



Guía para implementar el Reglamento para la prevención de la Silicosis



**Guía para cumplir con el Reglamento para la
Prevención de la Silicosis en los centros de
trabajo:**

**Medidas de Protección para la
prevención de la Silicosis**

**Reglamento para la Prevención de la Silicosis en los
Centros de Trabajo; Decreto Ejecutivo 39612-S-MTSS**

Elaborado por:
Ing. Erick Ulloa Chaverri
Secretaría Técnica, CSO



Equipo técnico que participo en la revisión y validación de este documento.

Nombre	Empresa
Elizabeth Chinchilla Vargas	CSO
Tatiana Díaz Mora	CSO

Tabla de Contenido

Presentación	7
Definiciones	9
Identificación de materiales que contienen sílice cristalina	12
Identificación de situaciones de peligro	15
Como evitar la inhalación del polvo de sílice cristalina respirable	17
Algunos controles de ingeniería que se pueden utilizar	17
Equipo de protección personal	18
Medidas de seguridad e higiene en el trabajo	20
Exámenes médicos de prevención y valoración	21

Presentación

La exposición a la sílice cristalina respirable se da principalmente en personas trabajadoras que están expuestas al polvo que se genera en los tajos, túneles, actividades de construcción donde se perfora, corta, o golpea como el hormigón o piedra, así como empresas donde se muelen los materiales que contienen sílice. Algunas actividades de la industria con mayor exposición son, la industria de fabricación de ladrillos, cemento, cerámica, loza sanitaria, fundiciones, la fracturación hidráulica y la construcción.

Para minimizar este tipo de exposición se deben implementar controles de ingeniería para mantener a los trabajadores fuera de la inhalación de polvo de sílice cristalina respirable.

Las personas empleadoras responsables, han protegido a los trabajadores de la exposición nociva a la sílice cristalina respirable, utilizando equipo que controla el polvo con agua, con sistema de vacío o por medio de controles en la zona donde se genera el polvo.

Considerando que en Costa Rica existen trabajos donde la persona trabajadora está expuesta a la sílice cristalina sin ningún tipo de protección, se hace indispensable desarrollar estrategias para proteger la salud de las personas trabajadoras que realizan sus labores en áreas de exposición directa al polvo de sílice.

Por esta razón, y en aras de la prevención, el Consejo de Salud Ocupacional aprobó el Reglamento para la prevención de la silicosis en los Centros de Trabajo, que establece, entre otras medidas, que las personas empleadoras deben implementar controles de ingeniería y la utilización de equipos de protección personal como son los respiradores, con el fin de prevenir que las personas expuestas directamente a la sílice cristalina respirable inhalen dichas partículas de polvo y se les acumulen en los pulmones.

DEFINICIONES

CENTRO DE TRABAJO: Centro de Trabajo es todo aquel en que se efectúen labores industriales, agrícolas, comerciales o de cualquier otra índole.

CONTROL: Medidas desarrolladas para la eliminación o reducción de un riesgo a un nivel aceptable.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL RESPIRATORIO: Dispositivo que sirve como barrera, que usado de manera adecuada va a disminuir las posibilidades de que el usuario se exponga a los peligros que se están tratando de atenuar. El uso debe ser estrictamente individual.

EXPOSICIÓN OCUPACIONAL DIRECTA: Persona que mientras realiza su actividad de trabajo se encuentra expuesta directamente a la sílice cristalina respirable

PELIGRO: Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad a las personas, o una combinación de estos.

POLVO: Materia sólida en suspensión en el aire, en forma de partículas de dimensiones mayores que las de las partículas de humo; el polvo suele ser producido por el corte, la abrasión o la erosión mecánica de una materia sólida.

RIESGO: Combinación de la probabilidad de la ocurrencia de eventos o exposiciones peligrosas, y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por los eventos o exposiciones.

SÍLICE CRISTALINA o (Sílice libre): Dióxido de silicio (SiO_2) "cristalina", se refiere a la orientación de las moléculas de dióxido de silicio en un patrón fijo. Como oposición a una disposición molecular no periódica, al azar definido como amorfo.

El Cuarzo, Tridimita y cristobalita son las tres formas más comunes donde se encuentran las formas cristalinas de sílice en el ambiente de trabajo. (NIOSH 1974)

SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE: Es la porción de la sílice cristalina en el aire que es capaz de entrar en la región de intercambio gaseoso de los pulmones si se inhala; por convención, una fracción de partículas de tamaño selectivo del polvo en suspensión totales; incluye las partículas con diámetro aerodinámico menor a 10 micrones y tiene un 50% de eficacia de deposición de partículas con un diámetro aerodinámico de aproximadamente 4 micrones.

SILICOSIS: Consiste en la fibrosis nodular de los pulmones y la dificultad para respirar causadas por la inhalación prolongada de compuestos químicos que contienen sílice cristalina respirable. Con frecuencia produce la muerte, causada por respirar polvo que contiene partículas muy pequeñas de sílice cristalina.

Es una enfermedad respiratoria causada por inhalar polvo de sílice . Es irreversible y puede causar invalidez física o la muerte.



TRABAJOS OCASIONALES: Son aquéllos en los cuales la persona trabajadora se mantiene ocupacionalmente expuesta de manera directa a la sílice cristalina respirable, durante un lapso igual o menor al cuarto de tiempo de la jornada laboral (ocho horas) para la cual fuera contratada, de lo contrario, serían calificados como trabajos permanentes.

TRABAJOS PERMANENTES: Son aquellos en los cuales, la persona trabajadora, se mantiene ocupacionalmente expuesta de manera directa a la sílice cristalina respirable, durante un período mayor al cuarto de tiempo de la correspondiente jornada laboral para la cual fuera contratada.

VALOR UMBRAL LÍMITE (TLV por sus siglas en inglés): La concentración media de contaminante ponderada en el tiempo, para una jornada de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores día tras día, sin efectos adversos a su salud.

Los valores umbral límites son valores de referencia, no se puede generalizar que estos valores van a ser seguros para la mayoría de los trabajadores ya que dependerá de la susceptibilidad de cada persona y el estado de salud propio de cada persona.

Identificación de materiales que contienen sílice cristalina

La persona empleadora debe conocer los materiales que contienen sílice cristalina, para poder identificar zonas o áreas de peligro, si estos materiales son trabajados para transformarlos según se requiera.

Es importante conocer que el silicio constituye un 28 % de la corteza terrestre. No existe en estado libre, sino que se encuentra en forma de dióxido de silicio y de silicatos complejos. Los minerales que contienen silicio constituyen cerca del 40 % de todos los minerales comunes, incluyendo más del 90 % de los minerales que forman rocas volcánicas.

Se debe aclarar que los materiales aun y cuando contienen sílice, no son peligrosos por sí mismos.

Una lista de materiales que contienen sílice son:

<p>Piedra de tajo</p>	
<p>Piedra de río</p>	

<p>Roca</p>	
<p>Arena</p>	
<p>Mármol</p>	
<p>Vidrio</p>	
<p>Cemento</p>	

<p>Concreto</p>	
<p>Blocks, Ladrillos</p>	
<p>Cerámica</p>	
<p>Loza sanitaria</p>	

Identificación de situaciones de peligro

Las situaciones de peligro con la sílice cristalina es cuando se trabajan los materiales que la contienen, por ejemplo cuando se extrae, corta, golpea o tritura de alguna forma, ya que esto provoca que se desprendan partículas muy pequeñas de sílice cristalina respirable, las cuales se pueden alojar en los pulmones y el cuerpo humano no tiene como eliminarlas, por lo que se van acumulando poco a poco, según sea la exposición.

Algunos focos de exposición se presentan a continuación:

<p>Extracción de materiales y quebrarlos</p>	
<p>Realizar túneles</p>	

<p>Moler materiales que contienen Sílice Cristalina para fabricación de cerámica, loza, cemento, ladrillos u otros.</p>	
<p>Corte piedra</p>	
<p>Corte concreto o blocks</p>	
<p>Chorro de arena (Sandblasting)</p>	
<p>Pulir o romper paredes de concreto, u otros de piedra, cerámica, loza, o cualquier otro material que contenga sílice cristalina y suelte polvo al trabajarlo.</p>	

Como evitar la inhalación del polvo de “sílice cristalina respirable”

A. Algunos controles de ingeniería que se pueden utilizar:

<p>Aislamiento de cabinas de la Maquinaria y equipos</p>	
<p>Separación del personal del foco de producción del polvo, mediante la utilización de mandos a distancia</p>	
<p>Salas de Control aisladas</p>	
<p>Utilización de Agua para minimizar el polvo en el aire</p>	

<p>Extractores localizados en la fuente del polvo</p>	
<p>Faldones que eviten la propagación del polvo de sílice cristalina</p>	
<p>Protectores cuando afecta a terceras personas.</p>	

B. Equipo de protección personal:

Uso obligatorio de respiradores en los casos de exposición directa al polvo de los materiales que contengan “sílice cristalina respirable”, según sea la exposición:

<p>Trabajos ocasionales: como mínimo un respirador tipo N95 desechable, con o sin válvula de exhalación. (FPA<=10).</p>	
--	---

<p>Trabajos permanentes:</p> <p>Valor umbral límite (TLV) permitido es de 0,025 mg/m³.</p>	<p>Se debe valorar la exposición en sitio para conocer la cantidad de silice cristalina respirable (Valoración que debe ser realizada por un laboratorio habilitado), con el fin de conocer el Factor de Protección Asignado (FPA)</p> <p>FPA= Valoracion en sitio / TLV (0,025 mg/m³)</p>
<p>Media cara (FPA<=10)</p>	
<p>Pieza facial de cara completa (FPA<=50)</p>	
<p>Capuchas o cascos con suministro de aire (FPA<=1000)</p>	

Medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

Las personas trabajadoras expuestas directamente a la “sílice cristalina respirable”, deben salir del Centro de Trabajo con ropa diferente a la utilizada durante la jornada laboral.



Además debe brindarles la capacitación requerida para la manipulación y lavado de las prendas impregnadas con sílice cristalina, el cual debe realizarse por medios húmedos para que el polvo en las prendas no se levante.



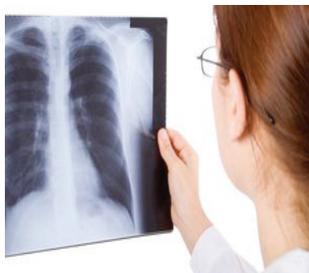
La persona empleadora debe poner a disposición de las personas trabajadoras, expuestas directamente a la “sílice cristalina respirable”, instalaciones donde al finalizar la jornada laboral, se deban lavar las manos y cara con agua y jabón.



Las personas trabajadoras deben lavarse las manos y la cara con agua y jabón antes de ingerir alimentos o líquidos. Igualmente, no deben ingerir alimentos o líquidos en las actividades de trabajo donde exista presencia de sílice cristalina respirable, debido a que se deben quitar la protección respiratoria para realizar esta actividad.

Exámenes médicos de prevención y valoración.

Las personas trabajadoras, con exposición ocupacional directa a la Sílice cristalina respirable, en trabajos que no sean ocasionales, deben someterse a exámenes médicos tanto al ingreso como de vigilancia periódica anual o con la frecuencia que determine el médico especialista en medicina del trabajo o médico capacitado.



La lectura de las placas de tórax (PA) las debe revisar un médico capacitado en lectura de placas.

Todas las imágenes radiológicas deben mantenerse en buen estado de conservación para evaluar la evolución de la patología y, cuando la persona trabajadora termina su relación laboral, se le deben entregar las radiografías o respaldo digital para su custodia.

La persona empleadora debe poner a disposición de los inspectores del Ministerio de Salud, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y de las Aseguradoras, los registros históricos.



DECRETO EJECUTIVO No. 39612-S-MTSS**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA****Y LOS MINISTROS DE SALUD Y DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL**

En uso de las facultades conferidas en los artículos 50, 66, 140, incisos 3) y 18) y 146 de la Constitución Política, 25 inciso 1) y 28 inciso 2) sub inciso b) de la Ley N° 6227 del 02 de mayo 1978 "Ley General de la Administración Pública", 274 incisos c) y f) de la Ley N°2 del 27 de agosto de 1943 "Código de Trabajo" y sus reformas; 41 del Decreto Ejecutivo N°13466-TSS del 24 de marzo de 1982 "Reglamento General de los Riesgos del Trabajo" y sus reformas, 38, 239, 240, 241, 242, 345 incisos 7) y 10) de la Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973 "Ley General de Salud" y sus reformas.

CONSIDERANDO:

1°.- Que la salud es un bien de interés público y una obligación de tutela que ostenta el Estado.

2°.- Que corresponde tanto al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), por medio del Consejo de Salud Ocupacional (CSO), como al Ministerio de Salud, definir cuáles son las sustancias o productos tóxicos y sustancias declaradas peligrosas; así como establecer el tipo o clase de sustancias que queda prohibida la elaboración o distribución, o si estas se restringen o someten a determinados requisitos especiales.

3°.- Que corresponde tanto al Ministerio de Salud como al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, por medio del Consejo de Salud Ocupacional, velar porque toda persona física o jurídica, que se dedique a la importación, fabricación, manipulación, almacenamiento, venta, distribución, transporte y suministro de sustancias o productos tóxicos o sustancias peligrosas, cumpla con el etiquetado, según las normas internacionales aplicables en Costa Rica. Ambas instituciones velarán para que se realicen estas operaciones en condiciones que permitan eliminar o minimizar el riesgo para la salud y seguridad de las personas que queden expuestos con ocasión de su trabajo, tenencia, uso o consumo, según corresponda.

4º.- Que se han efectuado investigaciones técnico-científicas por organismos internacionalmente reconocidos, como la Organización Mundial de la Salud, Organización Internacional del Trabajo, Institutos para la salud y seguridad ocupacional e instituciones universitarias de reconocido prestigio nacional e internacional y se ha comprobado que existen datos procedentes de la medicina del trabajo y de la investigación científica que demuestran la relación que existe entre la exposición ocupacional al Sílice cristalina respirable y la silicosis, así como el riesgo de padecer cáncer del pulmón.

5º.- Que es obligación del Estado regular las sustancias químicas o afines para uso agrícola de forma que sean manejadas correcta y razonablemente y no generen riesgos a la salud humana y el ambiente, aun cuando se utilice conforme a las recomendaciones de uso.

6º.- Que, en Costa Rica, el Instituto Nacional de Seguros y la Caja Costarricense de Seguro Social, han diagnosticado los casos de Silicosis y sus repercusiones en la salud de las personas trabajadoras expuestas a dicho producto.

7º.- Que la enfermedad de la Silicosis se puede prevenir a nivel del control higiénico y vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas.

8º.- Que la Organización Internacional del Trabajo ha emitido la guía para lectura de las placas radiológicas para pneumoconiosis.

9º.- Que en la tramitación del presente decreto se cumplió con lo dispuesto en el Transitorio II del Decreto Ejecutivo N.38898-MP-MEIC, cumplimentándose con el Formulario de Evaluación Costo Beneficio en la Sección I denominada Control Previo de Mejora Regulatoria, el cual proporcionó un resultado negativo, dado que la propuesta no contiene trámites ni requisitos.

10º.- Que, en virtud de lo antes expuesto, se requiere reglamentar las condiciones técnicas y jurídicas bajo las cuales se regirán las operaciones de transporte, almacenamiento, manipulación y uso de los materiales que contengan sílice cristalina respirable.

POR TANTO,

DECRETAN:

**REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN DE LA SILICOSIS EN LOS
CENTROS DE TRABAJO**

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1º.- Del ámbito de aplicación. El presente reglamento rige para todo el país y es de aplicación obligatoria en todos los centros de trabajo donde la persona trabajadora, en forma permanente, se mantenga ocupacionalmente expuesta de manera directa a la sílice cristalina respirable.

Artículo 2º.- Definiciones. Para los efectos del presente Reglamento se establecen las siguientes definiciones:

a) ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienist (Conferencia Gubernamental Americana de Higienistas Industriales.

b) ANSI: American National Standards Institute (Instituto Nacional Americano de Higienistas)

c) CANCER DE PULMON POR SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE: La Sílice cristalina respirable es un carcinógeno reconocido, tipo 1º por la Agencia Internacional de la Investigación del Cáncer, (IARC por sus siglas en inglés), desde 1997.

d) CENTRO DE TRABAJO: Centro de Trabajo es todo aquel en el que se efectúen labores industriales, agrícolas, comerciales o de cualquier otra índole.

e) CONTROL: Medidas desarrolladas para la eliminación o reducción de un riesgo a un nivel aceptable.

f) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL RESPIRATORIO: Dispositivo que sirve como barrera, que usado de manera adecuada va a disminuir las posibilidades de que el usuario se exponga a los peligros que se están tratando de atenuar. El uso debe ser estrictamente individual.

- g) EXPOSICIÓN OCUPACIONAL DIRECTA: Persona que mientras realiza su actividad de trabajo se encuentra expuesta directamente a la sílice cristalina respirable
- h) IARC: Agencia Internacional de la Investigación del Cáncer, (IARC por sus siglas en inglés).
- i) MÉTODOS VÁLIDOS INTERNACIONALMENTE: Métodos que han sido reconocidos como válidos a nivel internacional, para la determinación de niveles de concentración de sílice cristalina en el área respirable.
- j) NIOSH: National Institute of Occupational Safety and Health. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos de América)
- k) PELIGRO: Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad a las personas, o una combinación de estos.
- l) POLVO: Materia sólida en suspensión en el aire, en forma de partículas de dimensiones mayores que las de las partículas de humo; el polvo suele ser producido por el corte, la abrasión o la erosión mecánica de una materia sólida.
- m) RIESGO: Combinación de la probabilidad de la ocurrencia de eventos o exposiciones peligrosas, y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por los eventos o exposiciones.
- n) SÍLICE CRISTALINA o (Sílice libre): Dióxido de silicio (SiO₂) "cristalina", se refiere a la orientación de las moléculas de dióxido de silicio en un patrón fijo. Como oposición a una disposición molecular no periódica, al azar definido como amorfo.

El Cuarzo, Tridimita y cristobalita son las tres formas más comunes donde se encuentran las formas cristalinas de sílice en el ambiente de trabajo. (NIOSH 1974)

- o) SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE: Es la porción de la sílice cristalina en el aire que es capaz de entrar en la región de intercambio gaseoso de los pulmones si se inhala; por convención, una fracción de partículas de tamaño selectivo del polvo en suspensión totales; incluye las partículas con diámetro aerodinámico menor a 10 micrones y tiene un 50% de eficacia de deposición de partículas

con un diámetro aerodinámico de aproximadamente 4 micrones.

p) **SILICOSIS:** Consiste en la fibrosis nodular de los pulmones y la dificultad para respirar causadas por la inhalación prolongada de compuestos químicos que contienen sílice cristalina respirable. Con frecuencia produce la muerte, causada por respirar polvo que contiene partículas muy pequeñas de sílice cristalina.

q) **TRABAJOS OCASIONALES:** Son aquéllos en los cuales la persona trabajadora se mantiene ocupacionalmente expuesta de manera directa a la sílice cristalina respirable, durante un lapso menor al cuarto de tiempo de la jornada laboral (ocho horas) para la cual fuera contratada, de lo contrario, serían calificados como trabajos permanentes.

r) **TRABAJOS PERMANENTES:** Son aquellos en los cuales, la persona trabajadora, se mantiene ocupacionalmente expuesta de manera directa a la sílice cristalina respirable, durante un período mayor al cuarto de tiempo de la correspondiente jornada laboral para la cual fuera contratada.

s) **VALOR UMBRAL LÍMITE (TLV por sus siglas en inglés):** La concentración media de contaminante ponderada en el tiempo, para una jornada de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores día tras día, sin efectos adversos a su salud.

Los valores umbral límites son valores de referencia, no se puede generalizar que estos valores van a ser seguros para la mayoría de los trabajadores ya que dependerá de la susceptibilidad de cada persona y el estado de salud propio de cada persona.

CAPITULO II

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Artículo 3º.- Para los valores umbrales límites permisibles de exposición ocupacional directa en general, donde se trabaje con sílice cristalina respirable, se debe aplicar el valor umbral límite para 8 horas diarias de trabajo y 40 horas semanales de exposición es de 0,025 mg/m³ como sílice cristalina (cuarzo y cristobalita) (ACGIH 2014) medido en fracción respirable de acuerdo a la establecida en la norma ISO 7708.

Artículo 4º.- Cuando las medidas técnicas de prevención ambiental no sean suficientes, se complementarán con las siguientes medidas de protección:

- a) Aislamiento de cabinas de vehículos y puestos de mando de máquinas en instalaciones.
- b) Separación del personal del foco de producción del polvo, mediante la utilización de mandos a distancia.
- c) Utilización de respiradores libres de mantenimiento de uso personal, o respiradores reutilizables (medias caras o caras completas), en el rango de los respiradores libres de mantenimiento (desechables), los medios filtrantes deben cumplir con la normativa de NIOSH 42CFR84, como mínimo clasificación N95 de acuerdo a los análisis realizados, los tiempos de recambio y la concentración de polvo. (El tiempo de recambio lo determinará la persona trabajadora cuando perciba dificultad para respirar o caída de presión al utilizar el respirador).
- d) Para trabajos ocasionales donde se trabaje con sílice cristalina respirable se exigirá el uso de respiradores tipo N95 según clasificación 42CFR84 de NIOSH.
- e) El profesional de salud ocupacional responsable, podrá recomendar por escrito cualquier equipo o medida de protección que estime conveniente para una adecuada protección de la salud de las personas trabajadoras, para lo cual debe considerar la normativa que establezca el Consejo de Salud Ocupacional.

En el caso de los respiradores libres de mantenimiento y piezas faciales reutilizables se requiere que a las personas trabajadoras se les hagan las pruebas de ajuste cualitativas antes de usar un respirador por primera vez, mínimo una vez al año, cuando exista un cambio de modelo del respirador o pieza facial o exista un cambio morfológico en la cara de la persona trabajadora.

Se deberá seguir el protocolo de pruebas de ajuste cualitativas de OSHA según el estándar 1910.134 Apéndice A. (Ver Anexo 5, Guía para Pruebas de Ajuste de respiradores (Silicosis)).

Artículo 5º.- Para la evaluación de las actividades en trabajos que no sean ocasionales y en donde exista exposición ocupacional directa a sílice cristalina, la persona empleadora debe realizar las siguientes evaluaciones de exposición a la sílice cristalina respirable, con la siguiente periodicidad:

- a) Si están por debajo del umbral límite, una vez al año o lo que el profesional en Salud Ocupacional recomiende por escrito, para lo que debe considerar la normativa que emita el Consejo de Salud Ocupacional.
- b) Si están por encima del umbral límite, el profesional de salud ocupacional definirá por escrito, según los estudios obtenidos y la normativa que emita el Consejo de Salud Ocupacional.
- c) El Consejo de Salud Ocupacional realizará las evaluaciones de exposición a la sílice cristalina en las actividades que considere conveniente, para recomendar las protecciones respiratorias necesarias en cada una de éstas actividades.

Artículo 6º.- Para la determinación de los niveles de concentración de la exposición ocupacional directa, se debe utilizar alguno de los siguientes métodos:

- a) Espectrofotometría ultravioleta visible (Método analítico NIOSH 7601)
- b) Espectroscopia infrarroja (Método analítico NIOSH 7602)
- c) Difracción de rayos X. (Método analítico NIOSH 7500)
- d) Otros métodos válidos internacionalmente

Artículo 7º.- Las determinaciones de los niveles de concentración de la exposición ocupacional directa, deben ser realizadas en un laboratorio habilitado, que cumpla con la normativa vigente.

Artículo 8º.- En todo Centro de Trabajo en el que exista exposición ocupacional directa a la sílice cristalina respirable, deben aplicarse medidas técnicas de prevención individual y prácticas de trabajo, incluida la higiene ocupacional, según el presente Reglamento.

Artículo 9º.- Para proteger la salud de las personas trabajadoras, será recomendable en las actividades que se puedan aplicar, la sustitución de la sílice cristalina por otros materiales, productos o tecnologías alternativas, científicamente reconocidas.

Artículo 10.- Los proveedores y productores de materiales que contengan sílice cristalina respirable, serán los responsables de colocar rótulos de advertencia en sus productos (anexo 1), difundir la información y promover la educación respecto a los riesgos que entraña para la salud la exposición a la sílice cristalina respirable, así como los métodos de prevención y control al respecto.

CAPITULO III

MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Artículo 11.- Las personas trabajadoras expuestas directamente a la sílice cristalina respirable, deben salir del Centro de Trabajo con ropa diferente a la utilizada durante la jornada laboral. Además, debe brindarles la capacitación requerida para la manipulación y lavado de las prendas impregnadas con sílice cristalina.

Artículo 12.- La persona empleadora debe poner a disposición de las personas trabajadoras, expuestas directamente a la sílice cristalina respirable, instalaciones donde, al finalizar la jornada laboral, se deben lavar las manos y cara con agua y jabón.

Artículo 13.- En todos los Centros de Trabajo donde la persona trabajadora esté expuesta directamente a la sílice cristalina respirable, es obligación de la persona empleadora proveer el equipo de protección respiratorio, de acuerdo a un factor de protección (FP) que debe ser mayor al valor de la concentración de Sílice cristalina respirable entre el Valor Umbral Límite (TLV) de Exposición Ocupacional dado. (FP = Valor de Sílice cristalina respirable / TLV)

El respirador seleccionado debe tener un factor de protección asignado (FPA) superior o igual al Factor de protección. (Ver Anexo 4, Los Factores de protección asignados (FPA) ANSI Z88.2-1992)

Artículo 14.- En las operaciones permanentes que desprendan polvo de Sílice cristalina, la persona empleadora debe implementar controles de ingeniería, ya sea en la fuente, el medio o el receptor, así como prácticas de trabajo seguras.

Artículo 15.- Las personas trabajadoras deben lavarse las manos y la cara con agua y jabón antes de ingerir alimentos o líquidos. Igualmente, no deben ingerir alimentos o líquidos en las actividades de trabajo donde exista presencia de sílice cristalina respirable.

CAPITULO IV

DE LOS EXÁMENES MÉDICOS PREVENTIVOS

Artículo 16.- Las personas trabajadoras, con exposición ocupacional directa a la Sílice cristalina respirable, en trabajos que no sean ocasionales, deben someterse a exámenes médicos tanto al ingreso como de vigilancia periódica anual o con la frecuencia que determine el médico especialista en medicina del trabajo o médico capacitado en el ámbito de competencia de este reglamento, de acuerdo con la edad, tiempo y riesgo de exposición, según lo estipulado en la guía de exámenes médicos preventivos (anexo 2, Guía de examen médico preventivo para silicosis).

La lectura de las placas de tórax (PA) las debe revisar un médico capacitado en lectura de placas y se debe fundamentar en la clasificación internacional de radiografías de neumoconiosis de la Organización Internacional del Trabajo, en concordancia con el artículo 285 del Código de Trabajo. (Anexo 3, Hoja de lectura adecuada para su uso con la clasificación internacional de radiografías de neumoconiosis de la OIT. 1990).

Artículo 17.- Todas las imágenes radiológicas deben mantenerse en buen estado de conservación para evaluar la evolución de la patología y, cuando la persona trabajadora termina su relación laboral, se le deben entregar las radiografías o respaldo digital para su custodia.

Artículo 18.- Toda persona trabajadora cuya placa presente un cambio radiológico sugestivo de silicosis, según la clasificación internacional, debe ser referida de forma inmediata a la entidad aseguradora, de conformidad con la legislación vigente propia de la materia laboral.

Artículo 19.- La persona empleadora, por medio de un servicio de medicina, llevará un registro histórico de las personas trabajadoras expuestas a la sílice cristalina que debe incluir:

- a) Nombre de la persona trabajadora
- b) Número de identificación de la persona trabajadora
- c) Puesto de trabajo
- d) Fecha de inicio en el puesto de trabajo
- e) Seguimiento de los exámenes clínicos de detección de silicosis realizados al ingreso y los de vigilancia periódica anual o con la frecuencia que determine el médico.

La persona empleadora debe poner a disposición de los inspectores del Ministerio de Salud, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y de las Aseguradoras, los registros históricos para su verificación, de conformidad con las obligaciones establecidas en el artículo 284 inciso a) del Código de Trabajo.

CAPITULO V

Sección I

DE LAS ADVERTENCIAS

Artículo 20.- La persona empleadora tiene la obligación de colocar rótulos de advertencia (Ver Anexo 1: Advertencia) en las actividades donde exista exposición ocupacional directa a la Sílice cristalina respirable, en los cuales se indique lo siguiente:

- a) Que la exposición puede causar silicosis.
- b) Que es una enfermedad progresiva.
- c) Que puede evolucionar a la fibrosis masiva progresiva y hasta la muerte
- d) Que, según IARC, es cancerígena.

Sección II

DE LAS SANCIONES

Artículo 21.- El incumplimiento de las disposiciones establecidas en el presente Reglamento, se sancionará con fundamento en el artículo 608 en relación con el 614, ambos del Código de Trabajo y sus reformas.

TRANSITORIO ÚNICO

La persona empleadora que tenga personas trabajadoras expuestas al Sílice cristalina respirable, que no cuenten con la ficha de seguimiento de los exámenes clínicos de detección de silicosis, deben implementarla en un plazo no mayor a un año a partir de la entrada en vigencia del presente reglamento

Artículo 22.- Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República. - San José, a los 28 días del mes de abril del año dos mil dieciséis.

LUIS GUILLERMO SOLÍS RIVERA

FERNANDO LLORCA CASTRO

MINISTRO DE SALUD

CARLOS ALVARADO QUESADA

MINISTRO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

ANEXO 1



Las dimensiones de las letras en los rótulos serán de dos tipos:

- 1) Cuando es rótulo de productos deben ser legibles y como mínimo del tamaño de las letras de la etiqueta que declara sus componentes.
- 2) Cuando son rótulos en el lugar de trabajo estos se deben dimensionar por medio de la lo establecido en la norma INTE 31-07-01 en su última versión.

Carlos Alvarado Quesada, Ministro de Trabajo y Seguridad Social

ANEXO 2

Guía de Examen médico preventivo para silicosis

- Anamnesis: historia clínica, historia laboral
- Examen físico general
- Examen de laboratorio : VES, hemograma (hemoglobina , hematocrito)
- Examen de gabinete: Tele de tórax (periodicidad según tiempo de exposición, riesgo)
- Pruebas de función respiratoria ídem anterior
- Electrocardiograma
- Historia clínica completa
- Anamnesis
- Nombre
- Fecha nacimiento y lugar de nacimiento
- Estado civil.
- Número de hijos
- Residencia
- Escolaridad
- Antecedentes personales no patológicos: tabaquismo – etilismo
- Antecedentes personales patológicos: Enfermedades propias de la infancia, Inmunizaciones incluyendo BCG.
- Antecedentes médicos incluyendo asma, bronquitis crónica, tuberculosis, HTA, cardiopatías, tratamiento con radiación, Hipertensión pulmonar
- Antecedentes quirúrgicos y traumáticos: principalmente cavidad torácica

HISTORIAL LABORAL

- Trabajo actual: tipo de ocupación, tareas que realiza, antigüedad en el puesto, horario de trabajo, horas extra, medidas de

seguridad e higiene, exámenes médicos preventivos en la empresa

- Trabajos anteriores, tareas que realizan, ocupación, antigüedad, etc.
- Clínica: tos- disnea – fatiga- pérdida de peso- realiza ejercicio camina-corre- ciclismo. distancia que recorre sin disnea tos, fatiga o cansancio
- Examen físico general incluyendo talla peso, tensión arterial, TA FC FR, Tórax: Inspección- auscultación de corazón y pulmones, pulsos arteriales

Carlos Alvarado Quesada, Ministro de Trabajo y Seguridad Social

ANEXO 3

Hoja de lectura adecuada para su uso con la clasificación internacional de radiografías de pneumoconiosis de la OIT.1980

HISTORIA Nº

--	--	--	--	--	--	--	--

 LECTOR

--	--

FECHA

--	--	--

 DIA MES AÑO

CALIDAD RADIOGRAFICA

1. BUENA	<input type="checkbox"/>
2. ACEPTABLE	<input type="checkbox"/>
3. BAJA CALIDAD	<input type="checkbox"/>
4. INACEPTABLE	<input type="checkbox"/>

CAUSAS

SOBREEXPOSICION	<input type="checkbox"/>
SUBEXPOSICION	<input type="checkbox"/>
POSICION/CENTRADO	<input type="checkbox"/>
INSPIRACION INSUFIC.	<input type="checkbox"/>

ESCAPULAS	<input type="checkbox"/>
ARTEFACTO	<input type="checkbox"/>
OTROS	<input type="checkbox"/>

PEQUEÑAS OPACIDADES REDONDAS		PEQUEÑAS OPACIDADES IRREGULARES		GRANDES OPACIDADES		ENGROS. PLEURAL (PARED TORACICA)			SIMBOLOS					
TAMAÑO (0 a 1)	EXTENSION	TAMAÑO (S.L.U.)	EXTENSION	TAMAÑO (S.L.U.)	CARACTERISTICAS	HEMITORAX								
<input type="checkbox"/> 0	D I	<input type="checkbox"/> 0	D I	0 < 1 cm.	A BRON 1-5 cm. NO BRON	DCHO.	IZDO.		ax	bu	ca	cn	co	cp
				B 	CV NO CV	ANCHURA (mm.)			hi	ho	id	ih	kl	od
PROFUS. (0-2 3+)		PROFUSION (0-2 3+)		C 	LESION SATEL. NO LESION SATELITE	a	b	c	pl	px	rp	tb	adc	tbr
						<5	5-10	>10						
EXTENSION (PARED LATERAL TORAX)														
⊕ <¼ ⊕ ¼ - ½ ⊕ >½														

CALCIFICACION PLEURAL					ENGROSAMIENTO PLEURAL DIAFRAGMA			ENGROSAMIENTO PLEURAL OBLITER. ANGULO COSTOFRENICO		
LUGAR	PARED TORAX	DIAPHRAGMA	PLEURA MEDIASTIN.	PERICARDIO	DCHO.	SI	NO	DCHO.	SI	NO
	PULMON DCHO. PULMON IZDO.	PULMON DCHO. PULMON IZDO.	PULMON DCHO. PULMON IZDO.							
EXTENS. (mm.)	⊕ 0 < 20	⊕ 20 < 6 < 100	⊕ > 100		IZDO.	SI	NO	IZDO.	SI	NO

COMENTARIOS:

- ax** Coalescencia de pequeñas opacidades pneumoconióticas
bu Bula (s)
ca Cáncer de pulmón o pleura
cn Calcificación en pequeñas opacidades pneumoconióticas
co Anormalidad en el tamaño o la forma del corazón
cp Cor pulmonale
cv Cavidad
di Marcada distorsión de los órganos intratorácicos
ef Efusión o derrame pleural
em Enfisema definido
es Calcificación en cáscara de huevo de los nódulos linfáticos hilares o mediastínicos
fr Fractura (s) costal (es)

- hi** Agrandamiento de ganglios hilares o mediastínicos
ho Pulmón en panel de abeja
id Diafragma mal definido
ih Contorno cardiaco mal definido
kl Líneas septales (Kerley)
od Otras anomalías significativas
pl Engrosamiento pleural en la cisura interlobar o mediastino
px Neumotórax
rp Neumoconiosis reumatoide
tb Tuberculosis
adc Adenopatías calcificadas
tbr Tuberculosis residual

0/-	0/0	0/1	1/0	1/1	1/2
2/1	2/2	2/3	3/2	3/3	3/+

La lectura de las placas se hará por 3 lectores. Si entre dichas lecturas hay un salto de diferencia, se cogerá el salto de en medio; si hay dos saltos se coge el superior. Si hay diferencias en el tamaño de las opacidades se cogerá el tamaño mayor.

(Requisitos para la realización de estudios epidemiológicos y valoración de Incapacidades)

CALIDAD:

ACEPTABLE: Sin defecto técnico tal que impida la clasificación de la radiografía para pneumoconiosis.

BAJA: Con algún defecto, pero todavía aceptable para propósitos de clasificación.

ANEXO 4

FACTORES DE PROTECCION ASIGNADOS ANSI Z88.2 - 1992		
Respiradores Purificadores de aire	Respiradores con suministro de aire	
Pieza facial de media cara.	<p>Respirador Media Cara desechable FPA= 10</p> <p>Como mínimo un respirador clasificación N95</p> 	<p>Pieza facial de media cara con suministro de aire FPA = 50</p> <p>No lleva filtro, el aire respirable viene de un sistema externo (panel purificador de aire).</p>
	<p>Respirador Media Cara con mantenimiento FPA= 10</p> <p>Un respirador con filtro para partículas N95 o P100</p> 	<p>Pieza facial de cara completa, capuchas o cascos con suministro de aire FPA = 1,000</p> <p>No lleva filtro, el aire respirable viene de un sistema externo (panel purificador de aire).</p>
<p>Pieza facial de cara completa FPA = 50</p> <p>Un respirador con filtro para partículas N95 o P100</p> 		
<p>Respirador purificador de aire forzado (PAPR) FPA = 1,000</p> <p>Caras completas FPA = 25</p> <p>Capuchas de ajuste holgado (Filtro HEPA)</p> 		<p>Aparato de respiración auto contenida (SCBA) No lleva filtros. PFA = 10,000</p> 

Carlos Alvarado Quesada, Ministro de Trabajo y Seguridad Social

ANEXO 5

Guía para Pruebas de Ajuste de respiradores (Silicosis)

Preparación: Se requiere de un equipo de pruebas de ajuste cualitativo para respiradores.

1. Conecte la capucha en el collar colocando su cordón entre las pestañas del collar. Apriete el cordón y sujételo con un nudo de tejedor o un moño.

Vierta una pequeña cantidad (aproximadamente una cucharadita) de la solución para la prueba de sensibilidad (No. 1) en el nebulizador etiquetado "Solución No.1 para la prueba de sensibilidad". (La solución para la prueba de sensibilidad es una versión muy diluida de la solución para la prueba de ajuste: sacarina y Bitrex)

2. Vierta la misma cantidad de la solución para la prueba de ajuste (No. 2) en el segundo nebulizador etiquetado como "Solución No. 2 para la prueba de ajuste".
3. Tape inmediatamente las botellas.

Prueba de sensibilidad

Esta prueba se lleva a cabo para asegurar que la persona que se somete a la prueba de ajuste puede detectar el sabor dulce de la solución de prueba a concentraciones muy bajas.

La persona que se somete a la prueba no debe comer, beber (excepto agua), ni masticar goma durante 15 minutos antes de la prueba.

1. Indique a la persona que se va a someter a la prueba se coloque la capucha y el collar sin un respirador.
2. Coloque la capucha hacia adelante, de manera que la cara de la persona quede aproximadamente a 6 pulgadas de distancia del visor de la capucha.
3. Indique a la persona que respire a través de la boca, con la lengua extendida.

4. Usando el Nebulizador No. 1 con la solución para la prueba de sensibilidad (No. 1), inyecte aerosol al interior de la cubierta a través del orificio que se encuentra en el visor de la capucha. Inyecte oprimiendo diez veces el bulbo del nebulizador, comprimiéndolo completamente y permitiendo que se expanda totalmente después de cada compresión. Durante el uso del nebulizador se deben haber quitado los dos tapones de las aberturas. El nebulizador se debe sujetar en posición vertical para asegurarse de que genera aerosol.
5. Pregunte a la persona que se está sometiendo a la prueba si puede detectar el sabor dulce de la solución. Si la persona detecta el sabor, anote 10 como el número de veces que oprimió el bulbo y continúe con la prueba de ajuste.
6. Si no detectó el sabor, inyecte el aerosol en la capucha oprimiendo el bulbo diez veces más. Si es necesario repita este procedimiento una vez más. Anote si después de apretar el bulbo 20 o 30 veces la persona detectó el sabor.
7. Si después de apretar el bulbo 30 veces la respuesta es negativa, porque la persona no detectó el sabor dulce, la prueba se considera concluida. Se debe utilizar otro tipo de prueba de ajuste.
8. Quite la capucha de la cabeza de la persona y permítale unos minutos para que el sabor desaparezca de su boca. Puede ser útil que la persona se enjuague la boca con agua.

Prueba de ajuste

1. Indique a la persona que se somete a la prueba se coloque el respirador y verifique el sello entre el respirador y la cara del usuario, de acuerdo con las instrucciones del paquete del respirador.
2. Indique a la persona que se ponga cualquier equipo de seguridad que vaya a usar con el respirador en situaciones reales y que pudiese interferir con el ajuste de éste.
3. Indique la persona que se coloque y acomode la capucha de prueba como se mencionó anteriormente, y que respire a través de la boca, con la lengua extendida.

4. Usando el Nebulizador No. 2 con la solución No.2 para la prueba de ajuste, inyecte el aerosol para la prueba de ajuste apretando el bulbo igual número de veces que en la prueba de sensibilidad (10, 20 o 30 veces). Se requiere apretar el bulbo al menos diez veces, comprimiéndolo completamente y permitiendo que se expanda totalmente después de cada compresión. El nebulizador se debe sujetar en posición vertical para asegurarse de que genera aerosol.
5. Para mantener una concentración adecuada de aerosol durante esta prueba, inyecte aerosol apretando el bulbo la mitad de las veces (5, 10 o 15) cada 30 segundos durante toda la prueba de ajuste.
6. Después de la inyección inicial de aerosol, pida a la persona que realice los siguientes ejercicios durante 60 segundos cada uno:
 - a. Respiración normal. Estando de pie normalmente, sin hablar, la persona debe respirar normalmente.
 - b. Respiración profunda. Estando de pie normalmente, la persona debe respirar lenta y profundamente, con cuidado para no hiperventilarse.
 - c. Movimiento lateral de la cabeza. En su lugar, la persona debe girar lentamente la cabeza de un lado a otro hasta la posición extrema a cada lado. Debe mantener momentáneamente la cabeza en la posición extrema para que pueda inhalar a cada lado.
 - d. Movimiento vertical de la cabeza. En su lugar, la persona debe mover lentamente la cabeza hacia arriba y hacia abajo. Debe indicar a la persona que inhale con la cabeza hacia arriba (esto es, cuando mira hacia el techo).
 - e. Hablar. La persona debe hablar lentamente en voz alta para que el conductor de la prueba lo pueda escuchar claramente. La persona puede leer un texto preparado como por ejemplo el párrafo sobre el arco iris, contar regresivamente a partir de 100 o recitar un poema o una canción que se sepa de memoria.

Párrafo sobre el arco iris

Cuando los rayos de sol tocan las gotas de lluvia suspendidas en el aire, las gotas actúan como un prisma y forman un arco iris. El arco iris es la división de la luz blanca que da como resultado muchos colores hermosos. Estos colores adquieren la forma de un arco redondo y largo, que se forma muy alto en el cielo y cuyos extremos aparentemente desaparecen en el horizonte. De acuerdo con la leyenda, hay una olla hirviendo de oro en uno de los extremos. Las personas buscan la olla pero nadie la ha encontrado. Cuando una persona espera algo que está fuera de su alcance, sus amigos le dicen que está buscando la olla de oro que está al final del arco iris.

- f. Flexión del cuerpo. La persona debe doblar el cuerpo a la altura de la cintura como si fuese a tocarse los dedos de los pies. Este ejercicio puede sustituirse trotando en un sitio fijo.
 - g. Respiración normal. El mismo ejercicio que el ejercicio a.
7. La prueba concluye en el momento que la persona detecte el sabor dulce del aerosol, ya que esto indica un ajuste inadecuado. Espere 15 minutos y realice otra vez la prueba de sensibilidad.
 8. Repita la prueba de ajuste después de que la persona se vuelva a poner y ajustar el respirador. Una segunda falla puede indicar que se necesita un respirador de otro tamaño o de otro modelo.
 9. Si se termina toda la prueba y la persona no detecta el sabor dulce del aerosol, la prueba se considera exitosa y se ha demostrado el ajuste del respirador.
 10. Revise periódicamente el nebulizador para asegurarse de que no esté tapado. Si el nebulizador está tapado, límpielo y vuelva a realizar la prueba.

Carlos Alvarado Quesada, Ministro de Trabajo y Seguridad Social

Guía para implementar el Reglamento para la prevención de la Silicosis

Documento elaborado por

