FOLLETO DIVULGATIVO "La prevención de silicosis en empresas de fabricación de vidrio y en la industria de la cerámica"





MINISTERIO DE TRABAJO, MIGRACIONES Y SEGURIDAD SOCIAL







ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	RIESGOS DEL POLVO DE SILICE: SILICOSIS	5
3.	LA SILICOSIS EN EL SECTOR DEL VIDRIO Y DE LA CERÁMICA	8
	a. LA SILICOSIS COMO EEPP EN EL SECTOR DEL VIDRIO Y CERÁMICA	10
4.	GESTIÓN DEL RIESGO DE EXPOSICIÓN A POLVO DE SÍLICE: PREVENCIÓN DE SILICOSIS	11
5.	MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LA SILICOSIS	15
	5.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE CARÁCTER GENERAL	16
	5.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN COLECTIVAS	21
	5.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN INDIVIDUAL	22
6.	BUENAS PRÁCTICAS PARA LOS TRABAJADORES EXPUESTOS	23
7.	MEDIDAS ESPECÍFICAS POR PROCESO EN LA INDUSTRIA DEL VIDRIO Y CERÁMICA	24
	VACIADO DE BOLSAS EN VIDRIO Y CERÁMICA	25
	DESCARGA DESDE CAMIÓN EN VIDRIO Y CERÁMICA	25
	CORTE Y PULIDO DE MATERIAL REFRACTARIO Y VIDRIO	26
	PRESIÓN EN SECO EN LA CERÁMICA	27
	TRATAMIENTO FINAL SECO EN CERÁMICA	
	COCCIÓN EN CERÁMICA	28
	CARGA DE LOTES EN EL PROCEDO DEL VIDRIO	28
	CARGA POR HORNADAS EN UN HORNO PARA VIDRIO	29
	CHORREADO DE ARENA EN EL PROCESO DEL VIDRIO	29
	TRITURADO DEL VIDRIO	29
	PRESIÓN ISOSTÁTICO EN SECO EN CERÁMICA	30
	MEZCLA DE MATERIALES	30
	SECADO PRODUCTOS CERÁMICOS	31
	MOLDEADO DE PASTA CERÁMICA	31
	PREPARACIÓN EN CERÁMICA	32
	DOSIFICACIÓN EN CERÁMICA	32
	SECADO POR PULVERIZACIÓN EN CERÁMICA	33
	BIBLIOGRAFÍA	34

1. INTRODUCCIÓN

Se estima que en España hay unos 450.000 trabajadores expuestos a la sílice¹. Está presente en muchas actividades y sectores industriales, entre los que se encuentra el sector del vidrio y de la cerámica.

La presencia de partículas de sílice libre cristalina en el ambiente de trabajo puede suponer un riesgo importante para los trabajadores expuestos. En operaciones en las que se tritura, corta, perfora, talla o muelen materiales, productos o materias primas que contengan sílice cristalina, se pueden liberar partículas respirables. Cuando las partículas de polvo son lo suficientemente pequeñas como para ser inhaladas y penetrar profundamente en los pulmones, la exposición crónica a este polvo puede producir silicosis².

La importancia de evitar o reducir la exposición a partículas de polvo es evidente, sin embargo, y a pesar de que se trata de un mineral muy utilizado en diferentes sectores, al tratarse de una enfermedad profesional que inicialmente se relacionó con el sector minero y con canteras, la falta de concienciación y sensibilización por parte de empresarios y trabajadores de otros sectores es evidente.

Por ello, CONFEVICEX con el apoyo de la Fundación de Prevención de Riesgos Laborales (FPRL), realiza el presente folleto, cuyos objetivos principales son:

- Identificar el escenario en el que se desarrolla el trabajo de los trabajadores del sector expuestos a sílice
- Proporcionar a los trabajadores del sector herramientas para disminuir el riesgo de sufrir silicosis
- Dotar al sector de actuaciones para la integración de medidas preventivas frente al polvo de sílice

¹ "Silicosis". Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral. (Febrero 2017)

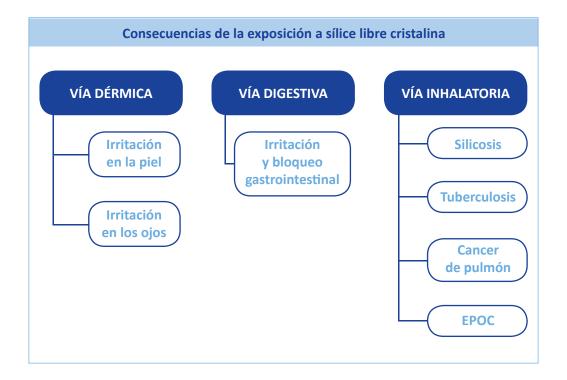
Nota Técnica de Prevención 890: Aglomerados de cuarzo: medidas preventivas en operaciones de mecanizado (2010)

- Potenciar la seguridad laboral en los trabajadores del sector
- Concienciar y sensibilizar en las empresas y trabajadores del sector de la importancia de las medidas personales en la exposición a sílice libre cristalina

2. RIESGOS DEL POLVO DE SILICE: SILICOSIS.

La sílice es el nombre que recibe un grupo de minerales compuestos por silicio y oxígeno, pudiendo presentarse en forma cristalina o amorfa, siendo la más abundante la primera. El cuarzo, el mineral más común de la Naturaleza, presente en una gran cantidad de rocas, está compuesto de sílice. El cuarzo se emplea en multitud de procesos industriales.

El peligro de la exposición laboral a la sílice cristalina viene cuando ésta se encuentra en forma de polvo respirable. El polvo de sílice puede penetrar en el organismo por diferentes vías , pero la respirable es la más peligrosa.



En concreto es la fracción de polvo respirable la más importante debido a sus efectos sobre la salud de los trabajadores.

La sílice cristalina respirable es la fracción de polvo de sílice cristalina en el aire que puede penetrar en los alvéolos del pulmón, de tamaño inferior a 5 micras.

El efecto más importante para la salud de los trabajadores con exposición a este polvo de sílice por inhalación es la silicosis.

La silicosis es una enfermedad respiratoria provocada por la exposición prolongada a sílice cristalina respirable.

La silicosis se enmarca en el grupo de las neumoconiosis, que son enfermedades pulmonares resultantes de la inhalación y acumulación de polvo inorgánico, así como de la reacción que se produce en el tejido pulmonar a consecuencia de las partículas depositadas

La aparición de silicosis está condicionada por el tamaño de las partículas de sílice, su concentración, el tiempo de exposición y las características individuales del propio trabajador (estado previo de salud, condicionantes genéticos, características fisiológicas y hábitos tabáquicos).



³ NTP 890: Aglomerados de cuarzo: medidas preventivas en operaciones de mecanizado.

En general se puede hablar de 3 tipos de silicosis:

SILICOSIS CRÓNICA

SILICOSIS ACELERADA

SILICOSIS AGUDA

- La silicosis aguda se puede producir como resultado de una exposición extremadamente alta a la sílice cristalina respirable durante un periodo de tiempo relativamente corto, en 5 años.
- La silicosis acelerada puede desarrollarse dentro de los 5 a 10 años de exposición a elevados niveles de sílice cristalina respirable.
- La silicosis crónica puede aparecer como resultado de la exposición a bajos niveles de sílice cristalina respirable, durante largos periodos de tiempo (duración de exposición superior a 10 años)

En la silicosis se produce fibrosis pulmonar, es decir, se engrosa y endurece el tejido pulmonar lo que provoca la reducción del volumen de aire dentro de los pulmones ocasionando dificultad respiratoria.

PRINCIPALES SÍNTOMAS DE SILICOSIS DIFICULTAD RESPIRATORIA FIEBRE DEBILIDAD GENERAL Y PÉRDIDA DE PESO SUDORES NOCTURNOS

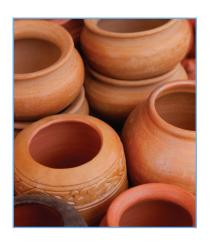
Los trabajadores con silicosis tienen más riesgo de sufrir otras enfermedades como el cáncer de pulmón, la tuberculosis o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedades, todas ellas, que muchas veces progresan y evolucionan en paralelo con la silicosis.

Es una enfermedad grave que no tiene cura ni tratamiento, éste último tan solo centrado en paliar los síntomas. Por lo tanto, la prevención es la principal herramienta para no sufrirla.

3. LA SILICOSIS EN EL SECTOR DEL VIDRIO Y DE LA CERÁMICA

El riesgo de silicosis existe en cualquier actividad laboral en la que se genere polvo de sílice cristalina respirable, por lo que la presencia de sílice en los procesos productivos nos debe poner alerta, sobre todo si existen tareas que puedan generar polvo.

Dado que el presente folleto se dirige tanto a la industria del vidrio como a la de la cerámica, veamos a continuación la presencia de este compuesto en ambas actividades:



a) Industria cerámica

En la industria cerámica, la sílice está presente en la arcilla, la mezcla plástica utilizada como materia prima que es un 50 % sílice y que se emplea en la fabricación de lozas de uso doméstico, objetos de porcelana, azulejos, etc...

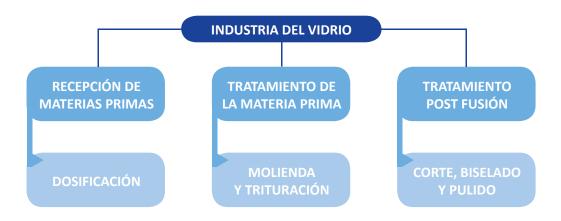
También se encuentra en los refractarios utilizados en el revestimiento de los hornos cerámicos. Los refractarios de tipo ácido presentan mayor riesgo por su elevado contenido en sílice.

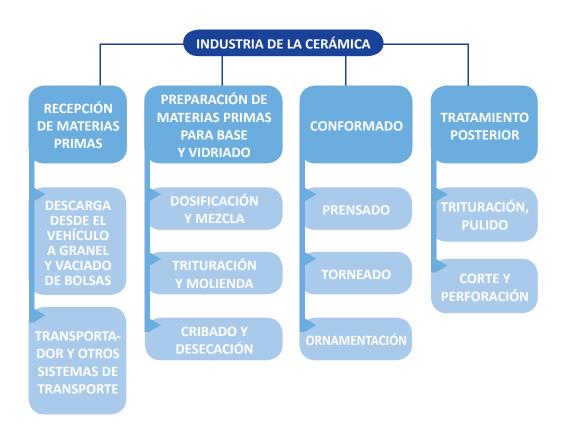


b) Industria del vidrio

En la industria del vidrio, la sílice libre cristalina está presente en la arena y arenisca (en más de un 90%), compuesto que se utiliza como materia prima para formar la mezcla vítrea que en el proceso de fusión dará lugar al vidrio. Se puede afirmar que el ingrediente principal del vidrio es la sílice, obtenida a partir de arena, pedernal o cuarzo. También está presente en la fabricación y mantenimiento de los refractarios de los hornos y crisoles de vidrio, al igual que ocurre con la cerámica.

Las tareas y actividades en las que se pueda liberar al ambiente partículas de sílice libre cristalina respirable, y, por lo tanto, donde existe exposición laboral a este compuesto, y posible riesgo de silicosis, son las siguientes:





a. LA SILICOSIS COMO EEPP EN EL SECTOR DEL VIDRIO Y CERÁMICA

La silicosis está recogida en el Real Decreto 1299/2006, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.

En concreto se encuadra dentro del grupo 4, dentro de las enfermedades profesionales causadas por inhalación de polvo de sílice, estando catalogada como tal para las siguientes actividades industriales, entre otras:

- Fabricación de vidrio
- Industria cerámica
- Fabricación de refractarios

En el año 2018 fueron tramitados 367 casos de silicosis como enfermedad profesional.

Es el médico de la mutua de la empresa quien diagnostica la silicosis a un trabajador. Por ello, cuando el servicio médico del servicio público o el médico de Vigilancia de la Salud determinen la existencia de un posible caso de silicosis deben comunicarlo a la Mutua de la empresa para que sea ésta quien la gestione.

GESTIÓN DE LA SILICOSIS COMO ENFERMEDAD PROFESIONAL

ENTREGA A LA MUTUA DE LOS DATOS NECESARIOS
PARA EL TRÁMITE DEL PARTE CEPROSS A LA SEGURIDAD SOCIAL
PLAZO EMPRESA: 5 DÍAS HÁBILES DESDE LA FECHA DE SOLICITUD
POR PARTE DE LA MUTUA

INFORMACIÓN AL SERVICIO DE PREVENCIÓN SOBRE LA EXISTENCIA DE UN CASO DE SILICOSIS

INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

INVESTIGACIÓN DE LAS CAUSAS QUE PRODUJERON LA SILICOSIS PARA TOMAR LAS MEDIDAS NECESARIAS

REVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Por otra parte, en aquellos puestos de trabajo con riesgo de contraer silicosis es obligatorio la realización de reconocimientos médicos antes de la contratación de un nuevo trabajador, así como la realización de estos de forma periódica.

Si en el reconocimiento médico se detecta algún síntoma de silicosis en un trabajador, para evitar su progresión, es posible que el médico de Vigilancia de la Salud determine el cambio de puesto de trabajo a otro exento de riesgo, ya que no necesariamente se tramitará una incapacidad permanente ante un caso de silicosis, al menos de silicosis.

4. GESTIÓN DEL RIESGO DE EXPOSICIÓN A POLVO DE SÍLICE: PREVENCIÓN DE SILICOSIS

a) Identificación y evaluación de la exposición a polvo de sílice cristalina respirable

Lo primero que debe hacer una empresa del sector del vidrio o de la cerámica para gestionar el riesgo de exposición a polvo de sílice cristalina respirable es lo mismo que con cualquier otro riesgo al que estén expuestos los trabajadores, es decir, identificarlo y evaluarlo.

Para ello es necesario identificar en qué tareas realizadas por los distintos puestos de trabajo que ocupan los trabajadores existe generación de polvo de sílice cristalina con partículas que puedan estar dentro de la fracción respirable del mismo.

Ya hemos visto en qué tareas se puede generar este polvo en el sector, por lo que el siguiente paso es evaluar el riesgo.

Para evaluar el riesgo se debe realizar una evaluación de exposición personal por puesto de trabajo a sílice cristalina respirable. Para ello es preciso:

EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN PERSONAL A SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE

IDENTIFICAR LOS TRABAJADORES QUE PUEDEN VESE EXPUESTOS

IDENTIFICAR LA FRECUENCIA Y DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN DE CADA TRABAJADOR EXPUESTO

IDENTIFICAR LAS MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES

REALIZAR MEDICIONES CUANTITATIVAS

COMPARAR RESULTADOS CON LOS LÍMITES
DE EXPOSICIÓN MARCADOS POR NORMATIVA

Mediciones higiénicas cuantitativas de sílice cristalina respirable



Para conocer la cantidad de sílice cristalina respirable existente en el lugar de trabajo es necesario muestrear el aire y analizar el polvo recogido.

Los requisitos generales para realizar esta medición vienen recogidos en la norma UNE EN 689 "Exposición en el lugar de trabajo. Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos. Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional. ".

A continuación, se muestra el procedimiento de medida que se debe seguir:

Preparar el filtro **Definir la estrategia** en el portafiltros, el ciclón de medición y la bomba (calibrarla) Colocar la bomba en la parte Colocar el conjunto posterior de la cintura del portafiltros-ciclón con el trabajador y ajustar en la orificio de salida del tubo clavícula el tubo que une el con un adaptador y poner portafiltros y el ciclón la bomba en funcionamiento con la bomba Parar la bomba Retirar el porta filtros, y anotar tiempo etiquetarlo y enviarlo de muestreo al laboratorio para su análisis v el caudal

El tiempo de muestreo será determinado en la estrategia y siempre que sea posible debe ser una jornada completa de 8 h. En cualquier caso, tal y como establece la norma UNE 689 se pueden obtener un número de muestras que representen como mínimo el 25% del tiempo de la exposición, es decir: 2 muestras de 1 hora de duración cada una o bien 1 muestra de 2 h de duración.

Limites ambientales de exposición profesional

Una vez obtenidos los resultados del laboratorio se debe calcular la exposición diaria (ED) a sílice cristalina de los trabajadores expuestos y compararla con el valor límite ambiental de exposición profesional.

Este es el valor de referencia para el control de este riesgo. Es la concentración de sílice cristalina en el aire, a la que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos día tras día, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

Exposición diaria: Es la concentración media de sílice cristalina en la zona de respiración del trabajador medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de ocho horas diarias.

Para el año 2019, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) ha determinado que el límite de exposición profesional para la sílice cristalina es de 0,05 mg/m3 si bien en el proyecto de modificación del real decreto 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, se se prevé elevar ese límite a 0,1 mg/m3 de acuerdo con la normativa europea concordante.

b) Implantación de medidas de control

Una vez evaluada la exposición de los trabajadores a sílice libre cristalina, según el valor obtenido puede ser necesario tomar medidas preventivas que irán dirigidas a eliminar o reducir al máximo la generación de polvo en las distintas tareas llevadas a cabo en el proceso productivo, así como a evitar la inhalación por parte del trabajador. Estas medidas se detallan en el capítulo siguiente.

En cualquier caso y aunque no se supere el límite de exposición profesional es necesario aplicar los principios generales de prevención, de forma que:

- Se debe combatir el riesgo en origen, evitando la generación de polvo.
- Se han de adoptar medidas que antepongan la protección colectiva que controle la concentración de polvo en el ambiente a la individual.
- Se ha de formar a los trabajadores en métodos de trabajo seguros frente al polvo de sílice.
- Se ha de tener en cuenta la evolución de la técnica en cuanto a nuevas medidas de control que vayan apareciendo.

c) Control continuo de la exposición de los trabajadores

Para conocer si las medidas implantadas son efectivas se debe realizar un control continuo de la exposición de los trabajadores, lo que implica realizar mediciones higiénicas periódicas.

La norma UNE-EN 689 establece la periodicidad de las mediciones según el valor de la exposición diaria obtenida y su relación con el valor límite ambiental de exposición profesional, pudiendo ser 16 semanas, 32 o 64 desde la evaluación inicial realizada. Además, la evaluación deberá repetirse si se produce un cambio en las condiciones de trabajo y siempre que se detecte una alteración en la salud de un trabajador a través de la vigilancia periódica de salud.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LA SILICOSIS

Como punto de partida es necesario apuntar que la sílice cristalina está considerado como un agente químico peligroso⁴ que en la actualidad está viviendo un periodo de transición reglamentario y normativo debido a que ha sido clasificada como agente cancerígeno por la Directiva de la Unión Europea 2017/2398, debiendo todos los estados miembros, entre ellos España, transponer a su ordenamiento jurídico la consideración como tal de este compuesto antes del año 2020.

Esto quiere decir que se deben tener en cuenta las disposiciones reglamentarias recogidas en:

- 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 durante el trabajo.

⁴ Aquel que puede representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en que se utiliza o se halla presente en el lugar de trabajo. Se consideran incluidos en esta definición, entre otros, los agentes químicos que dispongan de un valor límite ambiental, como la sílice cristalina.

Por tanto, muchas de las medidas de prevención que se verán en este capítulo tienen en cuenta esta normativa.

Como obligaciones empresariales derivadas de ello, directamente relacionadas con la prevención de la silicosis, el empresario está obligado a:

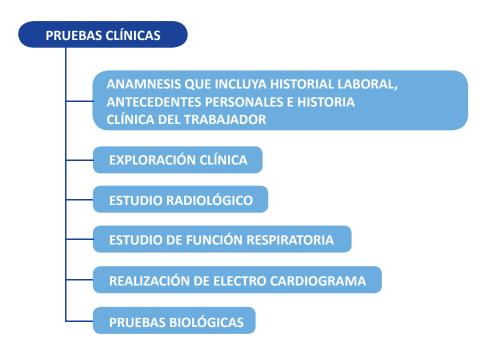
- Limitar al menor número posible los trabajadores expuestos a polvo de sílice o que puedan estarlo.
- Delimitar las zonas de riesgo, señalizando el lugar de trabajo con riesgo, la restricción de personal a las zonas expuestas y la prohibición de fumar.
- Anteponer medidas de protección colectiva a las individuales.
- Elaborar y mantener actualizado un registro de los trabajadores expuestos polvo de sílice.

5.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE CARÁCTER GENERAL

a) VIGILANCIA DE LA SALUD

Existe un protocolo médico del Ministerio de Sanidad denominado "Silicosis y otras neumoconiosis" que establece una guía de actuación para la vigilancia de la salud de estos trabajadores, facilitando a los profesionales sanitarios qué tipo de pruebas deben realizar y líneas de actuación a seguir según los resultados de esta las pruebas.





Tanto el protocolo médico del Ministerio como la reglamentación especifica de agentes químicos y agentes cancerígenos establece una serie de evaluaciones de la salud a las que los trabajadores tienen derecho:



La realización de reconocimientos médicos por parte de los trabajadores es obligatoria antes de la contratación de un nuevo trabajador que vaya a ocupar un puesto con riesgo de silicosis, así como de forma periódica. Esto es debido a que la silicosis es una enfermedad profesional en el sector del vidrio y cerámica, tal y como se ha especificado con anterioridad.

- Vigilancia previa a la admisión de un trabajador a un puesto de trabajo con riesgo de silicosis: es necesario realizar un reconocimiento médico previo a la contratación de un nuevo trabajador para ocupar un puesto trabajo con riesgo de silicosis.
- Vigilancia periódica: los reconocimientos médicos a los trabajadores con riesgo de silicosis se realizarán periódicamente en intervalos de 1 a 3 años como máximo.

b) FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El empresario debe adoptar las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban formación presencial e información sobre la exposición a polvo de sílice. En concreto⁵:

- Riesgos potenciales para la salud derivados de la exposición a polvo de sílice, entre ellos silicosis, e incluidos los riesgos adicionales debidos al consumo de tabaco.
- Vías de exposición.
- Procedimientos de trabajo para minimizar la exposición.
- Medidas preventivas técnicas e individuales.
- Medidas de higiene personal.
- Utilización, limpieza y mantenimiento de EPI,s.
- Resultados de las evaluaciones cuantitativas.

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por primera vez por el Real Decreto 1124/2000 de 16 de junio, por segunda vez por el Real Decreto 349/2003 de 21 de marzo, y por tercera vez por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio.

c) MEDIDAS PARA LA HIGIENE PERSONAL DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS

Dada la reciente clasificación del polvo de sílice como agente cancerígeno, el empresario está obligado a adoptar las medidas necesarias destinadas a la higiene personal de los trabajadores de forma que debe⁶:

- Prohibir a los trabajadores beber, comer y fumar en la zona de trabajo con riesgo de exposición a polvo de sílice.
- Delimitar un área limpia y específica separada de la zona de trabajo con polvo para el descanso y comida.
- Proporcionar a los trabajadores la ropa de protección apropiada que facilite la limpieza del polvo, que impida la penetración de partículas de polvo y que cubra todo el cuerpo. La ropa de trabajo debe retirarse y limpiarse al salir de la zona de trabajo.
- Proporcionarles un lugar de almacenamiento adecuado para los EPI,s
- Asegurarse de que los EPi,s se limpian y mantienen periódicamente.
- Proveer cuartos de aseo adecuados: con retrete, lavamanos y ducha, así como taquilla que permita guardar la ropa de trabajo y ropa de calle de forma separado.
- Dotar a los trabajadores, dentro de la jornada laboral, de 10 minutos para el aseo personal antes de la comida y de otros 10 antes de abandonar el trabajo.
- Responsabilizarse del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, velando porque no se la lleven a casa.

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por primera vez por el Real Decreto 1124/2000 de 16 de junio, por segunda vez por el Real Decreto 349/2003 de 21 de marzo, y por tercera vez por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio,

d) MEDIDAS DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES

Para evitar la generación de polvo de sílice es necesario que los equipos de trabajo utilizados, así como los sistemas de protección colectiva y de control existentes estén sometidas a revisiones periódicas establecidas por el fabricante. Entre otros:

- Las máquinas y herramientas de trabajo.
- Los sistemas de ventilación y de aspiración.
- Los filtros de los sistemas de aspiración.

Además, es necesario llevar a cabo un plan de limpieza periódico para evitar acumular capas de polvo.

Nunca se debe utilizar aire comprimido o un cepillo o escoba para limpiar, ya que estos sistemas favorecen la dispersión de polvo en el ambiente. Se recomienda:

- Métodos de limpieza en húmedo: fregonas o mopas, vaporizadores...
- Métodos de limpieza por aspiración con aspiradores industriales portátiles con filtros HEPA de alta eficacia o técnicas equivalentes o uso de equipos de purificadores de aire para lugares de trabajo cerrados.

5.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN COLECTIVAS

Las medidas preventivas colectivas son aquellas destinadas al control del riesgo, bien en el foco emisor del polvo de sílice o bien en el ambiente de trabajo. Las medidas de control más efectivas en el sector del vidrio y cerámica son:

a) Realización en húmedo de trabajos que generen polvo de sílice.

Se pueden utilizar máquinas y equipos de trabajo para las tareas que generan polvo de sílice cristalina respirable que trabajen con un flujo continuo y suficiente de agua, por ejemplo, en las tareas de canteado, biselado y pulido.

En el sector es habitual la utilización de controles numéricos y herramienta portátiles neumáticas con inyección de agua. Un buen sistema de control también puede ser la tecnología de nebulización o neblina seca, de forma que las macropartículas de agua capten las partículas de polvo cayendo al suelo.

b) Utilización de sistemas de ventilación por extracción localizada del polvo en la zona de generación.

Se pueden utilizar sistemas de ventilación o sistemas de extracción o aspiración localizada

La utilización de cabinas cerradas con aspiración para tareas concretas que realicen un solo operario o bien sistemas de aspiración localizada que capten el polvo a través de filtros son una buena opción.

c) Emplear sistemas de corte o pulido a baja velocidad.

Cuando no es posible utilizar métodos húmedos o con aspiración localizada en estas tareas es necesario utilizar herramientas de corte o pulido que actúen a baja velocidad.

5.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN INDIVIDUAL

Cuando las medidas de prevención colectiva no garantizan la ausencia total de exposición a polvo de sílice cristalina respirable, se debe proporcionar a los trabajadores protección individual para las vías respiratorias eficaz, y se debe velar por su utilización.

Por ello se debe utilizar en los siguientes casos:

- Cuando no se conozca el valor de exposición de sílice cristalina respirable.
- Cuando se estén ejecutando las medidas de protección en base a los resultados de la evaluación cuantitativa.

• En áreas o tareas en las que no sea viable la adopción de medidas protectoras colectivas.

Los equipos de protección respiratoria que deben utilizar los trabajadores con riesgo de silicosis pueden ser:

- Mascarillas auto filtrantes tipo FFP3 que cumplan la norma UNE EN 149 (que ofrece la máxima protección ya que debe filtrar has el 99% de las partículas que miden hasta 0,6 micras).
- Adaptadores faciales (máscara o semimascara) que cumpla la norma UNE EN 140 con filtro acoplado tipo P3 (filtro frente a partículas de alta eficacia).

Para decidir entre uno y otro tipo se debe tener en cuenta las condiciones de trabajo y la comodidad del trabajador.

Además de la protección respiratoria frente a la silicosis, los trabajadores expuestos a polvo de sílice cristalina deben utilizar los siguientes EPI,s destinados a hacer frente al resto de riesgos de este compuesto químicos. Esto son: gafas, guantes, calzado y ropa de trabajo.

6. BUENAS PRÁCTICAS PARA LOS TRABAJADORES EXPUESTOS

Por mucho que la empresa tome las medidas de protección necesarias frente a la silicosis es fundamental la colaboración del trabajador expuesto al riesgo, para lo que debe llevar a cabo una serie de buenas prácticas en el trabajo:

- Seguir los procedimientos de trabajo determinados por la empresa
- Utilizar las máquinas, herramientas portátiles y otros equipos en base a las instrucciones del fabricante y de la empresa.

- No anular los dispositivos de protección de los equipos y lugar de trabajo como las aspiraciones o ventilación.
- Realizar las comprobaciones necesarias de los sistemas de control establecidos por la empresa: asegurarse de que el sistema de ventilación y de aspiración están funcionando y que lo hace de forma correcta
- Informar al superior jerárquico en caso de alguna anomalía o defecto en los equipos de trabajo o sistemas de control de polvo.
- Utilizar la protección individual que proporciona la empresa
- Extremar las medidas higiénicas: nunca comer, beber y fumar en el lugar de trabajo, así como asearse antes de cada descanso y antes de abandonar el puesto de trabajo, cambiándose de ropa en los lugares habilitados del centro de trabajo
- Utilizar las zonas de almacenamiento disponibles para los EPI, s así como para la ropa de trabajo, separándola de la ropa de calle.
- Realizar el reconocimiento médico que ofrece la empresa,
- Acudir a las sesiones formativas que planifica la empresa.

7. MEDIDAS ESPECÍFICAS POR PROCESO EN LA INDUSTRIA DEL VIDRIO Y CERÁMICA

A continuación, se establecen una serie de recomendaciones y medidas en determinados Procesos y tareas de la industria del vidrio y de la cerámica. Estas recomendaciones han sido extraídas de la "Guía de Buenas Prácticas para la Protección de la Salud del Trabajador para la Adecuada Manipulación y Uso de la Sílice Cristalina y de los Productos que la Contengan" publicada por la NEPSI (Red Europea de la Sílice).

VACIADO DE BOLSAS EN VIDRIO Y CERÁMICA

Vaciado de bolsas pequeñas o a granel con productos que contienen sílice cristalina

- Se recomienda utilizar estaciones de vaciado de bolsas automáticas o semiautomáticas, con sistema de extracción de polvo permanente, situados lejos de zonas con corrientes de aire.
- Inclinar suavemente el contenido de la bolsa, vaciando con el lado abierto de la bolsa en dirección opuesta.
- Enrollar las bolsas vacías en vez de aplastarlas y tirarlas en un contenedor de residuos adecuado.
- Utilizar ayuda mecánica o neumática para el manejo de las bolsas.
- No se recomienda cortar manualmente la bolsa sin equipo de protección individual respiratorio.
- En bolsas de granel de gran tamaño se recomienda un sistema de descarga con alimentador vibrante y sistema de ventilación local de extracción.

DESCARGA DESDE CAMIÓN EN VIDRIO Y CERÁMICA

Descarga de productos de polvo y arena silícea de un camión cisterna a un silo de almacenamiento o de materia prima a granel desde camión u otro vehículo de transporte

- Camión cisterna
 - Disponer de filtros adecuados en las unidades de extracción de polvo del silo de almacenamiento.
 - Los silos deben disponer de extracción de polvo para evitar la emisión durante la tarea de descarga de polvo.

- Asegurarse de la correcta instalación y funcionamiento de tuberías y conducciones.
- Dotar de accesos seguros al silo de almacenamiento para tareas de mantenimiento y limpieza.

Descarga a granel

- Disponer de sistemas de extracción de polvo en áreas de descarga.
- El diseño e instalación de las tolvas de recepción deben estar pensadas para el tipo de material a recibir, así como etiquetadas o identificadas con su contenido.
- No descargar al aire libre: utilizar sistemas cerrados con extracción permanente.

CORTE Y PULIDO DE MATERIAL REFRACTARIO Y VIDRIO

Cortado de materiales refractarios y vidrio que puede generar grandes cantidades de polvo en el aire

- Utilizar sistemas húmedos.
- Adoptar las precauciones necesarias para el agua de estos sistemas no se congele en épocas de invierno, así como la contaminación por microorganismos.
- Controlar el pH del agua.
- Dotar sistemas de drenaje a vaporizadores de agua y mangueras.

PRESIÓN EN SECO EN LA CERÁMICA

Moldeado a presión de materiales que contienen sílice cristalina (polvo o granulado) en la industria cerámica

- Aislar herméticamente la transferencia de materiales y sistema de presión.
- Dotar de un punto de aspiración local el sistema de presión en la descarga de piezas y puntos de transferencia puede ser necesaria un punto de ventilación adicional.
- Uso de tubos cortos, sencillos que no sean flexibles.
- Utilizar un manómetro o indicador de presión para asegurarse del correcto funcionamiento del equipo.
- Situar la zona de trabajo lejos de corrientes de aire.
- Suministrar aire en la zona de trabajo para sustituir el aire extraído, que debe ser descargado en lugar seguro.

TRATAMIENTO FINAL SECO EN CERÁMICA

Operaciones de trituración, serrado o perforación de productos de cerámica

- Trabajar en cabinas cerradas lo más herméticamente posible con aspiración local permanente.
- Puede ser necesaria ventilación adicional en puntos de transferencia de material.
- Uso de tubos cortos, sencillos que no sean flexibles.
- Situar la zona de trabajo lejos de corrientes de aire.
- Suministrar aire en la zona de trabajo para sustituir el aire extraído, que debe ser descargado en lugar seguro.

COCCIÓN EN CERÁMICA

Cocción de productos cerámicos en horno

- Establecer un buen aislamiento térmico.
- Dotar de aspiración local los puntos de entrada y salida del horno que esté relacionada con los controles térmicos del mismo y con sistemas de alarma.
- Evitar la fricción de los productos a cocer en la alimentación del horno.
- Situar la zona de trabajo lejos de corrientes de aire.
- Suministrar aire en la zona de trabajo para sustituir el aire extraído, que debe ser descargado en lugar seguro.
- No se recomienda la recirculación del aire.

CARGA DE LOTES EN EL PROCEDO DEL VIDRIO

Carga por lotes húmedos realizada por máquinas de carga especiales desde la tolva de horno al horno de fusión

- Ajustar el sistema de junta de arena de acuerdo con las recomendaciones del proveedor.
- Asegúrese de que el lote se cargue en el horno con el factor de humedad adecuado.
- La abertura de las tolvas del horno para la carga del material por lotes húmedo debe ser lo más pequeña posible.
- Las tolvas del horno deben estar dotadas de un sistema de alarma y detección para evitar que se desborde.
- El área de carga debe estar suficientemente ventilada.

CARGA POR HORNADAS EN UN HORNO PARA VIDRIO

Carga de materias primas que contienen sílice cristalina, para fabricar vidrio en un horno de fusión

- Mantener un flujo continuo y adecuado de alimentación al horno para evitar expulsión de polvo a la atmósfera y generación de polvo por la caída de materiales en el cargador del horno.
- Si se usa suministrador entre la tolva y el cargador la tolva debe disponer de control y detector de nivel, así como el equipo debe estar sellado herméticamente.

CHORREADO DE ARENA EN EL PROCESO DEL VIDRIO

Trabajo del vidrio con chorro de arena

- Conectar el equipo a un sistema de extracción adecuado.
- Realizar la tarea en un sistema cerrado.

TRITURADO DEL VIDRIO

Triturado del vidrio con arena antes del pulido

- Utilizar sistemas húmedos.
- Adoptar las precauciones necesarias para el agua de estos sistemas no se congele en épocas de invierno, así como la contaminación por microorganismos.
- Controlar el pH del agua.
- Dotar sistemas de drenaje a vaporizadores de agua y mangueras.

PRESIÓN ISOSTÁTICO EN SECO EN CERÁMICA

Presión isostática de productos de cerámica que contienen sílice cristalina. Es posible que se genere polvo al llenar los moldes y al extraerlos.

- Controlar los derrames de materia prima asegurando que la cantidad que se vierte en el molde es la adecuada a través de un indicador.
- Aislar lo más posible la estación de llenado/vaciado, de forma que el área abierta sea lo más pequeña posible. Para ello se puede usar paneles transparentes o cortinas de bandas de plástico.
- El flujo de aire al equipo debe ser de 0,5 m/s como mínimo, siendo lo adecuado 1 m/s.
- Situar la zona de trabajo lejos de corrientes de aire.
- Suministrar aire en la zona de trabajo para sustituir el aire extraído, que debe ser descargado en lugar seguro.

MEZCLA DE MATERIALES

Mezclado de productos que contienen sílice cristalina, en particular, productos secos.

- Aislar las mezcladoras lo máximo posible.
- Las tapas del equipo y otros puntos de acceso deben estar cerradas herméticamente con sistema de seguridad adecuado antes de la puesta en marcha.
- El punto de carga del equipo debe estar cerrado y disponer de ventilación local de extracción.
- Se recomienda el empleo de ventilación local de extracción en puntos del interior de la tapa o posterior de la cubierta, así como en el punto de descarga.
- Situar la zona de trabajo lejos de corrientes de aire.

SECADO PRODUCTOS CERÁMICOS

Secado de cerámica de forma fina o gruesa fabricada con materiales que contienen sílice cristalina.

- Se recomienda utilizar cortinas de aire en los puntos de entrada y salida de las secadoras.
- Las secadoras deben estar aisladas térmicamente.
- El equipo debe disponer de alarma que identifique la puesta en marcha.
- Mientras funciona la secadora la extracción debe estar al mínimo nivel.
- Es necesario evitar la fricción de productos que entran en el equipo en el proceso de alimentación de la secadora.
- Situar la zona de trabajo lejos de corrientes de aire.
- Suministrar aire en la zona de trabajo para sustituir el aire extraído, que debe ser descargado en lugar seguro.
- No se recomienda la recirculación de aire.

MOLDEADO DE PASTA CERÁMICA

Moldeado semiseco de los materiales que contienen sílice cristalina mediante diferentes tipos de procesos, por ejemplo, extrusión o presión

- Eliminar el riesgo de caída de material en el are de trabajo en el diseño del alimentador.
- Utilizar cintas transportadoras para el reciclado de la arcilla.
- desechar el material residual para evitar que se segue sobre las superficies.
- Dotar al sistema de extracción.

PREPARACIÓN EN CERÁMICA

Preparación semiseca de los materiales que contienen sílice cristalina mediante diferentes tipos de procesos; por ejemplo, machacado en molinos de platillos, molinos de cilindros o alimentadores circulares, almacenamiento en zonas de envejecimiento, alimentadores de cajas o silos y mezcla de aditivos

- Dotar a los equipos de sistemas de extracción de polvo.
- El mezclado de los silos (cenizas, escoria) debe estar suficientemente aislado en compartimientos cerrados.
- Siempre que sea posible, cierre la descarga del silo y la caída de la cinta transportadora.
- Situar la zona de trabajo lejos de corrientes de aire.
- Suministrar aire en la zona de trabajo para sustituir el aire extraído, que debe ser descargado en lugar seguro.

DOSIFICACIÓN EN CERÁMICA

Dosificación mediante métodos manuales de pequeñas cantidades de materiales secos y dosificación de materiales secos a granel desde silos o alimentadores de grandes volúmenes o bolsas grandes

- Dosificación pequeñas cantidades
 - El área abierta debe ser lo más pequeña posible, pero con el espacio suficiente para trabajar. Para ello puede ser necesario el uso de paneles transparentes o cortinas de bandas de plástico.
 - Evitar el uso de envases dosificadores de más de 25 kg
- Dosificación a granel
 - Dotar al sistema de dosificación de un dispositivo de alimentación controlado.

SECADO POR PULVERIZACIÓN EN CERÁMICA

Secado por pulverización en el proceso de preparación de la materia prima para el moldeado La alimentación y descarga debe ser mediante tubos y no mediante puerta

- Usar contenedores con tapa para el deshecho de materiales.
- Dotar al equipo de sistema de alarma de puesta en marcha.
- Disponer de válvula de seguridad para prevenir explosiones.

BIBLIOGRAFÍA

- Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por primera vez por el Real Decreto 1124/2000 de 16 de junio, por segunda vez por el Real Decreto 349/2003 de 21 de marzo, y por tercera vez por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio,
- Real Decreto y Guía técnica del 374/2001 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- NTP 890. Aglomerados de cuarzo: medidas preventivas en operaciones de mecanizado. INSHT.Año 2010
- NTP 553: Agentes químicos: estrategias de muestreo y valoración INSHT AÑO 2000
- Fomento de buenas prácticas en el control del polvo y la sílice cristalina en los procesos de elaboración de corte de rocas ornamentales y cuarzos compactos en la industria del mármol de la Región de Murcia .Centro Tecnológico del Mármol Año 2011.
- Guía de buenas prácticas para la protección de la salud del trabajador para la adecuada manipulación y uso de la sílice cristalina y de los productos que la contengan. NEPSI. Año 2006.
- "Silicosis". Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral. Febrero 2017
- Norma UNE EN 689 "Exposición en el lugar de trabajo. Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos. Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional." AENOR.
- Protocolo médico del Ministerio de Sanidad denominado "Silicosis y otras neumoconiosis"
- "Neumoconiosis"C. Martínez González. Servicio de Neumología Ocupacional, Instituto Nacional de Silicosis, Hospital Central de Asturias.
- Apuntes técnicos del Invassat 19/1. La consideración del polvo de sílice libre cristalina como agente cancerígeno



FINANCIADO POR:





