, la deformación y el metamorfismo fueron especialmente intensos: la zona de Cizalla Badajoz-Córdoba (es decir, la sutura norte del a ZOM), el núcleo del gran pliegue anticlinal de Olivenza-Monesterio, y el Cinturón Metamórfico de Aracena (la sutura sur de la zona).

4.1.2. Tectónica y estructura

Las grandes estructuras de la ZOM tienen una dirección general NO-SE y una vergencia hacia el SO. El metamorfismo es en la mayor parte de la zona de bajo o muy bajo grado, excepto a lo largo de cuatro bandas (banda metamórfica de Arcena, núcleos metamórficos de Valuengo, Monesterio y Lora del Río (Ilustración 6)), en las que aparecen rocas de grado medio y alto.



Ilustración 6. Esquema geológico muy simplificado de la ZOM en el que se muestran las unidades de sutura y aquellas que han registrado metamorfismo de grado medio y alto. (Fuente: Vera (2004), Geología de España)

La estructura general (Ilustración 7) se debe a la superposición de varias etapas de deformación Varisca, todas ellas acompañadas de un metamorfismo de bajo o muy bajo grado. Las primeras estructuras Variscas son grandes pliegues recumbentes engrosados en la charnela y con un clivaje pizarroso de plano axial con dirección NO-SE y vergencia hacia el Suroeste que se han generado durante la primera etapa compresiva (C1). La principal estructura de esta fase es el Anticlinal de Olivenza, en cuyo núcleo afloran las rocas de la Serie Negra, esto sugiere que el nivel de despegue de estas estructuras se sitúa a la base de esta formación.

Durante la segunda etapa compresiva (C2), se generan pliegues acostados aparecen cortados por cabalgamientos (C2) que se generaron a continuación. La estructura principal es el Cabalgamiento de Olivenza-Monesterio, el cual separa el sector central de la ZOM diagonalmente de NO a SE, donde se ramifica dando lugar a un sistema de cabalgamientos.

El edificio estructural formado por los pliegues acostados y los cabalgamientos parece haber sufrido un colapso. En la ZOM, las estructuras que se encuentran ligadas a este

colapso son fallas normales de bajo ángulo, estando algunas de ellas en clara relación con la apertura de las cuencas carboníferas.

Las estructuras comprensivas y extensionales que se han descrito anteriormente están formados por pliegues verticales o levantados generados durante la C3, con dirección NO-SE, con un clivaje de crenulación. Estos pliegues están cortados en ocasiones por fallas inversas de alto ángulo, que pueden haberse generado tardíamente en las mismas etapas de acortamiento. Las estructuras más tardías que se reconocen son fallas subverticales, que se concentran en ambos límites de la ZOM.

Mapa geológico del sector central de la Zona de Ossa-Morena. (Fuente: Vera (2004), Geología de España).

4.1.3. Metalogenia

La Zona de Ossa-Morena corresponde a un área metalogénica con un gran potencial en metales, existiendo un gran número de explotaciones mineras abandonadas y en activo presentes en la zona.

Esta zona presenta altas concentraciones de mineralizaciones producidas durante las orogénias Cadomiense y Varisca, así como durante el episodio distensivo que se produjo durante el Paleozoico Superior. Los yacimientos o mineralizaciones presentes son de tipo estratoligado de cobre-zinc-plomo, los ricos en hierro de origen vulcano-sedimentario (conocidos como IOGC (Iron Oxide-Copper-Gold deposits) y los de tipo cromita podiforme magmática (níquel-cobre). También se incluyen los de cobre-oro-bismuto y venas de plomo y zinc, así como gran variedad de yacimientos tipo skarn. La mayoría de los yacimientos y mineralizaciones están controlados por estructuras de *strike-slip* de gran extensión cortical; fallas controlaron la sedimentación, el magmatismo y la actividad hidrotermal en la ZOM desde el Paleozoico Inferior.

Algunos de estos yacimientos reconocidos se encuentran ubicados en zonas específicas, delimitadas por la propia tipología de la mineralización y por las características geológicas del entorno:

1. **Mineralizaciones de tipo estratoligado.** Bóveda o Alconchel serían ejemplos de este tipo de mineralizaciones y, en todas ellas, el metal principal explotado era hierro extraído de la magnetita.
2. **Yacimientos de tipo skarn,** se ubican en los contactos entre los plutones de edades variscas, con composiciones que varían de intermedias a máficas, y las rocas carbonatadas pertenecientes al Cámbrico Inferior. La mayor concentración de skarns está asociada al plutón de Burguillos del Cerro, y se desarrollan en calizas, dolomías y localmente en corneanas pelíticas.
3. **Mineralizaciones de tipo OIGC.** Los dos mayores yacimientos se localizan en el domo de Valungo y en el área de Santa Olalla. Un ejemplo de este tipo de mineralización es Aguablanca (Ni-Cu) que se considera un yacimiento de sulfuros magmáticos asociado a rocas máficas.

Estas mineralizaciones se han emplazado en una gran variedad de ambientes geológicos: en antiguos fondos submarinos a partir de exhalaciones mineralizadas relacionadas con vulcanismo (depósitos vulcanogénicos) o sin relación aparente con él (depósitos exhalativo-sedimentarios), en el interior de la corteza terrestre reemplazando rocas (skarn, diseminaciones y otros) y rellenando fisuras (filones, stockworks), etc.

Las grandes fracturas regionales, con actividad recurrente a lo largo de la historia geológica, pueden haber jugado un control metalogénico de primer orden, permanente, aunque intermitente, superpuesto a las condiciones particulares geológicas locales.

4.1.4. Cordilleras Béticas

La Cordillera Bética es la gran unidad geológica del Sur y Sureste de la Península Ibérica. Incluye los relieves montañosos situados al Sur del río Guadalquivir y los que continúan hacia el ENE. Instaladas de manera discordante sobre el Orógeno Bético se reconocen extensas y potentes sucesiones que forman parte del relleno de las denominadas cuencas postorogénicas, donde destaca, sobre todo, la Cuenca del Guadalquivir, que se encuentran rellenas por materiales poco deformados.

En Andalucía están representados la mayor parte de los elementos constitutivos de las Cordilleras Béticas. Clásicamente se dividen en dos grandes zonas: Zonas Externas y Zonas Internas (Ilustración 7).

Normalmente, se consideran las Zonas Prebéticas y Subbética, junto con las unidades intermedias y al menos la parte meridional de la Depresión del Guadalquivir como Zonas Externas Béticas, caracterizadas por una tectónica de cobertera. Las Zonas Internas están constituidas por mantos de corrimiento y unidades alóctonas.

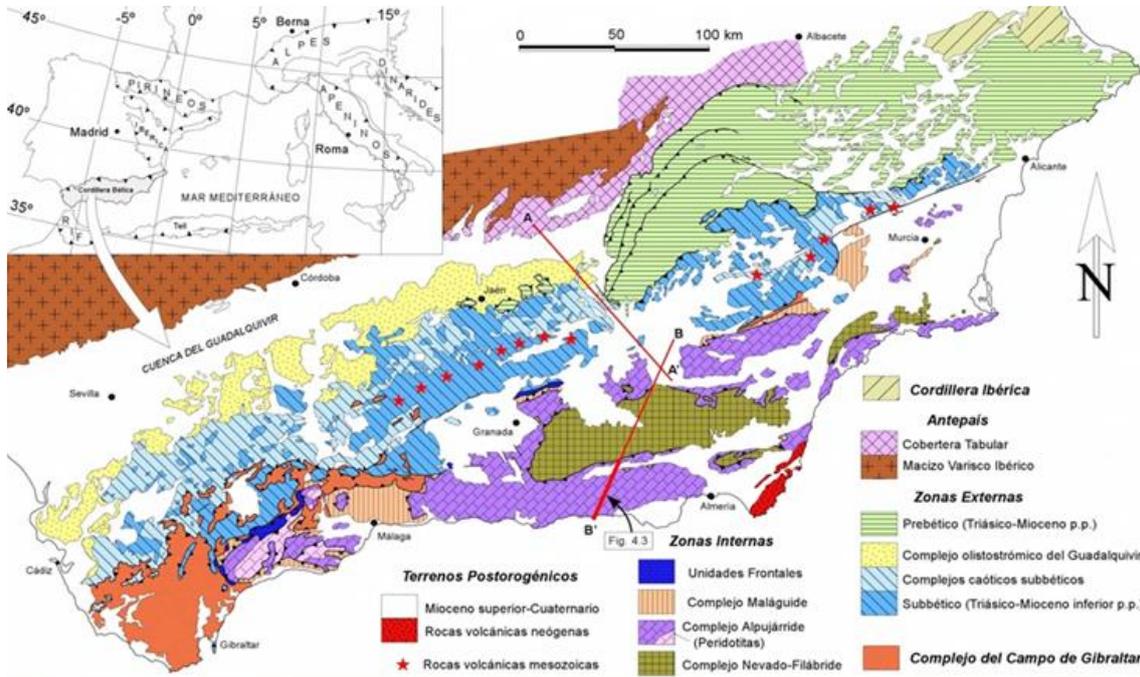


Ilustración 7. Mapa geológico de la Cordillera Bética en el que se muestra la extensión de los afloramientos de cada una de las unidades diferenciadas. (Fuente: Vera y Martín –Algarra (2004), Geología de España)

4.2. Cuencas Postorogénicas

En este apartado se han incluido las series sedimentarias desarrolladas entre las zonas Internas y Externas de las Cordilleras Béticas (Ilustración 8), durante el inicio del Mioceno. La que ocupa una mayor extensión es la Cuenca del Guadalquivir, en la cual se encuentra el P.I. solicitado.

Las cuencas intramontañas de las Cordilleras Béticas pueden estar rellenas por materiales continentales o marinas. Las rellenas por continentales tienen un desarrollo muy pequeño e incluyen conglomerados y areniscas, que hacia techo cambian a diatomitas del Tortonense-Messiniense. Existen algunas cuencas marginales de origen marino, que están ligadas al dominio atlántico, y otras ligadas al dominio mediterráneo.

4.2.1. Cuenca del Guadalquivir

El "Surco Bético" o Cuenca del Guadalquivir se formó a lo largo de una gran depresión alargada en dirección SO-NE, en forma de cuña, que se iba estrechando paulatinamente desde el sector de Huelva-Cádiz hasta el de Jaén. La topografía del fondo tampoco era uniforme, ya que datos sísmicos y de sondeos han permitido poner de manifiesto la existencia de una flexión importante, cuya situación era más o menos paralela al eje de la cuenca y que originó un "escalón" notable en el fondo, siendo la parte más hundida la situada en la mitad suroriental de la depresión (Ilustración 8).

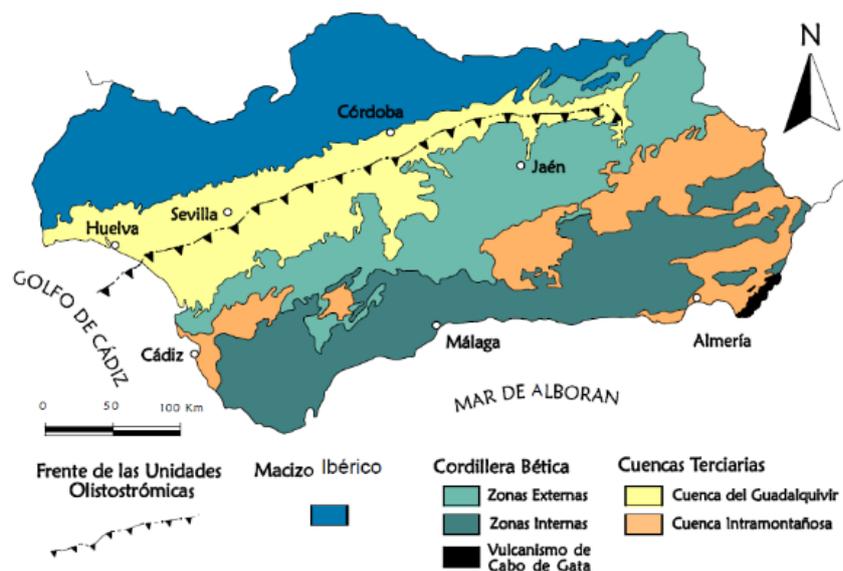


Ilustración 8. Encuadre geológico de la Cuenca del Guadalquivir (Fuente: Eduardo Mayoral Alfaro y Manuel Abad de los Santos)

Los materiales que rellenan esta cuenca son fundamentalmente neógenos (Mioceno-Plioceno) y se distribuyen de una forma asimétrica. También existen depósitos cuaternarios, en sus mayores partes pertenecientes a las terrazas y aluviales de los grandes ríos y sus afluentes, aunque en ocasiones se encuentran formaciones de arenas rojas en discordancia erosiva sobre los materiales terciarios.

Por consecuencia dinámica, se han generado dos tipos claramente diferenciados de sedimentos, por un lado, los llamados materiales **autóctonos**, que son aquellos que se depositan in situ, formados en la propia cuenca de sedimentación (los correspondientes en su mayoría al desmantelamiento de los relieves del borde noroccidental), y por otro lado, los llamados **alóctonos o parautóctonos** que se formaron en otras áreas fuera de la cuenca y que fueron emplazados dentro de esta a consecuencia de movimiento o tectónicos importantes (son los materiales que se conocen como Olistostroma y que provienen del borde suroriental).

5. GEOLOGÍA DEL P.I. POSADAS

5.1. Estratigrafía

Los materiales mayoritarios que afloran dentro de este permiso se denominan como facies de borde que datan del Terciario, estando sus afloramientos formados principalmente por calizas detríticas, con un espesor variable y con límites imprecisos.

Cabe destacar que muy próximo al límite suroeste del Permiso aflora una ventana del basamento bajo los materiales terciarios, con algunos materiales que datan de Cámbrico inferior, donde se puede diferenciar dos unidades:

1- Unidad inferior: formada por filitas y areniscas arcosas metamorfizadas, con alguna intercalación local de cuarcitas micáceas.

2- Unidad carbonatada: constituida por niveles de dolomías y calizas alternando con areniscas, margas y pizarras.

En el noroeste afloran los bordes de un afloramiento mayor constituido por esquistos, cuarcitas negras, gneises y migmatitas, de la formación Montemolín, del Precámbrico.

Ambas series, y quizá alguna más, se interpretan como que discurren bajo los materiales del Terciario.

Las formaciones distinguidas del Cuaternario que afloran dentro del área del Permiso, corresponden a las terrazas del Guadalquivir, a los aluviones y a los coluviones. Estas están constituidas litológicamente por conglomerados, gravas, arenas y limos. Se encuentran diferenciadas por tres alturas, a 50, 30 y 15 metros.

5.2. Descripción estructural

El área del permiso está ocupada por formaciones posthercénicas, en las cuales se pone de manifiesto que el zócalo precámbrico y paleozoico se hunde de manera gradual hacia el Sur, gracias a los estudios realizados. Existe una red de fracturas con dos direcciones dominantes: Hercénica y Bética. La última se puede apreciar en los afloramientos de las facies de borde que aparecen a modo de retazos sobre los materiales del Paleozoico, afectando a los materiales tanto del Mioceno como del Carbonífero inferior, sobre los que descansan en discordancia.

5.3. Mineralización

En el área del permiso, no se conocen indicios mineros, pero a su alrededor se han encontrado indicios minerales de plomo, zinc, plata y cobre.

Próximo al límite noroeste, en la Sierrezuela de Posadas, se encuentra una agrupación de indicios en yacimientos filonianos de cobre, con mineralización también de plomo, plata y zinc. Se trata de labores mineras ya abandonadas, que han debido de tener poca importancia a juzgar por su poca extensión. En estas labores se ha reconocido algún pozo en Cerro Gordo (coordenadas: 5° 06' 25" / 37° 49' 7") y en la mina del Rey (coordenadas 5° 05' 55" / 37° 48' 46"), al este de la carretera de Posadas a Villaviciosa, en la que se observaron tres socavones y una calicata de 1-1,5 m de anchura y 10 m de longitud.

También se han descubierto la llamada "Mina de Cádiz" y otras varias (coordenadas 5° 04' 38" / 37° 49' 48"), situadas dentro del término municipal de Posadas. Se trata

de filones de 1,5 m aproximadamente de potencia, constituidos de galena, hornblenda, calcita y cuarzo.

Al Oeste del permiso, en el término municipal de Almodóvar del Río, se han encontrado yacimientos filonianos de plomo-zinc, se trata de filones de origen hidrotermal de baja temperatura de direcciones NO-SE. La roca de caja son las pizarras del Cámbrico Inferior.

6. INVESTIGACIONES PREVIAS

La información disponible de la zona de Posadas es tanto de carácter regional como más específica de algunos estudios que se han realizado con anterioridad.

Tanto la información regional, corresponde en gran medida a la que se encuentra a disposición de las empresas en la administración estatal autonómica. Se puede destacar (ver Ilustración 9):

- Cartografía geológica a escala 1:200.000. IGME y Junta de Andalucía, 2015.
- Cartografía a escala 1:50.000 (MAGNA).
- Cartografía a escala 1:25.000. Proyectos de investigación geológica y cartografía básica de la zona (Junta de Andalucía; 1999).
- Vuelo Magnético-Radiométrico AR-1-81.
- Gravimetría Regional de España.
- Atlas geoquímico de España (IGME), con análisis de suelos y arroyos para 33 elementos.
- Base de datos de puntos de agua (IGME).

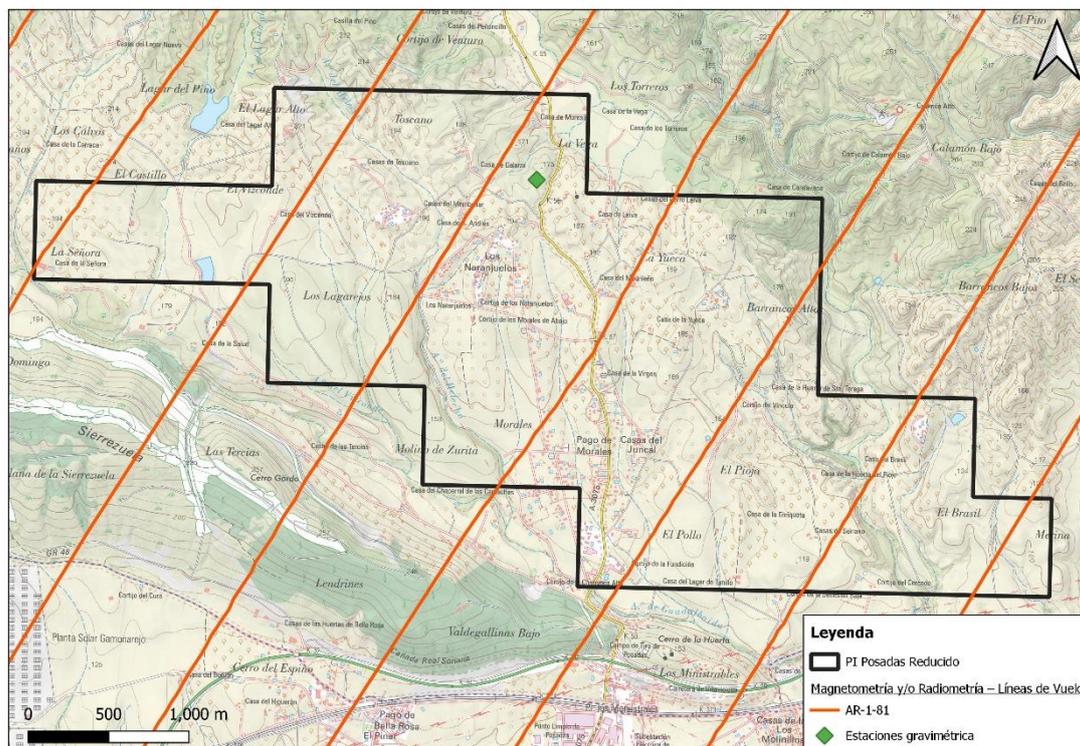


Ilustración 9. Distribución de información geofísica.

No existen minas metálicas o indicios minerales dentro del perímetro del permiso, por corresponder en su práctica totalidad a materiales de cobertera sedimentaria que cubre las rocas prospectivas del basamento paleozoico. No obstante, se obtiene información más específica del entorno del permiso en las siguientes fuentes:

- Fichas sobre los indicios minerales del sector NO a escala 1:200.000 del mapa metalogenético (IGME).
- Investigación minera en la Reserva Estatal Cerro Muriano (IGME).
- Información de sondeos dentro de la hoja N.º 943 (Posadas) en la base de datos de Recursos Minerales recogida por el IGME (BDMIN; IGME).
- Sondeos mecánicos de las mineralizaciones. Sector de Mezquetillas (R. Cerro Muriano Area2).
- Programa Sectorial de Investigación de minerales de Pb-Zn. Investigación Zona Alanís-Cerro Muriano.
- Investigación Minera de la Reserva Estatal SO-El Pedroso.
- Arias Llorente, Mónica. Tesis doctoral; Universidad de Salamanca. "Aplicación del análisis fractal y multifractal a la prospectividad de mineralizaciones en el sector de Ossa Moren (Macizo Varisco) (enero 2012).
- Locutura, J. et al. (1990): Ossa Morena Zone: Metallogeny. In: E. Martinez, R. D. Dallmeyer (ed) Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 321-332.
- Tornos, F. et al. (2004): The Metallogenic evolution of the Ossa Morena Zone. J. Ib. Geol. Geol., 30, 143-181.

6.1. Comentarios sobre la información disponible

De la información disponible, podemos destacar que la cobertura de la **gravimetría** es de carácter muy regional, con una media de un punto por cada 5-6 km² que en el caso que nos ocupa tan sólo tiene un punto de lectura contenido dentro del P.I. Posadas. Esta información no es suficiente para poder hacer una prospección minera del subsuelo y, en el caso que nos ocupa, puede considerarse inexistente.

De la misma manera, las líneas del **vuelo magnético radiométrico** corresponden a un vuelo de carácter regional que, con un espaciado de las líneas de vuelo de 1 km, no permiten más que hacer una interpretación de las grandes estructuras de carácter regional, sin poder entrar en estudios del detalle requerido para la investigación apropiada del permiso.

Por último, la información del **Atlas Geoquímico** de España se basa en un muestreo muy regional, tanto de suelos (1 muestra por Km²) como de sedimentos de arroyo, que permite enmarcar el permiso en un sector anómalo en Ag, Au, Hg, Pb y Zn a nivel regional con los datos de la geoquímica de arroyos, y anomalías regionales de Bi, Hg y Sb con la geoquímica de suelos, definiéndose anomalías en sectores próximos con el basamento aflorante, de entre otros, Cu, Fe, Mo, Ni y elementos Críticos (CRM) como Bi, Co, Sb, Ti y V. La Ilustración 10 muestra la anomalía de Co en suelos, coincidente con el basamento aflorante que se supone que se extiende por debajo de los sedimentos cenozoicos en el P.I. Posadas.

La valoración se ha hecho en base a las imágenes generadas por el IGME puesto que no se ha podido tener acceso a la posición de las muestras ni a sus análisis para poder hacer estudios más exhaustivos., siendo por tanto conveniente incrementar el conocimiento con muestreos de mayor detalle y generar la información propia para una correcta interpretación.

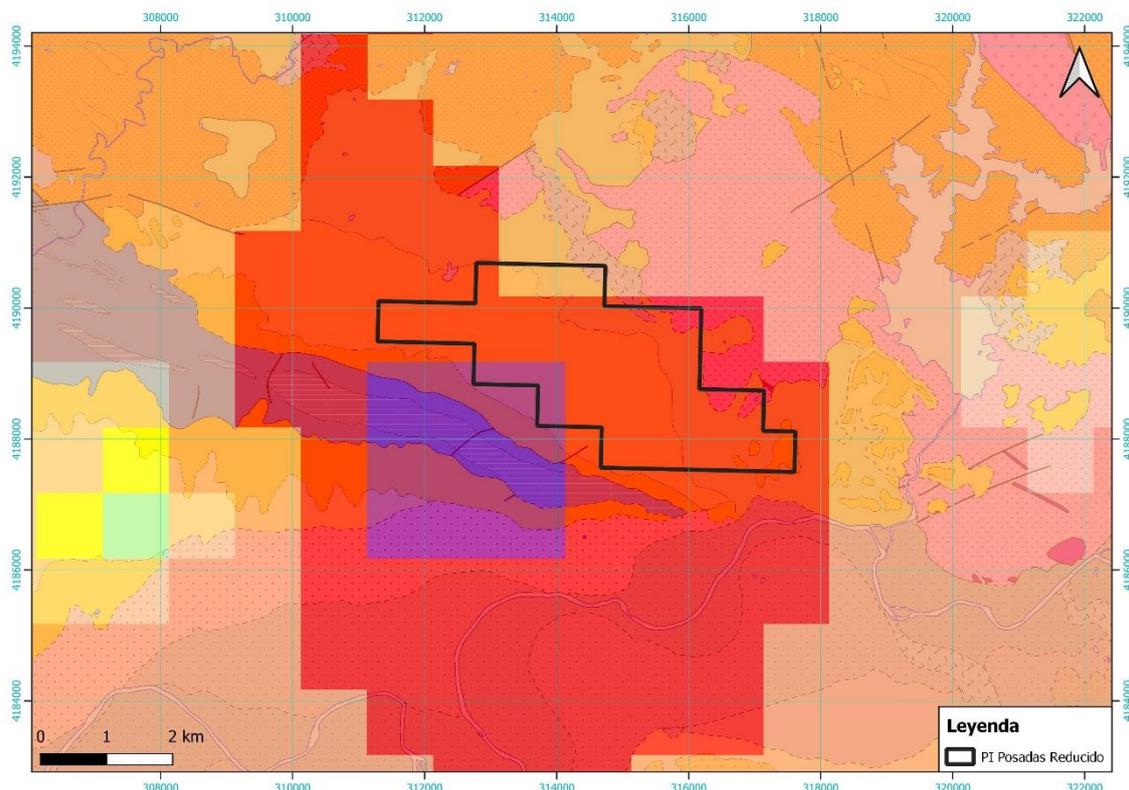


Ilustración 10. Grid de Cobalto en suelos sobre fondo de geología (Fuente IGME)

Del **inventario de puntos de agua** obtenemos cierta información sobre la profundidad esperada del basamento paleozoico, habida cuenta de que algunos de los pozos llegan a la base de los sedimentos miocenos, de donde captan el agua, pero la gran mayoría de los pozos son de poca profundidad, abasteciéndose del acuífero superficial de las terrazas del Guadalquivir. La información obtenida no permite, hasta el momento, generar una red de puntos suficientes para modelar la gravimetría ni para conocer la naturaleza del basamento.

6.2. Comentarios sobre minas, indicios y sondeos

En el área del P.I. Posadas, no se conocen indicios mineros, pero a su alrededor se han encontrado indicios minerales de plomo, zinc, plata y cobre. Estos indicios pueden presentar continuidad geológica bajo la cobertura de sedimentos cenozoicos dentro del Permiso (ver Ilustración 11).

Próximo al límite noroeste, en la Sierrezuela de Posadas, se encuentra una agrupación de indicios en yacimientos filonianos de cobre, con mineralización también de plomo, plata y zinc. Se trata de labores mineras ya abandonadas, que han debido de tener poca importancia a juzgar por su poca extensión. En estas labores se ha reconocido algún pozo en Cerro Gordo y en la mina del Rey, al este de la carretera de Posadas a Villaviciosa, en la que se observaron tres socavones y una calicata de 1-1,5 m de anchura y 10 m de longitud.

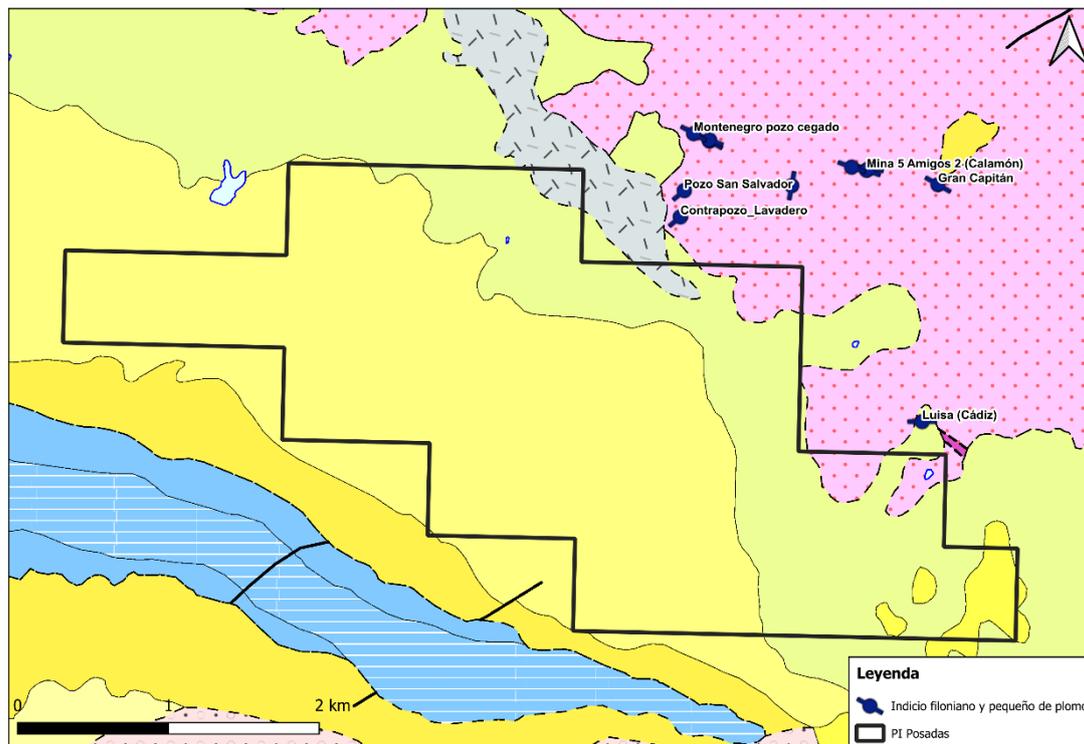


Ilustración 11. Posición de los indicios mineros con indicación de las sustancias en relación con el P.I. Posadas. Base Mapa Geológico MAGNA (IGME)

También se han descubierto la llamada "Mina de Cádiz" y otras varias, situadas dentro del término municipal de Posadas. Se trata de filones de 1,5 m aproximadamente de potencia, constituidos de galena, hornblenda, calcita y cuarzo.

Al Oeste del permiso, en el término municipal de Almodóvar del Río, se han encontrado yacimientos filonianos de plomo-zinc, se trata de filones de origen hidrotermal de baja temperatura de direcciones NO SE. La roca de caja son las pizarras del Cámbrico Inferior.

A continuación, se describe la información obtenida sobre estos indicios.

Indicio N° 1. Nombre Contrapozo Lavadero

- Coordenadas UTM (X, Y): 315491.0,4190535.3
- Se corresponde con la unidad Norte Antiforma Olivenza-Monesterio, asociadas a pizarras, tobas y vulcanitas.
- Tipo de indicio: Estratiforme
- Se trata de un campo filoniano rico en Pb, Ag, Zn y Cu que aprovecha dos sistemas de fracturas bien diferenciadas en la zona; uno N60-70°E y otro N130°E que podrían estar conjugados y que encajan en pizarras, tobas y vulcanitas de la Fm Malcocinado.
- Alteraciones: cloritización, sericitización.

- Estructura y textura: La mineralización de tetraedrita se dispone rellenando huecos y fisuras en los filones que son fisuras de fricción.
- Minerales: Galena argentífera, esfalerita, tetraedrita y cuarzo.
- Labores mineras: Galería cegada.
- Exploración realizada por el IGME- Investigación Minera en la Reserva Estatal Cerro Muriano; Exploración Sondeos mecánicos de las mineralizaciones del Sector de Mezquetillas (R. Cerro Muriano Área 2); Programa Sectorial de Investigación de minas de Pb-Zn. investigación de la Zona Alanís-Cerro Muriano; Investigación Minera en la Reserva Estatal SO-El Pedroso.
- Bibliografía: Locutura, J. et al. (1990): Ossa Morena Zone: Metallogeny. In: E. Martinez, R. D. Dallmeyer (ed) Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 321-332.
 - Tornos, F. et al. (2004): The Metallogenic evolution of the Ossa Morena Zone. J. Ib. Geol Geol., 30, 143-181.

Indicio N° 2. Nombre Pozo San Salvador

- Coordenadas UTM (X, Y): 315517.5, 4190711.18
- Norte Antiforma Olivenza-Monesterio (NAOM) asociada a pizarras, tobas y vulcanitas.
- Campo filoniano rico en Pb, Ag, Zn y Cu que aflora entre dos sistemas de fracturas bien diferenciados en la zona; uno N60-70°E y otro N130°E que podrían estar conjugados y que encajan en pizarras, tobas y vulcanitas de la Fm Malcocinado.
- Alteraciones: cloritización, sericitización.
- Tipo de indicio: Filoniano.
- Estructura y textura: la mineralización de tetraedrita se dispone rellenando huecos y fracturas en los filones que se corresponden con fracturas extensivas.
- Minerales principales: Galena argentífera, tetraedrita, esfalerita y cuarzo.
- Labores mineras: El pozo este tapado actualmente. Es un pozo de 200 m de profundidad.
- Exploración realizada por el IGME- Investigación Minera en la Reserva Estatal Cerro Muriano; Exploración Sondeos mecánicos de las mineralizaciones del Sector de Mezquetillas (R. Cerro Muriano Área 2); Programa Sectorial de Investigación de minas de Pb-Zn. investigación de la Zona Alanís-Cerro Muriano; Investigación Minera en la Reserva Estatal SO-El Pedroso.
- Bibliografía: Locutura, J. et al. (1990): Ossa Morena Zone: Metallogeny. In: E. Martinez, R. D. Dallmeyer (ed) Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 321-332.
Tornos, F. et al. (2004): The Metallogenic evolution of the Ossa Morena Zone. J. Ib. Geol Geol., 30, 143-181.

Indicio N° 3. Nombre Montenegro Pozo Cegado

- Coordenadas UTM (X, Y): 315579.0, 4191092.56
- Norte Antiforma Olivenza-Monesterio (NAOM) cuya litología consiste en pizarras, tobas y vulcanitas.
- Campo filoniano rico en Pb, Ag, Zn y Cu que aflora entre dos sistemas de fracturas bien diferenciados en la zona; uno N60-70°E y otro N130°E que podrían estar conjugados y que encajan en pizarras, tobas y vulcanitas de la Fm Malcocinado.
- Tipo de indicio: Filoniano.

- Alteraciones: Sericitización, cloritización.
- Minerales principales: Galena Ag, esfalerita, pirita, calcita y cuarzo.
- Estructura y textura: Mineralizaciones dispuestas rellenando huecos y espacios abiertos en fracturas de extensión. Son frecuentes las texturas crustiformes y los bandeados simétricos de sulfosales de Ag-Pb (tetraedrita, etc.) y galena en ganga de calcita.



Ilustración 12. Muestra indicio N°3 Montenegro Pozo Cegado

- Labores mineras: pozos de hasta 350 m con galerías de 400 m de longitud con 160.000 t extraídas con 4.66% de Pb, 7.8% Zn y 257 g/t Ag.
- Observaciones: indicio mineral de gran importancia. Forma parte de una estructura de casi 2 km de corrida de las estructuras mineralizadas.
- Exploración realizada por el IGME- Investigación Minera en la Reserva Estatal Cerro Muriano; Exploración Sondeos mecánicos de las mineralizaciones del Sector de Mezquetillas (R. Cerro Muriano Área 2); Programa Sectorial de Investigación de minas de Pb-Zn Investigación de la Zona Alanís-Cerro Muriano; Investigación Minera en la Reserva Estatal SO-El Pedroso.
- Bibliografía: Locutura, J. et al. (1990): Ossa Morena Zone: Metallogeny. In: E. Martinez, R. D. Dallmeyer (ed) Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 321-332. Tornos, F. et al. (2004): The Metallogenic evolution of the Ossa Morena Zone. J. Ib. Geol Geol., 30, 143-181.

Indicio N° 4. Nombre Montenegro-Mayo 1º

- Coordenadas UTM (X, Y): 315683.9, 4191050.53
- Pertenece al dominio del Norte Antiforma de Olivenza-Monesterio (NAOM) asociado a pizarras, tobas y vulcanitas.
- Campo filoniano rico en Pb, Ag, Zn y Cu que aflora entre dos sistemas de fracturas bien diferenciados en la zona; uno N60-70ºE y otro N130ºE que podrían estar conjugados y que encajan en pizarras, tobas y vulcanitas de la Fm Malcocinado.
- Tipo de indicio: Filoniano.
- Alteraciones: sericitización, cloritización.

- Minerales principales: Galena argentífera, esfalerita, tetraedrita, calcita y cuarzo.
- Estructura y textura: mineralización dispuesta rellenando huecos y espacios abiertos en fracturas de extensión. Son frecuentes las estructuras crustiformes y los bandeados simétricos de sulfosales de Ag-Pb (tetraedrita, etc.) rellenando fisuras en ganga de calcita.



Ilustración 13. Muestra indicio Nª4 Montenegro-Mayo 1º

- Labores mineras: pozos de hasta 200 m, con galerías de 400 m de longitud con 160.000 t extraídas con 4.66% Pb, 7.8% Zn y 257 g/T Ag.
- Observaciones: indicio mineral de gran importancia. Forma parte de una estructura de casi 2 km de corrida de las estructuras mineralizadas.
- Exploración realizada por el IGME- Investigación Minera en la Reserva Estatal Cerro Muriano; Exploración Sondeos mecánicos de las mineralizaciones del Sector de Mezquitillas (R. Cerro Muriano Área 2); Programa Sectorial de Investigación de minas de Pb-Zn Investigación de la Zona Alanís-Cerro Muriano; Investigación Minera en la Reserva Estatal SO-El Pedroso.
- Bibliografía: Locutura, J. et al. (1990): Ossa Morena Zone: Metallogeny. In: E. Martinez, R. D. Dallmeyer (ed) Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 321-332. Tornos, F. et al. (2004): The Metallogenic evolution of the Ossa Morena Zone. J. Ib. Geol Geol., 30, 143-181.

Indicio Nª 5. Nombre: Montenegro-Mayo 2º

- Coordenadas UTM (X, Y): 315685.3, 4191042.97
- Pertenece al dominio del Norte Antiforma de Olivenza-Monesterio (NAOM) asociado a pizarras, tobas y vulcanitas.
- Campo filoniano rico en Pb, Ag, Zn y Cu que aflora entre dos sistemas de fracturas bien diferenciados en la zona; uno N60-70ºE y otro N130ºE que podrían estar conjugados y que encajan en pizarras, tobas y vulcanitas de la Fm Malcocinado.
- Tipo de indicio: Filoniano.

- Alteraciones: sericitización, cloritización.
- Minerales principales: Galena argentífera, esfalerita, tetraedrita, calcita y cuarzo.
- Estructura y textura: mineralización dispuesta rellenando huecos y espacios abiertos en fracturas de extensión. Son frecuentes las estructuras crustiformes y los bandeados simétricos de sulfosales de Ag-Pb (tetraedrita, etc.) rellenando fisuras en ganga de calcita.



Ilustración 14. Muestra indicio N° 5 Montenegro-Mayo 2º

- Labores mineras: pozos de hasta 350 m con galerías de 400 m de longitud con 160.000 t extraídas con 4.66% Pb, 7.8% Zn y 257 g/t Ag.



Ilustración 15. Perímetro de pozo

- Observaciones: indicio mineral de gran importancia. Forma parte de una estructura de casi 2 km de corrida de las estructuras mineralizadas.
- Exploración realizada por el IGME- Investigación Minera en la Reserva Estatal Cerro Muriano; Exploración Sondeos mecánicos de las mineralizaciones del Sector de Mezquetillas (R. Cerro Muriano Área 2); Programa Sectorial de Investigación de minas de Pb-Zn Investigación de la Zona Alanís-Cerro Muriano; Investigación Minera en la Reserva Estatal SO-El Pedroso.
- Bibliografía: Locutura, J. et al. (1990): Ossa Morena Zone: Metallogeny. In: E. Martinez, R. D. Dallmeyer (ed) Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 321-332.

Indicio N° 6. Nombre: Montenegro-Mayo 3º

- Coordenadas UTM (X, Y): 316229.9, 4190744.85
- Pertenece al dominio del Norte Antiforma de Olivenza-Monesterio (NAOM) asociado a pizarras, tobas y vulcanitas.
- Campo filoniano rico en Pb, Ag, Zn y Cu, prolongación SE de las minas de Cansavacas. El sistema de fracturas mayoritario en esta zona es N130ºE y encajan en pizarras, tobas y vulcanitas de la Formación Malcocinado.
- Tipo de indicio: Filoniano.
- Alteraciones: sericitización, cloritización.
- Minerales principales: Galena Ag, tetraedrita, esfalerita, calcita y cuarzo.
- Estructura y textura: la mineralización de tetraedrita y demás sulfosales de Ag-Pb, se dispone rellenando huecos y fisuras, a veces, en el centro de los filones que son fracturas de extensión, en ganga de calcita.



Ilustración 16. Muestra indicio N°6 Montenegro-Mayo 3º

- Labores mineras pozos de hasta 300 m con galerías de 400 m de longitud con 160.000 t extraídas con 4.66% Pb, 7.8% Zn y 257 g/t Ag.
- Observaciones: indicio mineral de gran importancia. Forma parte de una estructura de casi 2 km de corrida de las estructuras mineralizadas.
- Exploración realizada por el IGME- Investigación Minera en la Reserva Estatal Cerro Muriano; Exploración Sondeos mecánicos de las mineralizaciones del Sector de Mezquetillas (R. Cerro Muriano Área 2); Programa Sectorial de

Investigación de minas de Pb-Zn Investigación de la Zona Alanís-Cerro Muriano; Investigación Minera en la Reserva Estatal SO-El Pedroso.

- Bibliografía: Locutura, J. et al. (1990): Ossa Morena Zone: Metallogeny. In: E. Martinez, R. D. Dallmeyer (ed) Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 321-332.

Indicio Nº 7. Nombre: Mina 5 Amigos 3 (Calamón)

- Coordenadas UTM (X, Y): 316627.3, 4190868.73
- Pertenece al dominio del Norte Antiforma de Olivenza-Monesterio (NAOM) asociado a pizarras, tobas y vulcanitas.
- Campo filoniano rico en Pb, Ag, Zn y Cu, prolongación SE de las minas de Cansavacas. El sistema de fracturas mayoritario en esta zona es N130ºE y encajan en pizarras, tobas y vulcanitas de la Formación Malcocinado.
- Tipo de indicio: Filoniano.
- Alteraciones: sericitización, cloritización.
- Minerales principales: Galena Ag, tetraedrita, esfalerita, pirita, fluorita y cuarzo.
- Estructura y textura: La mineralización de galena, esfalerita y sulfosales de Ag-Cu muestra texturas de relleno de espacios abiertos en un sistema de fracturas de extensión de orientación N60-70ºE. Son frecuentes las brechificaciones y las texturas en escarapel.



Ilustración 17. Muestra indicio Nº 7 Mina 5 Amigos 3 (Calamón)

- Observaciones: Mineralización filoniana de Pb-Ag-Zn-Cu a favor de fracturas de orientación ENE-OSO (N70ºE).
- Labores mineras: Pozo 3, de unos 100 m con galerías de unos 300 m de longitud de corrida de los filones.
- Exploración realizada por el IGME- Investigación Minera en la Reserva Estatal Cerro Muriano; Exploración Sondeos mecánicos de las mineralizaciones del Sector de Mezquetillas (R. Cerro Muriano Área 2); Programa Sectorial de Investigación de minas de Pb-Zn Investigación de la Zona Alanís-Cerro Muriano; Investigación Minera en la Reserva Estatal SO-El Pedroso.

- Bibliografía: Locutura, J. et al. (1990): Ossa Morena Zone: Metallogeny. In: E. Martinez, R. D. Dallmeyer (ed) Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 321-332.

Indicio Nº 8. Nombre: Mina 5 Amigos (Calamón)

- Coordenadas UTM (X, Y): 316726.5, 4190847.87
- Pertenece al dominio del Norte Antiforma de Olivenza-Monesterio (NAOM) asociado a pizarras, tobas y vulcanitas.
- Campo filoniano rico en Pb, Ag, Zn y Cu, prolongación SE de las minas de Cansavacas. El sistema de fracturas mayoritario en esta zona es N130°E y encajan en pizarras, tobas y vulcanitas de la Formación Malcocinado.
- Tipo de indicio: Filoniano.
- Alteraciones: sericitización, cloritización.
- Minerales principales: Galena Ag, tetraedrita, esfalerita, pirita, fluorita y cuarzo.
- Estructura y textura: La mineralización de galena, esfalerita y sulfosales de Ag-Cu muestra texturas de relleno de espacios abiertos en un sistema de fracturas de extensión de orientación N60-70°E. Son frecuentes las brechificaciones y las texturas en escarapel.



Ilustración 18. Muestra indicio Nº 8 Mina 5 Amigos (Calamón)

- Observaciones: Mineralización filoniana de Pb-Ag-Zn-Cu a favor de fracturas de orientación ENE-OSO (N70°E).
- Labores mineras: Pozo 2 de 120 m, con galerías de unos 300 m de longitud (Corrida de los filones).
- Exploración realizada por el IGME- Investigación Minera en la Reserva Estatal Cerro Muriano; Exploración Sondeos mecánicos de las mineralizaciones del Sector de Mezquetillas (R. Cerro Muriano Área 2); Programa Sectorial de Investigación de minas de Pb-Zn Investigación de la Zona Alanís-Cerro Muriano; Investigación Minera en la Reserva Estatal SO-El Pedroso.
- Bibliografía: Locutura, J. et al. (1990): Ossa Morena Zone: Metallogeny. In: E. Martinez, R. D. Dallmeyer (ed) Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 321-332.

Indicio N^º 9. Nombre: Mina 5 Amigos 1

- Coordenadas UTM (X, Y): 316742.8,4190859.26
- Pertenece al dominio del Norte Antiforma de Olivenza-Monesterio (NAOM) asociado a pizarras, tobas y vulcanitas.
- Campo filoniano rico en Pb, Ag, Zn y Cu, prolongación SE de las minas de Cansavacas. El sistema de fracturas mayoritario en esta zona es N130°E y encajan en pizarras, tobas y vulcanitas de la Formación Malcocinado.
- Tipo de indicio: Filoniano.
- Alteraciones: sericitización, cloritización.
- Minerales principales: Galena Ag, tetraedrita, esfalerita, piritita, fluorita y cuarzo.
- Estructura y textura: La mineralización de galena, esfalerita y calcopirita muestra texturas de relleno de espacios abiertos en un sistema de fracturas de extensión de orientación N110-120°E.



Ilustración 19. Panorámica de Mina 5 amigos

- Observaciones: Mineralización filoniana de Pb-Ag-Zn-Cu a favor de fracturas de orientación ENE-OSO (N70°E).
- Labores mineras: Pozo Maestro de 450 m (Calamón-Cinco Amigos-Trevedes) con 250.000 t extraídas con 4.2% Pb, 5% Zn y 141 g/t Ag.



Ilustración 20. Antigua caseta minera

- Exploración realizada por el IGME- Investigación Minera en la Reserva Estatal Cerro Muriano; Exploración Sondeos mecánicos de las mineralizaciones del Sector de Mezquetillas (R. Cerro Muriano Área 2); Programa Sectorial de Investigación de minas de Pb-Zn Investigación de la Zona Alanís-Cerro Muriano; Investigación Minera en la Reserva Estatal SO-El Pedroso.
- Bibliografía: Locutura, J. et al. (1990): Ossa Morena Zone: Metallogeny. In: E. Martinez, R. D. Dallmeyer (ed) Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 321-332.

Indicio N° 10. Nombre Luisa (Cádiz)

- Coordenadas UTM (X, Y): 317094, 4189167
- Pertenece al dominio del Norte Antiforma de Olivenza-Monesterio (NAOM) asociado a pizarras, tobas y vulcanitas.
- Mineralización filoniana de orientación N90°E que encaja en pizarras y vulcanitas de la Serie Negra. Hay rocas ígneas (pórfidos graníticos) en las cercanías.
- Morfología: Filoniana.
- Alteraciones: Silicificación en torno a las venas mineralizadas.
- Mineralización principal: galena, esfalerita, cuarzo y carbonatos.
- Estructura y textura: La mineralización, de galena principalmente, muestra texturas de relleno de espacios abiertos en un sistema de fracturas de extensión de orientación N90°E.

Indicio N° 11. Nombre: Gran Capitán (La Merluza)

- Coordenadas UTM (X, Y): 317199.2, 4190751.52
- Pertenece al dominio del Norte Antiforma de Olivenza-Monesterio (NAOM) asociado a pizarras, tobas y vulcanitas.
- Campo filoniano rico en Pb, Ag, Zn y Cu, prolongación SE de las minas de Cansavacas. El sistema de fracturas mayoritario en esta zona es N130°E y encajan en pizarras, tobas y vulcanitas de la Formación Malcocinado.
- Tipo de indicio: Filoniano.
- Alteraciones: sericitización, cloritización.

- Minerales principales: Galena Ag, tetraedrita, esfalerita y cuarzo.
- Estructura y textura: La mineralización de galena, esfalerita y sulfosales de Ag-Cu muestra texturas de relleno de espacios abiertos en un sistema de fracturas de extensión de orientación N60-70ºE.



Ilustración 21. Paisaje del indicio N°11 Gran Capitán

- Observaciones: Extensión oriental del "Campo Filoniano" Montenegro-Cinco Amigos.
- Labores mineras: Pozo cegado de unos 25 metros de profundidad. Es pequeño como para que se realizaran galerías.



Ilustración 22. Antigua trinchera

- Exploración realizada por el IGME- Investigación Minera en la Reserva Estatal Cerro Muriano; Exploración Sondeos mecánicos de las mineralizaciones del Sector de Mezquetillas (R. Cerro Muriano Área 2); Programa Sectorial de

Investigación de minas de Pb-Zn Investigación de la Zona Alanís-Cerro Muriano; Investigación Minera en la Reserva Estatal SO-El Pedroso.

- Bibliografía: Locutura, J. et al. (1990): Ossa Morena Zone: Metallogeny. In: E. Martinez, R. D. Dallmeyer (ed) Pre-Mesozoic Geology of Iberia, 321-332.

7.PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN PROPUESTO

7.1. Objetivo

El objetivo de la investigación en el P.I. Posadas es poner de manifiesto mineralizaciones de interés económico asociadas a los materiales del Precámbrico y del Cámbrico por debajo de los materiales del Terciario y Cuaternario que constituyen la cobertera sedimentaria que ocupa la mayor parte del Permiso.

Se debe tener en cuenta que un Recurso Mineral suele estar muy localizado y por ello, la solicitud de un Permiso de Investigación se hace cubriendo una superficie superior a la que pueda ocupar el Recurso investigado. Por ello, se investiga toda la superficie del Permiso de Investigación, primero con métodos de carácter regional para ir focalizando las investigaciones subsiguientes para delimitar el Recurso. Una vez identificado y suficientemente investigado y probada su viabilidad, se solicitará la pertinente Concesión de Explotación Derivada, que será de una superficie mucho menor que la del Permiso de Investigación.

La investigación propuesta sobre las 34 cuadrículas mineras solicitadas se justifica en el hecho de que la superficie del permiso se encuentra ocupada en su práctica totalidad por sedimentos cenozoicos que se depositaron sobre el basamento paleozoico prospectivo, y donde éste aflora, en las proximidades del Permiso, alberga numerosas mineralizaciones de metales base y anomalías geoquímicas de metales base, preciosos y Materias Críticas (CRM) tal como las define la Unión Europea.

La geofísica realizada previamente sobre el Permiso es insuficiente para ser considerada útil para la prospección minera necesaria, no pudiéndose en este momento precisar con mayor detalle las zonas más favorables para la investigación con sondeos, por lo que se hacen precisos trabajos de más detalle, especialmente de geofísica, sobre la totalidad de la extensión de Permiso. Esta investigación se hará en gran medida juntamente con la de otros permisos de investigación solicitados en las proximidades.

7.2. Metodología

La investigación del PI Posadas se desarrollará por fases y por un periodo total de 3 años:

- 1)** En una primera fase (Años 1y 2) se realizará un estudio general de la totalidad del permiso que incluirá la búsqueda, adquisición y estudio de la información generada por los organismos y empresas que han realizado investigaciones mineras en la zona. Además, se realizará un inventario de puntos de agua que

incluya aquellos pozos no inventariados, con el que poder conocer la profundidad de la cobertera sedimentaria y la naturaleza de las rocas basales. Se hará un vuelo geofísico combinando los métodos magnético y electromagnético cubriendo la totalidad del permiso. Esta información se completará con una cartografía geológica de detalle, así como los estudios estructurales programados para esta fase. Con todos estos trabajos se identificarán las áreas más prospectivas para centrarse, con estudios de mayor detalle y definición, en la siguiente fase de la investigación.

- 2)** En una segunda fase (Años 1 y 2) se harán estudios de detalle centrados en las zonas de mayor potencialidad, con aplicación de técnicas geofísicas focalizadas, como son el método Electromagnético en superficie (EM), gravimetría de detalle, Polarización Inducida (PI), Magnetometría de detalle; y geoquímica convencional de suelos y de iones metálicos móviles (MMI) en áreas seleccionadas previamente. Tras estos estudios se definirán los objetivos a investigar en la tercera fase.
- 3)** En la tercera fase (Año 3) se hará el reconocimiento mediante sondeos de las áreas más favorables. Los sondeos serán a destroza y con recuperación de testigo. Se realizará testificación multiparamétrica en los pozos, incluyendo Televiwer, así como electromagnética en algunos de los sondeos. Con la información generada se estudiará la conveniencia de abandonar la investigación o proseguirla mediante la solicitud de una prórroga para intensificar la investigación de la mineralización o mineralizaciones identificadas como potencialmente económicas para definir, durante la prórroga, recursos que pudieran ser explotables.

7.3. Programa de trabajos

7.3.1. Programa de investigación para el PRIMER año

El objetivo perseguido en el primer año de investigación es obtener un conocimiento exhaustivo de las estructuras y niveles que puedan ser relevantes para la mineralización, con estudios en sectores próximos con basamento aflorante y mineralizaciones, y obtener una caracterización geoquímica de las diversas formaciones.

Para conseguir este objetivo, en el primer año los trabajos se centrarán, en una primera etapa, en la integración de la información existente sobre la zona y su entorno en una base de datos que permita gestionar esta y la nueva información que se genere. Este conocimiento se complementará con estudios de ámbito regional de carácter geológico y geoquímico que efectuará TNE.

A continuación, se describen las características de los trabajos que se realizarán en este primer año.

- Recopilación e integración de la información en base de datos

Los primeros trabajos se centrarán en la integración de la información generada en investigaciones previas, entre las que se incluyen tanto las de carácter regional como las de carácter más local. Este trabajo ya ha sido iniciado por TNE y utilizado para la selección del área y planificación de las investigaciones.

Esta será la base para la integración de los nuevos datos que se aporten con las investigaciones propias de TNE a desarrollar.

- Estudios de cartografía geológica, geología estructural y teledetección

El objetivo de este estudio es mejorar el conocimiento geológico y de las estructuras susceptibles de albergar concentraciones minerales de interés. Para ello, se planea realizar una serie de estudios basados en técnicas de teledetección, fotografía aérea, cartografía y trabajos con imágenes satelitales encaminados a identificar las guías estructurales y su relación con las alteraciones y mineralizaciones. Para la realización de algunos de estos trabajos TNE podrá usar sus propios equipos técnicos y apoyo de colaboradores.

Además, estos estudios irán acompañados de las interpretaciones de los estudios geofísicos obtenidos por TNE de investigaciones anteriores realizadas en la zona.

La identificación de las estructuras geológicas portadoras, y de los horizontes susceptibles de albergar mineralizaciones estratoligadas, ayudará a seleccionar las zonas con un mayor potencial minero en que focalizar los siguientes estudios.

- Inventario de puntos de agua

Se ampliará el inventario y reconocimiento de los pozos existentes para obtener información del basamento, principalmente profundidad bajo los sedimentos terciarios, y su naturaleza. Esto ayudará a la interpretación de los datos geofísicos.

- Geoquímica de roca y suelos

Se contempla hacer una prueba con geoquímica de Iones Metálicos Móviles en suelos y, de obtener resultados favorables, extender la investigación durante el segundo año como complemento para la priorización de los objetivos a sondear. Se presupuesta la toma y análisis de 50 muestras para el primer año, a tomar en un sector al noroeste, próximo a mineralizaciones conocidas.

Se hará un ensayo con geoquímica de Iones Metálicos Móviles (MMI) en un sector próximo a mineralizaciones conocidas (fuera del permiso) para estudiar su aplicabilidad en la exploración del PI Posadas.

Se considera en el presupuesto el análisis de 5 muestras de roca para estudios litogeoquímicos. Estas muestras serán del entorno del Permiso.

- Geoquímica de arroyos y mineralometría

Se investigará una gran parte del permiso con geoquímica multielementos en sedimentos de arroyos y mineralometría en sus concentrados de batea, en una malla amplia primero, más densa después, al objeto de identificar las cuencas anómalas.

Se considera en el presupuesto el análisis de 50 muestras

- Modelo geognóstico y selección de áreas

Con la información generada se creará un modelo que integre la geología, geoquímica y geofísica para identificar las áreas más prospectivas dentro del Permiso en las que intensificar la investigación en la siguiente fase.

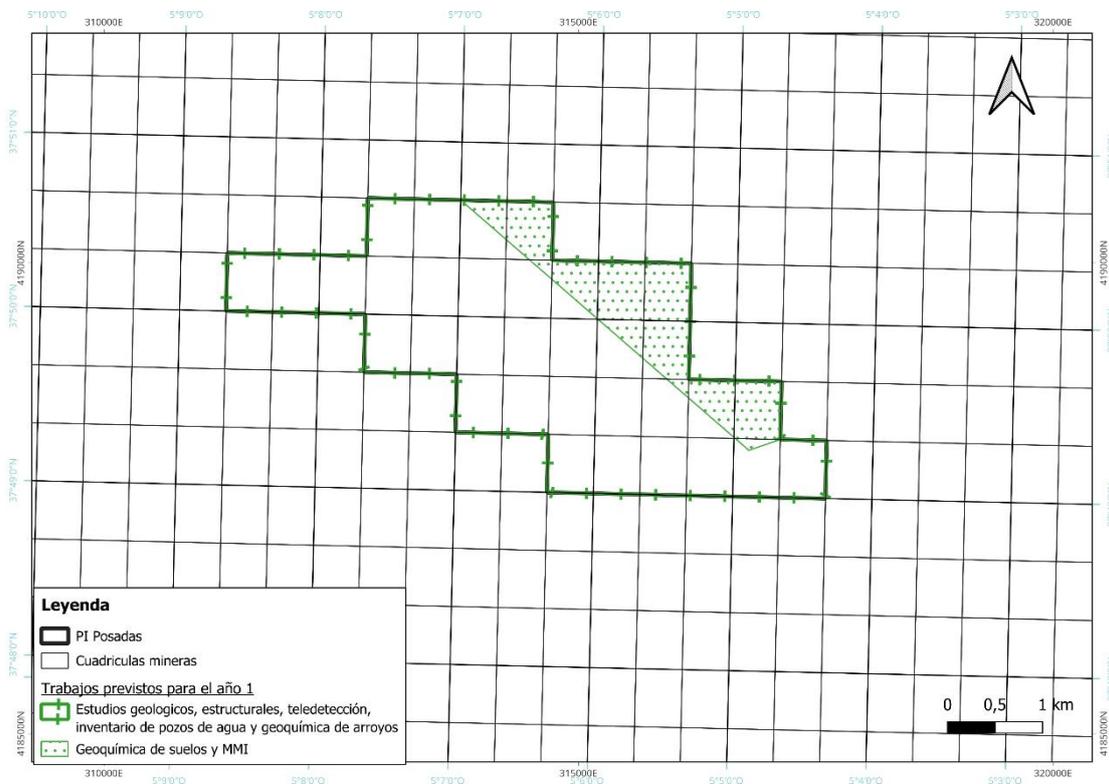


Ilustración 23. Trabajos previstos para el año 1

7.3.2. Programa de investigación para el SEGUNDO año

En este año se completará la investigación de carácter regional con una investigación geofísica aeroportada y se investigarán en detalle las áreas más prospectivas para definir objetivos de sondeo. Para ello, habrá un apoyo importante en los métodos geofísicos, considerándose el uso de la gravimetría audio-magnetometría (AMT), electro-magnetometría, Polarización inducida y magnetometría, según los objetivos y características de cada zona anómala.

Se dará continuidad a los estudios de cartografía geológica comenzados el año anterior en las zonas en que se necesite un mayor detalle, estos estudios irán acompañados de nuevo por la recogida de muestras de rocas y/o suelos para su

análisis, del mismo modo, si resultase positiva la prueba piloto del primer año, se ampliará la campaña de geoquímica de iones móviles en suelos (MMI).

Podría comenzar, en el final de este segundo año, la investigación con sondeos de las anomalías seleccionadas.

Los métodos, que se aplicarán apoyando a los trabajos de superficie ya emprendidos en el año anterior serán:

- Vuelo magnético-electromagnético

TNE considera la realización de un vuelo combinado magnético-electromagnético de alta resolución sobre la totalidad del permiso, como parte de un programa en el que se incluirían otros permisos de investigación de la compañía. La fecha de ejecución variará en función de la obtención de los diferentes permisos de investigación solicitados.

Se presupuesta el prorrateo estimado del coste repartido con la investigación de otros permisos. El coste de la campaña queda supeditado a la extensión total de área a volar y al número total de movilizaciones que se deban hacer para completar el estudio. Tanto la superficie como el número de movilizaciones dependerá de la adjudicación de los permisos de investigación otorgados, su distribución espacial y la distribución temporal de las campañas.

El prorrateo se refiere a los costes de movilización, valorado en 40.000 a 70.000 euros por cada movilización del equipo. El presupuesto contemplado para la investigación de este permiso es una estimación del coste final por Km de vuelo a partir de un trabajo similar realizado en la provincia de Huelva.

A priori, se cubrirá todo el permiso con líneas separadas 100 m, presupuestándose 100 km lineales en total para este permiso.

- Cartografía de detalle

Se prevé para esta etapa de la investigación la realización de estudios geológicos en aquellos sectores en que se requiera mayor detalle de conocimiento. La cartografía irá acompañada de estudios estructurales, como apoyo para la planificación de los futuros sondeos.

- Muestreo de rocas

Se continuará con los muestreos de rocas en paralelo a los reconocimientos geológicos de detalle que se hagan durante esta etapa. Las muestras serán analizadas en el laboratorio que dispone la compañía en Tharsis mediante un análisis multielemento con apoyo de un laboratorio externo para los análisis de oro y contraste de resultados.

A efectos presupuestarios para este segundo año se ha calculado un muestreo y análisis de 10 muestras.

- Geoquímica de suelos y MMI

Los sectores susceptibles de contener mineralizaciones metálicas serán estudiados con geoquímica de suelos (incluida la posibilidad de aplicar la metodología MMI si el estudio del primer año fue positivo).

El espaciado y profundidad de las muestras, así como el sistema de digestión y analítico, serán definidos con el ensayo hecho el primer año. A efectos presupuestarios se considera la toma de 100 muestras de suelo para estudios convencionales y de 50 muestras para estudio con MMI.

- Magnetometría

En el caso de no poder hacer el vuelo magnético-electromagnético combinado para el segundo año, o en el de requerirse aún mejor definición, se hará magnetometría terrestre o aeroportada con apoyo de un dron, en aquellas áreas donde se requiera mejorar la resolución para apoyar la interpretación estructural e identificación de variaciones en la profundidad del basamento.

La extensión y malla utilizada dependerá de los objetivos concretos en cada caso. A efectos presupuestarios se considera que se investigarán 25 Km lineales con un espaciado de 25 m entre estaciones.

El trabajo será hecho por empresa especializada.

- Audio-Magnetotelúrico (AMT)

Este es un método no destructivo que permite investigar la distribución de las resistividades del terreno llegando a grandes profundidades. Aunque se obtiene diferente tipo de información y con menor resolución, es un método que puede sustituir a la sísmica de reflexión en estudios regionales a un bajo costo y con mayor producción.

Según la resolución del estudio, los contrastes de resistividad podrán interpretarse como contactos litológicos de grandes unidades o de paquetes litológicos de menor entidad. También permitirá identificar aquellas zonas ocultas con diseminaciones de sulfuros o, incluso, mineralizaciones masivas.

Tiene la ventaja, respecto al método electromagnético, de que la señal no se ve tan afectada por las alteraciones del campo electromagnético provocado por tendidos eléctricos y otro "ruido cultural", por lo que se propone su aplicación allá donde no se pueda interpretar bien la señal del vuelo electromagnético.

A priori, se espera que será necesario cubrir un sector importante del Permiso. Se considera, a efectos presupuestarios, la lectura de 50 puntos

Este trabajo será contratado a una empresa especializada.

- Polarización Inducida

Se presupuestan 2 Km lineales a investigar con Polarización Inducida (PI), que apoyen en la identificación de mineralizaciones no masivas de sulfuros.

- Gravimetría

El método Gravimétrico consiste en la medición de la aceleración de gravedad sobre un terreno con el fin de detectar las variaciones de densidad en las unidades geológicas presentes en el subsuelo.

En principio este método se aplicaría como apoyo para modelar cuerpos con fuertes contrastes de densidad (sulfuros masivos, zonas con fuertes concentraciones de sulfuros, diques o intrusivos...), así como para identificar posibles variaciones en el paleorelieve bajo la cobertura sedimentaria.

Se investigará la totalidad del Permiso y tanto la ejecución como la interpretación serían hechas por una empresa especializada.

A efectos presupuestarios se considera la lectura de 100 puntos.

- Sondeos Electroagnéticos

Donde se considere necesario mejorar la definición de la profundidad del basamento y posibles cambios litológicos, se harán sondeos electromagnéticos.

También se contempla la posibilidad hacer estudios con dispositivos TURAN para mejorar la definición de anomalías electromagnéticas obtenidas con la información del vuelo.

- Modelo geognóstico y selección de áreas

Con la información generada, integrando la geología, geoquímica y geofísica, se identificarán las áreas más prospectivas dentro del Permiso en las que intensificar la investigación mediante sondeos.

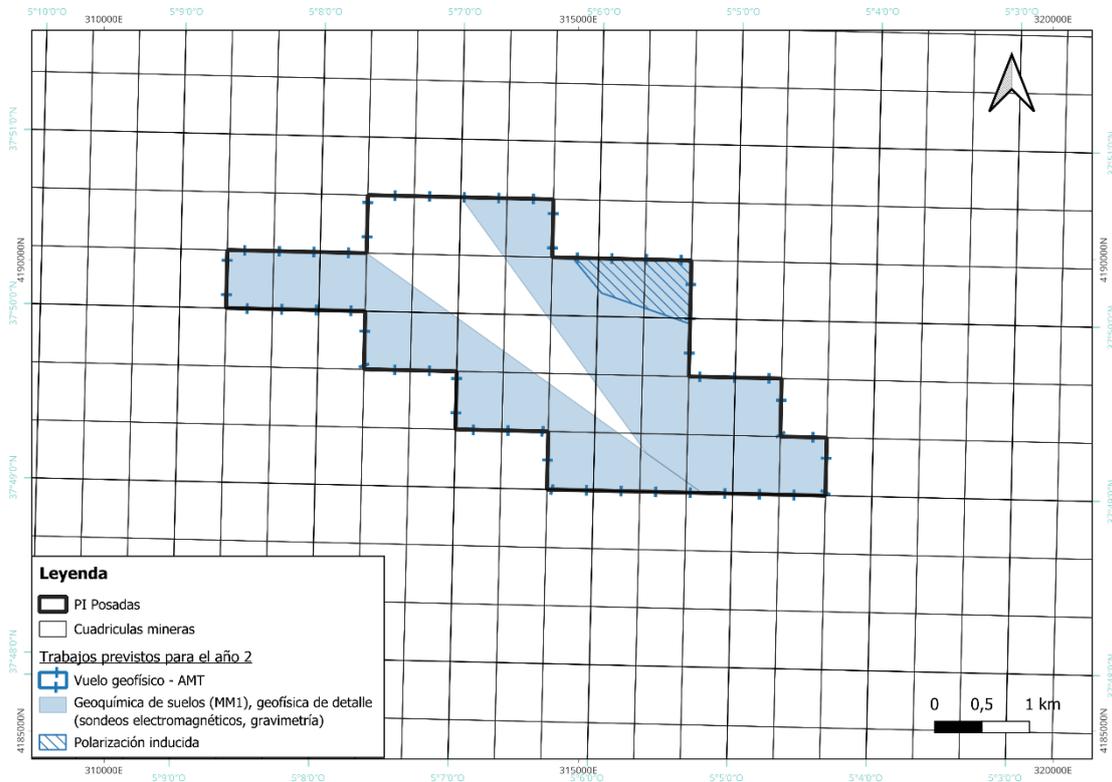


Ilustración 24. Trabajos previstos para el año 2

7.3.3. Programa de investigación para el TERCER año

En el tercer año continuará la investigación con sondeos de las anomalías seleccionadas. Se pretende poder definir recursos minerales que sirvan de base para completar un estudio de previabilidad.

- Sondeos

Comenzará la investigación de las anomalías seleccionadas con sondeos, en principio a destroza, para travesar los sedimentos cenozoicos y llegar al basamento. Donde convenga investigar éste, se pasaría a un sistema de perforación con recuperación de testigo. Los testigos y ripios serán convenientemente descritos, fotografiados, y los tramos mineralizados muestreados y analizados.

Esta investigación con sondeos podría adelantar su comienzo al año 2.

Donde se considere conveniente, los sondeos se harán con orientación de los testigos obtenidos.

La perforación será hecha por empresas especializadas. El diseño de las campañas y estudio de las muestras será hecho por personal propio de TNE. Los análisis se harán, en una primera pasada, con un analizador de refracción de rayos X propio. La preparación de las muestras y análisis multielementos será hecha en el laboratorio

de TNE en Tharsis (Huelva). Los tramos con mineralización de interés serán enviados para análisis a un laboratorio certificado.

El número de sondeos, posición y longitud dependerá de los resultados obtenidos en fases previas. A efectos presupuestarios se considera la ejecución de diez sondeos en circulación inversa y la continuación de cuatro con recuperación de testigo con un total de 1000 metros lineales.

- Testificación electromagnética

Se pretende con este método identificar si hay conductores en las proximidades del sondeo que haya resultado fallido. Se considera la investigación de 2 sondeos.

- Testificación con televisor acústico de alta resolución (TELEVIEWER)

Se usará el TELEVIEWER en casos muy particulares como apoyo a la caracterización geométrica de las fracturas y estructuras cortadas, información que servirá para apoyar los estudios estructurales y estudios de mecánica de roca. Se presupuesta la lectura en 350 m.

- Toma de decisión

Con los resultados obtenidos se tomará la decisión de abandonar la investigación o de solicitar una prórroga para completar el estudio de viabilidad de la mineralización o mineralizaciones puestas de manifiesto.

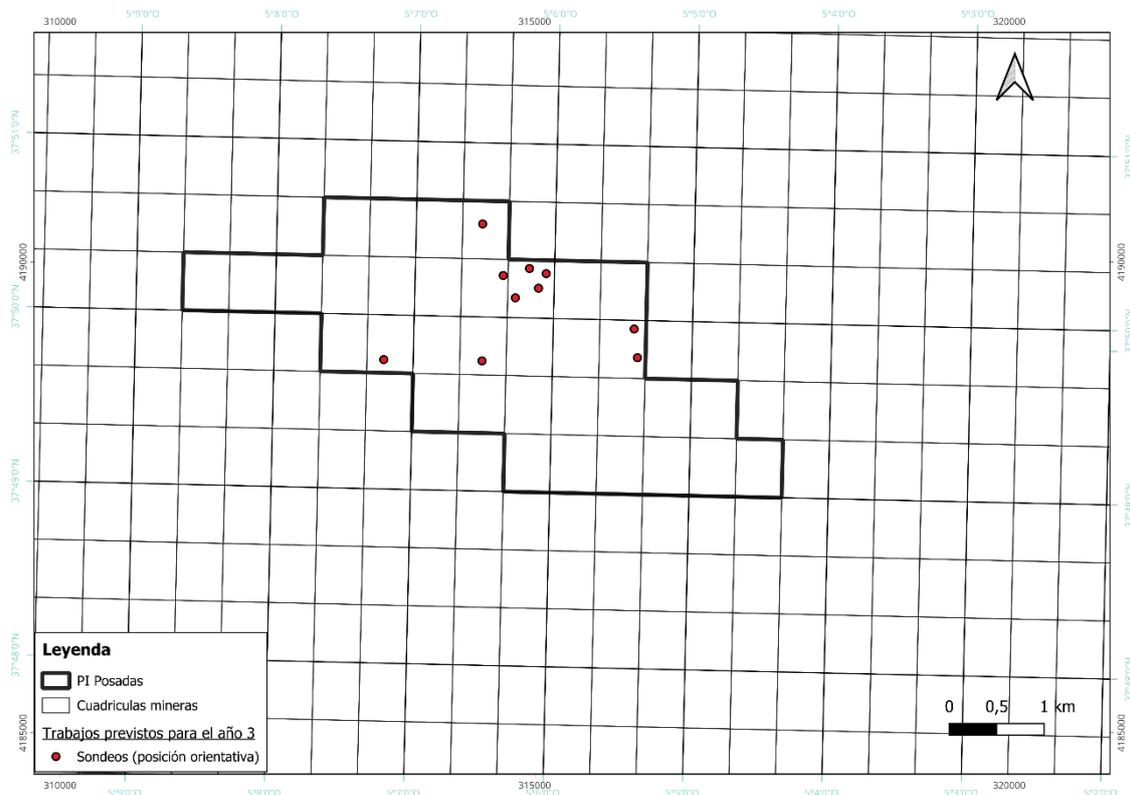


Ilustración 25. Trabajos previstos para el año 3

8. CALENDARIO DE EJECUCIÓN

La tabla 2 ilustra el desarrollo temporal de cada tarea por años.

Tabla 2. Desarrollo de trabajos por año

TRABAJOS	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GEOLOGÍA	█												█												█											
Compilación de información	█												█												█											
Cartografía geológica	█												█												█											
Estudios de geología estructural	█												█												█											
Estudios de teledetección	█												█												█											
Inventario de pozos	█												█												█											
Estudios petrográficos y de menas	█												█												█											
GEOQUÍMICA	█												█												█											
Muestreo de rocas	█												█												█											
Geoquímica de arroyos	█												█												█											
Geoquímica de suelos MMI	█												█												█											
Geoquímica de suelos	█												█												█											
Análisis de sondeos	█												█												█											
GEOFÍSICA	█												█												█											
Audio magnetotélúrico (AMT)	█												█												█											
Vuelo magnético-radiométrico-electromagnético (100m)	█												█												█											
Electromagnético (EM)	█												█												█											
Gravimetría	█												█												█											
Televiewer (Acústico/Óptico) y multiparamétrica	█												█												█											
Puesta en masa	█												█												█											
Testificación electromagnética	█												█												█											
Magnetometría	█												█												█											
Polarización Inducida (IP)	█												█												█											
SONDEOS	█												█												█											
Sondeo c/ testificación, muestreo, etc	█												█												█											
Sondeos RC c/ testificación, muestreo, etc	█												█												█											
GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD	█												█												█											
Gestión ambiental	█												█												█											
Gestión de seguridad	█												█												█											
MODELOS Y TOMA DE DECISIONES	█												█												█											
Modelos y toma de decisiones	█												█												█											
PERMISOLOGÍA	█												█												█											
Gestiones de permisos	█												█												█											
Planes de labores, Informes y permisos	█												█												█											

9. EQUIPOS Y MEDIAS A EMPLEAR

9.1. Personal y medios propios

9.1.1. Medios Propios

TNE pondrá a disposición del proyecto los siguientes equipos:

- Oficina-almacén
- Vehículos todoterreno
- Dron para estudios aéreos
- Equipos para geofísica eléctrica
- Magnetómetro
- Material para toma de muestras
- Equipos para preparación de muestras
- Analizador de Fluorescencia de Rayos X
- Analizador ICP Óptico
- Analizador LECO
- Equipos para ensayos metalúrgicos
- Equipos informáticos y software específico
- Equipos de reprografía
- Telefonía móvil
- Receptores GPS

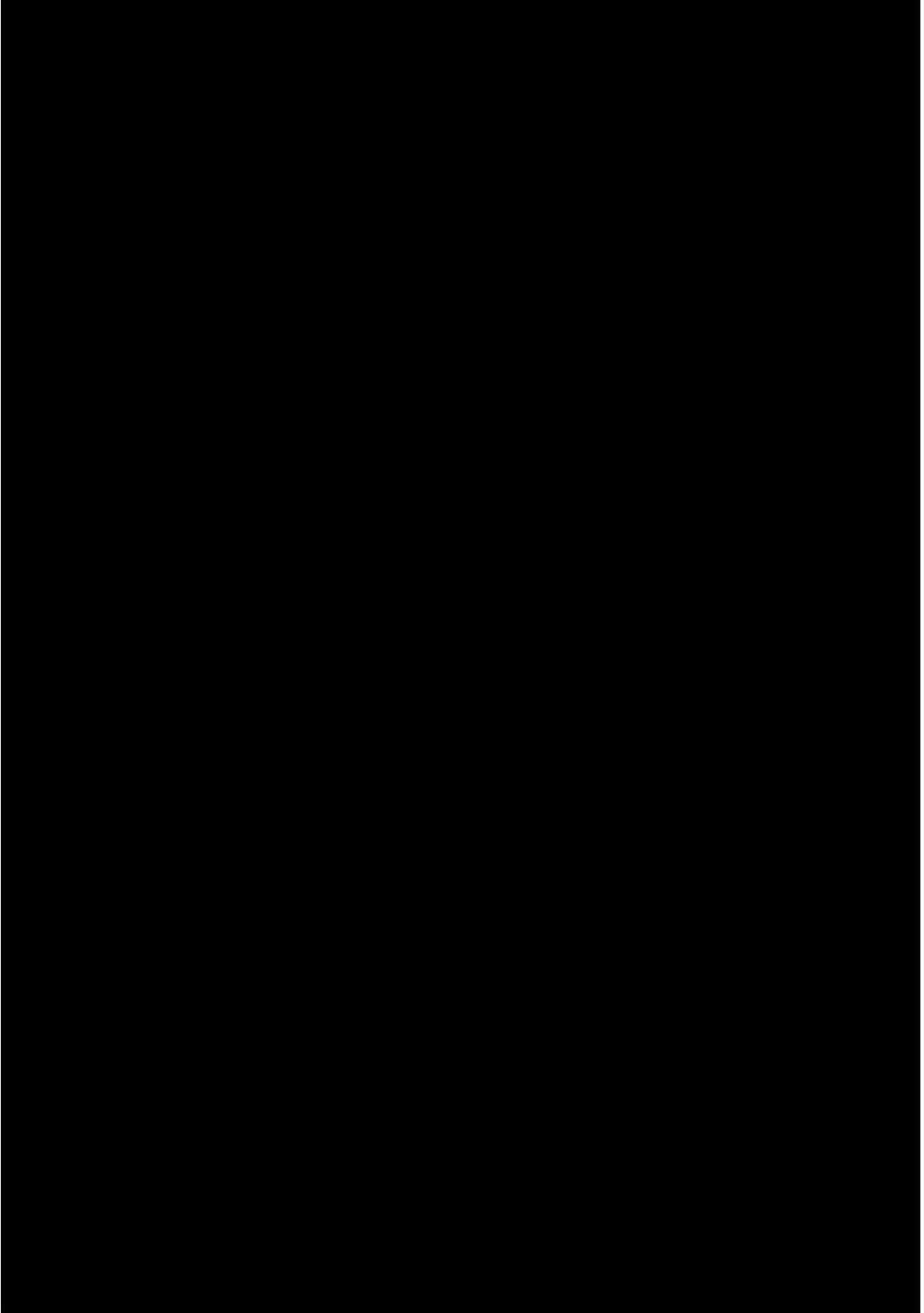
9.1.2. Personal Propio

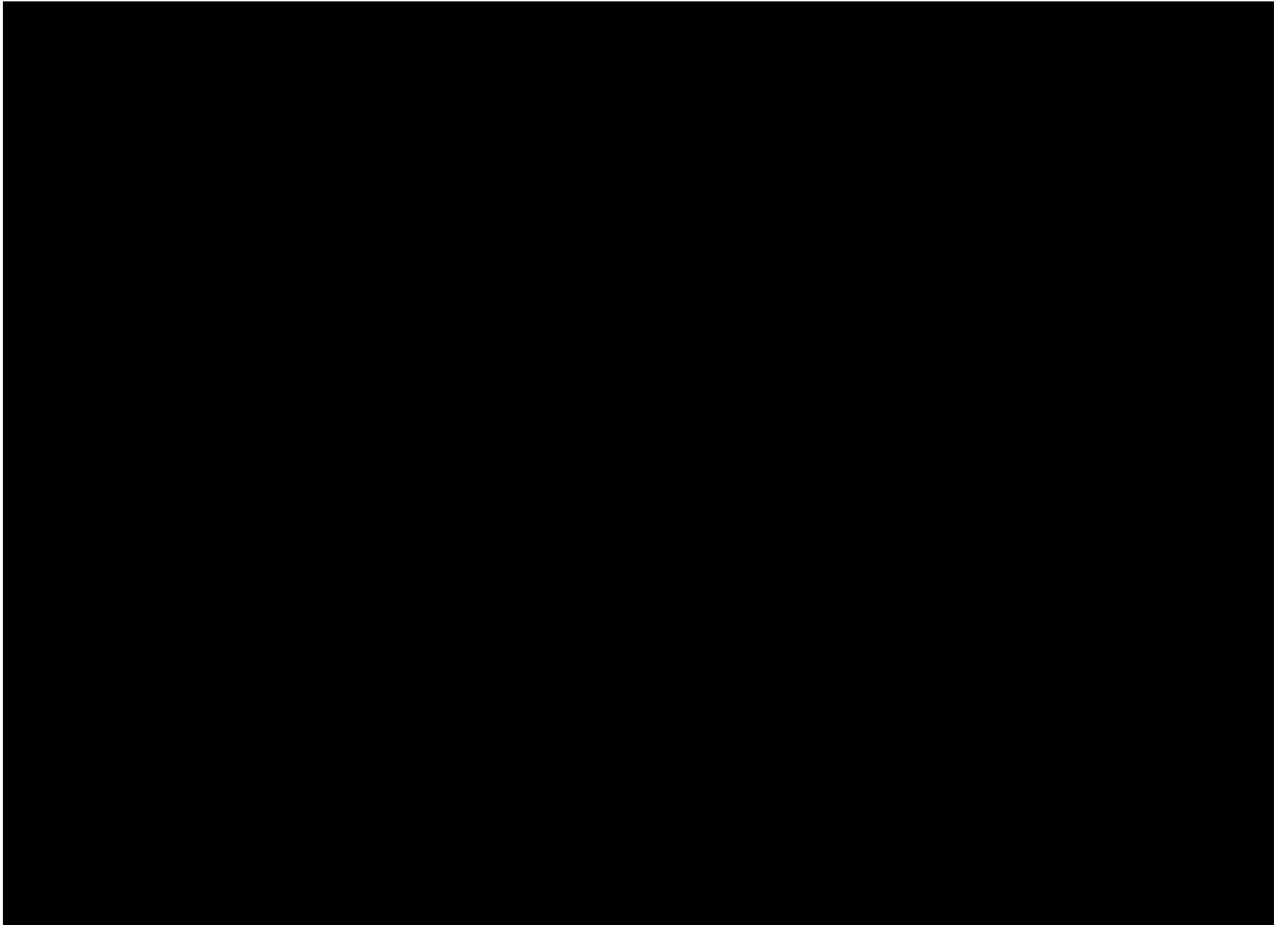
TNE pondrá a disposición del proyecto el siguiente personal:

- Director de Proyecto
- Un Director Facultativo
- Un Coordinador de Medio Ambiente
- Un Técnico de Prevención
- Un Geólogo Senior (Jefe de proyecto)
- Uno a dos geólogos, según la fase del proyecto
- Un técnico en Sistemas de Información Geográfica
- Varios ayudantes especializados, según la fase del proyecto
- Personal de administración

En la tabla siguiente se detalla el personal técnico que TNE podrá poner a disposición de la investigación. Adicionalmente podrán contratarse con carácter temporal más técnicos para apoyo en trabajos de campo.

Tabla 3. Personal de TNE





9.2. Medios Ajenos

Además, TNE subcontratará trabajos específicos de apoyo a empresas especializadas que pondrán a disposición del proyecto los siguientes equipos:

- Consultoría geológica y estructural
- Consultoría geofísica
- Equipos geofísicos para lecturas de gravimetría
- Equipos geofísicos para trabajos de AMT
- Equipos geofísicos para trabajos electromagnéticos
- Equipos geofísicos para trabajos de Polarización Inducida
- Equipos geofísicos para trabajos de Magnetometría
- Vuelos geofísicos
- Equipos para movimiento de tierras
- Equipos para perforación de sondeos
- Equipos para preparación de muestras y análisis químicos
- Equipos para ensayos metalúrgicos
- Microscopios petrográficos y SEM

Las empresas contratistas que prestarán los servicios principales serán:

- **GEOGNOSIA.** - Prestará apoyo especializado de geofísica

-
- **IGT** (International Geophysics Technology). - Prestará apoyo especializado de Geofísica.
 - **NRG O XCALIBUR** (por definir tras presupuesto final). - Prestarían los servicios de geofísica aeroportada.
 - **ALS**. - Análisis químicos
 - **MAGTEL OPERACIONES**. - Prestaría apoyo para los sondeos, coordinando la perforación, movimientos de tierras y suministro del agua. Esta empresa ha coordinado en los últimos tres años campañas de perforación por un total de 98.612 metros. Magtel Operaciones cuenta con los servicios como subcontratistas de las siguientes empresas especializadas en la perforación:
 - **INSERSA** (INGENIERIA DE SUELOS Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS, S.A.) - A21102157. Cuenta con un parque de 22 sondas con capacidad para perforar con extracción de testigo, con las que en el período 2021-2023 ha perforado 582.929 metros.
 - **SPI** (SONDEOS Y PERFORACIONES INDUSTRIALES DEL BIERZO, S.A. - A24439473). Cuenta con un parque de 22 sondas con capacidad para perforar con extracción de testigo, con las que en el período 2021-2023 ha perforado 264.672 metros.
 - **DRILLCON** PERFORACIONES ESPAÑA SLU - B74381997. Cuenta con un parque de 16 sondas con capacidad para perforar con extracción de testigo, con las que en el período 2021-2023 ha perforado cerca de 140.000 metros.
 - **EDASU, S.L.** - B28744142. Cuenta con un parque de 3 sondas con capacidad para perforar con extracción de testigo, con las que en el período 2021-2023 ha perforado cerca de 9.897 metros.
 - **GEOPLANNING ESTUDIOS GEOTECNICOS, S.L.** - B25477878. Cuenta con un parque de 4 sondas con capacidad para perforar con extracción de testigo, con las que en el período 2021-2023 ha perforado cerca de 33.017 metros.
 - **SONDEOS PEÑARROYA, SCA** - F14094379. Cuenta con un parque de 3 sondas con capacidad para perforar con extracción de testigo, con las que en el período 2021-2023 ha perforado cerca de 1.250 metros.

Si fuera necesario complementar el parque de sondas disponibles, se contaría con:

- **FORACO** – empresa de amplia implantación a nivel internacional, que cuenta con unas 170 sondas con capacidad para perforar con wire-line, con los que en los últimos tres años ha perforado más de 1.000.000 metros. Esta empresa opera en España desde 2022 con el nombre de FORACO SONDAJES S.L., habiendo perforado 10.522 metros hasta fin de 2023.
- **ENERGOLD** – empresa que trabaja a nivel mundial y que cuenta con disponibilidad de más de 30 sondas en EMA con las que ha perforado 973.390 metros. Aunque no tiene implantación física en España, la empresa viene desarrollando trabajos en Portugal durante los últimos años y tendría disponibilidad para hacerlo también en España.

N.º registro 13.153

10. DIRECCIÓN FACULTATIVA

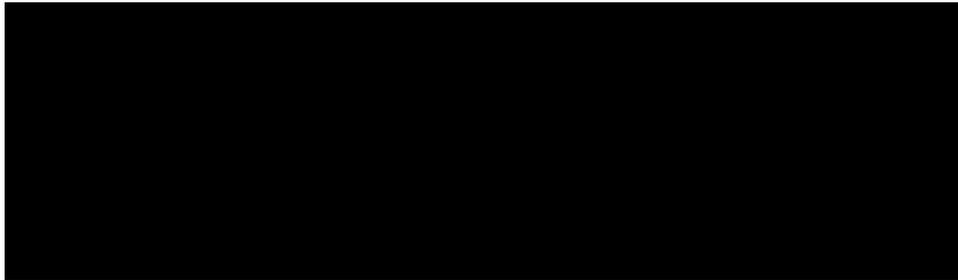
La dirección facultativa de la investigación la asumirá [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] domicilio a efectos de notificación en Calle Pueblo Nuevo s/n 21530 Tharsis (Huelva).

La dirección facultativa de los trabajos de perforación la asumirá [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] domicilio a efectos de notificación en Calle Pueblo Nuevo s/n 21530 Tharsis (Huelva).

11. PRESUPUESTO

El presupuesto para la investigación propuesta asciende, para los tres años, a [REDACTED]
[REDACTED] es el siguiente:

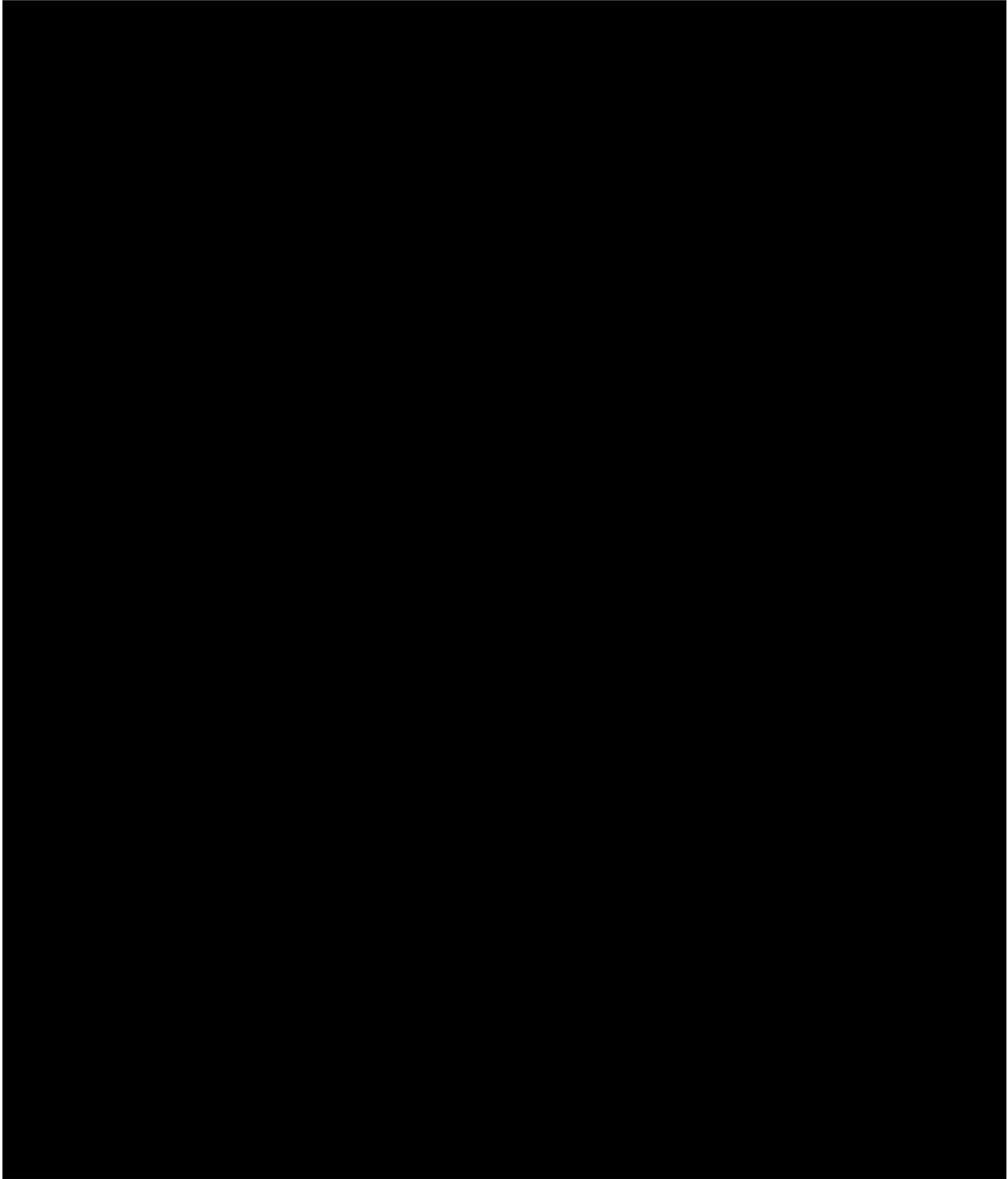
Tabla 4. Resumen del presupuesto



[REDACTED]
[REDACTED]

A continuación, se expone el presupuesto desglosado por partidas para cada uno de los años. Las unidades computadas son estimativas, y podrán variar según los resultados obtenidos:

Tabla 5. Presupuesto desglosado del PI Posadas



12. FINANCIACIÓN

La investigación se va a realizar con fondos propios, que aportan los socios en última instancia de Tharsis Mining, que son los mismos socios del Grupo Magtel, según se aprecia en el organigrama:

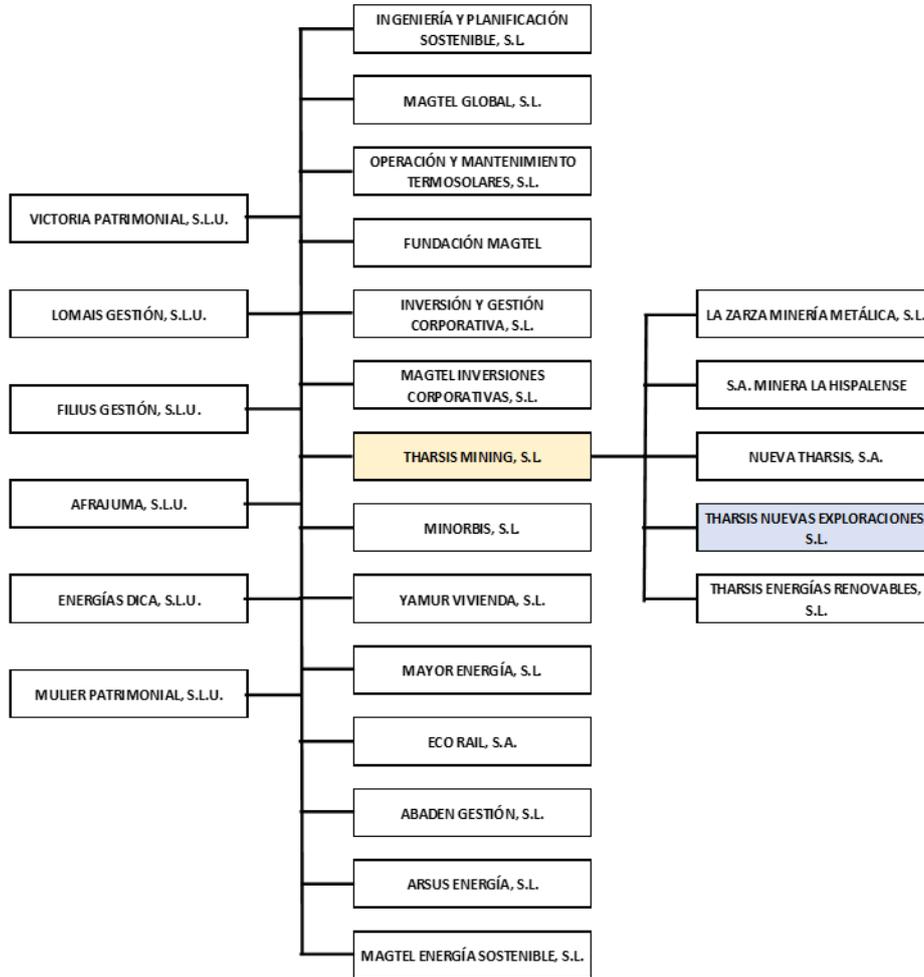


Ilustración 26. Organigrama

13. AFECCIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

En el área de estudio se han identificado cuatro Hábitats de Interés Comunitario (HIC) vinculados a ecosistemas abiertos. En zonas llamas del este y noreste del permiso aparecen el HIC 5330, correspondiente a matorrales áridos y semiáridos (matorrales termomediterráneos pre-estépicos), y el HIC 6310, dehesas perennifolias de *Quercus* spp. En zonas de ribera del permiso están presentes el HIC 92A0, bosques en galería de *Salix alba* y *Populus alba*, y el HIC 92A0, galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*). Ninguno de los HICs presentes en el permiso de investigación es de carácter prioritario.

N.º registro 13.153

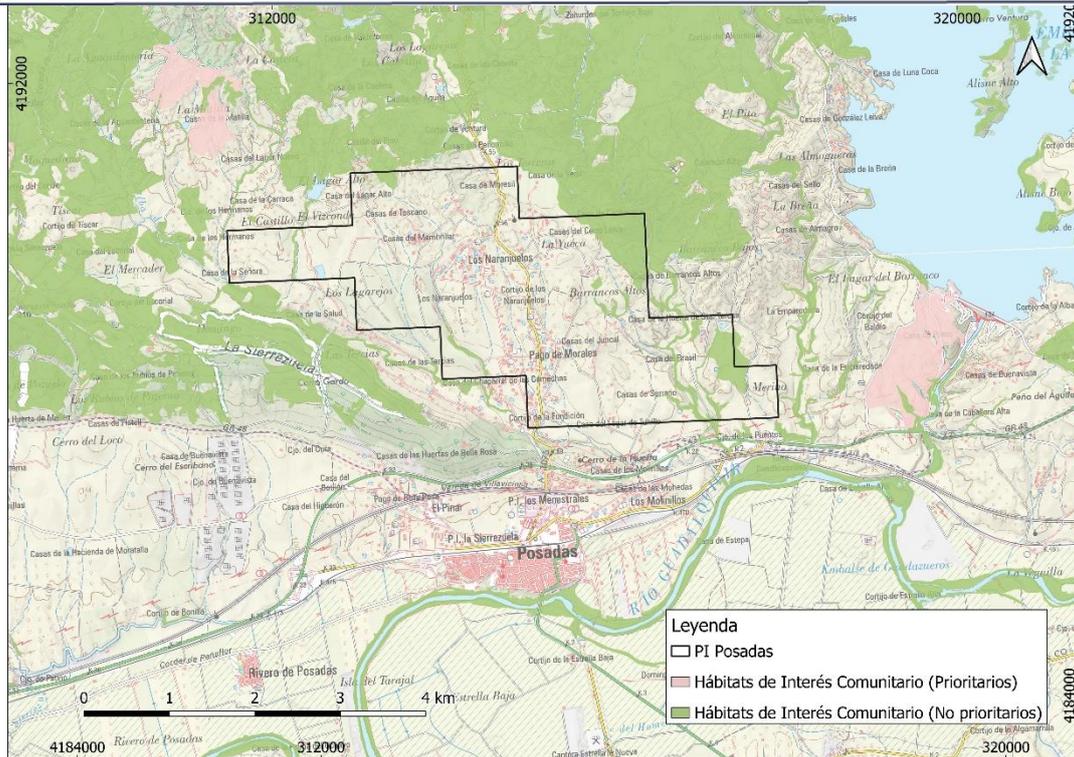


Ilustración 27. Hábitats de Interés Comunitario.

Parte del entorno próximo del permiso de investigación forma parte de la Red Natura 2000, concretamente se corresponde con la ZEC Guadiato-Bembézar (ES6130007). Esta Zona de Especial Conservación presenta una extensión de 114.738,46 ha y fue declarada ZEC en 2015. Este espacio está dominado por bosque mediterráneo esclerófilo, con la encina como especie principal y presencia de alcornoque en zonas silíceas más húmedas. También destacan especies de flora de interés como *Narcissus triandrus*, *Asplenium billotii* y *Celtis australis*.

La avifauna es especialmente relevante, con rapaces emblemáticas como el águila imperial ibérica, el águila real y el buitre negro. Entre los mamíferos destacan el lince ibérico, el lobo, la nutria y diversas especies de murciélagos cavernícolas. Las prioridades de conservación se centran en promover la conectividad ecológica, implementar medidas específicas para la gestión del lince ibérico y el lobo, y fomentar la sostenibilidad de las dehesas como ecosistemas de alto valor ecológico y económico.

N.º registro 13.153

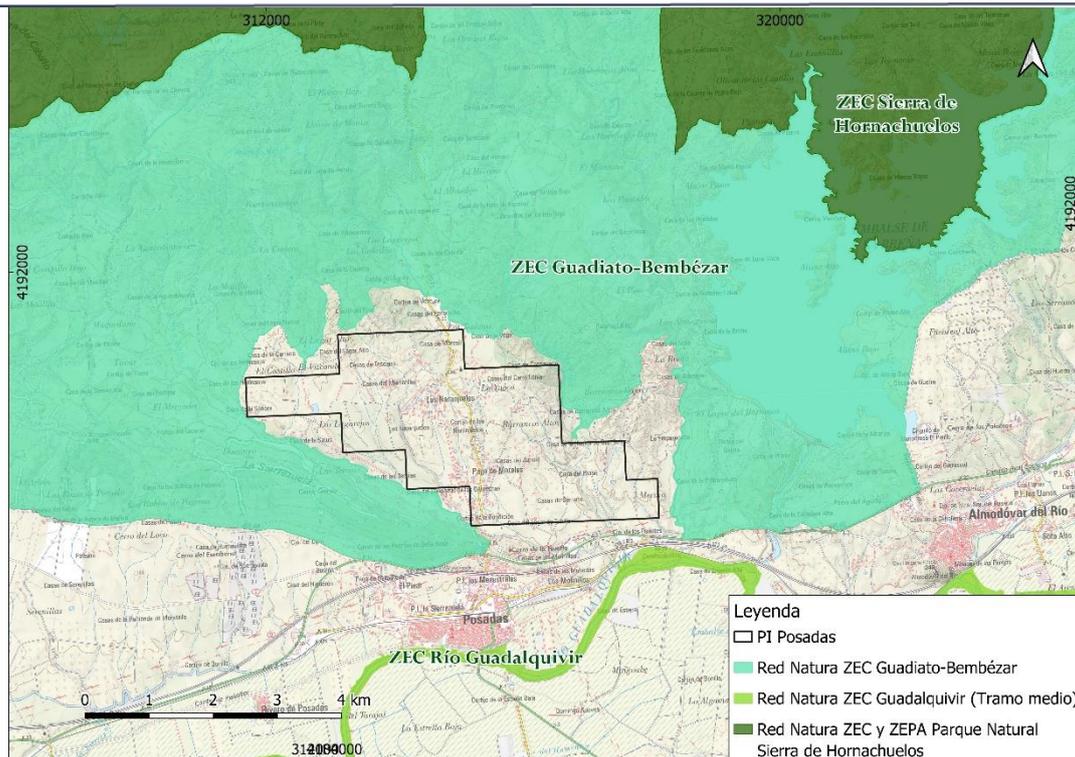


Ilustración 28. Red natura 2000.

Asimismo, en el ámbito del PI Posadas cruzan varias vías pecuarias, que son:

- Vereda de Villaviciosa
- Colada de Torilejos
- Colada de los Barrancos Altos
- Colada de los Calamones
- Cordel del Veredón de Morales

14. RESTAURACIÓN

Para asegurar la compatibilidad del proyecto con las entidades de protección medioambiental se realizarán una serie de medidas protectoras y correctoras:

- Delimitación de los trabajos
- Protección del suelo
- Protección de las aguas superficiales y subterráneas
- Protección del paisaje
- Protección de la calidad del aire
- Protección de vegetación y fauna
- Gestión de residuos no mineros

- Protección del Patrimonio

Los terrenos afectados por las tareas de investigación planificadas experimentarán una alteración prácticamente imperceptible, caracterizada por su baja intensidad y limitada extensión.

En relación con la prospección geofísica y geoquímica, no se anticipan impactos significativos en el entorno. La realización de estas pruebas no supone una invasión de los factores ambientales, y se espera que los efectos sean mínimos.

Por otro lado, los sondeos mecánicos pueden generar cierta incidencia en el medio ambiente, teniendo una dimensión espacial y temporal reducida. Se llevarán a cabo sondeos desde 10 emplazamientos, principalmente de diámetro HQ. Sin embargo, la alteración del terreno será insignificante, y se prestará especial atención a las labores de despeje y desbroce en áreas específicas según sea necesario. Se procurará minimizar al máximo posible el impacto sobre la fauna y flora local considerando además aquellas que aplique la consejería de Medio Ambiente.

Finalmente, se delimitará el área de trabajo para evitar accesos no autorizados mediante la instalación de un cercado perimetral compuesto por malla galvanizada de simple torsión sobre pies de hormigón, sin la inclusión de cancelas.

Las acciones de restauración comprenden los siguientes pasos en cada sondeo mecánico que se ejecute:

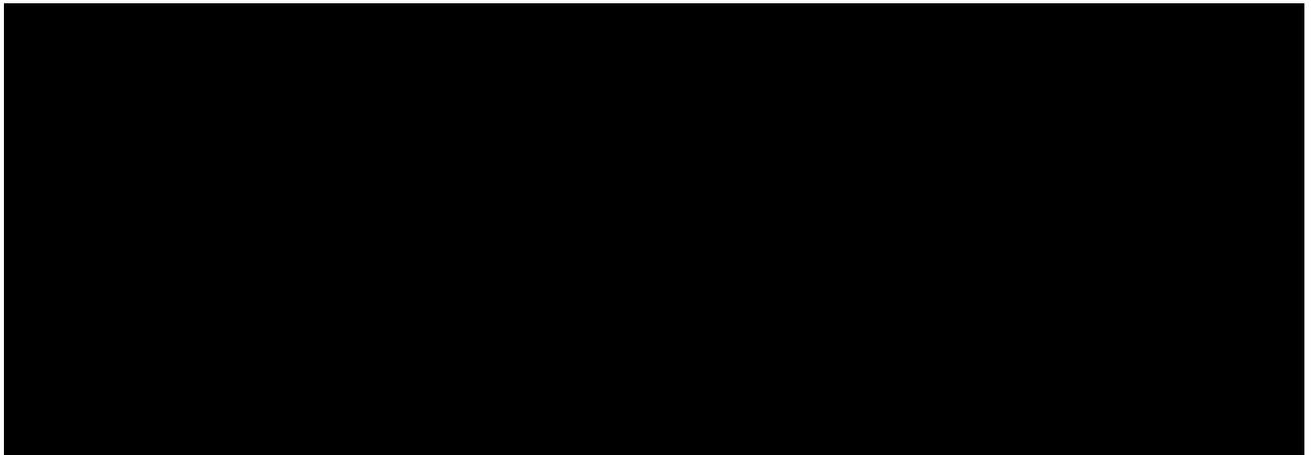
- Remodelación del terreno: Se realizarán intervenciones puntuales y limitadas en áreas específicas, como la creación de la plataforma del sondeo mecánico. Una vez concluida la prospección, cualquier balsa o depósito utilizado será rellenado y los lodos retirados y gestionados de acuerdo con la normativa ambiental. Además, se asegurará el sellado del sondeo antes de abandonar la zona de trabajo.
- Procesos de revegetación: Se procurará minimizar al máximo la afectación a la vegetación presente en el área de investigación. En caso de necesidad de desbroce o despeje para la plataforma de perforación, se tomarán medidas para proteger las especies arbóreas significativas. Una vez finalizado el sondeo, se procederá a la revegetación y plantación de posibles áreas afectadas tras la remodelación del terreno y la aportación de tierra vegetal.
- Rehabilitación de accesos y entorno afectado: No se contempla la construcción de nuevos caminos, solo se considera la posible creación de pequeños accesos si son esenciales para los sondeos mecánicos. En caso de implementarse, al finalizar las operaciones, el terreno será restaurado a su estado original, a menos que la propiedad de la finca solicite su conservación para otros usos.

N.º registro 13.153

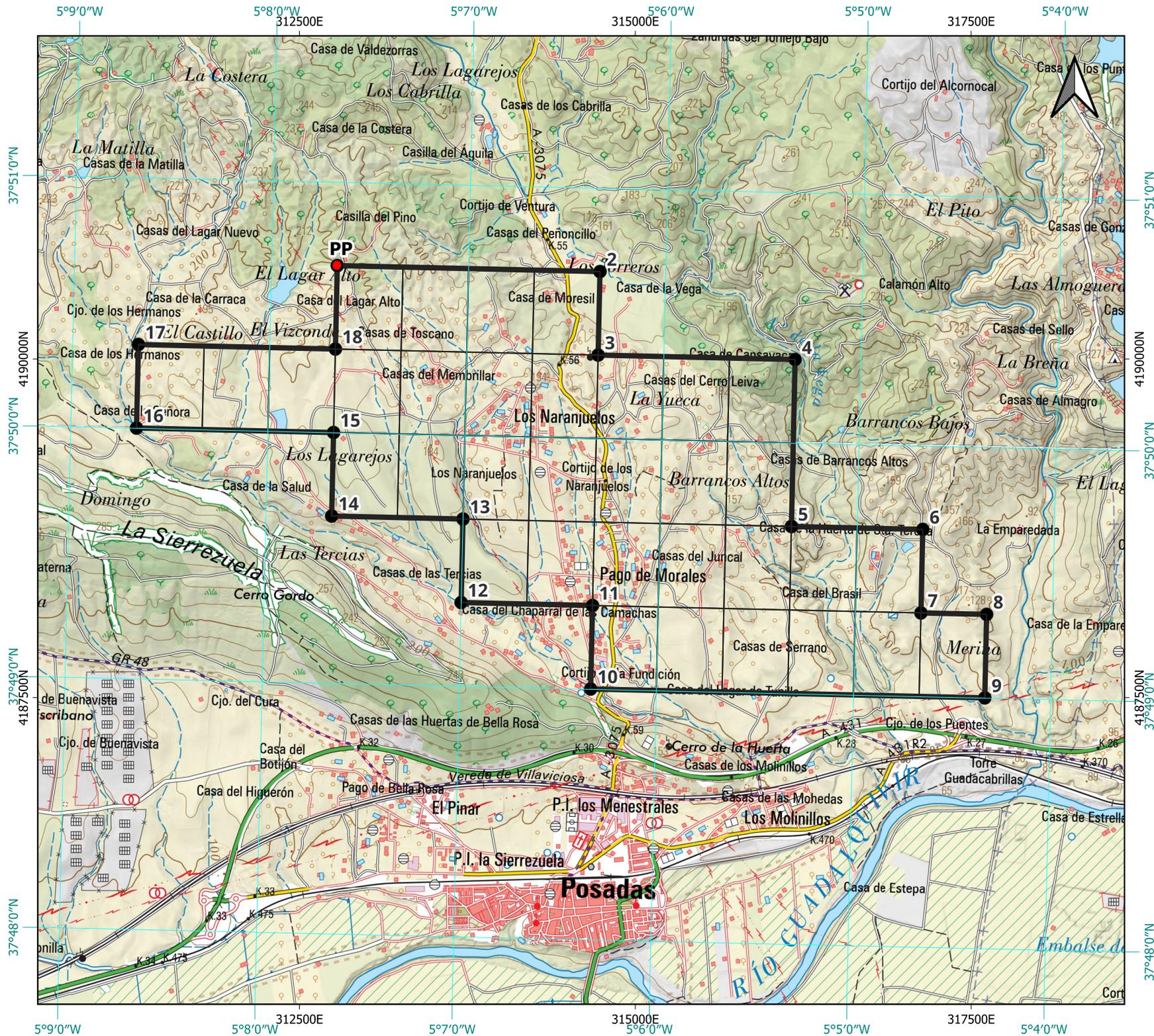
15. SEGURIDAD Y SALUD

THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES aplicará su propia política de salud, seguridad y medio ambiente, que será conforme con la legislación vigente.

Se presenta como documento aparte el Documento de Seguridad y Salud para la investigación de este Permiso.



ANEXO I. PLANOS



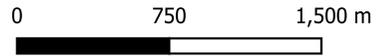
P.I. POSADAS Nº 13.153
 PERMISO DE INVESTIGACIÓN

PLANO Nº2. DEMARCACIÓN
 THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.



Leyenda

-  Cuadrículas Mineras
-  PI Posadas Reducido
-  Vertices



SISTEMA DE PROYECCIÓN ETRS89/ UTM30N

312000E

314000E

316000E

318000E

4192000N

4192000N

4190000N

4190000N

4188000N

4188000N

4186000N

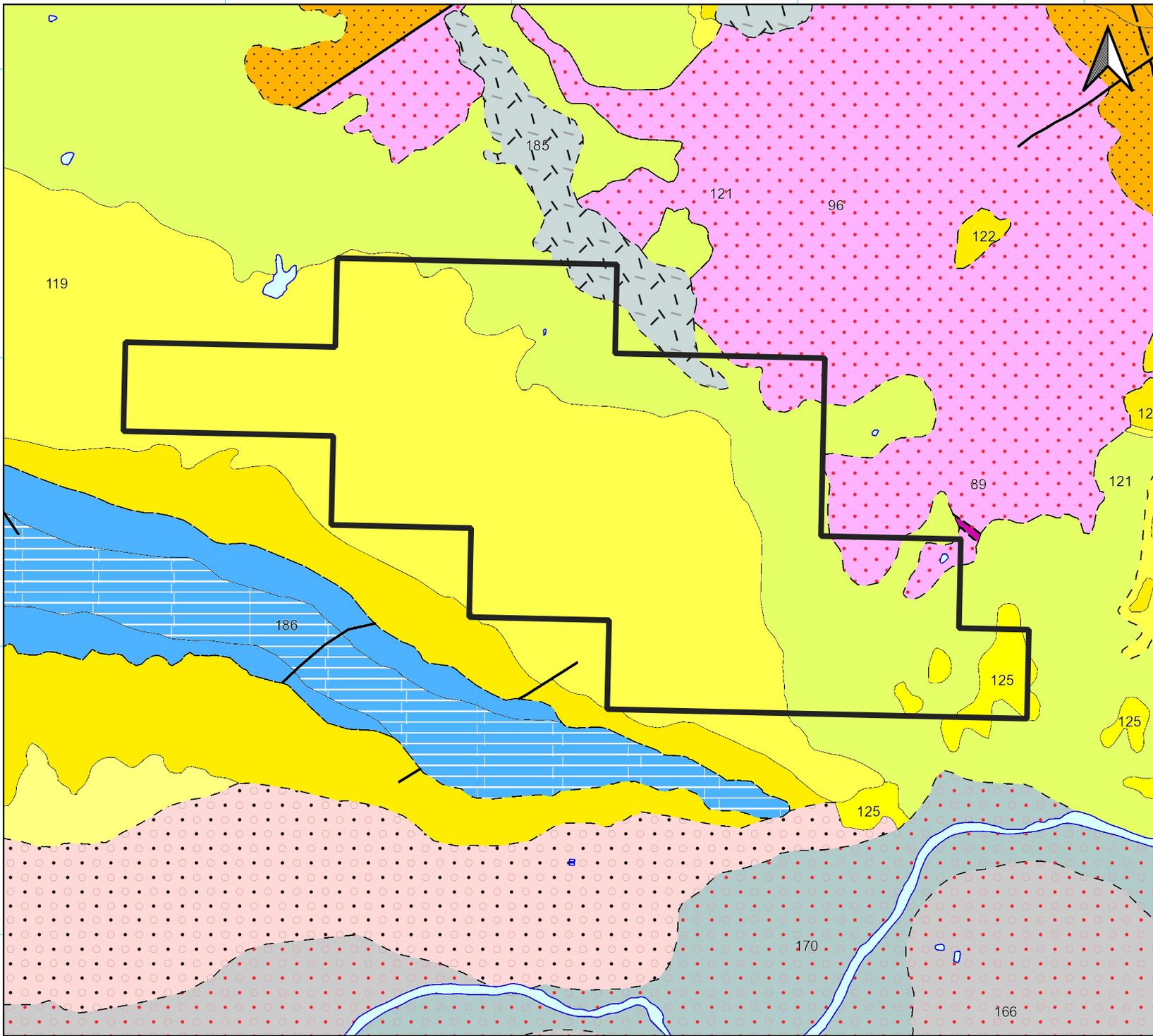
4186000N

312000E

314000E

316000E

318000E



P.I. POSADAS Nº 13.153
PERMISO DE INVESTIGACIÓN

PLANO Nº3. GEOLOGÍA
THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.



Legenda

 PI Posadas

0 750 1,500 m



SISTEMA DE PROYECCIÓN ETRS89/ UTM30N

 **TNE**
Tharsis Nuevas Exploraciones S.L.

LEYENDA Posadas

CENOZOICO	Cuaternario		188	351
			170	163
Neógeno			185	166
			125	118
			119	122
Paleozoico	Cámbrico	Inferior	127	121
			186	182
Precámbrico	Proterozoico		133	
			126	96

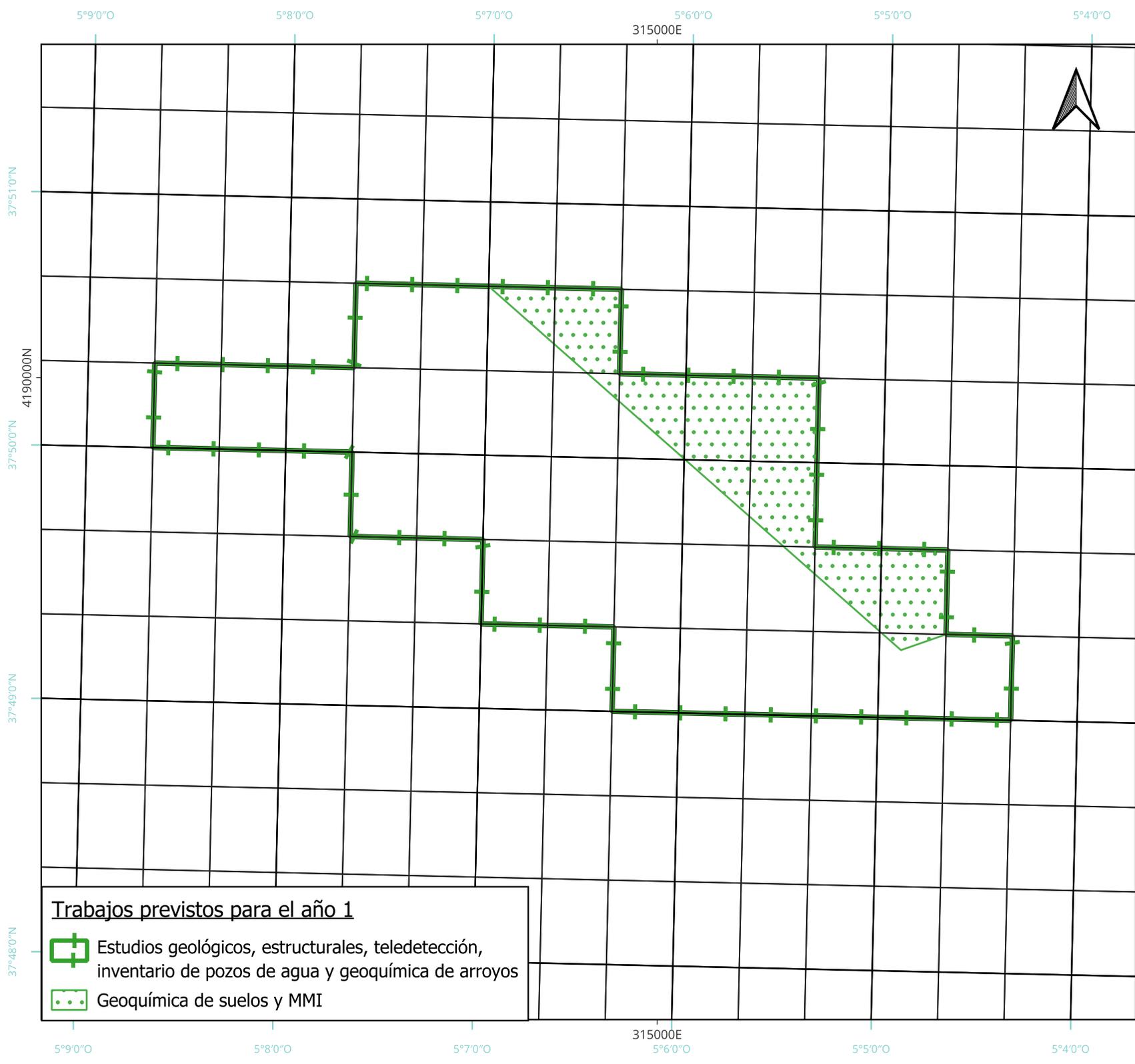
ROCAS ÍGNEAS	Rocas filonianas		89
	Rocas plutónicas	Cadonienses	3

- 122 Calcarenitas, arenas y limos amarillos. Facies de plataforma
- 125 Gravas, arenas y limos, localmente margas. Abanicos deltaicos
- 126 Pizarras
- 127 Margas azules. Cuenca
- 133 Conglomerados volcánicos
- 163 Terraza alta
- 166 Terraza media
- 170 Terraza baja
- 182 Calizas y lutitas carbonatadas
- 185 Coluviales y aluviales indiferenciados
- 186 Calizas y dolomías masivas
- 188 Glacis indiferenciados
- 351 Limos masivos con hiladas de cantos. Aluvial

- 3 Tonalitas y cuarzdioritas. Macizo de Cabrillas
- 89 Diques de Pórfidos Rioliticos
- 96 Esquistos, cuarcitas negras, gneises y migmatitas. Fm. Montemolín
- 118 Margas azules y blancas con niveles de arenas. Cuenca
- 119 Areniscas, arenas y limos amarillos. Frente deltaico
- 121 Conglomerados. Facies fluviales

SIGNOS CONVECCIONALES

- Contacto normal o concordante
- Contacto supuesto
- Contacto discordante
- Contacto mecánico
- Cambio lateral de facies
- Aureola de metamorfismo de contacto
- Contacto intrusivo
- Límite de terraza
- Masas de agua
- Límite político-administrativo
- Escombrera
- Falla
- Falla supuesta (oculta)
- Falla normal con indicación de hundimiento
- Falla normal supuesta con indicación de hundimiento
- Falla de desgarre dextra
- Falla de desgarre sinistra
- Falla inversa
- Falla inversa supuesta
- Cabalgamiento
- Cabalgamiento supuesto
- Zona de cizalla
- Traza de capa
- Líneas de cuaternario
- Anticlinal supuesto
- Anticlinal supuesto con sentido de inmersión
- Anticlinal tumbado o asimétrico supuesto
- Anticlinal tumbado S con sentido de inversión W
- Anticlinal de fase I
- Anticlinal de fase I con sentido de inmersión
- Anticlinal de fase I con sentido de inmersión e indicando buzamiento
- Anticlinal de fase II
- Anticlinal de fase II con sentido de inmersión
- Anticlinal de fase III
- Anticlinal de fase III con sentido de inmersión
- Sinclinal supuesto
- Sinclinal tumbado o asimétrico supuesto
- Sinclinal de fase I
- Sinclinal de fase I con sentido de inmersión
- Sinclinal de fase I con sentido de inmersión e indicación de buzamiento
- Sinclinal de fase II
- Sinclinal de fase II con sentido de inmersión
- Anticlinal de fase III
- Anticlinal de fase III con sentido de inmersión
- Sinclinal supuesto
- Sinclinal tumbado o asimétrico supuesto
- Sinclinal de fase I
- Sinclinal de fase I con sentido de inmersión
- Sinclinal de fase I con sentido de inmersión e indicación de buzamiento
- Sinclinal de fase II
- Sinclinal de fase II con sentido de inmersión
- Estratificación subhorizontal
- Estratificación subvertical
- Estratificación invertida
- Estratificación y buzamiento
- Esquistosidad de fase I subvertical
- Esquistosidad de fase I
- Esquistosidad de fase I subhorizontal
- Esquistosidad de fase I subhorizontal
- Esquistosidad de fase I subhorizontal
- Esquistosidad de fase II
- Esquistosidad de fase III subvertical
- Esquistosidad de fase III
- Esquistosidad principal subvertical
- Lineación de fase I horizontal
- Lineación de fase I
- Lineación de fase II subhorizontal
- Lineación de fase II
- Lineación de fase III
- Lineación de fase IV
- Lineación de orientación mineral horizontal
- Lineación de orientación mineral
- Lineación de orientación de objetos deformados
- Foliación deformativa vertical en rocas ígneas
- Foliación deformativa en rocas ígneas
- Foliación primaria magmática
- Eje de pliegue fase I
- Eje de pliegue horizontal fase I
- Eje de pliegue fase II
- Eje de pliegue fase III
- Eje de pliegue horizontal fase III
- Fósiles (en general)
- Flora
- Manantiales o fuentes
- Pozos
- Sondeo
- Mina activa
- Mina inactiva
- Cantera activa
- Cantera inactiva



P.I. POSADAS Nº 13.153
 PERMISO DE INVESTIGACIÓN

PLANO Nº4A. TRABAJOS PREVISTOS AÑO 1
 THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.



Leyenda

-  PI Posadas
-  Cuadrículas mineras



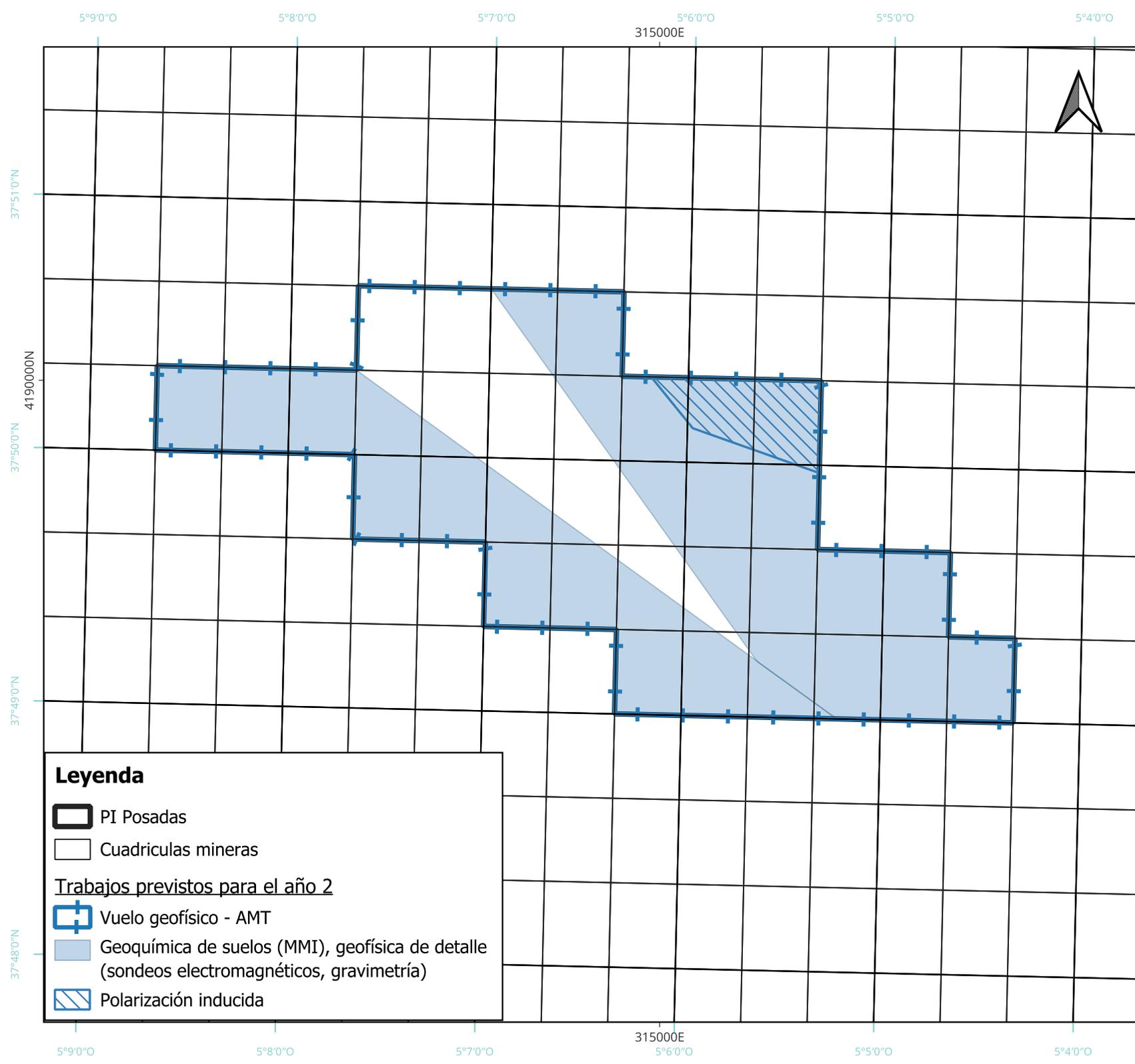
Trabajos previstos para el año 1

-  Estudios geológicos, estructurales, teledetección, inventario de pozos de agua y geoquímica de arroyos
-  Geoquímica de suelos y MMI

SISTEMA DE PROYECCIÓN ETRS89/ UTM30N



Tharsis Nuevas Exploraciones S.L.



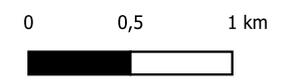
P.I. POSADAS Nº 13.153
 PERMISO DE INVESTIGACIÓN

PLANO Nº4B. TRABAJOS PREVISTOS AÑO 2
 THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.



Leyenda

-  PI Posadas
-  Cuadrículas mineras



SISTEMA DE PROYECCIÓN ETRS89/ UTM30N

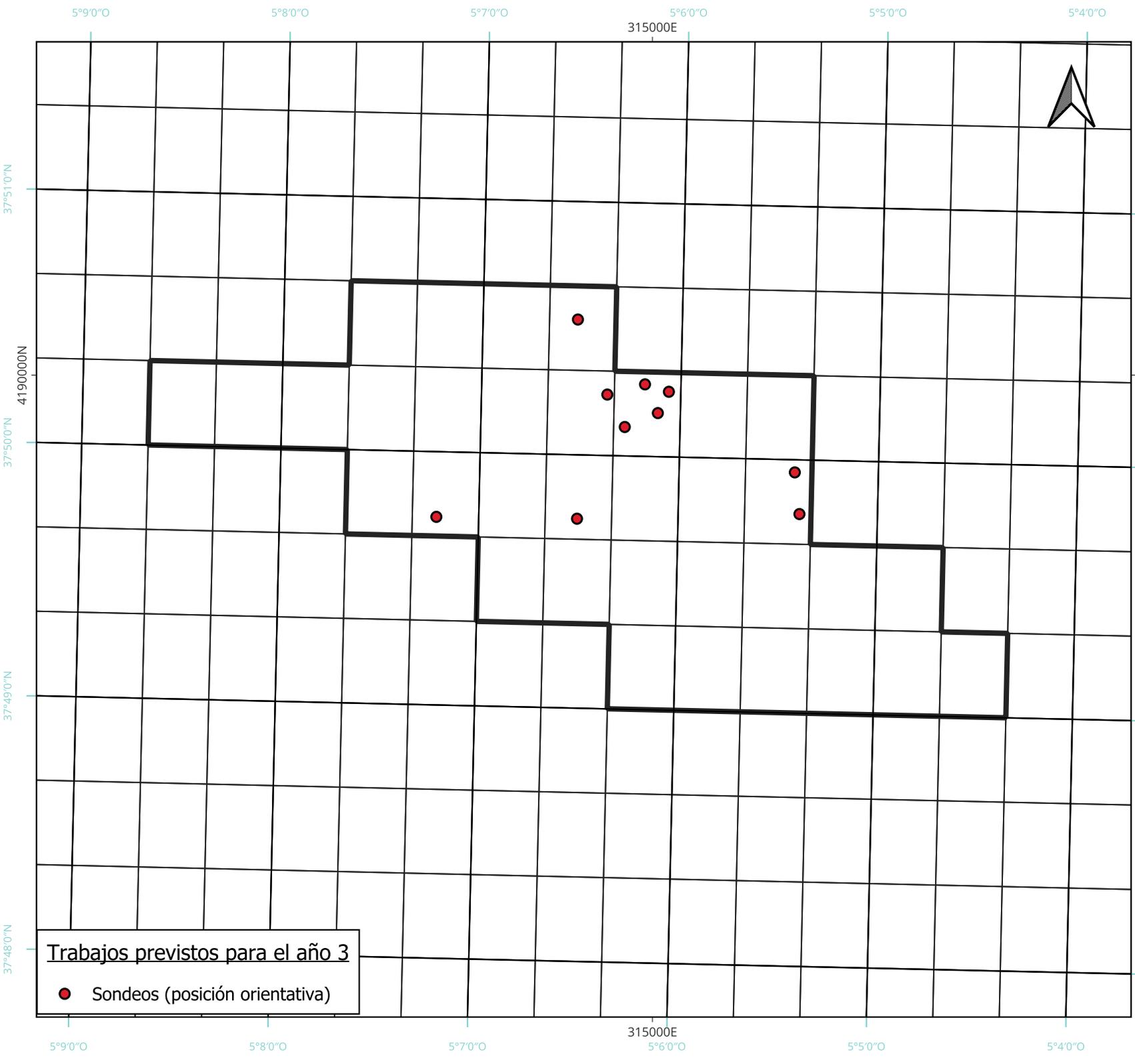


Leyenda

-  PI Posadas
-  Cuadrículas mineras

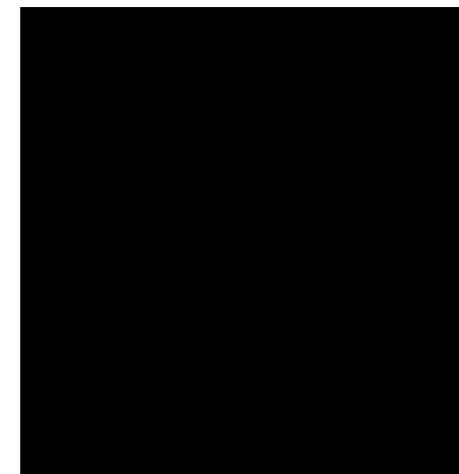
Trabajos previstos para el año 2

-  Vuelo geofísico - AMT
-  Geoquímica de suelos (MMI), geofísica de detalle (sondeos electromagnéticos, gravimetría)
-  Polarización inducida



P.I. POSADAS Nº 13.153
 PERMISO DE INVESTIGACIÓN

PLANO Nº4C. TRABAJOS PREVISTOS AÑO 3
 THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.



Legenda

-  PI Posadas
-  Cuadriculas mineras



SISTEMA DE PROYECCIÓN ETRS89/ UTM30N

ANEXO II. COORDENADAS DE LOS TRABAJOS PREVISTOS

AÑO 1		
	X	Y
Estudios geológicos, estructurales, teledetección, inventario de pozos de agua y geoquímica de arroyos	312782	4190689
	314738	4190645
	314724	4190029
	316190	4189996
	316163	4188763
	317141	4188741
	317127	4188124
	317616	4188113
	317602	4187497
	314668	4187563
	314682	4188179
	313704	4188201
	313718	4188818
	312740	4188840
	312754	4189456
	311287	4189490
311301	4190106	
312768	4190073	

	X	Y
Geoquímica de suelos y MMI	314738	4190645
	314738	4190645
	314724	4190029
	316190	4189996
	316163	4188763
	317141	4188741
	317127	4188124
	316795	4188010
	313760	4190667

AÑO 2		
	X	Y
Vuelo geofísico - AMT	312782	4190689
	314738	4190645
	314724	4190029
	316190	4189996
	316163	4188763
	317141	4188741
	317127	4188124
	317616	4188113
	317602	4187497
	314668	4187563
	314682	4188179
	313704	4188201
	313718	4188818
	312740	4188840
	312754	4189456
	311287	4189490
311301	4190106	
312768	4190073	

	X	Y
Polarización Inducida	316190	4189996
	316175	4189322
	315244	4189649
	314940	4190021

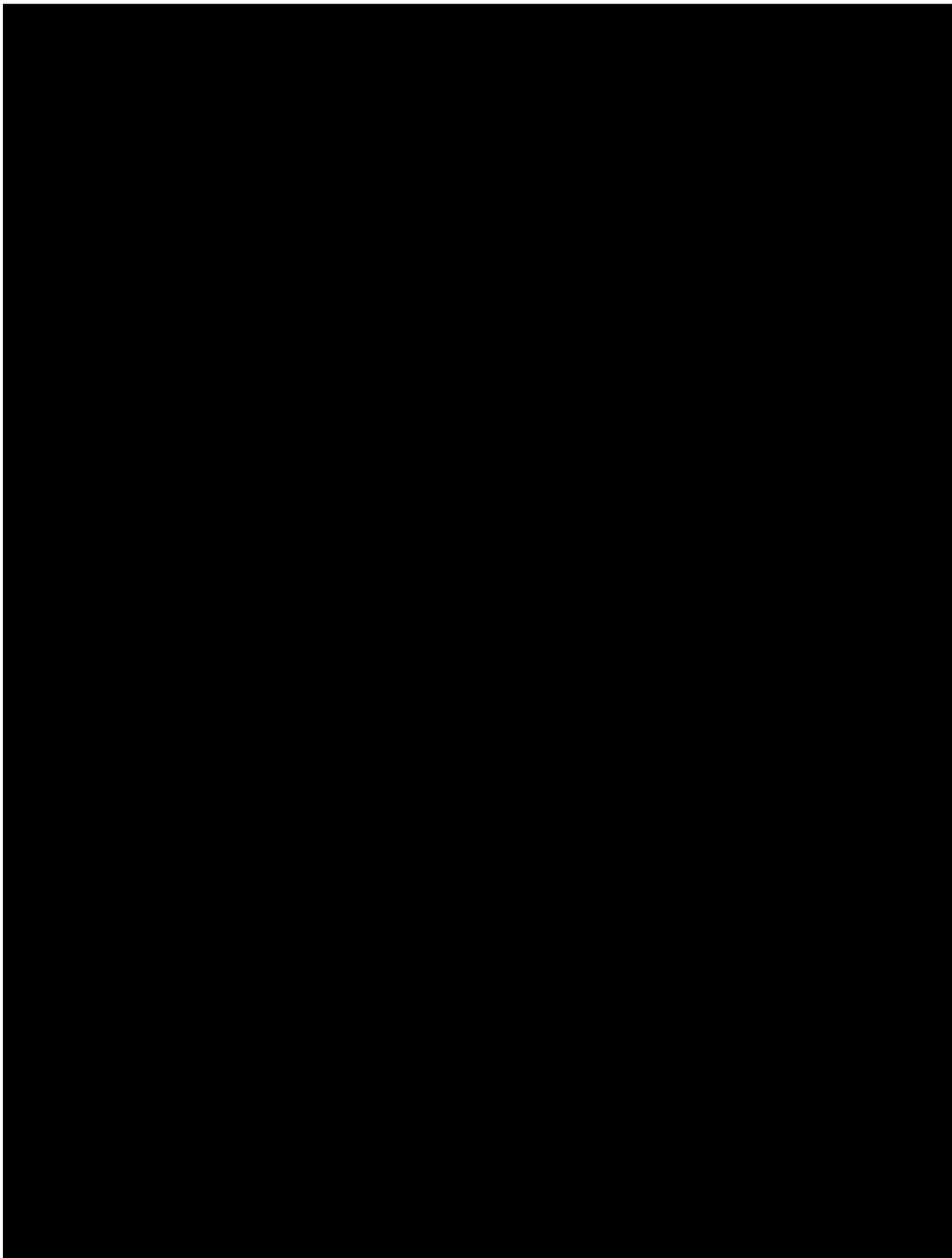
Geoquímica de suelos (MMI), geofísica de detalle (sondeos electromagnéticos, gravimetría)	Polígono 1	X	Y
		316302	4187527
		314668	4187563
		314682	4188179
		313704	4188201
		313718	4188818
		312740	4188840
		312754	4189456
		311287	4189490
		311301	4190106
	Polígono 2	312768	4190073
		314738	4190645
		314724	4190029
		316190	4189996
		316163	4188763
		317141	4188741
		317127	4188124
		317616	4188113
		317602	4187497
		316302	4187527
		315718	4187944
		313760	4190667

AÑO 3		
	X	Y
Sondeos (posición orientativa)	313410	4188965
	314445	4188951
	316083	4188985
	316049	4189289
	314797	4189621
	315040	4189723
	315122	4189878
	314946	4189932
	314668	4189858
	314452	4190406

ANEXO III. HISTÓRICO DE REQUERIMIENTOS Y RESPUESTAS

N.º registro 13.153

Las siguientes líneas recogen el histórico de requerimientos y respuestas de estos entre la Administración autonómica y TNE.



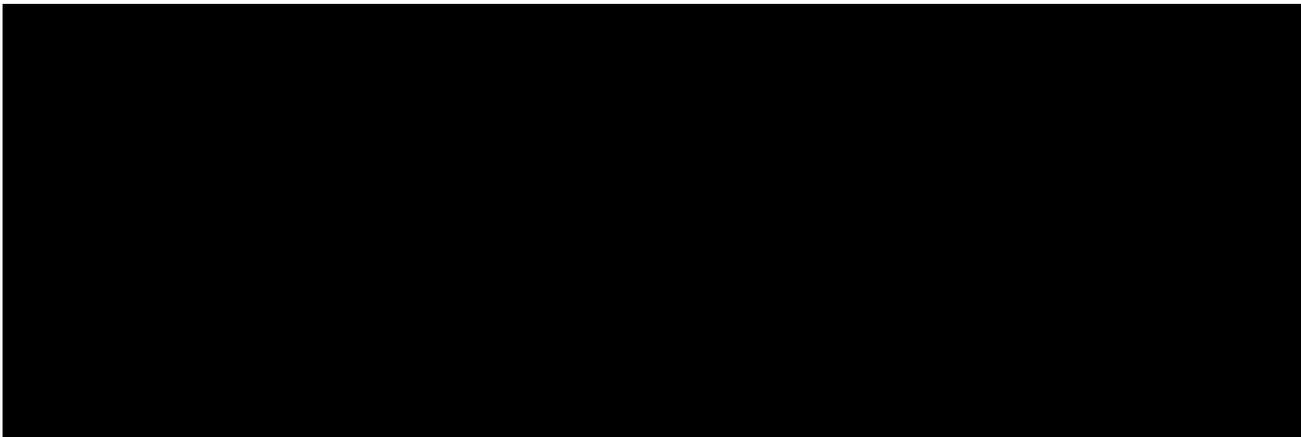
N.º registro 13.153



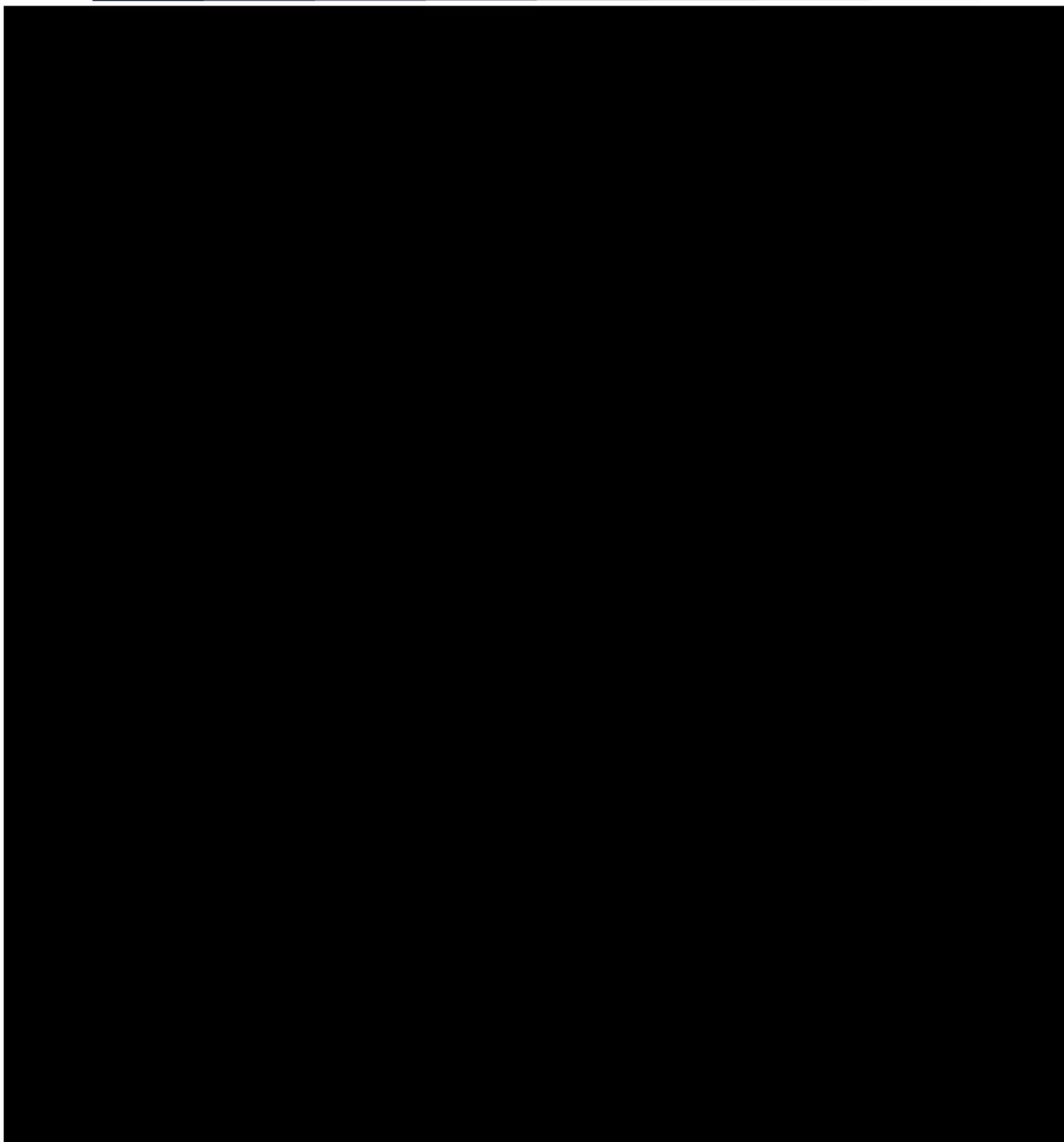
Para dar respuesta a las anteriores consideraciones TNE presentó con fecha **19/08/2022** una memoria de subsanación atendiendo a las consideraciones sobre el Proyecto de Investigación y el Plan de Restauración y, en documento aparte, el Estudio económico de Financiación y Garantías que se ofrecen sobre la viabilidad del Permiso solicitado.

En este escrito se anunciaba que se trabajaba en una revisión de la superficie del Permiso de Investigación y la consecuente revisión del Proyecto de Investigación, Presupuesto y Plan de Restauración.

Tras esta documentación de subsanación presentada, se comprueba que el requerimiento no ha sido subsanado en su totalidad, por este motivo, el 30 de enero de 2024 se vuelve a requerir las siguientes aclaraciones o documentación adicional para completar información o para subsanar deficiencias:



N.º registro 13.153



ANEXO IV. PRECONTRATOS

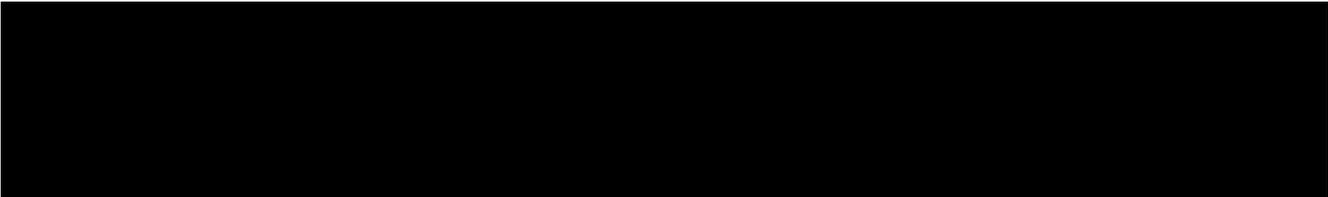


MANIFIESTA

El compromiso de colaboración de Xcalibur MPH Spain S.L. con la empresa THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.U. para la ejecución de los trabajos de su especialidad en los permisos que esta sociedad tiene otorgados o solicitados en las distintas provincias andaluzas, en caso de que le sean otorgados para la investigación.

Estos trabajos de especialidad incluyen:

- Vuelo con sensores magnéticos y radiométricos en avión o helicóptero con el sistema XMag®
- Vuelo con en sensores electromagnéticos en el dominio del tiempo con el sistema HeliTEM® en helicóptero
- Vuelo con en sensores electromagnéticos en el dominio de la frecuencia con el sistema Resolve® en helicóptero
- Vuelvo gravimétricos con sistemas de gradiente Falcon® AGG
- Teledetección con sistemas multi e hiperespectrales



MANIFIESTA

El compromiso de colaboración de GAIA EXPLORACIÓN, S.L. con la empresa THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.U. para la ejecución de los trabajos de su especialidad en los permisos que esta sociedad tiene otorgados o solicitados en las distintas provincias andaluzas, en caso de que le sean otorgados para la investigación.

Estos trabajos de especialidad incluyen:

- Audio Magnetotelúrico (AMT)
 - Polarización Inducida (PI)
 - Magnetometría
 - Gravimetría
 - Electromagnético (Superficie y sondeos) (EM)
 - Testificación electromagnética de sondeos (DHEM)
- 

MANIFIESTA

El compromiso de colaboración de **MAGTEL OPERACIONES S.L.U** con la empresa **THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.** para la ejecución de los trabajos de su especialidad en los permisos de investigación que la citada sociedad tiene solicitados u otorgados en distintas provincias de Andalucía. Estos trabajos incluirán la ejecución de los sondeos previstos, así como las labores de movimientos de tierra necesarios para apertura, cierre y restauración de accesos, plataformas y balsas de sondeos y cierre de los emboquilles, y otros trabajos auxiliares.

Para ello, **MAGTEL OPERACIONES S.L.U** cuenta con el apoyo de varias empresas de sondeos con las que ya se tienen suscritos contratos de colaboración. Hasta la fecha, se tienen establecidos contratos con las siguientes empresas:

- **INSERSA** (INGENIERIA DE SUELOS Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS, S.A.) – A21102157
- **SPI** (SONDEOS Y PERFORACIONES INDUSTRIALES DEL BIERZO, S.A. – A24439473)
- **EDASU**, S.L. – B28744142
- **DRILLCON** PERFORACIONES ESPAÑA S.L.U – B74381997
- **HY-TECH** DRILLING ESPAÑA S.L. – B86502101
- **SONDEOS PEÑARROYA**, SCA – F14094379
- **GEOPLANNING** ESTUDIOS GEOTECNICOS, S.L. – B25477878
- **GOLEN** INGENIERIA, S.L. – B41954124

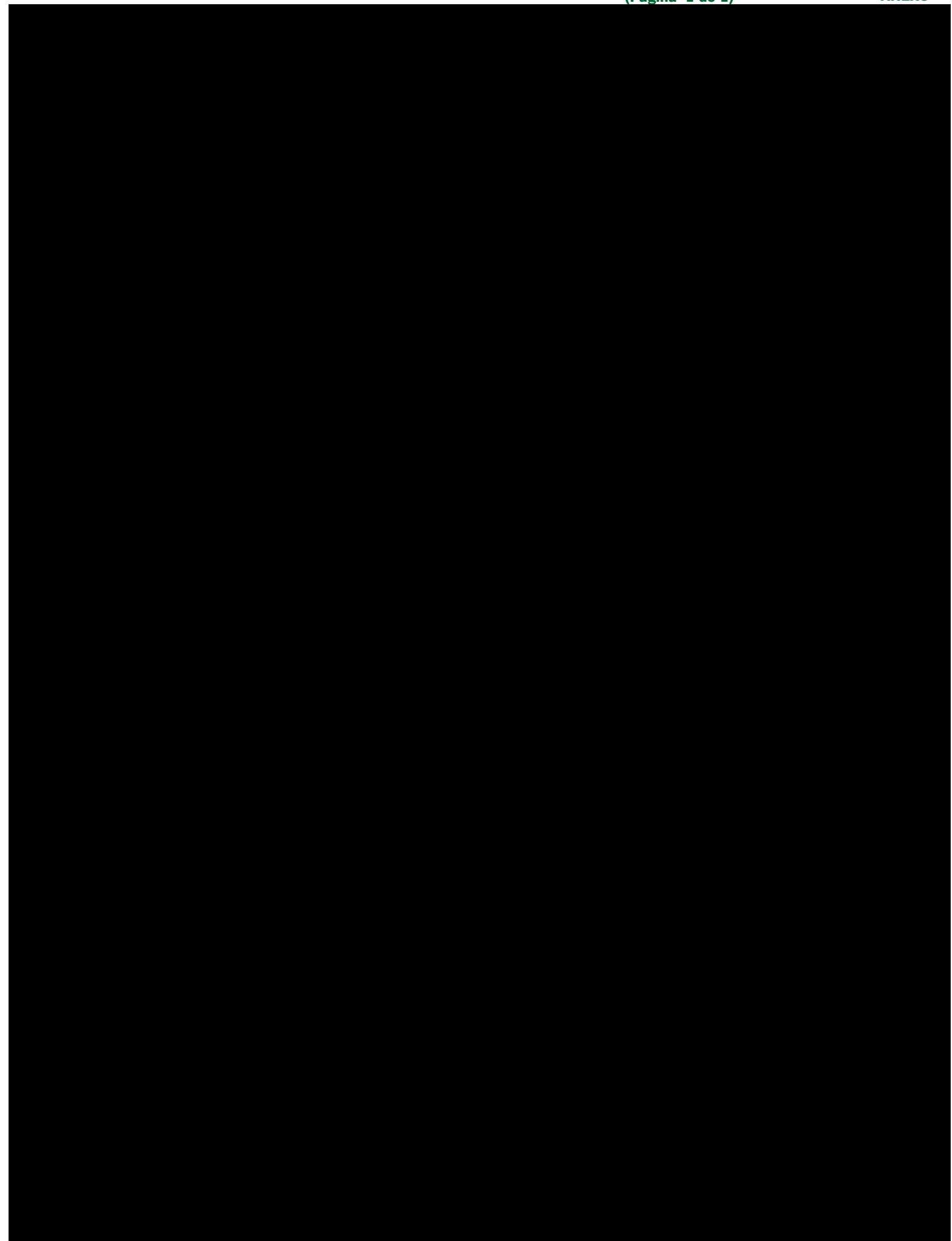
MAGTEL OPERACIONES S.L.U podrá cubrir las necesidades de perforación contando con la disponibilidad que estas u otras empresas con las que se establecerán contratos en caso de ser necesario. La elección de una u otra dependerá de su disponibilidad en el momento que surja la necesidad de su incorporación y de las características de la perforación que sea requerida.

Desde noviembre de 2020, **MAGTEL OPERACIONES S.L.U** ha coordinado trabajos para la perforación de 98.121m con la siguiente distribución por empresas:

- Con **INSERSA** 57.669 m (Recuperación de testigo con wire-line)
- Con **SPI** 38.516 m (Recuperación de testigo con wire-line)
- Con **EDASU** 1.736 m (Circulación inversa con entubación simultánea)
- Con **GOLEN** 200 m (Sondeos geotécnicos)



ANEXO V. DECLARACIÓN RESPONSABLE



THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES, S.L.

**Pueblo Nuevo S/N. Tharsis · Alosno
(Huelva) 21530**

959 096 605

www.tharsismining.com

