

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL PERMISO DE
INVESTIGACIÓN PARA RECURSOS DE LA
SECCIÓN C) “LA BERGELINA” N° 3572, SITUADO
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE
ALARBA, CATEJÓN DE ALARBA, MORATA DE
JILOCA, OLVÉS, FUENTES DE JILOCA Y
MALUENDA (ZARAGOZA).



PETICIONARIO: HISPANO MINERA DE ROCAS S.L

Diciembre 2024

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	4
3.- DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO.....	5
3.1.- GEOLOGÍA	5
3.2.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	10
4.- MINERALES A INVESTIGAR	11
5.- PROCEDIMIENTO.....	17
6.- MEDIOS A EMPLEAR.....	18
7.- PLAN DE INVESTIGACIÓN	19
7.1. PRIMERA FASE: EXPLORACIÓN DE SUPERFICIE.....	19
7.2. SEGUNDA FASE. EVALUACIÓN DEL YACIMIENTO.....	20
7.3. TERCERA FASE. INFORME FINAL.	24
7.4.- CRONOGRAMA	25
8.- PRESUPUESTO.....	26
9.- PLAN DE FINANCIACIÓN Y GARANTIAS	27
10.- INTERÉS SOCIAL Y ECONÓMICO DE LA ACTUACIÓN.	28
BIBLIOGRAFÍA:	29
PLANOS.....	31

1.- INTRODUCCIÓN

La empresa HISPANO MINERA DE ROCAS S.L. con domicilio a efectos de comunicación en C/ Villa de Chiprana nº62 Bajo C. 50002 Zaragoza CIF B-44207108, solicitó con fecha 14 de octubre de 2024 el Permiso de Investigación para recursos de la sección C), cuarzo, feldespatos, manganeso y barita, “ LA BERGELINA” con un total de 70 cuadrículas mineras en los términos municipales de Alarba, Castejón de Alarba, Morata de Jiloca, Olivés, Fuentes de Jiloca y Maluenda (Zaragoza).

El Servicio Provincial de Minas de Zaragoza, mediante escrito de fecha 25 de octubre de 2024 comunicó que las 70 las cuadrículas mineras solicitadas eran francas y registrables a fecha de la solicitud.

Al permiso de investigación “LA BERGELINA” se le ha asignado el nº de registro 3572.

La empresa HISPANO MINERA DE ROCAS S.L. se acoge al Reglamento General de Protección de Datos.

2.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El Permiso de Investigación “LA BERGELINA” nº 3572 se localiza en los términos municipales de Alarba, Castejón de Alarba, Morata de Jiloca, Olvés, Fuentes de Jiloca y Maluenda (Zaragoza).

Se sitúa en la hoja topográfica escala: 1/50.000 número 437, denominada Ateca La altitud media de la zona que nos ocupa ronda los 920 m.s.n.m. Las coordenadas geográficas que delimitan las 70 cuadrículas referidas al meridiano de Greenwich (ETRS 89) son:

Nº DE PUNTO	LONGITUD (W)	LATITUD (N)
P.p. 1	1º 39´00´´	41º 13´40´´
2	1º 34´40´´	41º 13´40´´
3	1º 34´24´´	41º 12´20´´
4	1º 37´00´´	41º 12´20´´
5	1º 37´00´´	41º 11´20´´
6	1º 39´00´´	41º 11´20´´
P.p.1	1º 39´00´´	41º 13´40´´

Tabla 1. Coordenadas permiso de Investigación.

El acceso a la zona de estudio puede realizarse desde la carretera A-2507, desde Morata de Jiloca a Alarba, que cruza el permiso de norte a sur, y desde esta carretera existen caminos que permiten el acceso a todas las zonas del permiso.

3.- DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO

3.1.- GEOLOGÍA

3.1.1 CAMBRICO-ORDOVICICO

3.1.1.1 Fm. Valconchán. Pizarras y areniscas, cuarcitas (10). Cámbrico superior-Tremadociense

Está constituido por areniscas de grano muy fino a fino, excepcionalmente de grano medio, en capas que oscilan desde el aspecto laminado, a tableadas (20 cm) y en bancos de 30 a 60 cm de aspecto masivo. Los más frecuentes son los bancos de arenisca de 30 a 60 cm de potencia, generalmente de aspecto masivo, otros con estratificaciones cruzadas de tipo tabular a veces con ripples sobreimpuestos, y techos ondulados. Suelen estar medianamente bioturbados, aunque los bancos masivos que no presentan estructuras visibles pueden interpretarse como intensamente bioturbados.

Suelen encontrarse también estratificaciones cruzadas en surco. Son frecuentes las areniscas de aspecto lajeado, con estructura interna de ripples y con cierta frecuencia con láminas arcillosas entre crestas de ripples formando flaser. Estos niveles suelen estar menos bioturbados. Por último, las areniscas pueden presentarse en capas de aspecto tableado con potencias que oscilan entre los 5 y 20 cm con estructuras de estratificación cruzada de bajo ángulo, ripples, a veces con flaser intercalados. No suelen presentar una bioturbación intensa. Los finos muy abundantes, son generalmente limolitas tienen intercalados niveles de areniscas de diversas potencias, que con frecuencia son lenticulares de escasos centímetros (linsen).

Las muestras de areniscas estudiadas son de grano fino y muy fino, formadas por granos de cuarzo subanguloso-subredondeado, feldespatos (potásicos y plagioclasas) moscovita y biotita muy alterados, y matriz de sericita-clorita. Normalmente hay orientación paralela de los granos, a veces se observa bandeado granulométrico y composicional. Como accesorios hay circón, turmalina y rutilo.

3.1.2 ORDOVICICO

3.1.2.1 Fm. Borrachón. Pizarras, niveles de cuarcita y arenisca (11). Tremadociense.

Están formados por pizarras y limolitas verdosas a negruzcas, con intercalaciones de areniscas de grano muy fino, en capas desde lenticulares (linsen) hasta de 25 cm. Las

estructuras visibles son de laminaciones cruzadas debidas a ripples de oscilación y ocasionalmente flaser. En las capas de areniscas predominan las que tienen un aspecto lajeado con estructuras internas de laminación paralela y laminación cruzada debida a ripples y en ocasiones flaser. En los bancos de mayor potencia se observan estratificaciones cruzadas de bajo ángulo.

Las muestras estudiadas son areniscas de grano fino o muy fino formadas por cuarzo, feldespatos (15-20%) con predominio de las plagioclasas sobre los feldespatos potásicos, moscovita, biotita, totalmente alterada a clorita y óxido de hierro. Como minerales accesorios: circón, turmalina y rutilo.

3.1.3 TRIASICO

3.1.3.1 Conglomerados cuarcíticos, areniscas y limolitas rojas (14). Facies Buntsandstein

Aflora en una banda estrecha y alargada que con dirección NO-SE cruza la zona del permiso de investigación. Constituye la base de los frentes de cuevas y hog-backs originados por el Muschelkalk que yace sobre él.

Pueden distinguirse tres tramos que son bastante constantes en toda la región:

El inferior constituido por conglomerados de cantos subredondeados de cuarcita y cuarzo con huellas de presión solución, areniscas, areniscas limolíticas y delgados niveles lutíticos. La coloración dominante es rojo vinosa.

Las areniscas son litarenitas de grano medio formadas por granos de cuarzo, fragmentos de rocas cuarcíticas y pizarrosas en avanzada fase de seritización y caolinitización. El cemento es ferruginoso poropelicular. Son abundantes las micas y como accesorios destacan el circón, turmalina y rutilo.

Se disponen en secuencias granodecrecientes de orden métrico formadas por conglomerado, areniscas y lutita. Presentan estratificación cruzada de gran escala de tipo surco dominante y ripples a techo. Son frecuentes las cicatrices erosivas internas, con depósitos de lags que pueden tener cantos blandos. Se interpretan como depósitos fluviales de ríos trenzados (braided).

En el tramo intermedio dominan las areniscas con algún nivel de conglomerados. Suelen contener cantos blandos más o menos ferruginizados y aparece cemento poikilotópico de dolomita que sustituye a la matriz y feldespatos. Aparecen costras dolomíticas que engloban los elementos detríticos.

Se trata de litarkosas con feldespatos sustituidos por carbonatos. Tienen bases planas o ligeramente erosivas, estratificación cruzada de gran escala y ripples. Algunos niveles

presentan los techos convexos. La bioturbación está siempre presente, sobre todo a techo del tramo. Se trata probablemente de materiales aportados por el continente redistribuidos por las mareas en un ambiente costero.

El tramo superior se caracteriza por la gran abundancia de detríticos finos de tamaño lutita, de colores rojo violáceos, entre los que se intercalan niveles decimétricos y excepcionalmente métricos de areniscas (arkosas) de tonos rojizos y blanquecinos. Estos niveles arenosos suelen tener la base plana y el techo convexo, a veces sin estructura interna definida, aunque generalmente tienen estratificación cruzada de gran escala, con superficies de reactivación (sigmoides). Eventualmente aparecen ripples de oscilación, grietas de desecación (mud-cracks) y tepees, sobre todo en el techo de la unidad. Se interpretan como depositados en una llanura de mareas en la zona intermareal alta a supramareal.

3.1.3.2 Dolomías, dolomías arcillosas, margas dolomíticas (15). Facies Muschelkalk

Su afloramiento es semejante al de la unidad descrita en el apartado anterior. Da origen a morfologías de tipo cuevas Y hog-backs en cuyos reversos se encuentran bellos ejemplos de chevrons.

Puede dividirse en cuatro tramos litológicos (IGME 1980) que de muro a techo son:

- 1.- Dolomías y limos.
- 2.- Dolomías en capas gruesas.
- 3.- Dolomías tableadas.
- 4.- Alternancia de margas y dolomías.

Se sitúan cronológicamente en el Karniense (parte inferior del Triásico superior) en el citado informe del IGME.

En la zona se identifican a grandes rasgos los 4 tramos.

El tramo inferior tiene una potencia aproximada de 25 m y está compuesto por areniscas limolíticas rojizas y limolitas verdes; a techo aparecen dolomías en mosaico hipidiotópico de cristales finos de dolomita con sombras de oolitos e intraclastos micríticos recristalizados, con gran cantidad de vacuolas.

Es frecuente la bioturbación apareciendo estratificación cruzada de pequeña escala y ripples.

El tramo de dolomías en capas gruesas tiene una potencia aproximada de 30 m con colores grises y rojizos y se estratifican en capas de 0,50 a 1 m.

Hacia la base tienen estratificación difusa que les confieren aspecto masivo.

Son dolomías con textura de mosaico hipidiotópico, de grano fino, con pelets irregulares y sombras de fósiles. Tienen estructuración de microlaminación paralela y algunas vacuolas, con señales de dolomitización incipiente.

En zonas muy próximas de la hoja de Used (25-18) son dolomías de recristalización, La dolomitización es contemporánea con la sedimentación. Presentan laminación cruzada de gran escala, ocasionalmente de bajo ángulo, observándose en algunos bancos morfologías de barras y canales. A veces aparece estratificación cruzada de pequeña escala y ripples de oscilación a techo de los bancos. Termina el tramo con una superficie ferruginosa con concentración de fauna de Gasterópodos. Es frecuente el sílex en nódulos y/o placas. Estos materiales se han depositado en un ambiente de llanuras de mareas con acción del oleaje, de inter a submareal, en el que se desarrollaban barras que podían aislar zonas protegidas con carácter salino (sílex).

El tramo de dolomías tableadas tiene un espesor de 35 m. Domina en esta zona la estratificación ondulada con juntas algo arcillosas que le confiere un aspecto noduloso. Las dolomías se estratifican en capas de 5 a 50 cm.

Hay intercalaciones de margas grises en la parte media y alta del tramo. Son microdolomías con bandeado estromatolítico y sombras de Crinoideos.

Como estructura interna aparece laminación cruzada de pequeña escala o laminación paralela. A techo de los bancos es frecuente la laminación de tipo algal y los ripples de oscilación. La bioturbación es muy abundante así como los moldes de Lamelibranquios (Myophorías).

El depósito de esta unidad se ha realizado en una plataforma somera con predominio de términos intermareales.

El tramo superior tiene una potencia de 20 m y en él alternan las margas grises con niveles de microdolomías con sombras de fósiles y posibles laminaciones estromatolíticas rotas. También dolomías finas de recristalización con lentículas de tamaño de cristal más grueso. La bioturbación es intensa. Con estos datos podemos indicar que se han sedimentado en una plataforma somera en la zona intermareal. Regionalmente suelen aparecer hacia las partes altas de este tramo láminas rotas en los estromatolitos y moldes de cristales de sal, que indican zonas intermareales altas a supramareales como paso a las condiciones de sebkha litoral del Keuper.

3.1.4 Terciario

Afloran en la zona norte y noreste del permiso sedimentos de edad neógena cuyos materiales forman parte de la cuenca de Calatayud

Se trata de sedimentos detríticos, carbonatados y evaporíticos, depositados en régimen continental, y que de forma continua van rellenando desde el Mioceno inferior hasta el Plioceno las depresiones citadas de Calatayud y Almazán.

3.1.4.1 Conglomeradas y brechas silíceas rojas (24). Ageniense superior Turolense

Se sitúa esta unidad en la mitad nororiental de la hoja, formando una alineación de sierras en dirección NW-SE, en general de pendientes elevadas correspondientes a vertientes regularizadas, con incisiones de cárcava recientes.

Constituye la unidad marginal o de borde de la depresión neógena de Calatayud-Teruel, apoyándose en discordancia sobre materiales paleozoicos al S; hacia el N pasa lateralmente a los depósitos más finos de la depresión.

Su potencia total es superior a los 300 m.

Las brechas forman bancos de 1 a 5 m de potencia, de gran continuidad lateral y base plana. Los cantos son muy angulosos y presentan elevada heterometría. Pueden presentar secuencias granodecrecientes y también imbricación de los cantos. La matriz apenas existe.

El tramo medio está formado por la alternancia de microdolomías ferrosas y tramos de limos grises, con alguna intercalación arenosa, en ciclos de 3 a 8 m de potencia. El espesor total del tramo es de unos 30 m.

El tramo superior consta de más de 85 m de conglomerados arcillosos rojos en bancos potentes (de 8 a 20 m). con intercalaciones de limos arcillosos rojos de unos 2 m de espesor.

La naturaleza de los cantos es silíceo, siendo cuarcitas, areniscas, limolitas y pizarras, procedentes de los relieves adyacentes.

Las areniscas intercaladas corresponden a lítarenitas de grano grueso formadas por granos de cuarzo, fragmentos de cuarcitas, pizarras y rocas ferruginosas, cementadas por matriz arcillosa con parches de cemento dolomítico.

Los granos son subangulosos a subredondeados, excepto los de cuarzo, que presentan menor redondeamiento. Como minerales accesorios se encuentran la turmalina y el circón.

Los limos son en general de color gris y contienen materia orgánica, aunque hacia la base del tramo son de color rojizo. Pueden tener granos dispersos de composición similar a la de las areniscas, y aparecen impregnados por microdolomita y óxidos de hierro.

Las intercalaciones carbonatadas corresponden a microdolomías ferrosas, con granos dispersos de cuarzo y fragmentos de rocas pizarrosas; presentan microlaminación con bandeado, de origen probablemente algal.

El origen de los depósitos puede atribuirse a aportes de tipo debris-flow relacionados con abanicos aluviales, alternando con episodios palustres localizados, esporádicamente se instalarían canales extensos y poco profundos

3.1.4.2 Brechas y limos rojos (37). (Rusciniense-Villanyense)

Corresponde esta unidad a los depósitos existentes sobre el Paleozóico en las proximidades de Alarba y Acered.

Se trata de limolitas arenosas de colores rojizos en los que se intercalan niveles de brechas de elementos paleozoicos angulosos.

3.2.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

Hidrología superficial

La escorrentía superficial existente es debida a la circulación de agua en épocas de lluvia o nieve a lo largo de los numerosos barrancos situados dentro del permiso, especialmente en la zona norte y noreste, y en las proximidades del permiso, siendo el más significativo la Rambla de Valcodo, que se localiza al este del permiso. No hay ningún curso de agua permanente, emplazándose el Río Jiloca al este del permiso de investigación..

Hidrología subterránea

No hay acuíferos significativos en la zona, siendo los aluviones de gravas del Río Jiloca los que ofrecen una mejor posibilidad de captación de aguas subterráneas

4.- MINERALES A INVESTIGAR

El Permiso de Investigación La Bergelina nº 3572 se ha solicitado para recursos de la sección C), cuarcitas, manganeso, feldespatos y barita. Si durante el desarrollo de las labores de investigación se pusiera de manifiesto el potencial minero de otro recurso, se llevarán a cabo los trabajos y labores necesarios para evaluarlo y definir la viabilidad técnica y económica de una explotación sobre este recurso y se comunicará a la Sección de Minas del Servicio Provincial de Zaragoza.

Hay que señalar que dentro del perímetro del permiso de investigación se localizaba una mina de interior de donde se extraía manganeso y que se denominaba La Bergelina.

El permiso de investigación se ha solicitado para diversos minerales.

La barita es un mineral que se encuentra en la naturaleza como masas cristalinas de color blanco, verdoso, grisáceo o rojizo. El lustre es vítreo, dureza, 3, la gravedad específica, 3.5-4.5. Los minerales asociados son numerosos: calcopirita, calcita, aragonito, sulfuro, pirita, cuarzo, vanadinita, cerusita y fluorita.

El principal uso de la barita en el mundo es en la perforación de pozos petroleros, consumiéndose también en la industria de la pintura, salas de rayos X. El árido de la barita se utiliza para la fabricación de hormigones de alta densidad.

La barita es un sulfato de bario natural usado para incrementar la densidad de los lodos de perforación.

Los polvos de barita natural son químicamente inertes, de fácil dispersión, baja abrasión y excelente resistencia contra el calor y la corrosión, tienen baja absorción de aceite, actúan como agente texturizante en pinturas sin el riesgo de dañar su esplendor. Por su parte el sulfato de bario precipitado consta de partículas ultrafinas, es de gran pureza y actúa como dispersor de pigmento en sistemas coloreados e incrementa la productividad de estos pigmentos.

Es un mineral limpio, relativamente suave y constituye aproximadamente el 40% de los constituyentes del lodo de perforación. Posee un color claro y alto brillo (90%). La baja absorción de aceite y la capacidad de humedad por aceites le permiten ser usada como relleno y agente pesado en componentes acústicos, adhesivos y artículos deportivos.

El brillo de la barita puede ser incrementado a través del blanqueamiento con ácido sulfúrico. Otras propiedades relevantes incluyen su estabilidad térmica (1580°), su

conductividad térmica (6×10^{-3} cal/ cm), calor específico (0.11 cal/g° C), constante dieléctrica (7.3) y coeficiente de expansión térmica (10×10^{-6}).

La barita es una fuente de óxido de bario en la fabricación del vidrio en la que actúa como fundente, oxidante y decolorante dando el acabado al vidrio más brillante y de mayor claridad. La barita también absorbe radiación gama y puede reemplazar la carga en escudos nucleares.

La barita es un mineral que ayuda a la protección ambiental, tienen muchas ventajas, tales como fuerte inercia, buena estabilidad, resiste ácidos y álcalis, modera la rigidez.

Usos:

Materia prima de los lodos de perforación:

El sulfato de bario es un sólido que se adiciona a los fluidos de perforación para incrementar la densidad, con objeto de evitar el gas, aceite o agua presentes en las formaciones permeables, invadan el barreno; previniendo además el derrumbe de las paredes mediante el control de presión hidrostática de las columnas de fluido que depende de la densidad de la barita adicionada y de la longitud de la columna hidrostática.

Pinturas:

Finamente molida blanqueada y tratada como relleno en pinturas para dar cuerpo al pigmento. Controla la viscosidad de la pintura para hacer productos de color brillante y da buena estabilidad.

Química:

Los usos del carbonato de bario se clasifican como sigue:

- Materia prima para la producción de otros compuestos de bario.
- Medio de purificación para la eliminación de todos los sulfatos de soluciones acuosas.
- Fundente en los trabajos cerámicos.
- Ingrediente en la fabricación de vidrios ópticos y cristalería fina.

Medicina:

Como medio opaco en el examen tracto-gastrointestinal con rayos X, para la reflexión de los intestinos y del estómago. Como relleno para yeso (ortopédico) y en algunos medicamentos para extender el tiempo límite (caducidad).

Vidrio:

Parcialmente triturada se emplea en los hornos para reducir el punto de fusión del vidrio.

Relleno:

Como relleno en las industrias del hule, cuero, textil y papel.

Industria plástica:

Como relleno del plástico para hacer productos de color brillante. También puede mejorar la intensidad, la dureza y la resistencia abrasiva. El sulfato de bario sintético ayuda en el reforzamiento de polímeros y control de reología y viscosidad de adhesivos, así como para nucleación de termoplásticos cristalinos. El hecho de ser un producto inerte, resistente a la temperatura. Tener alta transparencia, buena dispersabilidad permiten controlar la velocidad y grado de cristalización.

Aplicaciones automotrices:

Para sellar el interior de un vehículo (bajo alfombra), evitando los ruidos del motor, así como el revestimiento de frenos: cojines, discos...

Industria del papel:

Se utiliza como relleno de la cartulina blanca y el papel de recubrimiento, mejorando la blancura y el porcentaje de cobertura.

Cosméticos:

Se utiliza por su blancura y trato suave e inofensivo de la piel, siendo sustitutivo del dióxido de titanio.

Construcción:

Para la fabricación de hormigones de alta densidad.

Recubrimientos:

Se aplica como protección a prueba de fuego de edificios, aeropuertos y gimnasios. También en alambres, cables, maderas, tablas de fibra, plásticos y otras sustancias inflamables. El sulfato de bario sintético mejora la resistencia al impacto, es estable química y mecánicamente y mejora las propiedades reológicas.

El feldespato es una clase de minerales tectosilicatos formados de rocas que contiene calcio, potasio o sodio y constituye más de la mitad del núcleo de la tierra en peso. Sus minerales se encuentran en gran parte en rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas repartidas por diferentes partes del mundo. Estos minerales son componentes esenciales de estas rocas que la clasificación de un número de rocas se basa en el contenido mineral de feldespato.

Usos del feldespato:

Vidrio:

Hace un aporte de alúmina, álcalis y sílice, generando un descenso del punto de fusión. El aporte de alúmina aumenta la cohesión de la red, la resistencia mecánica, mejora la estabilidad química, eleva la refractariedad, disminuye el coeficiente de dilatación térmica y mejora la resistencia al choque térmico.

Cerámica:

Es el otro componente fundamental de la cerámica junto a la arcilla. Una de sus ventajas es que acelera la fusión de arcillas y cuarzo, al mismo tiempo que permite la modulación de esta etapa crucial en el proceso de producción. Generalmente se utilizan como catalizadores de fundente para producir un recubrimiento vidrioso a bajas temperaturas. También se utilizan como fuente de alúmina y álcalis en esmaltes. El feldespato es el fundente habitual de las pastas cerámicas.

Otros usos:

Soldadura: Los feldespatos de potasio son muy útiles en el recubrimiento de electrodos de soldadura debido a sus excelentes propiedades de fundente. Se utilizan particularmente en el recubrimiento de electrodos utilizados en el proceso de arco manual, un proceso utilizado para las aleaciones ferrosas de soldadura en las industrias de fabricación general, construcción naval, revestimiento duro y acero estructural.

Abrasivos: Junto con óxido de magnesio, cloruro de magnesio y otros pegamentos sintéticos, los feldespatos se utilizan como agente de unión en la fabricación de ruedas, abrasivos, discos

En grandes volúmenes, se utilizan como agregado grueso en la producción de asfalto y hormigón. Además, también se utilizan en la fabricación de esmalte, recubrimientos de semillas, fabricación de fertilizantes...

El manganeso es un metal de transición blanco grisáceo, parecido al hierro. Es un metal duro y muy frágil, refractario y fácilmente oxidable. El manganeso metal puede ser ferromagnético, pero sólo después de sufrir un tratamiento especial.

Aplicaciones:

La composición química del mineral de manganeso determina sus diferentes usos industriales.

El manganeso constituye uno de los minerales estratégicos más necesarios, empleado en la industria siderúrgica, en la fabricación de baterías secas, y en usos químicos, en la producción de acero, aleaciones ferro- manganeso y como agente purificador, pues su gran avidez por el oxígeno y por el azufre, se aprovecha para librar al mineral de hierro de esas impurezas, decolorante del vidrio, obtención de sales de manganeso, entre otras. Entre las aleaciones no ferrosas de manganeso se encuentran el bronce de manganeso (compuesto de manganeso, cobre, estaño y zinc), resistente a la corrosión del agua de mar y que se utiliza en la fabricación de hélices de barcos y torpedos, y la manganina (compuesta de manganeso, cobre y níquel), usada en forma de cables para mediciones eléctricas de alta precisión, dado que su conductividad eléctrica apenas varía con la temperatura.

El dióxido de manganeso (MnO_2) se da en la naturaleza en forma de pirolusita, y puede obtenerse artificialmente calentando nitrato de manganeso. Se utiliza en pinturas y barnices, para pintar cristales y cerámica, en la obtención de cloro y yodo y como despolarizador en baterías de pilas secas. El sulfato de manganeso (II) ($MnSO_4$), un sólido cristalino de color rosa, se prepara por la acción de ácido sulfúrico sobre dióxido de manganeso, y se utiliza en tintes para el algodón. El permanganato de sodio y el de potasio ($NaMnO_4$ y $KMnO_4$) son cristales de color púrpura oscuro, formados por la oxidación de sales ácidas de manganeso, y se emplean como oxidantes y desinfectantes.

Uno de los principales compuestos utilizados en la agricultura es el sulfato de manganeso, con el cual es posible elaborar tanto fertilizantes como fungicidas, en este último caso cuando se combina con carbonatos de manganeso). Utilizando estos compuestos, es posible aumentar el rendimiento de los cultivos y prevenir la aparición de hongos patógenos.

Recientemente, diversos científicos y profesionales pertenecientes a la Universidad de Córdoba lograron crear un compuesto químico que contiene manganeso e incrementa la capacidad de las baterías de iones de sodio (o baterías desechables estándar). En un futuro, estas baterías podrían sustituir a las baterías convencionales de litio.

Estas aplicaciones denotan la importancia que tiene el manganeso en las energías renovables.

5.- PROCEDIMIENTO

Los trabajos a desarrollar en el P. I. “La Bergelina” n° 3572 se van a subdividir en tres fases, una primera fase de trabajos de superficie, una segunda fase de trabajos de campo y evaluación del yacimiento y una tercera fase de estudio de los resultados de campo con emisión de informe final.

Se ha realizado ya una recopilación y análisis de información geológico-minera disponible sobre el área y los materiales a investigar, tal como mapas geológicos, fotografías aéreas, publicaciones específicas, estudios y trabajos de las mismas formaciones en otros puntos, etc.

Se ha hecho un reconocimiento general de la zona en base al cual se han establecido una selección de áreas de interés de acuerdo con condicionantes geológicos y ambientales, en base a los cuales se definen las zonas de sondeos y calicatas.

El modelado de la concesión está condicionado por la competencia litológica de los materiales aflorantes y por la estructura geológica de los mismos.

6.- MEDIOS A EMPLEAR

El equipo técnico estará formado por el siguiente personal:

- 1 Director facultativo
- 1 Geólogo que supervisará los trabajos de investigación
- 1 Geólogo ayudante.
- 1 Topógrafo
- Personal de laboratorio: 1 Químico y un laborante.
- 2 Ayudantes
- 1 Administrativo
- 1 Maquinista de retroexcavadora
- 2 Sondistas

Los medios materiales con los que se contará serán:

- Material topográfico
- Máquina de sondeos.
- Laboratorio contratado para la realización de ensayos de caracterización físico-química de la roca.

Todo el personal y maquinaria serán contratados. No se emplearán explosivos en la investigación. **El plazo de ejecución será de 3 años.**

En caso de que exista disponibilidad de terrenos, permisos municipales y de equipos de sondeo de forma simultánea, los plazos de ejecución de las labores de investigación del permiso se podrían adelantar de forma significativa.

7.- PLAN DE INVESTIGACIÓN

La investigación se ejecutará en tres fases que se sucederán condicionadas a los resultados obtenidos en las mismas de acuerdo con el planteamiento de trabajo establecido en este proyecto.

Este programa podrá ser modificado a medida que se avance en las investigaciones y se estudien los resultados.

7.1. PRIMERA FASE: EXPLORACIÓN DE SUPERFICIE

Objetivos

Esta fase tiene como objetivo la definición e identificación de los materiales en campo, que puedan ser aprovechados para fabricación de cerámicas con rendimiento económico.

Los objetivos de esta fase deben cumplir con la selección de afloramientos que por sus características topográficas, potencia, continuidad lateral, calidad, etc, sean susceptibles de investigación mediante sondeos y calicatas en una fase posterior.

Para la consecución de este objetivo y teniendo en cuenta la estructuración de la secuencia de materiales observada (Plano geológico), los trabajos de investigación de superficie se localizarán a largo de todo el Permiso.

Trabajos de investigación

- × Recopilación y análisis de información geológico-minera disponible sobre el área y los materiales a investigar, tal como mapas geológicos, fotografías aéreas, publicaciones específicas, estudios y trabajos de las mismas formaciones en otros puntos, etc.

- × Reconocimiento general de campo: Recabada y evaluada la información disponible, se realizará un reconocimiento general donde se analizarán las características de los afloramientos (geomorfología, estratificación, fallas, fracturas, etc)

- × Levantamiento topográfico, E 1:5.000

- × Cartografía geológica-minera de las diferentes unidades litotestratigráficas; al mismo tiempo se levantarán columnas litoestratigráficas en los puntos visibles, se recogerán muestras, se tomarán medidas de direcciones y buzamientos, se apoyará con

un estudio fotogeológico e 1:5.000. Realización de cortes geológicos para mostrar la estructura del terreno así como las fallas que afecten a la misma.

× Selección de áreas de interés de acuerdo con los siguientes condicionantes: Tipos y calidad de roca, textura, continuidad lateral de las capas, potencia de banco, escasez de recubrimiento, fracturación, accesibilidad, etc.

× La documentación generada se recopilará en un informe que reflejará la justificación de la selección de áreas.

7.2. SEGUNDA FASE. EVALUACIÓN DEL YACIMIENTO.

Objetivos.

Esta fase tendría como objetivos principales el estudio en detalle mediante labores de investigación en las zonas preseleccionadas en la fase anterior fase así como el análisis detallado de los factores litológicos y estructurales que condicionan su explotabilidad.

Los trabajos que aquí se describen son una aproximación a los que habrá que realizarse y que deberán ser adaptados a las conclusiones y características de área seleccionada, su entidad de indicio, topografía y accesos particulares.

Trabajos de investigación.

× Cartografía geológico-minera a escala 1:10.000

× Estudio estructural y de fracturación.

× Realización de calicatas en los materiales previamente identificados en el reconocimiento de campo ya realizado. Las calicatas tendrán las dimensiones adecuadas para observar el terreno en profundidad, tomar muestras representativas y determinar la potencia de recubrimiento. Se proponen unas dimensiones variables en cuanto a longitud (de hasta 50 metros) por 1 m de anchura y 4 ó 5 m de profundidad, siendo el volumen de tierras a mover máximo de 250 m³. La maquinaria a utilizar será una retroexcavadora tipo medio. La retroexcavadora se sitúa por encima de la calicata marcada y va retirando la tierra vegetal hasta el final de la calicata y dejándola a un lado de la misma, para posteriormente volver por la misma rodada hasta el inicio de la calicata e ir retirando el estéril y los niveles aprovechables que son depositados al lado contrario de la tierra vegetal. La máquina, moviéndose todo el tiempo arriba y abajo de la calicata por las mismas rodadas, procederá posteriormente a rellenar la calicata con el material extraído y posteriormente con la tierra vegetal. La máquina no necesita zonas

de giro o maniobra, pues se mueve por las mismas rodadas todo el tiempo a lo largo de la calicata.

Se realizarán un total de 34 calicatas; el emplazamiento de estas estará condicionado por la morfología del yacimiento y su dimensionado, de tal forma que los resultados obtenidos por esta técnica de prospección sean extrapolables a todas las zonas homogéneas seleccionadas. La información que se obtenga permitirá reconocer las rocas aflorantes a profundidad, las zonas de alteración meteórica.

Así mismo, las calicatas se intentarán ubicar en puntos de fácil acceso o donde no sea necesario crear grandes infraestructuras de acceso. Los planos que se acompañan reflejan una situación aproximada de donde van a ubicarse estas labores, no obstante su ubicación siempre estará condicionada a las conclusiones del informe de la primera fase y a las autorizaciones de los propietarios de los terrenos.

Las coordenadas de las calicatas se muestran en la siguiente tabla en el sistema UTM ETRS 89

nº calicata	X	Y
1	615408	4564629
2	616573	4564369
3	617290	4564425
4	617686	4564691
5	618021	4564924
6	618599	4564839
7	619073	4564897
8	618148	4563869
9	618477	4564078
10	619182	4563824
11	614849	4563198
12	618057	4563398
13	618613	4563290
14	618992	4563397
15	613561	4562859
16	613897	4562897
17	614199	4563046
18	617112	4562612
19	617702	4562818
20	617990	4562938
21	618561	4562935
22	618956	4563065
23	613328	4561387
24	613807	4561249
25	614233	4561414

26	614746	4561804
27	615503	4561561
28	615843	4561563
29	613430	4560708
30	613990	4561130
31	614571	4560734
32	614661	4560707
33	615286	4560942
34	615943	4561068

Tabla 2. Coordenadas calicatas.

× Levantamiento de calicatas y representación en croquis a escala 1: 500, que serán acompañados con un reportaje fotográfico. La referencia de las muestras tomadas se acompañará junto a la columna del croquis.

× Campaña de sondeos mecánicos con recuperación de testigo. Se realizarán un total de 39 sondeos con recuperación de testigo con diámetro de perforación de 86 y 76 mm. La superficie a ocupar para la realización de cada sondeo se estima en 100 m².

× Los sondeos se ubicarán en las proximidades de los caminos existentes, en zonas desprovistas de vegetación de porte arbustivo, y/o en campos de labor, para minimizar los impactos sobre el medio físico, no obstante es posible que haya que acondicionar alguna zona para el acceso de la maquinaria. La localización aproximada de los sondeos puede verse en la cartografía que se acompaña y sus coordenadas en el sistema UTM ETRS 89 se muestra en la siguiente tabla.

nº sondeo	X	Y
1	613526	4564715
2	613798	4564860
3	614452	4564397
4	614811	4564378
5	615639	4564363
6	616072	4564550
7	613549	4564171
8	613737	4564025
9	614362	4564065
10	614818	4563903
11	615325	4563850
12	615714	4564170
13	616049	4563852
14	616565	4563922
15	617090	4563798

16	617194	4563821
17	617382	4563819
18	613605	4563301
19	613918	4563394
20	614215	4563131
21	615291	4563503
22	615698	4563243
23	616330	4563620
24	616813	4563429
25	617166	4563525
26	617286	4563651
27	617429	4563511
28	617735	4563592
29	614897	4562545
30	615263	4562720
31	615758	4563012
32	616268	4562958
33	616612	4562951
34	613386	4562034
35	613843	4562158
36	614264	4562283
37	614842	4562235
38	615206	4562210
39	615855	4562207

Tabla 3. Coordenadas sondeos.

× La distribución y emplazamiento de los sondeos estará condicionada por la morfología del yacimiento y su dimensionado, de tal forma que los resultados obtenidos por esta técnica de prospección sean extrapolables a todo el yacimiento y determinen una entidad suficiente de reservas explotables. La información que se obtenga permitirá reconocer las rocas aflorantes a profundidad, las zonas de alteración meteórica, grado y tipo de fracturación y demás estructuras, apoyando en gran medida a los trabajos posteriores de evaluación, estimación de reservas.

× Testificación litológica y geomecánica de los sondeos. Sobre los testigos recuperados se realizará una testificación detallada tanto litológica como geomecánica, que será reflejada en partes especiales al efecto y sobre los que se definirán parámetros de calidad de roca.

× Ensayos y análisis

- × Restauración zonas afectadas por las labores de investigación (sondeos y calicatas).

7.3. TERCERA FASE. INFORME FINAL.

Las zonas que tengan cualidades para la explotación del recurso se someterán a una investigación de detalle. Durante esta tercera fase se comprobarían los parámetros de explotabilidad determinados en la fase anterior:

- × Cartografía geológica-minera de mayor detalle
- × Determinación de parámetros de explotabilidad tales como reservas probadas y estimadas, rendimiento de explotación, calidades, ratio, etc.
- × Modelización del yacimiento: configuración morfológica del yacimiento y distribución espacial de las reservas explotables,, así como su sectorización en función de calidades, zonas de isorrendimiento o recubrimientos, ratio de explotación, etc.
- × Estudio de mercado y viabilidad técnico - económica.
- × Elaboración de la memoria final.

La investigación se ejecutará en tres fases que se sucederán condicionadas a los resultados obtenidos en las mismas de acuerdo con el planteamiento de trabajo establecido en este proyecto.

Este programa podrá ser modificado a medida que se avance en las investigaciones y se estudien los resultados.

7.4.- CRONOGRAMA

1ª FASE. PRIMER AÑO.

Se llevará a cabo durante el primer año.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN	DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Levantamiento topográfico a escala 1:5.000	■	■										
Estudio fotogeológico			■									
Columna litoestratigráfica y cortes geológicos				■	■	■	■	■	■	■		
Estudio de correlación											■	
Elaboración de la memoria											■	■

2ª FASE. SEGUNDO AÑO.

Se llevará a cabo durante el segundo año

TIPOS DE INVESTIGACIÓN	DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Realización de calicatas	■	■	■	■	■	■	■					
Realización de sondeos	■	■	■	■	■	■	■	■				
Ensayos y análisis					■	■	■	■	■	■	■	■

3ª FASE. TERCER AÑO.

Se llevará a cabo durante el tercer año

TIPOS DE INVESTIGACIÓN	DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Caracterización y modelización del yacimiento	■	■	■	■								
Estudio mercado y viabilidad					■	■	■	■				
Estudios e informes									■	■	■	■

8.- PRESUPUESTO

1ª FASE

Levantamiento topográfico E 1: 5.000	2.500 €
Estudio fotogeológico	1.000 €
Cartografía geológica	2.000 €
Levantamiento columnas y correlación	2.500 €
Elaboración de memoria	2.500 €
TOTAL	10.500 €

2ª FASE

Realización de sondeos mecánicos (30m a 60€/m) x 39 sondeos	70.200 €
Levantamiento de las columnas de los sondeos y representación a escala 1:500	5.000 €
Realización de calicatas (aprox 1950 x 5 x 1m a 3€/m³)	29.250 €
Levantamiento de las calicatas y Representación a escala 1:500	2.000 €
Ensayos y análisis	9.000 €
Elaboración de memoria	4.000 €
TOTAL	119.450 €

3ª FASE

Caracterización y modelización del yacimiento	3.000 €
Estudio de mercado y viabilidad	3.000 €
Estudios e informes	2.500 €
TOTAL	8.500 €

PRESUPUESTO GENERAL138.450 €

BENEFICIO INDUSTRIAL Y GASTOS GENERALES 19% 26.306€

PRESUPUESTO TOTAL 164.756€

ASCIENDE EL PRESUPUESTO TOTAL DE INVESTIGACIÓN A LA CANTIDAD DE CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS (164.756€)

9.- PLAN DE FINANCIACIÓN Y GARANTIAS

La financiación de los trabajos de investigación del Permiso de Investigación “LA BERGELINA” n° 3572 se hará mediante recursos propios.

En cuanto a las garantías técnicas esta empresa contratará los equipos de trabajo a terceros. La dirección de la investigación corresponderá a cargo de D. José Miguel Aranda Alentorn. Los sondeos los realizará una empresa especializada. Los análisis mineralógico de las cuarcitas, así como los análisis de la barita, manganeso y feldespatos, se realizarán en un laboratorio externo de una empresa especializada.

10.- INTERÉS SOCIAL Y ECONÓMICO DE LA ACTUACIÓN.

El desarrollo de los trabajos asociados al Permiso de Investigación “LA BERGELINA” nº3572, llevan asociados una serie de beneficios sociales y económicos para la zona.

La ocupación de terrenos para desarrollar las labores de investigación previstas puede suponer una compensación económica para los propietarios de las parcelas donde se desarrollen dichas labores.

La presencia de operarios para el desarrollo de las labores tendrá un impacto económico positivo sobre el sector turístico por la ocupación de habitaciones de hotel, casas rurales o de alquiler, así como los gastos referentes a la manutención de dichos operarios.

Igualmente el uso de la maquinaria para el desarrollo de las labores requerirá combustible que podrá ser proporcionado por gasolineras de la zona.

Igualmente puede haber contratación de personal y maquinaria de la zona para el desarrollo de los trabajos.



Fdo: José Miguel Aranda Alentorn

Geólogo, col 1086

Ing. Técnico de Minas, col 323

BIBLIOGRAFÍA:

- ANEFA.(Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos) y AFA (Asociación de Fabricantes de Áridos de Aragón)(2007).MANUAL DE RESTAURACIÓN DE EXPLOTACIONES MINERAS A CIELO ABIERTO DE ARAGÓN, ANEFA (Zaragoza).
- BUSTILLO REVUELTA, M; LÓPEZ GIMENO, G. Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras.
- HERRERA HERBET, J. (2006). Introducción a los fundamentos de la Tecnología Minera. Universidad Politécnica de Madrid.
- JORDÁN VIDAL, M.M.et.al. (2007). Evaluación de sustratos para la restauración de canteras. Universidad Miguel Hernández.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e islas Baleares. Ediciones Mundi-Prensa, 2001.
- MARTÍN SANJOSÉ, J et ali. Ingeniería de materiales para industria y construcción. Mira editores.
- ROJO LÓPEZ, J. Manual de Movimiento de tierras a cielo abierto.
- IGME: Mapa geológico nacional a escala 1:50.000. IGME. Hoja 437 y memoria.
- IGN: Mapa topográfico escala 1:25.000. IGN. Hoja 437.
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Ley y Reglamento de Minas.
- Introducción a la metodología de investigación minera. IGME.
- Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto. Instituto Tecnológico Geominero de España.

- Manual de evaluación técnico económica de proyectos mineros de inversión. Instituto Tecnológico Geominero de España

PLANOS

- 1.- Plano de situación.**
- 2.- Plano geológico.**
- 3.- Ortofoto de ubicación de labores.**

ANEXO DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Contenido

<u>1 INTRODUCCIÓN</u>	35
<u>2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</u>	38
<u>2.1.- Centro de trabajo</u>	38
<u>2.2.- Descripción de los trabajos a realizar</u>	38
<u>3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DEL RIESGO.</u>	38
<u>3.1.- Identificación de los lugares de trabajo</u>	39
<u>3.2.- Identificación de puestos de trabajo</u>	40
<u>3.3.- Identificación de los peligros en los lugares y puestos de trabajo</u>	40
<u>4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS</u>	43
<u>4.1.- Medidas de prevención y protección para las condiciones generales</u>	43
<u>4.1.1.- REALIZACIÓN DE LOS SONDEOS CON MÁQUINAS DE</u> <u>DIMENSIONES REDUCIDAS (ORUGAS)</u>	43
<u>4.1.2.- REALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍAS GEOLÓGICAS Y</u> <u>SUPERVISIÓN DE CUALQUIER TIPO DE TRABAJO GEOLÓGICO</u>	49
<u>4.1.3.- REALIZACIÓN DE LA TOMA DE MUESTRAS</u>	51
<u>4.1.4.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)</u>	52
<u>5.- PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ACTIVIDAD PREVENTIVA</u>	53
<u>5.1.- Procedimientos de trabajo, instrucciones y autorizaciones</u>	53
<u>5.1.1.- PARALIZACIÓN TEMPORAL DE TRABAJOS</u>	53
<u>5.1.2.- REANUDACIÓN DE LOS TRABAJOS PARALIZADO</u> <u>TEMPORALMENTE</u>	53
<u>5.1.3.- FINALIZACIÓN DE LABORES</u>	54
<u>5.2.- Registros</u>	54
<u>6.- INFORMACIÓN</u>	58

<u>6.1.- Riesgos generales y por puestos de trabajos</u>	58
<u>6.2.- Medidas de protección, prevención y emergencia</u>	58
<u>7.- PLAN DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</u>	58
<u>7.1.- Normas en caso de emergencia</u>	58
<u>7.1.1.- DETERMINACIÓN DE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA ...</u>	58
<u>7.1.2.- INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES</u>	58
<u>7.1.3.- EN CASO DE INCENDIO</u>	59
<u>7.1.4.- DOTACIÓN DE MEDIOS MATERIALES</u>	59

1 INTRODUCCIÓN

El presente Documento de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales que pudieren surgir de y durante las labores de investigación propuestas por HISPANO MINERA DE ROCAS S.L para el Permiso de Investigación “LA BERGELINA” nº 3572, que se desarrollarán dentro de los Términos Municipales de Alarba, Castejón de Alarba, Morata de Jiloca, Olivés, Fuentes de Jiloca y Maluenda (Zaragoza).

Las directivas y requerimientos de Salud y Seguridad aquí presentados, están basados en la revisión de la información disponible y en la evaluación de los peligros potenciales.

Este plan describe los procedimientos de salud y seguridad, el equipo requerido, las actividades específicas que permitan minimizar la exposición potencial de los riesgos derivados de las actividades que a continuación se describen al personal.

Antes de comenzar las actividades todo el personal de HISPANO MINERA DE ROCAS S.L, así como sus subcontratistas, tendrán que ser informados del contenido de este Plan y se entregará una copia del mismo, para que lo pueda conocer y acogerse al mismo.

Le son de aplicación a las presentes Disposiciones Internas de Seguridad:

- Real Decreto 863/1985 de 2 de Abril por el que se aprueba el REGLAMENTO GENERAL DE NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD MINERA desarrollado por instrucciones técnicas complementarias (I.T.C.)
- I.T.C. 07.1.03. Trabajos a cielo abierto - desarrollo de labores.

Así mismo, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- Resolución, de 6 de marzo de 1973 por la que se aprueba el modelo oficial del Parte de enfermedad profesional.
- Ley 14/1986, de 25 de abril, sobre General de Sanidad.
- Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo (Directiva Marco).

- Orden Ministerial, del 16 de Diciembre de 1987, por la que se establecen los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que traspone la referida Directiva 89/391/CEE.
- Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el Art. 109 del Real Decreto 863/1985
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (SSLIII-391).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Orden Ministerial, del 22 de abril de 1997, por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de Prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores de las industrias extractivas.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 53/2004, de 12 de diciembre, sobre Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Orden ITC/101/2006, de 23 de enero, por la que se regula el contenido mínimo y estructura del documento sobre seguridad y salud para la industria extractiva.
- Real Decreto 1196/2006, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

2.1.- Centro de trabajo

Nombre: Permiso de Investigación: La Bergelina nº 3572

Términos municipales: Alarba, Castejón de Alarba, Morata de Jiloca, Olvés, Fuentes de Jiloca y Maluenda (Zaragoza).

Recurso investigado: Cuarzitas, manganeso, feldespatos y barita.

2.2.- Descripción de los trabajos a realizar

Las labores de investigación a desarrollar en el P.I. “La Bergelina” nº 3572 consisten en la realización de una investigación geológica de la zona con la realización de treinta y cuatro calicatas y treinta y nueve sondeos con una toma de datos estratigráficos y estructurales, desarrollando sobre ella la cartografía y posteriormente se procederá al levantamiento de columnas estratigráficas con su correspondiente toma de muestras.

Durante el desarrollo de los trabajos no se interferirá en servicios públicos como líneas eléctricas, gas, agua o teléfonos. Igualmente, los trabajos se desarrollarán sin afectar viales públicos, únicamente se tiene previsto ocuparlos durante las operaciones esporádicas de transporte.

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DEL RIESGO.

De acuerdo al Proyecto de Investigación presentado las principales actividades que se realizarán dentro del P.I. La Bergelina nº 3572 serán las siguientes:

- Realización de Cartografía Geológica
- Realización de Sondeos mecánicos mediante maquinaria de perforación automática
- Realización de calicatas mecánicas.
- Levantamiento de columnas y toma de muestras.
- Dirección y control de las labores de investigación y prospección.

A la vista de la metodología de trabajo, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se ha optado por identificar en cada fase del proyecto los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra. Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene. La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra.

3.1.- Identificación de los lugares de trabajo

Los lugares de trabajo que van a existir dentro del P.I. La Bergelina nº 3572 durante la investigación, en los que los trabajadores han de permanecer o transitar durante el desarrollo de su actividad profesional son:

- La superficie que abarca el P.I. La Bergelina sobre que se desarrollarán las labores de investigación geológica.
- Las respectivas ubicaciones de los 39 sondeos y 34 calicatas que se van a realizar, zona en la que se implanta la máquina de perforar y se desarrolla el trabajo así como la retroexcavadora.
- Los itinerarios de transporte, donde se desarrollan los distintos desplazamientos necesarios para el desarrollo del trabajo.

3.2.- Identificación de puestos de trabajo

Los puestos de trabajo existentes ocupados por los trabajadores en el desarrollo de su actividad profesional y su correspondiente descripción, son los siguientes:

- Geólogos de campo.
- Encargado sondista: jefe del equipo de perforación que maneja los mandos de la máquina de perforar y ejecuta diversos trabajos con las tuberías y las maniobras.
- Ayudante sondista: ayuda al encargado sondista en las diversas maniobras de extracción con las tuberías.
- Conductor de retroexcavadora para realizar las calicatas.

3.3.- Identificación de los peligros en los lugares y puestos de trabajo

La prevención y protección de los trabajadores permite actuar sobre los riesgos laborales, entendiendo éstos como la probabilidad de que pueda producirse un cierto daño al trabajador. A continuación se describen y analizan los riesgos asociados a cada puesto de trabajo descrito.

3.3.1.- TRABAJO GEOLÓGICO DE CAMPO Y SUPERVISIÓN

- Caídas de personas al mismo nivel debido al mal estado del terreno por la existencia de irregularidades, orografía complicada, barro, o tropezones con objetos y herramientas, etc.
- Caídas de personas a distinto nivel debido a la existencia de desniveles, taludes o huecos en las proximidades.
- Caída de objetos por desplome durante las maniobras de elevación de los útiles de perforación, tubos, etc., en la realización de sondeos de gran diámetro.
- Caída de objetos en manipulación como pueden ser testigos, muestras, etc.
- Caída de materiales por desprendimientos o deslizamientos de los taludes próximos.
- Derrumbamientos del talud debido al peso del equipo de perforación.
- Pisadas sobre irregularidades del terreno o herramientas que pueden producir lesiones como esguinces, torceduras, etc.

- Choques contra objetos que se encuentran en la zona de trabajo, como pueden ser útiles de perforación, tubos, etc.
- Golpes/cortes durante la manipulación de los testigos, el varillaje, etc.
- Proyecciones de partículas y agua durante el funcionamiento de la maquinaria de sondeo.
- Atrapamiento por elementos de perforación durante el funcionamiento.
- Atrapamiento por la sarta de perforación durante la recogida de muestras de ripio cuando la máquina de perforación no posee captador de polvo.
- Atrapamiento por vuelco del equipo de sondeo.
- Contactos térmicos con partes de la maquinaria de sondeos.
- Sobreesfuerzos producidos al manipular testigos, muestras, etc.
- Sobreesfuerzos producidos al cargar muestras y herramientas de geólogo durante un periodo de tiempo prolongado en el trabajo geológico de campo (cartografía geológica y levantamiento de columnas).
- Sobreesfuerzos producidos por adopción de posturas inadecuadas durante la testificación de los sondeos o recogida de muestras.
- Electrocutación por rayo.
- Exposición a temperaturas y condiciones climáticas extremas derivadas del trabajo al aire libre.
- Explosiones e incendios debidas al exceso de calentamiento del motor.
- Exposición al ruido producido durante la perforación.
- Exposición al polvo generado durante la perforación.
- Contactos con seres vivos.
- Atropellos por vehículos en zonas con carreteras o caminos.

3.3.2.- TRABAJO DE PERFORACIÓN

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles
- Pisadas sobre objetos
- Golpes / cortes por objetos o herramientas

- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas y vehículos
- Sobreesfuerzos por el manejo de cargas pesadas (varillas y cajas porta testigos).
- Contactos térmicos
- Contactos y accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a ruido y vibraciones producidos durante la perforación.
- Exposición al polvo generado durante la perforación.
- Contactos térmicos con partes de la maquinaria de sondeos.
- Explosiones e incendios debidas al exceso de calentamiento del motor.
- Electrocutión por rayo
- Exposición a temperaturas y condiciones meteorológicas extremas debido al trabajo al aire libre.
- Contactos eléctricos por la utilización de equipos con conexiones eléctricas
- Contacto con sustancias cáusticas - corrosivas durante tareas de mantenimiento.

3.3.3.- TOMA DE MUESTRAS

- Caída de personas a distinto nivel debido a la existencia de desniveles, taludes o huecos en las proximidades.
- Caída de personas al mismo nivel debido a la existencia de irregularidades, barro, o tropezones con objetos y herramientas.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de materiales por desprendimientos o deslizamientos de los taludes.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos que se encuentran en la zona de trabajo.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos producidos por adopción de posturas inadecuadas durante el manejo del martillo picador.

- Contactos térmicos debidos al contacto con partes del martillo picador.
- Exposición a ruido durante la tarea de toma de muestras.
- Exposición a vibraciones durante la tarea de toma de muestras.
- Exposición al polvo generado.

4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

4.1.- Medidas de prevención y protección para las condiciones generales

Las medidas de prevención y protección necesarias se determinarán a partir de la evaluación de los riesgos presentes en los distintos lugares, procesos y puestos de trabajo, teniendo en cuenta los siguientes principios:

-Combatir los riesgos en su origen.

-Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como en la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción.

-Tener en cuenta la evolución de la técnica.

-Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

-Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

-Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Es importante que contemplen no sólo las condiciones materiales de seguridad, sino también la información y formación de los trabajadores y los aspectos organizativos y de control para asegurar su eficacia en el tiempo.

La evaluación de riesgos debe ser un proceso continuo. Las medidas de prevención y protección deben estar sujetas a una revisión continua y modificarse si es preciso para garantizar su eficacia. De igual forma, si cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los riesgos, habrá de revisarse la evaluación de riesgos y, también las medidas de prevención y protección.

4.1.1.- REALIZACIÓN DE LOS SONDEOS CON MÁQUINAS DE DIMENSIONES REDUCIDAS (ORUGAS)

4.1.1.1.- Medidas preventivas generales

- Se verificará que las máquinas oruga se desplazan por accesos seguros para alcanzar la zona de realización de los sondeos y que disponen de capacidad de maniobra en dichos caminos.

- Las maniobras a realizar por las máquinas por vías públicas, o por zonas donde circulen otros vehículos deben ser coordinadas mediante señales manuales de dos caras (Discos de paso/ Stop). Los trabajadores encargados de ello deberán llevar chalecos reflectantes puestos.

- Las máquinas de sondeos dispondrán de una puerta, barandilla, cadena o similar, en el puesto de conducción, que evite la caída al conductor.

- Se dispondrá en los vehículos oruga de algún contenedor resistente y adecuado para el transporte de las varillas y que evite su desprendimiento durante los desplazamientos.

- Se situarán las máquinas sobre un terreno estable y nunca a menos de 2 m de un corte de terreno.

- En caso de tener que estar muy próximos al borde del talud, los operarios ubicarán la máquina con los mandos hacia la parte interior del talud y situarán una barandilla de protección correctamente hincada en el frente; además realizarán los trabajos con un arnés y dispositivo anticaídas correctamente enganchado a un cable fiador mediante una cuerda.

- Se bloqueará el movimiento de los vehículos oruga y se impedirá cualquier puesta en marcha imprevista, para lo cual deberá dotarse a los vehículos de algún dispositivo adecuado a tal fin.

- Se balizará y señalizará la zona donde se estén realizando los trabajos mediante conos, cintas de balizamiento, carteles informativos etc.

- Se comprobará la ausencia de circunstancias de terreno que lo puedan hacer peligroso dentro de la zona balizada de trabajo (agujeros, cortes de terreno, taludes inestables, charcas, barrizales, etc.) y en caso de presentarse, se protegerán adecuadamente y se señalizarán.

- Se dispondrá de los medios de extinción portátiles adecuados.

- Se verificará el buen estado de los equipos de sondeo previamente a su uso, así como el de los medios auxiliares y herramientas manuales.

- Todos los elementos móviles y accesibles de las máquinas deben estar protegidos mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad que impidan entrar en

contacto con los mismos y se los debe de mantener en buen estado y nunca ser eliminados.

- Las máquinas deben contar con dispositivos de parada de emergencia accesibles desde cualquier punto de trabajo del operario de la misma.

- Se utilizarán en todo caso herramientas adecuadas al trabajo a realizar.

- Se deben prever medios mecánicos para el traslado y movimiento de equipos auxiliares pesados.

- Los vehículos todo terreno empleados para el traslado de equipos auxiliares y operarios a la zona de trabajo deberán estar dotados de una baca del tamaño, forma y medios de amarre adecuados para evitar el deslizamiento o caída imprevista del material en cualquier circunstancia.

- Una vez realizado el emboquillado del taladro, antes de iniciar la perforación, el personal de ayuda deberá alejarse del radio de acción de la maniobra de perforación, permaneciendo junto a los mandos de las máquinas sólo el operador especialista.

- Ningún operario subirá a la torre de perforar para realizar cualquier servicio. En caso necesario deberá bajarse la torre y posicionarse horizontalmente.

- Las operaciones de enroscado y desenroscado manual del varillaje y útiles de perforación deberán hacerse siempre con una mordaza sustentando una varilla y la cabeza rotativa desenroscando la otra.

- En ningún caso se utilizarán los medios y herramientas para fines distintos a los que estén destinados.

- Las operaciones de mantenimiento deberán ser realizadas por el Jefe de mantenimiento de la empresa y nunca por los operarios que están trabajando con la máquina.

- Al hacer fuerza con una herramienta se deberá prever la trayectoria del cuerpo o de las manos para el caso de que aquella se escape.

- Los equipos y materiales se mantendrán razonablemente ordenados y se establecerán lugares de acopio adecuados, de modo que se eviten tropiezos y siempre dejando pasillos libres para el paso.

- Las varillas se colocarán ordenadamente y de manera que no deslicen, en la zona destinada al acopio de materiales.

- Las cajas porta-testigos se almacenarán ordenadamente en un lugar donde no constituyan obstáculo en las vías de paso o en el área de trabajo.

- Los sondistas deberán disponer de un botiquín para realizar los primeros auxilios en caso de pequeñas heridas, hemorragias, mordeduras de insectos y animales etc.

4.1.1.2.- Medidas Preventivas durante el emplazamiento de los sondeos

- Las plataformas de emplazamiento de la zona deberá ser lo más plana y horizontal posible, disponiendo de un área adecuada para el fácil desarrollo de los trabajos.

- Las máquinas antes de iniciar los trabajos deberán estar perfectamente niveladas y con los estabilizadores correctamente ubicados.

- El tamaño de los emplazamientos deberán ser lo suficientemente resistente para soportar las cargas máximas a las que pudiera estar sometido durante la ejecución del sondeo.

- El camino de acceso al área de trabajo deberá estar preparado adecuadamente para la circulación segura de vehículos auxiliares y personal.

- El lugar de emplazamiento del sondeo se elegirá cerciorándose de la no existencia de conducciones subterráneas u otros peligros y suficientemente alejado de líneas aéreas en servicio. La distancia mínima de seguridad será de 5 m, o en su caso, la estipulada por la empresa propietaria de la conducción.

- Antes de efectuar el levantamiento y montaje de la sonda se comprobará el estado de todos los componentes del equipo, sustituyendo los que se encuentren defectuosos antes de la puesta en marcha de la máquina. Especial atención se pondrá en los elementos de unión- tornillos, pernos y tuercas, así como la torre.

4.1.1.3.- Medidas Preventivas a llevar a cabo por el sondista al comenzar la perforación

- Previas al arranque

- Revisar enteramente la máquina a su cargo.

- El personal deberá comprobar entre ellos si disponen de la vestimenta y equipos de protección individual adecuados, y se halla en condiciones físicas o mentales de desarrollar las actividades previstas.

- El personal deberá conocer el lugar de trabajo, sus potenciales limitaciones, así como vías de traslado al mismo.

- Deberá inspeccionarse las herramientas y accesorios de perforación necesarios, debiendo estar en buenas condiciones de uso.

- Deberá inspeccionarse niveles y puntos de engrase de forma que se hallen en condiciones de servicio apropiado, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- Deberá inspeccionarse el funcionamiento de los sistemas de traslación, frenado, dirección, neumático, hidráulico y eléctrico.

- Medidas de seguridad en el arranque

- Deberá comprobarse la ausencia de personas innecesarias en las máquinas o en su entorno próximo.

- Deberá inspeccionarse la posición de todos los mandos de control, así como las posibles señales o etiquetas de advertencia existentes en la máquina.

- La sonda deberá ser arrancada solamente por personal autorizado y desde el lugar adecuado.

- No se debe abandonar las máquinas mientras se esté trabajando.

- Medidas de seguridad después del arranque

- Debe comprobarse el correcto funcionamiento de todos los controles.

- Deben vigilarse los indicadores de control de las máquinas.

- Debe prestarse atención a la aparición de ruidos no habituales.

4.1.1.4.- Medidas Preventivas a llevar a cabo por el sondista durante las operaciones de perforación

- El cable del cabrestante debe ser metálico, antigiratorio y flexible. Su resistencia debe ser menor que la de la torre o pluma.

- Las varillas utilizadas deben retirarse cuando presenten alguna de las circunstancias siguientes:

- Estén torcidas en más de 2 mm por metro lineal.

- Cuando presenten una abolladura o grieta detectable a simple vista, o un cordón de soldadura desgastado.

- Cuando presenten corrosiones profundas.

- Cuando a simple vista se vea que las roscas están desgastadas.

- No se interpondrán las extremidades entre los elementos de la máquina en movimiento y los cables accionados por los mismos.

- Durante la extracción de testigos se depositarán los tubos sacatestigos sobre un lugar o plataforma próximo al sondeo y limpio.

- En las maniobras de elevación, los operarios se mantendrán alejados de la vertical del cable y gancho de elevación.

4.1.1.5.- Medidas Preventivas a llevar a cabo durante los desplazamientos

- Todos los accesorios de perforación, especialmente varillaje y tubos, deberán estar perfectamente inmovilizados.

- Antes de realizar cualquier maniobra, el operador de las máquinas deberá asegurarse de que no existan personas u obstáculos próximos a las máquinas.

- El personal de operación deberá conocer el gálibo y dimensiones de las máquinas, así como su peso en relación con posibles limitaciones en el itinerario de desplazamiento.

- La torre o mástil de perforación se situará en posición abatida durante los desplazamientos.

- Deberá inspeccionarse con frecuencia, durante los desplazamientos, los sistemas de inmovilización de las barrenas o tubos de perforación.

- La superficie del terreno deberá estar en condiciones de circulación adecuadas, sin zanjas, piedras u obstrucciones.

- Se deberá prestar atención a la existencia de posibles canalizaciones o conducciones subterráneas en el itinerario de desplazamiento.

- Se observará la existencia de líneas eléctricas aéreas. Las máquinas deberán mantenerse a una distancia de seguridad mínima de 5 m de cualquier línea eléctrica.

- Durante el transporte el operador ocupará el lugar de conducción designado por el fabricante. No se permitirá la presencia de personas no autorizadas sobre las máquinas durante el transporte.

- Se deberá prestar especial atención a las condiciones de estabilidad de taludes en las cercanías de las máquinas, tanto en el itinerario como en el emplazamiento de trabajo.

- Las pendientes de los itinerarios de traslado deberán estar de acuerdo con las limitaciones impuestas por el fabricante de la sonda.

4.1.1.6.- Equipo de protección individual

-Gafas de seguridad.

-Casco de seguridad.

-Calzado de seguridad.

-Botas de goma o P.V.C

-Guantes de seguridad.

-Guantes de goma o P.V.C.

-Cinturón antivibratorio.

-Protectores auditivos (en caso necesario)

4.1.2.- REALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍAS GEOLÓGICAS Y SUPERVISIÓN DE CUALQUIER TIPO DE TRABAJO GEOLÓGICO

4.1.2.1.- Medidas preventivas

- Antes del desplazamiento, consultar la previsión meteorológica. Cancelar los trabajos en caso de riesgo de temporal.

- Se deberá proveer al personal de equipo especializado para caminar y trabajar en el campo (ropa de abrigo, ropa impermeable, botas de montaña semi-rígidas de caña alta, guantes, gorro para la cabeza, en obra botas de seguridad)

- En el caso de trabajar en condiciones de montaña con desnivel superior a 30° deberá proveerse de sistemas de anclaje del personal (arnés, cuerdas,...)

- En caso de cargar muestras, deberá realizarse mediante mochilas bien sujetas sobre la cintura para que la zona lumbar y espalda no sufra el peso.

- En caso de largas caminatas por montaña o emplazamientos expuestos al sol y con temperatura elevada, el personal deberá protegerse, procurándose una sombra, una prenda para cubrir la cabeza, protector solar y labial y abundante agua, y alimentos, no permaneciendo expuesto a insolación, sobre todo en trabajos estáticos.

- En caso de tormenta con aparato eléctrico deberá actuar de la forma siguiente:

-Cuando esté en campo abierto deberá evitar árboles aislados, líneas eléctricas, cercas de alambre, picos, amplios espacios descubiertos o edificaciones pequeñas sin pararrayos.

-Si está cerca del vehículo quédese en el interior del mismo.

- El personal deberá llevar siempre prendas para la lluvia (chubasquero, ropa impermeable,...).

- El personal deberá llevar siempre encima un teléfono móvil, e indicar a la oficina siempre su posición en campo.

- Se evitara las entradas en fincas con animales peligrosos, zonas de montaña con vegetación que pueda dañar al cuerpo así como otros peligros humanos o naturales que pudieren incidir en el personal. En caso de ser necesario la entrada en lugares complicados deberán tomarse las medidas de seguridad adecuadas (cortar vegetación para el paso de personal, advertir y controlar la presencia de animales,...).

- Se tendrá precaución al coger muestras, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.

- En caso de estar en zona de circulación de vehículos como pueden ser caminos vecinales o carreteras, el personal deberá llevar ropa reflectante para su perfecta visibilidad.

- Se realizarán inspecciones visuales de los taludes que se encuentren próximos, antes de comenzar los trabajos en su entorno.

- Se deberá caminar con la debida precaución y utilizar de forma adecuada las herramientas del geólogo.

- Adoptar posturas de trabajo adecuadas, manteniendo siempre la espalda recta y procurar flexionar las rodillas.

- En el caso del trabajo y supervisión de las labores de perforación se deberá actuar de la siguiente forma:

-Mantener la distancia de seguridad respecto a la maquinaria mientras no sea estrictamente necesario permanecer en su proximidad y mantener una distancia de seguridad con el varillaje mientras la máquina se encuentre en funcionamiento.

-Para recoger las muestras de ripio, cuando la máquina no posea captador de polvo, colocar el toma muestras en la boca del sondeo antes de comenzar la perforación, o esperar a que la sonda no se encuentre perforando para tomar las muestras.

-No tocar el motor, ni ninguna otra parte de la máquina que se pueda encontrar caliente. Esperar a que enfríe tras la detención del motor antes de hacer cualquier intervención.

-No tocar elementos del varillaje o del útil de perforación que puedan estar calientes por la fricción con los materiales perforados.

-Mantener precaución al tocar partes del chasis que puedan estar calientes por efecto de la insolación en trabajos en épocas con climatología calurosa.

-Vigilar el seguimiento del plan de revisiones establecido y la disposición de extintores de incendios en la máquina, en número y clase adecuados.

-Vigilar específicamente el cumplimiento de la normativa establecida en el RD 286/2006 para ruido y en la ITC 07.1.04 e ITC 2.0.02 para polvo.

4.1.2.2.- Equipo de protección individual

-Casco de seguridad

- Calzado de seguridad resistente a impacto y aplastamientos
- Gafas de protección ocular
- Chaleco reflectante

4.1.3.- REALIZACIÓN DE LA TOMA DE MUESTRAS

4.1.3.1.- Medidas preventivas

- Se equipará a los trabajadores con los equipos de protección adecuados para la realización de su trabajo, es decir, botas con putera reforzada, casco de seguridad, gafas de protección, guantes.

- El personal deberá llevar ropa reflectante para su perfecta visibilidad.

- Se deberá caminar con la debida precaución.

- La superficie del terreno deberá estar en condiciones de circulación adecuadas, sin zanjas, piedras u obstrucciones.

- Los equipos y materiales se mantendrán ordenados, teniendo lugares adecuados para ello, de tal forma que se eviten tropiezos.

- Se realizarán inspecciones visuales de la zona próxima al lugar de trabajo antes de comenzar las labores, ante posibles desprendimientos.

- Adoptar posturas de trabajo adecuadas, manteniendo siempre la espalda recta y procurar flexionar las rodillas.

- No tocar el ninguna parte de la máquina que se pueda encontrar caliente, esperar a que enfríe antes de realizar cualquier intervención.

- Durante las tareas de perforación el trabajador empleará mascarilla, así como protección auditiva.

4.1.3.2.- Equipo de protección individual

-Casco de seguridad

-Calzado de seguridad resistente a impacto y aplastamientos

-Gafas de protección ocular

-Chaleco reflectante

-Mascarilla homologada

-Guantes de seguridad.

-Cinturón antivibratorio.

-Protectores auditivos (en caso necesario)

4.1.4.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Se utilizarán los equipos de protección individual asignados en cada caso:

-Casco de seguridad:

- Categoría: II
- Certificación: CE.
- Diseñado Según: EN-397.

-Guantes:

- Categoría: II
- Certificación: CE.
- Diseñado Según: EN-388.
- Riesgos Mecánicos: *A, Resistencia a la abrasión: 2; *B, Resistencia al corte por cuchilla: 1; *C, Resistencia al desgarro: 2; *D, Resistencia a la penetración: 1

-Calzado de seguridad en obra:

- Categoría: II
- Certificación: CE.
- Diseñado Según: EN-345.
- *SB, puntera metálica, resistente a impactos de 200 julios de energía; *P, resistencia a la perforación de la suela; *S3, antiestético; *CI, aislamiento contra el frío del piso; *HI, aislamiento contra el calor del piso; *E, absorción de energía en el tacón; *WRU, resistencia a la absorción y penetración del agua.

-Gafas de Seguridad:

- Categoría: II
- Certificación: CE.
- Diseñado Según: EN-166; *F, partículas alta velocidad impacto baja energía.

5.- PRÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

El director facultativo es responsable de dirigir y ejecutar los trabajos de acuerdo con estos procedimientos, así como de dar ejemplo y vigilar el cumplimiento de las mismas. En estas Normas se recogen las medidas de protección y de prevención a adoptar y, en su caso, el material de protección que debe usarse.

Ningún trabajador realizará ninguna tarea que no le haya sido encomendada, para lo cual recibirá las indicaciones pertinentes para que la actividad pueda desarrollarse sin peligro.

5.1.- Procedimientos de trabajo, instrucciones y autorizaciones

Para las labores de investigación se han determinado las normas y equipos de prevención para cada puesto de trabajo. Además de estas normas, se tendrán en cuenta estas otras en situaciones especiales:

5.1.1.- PARALIZACIÓN TEMPORAL DE TRABAJOS

Cuando las labores iniciadas hayan de quedar interrumpidas se le comunicará esto por escrito al director facultativo al menos con siete días de antelación, independientemente de las notificaciones a efectuar a la autoridad minera. Cualquier incumplimiento por parte de la empresa contratada de este precepto declinaría toda responsabilidad del Director Facultativo.

Es obligación de la empresa contratada el retirar todos aquellos elementos que supongan un peligro o estorbo a terceras personas y mantener las labores e instalaciones en condiciones seguras, así como todos aquellos elementos de seguridad.

5.1.2.- REANUDACIÓN DE LOS TRABAJOS PARALIZADO TEMPORALMENTE

Cuando las labores paralizadas temporalmente vayan a ser reiniciadas se le comunicará esto por escrito al director facultativo al menos con siete días de antelación, independientemente de las notificaciones a efectuar a la autoridad minera, entendiéndose hasta entonces que las labores permanecen paralizadas. Cualquier incumplimiento por parte de la empresa de este precepto declinaría toda responsabilidad del director facultativo.

5.1.3.- FINALIZACIÓN DE LABORES

Cuando las labores vayan a finalizar se le comunicará por escrito al director facultativo al menos con siete días de antelación, independientemente de las notificaciones a efectuar a la autoridad minera. Cualquier incumplimiento por parte de la empresa de este precepto declinaría toda responsabilidad del Director Facultativo.

La empresa queda obligada a finalizar las labores de restauración aprobadas por la autoridad minera, retirar todos aquellos elementos, máquinas e instalaciones que tuviera destacadas en la zona y dejarla en condiciones adecuadas de seguridad, así como a cumplir con todos los preceptos que le indique la autoridad competente.

Cuando las labores estén totalmente terminadas, la empresa comunicará tal extremo al director facultativo, entendiéndose que el trabajo no está en disposición de darse por finalizado hasta que aquél emita su dictamen favorable, siendo obligación de la empresa contratada dar cumplimiento a lo que el técnico mandase.

5.2.- Registros

Se dispone de diferentes registros para garantizar y comprobar por parte de la empresa, de las autoridades competentes o de los organismos auditores y de control, el correcto cumplimiento de todos los aspectos que afectan a la Prevención de riesgos Laborales.

- Consulta a los trabajadores.
- Entrega de documentación a los trabajadores.
- Entrega de Equipos de Protección Individual.

A continuación se reproducen estos tres registros.

CONSULTA A LOS TRABAJADORES.

Sr. D. _____ Fecha: _____

Muy Sres. Nuestros:

En cumplimiento del art. 33.1 de la Ley 31/1995 en concordancia con el 39.1 a) modificado por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre de reforma del marco normativo de la PRL, que establece que el empresario deberá consultar a los trabajadores bien a través de sus órganos de representación en materia preventiva o directamente a éstos, sobre aquellas acciones que puedan tener efectos substanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores, les comunicamos que:

De acuerdo con las modificaciones introducidas por la Ley 54/20003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la PRL y el RD 171/04, de 30 de enero, se ha observado por parte de la empresa, la exigencia de integrar la prevención de riesgos laborales en los sistemas de gestión de la empresa, ampliando el contenido del actual sistema de gestión contenido en el presente documento, incluyendo estructura organizativa, responsabilidades, funciones y recursos necesarios, pasándose a denominar este sistema de gestión, “DOCUMENTO SOBRE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA INDUSTRIA EXTRACTIVA”.

Les rogamos, cotejen la documentación anexa, y para el supuesto de que tuviesen alguna observación al respecto, emitan el correspondiente informe, antes del plazo de 15 días conforme al punto 3 del art. 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Sin otro particular y rogando firmen el duplicado de esta carta como acuse de recibo, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

Recibido y firmado: D. _____

D.N.I.: _____

INFORMACIÓN SOBRE RIESGOS ESPECÍFICOS PUESTO DE TRABAJO

Fecha: _____

Nombre del empleado: _____

Puesto de trabajo: _____

En virtud de la presente, se le hace entrega de la documentación contenida en las páginas siguientes relativa a los riesgos generales y específicos de su puesto como:, acompañada de las explicaciones necesarias para su perfecta comprensión y aplicación.

Se advierte de la obligación que tiene el trabajador, conforme al artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de Noviembre), de:

- Usar adecuadamente los medios con los que se desarrolla la actividad, de acuerdo con las informaciones facilitadas,
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste,
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad,
- Informar de inmediato acerca de cualquier situación que entrañe algún riesgo,
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras.

La documentación que se ha sido entregada debe considerarse como “el procedimiento de trabajo seguro en su puesto de trabajo” y en consecuencia, dichas instrucciones se califican como órdenes expresas dadas por el empresario en el ejercicio regular de sus facultades de dirección.

Se recuerda, asimismo que el incumplimiento por el trabajador de las obligaciones en materia de prevención de riesgos establecidas por la empresa serán calificadas como faltas leves, graves o muy graves en función de la gravedad del riesgo ocasionado y por ende, dicho incumplimiento será sancionable a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores y del Convenio de Construcción.

Fdo. D.

Coordinador de Prevención

Fdo. D.

Conformidad del operario del puesto

DOCUMENTOS DE ENTREGA Y CONTROL DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PUESTO DE TRABAJO

NOMBRE DEL TRABAJADOR

En cumplimiento de los artículos 15.d y 17.2 de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, así como el Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo sobre las disposiciones mínimas de seguridad relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, se obliga al empresario a proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el correcto desempeño de sus funciones, así como a informar de las instrucciones para su uso y mantenimiento correcto.

En base a ello, el trabajador referenciado, manifiesta:

1. Que le ha sido entregado lo siguientes equipos de protección individual:

EQUIPOS	1ª REPOSICIÓN	2ª REPOSICIÓN	3ª REPOSICIÓN
CASCO	Fecha y firma	Fecha y firma	Fecha y firma

CALZADO SEGURIDAD

GUANTES PROTECCION

PANTALLA FACIAL

GAFAS DE SEGURIDAD

2. Que con la entrega de dichos equipos, se le ha informado de las instrucciones para su correcto uso y manipulación.

3. Que conoce la obligatoriedad de su uso.

4. Que en caso de pérdida o deterioro de los equipos, notificara a la empresa la sustitución de los mismos

6.- INFORMACIÓN

Las empresas han adoptado disposiciones para que los trabajadores o sus representantes sean informados de todas las medidas que vayan a adoptarse en material de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

6.1.- Riesgos generales y por puestos de trabajos

Todo el personal antes de incorporarse al trabajo recibirá por escrito los riesgos y medidas preventivas de su puesto de trabajo así como las normas generales de actuación en el centro de trabajo.

6.2.- Medidas de protección, prevención y emergencia

En todos los tajos habrá un vehículo a disposición de los trabajadores. Se tendrá conocimiento de los teléfonos de interés (centros asistenciales, emergencias...).

7.- PLAN DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

7.1.- Normas en caso de emergencia

De acuerdo con lo establecido en el art. 20 de Ley de Prevención de Riesgos Laborales se plantea la necesidad de establecer unas pautas para poder controlar las posibles situaciones de emergencia que pudieran darse durante el desarrollo del trabajo. Se adjunta a continuación el análisis de posibles situaciones de emergencia y las medidas que se deben adoptar para controlarlas.

7.1.1.- DETERMINACIÓN DE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA

En esta obra podemos establecer dos tipos de emergencias:

- La posibilidad de que ocurra un accidente y las consiguientes acciones a tomar a cabo.
- La posibilidad de incendio, ya sea generado por la maquinaria empleada o por la presencia en algunos casos de sustancias inflamables.

7.1.2.- INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Se deberá aportar la siguiente información a los trabajadores, sobre la forma de actuar en diferentes casos:

En caso de accidente se deberá tener en cuenta:

- Si es de poca gravedad se deben aplicar primeros auxilios sencillos y se utilizará el material necesario del botiquín.
- Si el accidentado necesita asistencia médica, se le trasladará al centro de asistencia más cercano. Informe de inmediato a la base.

-Si el accidentado ha sufrido algún tipo de lesión por la que tenga que ser movilizadopor personal experto se comunicará a la base y/o con el servicio de emergencias tfno. 112 para que sea trasladado a un centro médico.

7.1.3.- EN CASO DE INCENDIO

Aunque el riesgo de incendio es bastante poco probable, será tenido en cuenta ya que se utiliza maquinaria que puede producir posibles focos de ignición, como la radial. Además en la obra va haber presencia de materiales inflamables, como gasolina.

Es muy importante establecer unas pautas mínimas que aseguren las siguientes condiciones:

- Posibilidad de comunicación – teléfono y/o emisora
- Posibilidad de evacuación en vehículo
- Posibilidad de aplicar primeros auxilios

7.1.4.- DOTACIÓN DE MEDIOS MATERIALES

Para ello habrá de dotar a cada tajo de los siguientes medios:

- Un botiquín en las instalaciones y vehículos.
 - Los trabajadores tendrán a su disposición el listado de teléfonos y direcciones de emergencia.
 - Las instalaciones estarán provistas de extintores y medios de comunicación (teléfono móvil, fijo y emisoras).
 - Un vehículo para cada equipo de trabajo, evitando que pueda darse el caso de que un grupo de trabajadores se queden sin medios posibles de evacuar a un compañero accidentado.
 - Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible.
- Los trabajadores que se encuentren en esta situación dispondrán de medios de comunicación.
- El encargado del tajo tendrá a su disposición teléfonos móviles para que en caso de cualquier emergencia pueda comunicarlo.
 - Habrá un extintor de polvo polivalente ABC en las instalaciones destinadas para la obra.
 - El encargado tendrá formación en primeros auxilios.
 - La dirección y teléfono del centro de urgencias asignado, estará expuesto claramente y en lugar bien visible, para un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados.

TELÉFONOS DE EMERGENCIA / EMERGENCIA VITAL 112

PRIMEROS AUXILIOS	Centro Salud Calamocha 978701014
EMERGENCIAS EN GENERAL	112
BOMBEROS:	Calamocha: 978730500
POLICÍA NACIONAL	091
GUARDIA CIVIL	Calamocha: 978732226
PROTECCIÓN CIVIL	Calamocha: 978731995
CENTRO MÉDICO	Hospital de Teruel 978654000