

Barreras a la sílice

Medidas y control de la sílice en los talleres de elaboración

Es previsible que el año que viene los talleres de mármol tengan que conseguir reducir los niveles actuales de polvo a la mitad. Un plan de medidas colectivas e individuales adaptadas a cada centro es fundamental para conseguirlo.

La sílice cristalina es un componente esencial que tiene un gran número de usos en la industria y son un componente vital de muchos objetos utilizados en la vida cotidiana. Es imposible imaginar casas sin ladrillos, suelos, fachadas o peldaños sin piedra, mortero o ventanas, coches sin motores o parabrisas, o la vida sin carreteras u otras infraestructuras de transporte y objetos cotidianos fabricados con vidrio o cerámica. Dado que la extracción y fabricación y elaboración de elementos que contienen sílice cristalina es elevada, por ello se requiere de un control ante la exposición a la misma.

Dependiendo de la naturaleza del polvo, las diferentes neumoconiosis reciben un nombre particular como talcosis o caolinosis entre otros, de todas ellas la más conocida es la silicosis, producida por el polvo de sílice, que se genera al extraer y /o elaborar minerales con contenidos de sílice (cuarzos, cuarcitas, pizarras, areniscas, etc.). En el año 1997 la sílice cristalina fue incluida en el grupo 1 (carcinógeno en humanos) por la IARC (International Agency for Research on Cancer).

Desde entonces, hay una fundada preocupación por el problema, dada la frecuente exposición a la sílice en las industrias de elaboración de piedra natural y piedra aglomerada, preocupación compartida tanto por parte de la autoridad laboral y minera como por parte de la sanitaria y más específicamente por el Instituto Nacional de Silicosis. En los valores límite recientemente publicados por el INSHT prevén que para el próximo año el valor límite de exposición diaria pase de 0,10mg/m³ a 0,05mg/m³.

En los talleres de elaboración de piedra natural aparece el riesgo de estar expuesto a diferentes polvos inertes ya que, a diferencia

de las grandes fábricas, se elabora cualquier tipo de material que el cliente desea colocar. La elaboración de mármoles, granitos, pizarras, areniscas y otros materiales generan una exposición muchas veces descontrolada a causa del desconocimiento de su composición.

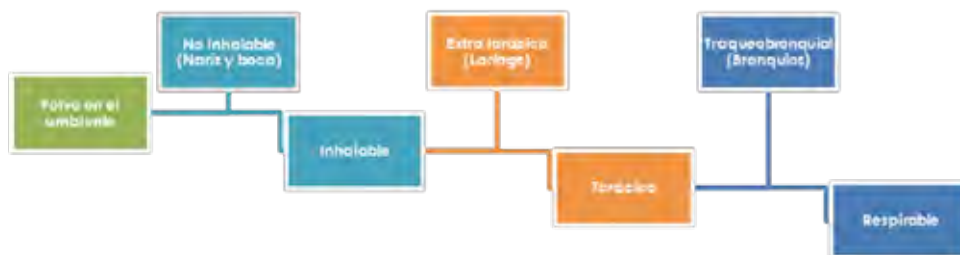
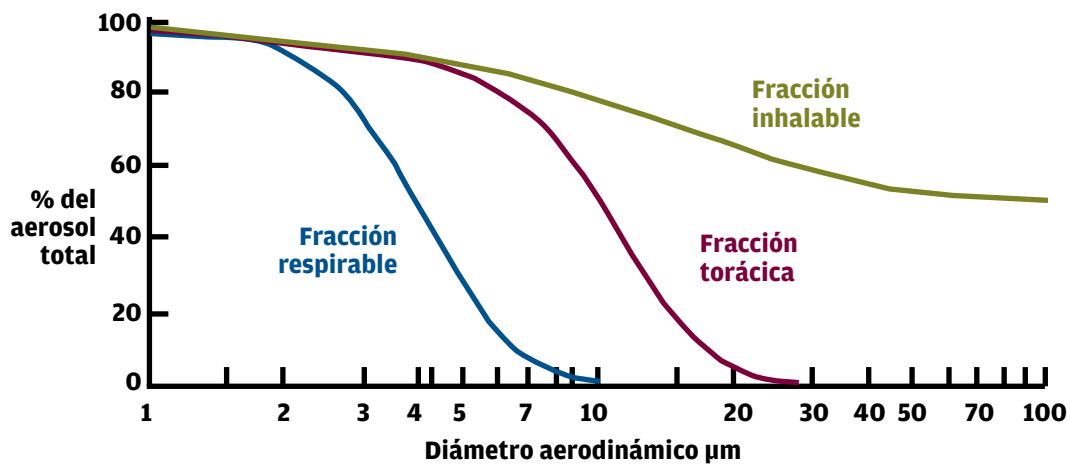
Debido a los propios procesos de elaboración, se provoca la puesta en suspensión de polvo que, inhalado por el trabajador, es susceptible de producir neumoconiosis, denominación genérica de la enfermedad profesional debida a la inhalación del polvo.

La sílice cristalina se encuentra, en diversas cantidades, en muchos tipos de roca, los trabajadores de los talleres en los que se trabaja con estos productos están potencialmente expuestos a polvo que contiene sílice cristalina respirable.

Pero no todo el polvo es igual, para cada tipo de polvo, existen diferentes tamaños de partículas, a las que a menudo se hace referencia como fracciones de polvo. Cuando se inhala el polvo, el punto de sedimentación en el sistema respiratorio humano depende de la gama de tamaños de partículas presentes en el polvo.

Existen tres fracciones de polvo: las fracciones inhalables, torácicas y respirables, que se definen en la norma europea EN481. En el caso de la sílice cristalina, la fracción respirable de polvo es la que nos interesa por los efectos sobre la salud.

La exposición ocupacional a la sílice cristalina respirable puede producirse en cualquier situación del lugar de trabajo donde se genera polvo en el aire que contenga una proporción de sílice cristalina respirable; podemos estar hablando del propio taller donde se elabora o la vivienda donde se coloca el material trabajado.



La sílice cristalina en forma de cuarzo se encuentra en varios materiales diferentes. La siguiente tabla ofrece una indicación de niveles típicos de sílice cristalina libre en algunas fuentes minerales, pero debe tenerse en cuenta que estas cifras pueden variar.

Material	% SiO ₂
Arcilla plástica	5-50%
Basalto	Hasta 5%
Diatomea natural	5-30%
Dolerita	Hasta el 15%
Sílex	Superior al 90%
Granito	Hasta el 30%
Gravilla	Superior al 80%
Piedra caliza	Normalmente inferior al 1%
Cuarcita	Superior al 45%
Arena	Superior al 90%
Arenisca	Superior al 90%
Esquisto	40-60%
Pizarra	Hasta el 40%
Aglomerados de cuarzo	Normalmente superior al 80%

La evaluación del riesgo

Dependiendo de la actividad de la empresa se deberá de considerar la normativa de evaluación más adecuada. Si el centro de trabajo está obligado al cumplimiento del Reglamento General



Dependiendo de la actividad de la empresa se deberá considerar la normativa de evaluación más adecuada.

de Normas Básicas de Seguridad Minera deberá de evaluar la exposición al polvo con sílice conforme a la ITC 02.1.01, en el caso de no estar obligado a la ITC indicada se deberá de evaluar según el Real Decreto 374/2001.

Cuando la evaluación de riesgos ponga de manifiesto que puede originarse polvo, el documento de planificación de la acción preventiva, a que hace referencia el artículo 23.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, incluirá un plan para el control de la exposición al polvo en el que se incluyan las medidas de tipo técnico y médico que se van a adoptar para suprimir, diluir, asentar y evacuar el polvo que pueda producirse y/o afectar en la realización de los trabajos, así como las medidas de protección y de prevención a adoptar y, en su caso, el material de protección que deba utilizarse y un plan de mantenimiento periódico de los equipos y sistemas de prevención contra el polvo. Desde el punto de vista de la vigilancia en la salud el servicio médico deberá de aplicar el protocolo de silicosis y otras neumoconiosis.



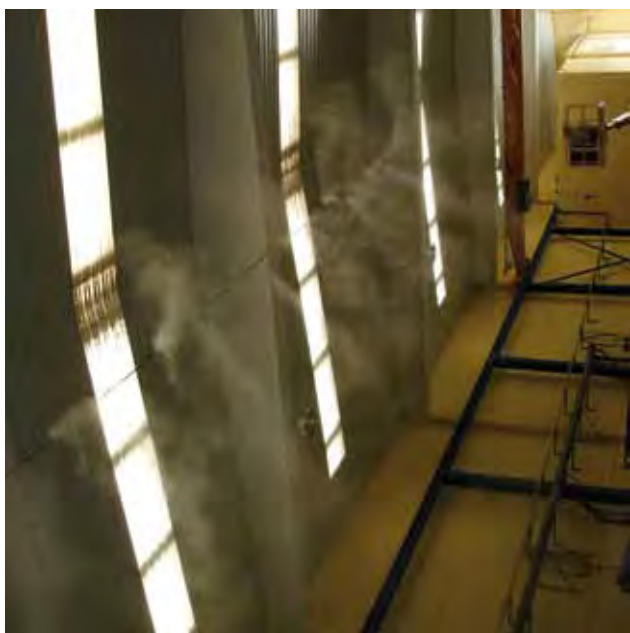
La protección individual es fundamental. Foto: Barin.

Medidas de protección colectivas

Las medidas de prevención colectivas para protegerse del polvo con sílice son las ideales ya que protegen a un colectivo de trabajadores. Las medidas de prevención colectivas deben de aplicarse en una primera actuación sobre el foco donde se origina el riesgo de exposición al polvo, en una segunda actuación las medidas preventivas deben de aplicarse sobre el lugar de trabajo donde se dispersa el contaminante.

Como medidas preventivas colectivas destinadas a protegernos del riesgo son varias, entre las más efectivas nos encontramos:

• **Herramientas neumáticas con inyección de agua.** Suelen comercializarse para todo tipo de trabajos de pulido - lijado y amoladoras con corona de diamante para el desbastado y corte de las piezas tratadas.



Sistema de nebulización. Foto: Grupo Tecnológico Mediterráneo.



Nadie duda de la protección individual, pero la normativa actual incide en la necesidad de aplicar medidas colectivas con carácter prioritario.

• **Sistemas de aspiración localizada.** En este caso el sistema permite acoplar a las herramientas tradicionales carcasas que unidas por un tubo y este a un aspirador eliminan gran cantidad de polvo en el lugar de trabajo.

El colector de aspiración para la herramienta es la clave para que un sistema de extracción en origen, directa o localizada funcione correctamente. Dicho colector debe ser ligero y estar bien diseñado para ser efectivo en la captura del polvo.

• **Cabinas de aspiración.** Este sistema a diferencia de los dos anteriores permite por medio de una corriente de aire inducida mantener el área de trabajo limpia. La restricción de estos equipos es que no es un sistema móvil, por lo que su uso estará indicado al lugar donde se instale.

Será necesario además que el usuario dirija parte de las proyecciones al sistema de captación que podrá ser por agua o filtros de mangas.

• **Sistemas de nebulización.** Por medio de la inyección de agua a modo de lluvia se consigue además de reducir la temperatura del ambiente, mejorar la calidad del aire con contenido de polvo y sílice. El sistema por sí solo no es suficiente para proteger al trabajador, pero ayuda a que en el área de trabajo no exista polvo en suspensión.

Medidas de protección individuales

Nadie duda de la efectividad de un equipo de protección individual en forma de mascarilla, pero la normativa actual incide en la necesidad de aplicar medidas colectivas con carácter prioritario antes que dotar de equipos de protección respiratoria individual. Por lo tanto la utilización de equipos de protección individual (en adelante EPI o EPI's) nunca suplirá a las medidas técnicas de prevención que puedan suprimir, diluir, asentar o evacuar el polvo. Su utilización se realizará de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, y siempre que las medidas colectivas sean insuficientes y la exposición no pueda evitarse o reducirse por otros medios.

El EPI deberá cumplir la normativa pertinente de la CE sobre el diseño y fabricación en relación con la seguridad y la salud.

Los EPI de protección contra el polvo deberán utilizarse:

- Cuando el aire esté contaminado por partículas.
- Cuando lo indique la señalización.
- Cuando lo especifique alguna instrucción de trabajo.

Los EPI del aparato respiratorio tienen que reunir las siguientes condiciones:

- Destinarse al uso individual.
- Ser del tipo apropiado al riesgo.
- Ajustarse completamente al entorno facial para evitar filtraciones.
- Presentar las mínimas molestias posibles al trabajador.
- Las partes en contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada o de neopreno, para evitar la irritación de la epidermis.

Normas para empresarios

- Establecer políticas de gestión de la seguridad y la salud.
- Realizar la evaluación del riesgo con ayuda de los trabajadores.
- Realizar mediciones periódicas de los niveles de exposición.
- Inversión en controles de ingeniería que minimicen la exposición.
- Desarrollo de procedimientos de trabajo.
- Información, instrucción y formación para el personal.
- Distribuir equipos de protección individual con protección adecuada FFPX.
- Contratar la vigilancia de la salud y facilitar al trabajador el tiempo necesario para un reconocimiento médico eficaz.
- Asegurarse de una participación de los representantes de los trabajadores.
- Preocuparse especialmente de aquellas personas que por su experiencia o condición física pudieran estar más expuestas.

Normas para trabajadores

- Colaborar y apoyar la política preventiva.
- Contribuir al proceso de evaluación de riesgos. No quitarse ni manipular en ningún momento la bomba ni el ciclón.
- Cumplir con los procedimientos de trabajo establecidos.
- Asistir al reconocimiento médico de medicina del trabajo y someterse al protocolo específico de silicosis y otras neumoconiosis.
- Asistir y participar en los cursos de formación.
- Usar del equipo de protección individual.
- Colaborar en la consulta y participación.


- La limpieza y desinfección debe realizarse después de su empleo cuando no sean desechables.
- Se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y en todo caso una vez al mes.
- Se almacenarán en compartimentos amplios y secos con la temperatura adecuada.

La protección individual respiratoria ante la sílice podrá ser de varios tipos dependiendo de las condiciones de trabajo:

- En los casos habituales la mascarilla a utilizar será del tipo auto filtrante con válvula FFP3.
- En los casos en los que además de partículas de polvo con sílice existen compuestos orgánicos volátiles la mascarilla a usar será de las denominadas de filtro combinado; éstas permiten proteger al trabajador tanto de partículas de polvo y sílice como de sustancias y otros compuestos químicos como pueden ser el estireno o la acetona. En este caso los filtros irán colocados sobre un arnés de cabeza que permita un perfecto ajuste.
- En casos más extremos se podrán llegar a requerir equipos de protección individual semiautónomos alimentados por conductos de aire no contaminado transportado por medio de canalizaciones adecuadas o provenientes de conductos a presión previamente tratados para ser respirados. Éstos pueden ser sustituidos por equipos autónomos en los que el sistema de aporte de aire es transportado por el propio trabajador.

El uso de equipos de protección individual está condicionado a una serie de obligaciones para empresarios y trabajadores, entre las que se encuentran las indicadas en la tabla superior de la página.

Conclusiones

En definitiva se debe de evaluar las condiciones de trabajo para cada material empleado con la ayuda de su técnico de prevención de riesgos laborales y consulte con expertos antes de invertir en equipos de lucha contra el polvo y la sílice para evitar inversiones ineficaces. Además los reconocimientos médicos y la formación son parte fundamental para el control de la salud y la concienciación del trabajador. 

Bibliografía

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Orden ITC/2585/2007, de 30 de agosto, por la 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.
- Límites de exposición profesional para agentes químicos 2011

Texto de Francisco Hita López, responsable del dpto. de seguridad industrial del Centro Tecnológico del Mármol. Tec. Superior en Prevención de Riesgos Laborales. francisco.hita@ctmarmol.es