



INGEMISUR, S.L.

Ingeniería Minera del Sur

C.I.F. B-73798910

Poligono Ind. Rubira Sola, Parc. C-3
04867 MACAEL (Almería)

Tel. 647 950 405

C/ Blas Infante nº 89
04867 MACAEL (Almería)

E-mail: ingemisur@gmail.com

C/ Estación nº 3 - B
30180 BULLAS (Murcia)

MODIFICADO AL PLAN DE RESTAURACION DEL ESPACIO AFECTADO POR LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN MINERA A REALIZAR EN EL PERMISO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO “MAIMÓN” Nº 40.736, EN EL PARAJE “CERRO DEL MAIMÓN” DEL T.M. DE CÓBDAR (ALMERÍA).

PROMOTOR: MÁRMOLES PÉREZ GARCÍA, S.L.

ALMERÍA, NOVIEMBRE DE 2023

	RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ	10/11/2023 09:23	PÁGINA 1/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

0. ANTECEDENTES. JUSTIFICACION.
1. **PARTE I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS.**
Situación geográfica y acceso
 - 1.a) **Descripción del Medio Físico.**
 - 1.a.1) Geología.
 - 1.a.2) Hidrología e Hidrogeología.
 - 1.a.3) Edafología.
 - 1.a.4) Climatología.
 - 1.a.5) Vegetación.
 - 1.a.6) Fauna.
 - 1.a.7) Paisaje
 - 1.b) **Descripción del Medio Socioeconómico.**
 - 1.b.1) Usos del suelo.
 - 1.b.2) Descripción del medio socio-económico. Población.
 - 1.b.3) Espacios Naturales Protegidos.
 - 1.b.4) Plan Especial De Protección Del Medio Físico.
 - 1.b.5) Planeamiento Municipal.
 - 1.b.6) Patrimonio Histórico y Cultural.
 - 1.c) **Identificación del área de investigación y su entorno.**
 - 1.c.1) Superficie de ocupación del PI.
 - 1.c.2) Instalaciones auxiliares.
 - 1.d) **Trabajos a realizar.**
 - 1.d.1) Descripción de los trabajos de investigación.
 - 1.d.2) Superficies afectadas.
 - 1.d.3) Caminos de acceso.
 - 1.d.4) Medidas necesarias para evitar o reducir las emisiones de polvo.
2. **PARTE II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN.**
 - 2.1) Remodelado de terrenos.
 - 2.1.a) Acondicionamientos.
 - 2.2) Procesos de revegetación.
 - 2.2.a) Objetivos de la revegetación.
 - 2.2.b) Labores de preparación de la superficie.
 - 2.2.c) Extendido de tierra vegetal abonados y enmiendas.
 - 2.2.d) Selección de especies para la revegetación.
 - 2.2.e) Siembras y plantaciones.
 - 2.2.f) Riegos.
 - 2.2.g) Mantenimiento y reposición de marras.
 - 2.3) Plantas móviles de beneficio.
 - 2.4) Otras actuaciones de rehabilitación.
 - 2.4.a) Tratamiento de pistas y accesos.
 - 2.4.b) Rellenos superficiales.
 - 2.4.c) Mediadas protectoras contra la erosión y de corrección hidrológica.
 - 2.4.d) Medidas de protección paisajística.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 2/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3. **PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTACIÓN.**
 - 3.1) Instalaciones y servicios auxiliares.
 - 3.1.a) Desmantelamiento y adecuación de superficies ocupadas por plantas de beneficio.
 - 3.1.b) Desmantelamiento y adecuación de superficies ocupadas por instalaciones auxiliares y edificios.
 - 3.2) Rehabilitación de superficies ocupadas por instalaciones de residuos (escombreras).
4. **PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.**
 - 4.1) Plan de gestión de residuos.
 - 4.1.a) Caracterización de residuos.
 - 4.1.b) Clasificación de la instalación de residuos.
 - 4.1.c) Generación y procesos a que se someten los residuos.
 - 4.1.d) Interacciones de los residuos con el medio ambiente y la salud Humana.
 - 4.1.e) Procedimientos de control y seguimiento de los residuos.
 - 4.1.f) Origen y cantidad prevista de residuos generados.
5. **PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN**
 - 5.1) Ordenación espacial y temporal del plan de restauración. Cronograma.
 - 5.2) Idoneidad de las medidas adoptadas y programa de seguimiento
 - 5.3. Presupuestos.
6. PLANOS.
7. CONCLUSIONES

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- Plano nº 1: Situación, E=1:50.000 / 1:25.000
- Plano nº 2: Topográfico de emplazamiento, E=1:15.000.
- Plano nº 3: Topográfico de labores proyectadas, E=1:5.000.
- Plano nº 4: Ortofoto de labores proyectadas, E=1:5.000.
- Plano nº 5: Perspectiva sondeos restaurados, E=S/E.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ANEJOS

- ANEJO Nº1: Plan de Control de Calidad.
- ANEJO Nº 2: Estudio básico de seguridad y salud.
- ANEJO Nº 3: Capacidad y solvencia económica y financiera para asegurar el cumplimiento del Plan de Restauración (Art. 75 y siguientes RDL 3/2011 de 14 de Noviembre.
- ANEJO Nº 4: Propuesta de Garantía Financiera o equivalente.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 3/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 4/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

0. ANTECEDENTES. JUSTIFICACIÓN

Con fecha 3/03/2023 y N° Reg. 202399902536901 fue solicitado el Permiso de Investigación "MAIMÓN", con una extensión de 8 cuadrículas mineras, dentro del t.m. de Cóbdar (Almería), y que le correspondió el nº 40.736.

Con fecha 7/03/2023 fueron abonadas las Tasas Administrativas correspondientes a dicha solicitud y comunicado a la Autoridad Minera.

Con fecha 20/04/2023 fueron presentados a la Autoridad Minera los preceptivos Proyecto General de Labores de Investigación y su Plan de Restauración, así como sus tasas administrativas correspondientes.

Con fecha 28/04/2023 fue aportada resguardo de garantía por importe de 1.643,00 €, de una fianza del 10 % de la inversión prevista para el primer año en el referido P.I.

Con fecha 21/08/2023 se recibe requerimiento de la Autoridad Minera sobre documentación y subsanación de deficiencias detectadas en el expediente.

Con fecha 28/08/2023 se aporta lo requerido.

Con fecha 2/11/2023 se recibe nueva notificación electrónica de la Autoridad Minera por la que se requiere modificar presupuesto y otros aspectos.

Dada la importancia de los modificaciones y aclaraciones a realizar, se redacta el presente modificado al Plan de Restauración de las Labores de Investigación a llevar a cabo en el P.I. MAIMÓN N° 40.736. Debe entenderse, pues, que el presente documento sustituye al Plan de Restauración inicialmente presentado.

La realización del presente Proyecto o Plan de Restauración, se hace de manera ordenada y conjunta al Proyecto General de las Labores de Investigación a realizar dentro del PI "MAIMÓN" N° 40.736 solicitado.

Debemos tener presente que la investigación se ha programado para tres años y que las labores a realizar en cada uno de ellos, dependerá de los

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 5/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

resultados obtenidos con anterioridad. No se puede, por lo tanto, concretar de forma exacta el lugar donde se realizarán las actividades programadas.

Cada año de investigación contará con su preceptivo Plan de Labores en el que se especificará de forma más concreta las labores para ese periodo. Al finalizar los tres años de investigación, y si esta fuera positiva, se realizaría el correspondiente Proyecto de Explotación, Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Restauración de la zona elegida para dar comienzo a la actividad de la futura cantera.

Así pues, con lo dicho, el presente Plan de Restauración considerará únicamente la afección por las labores de investigación, y que básicamente ya podemos adelantar que se tratará de ejecución de sondeos mecánicos (polvo y testigo).

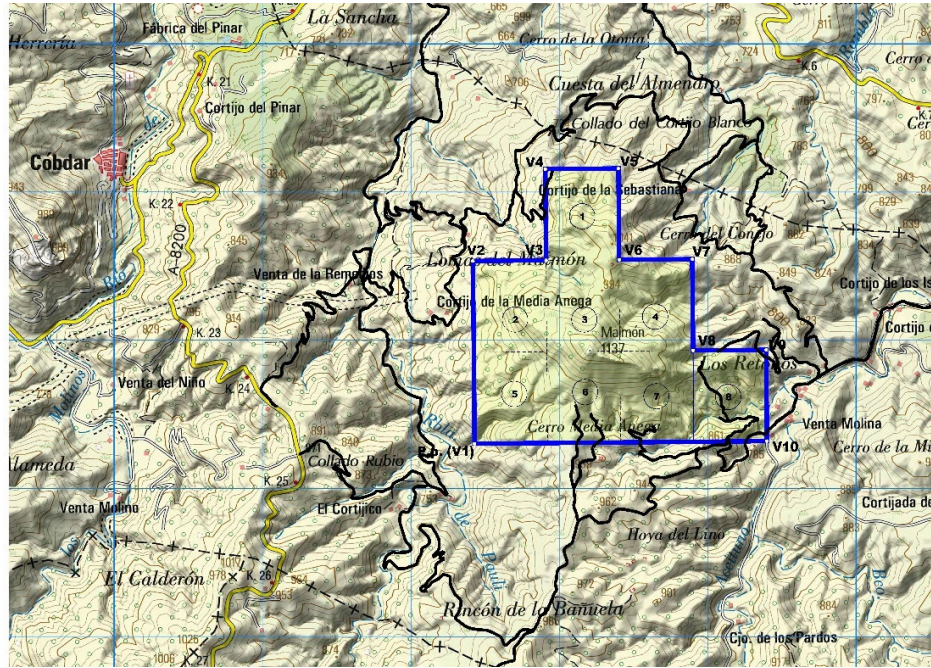
El presente plan de restauración se confecciona con la finalidad de aminorar la disminución de la calidad ambiental que se produce con la ejecución del Proyecto General de Labores de Investigación a realizar en PI solicitado. La estructura y el contenido del mismo se adecua al Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre Gestión de los Residuos de las Industrias Extractivas y de la Protección y Rehabilitación del Espacio Afectado por Actividades Mineras.

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

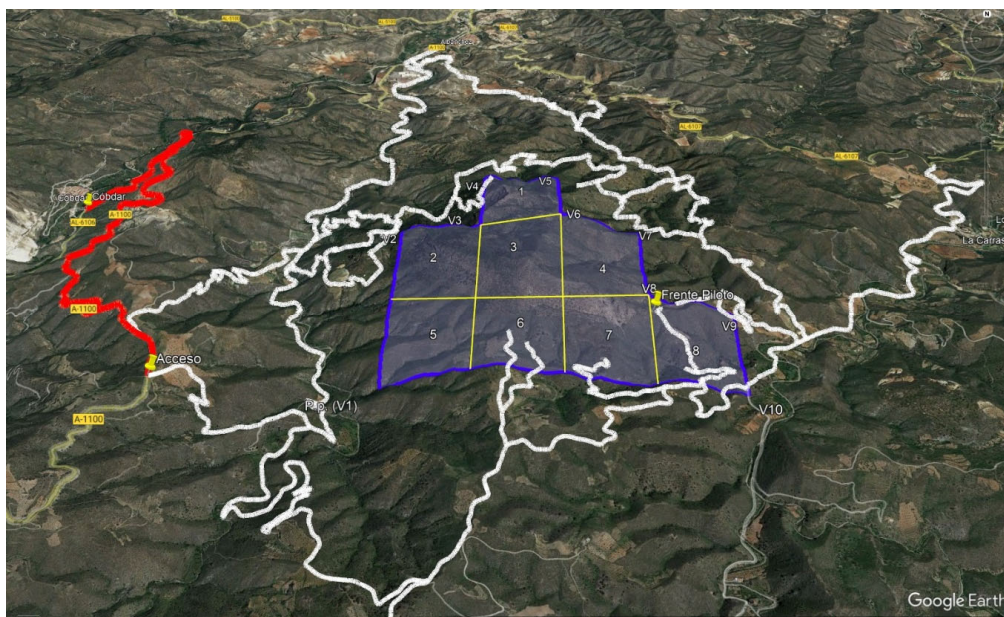
Situación Geográfica y acceso.

El registro solicitado comprende terrenos del término municipal de Cóbdar (Almería), en el paraje “Cerro del Maimón”. El acceso a los mismos se realiza saliendo de Cóbdar por la carretera ALP-733 (A-860) que lleva a Albánchez.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 6/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Dada la gran extensión del P.I. (243 Has), y la gran diversidad de caminos que conducen a las diferentes cuadrículas del mismo, se aporta el plano nº 2 que representa esta red viaria.



En cualquier caso, para acceder a las cotas más altas y más interesantes

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 7/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

del P.I. (cuadrículas nº 6 y 8), a 1 Km. de Cóbdar tomaremos a la derecha la A-8200 (A-1100), y a unos 4 Km. tomaremos camino de tierra a la izquierda. Seguiremos este camino en dirección SE unos 5 Km. para posteriormente continuar por la izquierda en dirección NE unos 2 Km para entrar en las cuadrículas mencionadas.

Para un acceso mediante navegador GPS se adjuntan las coordenadas del destino, (posible ubicación del frente piloto):



El núcleo más cercano de población corresponde a Cóbdar, que se sitúa al NW, fuera del perímetro del Registro y a una distancia de 3 kilómetros en línea recta.

La designación del terreno solicitado es la siguiente:

COORDENADAS DATUM ETRS-89 PERMISO DE INVESTIGACIÓN "MAIMÓN" Nº 40.736					
Término Municipal de: CÓBDAR (Almería)				EXTENSIÓN: 8 CUADRICULAS MINERAS	
VÉRTICES	GEOGRÁFICAS		HUSO	U.T.M.	
	LONGITUD	LATITUD		X	Y
PP (1)	-2° 11' 00"	37° 14' 40"	30	572431,179	4122302,372
2	-2° 11' 00"	37° 15' 20"	30	572420,543	4123535,050
3	-2° 10' 40"	37° 15' 20"	30	572913,209	4123539,316
4	-2° 10' 40"	37° 15' 40"	30	572907,854	4124155,656
5	-2° 10' 20"	37° 15' 40"	30	573400,483	4124159,951
6	-2° 10' 20"	37° 15' 20"	30	573405,875	4123543,610
7	-2° 10' 00"	37° 15' 20"	30	573898,541	4123547,934
8	-2° 10' 00"	37° 15' 00"	30	573903,968	4122931,594
9	-2° 09' 40"	37° 15' 00"	30	574396,670	4122935,947
10	-2° 09' 40"	37° 14' 40"	30	574402,133	4122319,607

Los meridianos vienen referidos a Greenwich, en el nuevo Datum de referencia ETRS89 y la superficie solicitada corresponde a un total de **8 cuadrículas mineras**.



Se adjuntan planos de situación y demarcación a diferentes escalas.

El período de vigencia solicitado para el Permiso de Investigación es de TRES AÑOS.

1.a) Descripción del Medio Físico.

1.a.1) Geología

A la vista del Mapa Geológico a escala 1:50.000 del ITGME, Hoja 1014-VERA, dentro del perímetro del P.I. solicitado, afloran principalmente rocas carbonatadas del Triásico Superior del Complejo Nevado-Filábride, de la Unidad Bédar-Macael.

El objeto de la investigación son los mármoles blancos que afloran en el interior del P.I.

La Sierra de Filabres se encuentra dentro del ámbito de las Cordilleras Béticas. Los materiales que afloran pertenecen al conjunto de las denominadas Zonas Internas, que se caracterizan por la presencia de metamorfismo polifásico y plurifacial, además de una estructura en mantos de corrimiento.

Estas Cordilleras se subdividen en una zona externa y otra interna. La Sierra de los Filabres es la continuación hacia el Este de Sierra Nevada, dentro de la zona interna de las Cordilleras Béticas en el cinturón de plegamiento alpino del SE de España. Los Filabres, situada a unos 40 km al Norte de la ciudad de Almería, está compuesta por potentes series de rocas metamórficas con laminación subhorizontal y replegadas a lo largo de un anticlinal con dirección E-O y hundimiento hacia el Este.

La estructura de esta zona interna resulta esencialmente de los cabalgamientos a gran escala desarrollados por las estructuras de tipo alpino. Cuatro complejos tectónicos se pueden distinguir dentro de la zona interna. En orden ascendente son: Complejo Nevado-Filábride, Complejo Ballabona-

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 9/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cucharón, Complejo Alpujárride y Complejo Maláguide. En muchos lugares de la sierra cada uno de estos complejos comprende más de una unidad estructural.

Dentro de la Sierra de los Filabres se pueden reconocer los tres complejos tectónicos primeros. El más antiguo, el Complejo Nevado-Filábride, sobre el que nos extenderemos, se ha dividido en las siguientes unidades tectónicas en orden ascendente: Unidad Nevado-Lubrín, Unidad Bédar-Macael y Unidad Almocaizar.

Dentro del Complejo Nevado-Filábride se distinguen las siguientes unidades estratigráficas de techo a muro:

- Formación Las Casas:
 - Rocas carbonatadas.
 - Micasquistos granatíferos.
 - Cuarzitas y micasquistos anfibólicos.

- Formación Huertecica:
 - Rocas carbonatadas.
 - Micasquistos y yesos.

- Formación Tahal:
 - Micasquistos albiticos.
 - Cuarzitas e intercalaciones de rocas carbonatadas.
 - En la parte basal intercalaciones de conglomerados.

- Formación Nevada:
 - Micasquistos granatíferos con grafito.
 - Cuarzitas.
 - Rocas carbonatadas.
 - Micasquistos calcáreos.
 - Gneises con turmalina.
 - Rocas piroxénicas.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 10/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las unidades Nevado-Lubrín y Bédar-Macael está formadas por la sucesión litológica antes mencionada. Es notoria la reducción de espesor de la Formación Tahal y la ausencia de la Formación Huertecica en la Unidad de Bédar-Macael y en el área cartografiada. Estas reducciones están causadas, tanto por falta de sedimentación como por una fuerte tectonización.

COMPOSICION COLUMNAR DE LAS SECCIONES DEL COMPLEJO NEVADO-FILABRIDE

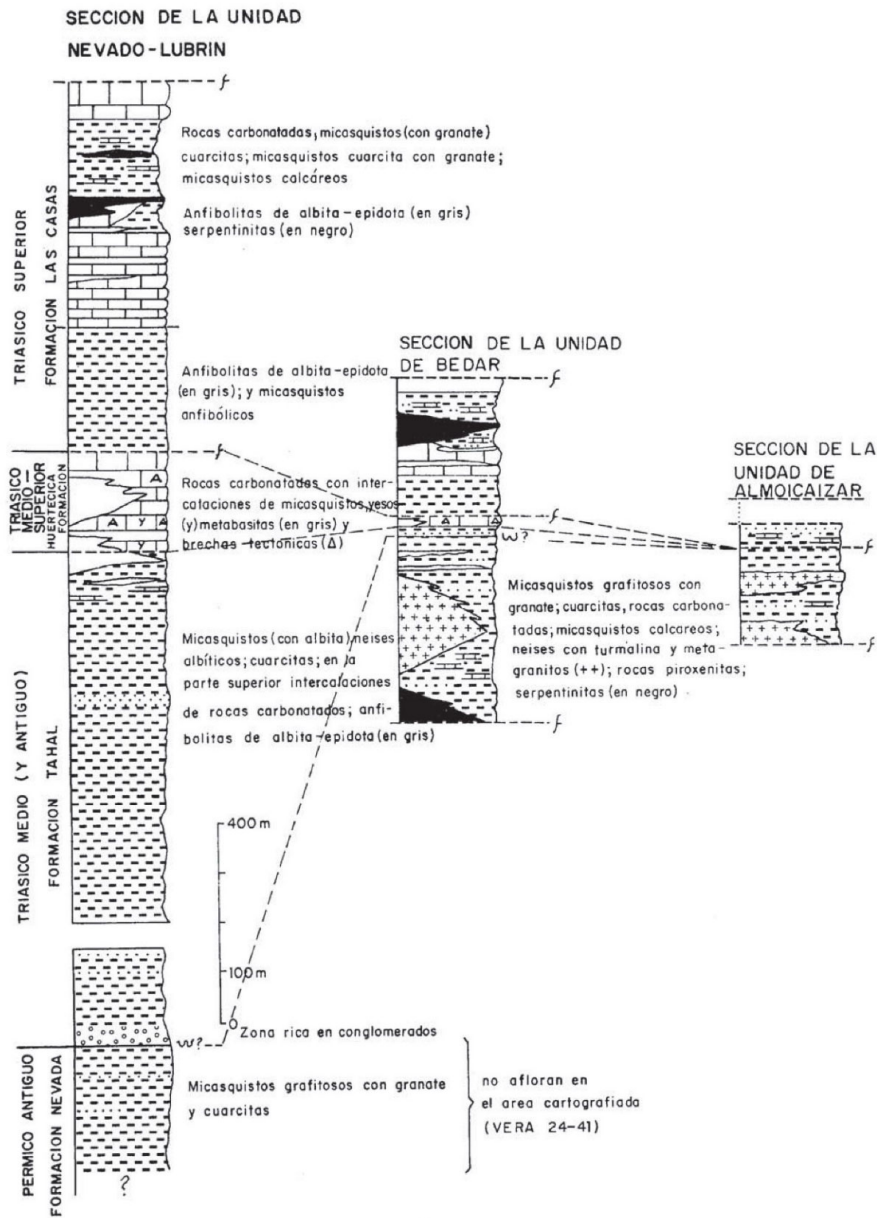


Figura 1

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 11/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Las rocas del Complejo Nevado-Filábride están imbricadas en varios mantos (a lo largo de planos de corrimiento paralelos o la estratificación) con rocas de los Complejos Ballabona-Cucharón y Alpujárride, formando unidades tectónicas susceptibles de ser distinguidas. La secuencia estratigráfica está formada principalmente por la Formación Nevada, coronada por la Formación Las Casas. Ocasionalmente, y como ocurre en los alrededores de Cóbdar, la Formación Tahal se encuentra entre las dos formaciones anteriores.

En el perímetro del PI solicitado aparecen materiales pertenecientes al Complejo Nevado Filábride en contacto con materiales pertenecientes al Complejo Alpujárride.

Formación Las Casas (Tⁿ A3 - Tⁿ A32)

Ha sido llamada así por NIJHUIS, tomando el nombre del Cerro de Las Casas, cerca de la cortijada del Pilar, a 5 km al SO de Lubrín.

El contacto de la Formación Huertecica es tectónico. Desde el punto de vista regional, los materiales de esta formación están sobre los de Huertecica y los de Tahal, pero nada puede decirse sobre la naturaleza original de este contacto. Sin embargo, una transición estratigráfica original de los materiales de la Formación Huertecica a la de Las Casas será sugerida en este trabajo.

Esta formación está tectónicamente cubierta por rocas del Complejo Ballabona-Cucharón y del Alpujárride.

Se presenta con una alternancia de varios tipos de rocas carbonatadas. Micaesquistos calcáreos, micaesquistos cuarcíticos (con granate), cuarcitas y micaesquistos anfibólicos; encontrándose todas las transiciones entre estos tipos. Los esquistos de la Formación Las Casas son predominantemente cuarcíticos, conteniendo con frecuencia granates porfirobásticos, de 5 mm aproximadamente de diámetro.

Las rocas carbonatadas son de color blanco, azul, amarillo y marrón. A menudo fuertemente plegadas. El color de los esquistos varía desde gris plateado a gris oscuro, con un tinte rojizo ocasionalmente. Los micaesquistos anfibólicos son verdes a verdes oscuros, estando asociados con las anfibolitas de albita-epidota, y aparecen en la base de la Formación Las Casas. La esquistosidad

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 12/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

está generalmente microplegada.

Pueden distinguirse dos series litológicas diferentes, una compuesta principalmente de carbonatos y otra de esquistos (cuarcíticos).

Desde el punto de vista regional, los carbonatos predominan en la parte baja y alta de la formación.

La potencia máxima expuesta es de unos 750 m.

Petrografía.- Las rocas carbonatadas tienen una composición mineralógica muy simple, siendo los carbonatos su constituyente principal.

Presentan, además, cantidades variables de cuarzo, albita, alfibol, clorita, mica blanca, rutilo, turmalina, epidota y menas metálicas.

Los esquistos contienen: albita, biotita marrón, clorita verde, carbonatos, epidota, granate, mica blanca (moscovita y paragonita), cuarzo, menas metálicas, rutilo, titanita, turmalina, circón y zoisita B.

En la zona donde se ubicará el frente-piloto, la secuencia carbonatada está compuesta por un tramo inferior de mármoles grises y fajeados, uno intermedio de mármoles blancos y uno superior muy irregular de mármoles amarillos. La potencia del tramo de mármoles blancos y amarillos es del orden de los 25-40 m.

1.a.2) Hidrología e Hidrogeología.

Debido a la irregularidad de las precipitaciones tanto en su distribución como en cantidad, las aguas superficiales son de carácter estacional.

En la superficie del PI MAIMÓN únicamente encontramos un barranco de escasa entidad al NW (V3), que confluye a la *Rambla del Pautí*, y ésta al *Río Albanchez*; y un segundo barranco de escasa entidad al SE (V10), que confluye a la *Rambla del Aceituno*, tributarios del *Río Almanzora* en su margen derecha, a unos 14 Km. al noreste del PI, en la localidad de Almanzora y Arboleas, respectivamente.

La red hidrográfica del Almanzora se enmarca en la Confederación Hidrográfica del Sur. Las peculiaridades de esta red y de los ríos de la comarca, son causa directa de la incidencia de los elementos medio ambientales: (clima tipo mediterráneo-continental, evaporación, materiales, vegetación, erosión, insolación...).

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 13/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El Río Almanzora tiene 90 Kilómetros aproximadamente de longitud en línea recta y ocupa una cuenca de 2.611 Km². Su origen está en la confluencia (entre Alcóntar y Serón) de varias ramblas y torrentes que tienen su cuenca de recepción a 1970 metros de altura; por una parte en la Sierra de los Filabres y por otra a unos 1000 metros en los alrededores de Hijate, lugar donde se halla la línea divisoria entre las aguas del Río Almanzora y el Guadiana Menor (vertiente atlántica) que transcurre por la altiplanicie de Baza. Corre adosado a la ladera norte de la Sierra de los Filabres con dirección Oeste - Este.

La localización del lecho del río, junto a la ladera de la mencionada sierra, implica una disimetría topográfica del valle, puesto que se sitúa al sur del eje sinclinal que forman los depósitos terciarios de la depresión y hace que la vertiente norte (sur de las Estancias) sea más larga y menos inclinada que la vertiente meridional. Las ramblas que descienden de la Sierra de los Filabres tienen mayor capacidad de erosión y de carga, puesto que la relación entre precipitación y pendiente es mayor que la vertiente norte. En el Río Almanzora vierten sus aguas unos 30 torrentes y ramblas, si bien es de destacar la proporción de dos a uno, a favor de la vertiente izquierda. Es evidente, como afirman varios autores, que el Almanzora por su poca longitud y escaso caudal, por su fuerte pendiente y reducida cuenca, más parece torrente que río.

A continuación se expone una minuciosa descripción del paso del río Almanzora por la zona a la que da nombre y es el objeto del presente estudio.

El Río Almanzora

Formado en su nacimiento por el río Saúco, que nace a 1972 m. de altitud y a 12 Km. de la población de Alcóntar. A los dos mil metros aproximadamente se une con el río de las Carboneras y del Castillo, en la cortijada de Tres Morales. Va descendiendo y, frente a los cortijos de los Blánquez, cuando su caudal es pequeño y regular, presenta un fenómeno parecido al de Guadiana: sus aguas se filtran en la arena y aparecen de nuevo varios metros más abajo.

Después de atravesar la barriada de los Domene y a un kilómetro de la ciudad de Alcóntar, recibe por su margen izquierdo la Rambla de la Amarguilla, seca durante todo el año, excepto los días de intensa lluvia, en que recibe las aguas y su gran cuenca de recepción.

	RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ	10/11/2023 09:23	PÁGINA 14/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

A su paso por Alcóntar, recoge el caudal de algunas fuentes naturales y desciende hacia Serón por una angosta garganta. A 4,2 Kilómetros de esta última población y a 16,2 kilómetros de su nacimiento, recibe también por su margen izquierdo la Rambla del Ramil (con las mismas características de las antes mencionadas).



Más tarde recibe su mayor afluente: en el río de la Herrería, que, después de recoger el agua de numerosas fuentes y de los deshielos invernales, aporta el mayor caudal de agua al Alanzora. Es a partir de la unión con este afluente, cuando toma el río su nombre definitivo ya que antes se le ha denominado "Saúco" y más tarde "Alcóntar".

Recibe después por su margen izquierdo la Rambla de los Donatos y Ramblilla de Liria. Ya muy cerca de la población de Serón y por su margen derecho, recibe las aguas del río Bolonor, aguas que vienen de la cumbre de los Filabres (Collado del Ramal, Barranco del poblado de Menas), también por su margen izquierdo recibe en la Barriada de los Zoilos la Rambla de la Jauca.

Lleva ya 24,4 kilómetros de recorrido cuando se le une la Rambla de Higueral, famosa por sus grandes crecidas y por su inmensa cuenca de recepción. Es de notar la crecida de 1974, que fue verdaderamente desastrosa arrasando a su paso puentes y cultivos. Ya en el término de Tíjola, recibe por su margen derecho la rambla de los Hornos, procedente del pinar de Bayarque.

Poco después y en el mismo pueblo recibe al Río Bacares, procedente de las cumbres de la Sierra de los Filabres y receptor a su vez de grandes fuentes como la de las Parras en el término de Bayarque, y con otras de menos importancia, hacen de este río y del antes mencionado de la Herrería, los dos afluentes más importantes del Alanzora.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 15/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



A esta misma altura y por la orilla contraria recibe la rambla de Guanila, muy cerca de la antigua estación de Tíjola. Más abajo lo harán la rambla de Cela y Lúcar.

También en su margen derecho y ya en término de Purchena recibe al Río de Sierra o Boloynza y por la izquierda las ramblas de Somontín y Urrácal, antes (en época de lluvias) ha engrosado su caudal con el barranco de Mortí en término de Armuña del Almanzora.

Características

Las características del Río Almanzora, el más largo de la provincia, así como las del resto de su afluentes y ramblas que lo alimentan, son las típicas del S.E. peninsular. Especialmente durante los equinoccios (Octubre-Noviembre, Abril-Mayo), ligadas especialmente a tipos de tiempo ciclónicos: mediterráneo-levantino del este al sudeste y ciclónico del sudoeste. Ejemplo: inundaciones de 1973.

- Estos cursos de agua permanecen a lo largo de todo el año en la más absoluta sequía, si bien en los meses invernales y racionalmente, pueden llevar un considerable caudal.

- Desarrollan también amplios y profundos barrancos, que sirven como desagüe de las escorrentías por lluvias torrenciales.

- El relieve desempeña un papel básico, puesto que el carácter montañoso de la zona permite a la cuenca librarse del endorreísmo.

- Su caudal es de origen pluvial, si bien en alturas superiores (1500-200 metros) es de considerar la alimentación nival.

- Irregularidad condicionada obviamente por el régimen de precipitaciones de la zona que, en la mayoría de los casos, son torrenciales (gran concentración de precipitaciones en poco tiempo y separadas entre sí por largos espacios de sequía máxima).

- Como consecuencia de esta torrencialidad se produce una fuente de erosión, aumentando la capacidad de carga y arrastre del río. Ello referente sin duda en la carencia de un suelo evolucionado.

- Tanto el Río Almanzora, como las ramblas de corta longitud que lo alimentan, experimentan fuertes riadas que ocasionan verdaderos desastres en la proximidad de las montañas y en las áreas de menor altitud de cuenca del río, por la existencia de cursos cortos y fortísimas pendientes en unos tramos altos, siendo la media a lo largo de sus 90 Kilómetros de 1 Km. (1%).

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 16/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- El Río Almanzora se ve favorecido en su trazado por la existencia de accidentes tectónicos longitudinales y transversales (Depresión del Almanzora).

- La cabecera, debido a que su nivel de base es más bajo que los niveles de base locales, retrocede continuamente, así pues, el Almanzora se ha apoderado de ramblas como las de Saúco, Herrerías, Almendro, etc. que eran tributarias del Guadiana Menor.

- Existen cauces subálveos, aprovechados para riego.

La distribución del caudal a lo largo del año, presenta un máximo en Otoño, (Octubre y Noviembre) y otros en Primavera e inicios del Verano. Por el contrario se producen mínimos en Verano y en Invierno, regularmente desde Enero hasta Abril. Todo esto está relacionado obviamente con la distribución de las precipitaciones en la comarca.

La erosión del río se contempla desde tres aspectos diferentes:

- La escasa cobertura vegetal.
- La torrencialidad de las precipitaciones.

- La naturaleza de los materiales del valle: blandos y deleznales. En épocas de lluvias torrenciales es tal la cantidad de carga que transportan el río y sus afluentes, que la incapacidad del lecho para admitir tan enorme cantidad de materiales, origina una fuerte erosión lateral.

En cuanto al nivel freático, se encuentra muy por debajo del frente-piloto proyectado, sin que éste vaya a interferir en el mismo, dado que se trata de la excavación de un paquete mármoles (materiales impermeables).

Hidrogeología.

En la siguiente figura se muestran las principales unidades hidrogeológicas del Río Almanzora.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 17/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

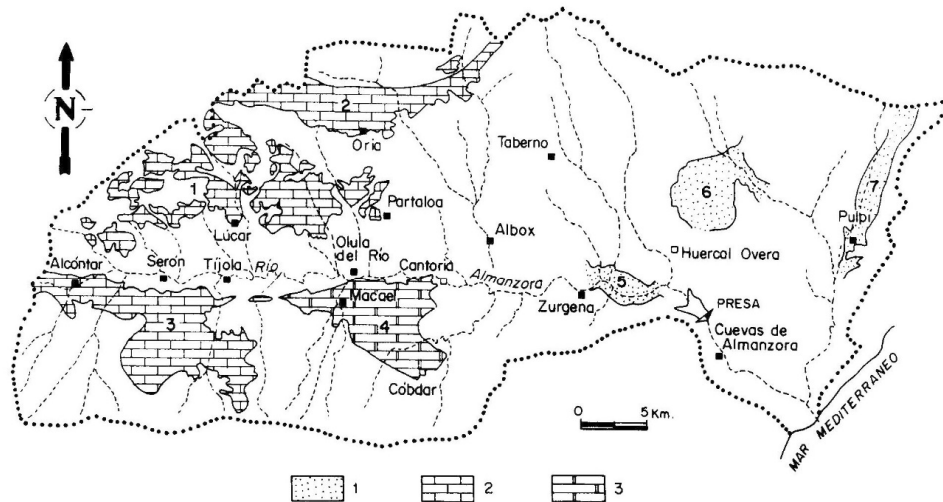


Fig. 4.—Principales unidades hidrogeológicas en la cuenca del río Almanzora. 1. Sierra de las Estancias-sector meridional, 2. Sierra de las Estancias-sector septentrional, 3. Alcántar-Bacares, 4. Macael-Lijar, 5. Cubeta de Overa, 6. Cubeta de El Saltador, 7. Cubeta de Puñpi. Leyenda: (1) Materiales pliocuaternarios, (2) Materiales carbonatados (calizas y dolomías), (3) Materiales carbonatados (mármoles).

De dicha figura podemos determinar que el área de PI solicitado se encuentra en el centro de la unidad hidrogeológica Macael-Lijar.

La Unidad Macael-Lijar se encuentra en la margen derecha del río Almanzora. Se trata de un grupo de afloramientos calizos marmorizados, que alcanzan los 10 km², siendo la superficie total de la unidad de unos 67 km². Varias franjas carbonatadas alpujárrides y nevado-filábrides constituyen el material acuífero, situadas sobre los esquistos paleozoicos que le sirven de base impermeable. Se presentan formando bandas o cuerpos lenticulares de desarrollo variable, constituidos por mármoles, que presentan una permeabilidad por fisuración relativamente notable (Kampschuur et al., 1973).

Se ha controlado el caudal de la «Fuente Maestra» (580 m), así como la evolución del nivel en el sondeo S.1.-Mc (IGME, 1985).

En la figura 8 se puede ver la evolución del caudal de Fuente Maestra, del nivel piezométrico en el sondeo de abastecimiento, del volumen mensual de bombeo en esta captación, de la escorrentía superficial estimada en el río Laroya y del régimen de precipitaciones en la estación pluviométrica de Serón. Del estudio de estos hidrogramas se obtiene la dependencia de esta unidad hidrogeológica local con las aportaciones del río Laroya, tanto superficiales como subterráneas. Las máximas aportaciones de éste corresponden a subidas, tanto

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 18/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

en el nivel piezométrico del sondeo de abastecimiento, como en el caudal de la propia Fuente Maestra (IGME, 1985).

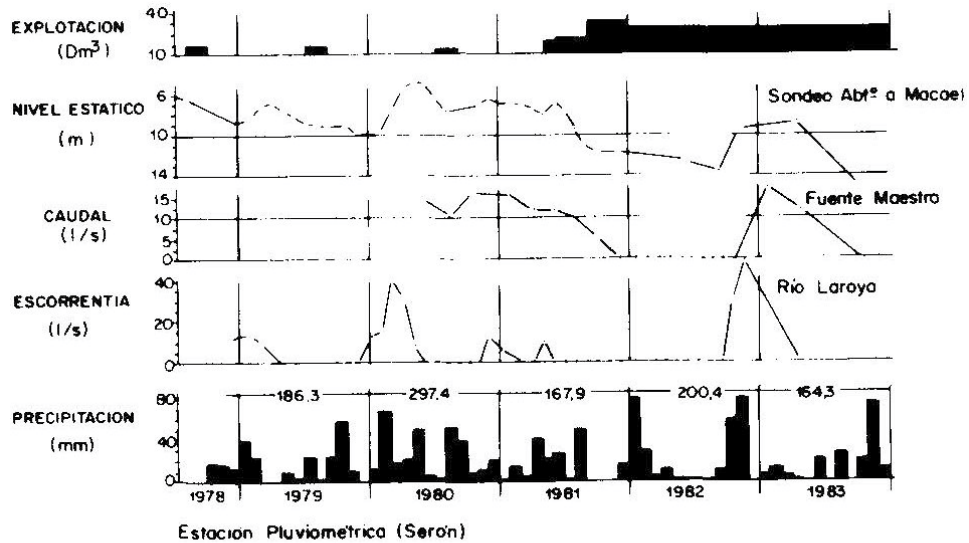


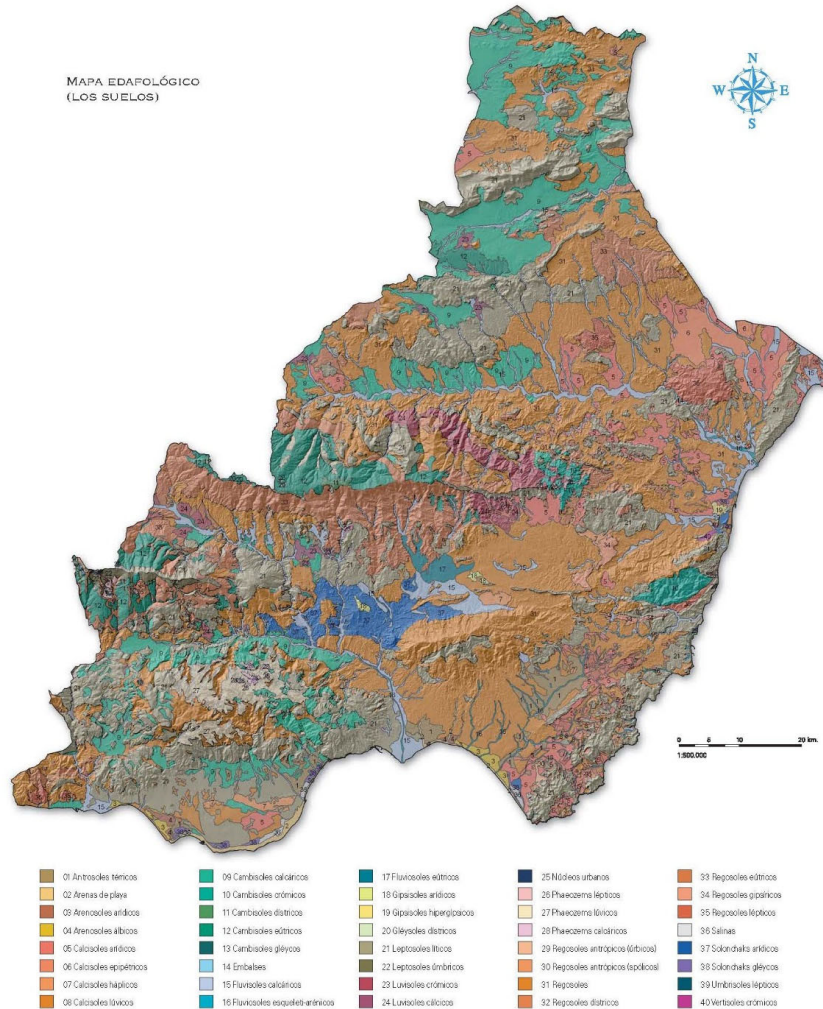
Fig. 8.—Unidad Lijar-Macael (IGME, 1985).

Se considera que se puede aplicar un 45-50 % como coeficiente de infiltración del agua de lluvia, obtenido a partir del método de Kessler. Considerando una precipitación variable entre 250-350 mm/año se obtiene que la entrada procedente de la infiltración de lluvia caída en el propio acuífero varía entre 1 y 2 hm³/año. Se descarga principalmente por galerías y manantiales, situados en las cotas menores de los afloramientos, así como por sondeos de abastecimiento que bombean en la actualidad, ya que la «Fuente Maestra», abastecimiento clásico del núcleo de Macael, es insuficiente para satisfacer la demanda.

Han sido doce las muestras analizadas en esta unidad. El sector SE aparece representado por la galería El Algarrobo y la balsa de Los Chorros, en el municipio de Còbdar. En las proximidades de Macael han sido tomadas el resto de las muestras. En general, pueden catalogarse como aguas de facies bicarbonatada cálcico-magnésica, si bien en algún punto la cantidad de sulfatos puede aumentar, debido a la disolución de yesos. Esta disolución de los yesos de los materiales nevado-filábrides ha dotado a las muestras analizadas en Còbdar de cantidad suficiente de sulfatos para catalogarlas como sulfatadas cálcicas. El contenido salino en ambas muestras está próximo a 900 mg/l, siendo la conductividad de unos 1.000 μ S/cm.

1.a.3) Edafología.

Las características geológicas de cualquier lugar, el tipo de roca, el clima, la orografía, la vegetación, la acción del hombre y los animales, entre otros factores, determinan y modifican a lo largo del tiempo los diferentes tipos de suelos.

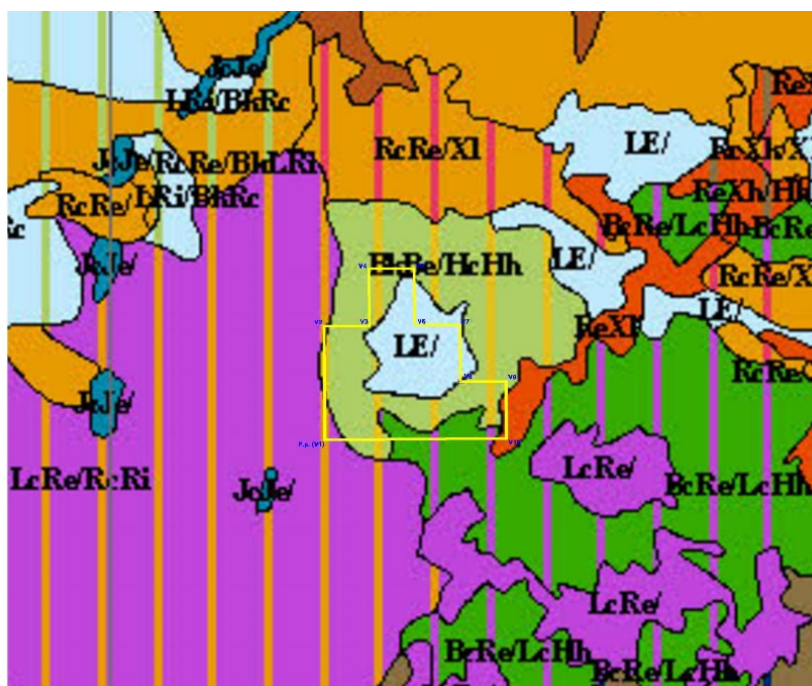


Del análisis detallado del mapa anterior se desprende que la superficie del PI solicitado comprende unidades edafológicas de (09) Cambiosoles.

Se ha analizado el proyecto LUCDEME de la provincia de Almería, del cual se recoge el mapa de suelo, del que se distinguen las siguientes unidades edafológicas:

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 20/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Y ampliando en nuestra zona de estudio, tenemos:



Del análisis detallado del mapa anterior se desprende que la superficie del PI solicitado comprende las siguientes unidades edafológicas: de (31) Regosoles.

- **Bc:** Cambisoles crómicos
- **Be:** Cambisoles eútricos
- **Bk:** Cambisoles cálcicos
- **E:** Rendsinas
- **Hc:** Phaeozems calcáricos
- **Hh:** Phaeozems háplicos
- **L:** Litosoles
- **Re:** Regosoles eútricos

CAMBISOLES

Son suelos que ya presentan rasgos de edafización apreciables que se manifiestan en cambios en color, estructura, lavado de carbonatos, etc., desde el material original. Como horizontes de diagnóstico tienen un Bw cámbico o un epipedón úmbrico de más de 25 cm de espesor; además de éstos, pueden presentar un ócrico o móllico, un cálcico o un gípsico. Carecen de alta salinidad y de las características diagnósticas de Vertisoles o Andosoles; no presentan régimen de humedad

21

	RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ	10/11/2023 09:23	PÁGINA 22/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

arídico ni propiedades hidromórficas. En general son zonas en las que los procesos erosivos se han visto suavizados, dando lugar a que se conserven suelos con mayor grado de evolución.

Cambisoles cálcicos

En la mayor parte de los casos se originan a partir de coluvios, si bien la naturaleza de éstos es variada, así se presentan sobre coluvios calizo-dolomíticos o esquistoso-cuarcíticos, mármoles; también se desarrollan sobre margas y conglomerados, y algunas veces se han desarrollado a partir de un antiguo Luvisol decapitado por la erosión. Generalmente, se encuentran situados en posiciones fisiográficas de ladera, aunque no faltan los ubicados en terrenos llanos. Están bien representados en las proximidades de la Sierra de Gádor, a partir de 400 - 500 m, en los relieves suaves del margen izquierdo del río Almanzora al oeste de Albox, y en las zonas de menor pendiente próximas a las Sierras de las Estancias, de Maimón, del Gigante y Larga.

La pedregosidad, así como la rocosidad, son frecuentes escasas; su utilización está basada, principalmente, en el cultivo de almendros y viñas, y cuando no están cultivados se desarrolla una vegetación a base de matorral heliófilo; en las zonas de montaña soportan pinos de repoblación o encinas.

Son suelos relativamente profundos (pudiendo llegar a los 100 cm de espesor), de textura franca y que, en general, tienen un buen drenaje, con una capacidad de retención de agua útil que esta en función de la profundidad, pero que no sobrepasa en ningún caso los 100 mm. En la parte superior del perfil se aprecia un horizonte A que no suele tener más de 15 cm de espesor, de color pardo, con estructura, débilmente desarrollada, que varía de migajosa a bloques subangulares; bajo él aparece un horizonte cámbico cuyo color está entre pardo amarillento y pardo rojizo, según los casos, con estructura en bloques subangulares moderados; debajo de este horizonte, en algunos casos, se ha formado un horizonte cálcico que, a veces, se encuentra cementado. El contenido en materia orgánica es de mediano a alto, si lo comparamos con los demás suelos de la zona, con la particularidad de que no desciende fuertemente con la profundidad; el grado de descomposición de esta materia orgánica es alto, lo que se refleja por la relación C/N cercana a 10. La capacidad de cambio, directamente relacionada con las cantidades de materia orgánica y arcilla, oscila dentro de amplios límites, estando el complejo de cambio totalmente saturado, siempre con calcio como catión saturante. El pH de estos suelos es francamente alcalino, próximo a 8; tiene un contenido en carbonatos que siempre aumenta con la profundidad; las cantidades de macronutrientes existentes son bajas.

Cambisoles crómicos

Estos suelos presentan un epipedón ócrico en superficie y un horizonte Cámbico subsuperficial. Carecen de alta salinidad, de propiedades hidromórficas en una profundidad de 50 cm a partir de la superficie, de un régimen de humedad arídico y de las propiedades que son diagnóstico para Vertisoles y Andosoles. Su grado de saturación es mayor del 50%, entre 20 y 50 cm, no son

	RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ	10/11/2023 09:23	PÁGINA 23/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

calcáreos en dicho espesor y presentan un horizonte cámbico que tiene una matriz más roja que 7,5YR, con un croma mayor de 4.

Se desarrollan sobre materiales muy diversos, peridotitas, mármoles, etc., en pendientes muy variadas y con abundantes afloramientos rocosos. Aparecen bien representados sobre los micaesquistos y cuarcitas de las estribaciones orientales de la Sierra de los Filabres, a altitudes superiores a los 700 m; sobre peridotitas piroxénicas del manto del Mulhacén (Sierra Nevada), entre 2000 y 2300; en vaguadas de los relieves calizos de la Sierra de Gádor, sobre arcillas de decalcificación; y sobre materiales silíceos de Sierra Cabrera.

Son suelos bien drenados y muy pedregosos, lo que unido a los frecuentes afloramientos rocosos imposibilita el uso de todo tipo de maquinaria agrícola. Presentan una textura franco-arenosa o franco-arcillo-arenosa y una estructura fuerte en bloques subangulares. Los contenidos en materia orgánica y en nitrógeno son medios, y bajos los de fósforo y potasio. La capacidad de cambio de cationes es mediana y el grado de saturación muy alto, del 100% o próximo a este valor, con calcio y magnesio como cationes dominantes. El pH es neutro o ligeramente alcalino (7-7,5). La capacidad de almacenamiento de agua es baja, debido en unos casos a la pobreza en arcilla, y en otros, al escaso espesor del suelo.

Cambisoles eútricos

Son suelos que presentan un horizonte ócrico en superficie y un Cámbico en subsuperficie; carecen de propiedades hidromórficas, vérticas y ferrálicas y no son calcáreos entre 20 y 50 cm; no presentan una matriz más roja de 7,5YR y tienen un grado de saturación mayor del 50%.

Se presentan a diversas altitudes, que van desde los 1100 m hasta más de los 2100 m; en pendientes totalmente distintas; tanto en situaciones llanas como muy escarpadas. Se desarrollan generalmente sobre micaesquistos que son de composición muy variada, grafitosos, feldespáticos, con distena, etc., también sobre cuarcitas, sobre todo cuando están mezcladas con micaesquistos, localmente sobre depósitos aluviales. Aparecen bien representados en las laderas del macizo de Sierra Nevada, generalmente por debajo de la cota de 2000 m, por encima de la cual el carácter del suelo suele cambiar a dístrico; al norte de la Sierra de las Estancias, sobre cuarcitas y esquistos en zonas de menor altitud y pendientes suaves (6 - 13%); sobre micaesquistos con granate, grafito y cuarcitas de la Formación Nevada en la zona de Macael, también en pendientes moderadas.

La pedregosidad es muy variable, así como también los afloramientos rocosos, de manera que en algunos puntos no existen y en otros son extraordinariamente abundantes. La textura es generalmente franco arenosa en el horizonte A y franca en el horizonte Bw, siendo la estructura migajosa fina en superficie, que pasa a bloques subangulares e incluso angulares en el horizonte B. Los contenidos en materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio son, en general, altos. La capacidad de cambio de cationes es media, y el grado de saturación supera, prácticamente siempre, el 60%. El pH está comprendido, en la mayoría de los casos, entre 6 y 7. La vegetación

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 24/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

natural está constituida por un encinar-adenocarpal-piornal, que en la actualidad ha sido destruido en numerosas zonas y sustituido en parte por pinos de repoblación. Los Cambisoles formados bajo encinares son más potentes y mejor estructurados que los formados bajo pinares, aunque no parece ser el pinar el que limita la evolución del suelo, sino que más bien sus suelos ya estaban erosionados cuando se implantó el pinar y en la actualidad éste, mediante la retención de materiales finos, está favoreciendo su evolución. Bajo el encinar, el suelo da la impresión de ser más antiguo y de haber resistido los procesos erosivos, protegido por los pies de encinas.

PHAEOZEMS

En general, son suelos de color oscuro, ricos en materia orgánica, manifestado todo ello por la presencia de un horizonte de diagnóstico móllico. Deben estar ausentes los horizontes cálcico, gípsico, nátrico y óxico. Carecen de propiedades diagnósticas de Vertisoles, Andosoles y Planosoles. No tienen caliza pulverulenta blanda, alta salinidad, propiedades hidromórficas si está ausente el horizonte argillico y si el horizonte móllico es de baja intensidad de color carecen de revestimientos blanquecinos sobre los peds. Todo ello en las condiciones y profundidades que marca la clave.

Phaeozems calcáricos

Se presentan en la Sierra de Gádor sobre materiales calizos a una altura superior a los 1400 m; y, en la zona de Vera, sobre materiales de origen diverso: coluvios de calcoesquistos, cuarcitas y metabasitas, alteración de esas mismas rocas “in situ”, etc. Se originan como consecuencia de microclimas más húmedos (orientación norte preferentemente) y vegetación densa: matorrales de naturaleza variada con encinares en recuperación que en algún caso se han conservado por la abundancia de afloramientos rocosos y la pendiente que impiden su aprovechamiento agrícola. El uso es principalmente pastoreo.

Poseen un epipedón móllico que descansa sobre un horizonte cámbico que, aunque evidencia una importante pérdida de carbonatos, presentan reacción calcárea al menos entre 20 y 50 cm de profundidad (el contenido de CaCO3 equivalente alcanza valores próximos al 30%; sin horizonte B argillico; con una textura franca y un contenido en carbono orgánico muy alto. Se desarrolla sobre laderas con una fuerte pendiente y los afloramientos rocosos, aunque importantes, se concentran en líneas perpendiculares a la pendiente. La reserva de agua es elevada y la vegetación que soporta, aunque de tipo matorral, presenta un gran recubrimiento proporcionándole una buena protección contra la erosión.

Phaeozems háplicos

Son suelos con génesis actual más evolucionada. Se podrían describir como aquellos que no son ni calcáricos ni lúvicos. Aparecen en las estribaciones orientales de Sierra Nevada, a alturas inferiores a los 2000 m y sobre micaesquistos grafitosos. Suelen aparecer también como

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 25/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

inclusiones en las unidades de suelos típicos de micaesquistos y cuarcitas, como suelo asociado a Regosoles eútricos en las zonas de vegetación más densa.

Corresponden a tipologías Ah Bw C o Ah Bw R. Tienen carácter eútrico, lo que hace que se origine un horizonte móllico en superficie, apareciendo el horizonte cámbico dentro de los primeros 50 cm. La pendiente en la que están situados es fuerte, generalmente superior al 30%, siendo igualmente grande la pedregosidad y, en algunos casos, también son abundantes los afloramientos rocosos. La textura es franco-arenosa o franca y la estructura migajosa fina en el epipedón móllico; mientras que en el horizonte B la textura es franca o franco-arcillo-arenosa y la estructura en bloques subangulares finos y medianos. La capacidad de retención de agua es usualmente alta, siempre por encima de los 100 mm y en ocasiones incluso superior a los 250 mm. Los contenidos en materia orgánica y nitrógeno de estos suelos son muy elevados, e igualmente altos son los contenidos en fósforo y potasio. Desde el punto de vista de la fertilidad son suelos muy ricos, con la pendiente como principal factor limitante. La capacidad de cambio de cationes es media, generalmente superior a 7 cmolc kg-1 e inferior a 15 cmolc kg-1 y el grado de saturación en bases del orden del 80

- 90%, con calcio como catión dominante. El pH está comprendido entre 6 y 7 en la mayoría de los casos.

La clasificación de la FAO (1998) considera a los Phaeozems como suelos con horizonte móllico, un grado de saturación en bases superior al 50%, una matriz del suelo libre de carbonato cálcico al menos hasta 100 cm de profundidad; y ningún otro horizonte de diagnóstico más que un álbico, árgico, cámbico o vértico. Las unidades correspondientes a esta tipología, descritas con anterioridad, no sufren cambios con las consideraciones de la nueva revisión de la sistemática.

LITOSOLES

Se trata de suelos desarrollados sobre áreas sometidas a fuertes procesos de erosión, tanto en el pasado como actualmente y cuya profundidad está limitada por roca dura y coherente a menos de 10 cm de la superficie, siendo, estando caracterizados en la mayoría de los casos por poseer un perfil del tipo A-R.

El horizonte A es siempre Ótrico aún cuando contenga cantidades significativas de materia orgánica, pero dado su escaso espesor no puede considerarse como móllico. Están desarrollados principalmente sobre rocas carbonatadas duras (Sierras del Saliente, Gabar, Muela, Pericay, Madroño, Estancias, Lúcar, Partalao, Lisbona, Demián, Talavera, Alhamilla, Gádor y María, y afloramientos de Macael), aunque también se encuentran sobre materiales metamórficos (Sierra de las Estancias, Partalao, Castillarico, Almagrera, Bédar, Cabrera, Madroño y estribaciones de Sierra Nevada en la provincia de Almería), sobre conglomerados y areniscas (piedemonte de Sierra Alamilla), e incluso sobre rocas ígneas tales como andesitas, dacitas, veritas, etc. (principalmente en las Sierras del Cabo de Gata).

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 26/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las pendientes siempre corresponden a las clases más abruptas, comprendidas entre el 25-55% (llegando en algunos casos hasta el 70%), y se asocian con los afloramientos rocosos o con un alto grado de pedregosidad. Sobre las rocas carbonatadas aparecen con frecuencia zonas karstificadas. Estos suelos están prácticamente secos a lo largo de todo el año, excepto en los momentos siguientes a la lluvia, ya que presentan texturas gruesas y muy poco espesor, por lo que la capacidad de retención de agua útil alcanza valores bajos, se presentan como unidad propia así como componente de diversas unidades, siempre en las zonas más abruptas.

La vegetación suele estar representada por un pastizal-matorral de escasa cobertura (15-20%) formado principalmente por tomillo, aulaga, esparto, retama y romero, con pequeñas zonas de encinas, apareciendo también en pinares de repoblación, pero siempre sometidas a intensos procesos erosivos. Localmente puede desarrollarse un uso agrícola en las zonas con menor pendiente, fundamentalmente almendros.

En referencia a la clasificación de la FAO (1998) esta unidad se correspondería con los LEPTOSOLES, estando definida por todos aquellos suelos cuya profundidad esta limitada por roca dura, coherente y continua a menos de 25 cm de la superficie o que contienen menos del 10 % en peso de fracción tierra fina hasta una profundidad de 75 cm desde la superficie del suelo y no tienen otro horizonte diagnóstico más que Móllico, Ócrico, Úmbrico, Yérmico o Vértico. La unidad más frecuente y ampliamente representada se correspondería con los Leptosoles líticos, caracterizados por la presencia de roca continua y dura dentro de los primeros 10 cm del suelo, coincidiendo con la unidad de Litosoles descritos en esta memoria. En aquellas zonas en que las condiciones permitan el desarrollo de un horizonte ócrico de más de 10 cm de profundidad y el grado de saturación del suelo se mantenga por encima del 50%, aparecen los Leptosoles eútricos en asociación con los anteriores; correspondiéndose en la mayoría de los casos con la unidad de Regosoles litosólicos descritos en esta memoria. Menos representados que los anteriores, aunque relativamente frecuentes, se describen los Leptosoles rendsicos, caracterizados por la presencia de un horizonte A móllico y un contenido en carbonato cálcico equivalente superior al 40%; se desarrollan fundamentalmente sobre calizas, dolomías y margocalizas, así como sobre coluvios de naturaleza carbonatada, dándose una clara correspondencia entre esta tipología y las Rendsinas de esta memoria. Con una representación mucho más restringida, se han descrito Leptosoles úmbricos asociados a las zonas de alta montaña sobre los micaesquistos del complejo Nevado-Filábride, correspondiéndose en esta memoria con los suelos Ranker.

Asociados a estos suelos se describen varias unidades distintas. Localizados en las grietas más o menos profundas y anchas de los afloramientos de rocas carbonatadas, se conservan restos de Cambisoles crómicos de colores pardo rojizos y texturas relativamente finas que se forman sobre depósitos de arcillas de decalcificación. Asimismo, en las zonas de coluvios, se presentan suelos muy pedregosos que, si bien son relativamente potentes, no desarrollan ningún tipo de horizonte de diagnóstico a excepción de un epipedón ócrico, lo que unido a su carácter carbonatado les da la

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 27/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



categoría de Regosoles calcáricos. Asociados a zonas más o menos protegidas de la erosión, se pueden encontrar, junto con los Regosoles calcáricos, Cambisoles calcáricos en los que se aprecia el desarrollo de un horizonte de alteración con un mayor desarrollo estructural y colores más pardos que el horizonte C subyacente. En determinadas zonas en las que se desarrolla una vegetación arbórea o de matorral denso, pueden aparecer asociados a estos suelos Phaeozems háplicos y Cambisoles eútricos, en función de que conserven o no un epipedón mólico.

REGOSOLES

Son suelos formados, generalmente, a partir de materiales no consolidados, pero sin que sean de aporte reciente y que tienen como único horizonte de diagnóstico un horizonte ócrico. Son formaciones evolucionadas edáficamente, pero con un perfil simple del tipo A-C. El material sobre el que se desarrollan puede ser de naturaleza muy variada, apareciendo tanto sobre materiales carbonatados, como silíceos.

Regosoles eútricos

Son suelos que se encuentran muy repartidos por toda la provincia de Almería; estando mejor representados en las laderas de menor altitud de las estribaciones orientales de Sierra Nevada (por debajo de la cota de 2000 m) y de la Sierra de la Atalaya, al sur de Sierra Cabrera y Sierra del Gigante, y en las inmediaciones de la Sierra de las Estancias. Se desarrollan sobre esquistos cuarcíticos o no, micaesquistos grafitosos, cuarcitas, filitas y rocas volcánicas; las pendientes en las que se presentan son generalmente suaves. Los afloramientos rocosos y la pedregosidad varían de abundantes a prácticamente nulos.

Por el espesor de estos suelos (mayor de 25 cm, pero inferior a 40 cm de media) y su textura gruesa, la reserva de agua utilizable es pequeña, lo que origina períodos de sequía muy prolongados. Suelen aparecer en zonas con pendiente moderada o elevada, estando en estos casos asociados con los Regosoles litosólicos. El drenaje es bueno como corresponde a una textura gruesa, aunque en algunas ocasiones este drenaje está impedido en profundidad, pese a esto, no presentan propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm. Son suelos utilizados principalmente para la repoblación de pinos, conservándose en algunas zonas de encinar y matorral-pastizal, pero existen áreas en las que prácticamente es un monocultivo de almendros; cuando no se dan ninguno de estos dos casos, estos suelos han sido colonizados por una vegetación de matorral subserial de porte medio a bajo.

Su perfil es muy simple, y consiste en un horizonte A de tipo ócrico, con un contenido en materia orgánica bajo (entre 1 y 3%), a continuación del cual aparece la roca madre más o menos alterada. Son suelos en general totalmente decarbonatados, salvo algunas excepciones que no superan el 2% de CaCO3 equivalente. Son suelos pobres, con contenidos en macronutrientes bajos, aunque el grado de saturación en bases es mayor del 50%.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 28/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En referencia a la clasificación de la FAO (1998), los REGOSOLES se definen como otros suelos sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico o úmbrico. Los Regosoles calcáreos descritos con anterioridad mantienen su nomenclatura, al seguir considerándose calcáreos entre 20 y 50 cm de profundidad. Los Regosoles litosólicos descritos en esta memoria han desaparecido de la clasificación, pasando, en la mayoría de los casos, a Leptosoles eútricos (como se ha mencionado en el apartado de los Litosoles). Finalmente, tanto los Regosoles dístricos, como los Regosoles eútricos conservan la misma nomenclatura al no modificarse las definiciones de sus respectivas propiedades de diagnóstico.

RENDSINAS

Estos suelos están ampliamente representados en la Sierra de Gádor, apareciendo también en la Sierra Lisbona y al SO de la Sierra Almagro (en este caso en asociación con los Litosoles); a nivel de inclusión se han encontrado también en las inmediaciones de las Sierras de Lúcar y Partalaoa.

En la sistemática de la FAO (1977), estos suelos se clasifican como Rendsinas por tener un epipedón móllico que no tiene más de 50 cm de espesor, el cual está situado sobre un material con un contenido en carbonato cálcico equivalente mayor del 40%. Se desarrollan sobre calizas, dolomías y margocalizas, así como sobre coluvios de naturaleza carbonatada; en terrenos escarpados y sometidos a una erosión hídrica laminar moderada. Son muy pedregosos y presentan afloramientos rocosos en cantidades muy variables que dependen del tipo de material original, de manera que son más numerosos cuando la roca es dolomítica. Todo ello hace que su utilización esté muy impedida. La vegetación está constituida por un matorral xerofítico, aunque en algunas zonas, en los años 80, se llevó a cabo una intensa repoblación de pinos.

La capacidad de retención de agua es, en general, más alta en los horizontes superficiales debido a su contenido en materia orgánica; cuando éste es pequeño, la cantidad de agua útil retenida por estos horizontes también es pequeña. La reserva total del perfil depende fundamentalmente, del espesor del suelo. La textura es muy variable y depende estrechamente del material original, de tal forma que, cuando éste es dolomítico, el mayor porcentaje de tierra fina corresponde a la fracción arena, mientras que se es calizo, hay un predominio neto de las fracciones finas. El carbono orgánico se encuentra comprendido entre valores muy amplios (1 al 7%) y característica primordial es el relativamente bajo grado de humificación de los compuestos orgánicos, debido principalmente a la sequía que soportan estos suelos. El carbonato cálcico equivalente es elevado y llega, a veces, a constituir la casi totalidad de la fracción mineral del suelo; a pesar de ello, no se detecta la existencia de un horizonte de diagnóstico cálcico al no apreciarse ninguna evidencia de acumulación. El pH siempre es básico, con valores superiores a 8 o muy cercanos, en aquellos suelos con gran contenido en materia orgánica. La capacidad de cambio está estrechamente unida al contenido en materiales orgánicos, por lo que, en general, es muy baja. El complejo de cambio está siempre saturado y es el ion calcio el que se encuentra en mayor proporción.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 29/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Si hacemos referencia a la clasificación de la FAO (1998), esta unidad se correspondería, en la mayoría de los casos, con la de los Leptosoles Rendzicos por estar desarrollados sobre un material con un contenido en carbonato cálcico equivalente de más del 40% en los primeros 25 cm y poseer un horizonte mólico bien desarrollado.

1.a.4) Climatología.

Al no disponer ninguna de las estaciones cercanas de datos climáticos, se recogen los correspondientes a la estación de Purchena del proyecto LUCDEME que se encuentra próximo a la zona del PI solicitado, a 19 Km. al NW. En este estudio los datos son ponderados utilizando datos de estaciones climáticas y factores que dependen de la altitud, la latitud y la longitud.

Régimen termométrico

El promedio de las temperaturas máximas y mínimas de cada día, representa la temperatura media. Del mismo modo, las temperaturas medias mensuales se determinan a partir de la media de las máximas y media de las mínimas. La temperatura media anual es el promedio de los valores mensuales medios.

En la zona, la temperatura media anual es de 17,7° C.

La temperatura media que corresponde a cada mes del año es la siguiente:

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
11,7	11,2	13,4	16,0	19,6	22,9	26,5	26,2	23,2	18,0	14,0	10,0

Atendiendo a las temperaturas medias, los meses más fríos son enero y diciembre con 11,7 ° C y 10,0° C; a partir de estos meses las temperaturas van aumentando, al principio de forma paulatina y desde abril más rápidamente, para alcanzar sus valores máximos en los meses de julio y agosto que son los más cálidos, con 26,5° C; a continuación las temperaturas empiezan a decrecer, haciéndolo bastante rápidamente a partir del mes de septiembre. Por tanto, la oscilación térmica o diferencia entre la temperatura media mensual del mes más cálido y la del mes más frío es: $26,5^{\circ}-10,0^{\circ} = 16,5^{\circ}$ C. La temperatura varía a lo largo del día y también a través de las distintas estaciones del año. En la variedad diurna se dan dos valores extremos y opuestos, que son las temperaturas mínima

29

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 30/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

y máxima de cada día. La primera se produce en verano hacia las 6,00 horas de la mañana, poco después de la salida del sol. En invierno también suele, por lo general, producirse después del amanecer, aunque en la época invernal, distintos factores meteorológicos pueden hacer variar la hora en que se produce esta temperatura mínima.

En cuanto a la temperatura máxima, cabría suponer que ésta debería producirse al mediodía, cuando el sol alcanza la mayor altura sobre el horizonte; pero se da el caso (especialmente en verano) que a esta hora la cantidad de calor recibida es todavía menor que la pérdida por la irradiación al espacio. De esta manera, la temperatura seguirá aumentando hasta producirse el equilibrio, aproximadamente entre las 14,00 horas y las 17,00 horas.

La diferencia entre ambas temperaturas, máxima y mínima, se denomina oscilación.

Riesgo de heladas

De acuerdo con los criterios de EMBERGER, en la zona el riesgo de heladas se daría en los meses de diciembre, enero y febrero con temperaturas medias de la mínima menor de 7º C.

Pluviometría

Las precipitaciones anuales se sitúan en 293 mm/año

La escasez de precipitaciones en la provincia de Almería se debe en parte a que las lluvias más comunes en la Península Ibérica vienen por el Oeste con las borrascas atlánticas y al acercarse a la región, Sierra Nevada y las barreras progresivas de la Alpujarra y las ramificaciones Béticas (en nuestro caso Sierra de los Filabres y Sierra de Baza) desmenuzan los frentes. Además, el Anticiclón de las Azores recalienta en el largo verano los suelos yermos, dilatando y elevando la masa de aire sobre él, produciendo una tórrida cúpula de aire que deshace las nubes que sobrepasan las Sierras de Filabres y Las Estancias. El carácter venteado de la Comarca contribuye a que la zona se cite en los índices de aridez como "árida, perárida o sahariana".

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 31/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La precipitación media mensual de cada uno de los meses del año, expresada en mm, es la siguiente:

<u>ENE.</u>	<u>FEB.</u>	<u>MAR.</u>	<u>ABR.</u>	<u>MAY.</u>	<u>JUN.</u>	<u>JUL.</u>	<u>AGO.</u>	<u>SEP.</u>	<u>OCT.</u>	<u>NOV.</u>	<u>DIC.</u>
32,0	19,0	21,0	37,0	30,0	16,0	4,0	5,0	16,0	57,0	34,0	22,0

Con estos valores vemos como los meses del último trimestre, junto a enero-abril y mayo, nos dan los índices mayores de pluviometría, mientras que los meses estivales de junio, julio, agosto y septiembre reflejan el período más seco. La relación entre el mes más lluvioso y el más seco se sitúa en 14,25, frente a valores en torno a 3 existentes en la España húmeda.

Nubosidad e insolación

La insolación en la zona se sitúa en 2.800 a 3.000 horas/año correspondiendo los valores más altos a los meses de julio, agosto y los más bajos a enero y febrero.

Evaporación y evapotranspiración. Ficha hídrica

Se define evaporación como la cantidad de agua que vuelve a la atmósfera directamente en forma de vapor. Un método rápido y aproximado de cálculo se basa en la fórmula de LANGBEINB, que utiliza el valor de la temperatura media anual:

$$E = 325 + 21T + 0,9 T^2$$

Siendo E la evaporación anual en mm y T la temperatura media anual (17,7° C). De esta manera resulta un valor de E = 711,9 mm/año, equivalentes a 1,95 mm/día, cerca de la media para toda la provincia está en 2,1 mm/día.

La evaporación está sujeta a múltiples factores, pero está íntimamente ligada con la temperatura, correspondiendo la mínima con la época de máximas precipitaciones y la máxima con la de mayores temperaturas.

Cuando parte del agua vuelve a la atmósfera a través de la plantas, se denomina transpiración.

Dado que es muy complejo medir por separado la evaporación y transpiración, normalmente se reúne a ambos términos con la denominación de evapotranspiración.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 32/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los métodos más comunes para su cálculo son los siguientes:

- Métodos basados en la física teórica del microclima.
- Medidas directas.
- Métodos empíricos.

Estos últimos pretenden determinar el volumen de agua que en esta zona es devuelta a la atmósfera conociéndose la cantidad de agua que hay en exceso o en defecto en el suelo.

Aplicando el método empírico de THORNTHWAITE se obtiene la evapotranspiración potencial utilizando las temperaturas y precipitaciones medias mensuales, con posteriores correcciones para cada mes del año en función del máximo número de horas diarias de sol según la latitud y el número de día al mes.

La ETP (evapotranspiración potencial) en mm/mes viene dada por la relación:

$$ETP = Ke$$

Siendo:

$$e = 1,6 (10 t/l)^a$$

donde:

t = temperatura media mensual del aire (°C)

l (índice de calor anual) = $E_i = E (t/5)^{1,5}$ para doce meses

a (constante) = $0,492 + 0,0179 l - 0,0000771 l^2 + 0,000000675 l^3$

K (factor de corrección) = $(N/12) \times (d/30) \times d$

donde:

N = número máximo de horas de sol según la latitud.

d = número de días al mes.

La evapotranspiración real o efectiva ETR (mm/mes) se define como la evaporación de un suelo cubierto por vegetación en el que el suministro de agua es restringido, siendo siempre menor o igual que la potencial. La ETR viene afectada por determinantes climatológicos, especies vegetales que cubren el suelo y su fase vegetativa, cantidad de agua disponible en el suelo, naturaleza química, mecánica, etc. del suelo. La ETR aumenta en verano y disminuye en invierno, aumentando también al disminuir la altitud.

La evapotranspiración real se calcula a través de la potencial y del contenido de humedad del suelo, según una ecuación del tipo:

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 33/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

$$ETP = ETR f \left(\frac{AD}{AD_{\max}} \right)$$

Siendo:

AD: Agua disponible del suelo.

Admáx.: Capacidad de retención de agua del suelo.

Vamos a determinar los valores numéricos de la ETR a través de la "ficha de balance hídrico". En ella se pretende determinar la cantidad de agua necesaria para que el suelo se halle saturado de agua. Toda la que exceda de esta cifra percola o se escurre a razón de un 50% mensual aproximadamente.

El balance entre precipitación (P) y ETP va a ser el factor condicionante para determinar la cantidad de agua en exceso o en defecto en el suelo.

Cuando las precipitaciones medias mensuales superan los valores de la ETP, la ETR coincide con la ETP y el resto de agua se almacenará como agua de reserva del suelo hasta saturar la capacidad de campo, en este momento el agua sobrante estará en exceso de agua. En caso de que las precipitaciones sean inferiores a los valores de ETP, sólo se podrá devolver el agua almacenada como reserva de las caídas por lluvias. Cuando la reserva se agote, sólo podrá eliminarse el agua procedente de las precipitaciones, con lo que estaremos ante un período de déficit de agua en el suelo.

Las características más importantes del clima en relación con el balance hídrico son la extrema aridez y la importante falta de agua.

Índices climáticos

Los índices bioclimáticos son relaciones entre los distintos elementos del clima, pretendiéndose cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales.

Generalmente se emplean índices y criterios para la medición de la aridez, ya que es probablemente el factor más limitante de la vegetación. Casi todos los autores definen la aridez mediante la interrelación de la temperatura con las precipitaciones, basándose en el supuesto de que con la temperatura aumenta correlativamente la evapotranspiración.

A.- INDICE DE LANG O PLUVIOFACTOR

$$\frac{P}{T}$$

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 34/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

B.- INDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE

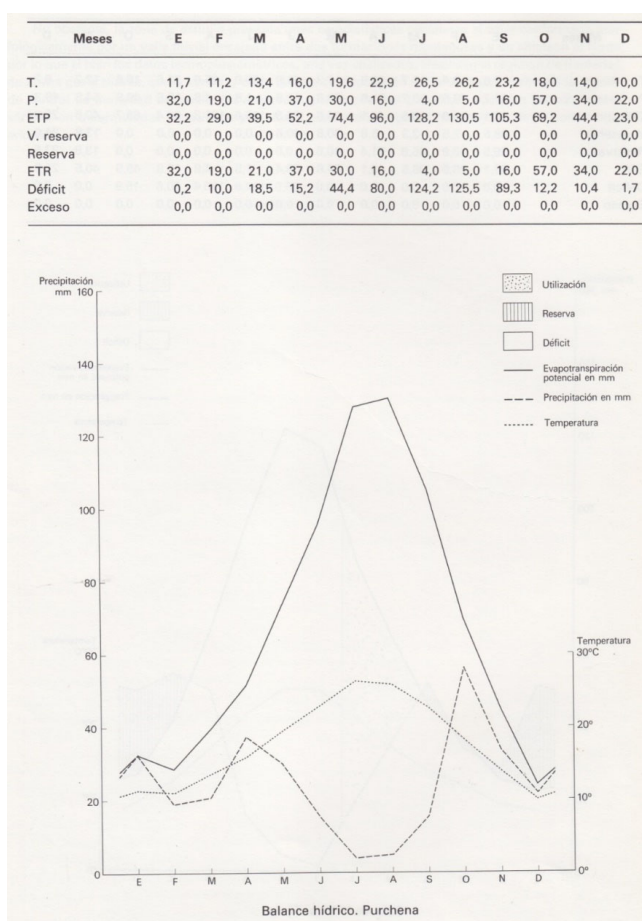
$$\frac{P}{T + 10}$$

P = Precipitación anual, en mm = 293

T = Temperatura media anual, en °C = 17,7

Los resultados obtenidos para cada uno de estos índices son los siguientes:

<u>ÍNDICE</u>	<u>VALOR</u>	<u>CLASIFICACIÓN</u>
Lang	16,55	Región árida (I<40)
Martonne	10,57	Región semiárida (10<I<20)



RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 35/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.a.5) Vegetación.

El hábitat de la zona que nos ocupa viene marcado principalmente por el clima, en el cual las precipitaciones son poco superiores a los 300 mm/año, distribuida desigualmente a lo largo del año, que le configuran un carácter de clima seco. En cuanto a la temperatura hemos de decir que los veranos calurosos y los inviernos fríos le confieren un carácter de clima continental.

Con estas circunstancias climáticas y altitudinales, cercanas a los 1000 m, en las inmediaciones del PI solicitado, hacen que el hábitat sea duro, la vegetación rala, predominando el matorral de poco porte y baja densidad. El área de la investigación corresponde a antiguas canteras abandonadas, con aprovechamientos de cereal en secano con almendros dispersos.

La zona se engloba en la provincia corológica Bética, sectores Nevadense y Guadiciano-Bacense. Se distinguen los siguientes pisos bioclimáticos:

De acuerdo con los pisos bioclimáticos, la naturaleza de los suelos y su roca madre, en la zona estudiada, con centro en el PI solicitado y englobando laderas de Sierra Filabres y parte del valle del río Almanzora, se reconocen las siguientes series:

MESOMEDITERRÁNEO

Se caracteriza por la sequía estival, la abundancia de heladas y la altitud entre los 900 y 1.500 metros. Las especies que actúan como bioindicadores son: Retama sphaerocarpa, Rosmarinus officinalis, Romero macho (Cistus clusii), Phlomis lychnitis, Esparto (Stipa tenacissima), cultivos de olivos y almendros.

SUPRAMEDITERRÁNEO

Se desarrolla en media montaña, con temperaturas bajas en invierno, pero las estivales no son demasiado altas. Entre 1.500 y 1.900 metros de altitud. Las especies que actúan como bioindicadores son: piorno moruno (Erinacea anthyllis), Berberis hispanica, Prunus ramburii, Phlomis crinita.

OROMEDITERRÁNEO

Se desarrolla en alta montaña. Limite de las especies arbóreas. Entre 1.900 y 2.900 metros de altitud. Las especies que actúan como bioindicadores son: piorno (Genista versicolor), Thymus serpyllodes, Juniperus communis ssp nana, Hormathophyla spinosum, Sideritis glacialis.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 36/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Si reducimos la zona de estudio al entorno inmediato del frente-piloto tendremos una única serie de vegetación que es:

Serie mesomediterránea murciano-bético-manchega, murciano-almeriense, guadiciano-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja (*Quercus coccifera*), *Rhamno lycioidi-Auerceto cocciferae* Sigmetum.

Presenta un fuerte carácter xerófilo, ya que en la franja altitudinal que ocupa la precipitación raramente excede en mucho a los 400 mm. anuales.

La etapa madura está representada por un coscojal (As. *Rhamno-Quercetum cocciferae*) caracterizado por la ausencia de elementos termófilos. Dominan estos durifruticetos: *Quercus coccifera* (coscoja), *Ephedra fragilis*, *Rhamnus lycioides* (espino negro), etc.

Resultado de una alteración no excesivamente brusca y en aquellos lugares que han sufrido tan sólo una erosión moderada se sitúan los retamales (as, *Genisto-Retametum sphaerocarpace*), en una variante con *Genista umbellata* (bolina).

Como etapas con carácter serial se incluyen en esta serie las formaciones de albaida (*Anthyllis cytisoides*) y de bolina (*Genista umbellata*) y esparto *Stipa tenacissima*).

Las albaidales se sitúan en el nivel inferior del piso mesomediterráneo y son reemplazados altitudinalmente por el matorral de *Genista umbellata*, que llega a penetrar en el nivel inferior del piso supramediterráneo. En ningún caso podemos referir estas comunidades a una asociación concreta. Los espartales, sin embargo, pueden referirse a la as. *Arrhenathero-Stipetum tenacissimae*. Sin embargo, raramente estas comunidades seriales aparecen perfectamente delimitadas entre sí, probablemente por la acción antrópica, que tiende a homogeneizar el medio, y por representar un mismo escalón o nivel serial.

Como etapa más alejada de la vegetación climácica cabe interpretar las comunidades de ontinas (*Artemisia barrelieri*, *Artemisia campestris*, etc.), que se incluye en la *Andryalo-Artemisietum barrilieriy* que indican una fuerte degradación, ya que se asientan sobre terrenos removidos (cultivos abandonados, bordes de caminos, etc.).

Este último caso es el correspondiente a la zona de apertura del frente-piloto, zona antropizada por antiguos cultivos, donde la vegetación predominante corresponde principalmente a artemisas y esparto con presencia de algunas

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 37/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

albaidas, retamas y almendros dispersos situados, estos últimos en los antiguos balates.

1.a.6) Fauna.

Viene ligada fundamentalmente a los tipos de ecosistemas existentes. En la superficie del PI solicitado y su entorno inmediato, podemos distinguir dos ecosistemas. Uno corresponde a un tormillar-albaidal ralo y de bajo porte y el otro a las superficies de cultivo de secano (almendros).

En la zona, aunque distante del área de actuación, existen repoblaciones de *Pinus Halepensis*, *Quercus* y *Olea europea Sylvestris*.

El tomillar-albaidal está incluido en la serie supramesomediterránea filabrico-nevadense silicícola de la encina.

Los ecosistemas antes referidos, tienen una simplicidad estructural muy acusada, dando lugar a valores bajos de densidad faunística, principalmente de avifauna.

Avifauna

La diversidad es de 1,82, que es alta, en relación con la simplicidad estructural del hábitat existente. La riqueza es de 18 y la dominancia de 62,56, que es opuesta a la diversidad. Todos estos valores son muy bajos, siendo las especies con mayor presencia la cogujada montesina y la perdiz roja.

En las superficies repobladas, la presencia de aves es muy escasa, siendo prácticamente nula en las de *Pinus Halepensis*.

No hay ningún paso migratorio de grandes aves planeadoras.

Dentro del periodo de reproducción, las especies registradas son: perdiz roja (sedentaria), bien distribuida en la provincia y en área que nos ocupa; tórtola (estival), muy común en el área; búho real (sedentaria), bien distribuido por la cara sur de Filabres; curruca rabilarga (sedentaria), no se ha localizado; cuervo (sedentaria), sólo se ha observado una pareja; pardillo común (sedentaria), abundante durante el verano; escribano montesino (sedentaria), muy poca presencia.

Dentro del periodo de invernada, las especies registradas son: lavandera blanca; colirrojo tizón, invernante en zonas bajas, siendo Octubre el mes de mayor densidad; tarabilla común, no se ha detectado en la zona, así como el mosquitero común.

Dentro del periodo migratorio, las especies registradas son: abejaruco común, (estival y migración), con poca presencia; oropéndola (estival); golondrinas y vencejos (estival y migración) que ocupan áreas cercanas habitadas (Cóbdar).

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 38/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Anfibios

Inexistentes o muy escasos, dado que en la superficie del PI solicitado y su entorno inmediato no hay cursos de agua continuos, manantiales, charcas, etc.

Reptiles

En la zona hay un número elevado de especies, entre las que podemos citar: salamanquesa común; lagartija ibérica; lagarto ocelado; lagartija colilarga, cenicienta y colirroja; culebra herradura y bastarda.

Mamíferos

Los quirópteros no se han observado en la zona del PI solicitado y aledaños. En el catálogo de refugios no se señala ninguno en la zona. Por tanto consideramos que no hay murciélagos incluidos en el Libro Rojo de los Vertebrados amenazados de Andalucía.

En el resto de mamíferos, podemos decir que en la zona de estudio se detectan: conejo común; liebre común; lirón careto; ratón de campo; rata común y campestre; topillo común; comadreja; gineta; zorro común; jabalí y en zonas más altas la cabra montés y el ciervo común.

También decir que la tórtola común es vulnerable a la extinción y la collalba negra, con riesgo menor, está también amenazada de extinción. En la Directiva de Aves, se incluye el búho real; cogujada montesina; collalba negra y curruca rabiblanca.

Decir también que la zona donde se desarrollará el frente-piloto está antropizada, por la existencia de antiguas explotaciones.

Dada la pequeña superficie en donde se realizará la actividad de investigación para roca ornamental y la movilidad y versatilidad de adaptación de las especies faunísticas, no habrá apreciables impactos sobre estas especies.

Sobre especies protegidas no habrá afección. Sólo será necesario realizar las medidas protectoras recogidas en el proyecto de restauración (restauración de terrenos, revegetación con especies autóctonas, etc.).

1.a.7) Paisaje

Generalidades

La consideración del paisaje en los Estudios de Impacto Ambiental viene enmarcada por dos aspectos fundamentales: el concepto de paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de absorción que tiene un paisaje a las actuaciones que producen los proyectos. Por tanto, el paisaje debe considerarse como un recurso natural más y un elemento comparable al resto de las variables.

Se entiende el paisaje como el conjunto del medio, derivado de la

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 39/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

integración de rocas, suelo, agua, aire, plantas, animales y presencia de acción humana. El concepto paisaje también integra un conjunto importante de valores plásticos y emocionales de carácter subjetivo y difícil valoración.

Aunque existen diversas metodologías, casi todas coinciden en tres apartados importantes: visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual:

A) La visibilidad se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado.

B) La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: características intrínsecas del punto, calidad visual del entorno inmediato (a una distancia entre 500 y 700 m), y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual de cada territorio.

C) La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él.

Para la valoración paisajística se tienen en cuenta los componentes paisajísticos:

- De carácter estructural: Geomorfología, Vegetación, Agua, Acciones antrópicas.
- De carácter estético: texturas, formas, líneas, color, efecto de escala, espacio, climatología, cromatismo, potencial de vistas e incidencia visual.
- Otros: (accesibilidad y presencia humana).

La valoración de la calidad visual del paisaje se puede hacer a través de múltiples métodos:

- Métodos directos: La valoración se efectúa por la contemplación de la totalidad del paisaje. Depende evidentemente de la subjetividad de la valoración, por lo que se pueden dividir en los cuatro siguientes:

- De subjetividad aceptable.
- De subjetividad controlada.
- De subjetividad compartida.
- De subjetividad representativa.

- Métodos indirectos: La valoración se realiza a través del análisis de:

Componente del paisaje.

Categorías estéticas por medio de sistemas de agregación con o sin

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 40/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ponderación, y métodos estadísticos de clasificación.

- Métodos mixtos: Hacen una valoración directa, realizando después un análisis de componentes para conocer la participación de cada uno en el valor total.

Calidad visual del paisaje

La calificación de la calidad estética la realizamos por el método indirecto de desagregación de los componentes del paisaje, utilizando para ello una serie de características físicas y usos del suelo.

Para ello hay que dividir la zona en estudio en áreas homogéneas o unidades paisajísticas con mínima variabilidad interna, a fin de determinar la calidad paisajística de cada unidad, la media ponderada de todas ellas y conocer la capacidad de absorción de los impactos asociados a la puesta en marcha del proyecto.

En general, los procedimientos utilizados para establecer las divisiones espaciales toman una de las siguientes formas:

- Unidades irregulares extensas:
 - Unidades visuales.
 - Unidades homogéneas en su contenido.
- Unidades regulares.
- Unidades obtenidas por combinación de las anteriores.

En nuestro caso establecemos la división espacial como unidad regular.

La porción del territorio que puede verse afectada por la actividad, es decir, el espacio desde el cual puede percibirse visual, acústica o por vibraciones (producidos por máquinas) es muy reducido y lo incluimos en una única unidad visual. La actividad se realizará en las primeras estribaciones de la ladera de la sierra de Filabres en una zona muy cerrada. La visión de la actividad queda cerrada por alineaciones montañosas más altas y situadas muy cercanas. Con ello, las labores de investigación a realizar sólo serían visibles desde el interior de esta zona, si bien también la visión quedaría reducida a puntos reducidos en que la actividad pueda ser observada por líneas de vaguada. En estas pequeñas zonas transita el camino a la sierra, que constituyen el flujo potencial de observadores.

Steinitz usa tres zonas en función de la distancia, adjudicando a cada una un peso o valor ponderado:

	RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ	10/11/2023 09:23	PÁGINA 41/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ZONA	DISTANCIA (m)	PESO
Próxima	0-200	1
Media	200-800	1/3
Lejana	800-2.600	1/9

Igualmente, VAN DER HAM considera la visión del siguiente modo:

0-500 m: Intraocular.
500-1.200: Ocular.
>1.200 m: Extraocular.

Así, en una visión media o ocular de la actividad se incluirá el camino a la sierra que por otro lado presenta tránsito esporádico. La visión desde cualquier otro punto, con flujo de observadores, corresponde a visión extraocular o lejana.

Dado que los ruidos y vibraciones serán muy esporádicos y breves, sin perceptibilidad en los asentamientos humanos y prácticamente sean inapreciables o de baja perceptibilidad en el entorno adyacente de la explotación, es por lo que valoramos en la perceptibilidad del paisaje únicamente la calidad visual del mismo.

Las tablas de valoración de los caracteres permanentes, temporales y de diversidad o singularidad en los que hemos agrupado los componentes estructurales y estéticos anteriormente descritos, son las siguientes:

CARACTERES PERMANENTES

Topografía.

-10 a 0 : Desmontes, canteras, etc.
0 a 2 : Llano y/o alomado.
2 a 4 : Accidentado.
4 a 8 : Escarpado.
8 a 10 : Montañoso.

Hidrología.

-10 a 0 : Ausencia total de agua.
0 a 2 : Arroyada difusa.
2 a 4 : Arroyada concentrada.
4 a 6 : Ríos.
6 a 8 : Saltos de agua.

CARACTERES TEMPORALES

Vegetación.

- 10 a -4 : Desierto.
- 4 a -2 : Pastizal, tomillar, espartal, etc.
- 2 a 2 : Cultivos herbáceos y matorral.
- 2 a 4 : Cultivos arbóreos y matorral.
- 4 a 6 : Vegetación de Ribera.
- 6 a 8 : Coníferas.
- 8 a 10 : Frondosas.

Usos del suelo.

- 10 a -8 : Industrias.
- 8 a -6 : Urbanizaciones de alta densidad, minas, canteras, etc.
- 6 a -2 : Urbanizaciones dispersas, Almacenes, etc.
- 2 a 2 : Transporte.
- 2 a 6 : Usos forestales.
- 6 a 8 : Poblaciones.
- 8 a 10 : Conjunto Histórico-Artístico.

DIVERSIDAD O SINGULARIDAD

Contraste Natural.

- 10 a 0 : Sin ningún contraste.
- 0 a 6 : Vegetación y topografía similares al resto del entorno y sin ningún valor naturalístico reconocido.
- 6 a 10 : Zonas montañosas arboladas y costa. Espacios aislados convexos dominantes o con un grado de definición grande de sus contornos. Islas de Vegetación.

Contraste Artificial.

- 10 a -8 : Edificaciones dispares.
- 8 a -6 : Tendidos eléctricos, telefónicos, etc.
- 6 a -4 : Vertederos.
- 4 a -2 : Almacenes, naves, etc.
- 2 a 2 : Viviendas aisladas.
- 2 a 10 : Construcciones de valor Histórico y artístico.

Los resultados de la valoración se plasman en la tabla siguiente:

42

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 43/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

	VALOR
CARACTERES PERMANENTES	
Topografía	1
Hidrología	-2
CARACTERES TEMPORALES	
Vegetación	-2
Usos del suelo	-6
DIVERSIDAD O SINGULARIDAD	
Contraste natural	4
Contraste artificial	0
TOTAL	-5

En el caso de tener varias unidades visuales, la calificación de la calidad estética media ponderada de la zona se calcula en función de la sumatoria de todas las características de cada unidad según la expresión:

$$CEM = \frac{\sum ce * \%S}{\sum \%S}$$

Donde “ce” es la calidad media de cada unidad y S la superficie de influencia de cada unidad.

En nuestro caso, consideraremos una única unidad visual en cuya superficie se englobarían el frente-piloto y los terrenos naturales cercanos al mismo. La calificación estética es de -5 valor bajo ya que el baremo va desde -60 hasta 60. Este valor tan bajo viene derivado en parte por la alteración existente de antiguas explotaciones.

Condiciones de visibilidad o incidencia visual. Fragilidad

Se entiende por cuenca visual aquella superficie del territorio que puede ser dividida por un observador desde un determinado punto.

La visibilidad del área afectada se considera un factor negativo.

Cada cuenca visual se construye en base a:

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 44/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Situación del punto de observación.
- Dirección y sentido de la visual.
- Distancia al área estudiada.
- Superficie visual.
- Pantallas visuales.
- Horizonte.
- Otros condicionantes visuales.
- Estudio topográfico.

En el caso que nos ocupa no consideramos necesario la ejecución de una cartografía de cuencas visuales ya que éstas han sido descritas en el apartado de calidad visual.

Esta descripción aporta información sobre las dimensiones reducidas de las mismas y del bajo potencial de observadores que pueden encontrarse en ella.

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante actuaciones.

Capacidad de absorción visual, es la aptitud que tiene el paisaje para absorber modificaciones o alteraciones. Así, a mayor fragilidad visual, menor capacidad de absorción y viceversa.

Aunque la fragilidad visual de un territorio es función de los elementos y características ambientales que definen al punto y su entorno (fragilidad visual intrínseca), hay que admitir que también está ligada a la posibilidad que la actuación sea visualizada por algún observador, es decir, la accesibilidad potencial de la observación. En nuestro caso, el flujo potencial de observadores se centra a los observadores que accedan directamente a las actuaciones o al pequeño tránsito del camino a la sierra.

Para valorar la fragilidad visual, lo haremos en función de la capacidad de absorción visual. Siguiendo la clasificación de YEOMANS deducimos que el valor para la unidad visual es:

PENDIENTE(P)	DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN (D)	ESTABILIDAD DE SUELO Y EROSIONABILIDAD (E)
2	1	1

CONTRASTE SUELO VEGETACIÓN (V)	REGENERACIÓN POTENCIAL VEGETACIÓN (R)	CONTRASTE COLOR ROCA-SUELO (C)
2	1	2



Utilizando la fórmula de este autor, la capacidad de absorción visual (CAV) será:

$$CAV = P \times (D + E + V + R + C) = 2 \times (2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2) = 18$$

Los valores de la capacidad de absorción visual están comprendidos entre 5 y 45 , por lo que según esto el valor obtenido sería medio.

No obstante, hemos de decir que la capacidad de absorción visual es en realidad superior al valor obtenido, dado que la apertura del frente-piloto no irrumpe las posibles visuales de la línea altitudinal. Por tanto, la fragilidad visual vendría ligada a la cota máxima de la explotación, al tamaño y forma de la cuenca visual, el número de observadores potenciales situados dentro de la cuenca, a la accesibilidad de la observación y a la extensión del proyecto, que en nuestro caso es muy localizado y de pequeña extensión. Considerando todos estos factores podríamos concluir que la fragilidad es media como indica el medio valor de CAV obtenido con la fórmula de YEOMANS.

1.b) Descripción del Medio Socioeconómico.

1.b.1) Usos del suelo.

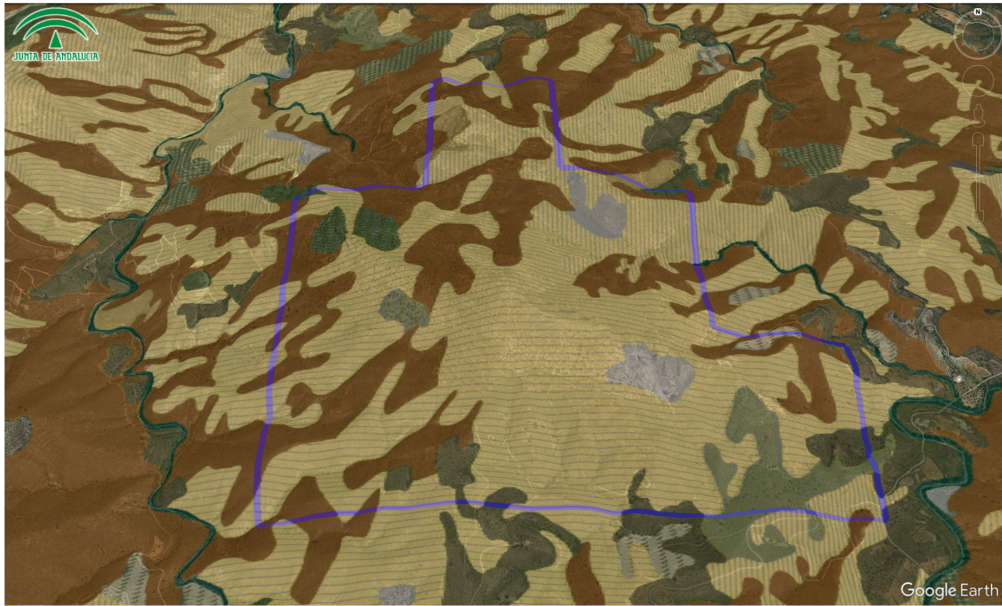
Los usos del suelo del área de investigación minera y zonas limítrofes se desprenden de la observación de los planos topográficos, de suelos y mapa de cultivo y aprovechamientos.

La superficie a investigar se encuentra en su práctica totalidad en afloramientos rocosos, con una topografía y relieve en ladera, con suelos escasos y de mala calidad. Todo ello hace que esta superficie no tenga ningún uso del suelo o tipo de aprovechamiento para usos recreativos, residenciales, agrícolas, etc. El único aprovechamiento que viene realizándose desde tiempos pasados es la extracción de mármoles.

No existe en la superficie de la investigación minera proyectada ni en sus inmediaciones ningún monumento histórico-artístico, yacimiento arqueológico, tampoco discurre por él ninguna vía pecuaria.

Por tanto, la actividad proyectada está permitida en el emplazamiento elegido, previo cumplimiento de la normativa general de la aplicación.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 46/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Según se desprende de la leyenda adjunta, el uso de suelo predominante es el matorral disperso con pastizal con intercalaciones de matorral denso.

- Talas y plantaciones forestales recientes
- Matorral denso
- Matorral disperso con pastizal
- Matorral disperso con pasto y roca o suelo
- Pastizal continuo
- Pastizal con claros (roca, suelo)
- Playas, dunas y arenales
- Roquedos y suelo desnudo
- Áreas con fuertes procesos erosivos
- Zonas incendiadas
- Zonas sin vegetación por roturación

1.b.2) Descripción del medio socio-económico. Población.

Cóbdar es un municipio español de la provincia de Almería, comunidad autónoma de Andalucía. Cuenta con una población de 178 habitantes en el año 2020. Su extensión superficial es de 32 km² y tiene una densidad de 5,56 hab/km². Sus coordenadas geográficas son 37° 15' N, 2° 12' O. Se encuentra situada a una altitud de 605 metros y a 76 kilómetros de la capital de provincia, Almería.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 47/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Limita con Albanchez, Líjar, Alcudia de Monteagud, Benitagla, Benizalón y Lubrín.

La industria principal es la del mármol y la agricultura de subsistencia.

Cuenta con un Consultorio del Servicio Andaluz de Salud y con una biblioteca pública.

Patrimonio y lugares de interés

Destaca La Piedra, montaña de mármol que domina el pueblo, así como el centro histórico de Cóbдар, conocido como Las Morerías. Es de interés etnológico su lavadero público en el Parque Recreativo de La Fuente. También señalar la Cueva del Castillico, cuyos hallazgos se encuentran en el Museo Arqueológico de Almería y la Iglesia de Santa María, del S.XVII,

Historia

Los hallazgos de la Cueva del Castillico, situada en el Peñón de Cóbдар, datan del periodo Neolítico. Desde la época romana se explotan en Cóbдар las canteras del llamado mármol de Cóbдар, que se trata de un mármol blanco muy luminoso con venas amarillas. La actual población de Cóbдар es de origen árabe. En lo más elevado de La Piedra se han encontrado los restos de una fortificación y de un aljibe del periodo del Al-Andalus. Por su contribución en la Guerra de Granada los Reyes Católicos conceden en 1508 el Señorío de Líjar y Cóbдар Íñigo López de Mendoza y Quiñones, II Conde de Tendilla. Al poco tiempo, éste lo vende al Obispo de Málaga, don Diego Ramírez de Villaescusa de Haro. Tras la Rebelión de las Alpujarras de 1568 a 1570, los moriscos son expulsados y Cóbдар queda despoblada hasta la repoblación de 1573 con 24 vecinos. La iglesia parroquial de Santa María de Cóbдар data de 1637. 7 A finales del siglo XVIII cuenta con 718 vecinos y pertenece al partido de Baza y es una villa de señorío junto con Líjar en la jurisdicción del marquesado de Vallecerrato.

En el S.XIX se produce el desarrollo en la Sierra de los Filabres de una minería preindustrial y Simón de Rojas Clemente Rubio deja constancia de la extracción de hierro y mármol en Cóbдар. De esta época data la mina Descuido en la Solana se Cóbдар para la obtención de caliza marmórea y plomo. A finales del S.XIX el negocio minero está en auge en la Sierra de los Filabres gracias a la puesta en funcionamiento del ferrocarril y en Cóbдар se extrae wolframio. A principios del S.XX las canteras de mármol de Macael, Líjar y Cóbдар son las principales de la comarca aunque los métodos de extracción todavía son rudimentarios y los caminos para sacar los productos de la cantera a la vía férrea de la estación de Fines Olula son deficientes. De esa época consta que el empresario Lorenzo Alonso Martínez instaló dos fábricas de aserrar para transformar el mármol de la cantera, que daban trabajo a 10 hombres.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 48/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

De su análisis puede concluirse que **el perímetro del PI solicitado NO afecta** a ninguna de las figuras anteriores. Por tanto, el área prevista de investigación no se encuentra incluido en ninguno de los espacios naturales protegidos en la Comunidad Autónoma de Andalucía por la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección, ni ninguno de los espacios naturales creados con posterioridad, no estando pues afectado por ninguno de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales aprobados hasta la fecha.

1.b.4) Plan Especial De Protección Del Medio Físico.

El Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes protegidos de la provincia de Almería fue aprobado por Resolución de 14 de Febrero de 2007, de la Dirección General de Urbanismo, por la que se dispone la publicación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes protegidos de la provincia de Almería, (texto publicado en el BOJA nº 50 de 12/03/2007).

El ámbito del aprovechamiento proyectado no afecta ninguna de las figuras de protección recogidas en el referido Plan Especial de Protección.

1.b.5) Planeamiento Municipal.

El Ayuntamiento de Cóbdar no dispone de Planeamiento sobre el espacio a ocupar por las labores de investigación minera proyectadas. Por tanto la ubicación de dichas labores proyectada es compatible, debiendo el titular tramitar la correspondiente Licencia Urbanística, siguiendo el procedimiento de aprobación correspondiente previsto en la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía

1.b.6) Patrimonio Histórico y Cultural.

En las inmediaciones del PI solicitado no existe ningún monumento y/o yacimiento con catalogación. Si durante el desarrollo de las labores se detectase algún yacimiento arqueológico se actuará conforme al artículo 50 del Título VI de la Ley 1/1991, de Patrimonio Histórico de Andalucía.

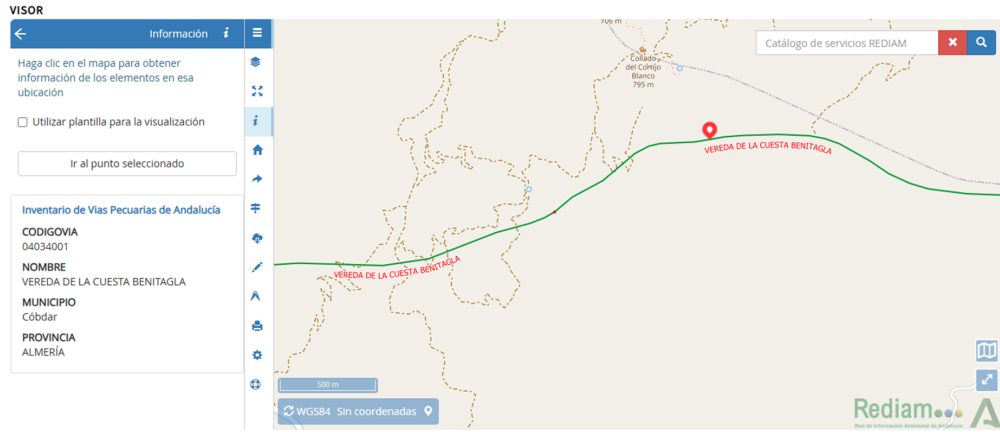
También ha sido consultado el inventario de **la Red de Vías Pecuarias** de

	RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ	10/11/2023 09:23	PÁGINA 50/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

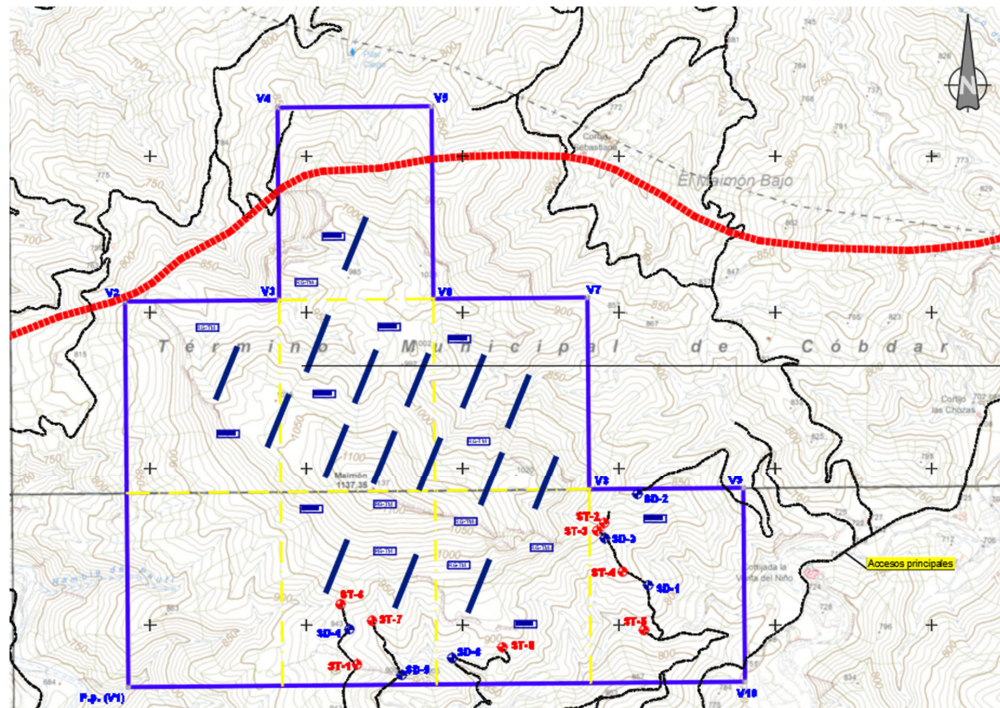
la web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía:

https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-servicio-ogc/-/asset_publisher/1q1WV3LW9vV6/content/rediam.-wms-inventario-de-vvpp-y-lugares-asociados-y-l-c3-adneas-bases-de-vvpp-deslindadas-con-anchura-necesaria/20151

Una vez digitalizado el resultado podemos concluir la existencia de una vía pecuaria:



Dicha Vía Pecuaria denominada “Vereda de la Cuesta de Benitagla” atraviesa la cuadrícula minera nº 1, en su parte norte:



Según se aprecia en la figura anterior, las labores de investigación

	RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ	10/11/2023 09:23	PÁGINA 51/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

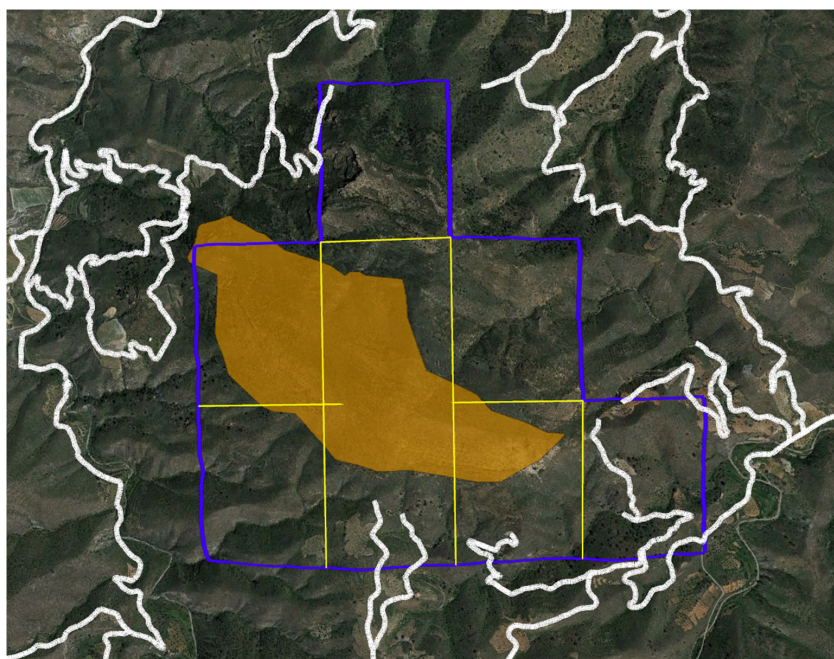
programadas NO interfieren para nada en dicha Vía Pecuaria.

1.c) Identificación del área de investigación y su entorno.

1.c.1) Superficie de ocupación del PI solicitado.

Buena parte de los terrenos en donde se proyecta realizar la investigación minera corresponden al *Monte Público* **AL-30054-AY** SIERRA DE LOS FILABRES, de 181 Has., cuyo titular es el Excmo. Ayuntamiento de Cóbdar. El resto corresponden a parcelas rústicas de propiedad privada, de las que se dispondrá oportunamente de la autorización de ocupación para las labores de investigación proyectadas.

Los trabajos de investigación programados se realizarán dentro de la demarcación del PI solicitado, y aunque las 8 cuadrículas mineras solicitadas suponen un área de 243 Has., obviamente esto NO significa que se vaya a afectar esta superficie, sino que como más adelante se verá en el apartado 1.d.2., la superficie a afectar será muy ínfima, y para el caso de los sondeos, la ocupación temporal de cada emplazamiento no superará la semana.



Monte Público **AL-30054-AY** SIERRA DE LOS FILABRES

	RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ	10/11/2023 09:23	PÁGINA 52/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.c.2) Instalaciones auxiliares.

El proyecto no contempla ningún tipo de instalación auxiliar, dadas las características de las labores de investigación a realizar. Únicamente se podrá instalar una caseta portátil mientras dure la ejecución de sondeos mecánicos.

Tampoco se instalará ningún tipo de planta de tratamiento.

1.d) Trabajos a realizar.

1.d.1) Descripción de los trabajos de investigación.

Se pretende con este permiso el estudio detallado de las posibilidades mineras para extracción de mármoles en las secuencias carbonatas triásicas existentes en el interior del perímetro solicitado.

En el proyecto de trabajos presentado para optar al Permiso de Investigación **MAIMÓN** se han establecido un conjunto de labores que son las siguientes:

- a) Rastreo geológico superficial y tomas de muestras.
- b) Ejecución de perfiles tomográficos eléctricos.
- c) Ejecución de sondeos con recuperación de polvo.
- d) Ejecución de sondeos con recuperación de testigo.

Pasaremos a continuación a describir cada una de estas labores:

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 53/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

a) **Rastreo geológico superficial y tomas de muestras.**

Esta labor se realizará por geólogo especializado y dado su carácter superficial, **no tendrá ninguna incidencia medioambiental en el entorno.**

Se ha previsto un total de 16 muestras que serán llevadas a laboratorio especializado para su ensayo. Su localización aproximada es la siguiente:

Nº MUESTRA	X	Y	Nº MUESTRA	X	Y
1	573272	4123450	9	573011	4122865
2	573082	4123744	10	573245	4122881
3	572991	4123593	11	573241	4122734
4	572692	4123450	12	573512	4122830
5	572748	4123112	13	573484	4122690
6	573050	4123235	14	573739	4122746
7	573484	4123414	15	573695	4122504
8	573548	4123088	16	574113	4122842

b) **Ejecución de perfiles tomográficos eléctricos.**

Al igual que el caso anterior, esta labor se realizará por equipo de geólogos especializados y dado su carácter superficial, **no tendrá ninguna incidencia medioambiental en el entorno.**

Se han previsto un total de 16 tomografías de 180 m. de longitud cada una, con orientación SW-NE, y su disposición geométrica puede apreciarse en el plano nº 3 de planta de labores. Su coste es de 900 € cada tomografía (180 m.l.)

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 54/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



El método de la tomografía eléctrica ha sido ampliamente utilizado en canteras para determinar la extensión lateral y en profundidad de los materiales potencialmente explotables.

En la planificación de toda campaña de geofísica, es fundamental definir los objetivos a cumplir para elegir la metodología adecuada en cada caso. Si se precisa conocer la profundidad del contacto entre el sustrato rocoso y el relleno, la técnica geofísica más apropiada es la tomografía eléctrica.

Con la tomografía eléctrica se obtiene una representación bidimensional con una alta resolución tanto vertical como horizontal del subsuelo, diferenciando los contrastes de resistividad eléctrica, que permitirán distinguir los materiales resistivos, asociados a roca, con los materiales conductivos, asociados a rellenos y material no consolidado, Asimismo la tomografía eléctrica aporta información sobre la estratigrafía obteniendo una radiografía del subsuelo de la zona estudiada. Otra ventaja es que se puede correlacionar fácilmente las tomografías eléctricas realizadas con sondeos mecánicos, en el caso de existir, o catas. La información aportada por la tomografía eléctrica será fundamental para llevar a cabo los futuros trabajos de prospección y extracción.

La figura 1 muestra un ejemplo de caracterización de un contacto entre material no consolidado y sustrato:

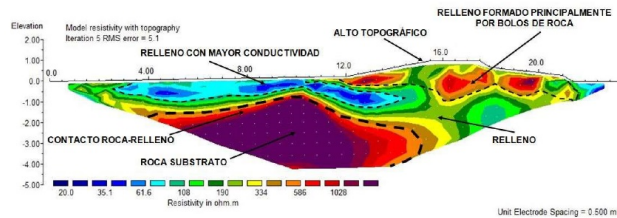


Figura 1. Caracterización contacto geológico entre sustrato y material no consolidado



Table with 4 columns: RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ, 10/11/2023 09:23, PÁGINA 55/254, VERIFICACIÓN, PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7, https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



Tal como se observa en la figura 1, con la tomografía eléctrica se obtienen unos excelentes resultados definiendo los contactos entre sustrato y material no consolidado, ya que el contraste de resistividad entre el sustrato, muy resistivo; y el relleno, más conductivo es muy marcado.

Sin embargo, la tomografía eléctrica, al igual que todos los métodos geofísicos, presenta **limitaciones** que hay que tener en cuenta cuando se propone su realización.

La principal limitación de la tomografía eléctrica es el espacio disponible, ya que la máxima **profundidad de investigación** depende de la distancia horizontal del perfil. En la tomografía eléctrica, la profundidad de investigación es aproximadamente **1/5*L** donde L es la longitud del perfil en **línea recta**. Aun así, los datos proporcionados por la tomografía eléctrica hasta la profundidad de investigación alcanzada, pueden ser la única información disponible en determinados casos.

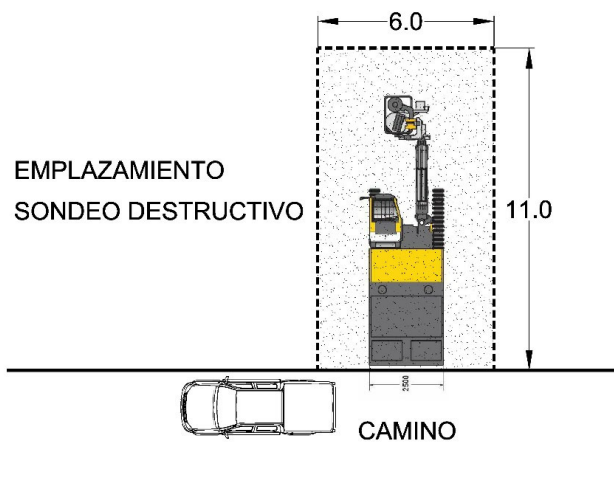
Por todas estas razones, y basándose en la experiencia de haber realizado numerosos estudios con este mismo objetivo, se aconseja la realización de una campaña de tomografía eléctrica, que aportará información sobre la estratigrafía y la estructura de la zona estudiada.



RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 56/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

c) Ejecución de sondeos con recuperación de polvo. (Destructivos)

Se realizarán con perforadora tipo Atlas Copco ROC L6 (o similar), con diámetro de perforación 76mm, de dimensiones 2500 x 9200, por lo que entendemos que tendrá una afección en su emplazamiento aproximada de 6 x 11 = 66 m².



Se describe a continuación la ubicación de cada uno de los sondeos a polvo (destructivos) programados, así como sus profundidades:

DENOMINACIÓN	X	Y	Z	PROF.	Tipo
SD-1	574.093	4.122.626	842	20	Destructivo
SD-2	574.058	4.122.916	851	20	Destructivo
SD-3	573.954	4.122.775	894	15	Destructivo
SD-4	573.137	4.122.486	938	15	Destructivo
SD-5	573.305	4.122.340	899	15	Destructivo
SD-6	573.465	4.122.395	857	15	Destructivo

Por lo tanto, tendremos el siguiente resumen:

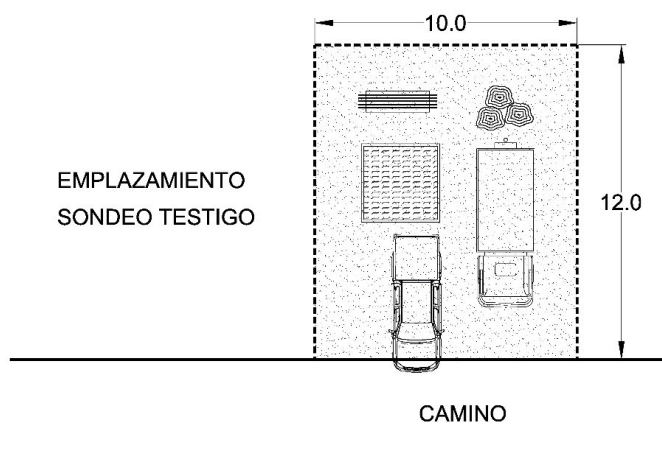
Nº Sondeos Polvo	Total m.l. perforados	Total superficie a restaurar
6	100 m.	(66 x 6) = 396 m²

d) Ejecución de sondeos con recuperación de testigo.

La ejecución de los sondeos con recuperación de testigo se realizará con pequeño camión 4x4 equipado con martillo perforador, varillaje y útiles varios. Sus dimensiones aproximadas son de 2,25 x 5,5 m., y la balsa de lodos neumática inflable es de 3x3x1. La perforación se realizará con broca de diámetro 101 mm (4") y los testigos serán de calibre de 85 mm.



Por lo tanto, entendemos que cada emplazamiento tendrá una afección aproximada de $10 \times 12 = 120 \text{ m}^2$.



Se describe a continuación la ubicación de cada uno de los sondeos a testigo programados, así como sus profundidades:

DENOMINACIÓN	X	Y	Z	PROF.	Tipo
ST-1	573.162	4.122.375	938	30	Testigo
ST-2	573.952	4.122.822	895	30	Testigo
ST-3	573.929	4.122.799	902	30	Testigo
ST-4	574.011	4.122.669	863	40	Testigo
ST-5	574.079	4.122.483	775	40	Testigo
ST-6	573.109	4.122.565	947	40	Testigo
ST-7	573.210	4.122.513	909	40	Testigo
ST-8	573.626	4.122.429	885	40	Testigo

Por lo tanto, tendremos el siguiente resumen:

Nº Sondeos Testigo	Total m.l. perforados	Total superficie a restaurar
8	290 m.	(120 x 8) = 960 m ²

Las labores de Investigación de los sondeos no generarán la creación de ningún depósito de estériles ni escombreras y se realizarán sobre los afloramientos puestos de manifiesto durante la investigación.

1.d.2) Superficies afectadas.

A tenor de lo descrito en el Proyecto General de los trabajos de investigación a desarrollar en el PI solicitado, podemos distinguir dos tipos de áreas diferenciadas de actuación: ejecución de perfiles tomográficos eléctricos y ejecución de sondeos mecánicos. La primera estaría constituida por labores no mecánicas superficiales con nula afección al entorno, y la segunda por pequeñas zonas donde se emplazará la máquina de ejecución de los sondeos programados.

La medición de las distintas superficies de cada una de las fases de restauración será:

Tipo de sondeo	Diámetro	Nº de emplazamientos	Total perforación	Total superficie a restaurar
Polvo	3" (76 mm.)	6	100 m.	396 m ²
Testigo	4" (101 mm.)	8	290 m.	960 m ²
TOTALES		14	390 m.	1.356 m²

1.d.3) Caminos de acceso.

La red de caminos existente lo son principalmente para el acceso a fincas de aprovechamiento agrícola, y actualmente se ha observado que se encuentran operativos para este fin, por lo que el acceso de maquinaria 4x4 no debiera presentar problemas, dado que la totalidad de sondeos programados se han ubicado colindantes a dichos caminos.

Si bien es cierto que su firme puede verse degradado por lluvias y matorrales, se ha previsto una partida presupuestaria adicional destinada a la mejora del firme de los mismos, incluidos ensanches puntuales en algunas curvas de su trazado. Estas mejoras no implican movimientos de tierras significativos de importancia, ya que se realizarán con tractor agrícola provisto de trajilla.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 59/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Dado que se realizarán tres campañas de sondeos (5 + 5 + 4), previo al inicio de cada una de ellas, se destinarán 2 días a la mejora de caminos que dan acceso a los sondeos programados en cada campaña.

Por consiguiente, en el Presupuesto se han incorporado estas partidas, correspondiente al siguiente desglose unitario:

Descripción	Horas	Precio unitario	Total
Tractor con trájilla	16	30 €	480 €

En esta partida también están incluidos los acondicionamientos de los emplazamientos de los sondeos a realizar en cada campaña.

1.d.4) Medidas necesarias para evitar o reducir las emisiones de polvo.

Los focos de emisión de polvo más significativos son:

- Pistas. Se realizará el riego periódico de las pistas por donde circulen camiones de transporte. Debido al pequeño numero de circulaciones apenas se producirá polvo y no serán necesarias medidas correctoras.
- En la ejecución de sondeos con recuperación de polvo, obviamente la perforadora irá provista de captador del mismo para su recuperación y análisis en laboratorio.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 60/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2. PARTE II. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN.

Tal y como se indicó anteriormente, las superficies a restaurar son las siguientes:

Emplazamiento sondeo	Nº de emplazamientos	Afección por emplazamiento	Total superficie a restaurar
Polvo	6	66 m ²	396 m ²
Testigo	8	120 m ²	960 m ²
TOTALES	14		1.356 m²

Las operaciones básicas de restauración son las siguientes:

- a) Preparación de los emplazamientos
- b) Revegetación de los emplazamientos
- c) Restitución de caminos

Se describe a continuación cada una de estas etapas:

2.1) Remodelado de terrenos.

2.1.a) Acondicionamientos.

Con anterioridad al acondicionamiento de superficies para la restauración se procederá a la retirada de la maquinaria y la retirada de acopios que pudieran existir sobre ella. En el proyecto no se contempla la ejecución de ninguna obra.

2.2) Procesos de revegetación.

2.2.a) Objetivos de la revegetación.

Entre las diferentes medidas que se pueden poner en marcha para controlar los procesos erosivos destacan los métodos biológicos, consistentes en la implantación de una cubierta vegetal protectora, adaptada en cada caso al entorno ambiental. Esta cubierta contribuye a estabilizar las partículas del suelo en forma de agregados; éstos forman una red de poros en el substrato que facilitan la absorción del agua, y otros poros más pequeños que facilitan la retención del agua necesaria para el mantenimiento de la cubierta vegetal, así como de determinados microorganismos e invertebrados.

La vegetación que suele emplearse en una fase inicial de cualquier proceso

60

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 61/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

revegetativo son gramíneas y/o leguminosas, debido a su rápido crecimiento y a la capacidad de retención de suelo que presentan. De todas formas, resulta conveniente implantar desde el inicio especies de mayor porte para que aprovechen las condiciones creadas por las anteriores contribuyendo a darle estabilidad al sistema.

Con la revegetación prevista se pretenden obtener los siguientes beneficios:

- Mejorar la calidad del entorno ambiental.
- Reducir el aporte de sedimentos.
- Recrear ecosistemas naturales.

Como resumen, indicar que con la revegetación del área se pretende procurar una mayor cobertura vegetal, contribuir a afirmar los materiales sueltos y mejorar la calidad paisajística.

2.2.b) Labores de preparación de la superficie.

Cuando se determine la terminación de los sondeos mecánicos en una superficie, se procederá al aporte de finos acopiados en el perímetro de actuación. Estos estériles serán nivelados con pendiente adecuada (entorno al 3%), que facilite la evacuación de las aguas.

2.2.c) Extendido de tierra vegetal abonados y enmiendas.

La superficie de los emplazamientos de los sondeos mecánicos las consideramos de baja pendiente, (aquellas cuya inclinación es inferior a 50% 45°) que pueden ser tratadas por maquinaria agrícola. En ellas las labores de acondicionamiento de terrenos serán:

- Para la generación del substrato, las superficies serán sometidas a, un gradeo o escariado (según compactación) con tractor agrícola de cadenas, sobre ellas se efectuará el aporte de tierra vegetal o sustrato edáfico (espesor de 35 cm), que procederá de acopios realizados durante la fase de explotación y a préstamos próximos, con lo cual ésta incorporará semillas de vegetación autóctona que será un complemento en posterior siembra. Nuevamente serán gradeadas, seguidamente se procederá a una enmienda con aporte de 50 Tm/Ha de Compost de RSU y 200 Kg/Ha de abono mineral (18-24-18). Tras el abonado se extenderán otros 15 cm del suelo acopiado o en su defecto 15 cm de finos. Una última etapa de gradeo o

61

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 62/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

fresado con tractor agrícola dejará el substrato preparado para su revegetación.

Todas las operaciones anteriores deben realizarse con sumo cuidado, evitando el tránsito repetitivo de maquinaria que produzca la compactación del terreno preparado.

2.2.d) Selección de especies para la revegetación.

Como especie **pratense** se adoptado la *Avena sativa*.

La densidad de plantación es de **1.500** Plantas/Ha.

Las especies y distribución adoptada es la siguiente:

TIPO ESPECIE	% TRATAM.	ESPECIE	% ESPECIE	MEDICIÓN		Unidades Redond.	
				POLVO	TESTIGO	POLVO	TESTIGO
PORTE ARBÓREO	30	ENCINA	20	0,59	5,40	1	6
		ACEBUCHE	80	2,38	4,32	3	5
PORTE ARBUSTIVO	30	ENEBRO	100	2,97	5,40	3	6
PORTE MATORRAL ALTO	20	AVENA	20	0,40	0,72	1	1
		ARTEMISA	80	1,58	2,88	2	3
PORTE MATORRAL BAJO	20	LAVANDULA	20	0,40	0,72	1	1
		ESPARTO	20	0,40	0,72	1	1
		ALBAIDA	20	0,40	0,72	1	1
		ROMERO	20	0,40	0,72	1	1
		TOMILLO	20	0,40	0,72	1	1
100						15	26

Las especies seleccionadas para la revegetación poseen las siguientes características:

- Son autóctonas, es decir, son elementos que explotan de forma equilibrada los recursos que le ofrece el medio de esta región.

- Presentan adaptaciones específicas que les hacen especialmente resistentes y, por tanto, capaces de soportar las condiciones impuestas por el medio (pluviometría, temperaturas, escasez de suelo, etc.).



- Poseen carácter diferencial, es decir, son los elementos más relevantes de las formaciones naturales presentes en el espacio y, por tanto, con ellos se consigue la integración y restauración paisajística.

Las especies seleccionadas con estos criterios se recogen en el epígrafe siguiente.

2.2.e) Siembras y plantaciones.

La revegetación se realizará fundamentalmente de forma natural, ya que la capa de tierra que se aportará proviene de zonas próximas, de modo que esta tierra contiene gran cantidad de semillas de la vegetación autóctona.

Además, de plantaciones cercanas de especies herbáceas y arbústicas se recolectarán semillas obtenidas mediante siega de las partes superiores de las plantas y se esparcirán sobre las superficies a revegetar. Para la recolección de estas semillas será necesario la autorización y asesoramiento de agentes medioambientales, siguiendo además los siguientes criterios:

- No perjudicar a la población vegetal en su medio.
- Las semillas deben de estar sanas y libres de patógenos.
- La recolección se realizará sobre distintos individuos para poder conservar y mejorar la variabilidad genética.
- El grado de madurez de las semillas debe ser el adecuado.
- La muestra se limpiará una vez recogida para controlar el volumen conseguido.

También se podrá sembrar a voleo una mezcla de semillas procedentes de vivero: hordeum, avena, lavándula (*Lavandula arborescens*), tomillo (*Thymus vulgaris*), esparto (*Stipa tenacissimae*), artemisa (*Artemisia campestris*), albaida (*Anthyllis cytisoides*) y romero (*Rosmarinus officinalis*). Se estima necesario completar la implantación de esparto y romero (más representativos en estado preoperacional) con plantones procedentes de vivero.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 64/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

De forma general, las semillas serán esparcidas a voleo de forma manual y enterradas con un gradeo superficial utilizando tractor agrícola de cadenas. Las cantidades de semilla de cada especie se realizará de forma aleatoria, siendo el peso total previsto de 150Kg/Ha.

Como complemento a la regeneración natural, a las plantaciones y a la siembra a voleo, se realizarán siembras con herbáceas para acelerar la cobertura del suelo y dar solución a problemas concretos y localizados de riesgo de erosión. El método a emplear será por puntos (semillas que se distribuyen en casillas abiertas sobre el terreno) o por líneas o surquillos (semillas que se distribuyen en líneas o surcos de 5 a 10 cm de espesor y 5 a 15 cm de profundidad abiertos sobre el terreno). Esta operación se realizará de forma simultánea al ahoyado para plantación de arbustivas y arbóreas

Se puede determinar la dosis de siembra (diseminulos) por surquillo en 0,02 Kg/m y 2 ml de surquillo por cada banqueta de plantación, lo que representa $(950 \text{ banquetas/Ha} \times 2\text{ml/banquetas} \times 0,02\text{Kg/m}) = 38 \text{ Kg/Ha}$.

Por último, se procederá a la apertura de hoyos y plantaciones de especies arbóreas y arbústicas.

Para facilitar el arraigo y primer desarrollo, se preparará el suelo restituido, aumentando así la profundidad útil del perfil al disgregar capas profundas mediante acción mecánica. Además, se aumentará la capacidad de retención de agua en el perfil y la velocidad de infiltración, que minimizará la escorrentía superficial y por tanto la erosión hídrica. También se desarrolla un sistema radical más extenso, compensando la baja fertilidad y la sequía estacional.

Esta preparación de terreno, se realizará de forma que la distribución de las plantas sea al tresbolillo. El ahoyado será manual, la preparación será puntual, se ejecutará manualmente con azada, pico, zapapico, pala, etc. y la profundidad cuando sea posible alcanzará mínimo entre 20 y 40 cm. Se ejecutará sin inversión de horizontes o inversión parcial consecuencia de la propia preparación manual, para evitar que afloren tierras con mucha caliza activa y pH extremadamente básico.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 65/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El hoyo se complementará con la elaboración de una plataforma horizontal o con contrapendiente y canalones colectores laterales en ángulo que parten de los vértices superiores y que tienen la misión de recoger el agua de escorrentía, aumentando la superficie de impluvio. El resultado se denomina banqueta con microcuenca. Las banquetas, formarán una estructura de emparrillado. La finalidad es que el volumen de escorrentía superficial, originado por un aguacero, sea recogido por las mismas.

En la superficie a ocupar por las labores de investigación minera apenas existe presencia de especies arbóreas y arbústicas, de observaciones de otras zonas naturales próximas se han adoptado las siguientes especies y densidades.

Encina (<i>Quercus-rotundifolia</i>):	150 pies/Ha
Enebro (<i>Juniperus oxycedrus</i>):	150 pies/Ha
Acebuches (<i>Olea eurodeae silvestre</i>):	150 pies/Ha
Esparto (<i>Stipa tenacissima</i>):	250 pies/Ha
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>).	250 pies/Ha

Todas las operaciones de siembra y plantación se realizarán en los meses de otoño y primavera, aprovechando el periodo de lluvia estacional. No obstante, estos periodos serán consensuados con personal técnico de asesoramiento, que también indicara-revisara los sistemas para plantación (Modo de apertura de hoyo, colocación de cepellones, necesidad de aporte de suelo o abonado, revisión de cepellones tras el riego de puesta, etc.).

2.2.f) Riegos.

Consideramos el riego como uno de los aspectos más significativos tanto para asegurar el arraigo de la vegetación como para que no se produzca su pérdida por la anulación del riego.

La elección de especies se ha realizado tomando aquellas que no requieran riegos adicionales por las condiciones edafoclimáticas de la zona en la que se realizará la revegetación. Solamente necesitan las plantas la realización de alcorques, en la fase de preparación del terreno y el riego pié a pié de ellas durante los periodos de arraigo y de riego deficitario.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 66/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los riegos, se darán en caso de ser necesarios según condiciones particulares del clima durante el año de plantación y los 2-3 años siguientes para conseguir mayor desarrollo en las primeras edades y asegurar un bajo porcentaje de pérdidas de marras. Se realizará pie a pie en función de las labores de preparación del terreno (banquetas con microcuencas). Estos riegos quedarán justificados cuando se produzca un largo periodo seco o una acusada irregularidad.

Se prevé un riego de establecimiento y posibles riegos de mantenimiento que ayuden a las plantas a superar el estrés hídrico hasta llegar a la época de lluvias. La dosis puede variar, pero en general para las especies seleccionadas, serán suficientes riegos de 15-30 litros por planta durante los meses secos (julio y agosto).

Plan de riegos

Noviembre-enero: 1 riego de puesta de 15 – 20 litros/planta

Julio: 1 riego de 25 – 30 litros/planta

Agosto: 1 riego de 15 – 20 litros/planta

Todos los riegos se harán con manguera desde cuba remolcada, que transitaría por los caminos dispuestos a tal fin, para el riego en algunas de las plataformas la cuba deberá de disponer de bomba.

2.2.g) Mantenimiento y reposición de marras.

Como labores de mantenimiento se prevén:

-Mantenimiento anual de suelo acopiado, consistente en eliminación de vegetación, tapado de grietas, control de las medidas de evitación de la erosión, etc. Será realizado de forma manual por personal con empleo de herramientas manuales.

-Mantenimiento de vegetación y limpieza de alcorques, consiente en siegas, podas, binas y escardas. Será realizado de forma manual por personal con empleo de herramientas manuales. Se consideran necesarias la ejecución de dos limpiezas de cada una de las plantaciones de las fases de restauración.

-Reposición de marras, por la alta densidad de plantación inicial y con los riegos previstos consideramos que no será necesario la reposición de marras.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 67/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.3) Plantas móviles de beneficio.

En las labores de investigación proyectadas no se instalará ningún tipo de planta móvil de beneficio, por tanto, no será necesaria la realización de ninguna medida para la rehabilitación del espacio que pudieran afectar.

2.4) Otras actuaciones de rehabilitación.

2.4.a) Tratamiento de pistas y accesos.

Se ha procurado que todas las labores de investigación aprovechen las pistas y accesos existentes en el interior del perímetro del PI solicitado, por lo que para las mismas no se contemplan labores de restauración.

Para la ejecución de los sondeos mecánicos también se utilizarán las pistas existentes. En el caso de que las máquinas de sondeos provistas de orugas tuvieran que apartarse de los mismos, estos nuevos accesos originados serían considerados como superficies de las descritas de baja pendiente. Las medidas para la rehabilitación del espacio que afectarán a estos accesos serán similares al descrito para el total de las superficies de baja pendiente.

2.4.b) Rellenos superficiales.

No se pretende la creación de Frente-Piloto, por lo que no será necesario el relleno de su hueco.

2.4.c) Mediadas protectoras contra la erosión y de corrección hidrológica.

Dada la escasa superficie de ocupación de las labores de investigación a desarrollar, la restitución de las mismas se hará procurando mantener su perfil original de manera que la evacuación de la escorrentía no sea alterada.

2.4.d) Medidas de protección paisajística.

Según se ha recogido en el epígrafe 1.a.7), dado el emplazamiento alejado, sin flujo potencial de observadores y la reducida envergadura del proyecto, no son necesarias la adopción de medidas de protección paisajística.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 68/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3. PARTE III. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA EXPLOTACIÓN.

3.1) Instalaciones y servicios auxiliares.

3.1.a) Desmantelamiento y adecuación de superficies ocupadas por plantas de beneficio.

En las labores de investigación a desarrollar no se instalará ningún tipo de planta de beneficio, por tanto, no será necesaria la realización de ninguna medida para la rehabilitación de la superficie que pudieran afectar.

3.1.b) Desmantelamiento y adecuación de superficies ocupadas por instalaciones auxiliares y edificios.

En las zonas de investigación no se instalará ningún tipo de edificios o instalaciones auxiliares, por tanto, no sería necesaria la realización de ninguna medida para la rehabilitación de la superficie que pudieran afectar.

3.2) Rehabilitación de superficies ocupadas por instalaciones de residuos (escombreras).

No se realizará ningún tipo de instalaciones de residuos (escombrera).

	RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ	10/11/2023 09:23	PÁGINA 69/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4. PARTE IV. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

4.1) Plan de gestión de residuos.

4.1.a) Caracterización de residuos.

En relación al Real Decreto 975/2009 de 12 de junio, sobre Gestión de los Residuos de las Industrias Extractivas y de protección y Rehabilitación del Espacio Afectado por Actividades mineras hemos de manifestar:

1.-ANEXO I.a Caracterización de residuos mineros.-

Los materiales a extraer corresponden a mármoles, sin que en ellos exista ningún tipo de recubrimiento, mineral estéril o gangas, distinto del escaso suelo sobre ellas desarrollado. Por tanto, podemos afirmar que se trata de materiales químicamente estables, que no se verán afectados por su puesta al descubierto ni por acciones atmosféricas/meteorológicas. Físicamente los materiales utilizados para rellenos corresponderán generalmente a materiales de distintas dimensiones guijarros piedras y bolos.

- a) La Clasificación de los residuos según la Directiva 2000/532/CE, con especial atención a sus características peligrosas sería 01 01 Residuos de extracción de minerales y en particular LER 01 01 02 y lodos de perforación clasificados con código LER 01 05 04.
- b) No existe tratamiento, no se agrega ni utiliza ninguna sustancia química en ninguno de los casos.
- c) El vertido se realizará por basculamiento, el espesor de los materiales depositados será inferior a 1 m.
- d) El transporte de estos materiales será con pala excavadora o camión/dumper.

2.-ANEXO I.b Definición de residuos mineros inertes.-

Los materiales que nos ocupan pueden considerarse como Residuo Minero Inerte según lo establecido en el punto 1 del ANEXO I.b. *“Se entenderá por residuo minero inerte aquel que no experimente ninguna transformación física, química o biológica significativa. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que puedan*

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 70/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas”.

La realización de los sondeos mecánicos, generarán dos tipos de residuos en función del tipo de sondeo a realizar:

- Sondeos destructivos (polvo): Generarán residuos compuestos por detritus de los materiales atravesados (mármoles, calizas y dolomías).
- Sondeos con recuperación de testigo: Generarán residuos compuestos por lodos de perforación mezcla del detritus de los materiales atravesados (mármoles, calizas y dolomías) y agua dulce, sin aditivos.

En cumplimiento de lo establecido en el RD 777/2012 de 4 de mayo por el que se modifica el RD 975/2.009 de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, los residuos mineros corresponderán a minerales no metálicos inertes, procedentes de la ejecución de las catas, que según lo establecido en el ANEXO I, apartados 1.1.1 y 1.1.2 del RD anteriormente referido, se clasifican como minerales no metálicos clasificados con código LER:

- **Código LER 01 01 02** (Residuos de extracción de minerales no metálicos. Incluidos en la Tabla A). Corresponde al detritus de perforación de sondeos destructivos.
- **Código LER 01 05 04** (Lodos de perforaciones que contienen agua dulce, sin aditivos. Incluidos en la Tabla G). Corresponde a la perforación de sondeos con recuperación de testigo.

Lista de residuos inertes de las industrias extractivas.

La lista de residuos de las industrias extractivas, procedentes de la

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 71/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales que se pueden considerar inertes con arreglo a los criterios definidos en los apartados 1.1.1 y 1.1.2 Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras, se estructura de acuerdo con el Cuadro nº 1:

Cuadro nº 1

Código LER	Lista de residuos inertes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales	Tabla
01 01	Residuos de la extracción de minerales.	
01 01 02	Residuos de la extracción de minerales no metálicos.	A
01 04	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos.	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	B
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	C
01 04 10	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	D
01 04 12	Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales, distintos de los mencionados en los códigos 01 04 07 y 01 04 11.	E
01 04 13	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	F
01 05	Lodos y otros residuos de perforaciones.	
01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.	G

Para cada uno de los tipos de residuos inertes del CUADRO NÚM.1 se ha desarrollado la correspondiente tabla explicativa donde se detallan las características que han de tener tales tipos de residuos para poder ser calificados como inertes, de acuerdo con el glosario de términos que se definen en el apartado 3 de este anexo. Dichas características son las siguientes:

- a) Tipo de residuo de industrias extractivas.
- b) Código LER.
- c) Naturaleza del residuo de industrias extractivas.
- d) Procesos o actividades donde se produce.
- e) Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 72/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

TABLA A	
Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la extracción de minerales (Código LER: 0101) Residuos de la extracción de minerales no metálicos (Código LER: 01 01 02)
Naturaleza del residuo de industrias ex:tractivas.	Residuos sólidos o semisólidos y residuos en suspensión generados en la excavación del hueco de explotación mediante cualquier tipo de proceso de excavación y que no hayan sido trasladados a una planta de tratamiento móvil o fija para procesamiento o preparación para la venta. Estos residuos incluyen la montera superior, media o inferior, así como los recursos extractivos no aptos para un uso comercial. Los residuos incluyen las rocas encajantes meteorizadas.
Procesos o actividades donde se produce.	Excavación sobre o bajo el nivel freático mediante cualquier equipo mecánico (dragalina, buldócer, mototrailla, excavadora, retroexcavadora, pala cargadora, minador o equipos análogos). Arranque mediante voladura controlada. Se incluyen en estas operaciones la retirada de la cubierta vegetal y de la cobertera, tanto si se realizan separadamente como conjuntamente.
Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Residuos de la extracción de minerales (Código LER: 0101) Residuos de la extracción de minerales no metálicos (Código LER: 01 01 02)
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas.	<p>Los residuos extractivos pueden provenir de la prospección y de la extracción de los siguientes recursos minerales de origen natural:</p> <p>Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, manzanitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas.</p> <p>Rocas en diques: cuarzos, apiitas, pegmatitas, lamprófidos, anfíbolitas y pórfidos. Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y trípoli.</p> <p>Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas y/o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliníticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcirrudita, calcarenitas.</p> <p>Rocas metamórficas y metasomatismo: mármoles, calizas marmóreas, serpentinas, rocas con contenido en talco, gneises, esquistos, cuarcitas, migmatitas, corneanas y rocas de skarn (granatitas, epidotitas). Pizarras de las zonas de Valdeorras (Ourense), Caurel (Lugo), Ortigueira (A Coruña), La Cabrera (León) y Aliste (Zamora).</p>

Código LER 01 01 02.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 73/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Tabla G

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Lodos y otros residuos de perforaciones (Código LER: 01 05) Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce (Código LER: 01 05 04)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas	<ul style="list-style-type: none"> Residuos extractivos sólidos de grano fino y grueso, así como semisólidos en suspensión en agua, producidos durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas para fines de exploración o de producción. Los residuos están compuestos de tipos de materiales procedentes de las unidades geológicas existentes así como de sus mezclas. Los residuos podrán incluir materiales meteorizados de las unidades geológicas de que se hayan atravesado.
Procesos o actividades donde se produce	Los residuos extractivos se generan durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas para fines de exploración o de producción siempre que no se empleen aditivos diferentes del agua dulce.

Código LER 01 05 04.

Una vez revisado el contenido de las respectivas Tablas A y G indicadas, se observa el cumplimiento de todas sus características para sendos residuos, según lo establecido en el apartado 1.2.2 del RD, por lo que tienen la condición de residuos inertes.

Los residuos generados por los sondeos a testigo estarán compuestos por detritus de los materiales atravesados (mármoles, esquistos y rocas verdes) y dulce.

Según la tabla G del RD 777/2.012 de 4 de mayo, se caracterizan como lodos producidos durante la perforación compuestos por residuos de materiales procedentes de las unidades geológicas atravesadas y mezclas de las mismas, constituidos básicamente por rocas metamórficas, mármoles y calizas marmóreas y lodos constituidos por arcillas bentoníticas mezcladas con agua.

4.1.b) Clasificación de la instalación de residuos.

Según se recoge en el RD 975/2009 Artículo 3. punto 7 letra g “*Los huecos de explotación rellenados con residuos mineros tras el aprovechamiento del mineral con fines de rehabilitación o de construcción no tienen la consideración de instalaciones de residuos mineros*”

Si estos rellenos se consideraran como instalación de residuos, la clasificación de la misma en base al ANEXO II (RD 975/2009) sería como no

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 74/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

incluida en categoría A.

- Un fallo no originaría accidente grave
- No contiene residuos peligrosos.
- No contiene sustancias peligrosas.

Al no darse ninguna de las tres condiciones anteriores, la instalación de residuos que pudiera ser necesaria en el P.I. sería caracterizado como CATEGORÍA NO "A". El propio sondeo, que después de realizado volverá a ser rellenado con el detritus inerte de la perforación, no puede ser considerado instalación de residuos, ya que no es una zona determinada para acumular o depositar residuos mineros. El sondeo perforado y rellenado no puede considerarse escombrera o presa; no puede un sondeo colapsarse o romperse.

4.1.c) Generación y procesos a que se someten los residuos.

Los detritus y lodos de perforación extraídos hasta su transformación en residuos no son sometidas a ningún tratamiento o proceso químico; sólomente son sometidas a transformaciones físicas (tamaño) por medios mecánicos y manuales.

4.1.d) Interacciones de los residuos con el medio ambiente y la salud Humana.

Se trata de materiales químicamente estables, que no se verán afectados por su puesta al descubierto ni por acciones atmosféricas/meteorológicas. Por tanto, no originan interacciones medio ambientales o para la salud Humana.

4.1.e) Procedimientos de control y seguimiento de los residuos.

El Proyecto constructivo no contempla la construcción de ninguna instalación de residuos mineros.

Los lodos y detritus de perforación se acopian junto al sondeo para su posterior introducción en ellos.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 75/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNLUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Dada la caracterización de los residuos que nos ocupan, entendemos no será necesario establecer procedimientos para el control y seguimiento de los mismos.

4.1.f) Origen y cantidad prevista de residuos inertes generados.

Tal y como se viene diciendo, los residuos mineros inertes generados procederán de la ejecución de los siguientes sondeos:

Tipo de sondeo	Diámetro	Nº de emplazamientos	Total perforación	Volumen	
				Perforado	Residuo
Polvo	3" (76 mm.)	6	100 m.	0,45 m ³	*0,45 m ³
Testigo	4" (101 mm.)	8	290 m.	2,32 m ³	*1,00 m ³
TOTALES		14	390 m.	2,77 m³	1,45 m³

*Si bien el detritus se esponja un 15%, este esponjamiento es coincidente con el que se retira para su análisis en laboratorio.

**Se produce una disminución del residuo ya que se estima una recuperación del 20% de los testigos de diámetro 85 mm., que son retirados a laboratorio:

$$2,32 - 1,65 \times 0,8 = 1.$$

Como vemos, se trata de una cantidad despreciable de residuos mineros inertes generados, que una vez finalizado cada sondeo volverán a ser reintroducidos en el interior del correspondiente barreno.

5. PARTE V. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOSTRABAJOS DE REHABILITACIÓN

5.1) Ordenación espacial y temporal del plan de restauración. Cronograma.

Una vez definido el medio físico donde se enclava el Permiso de Investigación se trata de diseñar el conjunto de acciones que una vez realizadas contribuyan a que las zonas afectadas por la investigación minera se integren dentro del medio donde se encuentran.

El plan de restauración, pues va encaminado a restituir las zonas afectadas por la actividad minera de investigación realizadas.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 76/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El diseño de las labores de restauración está integrado por el conjunto de trabajos a realizar en la ejecución de sondeos mecánicos.

De esta manera, el conjunto de las labores a realizar se distribuyen en los capítulos siguientes:

- Acondicionamiento topográfico.
- Movimiento de tierras.
- Transporte de las mismas a las zonas previstas.
- Revegetación.

Además, es necesario llevar un calendario de seguimiento y control durante la ejecución de las obras y después de las mismas para asegurar el éxito del programa de restauración previsto.

Para evitar la realización de accesos, todas las labores mecánicas proyectadas se intentarán que se encuentren cerca de alguna de las pistas que existen en la zona. De este modo sólo será necesario preparar los emplazamientos.

El conjunto de zonas afectadas son las siguientes sobre las que habrá que actuar en función del proyecto de labores de investigación:

DESCRIPCIÓN	NECESIDAD RESTAURACIÓN	SUPERFICIE (M ²)
SONDEOS REC. TESTIGO - 8 emplazamientos (x120 m ²)	- Revegetación.	960
SONDEOS REC. POLVO - 6 emplazamientos (x66 m ²)	- Revegetación.	396
	TOTAL	1.356

A continuación, se incluye el cronograma de las labores de restauración:

DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN			
	MES 1			
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
RESTAURACIÓN DE PLATAFORMAS				
PREPARACIÓN DEL TERRENO				
Suministro y extendido de tierra vegetal				
Suministro y extendido de abono orgánico				
Suministro y extendido de abono compuesto				
Labor de grada de discos				
PLANTACIÓN				
Plantación de Especies de porte arbóreo en BF				
Colocación de protector individual				
Plantación de Especies de porte arbustivo en BF				
Plantación de Especies de matorral alto en BF				
Plantación de Especies de matorral bajo en BF				



PLAZO DE MANTENIMIENTO AÑO 1												
DESCRIPCIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
REVEGETACIONES	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
MANTENIMIENTO												
Riego con sistema												
Reposición de mallas												

PLAZO DE MANTENIMIENTO AÑO 2												
DESCRIPCIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
REVEGETACIONES	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
MANTENIMIENTO												
Riego con sistema												
Reposición de mallas												



5.2) Idoneidad de las medidas adoptadas y programa de seguimiento

Será necesaria la ejecución de un Plan de etapas para asegurar que se cumplan los objetivos indicados en el presente Plan de Restauración.

En las plataformas de los sondeos se actuará de la siguiente forma. Primero se retirará la tierra vegetal y suelo y se acopiará en un cordón en la parte topográficamente más elevada. Al final el sondeo, cada uno quedará señalizado con una estaca de madera y alrededor se escarificará la plataforma, sobre ella se verterán los lodos del sondeo y posteriormente se cubrirá la zona con el suelo y tierra vegetal previamente acopiado.

También de acuerdo con el personal técnico se diseñará un Plan de seguimiento para garantizar el éxito de la restauración, cuyas labores más importantes consistirán en riegos de mantenimiento, reposición o nueva revegetación en las zonas donde fallase la primera plantación (solo si fuera necesario, por la alta densidad de plantación inicial consideramos que no lo será), limpieza de los canales de drenaje, abonados adicionales, etc.

El grado de recuperación paisajística depende de varios factores que habrá que controlar durante el seguimiento, como son:

- Eficacia de los drenajes y estructuras de desagüe.
- Evolución de los procesos erosivos.
- Recuperación o crecimiento de la cubierta vegetal.

5.3) Presupuestos.

El presupuesto de las labores de restauración está contemplado como una sola partida dentro del presupuesto general de la investigación, pero en los epígrafes siguientes se desglosa de manera pormenorizada.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 81/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

DESGLOSE PRECIOS RESTAURACIÓN

a) ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

	COSTE		MEDICIONES		COSTE	
	Ud.	TESTIGO	POLVO	TESTIGO	POLVO	TESTIGO
M3 de suministro y extendido de tierra vegetal (30 cm.)	36	€	19,8	m3	68,90	€
M3 de suministro y extendido de abono orgánico (50 m3/Ha)	0,6	€	0,33	m3	6,19	€
Kg de abono compuesto (200 Kg/Ha.)	2,4	€/Kg.	1,32	Kg.	0,70	€
Ha de labor de grada de discos	0,012	€/Ha	0,0066	Ha	0,20	€
Ha de Ripado	0,012	€/Ha	0,0066	Ha	0,77	€
					76,76	€
					139,57	€

b) REVEGETACIÓN

DENSIDAD DE PLANTACIÓN: 1500 Plantas/Ha

TIPO ESPECIE	% TRATAMIENTO	ESPECIE	% ESPECIE	MEDICIÓN		Unidades Redond.	
				POLVO	TESTIGO	POLVO	TESTIGO
PORTE ARBÓREO	30	ENCINA	20	0,59	5,40	1	6
		ACEBUQUE	80	2,38	4,32	3	5
PORTE ARBUSTIVO	30	ENEBRO	100	2,97	5,40	3	6
		AVENA	20	0,40	0,72	1	1
		ARTEMISA	80	1,58	2,88	2	3
PORTE MATORRAL ALTO	20	LAVANDULA	20	0,40	0,72	1	1
		ESPARTO	20	0,40	0,72	1	1
		ALBAIDA	20	0,40	0,72	1	1
		ROMERO	20	0,40	0,72	1	1
		TOMILLO	20	0,40	0,72	1	1
PORTE MATORRAL BAJO	20						
	100					15	26

	COSTE	MEDICIONES (Ud.)		COSTE	
		POLVO	TESTIGO	POLVO	TESTIGO
b.1) Plantación					
Ud Plantación de Quercus-rotundifolia (Encina)	1,75 €/Ud.	1	6	1,75 €	10,50 €
Ud Plantación de Olla eurodeae silvestre (Acebuche)	1,74 €/Ud.	3	5	5,22 €	8,70 €
Ud Plantación de Juniperus oxycedrus (Enebro)	1,71 €/Ud.	3	6	5,13 €	10,26 €
Ud Plantación de Avena sativa (Pratense)	1,64 €/Ud.	1	1	1,64 €	1,64 €
Ud Plantación de Artemisia campestris (Artemisa)	1,65 €/Ud.	2	3	3,30 €	4,95 €
Ud Plantación de Lavandula arborescens (Lavándula)	1,73 €/Ud.	1	1	1,73 €	1,73 €
Ud Plantación de Stipa tenacissima (Esparto)	1,61 €/Ud.	1	1	1,61 €	1,61 €
Ud Plantación de Anthyllis cytisoides (Albaida)	1,70 €/Ud.	1	1	1,70 €	1,70 €
Ud Plantación de Rosmarinus officinalis (Romero)	1,73 €/Ud.	1	1	1,73 €	1,73 €
Ud Plantación de Thymus vulgaris (Tomillo)	1,73 €/Ud.	1	1	1,73 €	1,73 €
Ud. Colocación protección individual	0,59915 €/Ud.	7	17	4,19 €	10,19 €
				29,73 €	54,74 €

	COSTE	MEDICIONES		COSTE	
		POLVO	TESTIGO	POLVO	TESTIGO
b.2) Mantenimiento					
ud Reposición de marrras (20%)	20%	29,73	54,74	5,95 €	10,95 €
m ² de riego con cisterna**	0,47				
1 de apoyo a plantación y 8 riegos de mantenimiento en los 2 veranos siguientes		12,15	21,06	5,71 €	9,90 €

**Cálculo Superficie riego	POLVO	TESTIGO
Nº Plantas:	15	26
Sup. Planta (0,3 x 0,3):	0,09	
Sup. Riego:	1,35	2,34
nº Riegos:	9	
Total Superf. Riego:	12,15	21,06

RESUMEN DE COSTES RESTAURACIÓN 1 EMPLAZAMIENTO DE SONDEO

	POLVO	TESTIGO
a) ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	76,76 €	139,57 €
b) REVEGETACIÓN	41,39 €	75,58 €
TOTALES:	118,15 €	215,15 €

PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN

*(Estas cantidades están incluidas en el Presupuesto General de Investigación)

5.3.1 MEDICIONES

<u>Descripción</u>	<u>Ud.</u>
Emplazamientos de Sondeos recup. testigo	8
Revegetación Plataformas de sondeos recup. testigo	8
Emplazamientos de Sondeos recup. polvo	6
Revegetación Plataformas de sondeos recup. polvo	6
Afecciones a caminos por paso de maquinaria y realización de accesos	6

5.3.2 PRECIOS UNITARIOS

<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
Emplazamientos de Sondeos recup. testigo	139,57 €
Revegetación Plataformas de sondeos recup. testigo	75,58 €
Emplazamientos de Sondeos recup. polvo	76,76 €
Revegetación Plataformas de sondeos recup. polvo	41,39 €
Restitución de caminos y accesos	300,00 €

5.3.3 PRESUPUESTO GENERAL

<u>Descripción</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Importe</u>	<u>TOTAL</u>
Emplazamientos de Sondeos recup. testigo	8	139,57 €	1.116,53 €
Revegetación Plataformas de sondeos recup. testigo	8	75,58 €	604,65 €
Emplazamientos de Sondeos recup. polvo	6	76,76 €	460,57 €
Revegetación Plataformas de sondeos recup. polvo	6	41,39 €	248,35 €
Restitución de caminos y accesos	6	300,00 €	1.800,00 €
TOTAL:			4.230,09 €

Asciende el Presupuesto de Restauración de las labores de investigación previstas a la cantidad de **CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS** (4.230,09 €).

6. PLANOS.

En el documento nº 3 se incluyen los planos que entendemos suficientes; en ellos se recogen la situación, emplazamiento y detalles de todas las labores de investigación y restauración contempladas en el presente proyecto.

7. CONCLUSIONES

Considerando el Ingeniero redactor del presente Modificado al Plan de Restauración, que éste se ha confeccionado siguiendo la Normativa vigente, y que el mismo reúne las condiciones mínimas necesarias para su aprobación, lo somete a la Autoridad competente para su aprobación si procede.

Almería, 9 de Noviembre de 2023

Firmado digitalmente por
52813744V RAFAEL CABALLERO
(R: B73798910)
Nombre de reconocimiento (DN):
2.5.4.13=RefAEAT/AEAT0318/
PUERTO
1/37136/08112023110732,
serialNumber=IDCES-52813744V,
givenName=RAFAEL,
sn=CABALLERO ESCAMEZ,
cn=52813744V RAFAEL
CABALLERO (R: B73798910),
2.5.4.97=VATES-B73798910,
o=INGEMISUR, S.L., c=ES
Fecha: 2023.11.09 09:23:10+0100'



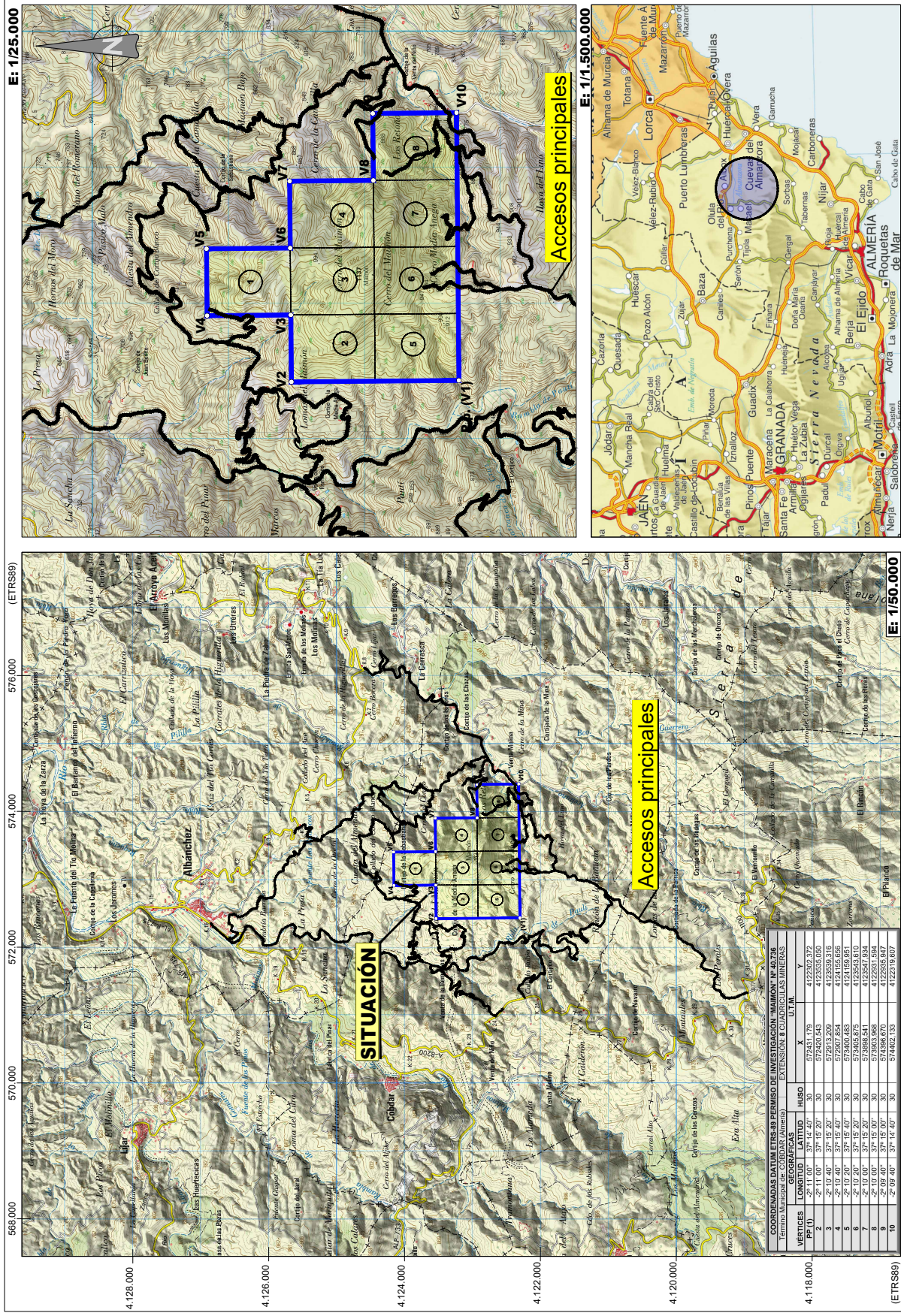
INGEMISUR, S.L.
RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ
INGENIERO TÉCNICO DE MINAS
INGEMISUR, S.L.

	RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ	10/11/2023 09:23	PÁGINA 86/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- Plano nº 1: Situación, E=1:50.000 / 1:25.000
- Plano nº 2: Topográfico de emplazamiento, E=1:15.000.
- Plano nº 3: Topográfico de labores proyectadas, E=1:10.000 / 1:5.000.
- Plano nº 4: Ortofoto de labores proyectadas, E=1:5.000.
- Plano nº 5: Perspectiva sondeos restaurados, E=S/E.

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ		10/11/2023 09:23	PÁGINA 87/254
VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHUKTVAGZ7	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ACCESOS PRINCIPALES

ACCESOS PRINCIPALES

SITUACIÓN

ACCESOS PRINCIPALES

VERTICES	COORDENADAS DATUM ETRS89	COORDENADAS DATUM U.T.M.
	X	Y
1	572420.543	4123552.372
2	572420.543	4123552.650
3	572420.543	4123552.316
4	572420.543	4123552.656
5	572420.543	4123552.316
6	572420.543	4123552.656
7	572420.543	4123552.316
8	572420.543	4123552.656
9	572420.543	4123552.316
10	572420.543	4123552.656

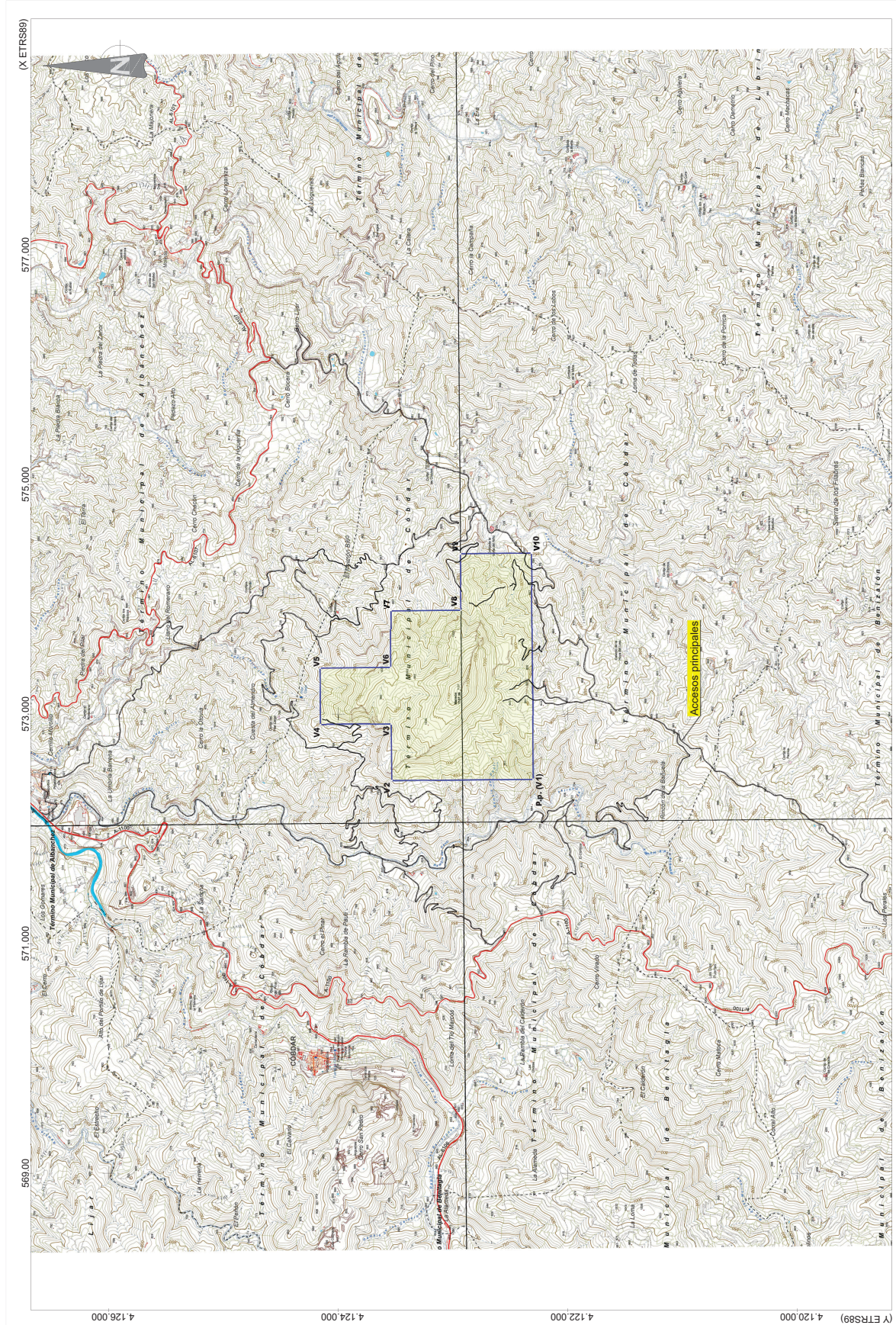
INGENISUR, S.L.
 PROYECTO: MODIFICADO AL PLAN DE RESTAURACIÓN DEL ESPACIO AFECTADO POR LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR EN EL P.I. "MAMON" 40.736. SITO EN EL T.M. DE CÓBDAR (ALMERÍA)

TITULAR: MÁRMOLÉS PÉREZ GARCÍA, S.L.
FECHA: NOVIEMBRE 2023
PLANO Nº: 1
HOLA: 1 DE 1

ESCALA: 1:50.000
ESCALA: 1:25.000

PROYECTO: MODIFICADO AL PLAN DE RESTAURACIÓN DEL ESPACIO AFECTADO POR LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR EN EL P.I. "MAMON" 40.736. SITO EN EL T.M. DE CÓBDAR (ALMERÍA)

INGENISUR, S.L.
 Ingeniería Minera del Sur
 C.I.F. B-72708910
 NÚMERO DE REGISTRO: 101799/005 E-Mail: ingenisur@gmail.com



PROMOTOR:	MARMOLLES PÉREZ GARCÍA, S.L.	AUTOR:	INGEMISUR, S.L. Programa Mares del Sur	ESCALA:	1:15.000 Numérica	FECHA:	NOVIEMBRE 2023	TÍTULO DEL PLANO:	TOPOGRÁFICO DEL P.I. Y SU ENTORNO EMPLAZAMIENTO - Accesos principales PARRILLA ETRS89 (EPSG 25830)	Nº DE PLANO	2
										Hoja 1 de 1	

VERIFICACIÓN	PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHLUKTVAGZ7	10/11/2023 09:23	PÁGINA 89/254
		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ

10/11/2023 09:23

PÁGINA 89/254

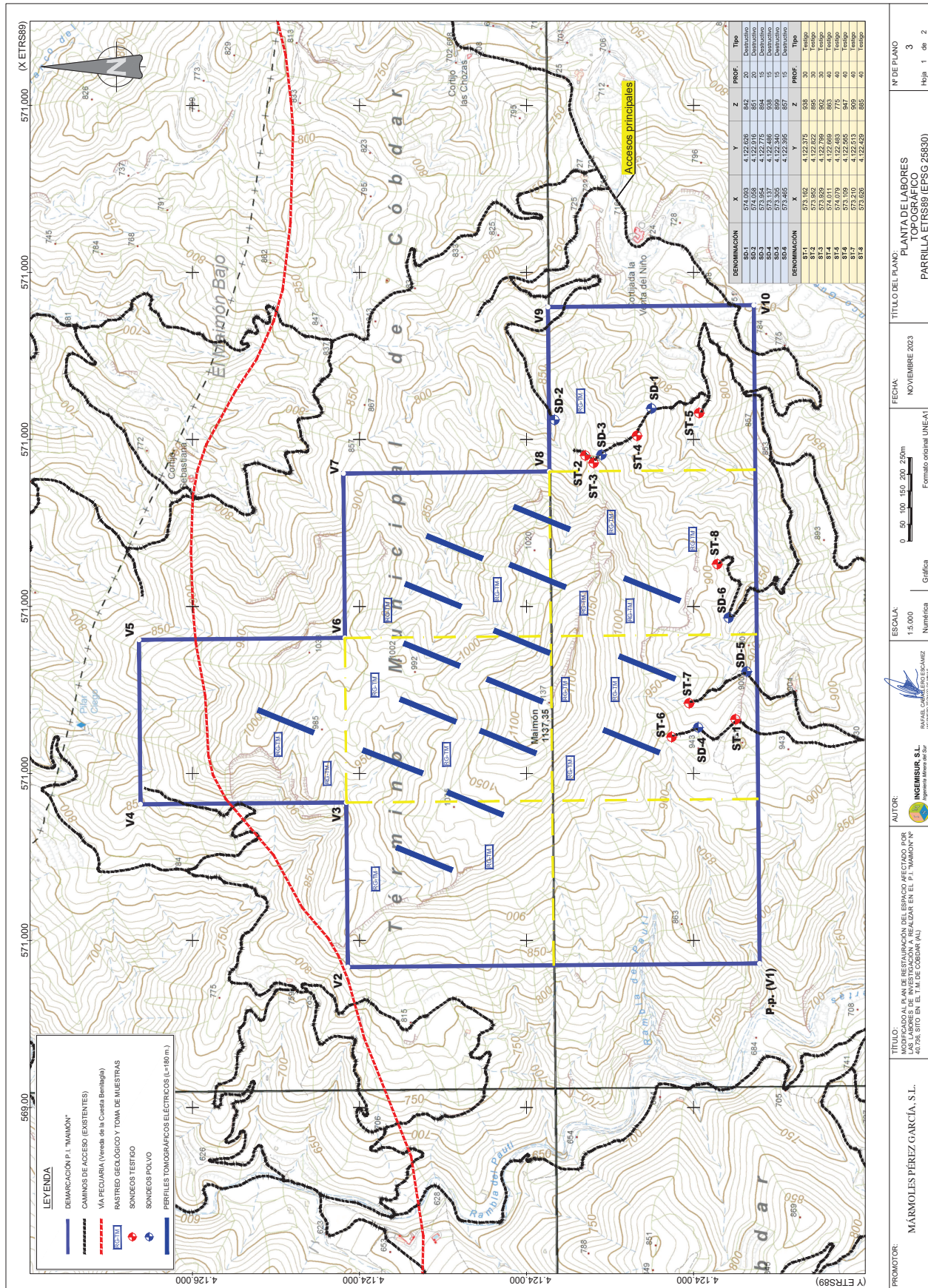
VERIFICACIÓN

PEGVEZM8JDPHSD3T8MNHLUKTVAGZ7

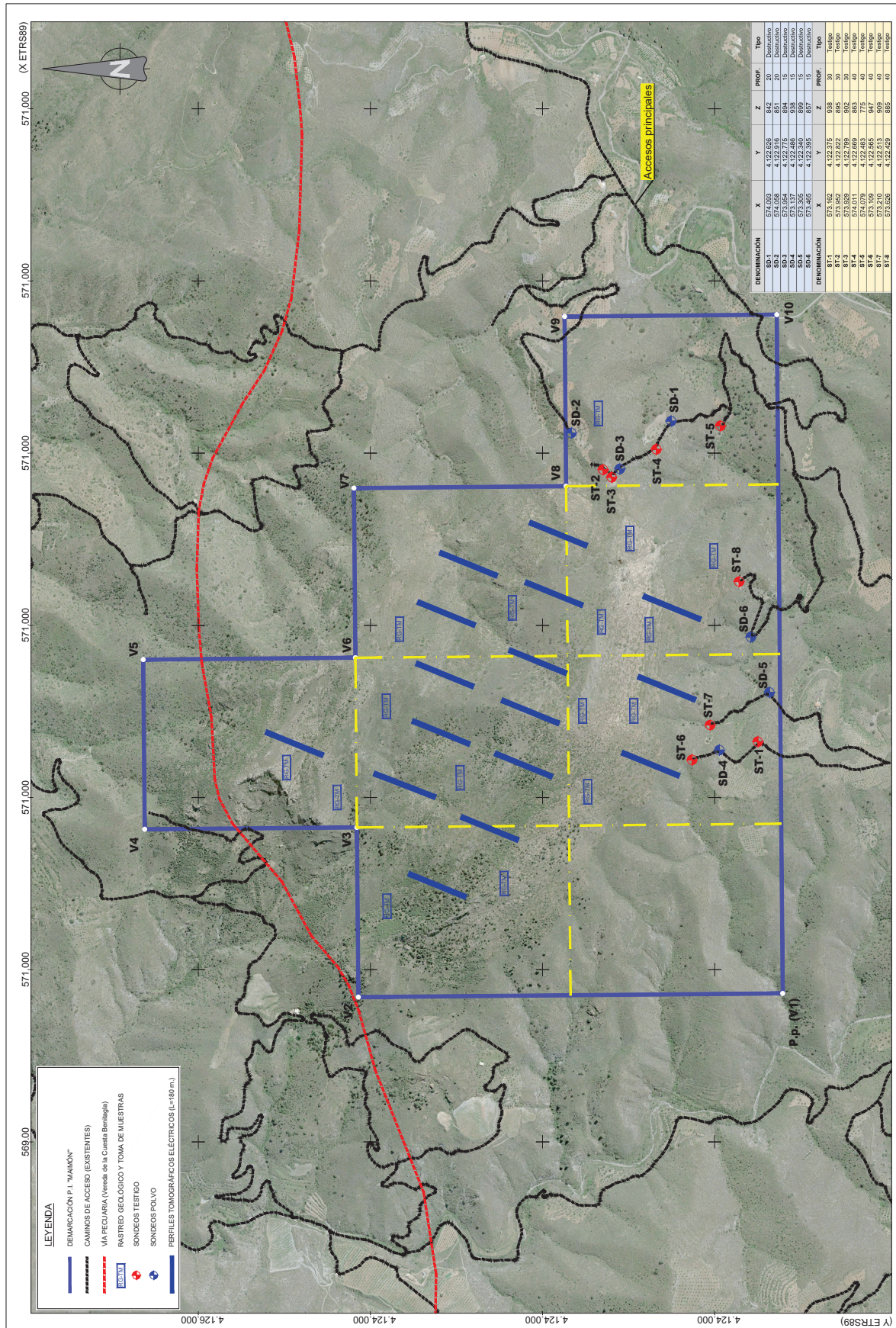
<https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/>



Nombre: I:\INGEMISUR\Mapas\INGEMISUR\PROYECTOS\TOPO\Accesos_ETRS89_P1\MAMON_N\40736.dwg

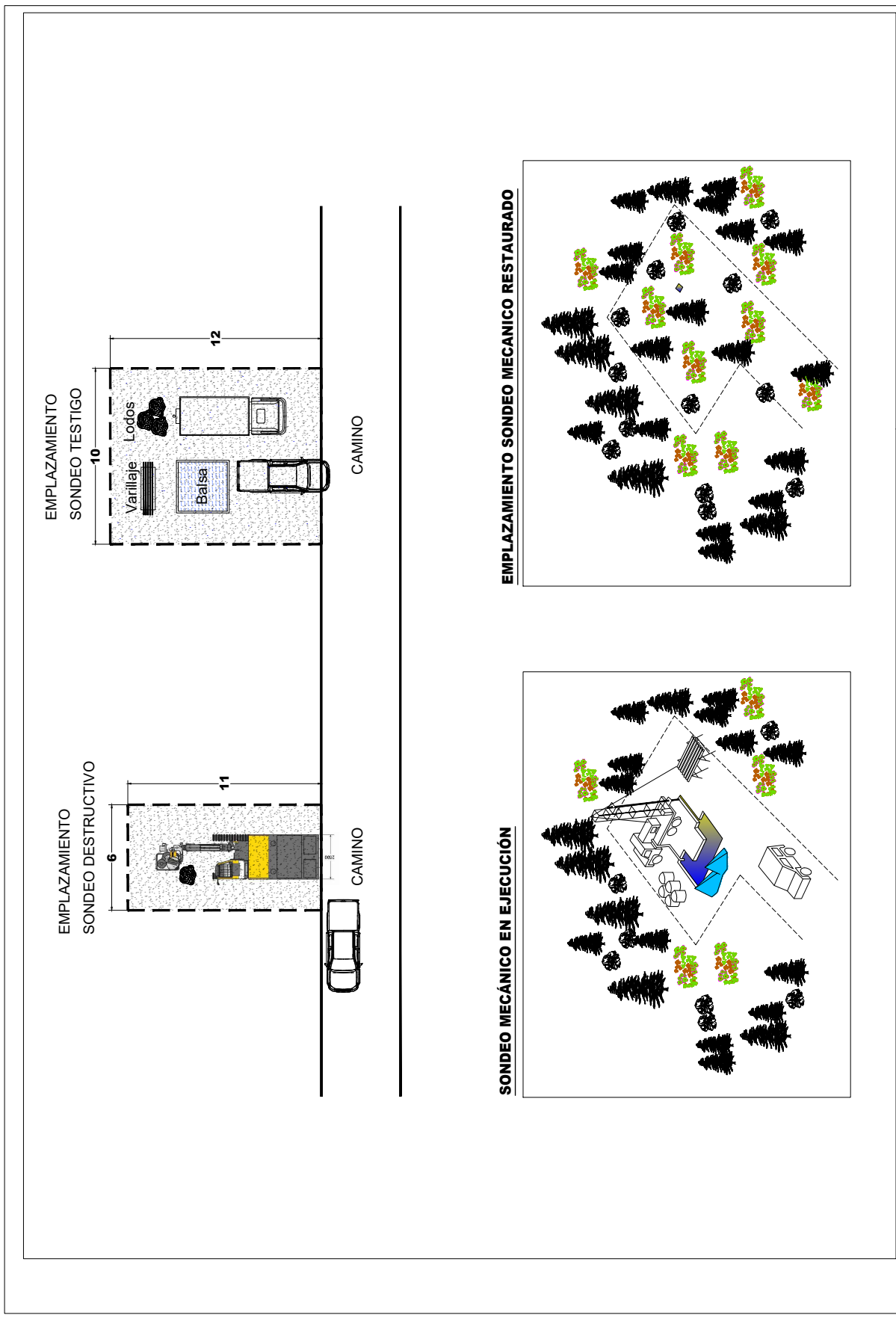


Nombre: L:\INGENISUR\Mamón\INGENISUR\PROYECTOS\2023\11-02-Resumen_ZPROYECTO\MODIFICADOS\2023\Resumen_Parrillas\Mapas\TOPO LABORES ETRS89 P.I. MAMÓN_40736.dwg



PROMOTOR:	MÁRMOLLES PÉREZ GARCÍA, S.L.	AUTOR:	INGENISUR, S.L. Ingeniería Medio Ambiente	ESCALA:	1:5.000 Numérica	FECHA:	NOVIEMBRE 2023	TÍTULO DEL PLANO:	PLANTILLA DE LABORES ORTOFOTO PARRILLA ETRS89 (EPSG 25830)	Nº DE PLANO:	3
											Hoja 2 de 2

Nombre: I:\INGENISUR\Mapas\Mapas\INGENISUR\PROYECTOS\2023\11-02-Requmen 2POVECT MODIFICADOS\02 ResRestauracion\Mapas\03 PARRILLA ETRS89\PI MAMON_40793.dwg



INGEMISUR, S.L. Ingeniería Minera del Sur C.I.F. B-72768910 N.º de inscripción: 107189/06 E-Mail: ingemisar@gmail.com TEL. 917199.406	TITULAR MÁRMOLÉS PÉREZ GARCÍA, S.L. S/E Numérica	FECHA: NOVIEMBRE 2023 Formato original UNE-A3	PLANO Nº 4 HOJA 1 DE 1
	PROYECTO: MODIFICADO AL PLAN DE RESTAURACIÓN DEL ESPACIO AFECTADO POR LAS LABORES DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR EN EL P.I. "MAIMON" 40.736. SITO EN EL T.M. DE CÓBDAR (ALMERÍA)	TÍTULO DEL PLANO: RESTAURACIÓN EMPLAZAMIENTOS SONDEOS	

AUTOR:
 RAFAEL CABALLERO ESCAMEZ
 INGENIERO TÉCNICO DE MINAS

Número: INGENISUR/Almáchen INGENISUR/PROYECTOS/PI/2023-03/PI COBDAR/2023-11-02 Requiem: ZPROYECT MODIFICADOS/02 Pro Restauración/Plano:04-RESTAURACION-PI MAIMON_40736.dwg