

## Sobre el sílice cristalina respirable (SCR), como mata y como controlarlo.

### Sobre el Sílice Cristalina Respirable (SCR)

El sílice es el dióxido de sílice, uno de los minerales más abundantes en la capa terrestre. Está presente en casi todos los tipos de roca, arena, arcilla, pizarra y grava. También es un componente importante de materiales de construcción como ladrillos, azulejos y hormigón.

El dióxido de sílice se produce en forma no cristalina y en forma cristalina. La sílice cristalina es un polvo agresivo que daña los pulmones cuando puede penetrar profundamente en el pulmón en cantidad suficiente. Para que las partículas de polvo cristalina lleguen a las extremidades del pulmón donde tienen el potencial de causar daño, deben ser particularmente pequeñas (menos de 10 micras de diámetro), y este tamaño se define como "respirable". Por lo tanto, llamamos a la forma tóxica de este polvo "sílice cristalina respirable" o **SCR**.

Históricamente, el polvo de sílice cristalina respirable ha sido responsable de una gran carga de enfermedades profesionales, con innumerables muertes por silicosis, una enfermedad que da como resultado la formación de tejido cicatricial en el pulmón. No hay tratamiento, ni cura para la silicosis.

Si bien hay poco apoyo para la hipótesis de que la exposición al sílice ocupacional es un iniciador del cáncer de acción directa, existen pruebas convincentes de **que muchas formas de fibrosis pulmonar, incluida la silicosis, constituyen riesgos importantes para el cáncer de pulmón humano**. Por lo tanto, el objetivo principal desde gerencia debe ser proteger contra la silicosis.

### Presentación de diapositivas: secciones pulmonares de las víctimas de neumoconiosis:



Sección liofilizada de pulmón básicamente sano



Sección liofilizada de pulmón con silicosis



Sección congelada de pulmón con silicosis

## Enfermedades causadas por la exposición de sílice cristalina respirable.

### Silicosis

La silicosis es una enfermedad pulmonar fibrótica causada por la inhalación de **SCR**. Se ha descrito como silicosis crónica, silicosis acelerada y silicosis aguda. La silicosis no se puede curar, solo se puede prevenir.

**La silicosis crónica** (incluye la silicosis simple y complicada) es la forma más común y produce cambios fibróticos en los pulmones después de **10 a 30 años de exposición**.

**La silicosis simple**, la forma habitual de silicosis crónica, se caracteriza por la presencia de nódulos fibrosos redondeados discretos en el pulmón. En los rayos X, se ven como opacidades redondeadas discretas de 3 a 6 mm que aparecen predominantemente en las zonas pulmonares superior y media. Los síntomas respiratorios o la función pulmonar pueden no observarse a menos que la persona fume o tenga una enfermedad coexistente.

**La silicosis complicada** se produce cuando los nódulos silicóticos aumentan de tamaño y se fusionan en lesiones grandes de más de 1 cm de diámetro. Las lesiones conglomeradas pueden destruir bronquios y vasos y causar una marcada distorsión de la estructura y función pulmonar. La enfermedad da como resultado una fibrosis masiva progresiva (FMP). Cuando se produce fibrosis masiva progresiva, el paciente desarrolla síntomas respiratorios progresivos a partir de una reducción en el volumen pulmonar, distorsión de los bronquios y enfisema. El síntoma principal es la dificultad para respirar, que es progresiva y, en última instancia, incapacitante, lo que **puede conducir a una insuficiencia cardio-respiratoria**.

**La silicosis acelerada** resulta de la inhalación de concentraciones muy altas de polvo de sílice durante un período típicamente del orden de **5 a 10 años**. Aunque la silicosis acelerada se desarrolla en un patrón similar al de la silicosis simple, el tiempo desde la exposición inicial hasta el inicio de la enfermedad es más corto y la progresión a silicosis complicada es más rápida.

**La silicosis aguda** se desarrolla a partir de la inhalación de altas concentraciones de **SCR** en un período corto (**7 meses a 5 años**). Los espacios de aire se llenan con el grueso material proteico (fluido y células). Los síntomas de la silicosis aguda incluyen tos, pérdida de peso y fatiga. Esto puede progresar rápidamente a un fallo respiratorio durante un período de varios meses. **La muerte ocurre después de algunos meses**. La silicosis aguda ha sido transmitida entre los chorreadores de arena y perforadoras, y históricamente ha sido transmitida principalmente entre los trabajadores de polvo de sílice.

### Tuberculosis pulmonar

Las partículas de sílice pueden destruir o alterar el metabolismo del macrófago pulmonar, reduciendo así su capacidad de defensa antibacteriana. Además, la presencia de sílice en los pulmones compromete el sistema inmunitario, dejando a los afectados con un riesgo mucho mayor de sucumbir a la **tuberculosis pulmonar**.

## **Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)**

La literatura muestra un mayor peso de evidencia con respecto a la exposición a **SCR** que causa COPD, que es conocida por varios nombres como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedad obstructiva crónica de las vías respiratorias (COAD), obstrucción crónica del flujo aéreo (CAO) y vía aérea crónica limitación (CAL). También se conoce como bronquitis crónica y enfisema.

## **Cáncer de pulmón**

Nueve estudios mostraron un riesgo excesivo de cáncer de pulmón. Estos incluyeron trabajadores de ladrillos refractarios, trabajadores de alfarería, trabajadores de tierra de diatomeas, trabajadores de fundición, trabajadores de granito y mineros (excluyendo trabajadores de minas de carbón). El aumento del riesgo de cáncer de pulmón parece encontrarse sólo en casos con silicosis.

## **Enfermedad Renal (Riñón)**

El aumento del riesgo de enfermedad renal ha sido implicado con exposiciones elevadas al sílice cristalina. Un estudio reciente de EE. UU. Encontró que se duplicaba el riesgo de enfermedad renal no maligna pero no aumentaba el cáncer renal.

## **Medir el riesgo**

Para que **SCR** presente un riesgo para la salud, debe inhalarse. Por lo tanto, la exposición se evalúa midiendo la concentración en el aire.

Según 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, aprobado por Real Decreto 863/1985.

4.2.7 Valores límites ambientales (VLA-ED).—Los valores límites para la exposición diaria (ED), que han de tenerse en cuenta simultáneamente, serán:

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 tridimita 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 3 mg/m<sup>3</sup>.

**\*\*Adjuntamos BOE n. 215 con la aprobación de la Instrucción técnica complementaria.**

## Control del riesgo

Los principios de control que se aplican a **SCR** son similares a los que se aplican a todas las exposiciones de polvo generadas mecánicamente.

- **Coloque al personal de tal manera que estén protegidos del polvo ya sea en cabinas cerradas y filtradas o de manera que estén trabajando en contra de la emisión de polvo.**
- Diseñar y operar procesos y actividades para minimizar la emisión, liberación y dispersión del polvo.
- Use herramientas de corte afiladas que minimicen la generación de grandes cantidades de polvo fino.
- Use procesos húmedos para prevenir la generación de polvo.
- Use supresión de agua para evitar la propagación del polvo.
- Asegúrese de que los pases de mineral no se vacíen por debajo del punto de ceja y que las rampas de la trituradora estén llenas.
- Use cortinas de agua y cortinas de caucho para evitar la liberación de polvo, particularmente en los puntos de transferencia del transportador y los puntos de drenaje del canal.
- Use ventilación, ya sea de dilución o extracción, para controlar la dispersión del polvo y la liberación de polvo.
- Asegúrese de que el polvo reprimido sea capturado frotando o filtrando para que no pueda reincorporarse al aire del lugar de trabajo.
- Aplicar buenas prácticas de mantenimiento para evitar la acumulación de polvo.
- Proporcionar capacitación en los efectos del polvo sobre la salud y su control.
- Cuando no se pueda lograr un control adecuado de la exposición por otros medios, proporcione, en combinación con otras medidas de control, un equipo de protección individual adecuado. Para la mayoría de las exposiciones a **SCR**, este será un respirador de media cara de eficiencia P1 o P2 (MERV 16). Asegúrese de que se brinde capacitación sobre el uso y las limitaciones del equipo de protección respiratoria. También se recomienda realizar pruebas de ajuste facial, según AS 1715 (1994).

Puede obtener más información, póngase en contacto con SDP Sistemas de Protección sobre nuestros productos **SY-KLONE** patentados de **RESPA<sup>®</sup> Calidad de aire para cabinas y cerramientos**, son herramientas rendibles para proporcionar aire limpio a su sistema de aire acondicionado y mantener el aire reciclado seguro y transpirable reduciendo considerablemente la contaminación obligatoria.

- **ITC 2.0.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE n. 215) del 7/09/2007**
- **Documento de posición de la AIOH: Problemas respiratorios de sílice y salud laboral**
- **NIOSH: Silica Topic Page** - Información del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional de tots els aspectes del SCR.
- **NIOSH Publicaciones sobre sílice (para industria)**
- **Los trabajadores de la construcción deberían saber: El sílice es más que polvo.** El sitio web de la Universidad de Washington diseñado para ayudar al personal de la industria de construcción a anticipar y controlar las exposiciones de sílice.
- **La Red Europea de sílice** : hay una **buena guía de prácticas** disponible en todas las lenguas europeas que incluye controles para la generación de sílice cristalina respirable.