

STO

COSHH essentials para
trabajos de la piedra: Sílice

Recomendaciones para los gerentes

La normativa relativa a la exposición a agentes químicos peligrosos obliga a las empresas a asegurar que se evite la exposición a sustancias peligrosas o, cuando no sea razonablemente posible, a controlarla de forma adecuada. Esta guía ofrece recomendaciones prácticas sobre cómo lograr este objetivo mediante la aplicación de principios de buenas prácticas para el control de la exposición a agentes químicos peligrosos.

Esta guía va dirigida al personal cuyas responsabilidades incluyan la gestión de agentes químicos peligrosos para la salud en el trabajo, englobando a especialistas de salud laboral, técnicos de prevención, encargados, representantes de los trabajadores y delegados de prevención. Puede ayudar en la realización de la evaluación de riesgos, en la revisión de evaluaciones previas, en la impartición de la formación y en la supervisión de tareas donde intervengan sustancias peligrosas.

Esta guía ha sido publicada por el Health and Safety Executive (HSE). Su cumplimiento no es obligatorio, pudiéndose adoptar otras medidas. No obstante, siguiendo esta guía se considera que se estaría haciendo lo suficiente para cumplir con la normativa. Los inspectores de seguridad y salud laboral tienen como objetivo garantizar el cumplimiento de la ley y pueden remitirse a esta guía.

Introducción

El HSE ha elaborado estas fichas para ayudar a las empresas a controlar los riesgos para la salud derivados de las sustancias químicas peligrosas en el lugar de trabajo.

Las fichas de control correspondientes a la serie ST (trabajos de la piedra) describen lo que se debe hacer para controlar la exposición al polvo de piedra generado en su procesamiento. La información contenida en estas fichas aplica a cualquier actividad similar que se lleve a cabo, por ejemplo, la de construcción o la de explotación de canteras.

El polvo de piedra que se genera en el procesamiento de la piedra natural y artificial, incluida la piedra que contiene resina como sustancia adhesiva, por ejemplo, en las operaciones de corte, cincelado y pulido, puede contener altos niveles de sílice cristalina respirable (SCR), que es peligrosa para la salud.

El nivel de SCR en el polvo puede estimarse a partir del contenido en sílice cristalina de la piedra en su estado natural. La sílice cristalina se conoce también como alfa-cuarzo, cristobalita o "sílice libre", pudiéndose denominar de manera errónea como "sílice amorfa".

En la siguiente tabla se refleja el contenido aproximado de sílice cristalina en algunos tipos de piedra y otros materiales.

Piedra y otros materiales	Contenido en sílice cristalina (% p/p)
Arenisca, arenisca de grano grueso, cuarcita	Superior al 70 %
Piedra artificial *	Hasta el 95 % (aunque depende del tipo de trozos de piedra o minerales empleados en su fabricación)
Mortero, hormigón	Desde el 25 hasta el 70 %
Esquisto arcilloso o sedimentario	Desde el 40 hasta el 60 %
Piedra china (Piedra de Cornualles)	Hasta el 50 %
Granito	Desde el 20 hasta el 45 % (normalmente el 30 %)
Pizarra	Desde el 20 hasta el 40 %
Piedra ferruginosa	Hasta el 15 %
Basalto, dolerita	Hasta el 5 %
Caliza, tiza	Hasta el 5 % (normalmente inferior al 2 %)
Mármol	Hasta el 5 % (aunque puede contener vetas de sílice cristalina que hagan aumentar mucho su contenido total)

* La piedra artificial se conoce también como piedra aglomerada e incluye piedra artificial con alto contenido de piedra natural triturada, piedra sinterizada y terrazo. La piedra artificial que contiene resina como sustancia adhesiva, a menudo, contiene hasta aproximadamente el 95 % de cuarzo y alrededor de un 5 % de resina (normalmente poliéster), mientras que la piedra sinterizada, la cual incluye la cerámica y la porcelana, habitualmente contiene entre el 5 y el 25 % de sílice cristalina.

Además del procesado de la piedra, el polvo que contiene SCR procedente de las superficies (incluida la ropa de trabajo contaminada) y las tareas de mantenimiento también puede provocar una exposición significativa. La supresión de polvo por humectación (eliminación de polvo mediante el uso de agua), la extracción localizada, los equipos de protección individual (EPI) y unas correctas medidas de gestión, por ejemplo, para la limpieza y el mantenimiento del orden de las instalaciones, son importantes para un adecuado control de la exposición.

Alcance de las fichas

La serie de fichas ST abarca los puntos clave que deben seguirse para reducir la exposición al polvo de piedra que contiene SCR a un nivel adecuado para proteger la salud de los trabajadores.

ST1	Serrado primario y secundario
ST2	Taladrado y pulido automatizados mediante herramientas rotativas
ST3	Corte y pulido mediante herramientas rotativas portátiles
ST4	Cincelado manual y neumático
ST5	Serrado de la pizarra
ST6	Labrado manual de la pizarra
ST7	Corte de la pizarra (biselado)

Peligros

Al polvo de sílice cristalina que es lo suficientemente fino para alcanzar la parte más profunda del pulmón se lo conoce como sílice cristalina respirable (SCR). La exposición a SCR puede provocar silicosis que puede causar daños irreversibles en el pulmón antes de la aparición de los primeros síntomas, incrementándose el riesgo a medida que aumenta la exposición al polvo. La silicosis puede continuar empeorando incluso tras el cese de la exposición. La SCR puede ocasionar otras enfermedades importantes como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el cáncer de pulmón.

El límite de exposición profesional para la SCR se encuentra en el Anexo III del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos, mutágenos o reprotóxicos durante el trabajo y en el documento «Límites de exposición profesional para agentes químicos en España», publicado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

La inhalación de SCR puede derivar en:

■ Silicosis

- La exposición a SCR por períodos prolongados de tiempo puede causar fibrosis en el tejido pulmonar con una pérdida de función pulmonar.
- Frecuentemente, no suelen presentarse síntomas en los estadios iniciales de la enfermedad.
- A medida que la enfermedad se agrava, se produce una dificultad para respirar y, finalmente, para caminar distancias cortas.
- La silicosis aguda es una afección poco común derivada de la exposición a grandes cantidades de sílice cristalina en cortos períodos de tiempo. Esta condición es potencialmente mortal.
- Los trabajadores con silicosis presentan también mayor riesgo de tuberculosis, enfermedad renal y artritis.

■ Cáncer de pulmón.

- La EPOC es una enfermedad de larga duración que avanza gradualmente a lo largo de varios años. Los pulmones sufren daños irreversibles causando dificultad para respirar. El consumo de tabaco incrementa el riesgo de padecer EPOC.

El polvo de SCR también es abrasivo y reseca la piel cuando entra en contacto con esta pudiendo causar dermatitis de contacto. El trabajo por vía húmeda puede causar también dermatitis de contacto.

El lodo seco, si se agita, puede producir polvo en suspensión que puede ser peligroso por inhalación.

Gestión de los riesgos para la salud derivados de la SCR

- ✓ La reducción de la exposición a un nivel adecuado siempre implica una combinación de equipos y procedimientos de trabajo. Esto significa que los empresarios deben:
 - Utilizar como alternativa una piedra con un menor contenido en sílice cuando sea posible.
 - Elegir las medidas de control más eficaces y fiables.
 - Asegurarse de que las medidas de control son efectivas cuando se aplican por primera vez, y de que continúan protegiendo a las personas llevando a cabo un mantenimiento periódico.
 - Asegurarse de que las medidas de control se aplican adecuadamente instruyendo, formando y supervisando a los trabajadores.
 - Comprobar y revisar regularmente todos los elementos de las medidas de control para asegurarse de que protegen a los trabajadores y tomar acciones correctivas cuando sea necesario.

Seguir todos los puntos enumerados a continuación y lo descrito en las fichas de la serie ST o asegurarse de la aplicación de medidas con el mismo nivel de efectividad para controlar adecuadamente la exposición al polvo que contiene SCR.

Reducción de la cantidad de polvo generado que contiene SCR

- ✓ Sustituir la piedra por otra que contenga menos sílice cristalina siempre que sea posible.
- ✓ Usar herramientas de potencia de baja velocidad o manuales.
- ✓ Usar una supresión de polvo por humectación eficaz.

Control de la exposición a SCR

- ✓ Automatizar y encerrar el proceso, siempre que sea razonablemente posible, para que los trabajadores no estén cerca de la fuente de polvo.
- ✓ Implantar una supresión de polvo por humectación eficaz:
 - Asegurar un adecuado suministro de agua limpia para la supresión del polvo por humectación.
 - Si se recircula el agua:
 - establecer un programa de comprobación y mantenimiento para asegurar que las condiciones no permiten el crecimiento de bacterias, incluida la *Legionella*.
 - reemplazar el agua contaminada regularmente para evitar la acumulación de sílice en ella.
- ✓ No permitir que los canales de drenaje que contienen agua contaminada con sílice cristalina pasen por las áreas de trabajo limpias.
- ✓ Minimizar la exposición a la niebla generada al utilizar la supresión de polvo por humectación, ya que contiene sílice cristalina:
 - encerrar el proceso siempre que sea posible para reducir la dispersión de la niebla.
 - segregarse la zona de trabajo y limitar el acceso (situar los paneles de control lejos de la fuente).

- utilizar equipos de trabajo adecuados al tipo y grosor de la piedra que se está trabajando, por ejemplo, con resguardos que cubran la mayor parte de la hoja de corte de las sierras.
- utilizar deflectores y material absorbente detrás de las sierras fijas para ayudar a controlar la niebla.
- proporcionar una buena ventilación general para evitar la acumulación de la niebla.
- ✓ Utilizar supresión de polvo por humectación en las herramientas motorizadas portátiles, cuando sea razonablemente posible y seguro.
- ✓ Cuando el uso de la supresión de polvo por humectación no sea razonablemente posible, proporcionar extracción localizada, por ejemplo, cabinas de extracción:
 - Se debe tener en cuenta la velocidad y la dirección del polvo en el diseño e instalación del sistema de extracción localizada (se debe buscar asesoramiento especializado si es necesario).
 - Se debe evitar la utilización de campanas extractoras en las operaciones de corte y pulido, ya que es poco probable que sean capaces de controlar adecuadamente el polvo generado.
 - Colocar las piezas a trabajar sobre un banco giratorio con campana extractora semiabierta para que las personas trabajadoras puedan rotar fácilmente las piezas que vayan a trabajar y mantener la extracción del polvo hacia el interior de la campana.
 - Descargar el aire extraído a un lugar seguro en el exterior del edificio alejado de puertas, ventanas y conductos de ventilación.
 - No utilizar un sistema de extracción localizada con recirculación a no ser que el aire se haya descontaminado antes de su retorno al lugar de trabajo.

Comprobaciones y mantenimiento periódico

- ✓ Asegurarse de que los sistemas de extracción localizada mantienen su efectividad mediante comprobaciones diarias, semanales, mensuales y seguir las instrucciones de los fabricantes, según proceda:
 - Instalar un indicador o alarma para mostrar que el sistema funciona eficazmente.
 - Mantener y comprobar regularmente todas las partes del sistema, incluidas las partes móviles, por ejemplo, cojinetes de los ventiladores o filtros con sistema de limpieza por vibración (recordar que la SCR es abrasiva). Reparar cualquier avería o pieza dañada que se encuentre.
 - Llevar a cabo un examen y prueba exhaustivos por parte de personal especializado de forma periódica, por ejemplo, cada 14 meses.
 - Mantener los registros del mantenimiento y comprobaciones durante un período de tiempo, por ejemplo, 5 años.
- ✓ Asegurarse de que los sistemas de supresión de polvo por humectación continúan siendo efectivos y de que se dispone de un suministro de agua adecuado. Cuando se recircule el agua, se debe establecer un programa de comprobaciones y mantenimiento que asegure que las condiciones ambientales no permiten el crecimiento bacteriano, incluida la *Legionella*.
- ✓ Limpiar el equipo antes de comenzar el mantenimiento, usar métodos por vía húmeda o libres de polvo.
- ✓ Puede ser necesaria una medición ambiental para comprobar que se está logrando un adecuado control de la exposición a SCR mediante los sistemas instalados en el lugar de trabajo. Véase la ficha G409.

Suministro de EPI, incluidos equipos de protección respiratoria (EPR) cuando las medidas técnicas por sí solas sean insuficientes para controlar el riesgo

- ✓ Disponer de un programa de gestión efectivo de EPR que asegure que se usan correctamente.
- ✓ Asegurarse de que los EPI reutilizables (incluidos los EPR) se limpian y guardan adecuadamente y de que se mantienen en buen estado de funcionamiento.
- ✓ Seleccionar EPR apropiados y adecuados a la tarea a realizar, consultándolo con las personas trabajadoras, por ejemplo, EPR con factor de protección asignado (FPA) de al menos 20 para personas trabajadoras expuestas a nieblas que contienen sílice cristalina procedente de la supresión de polvo por humectación. Para personas trabajadoras expuestas al polvo seco de SCR se requiere un FPA de al menos 40. Véase las fichas R3, R4 y R5.
- ✓ Proporcionar equipos filtrantes de ventilación asistida que puedan ser utilizados si el EPR se necesita llevar de forma continua durante más de una hora (véase las fichas R4 y R5).
- ✓ Los trabajadores deben realizar pruebas de ajuste facial y estar bien afeitados cuando utilicen EPR que dependan de un ajuste hermético a la cara.
- ✓ Cambiar los filtros de los EPR reutilizables según las instrucciones del fabricante y cuando:
 - ha expirado la fecha de caducidad
 - están dañados o visiblemente contaminados
 - se hace más difícil respirar a través de ellos.
- ✓ En el caso de los EPR reutilizables, debería llevarse a cabo un mantenimiento, examen y comprobación minuciosos al menos una vez al mes. Sin embargo, si el EPR se utiliza solo ocasionalmente se debería realizar un examen y una prueba antes de su uso y, en todo caso, al menos cada 3 meses.
- ✓ El aire suministrado a los equipos de respiración debe cumplir unos requisitos mínimos de calidad.
- ✓ Proporcionar a los trabajadores monos de trabajo que no retengan el polvo, sintéticos en lugar de algodón.
- ✓ Disponer de un servicio de lavandería (propio o contratado) para la limpieza de la ropa de trabajo. Advertirle de que la ropa puede contener polvo de sílice. No dejar que las personas trabajadoras laven la ropa de trabajo en su casa.

Implementar regímenes de limpieza eficaces

- ✓ Limpiar los equipos y la zona de trabajo a diario. Limpiar otros equipos y el local de trabajo regularmente, al menos, una vez a la semana.
- ✓ No permitir que el polvo se acumule sobre las superficies, implementar un alto nivel de limpieza y mantenimiento regulares utilizando métodos por vía húmeda o métodos de aspiración.
- ✓ Utilizar equipos de aspiración que cumplan, al menos, con la clasificación de polvo Clase M (peligro medio).
- ✓ Si se utilizan métodos por vía húmeda, asegurarse que el lodo generado no se seque y suponga una fuente adicional de polvo de SCR.
- ✓ Evitar el uso de cepillos o aire comprimido para eliminar el polvo de la ropa, superficies y maquinaria.

Asegurarse de que las personas trabajadoras comprenden los riesgos de la SCR

Esto incluirá:

- los peligros de la SCR para la salud, cómo puede producirse la exposición y la importancia de las medidas de control (tales como la supresión de polvo por humectación, la extracción localizada, EPR y regímenes de limpieza).
- procedimientos de trabajo seguro, incluida la forma de utilizar, comprobar y mantener los equipos de forma segura y las medidas de control. Implantar una supervisión para asegurar que se siguen procedimientos de trabajo seguro.
- mantener una buena higiene de la piel y minimizar el riesgo de dermatitis.
- cómo reconocer e informar de cualquier avería, incidencia, o síntomas tempranos de una enfermedad o daño para la salud.
- conservar los registros de formación puede ayudar a demostrar qué información, instrucciones y formación se ha realizado.

Llevar a cabo una vigilancia de la salud para todo el personal habitualmente expuesto a SCR

- ✓ Se debería llevar a cabo una vigilancia de la salud para detectar signos tempranos de EPOC, silicosis y dermatitis (véase las fichas G403 y G404).
- ✓ Síntomas tempranos de estas enfermedades pueden indicar que no se está controlando adecuadamente la exposición.
- ✓ Consultar con los especialistas en salud laboral cuando se implante un programa de vigilancia de la salud.

La implementación de estas medidas en el lugar de trabajo reducirá la exposición a SCR y permitirá cumplir con la normativa, pero será necesario comprobar y revisar que las medidas continúan siendo eficaces.

Si se tienen dudas acerca de qué medidas adoptar para un control adecuado de la exposición o cómo implementarlas, se debe consultar a personal competente en este ámbito.

Cómo utilizar las fichas

- ✓ Seguir todos los puntos descritos en las fichas o utilizar medidas con el mismo nivel de eficacia.
- ✓ Tener en cuenta los procesos, las tareas y las sustancias peligrosas que están presentes en el lugar de trabajo.
- ✓ Buscar si existen posibilidades de sustitución empleando materiales menos peligrosos.
- ✓ Examinar las fichas de recomendaciones correspondientes a cada tarea.
- ✓ Comparar las operaciones, para todas las tareas relevantes que se realizan en su lugar de trabajo, con las recomendaciones de las fichas.
- ✓ Registrar las conclusiones y las medidas que deben tomarse: problemas detectados, medidas previstas, fecha de finalización prevista, persona responsable, estado de cualquier incidencia y revisión de la efectividad (esto forma parte de la evaluación de riesgos).
- ✓ Mantener un registro de las actuaciones dirigidas a controlar la exposición de las personas trabajadoras a materiales peligrosos.

Más información

- 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.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos, mutágenos o reprotóxicos durante el trabajo.
- Límites de Exposición Profesional para agentes químicos en España. INSST.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos en el trabajo.
- Fichas de control: R3, R4, R5, G403, G404, G406 y G409.
- Protocolos de vigilancia específica de los trabajadores. Ministerio de Sanidad.
- Colección de documentos «Directrices para la decisión clínica en enfermedades profesionales». INSST.

