autorizado por la Autoridad minera competente, que deberá determinar el tipo de operaciones para las que está capacitado el taller. Para la reparación de equipos certificados u homologados se seguirá lo dispuesto en la ITC 02.2.01.

## 4.5.- Remolques y transporte de equipos

El remolque de vehículos y maquinas se efectuara con la ayuda de barras o cables de sujeción a los dispositivos de remolque, suficientemente dimensionados. Se prohíbe su utilización para desplazarse.

Los vehículos y maquinas no podrán ser remolcados con cables, a menos que sus frenos y órganos de dirección pueden ser utilizados.

En el caos en que el enganche no sea totalmente fiable, se utilizaran cadenas de seguridad.

Cuando el fabricante fije la velocidad máxima a que puede ser remolcado un vehículo o maguina, no sobrepasada aquella. Como regla general, la velocidad de remolque por pistas y accesos no será superior a 7 km/h.

Se prohíbe al personal situarse en la proximidad del cable o barra de remolque, o utilizar este para desplazarse.

Cuando se utilice una rampa de carga o descarga, para subir una maquina a una góndola de transporte, debe preocuparse que la operación se realice en una zona nivelada. Las rampas deberán ser resistentes bien posicionadas y fijadas. con una superficie que facilite la tracción y dificulte los deslizamientos incontrolados. Con este mismo fin, las ruedas y orugas deben limpiarse de barro, nieve etc.

El vehículo de transporte debe estar bloqueado para evitar que se desplace durante la operación de carga.

La carga deberá fijarse de modo que se evite su desplazamiento durante el transporte.

#### 5.- VARIOS.

# 5.1.- Circulación del personal.

Se prohíbe el acceso a las instalaciones o zonas de trabajo a las personas que no forman parte de los propios equipos de trabajo, salvo que sean autorizadas expresamente por el responsable. Esta prohibición se indicará con carteles visibles.

En las operaciones normales en las zonas de trabajo, el personal se mantendrá en cualquier caso a una distancia superior a cinco metros de los volquetes cargados. El acceso del conductor o personal de mantenimiento deberá hacerse por la parte delantera, cuidando de lo posible caída de piedras desde la caja.

Para abandonar o acceder a una maquina, se utilizaran siempre los estribos. Se prohíbe el acceso o descenso de maquinas en marcha.

Ninguna persona trabajara debajo de un volquete alzado, cuchara de carga o equipo similar, o se situara en la zona de bisagra de vehiculos articulados a menos que estén adecuadamente asegurados, independientemente de los mandos de funcionamiento normal.

La circulación del personal entre las diversas zonas de trabajo se efectuara por accesos seguros y fácilmente practicables.

La presencia de personal a pie y tajos deberá ser limitada al mínimo imprescindible.

En las pistas, los peatones se mantendrán sobre el lado opuesto al de la circulación de vehículos, procurando hacerse visibles al conductor del vehículo que viene hacia ellos.

En la pistas y accesos provistos de arcén para la circulación del personal, este circulará obligatoriamente, por el.

equipos que realicen trabajos en las pistas deberán señalizar suficientemente su presencia.

Todo personal que realice trabajos nocturnos en las proximidades de zonas de tránsito de maquinaria o vehículos deberá estar provisto de prendas reflectantes adecuadas.

#### 5.2.- Trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas.

No se permitirá el cruce de maquinaria o vehículos por debajo de líneas eléctricas aéreas salvo por los puntos especialmente preparados para ello en los que se deberán cumplir las prescripciones impuestas por el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión en cuanto a tipos de apoyos, amarres y distancias sobre el terreno (artículos 32 y 33 de dicho Reglamento).

Asimismo, 25 metros antes del cruce se colocaran carteles o señales bien visibles, avisando dicho cruce y recordando la prohibición de circular con la caja levantada en el caso de volquetes o con cualquier tipo de herramientas o útil desplegado.

Las pistas o pasos habituales de vehículos que discurran paralelamente a líneas aéreas, mantendrán una distancia respecto a éstas de 15 metros, medida en planta horizontal entre el eje de la línea y el borde de la calzada y perpendicular a éste. Dentro del área delimitada por una distancia de 10 metros a cada lado

del eje de la línea, medidos el sobre planta horizontal, se prohíbe la presencia de maquinaria y la realización de trabajos con la línea de tensión.

Para la realización de trabajos ocasionales en dicha zona deberá desconectarse y descargar a tierra la línea; se tomarán todas las precauciones para evitar un error de coordinación entre dichas maniobras y la realización de los trabajos.

Si la desconexión no es posible y de forma excepcional, se elaborara una Disposición Interna de Seguridad para los posibles trabajos a realizar en esta zona, siempre que la distancia mínima entre la maquinaria desplegada y la línea aérea sea:

$$4 + \frac{U(kv)}{100} m.$$

Y los trabajos se realicen bajo la supervisión continua de un responsable.

# 5.3.- Trabajos por percusión

Cuando se efectúen trabajos por percusión para rotura de rocas, este debe realizarse de forma que no exista riesgo de lesiones por proyecciones.

# 5.4.- Utilización de los equipos de carga como aparatos de elevación.

Para poder utilizar los equipos de carga como aparatos de elevación se elaborara una Disposición Interna de Seguridad que defina la metodología a aplicar.

#### 6.- MEDIDAS PREVISTAS PARA LA ELIMINACION DEL POLVO

#### 6.1.- Contaminación atmosférica: el polvo

Se considera emisión al vertido de partículas al aire desde una fuente fija o móvil, la clasificación de estas partículas varía en función de su granulometría, así se consideran partículas sedimentables a aquellas que su diámetro es superior a  $10\mu m$ , en suspensión a aquellas de menos de  $10~\mu m$  o humos a las partículas de un diámetro inferior a  $1\mu m$ .

Los efectos de la contaminación atmosférica dependen de la naturaleza de los contaminantes del grado de concentración y del tiempo de exposición, la incidencia de la contaminación así mismo varía en función de las especies afectadas ya que se ha de tener en cuenta el ecosistema circundante a la apertura del nuevo frente de explotación.

En este caso la composición de las partículas emitidas a la atmósfera durante el proceso de extracción son poco tóxicas, por lo que las medidas que tendremos que introducir serán las destinadas a minimizar en el máximo grado posible el periodo de residencia de las partículas en la atmósfera y su concentración.

La difusión del material en la atmósfera dependerá de la dispersión de las partículas, esta dispersión está controlada por un conjunto de agentes atmosféricos como son las turbulencias, variaciones instantáneas de la velocidad y la dirección del aire, la temperatura, la inversión térmica, las precipitaciones en forma de lluvia o de nieve así como factores orográficos que a su vez condicionan estos últimos y los mediatizan.

Para poder establecer de una manera lo más fiable posible la dispersión de los contaminantes se tendría que realizar modelos de difusión atmosférica pero las entradas que condicionan el sistema hacen que el modelo sea muy complicado de definir, y en cualquier caso sean modelos empíricos basados en la experiencia los que determinan la modelización.

# 6.2.- Medidas preventivas previstas para la eliminación del polvo

La ORDEN ITC/2585/2007, de 30 de agosto, por el que se aprueba la Instrucción Técnica complementaria 2.0.02 "Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas" del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

La citada ITC tiene como objeto, establecer los criterios y métodos para definir la peligrosidad y el control del polvo en los lugares de trabajo, así como la vigilancia de la salud de los trabajadores, encaminados a la prevención de la silicosis, teniendo en cuenta que las condiciones de exposición al polvo no deben suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

La actividad que nos ocupa deberá presentar una memoria anual que detallara aquellos métodos y sistemas utilizados en la medición, prevención y corrección de los valores de inmisión atmosférica que se hayan determinado durante los trabajos de medición, así como la relación de aquellos trabajadores de las explotaciones que hayan sido diagnosticados de neumoconiosis (con sus diferentes grados) durante el último año.

En el caso de que los niveles medidos sean superiores a los establecidos en la legislación vigente, se habrán de establecer una serie de medidas preventivas y correctoras que minimicen el riesgo sanitario que dichos índices pulvígenos pueden ofrecer a la salud humana.

Además, y teniendo en cuenta la prioridad existente en el establecimiento de medidas preventivas frente a las correctoras, es necesario establecer en las actividades extractivas una serie de medidas preventivas, bien de tipo tradicional (riegos, pavimentado de caminos, etc.) o bien mediante la instalación de maquinaria adecuada (mascarillas, captadores, etc.) que garanticen sobradamente que no se podrán sobrepasar ciertos niveles de inmisión. Dichas medidas necesariamente, y en respuesta a una creciente demanda de conservación natural, se habrán de ir incorporando de forma gradual en el diseño y funcionamiento de las explotaciones, hasta que la adopción de las mismas sea considerada como parte integrante de la gestión cotidiana de una explotación

minera, al igual que puedan ser considerados los gastos ocasionados por la reparación de maquinarias, repuestos, gastos administrativos.

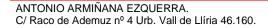
#### 6.3.- Definiciones

- ✓ <u>Sustancias solubles:</u> Se entiende por sustancias solubles, en el ámbito de la presente Instrucción Técnica Complementaria, aquellas sustancias de solubilidad superior a 300 g/l, a una temperatura de 20 °C.
- ✓ <u>Polvo:</u> Suspensión de materia solida, particulada y dispersa en la atmosfera, producida por procesos mecánicos o/y por el movimiento del aire.
- ✓ <u>Fracción respirable de polvo</u>: Facción másica de las partículas inhaladas que penetran en las vías respiratorias no ciliadas.
- ✓ <u>Trabajos con riesgo de silicosis:</u> Son aquellos que aparecen listados en el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro, así como cualquier otro trabajo donde se detecte la presencia de sílice libre cristalina.
- ✓ <u>Jornada de trabajo:</u> Periodo de tiempo que, diariamente, corresponde a la jornada laboral completa.
- ✓ <u>Sílice libre:</u> Dióxido de silicio cristalizado en forma de cuarzo, cristobalita o tridimita.
- ✓ <u>Valor para la exposición diaria (DE):</u> Valor de la concentración media de un agente químico, que se tomara en la zona de respiración del trabajador y que servirá como referencia para determinar el riesgo, por exposición al polvo, a que está expuesto el trabajador, para una jornada laboral diaria de ocho horas. En jornadas de otra duración este resultado se ponderará a ocho horas.
- ✓ <u>Valor limite ambiental de exposición diaria (VLA-ED):</u> Valor limite de referencia para la exposición diaria.
- ✓ Zona de respiración: El espacio alrededor de la cara del trabajador del que éste toma el aire que respira de acuerdo con la norma UNE-EN 1540.

## 6.4.- Determinación del riesgo pulvígeno

Para la determinación del riesgo por exposición al polvo, los parámetros a tener en cuenta serán:

a) La concentración de la sílice libre contenida en la fracción respirable del polvo, medida en gr/m³.



b) La concentración de la fracción respirable del polvo, medida en mg/m³.

Los aparatos utilizados para las mediciones constaran de un sistema de clasificación de partículas, según la definición de fracción respirable del polvo incluido en el apartado de definiciones (6.3.) y una bomba de aspiración que asegure el correcto funcionamiento del sistema clasificador.

Ambos elementos deberán ser revisados antes y después de tomar la muestra, garantizando su correcto funcionamiento. La bomba de aspiración deberá cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE 1232 y la acreditación de la conformidad se realizara siguiendo los procedimientos establecidos en la ITC 12.0.01.

#### 6.5.- Toma de muestras

Con anterioridad a la toma de muestras en la explotación se ha de establecer un programa que se realice en base a:

- Características propias de la actividad y del material con el que se trata.
- Ubicación de los puntos de muestreo idóneos, que deben ser representativos de la exposición a la que se someten los trabajadores, tanto en situaciones estáticas como móviles.
- Determinación del tipo de aparato más adecuado para la realización de las mediciones, teniendo siempre en cuenta que estos habrán de poseer la certificación y homologación adecuada para ser reconocidos como validos por los organismos que sobre el presente tema desarrollen su labor.
- Determinación del periodo de duración de la toma de muestras, que por regla general deben comprender toda una jornada de trabajo, con el fin de reflejar cuales son los valores con que se encuentran un trabajador durante esa jornada laboral.

Tanto el personal como los aparatos utilizados en la toma de muestras para la determinación de todos aquellos parámetros que sean necesarios, se realizara mediante contratación de dichos servicios con empresas especializadas en el control medioambiental, debiendo poseer dichas empresas a suficiente experiencia y capacidad técnica y legal como para realizar la medición, análisis y certificación de resultados, según la metodología establecida en la legislación

que existe actualmente sobre protección del ambiente atmosférico y lucha contra el polvo.

## 6.6.- Localización de los puntos de muestreo

Hay que establecer a priori en la explotación, cual son los puntos más adecuados para realizar la toma de muestras de modo que los elegidos, sean suficientemente representativos de las condiciones a las que se exponen los trabajadores a lo largo de sus jornadas de trabajo.

Por una parte se han de considerar aquellos puntos de la explotación, donde, y debido a la naturaleza de la actividad, se pueden encontrar mayores concentraciones de partículas.

Por otra parte, hemos de seleccionar también aquellos puntos de la explotación, que a pesar de encontrarse alejados de los frentes, puedan soportar ciertos niveles de inmisión de determinadas partículas, como pueden ser los caminos donde existe tránsito de camiones y maquinaria, ubicación de los puntos de acopio de materiales, lindes de explotación, etc.

#### 6.7.- Aparatos utilizados

Debido a que diferentes puntos de muestreo pueden presentar características distintas en lo relativo a la actividad desarrollada y a los niveles de inmesion presentes, los aparatos más adecuados para determinación pueden igualmente poseer características diferenciadas, siempre y cuando el objetivo a cumplir por cada uno de ellos sea el mismo, o sea, la determinación del riesgo pulvígeno en la explotación.

Por tanto, se utilizaran diferentes apartados si se trata de mediciones en situaciones estáticas (frentes de explotaciones e instalaciones móviles) o en situaciones móviles:

- Aparato muestreador- captador de bajo volumen, de tipo personal, para a determinación de los niveles de inmisión en situaciones estáticas.
- Aparato muestreador- captador de bajo volumen, de tipo personal, para la determinación de los niveles de inmisión en situaciones de movilidad.
- Aparato muestreador- captador de partículas sedimentables.







Durante la operación de muestreo las membranas llevarán un numero de identificación diferente para cada empresa y serán pesadas inicialmente por el Instituto Nacional de Silicosis, que as enviará para realizar la toma de muestras de polvo. La membrana deberá colocarse en el aparato personal y se anotará su número en la ficha correspondiente, finalizada la toma de muestras se retirará la membrana y se limpiara el ciclón y el depósito de goma colocado en su parte inferior. El aparato personal se colocará a un operario cuya posición sea representativa del riesgo existente en un determinado puesto de trabajo. El cuerpo del aparato se situará en la cintura del operario en cuestión, la parte correspondiente al ciclón y portamembranas se colocará a la altura de las vias respiratorias superiores, se deberá prestar atención a la obstrucción del flexible que trae incorporado el aparato. Una vez colocado el aparato, este se pondrá en funcionamiento anotando previamente a la hora que se comienza y a la finalización de la misma.

#### 6.8.- Duración de los análisis y periocidad de la toma de muestras

En todo los caos y cada uno de los puntos de muestreo, la duración de la toma de muestra deberá comprender toda la jornada de trabajo, ponderándose posteriormente los valores para obtener un valor de referencia de 8 horas de exposición.

Estos se habrán de realizar siempre en los laboratorios del Instituto Nacional de Silicosis o en otros laboratorios homologados.

A la vista de los resultados de los análisis y siempre y cuando no exista variación en los materiales a explotar, la empresa puede solicitar a la autoridad minera de un valor de la Sílice libre.

En la orden que aprueba la ITC 2.0.02 del Reglamento General de Normas Básicas de seguridad Minera, se especifica en el punto 4.2.4, que se tomaran muestras, al menos una vez cada cuatro meses en los puestos de trabajo en los que exista riesgo de exposición al polvo. Esta periocidad podrá ser modificada cuando los resultados de cada una de las tres últimas muestras cuatrimestrales no hayan sobrepasado el 50 por ciento de los valores limites (VLA-ED):

- a) La concentración de la sílice libre contenida en la fracción respirable de polvo no será superior a 0'1 mg/m<sup>3</sup>. Si se tratase de cristobalita o tridita este valor se reducirá a 0'05 mg/m<sup>3</sup>.
- b) La concentración de la fracción respirable de polvo, no sobrepasará el valor de 3mg/m<sup>3</sup>.

En estos casos el empresario podrá solicitar a la autoridad minera, oído el Instituto Nacional de Silicosis, podrá autorizar esta reducción durante un periodo de tres años. Se volverá a la condicion inicial cuando una de las muestras anuales sobrepase el 50 por ciento del valor límite o cuando las condiciones del puesto de trabajo se modifiquen sustancialmente. Se podrá solicitar, a la autoridad minera, la prórroga de la realización de una muestra anual, al finalizar el período de tres años, cuando ninguna de las tres muestras anuales haya sobrepasado el 50 por ciento del valor limite.

## 6.9.- Minimizacion del impacto: Reducir y prevenir el polvo

A la hora de establecer sistemas de prevención contra el polvo con el fin de prevenir y reducir este, es conveniente establecer qué tipo de fuentes contaminantes potenciales pueden existir, de esta manera las fuentes emisoras de polvo pueden clasificarse en:

- Fuentes localizadas o puntuales. Estas se clasifican en:
  - a) Fuentes lineales (pistas de transporte con circulación de volquetes).
  - b) Fuentes móviles (tubo de escape de un tractor).
  - c) Fuentes fijas (grupo electrógeno estacionario).
- Fuentes fugitivas o no puntuales (superficies de la escombrera sin revegetar). Existen numerosos métodos para minimizar este impacto que produce el polvo, en este capítulo se enumeraran algunos que pueden resultar muy eficaces para la disminución de este problema.
  - 1. Riego periódico de las pistas y accesos a la mina.
  - 2. Pavimentación de los accesos permanentes a la explotación.
  - 3. Retirada de las pistas del material formado por acumulación de polvo.
  - 4. Redacción de la velocidad de circulación de los vehículos.
  - 5. Revegetación de las aéreas cercanas a las pistas de transporte.
  - 6. Limitación de los cruces de pistas.
  - 7. Redacción de las áreas de excavación expuestas a la acción del polvo.
  - 8. Rápida revegetación de los terrenos restaurados.
  - 9. Empleo de pantallas vegetales o de otro tipo, frente al viento.
  - 10. Disminución de la producción durante los vendavales.
  - 11. Redacción de los tiempos entre las fases de explotación y restauración.
  - 12. Mejora de los métodos de manipulación de los materiales.



# "PROYECTO DE EXPLOTACION PARA LA AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1.204-BIS, DE LA SECCION C).

SITUACION: T.M. Losa del Obispo

**TITULAR: SILICES SERRAL S. L.** 

**DOCUMENTO 6** 

REPORTAJE FOTOGRAFICO

PROYECTISTA: Antonio Armiñana Ezquerra TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERIA DE LA TECNOLOGIA MINERA

Email: antonio.arminana70@gmail.com



Foto nº 1



Foto nº 2



# **COLEGIO OFICIAL de Ingenieros Técnicos** y Grados de Minas y Energia ESTE-SUR

(Albacete, Alicante, Almería, Castellón, Murcia y Valencia)

El presente documento ha sido firmado digitalmente al amparo de la ley 59/2003 de 19/2 de firma electrónica. Igualmente ha sido sellado mediante una marca en TODAS sus páginas.

# **PROYECTO**

**AUTORIA.- Colegiado/s:** 

1.037 - ARMIÑANA EZQUERRA, ANTONIO

Nº VISADO: 5.920 / 2021 Fecha/hora: 15/07/2021 10:22:12

PROYECTO EXPLOTACION AMPLIACION DE LA MINA DOLORES Nº 1204-BIS SECCION C, LOSA DEL OBISPO

Documento firmado por la secretaría técnica, comprobando la identidad y habilitación profesional del autor del documento y la corrección e integridad formal del mismo de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo descrito.

Si desea verificar este visado, puede hacerlo de una de las siguientes formas: -Mediante un teléfono móvil con lector de codigo QR, leyecto el código aquí indicado. -Por Internet, entrando por http://coitirm.com, apartado Verificación. CVS = BCEGEB21 -Si lo esta viendo en un ordenador, puede pinchar en cualquier parte de la marca de agua.

