Subparte Z — Apéndices de la § 1926.1153 (Sílice Cristalina Respirable)

Traducción de cortesía — la edición oficial y la única con validez es la edición en inglés del 29 CFR 1926 (eCFR, versión vigente al 28 de octubre de 2026). En caso de diferencia, prevalece el texto en inglés.
Courtesy translation — the official English edition of 29 CFR 1926 (eCFR, current as of October 28, 2026) is the only authoritative version. In case of any difference, the English text prevails.

Apéndice A de la § 1926.1153
Métodos de Análisis de Muestras

Este apéndice especifica los procedimientos para analizar muestras de aire en busca de sílice cristalina respirable, así como los procedimientos de control de calidad que los empleadores deben asegurarse de que los laboratorios utilicen al realizar un análisis requerido bajo la 29 CFR 1926.1153 **(d)(2)(v)**. Los empleadores deben asegurarse de que dicho laboratorio:

1. Evalúe todas las muestras utilizando los procedimientos especificados en uno de los siguientes métodos analíticos: OSHA ID-142; NMAM 7500; NMAM 7602; NMAM 7603; MSHA P-2; o MSHA P-7;

2. Esté acreditado conforme a la Norma ANS/ISO/IEC 17025:2005 con respecto a los análisis de sílice cristalina por un organismo que cumpla con la Norma ISO/IEC 17011:2004 para la implementación de programas de evaluación de la calidad;

3. Utilice los estándares más actuales del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST, por sus siglas en inglés) o estándares trazables al NIST para la calibración de instrumentos o la verificación de la calibración de instrumentos;

4. Implemente un programa interno de control de calidad (QC, por sus siglas en inglés) que evalúe la incertidumbre analítica y proporcione a los empleadores estimaciones del error de muestreo y analítico;

5. Caracterice el material de la muestra identificando los polimorfos de la sílice cristalina respirable presentes, identifique la presencia de cualquier compuesto interferente que pudiera afectar el análisis, y haga las correcciones necesarias para obtener un análisis exacto de la muestra; y

6. Analice cuantitativamente la sílice cristalina solo después de confirmar que la matriz de la muestra está libre de interferencias analíticas incorregibles, corrija las interferencias analíticas, y utilice un método que cumpla las siguientes especificaciones de desempeño:

6.1 Cada día que se analicen muestras, realice verificaciones de calibración de instrumentos con estándares que abarquen las concentraciones de las muestras;

6.2 Utilice cinco o más niveles de estándares de calibración para preparar las curvas de calibración y se asegure de que los estándares se distribuyan a lo largo del rango de calibración de manera que reflejen con exactitud la curva de calibración subyacente; y

6.3 Optimice los métodos e instrumentos para obtener un límite cuantitativo de detección que represente un valor no mayor del 25 por ciento del PEL (límite de exposición permisible) con base en el volumen de aire de la muestra.

Apéndice B de la § 1926.1153
Lineamientos de Vigilancia Médica

Introducción

El propósito de este Apéndice es proporcionar información médica y recomendaciones para ayudar a los médicos y otros profesionales de la salud con licencia (PLHCP, por sus siglas en inglés) con respecto al cumplimiento de las

disposiciones de vigilancia médica del estándar de sílice cristalina respirable (29 CFR 1926.1153). El Apéndice B tiene fines únicamente informativos y de orientación, y ninguna de las declaraciones del Apéndice B debe interpretarse como que impone al empleador un requisito obligatorio que el estándar no imponga de otro modo.

La detección y vigilancia médicas permiten la identificación temprana de efectos en la salud relacionados con la exposición en empleados individuales y en grupos de empleados, de modo que puedan tomarse acciones tanto para evitar una mayor exposición como para prevenir o atender los resultados adversos para la salud. Las enfermedades relacionadas con la sílice pueden ser mortales, abarcan una variedad de órganos blanco, y pueden tener consecuencias para la salud pública al considerar el mayor riesgo de que una infección latente de tuberculosis (TB) se vuelva activa. Por lo tanto, la vigilancia médica de los empleados expuestos a la sílice requiere que los PLHCP tengan un conocimiento profundo de los efectos en la salud relacionados con la sílice.

Este Apéndice está dividido en siete secciones. La Sección 1 revisa las enfermedades relacionadas con la sílice, las respuestas médicas y las respuestas de salud pública. La Sección 2 describe los componentes del programa de vigilancia médica para los empleados expuestos a la sílice. La Sección 3 describe las funciones y responsabilidades del PLHCP que implementa el programa y de otros especialistas médicos y profesionales de salud pública. La Sección 4 proporciona una discusión de consideraciones, incluida la confidencialidad. La Sección 5 proporciona una lista de recursos adicionales y la Sección 6 enumera las referencias. La Sección 7 proporciona formularios modelo para el informe médico escrito para el empleado, la opinión médica escrita para el empleador y la autorización escrita.

1. Reconocimiento de las Enfermedades Relacionadas con la Sílice

1.1. Panorama general. El término «sílice» se refiere específicamente al compuesto dióxido de silicio (SiO_2). La sílice es un componente principal de la arena, la roca y los minerales. La exposición a partículas finas (de tamaño respirable) de las formas cristalinas de la sílice está asociada con efectos adversos para la salud, tales como silicosis, cáncer de pulmón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y activación de infecciones latentes de TB. La exposición a la sílice cristalina respirable puede ocurrir en entornos industriales tales como fundiciones, operaciones de chorreado abrasivo, fabricación de pinturas, fabricación de productos de vidrio y de concreto, fabricación de ladrillos, fabricación de loza y cerámica, fabricación de accesorios de plomería, y muchas actividades de construcción, entre ellas reparación de carreteras, mampostería, trabajos de concreto, perforación de roca y rejuntado de mampostería (tuck-pointing). Siguen surgiendo nuevos usos de la sílice. Entre ellos se incluyen la fabricación, el acabado y la instalación de cubiertas de cocina (countertops) (Kramer et al. 2012; OSHA 2015) y la fracturación hidráulica en la industria del petróleo y el gas (OSHA 2012).

La silicosis es una enfermedad pulmonar fibrótica irreversible, a menudo incapacitante y a veces mortal. La progresión de la silicosis puede ocurrir a pesar del retiro de una mayor exposición. El diagnóstico de silicosis requiere un historial de exposición a la sílice y hallazgos radiológicos característicos de la exposición a la sílice. Se han definido tres presentaciones distintas de la silicosis (crónica, acelerada y aguda). La silicosis acelerada y la aguda son mucho menos comunes que la silicosis crónica. Sin embargo, es fundamental reconocer todos los casos de silicosis acelerada y aguda porque son enfermedades potencialmente mortales y porque son causadas por sobreexposiciones sustanciales a la sílice cristalina respirable. Aunque cualquier caso de silicosis indica una falla en la prevención, un caso de silicosis aguda o acelerada implica una exposición alta actual y una falla muy marcada en la prevención.

Además de la silicosis, los empleados expuestos a la sílice cristalina respirable, especialmente aquellos con silicosis acelerada o aguda, tienen un mayor riesgo de contraer TB activa y otras infecciones (ATS 1997; Rees y Murray 2007). La exposición a la sílice cristalina respirable también aumenta el riesgo de un empleado de desarrollar cáncer de pulmón, y cuanto mayor sea la exposición acumulada, mayor será el riesgo (Steenland et al. 2001; Steenland y Ward 2014). Los síntomas de estas enfermedades y de otras enfermedades relacionadas con la sílice cristalina respirable se discuten a continuación.

1.2. Silicosis crónica. La silicosis crónica es la presentación más común de la silicosis y por lo general ocurre después de al menos 10 años de exposición a la sílice cristalina respirable. La presentación clínica de la silicosis crónica es:

1.2.1. Síntomas: dificultad para respirar y tos, aunque los empleados pueden no notar ningún síntoma en las etapas tempranas de la enfermedad. Los síntomas constitucionales, tales como fiebre, pérdida de apetito y fatiga, pueden indicar otras enfermedades asociadas con la exposición a la sílice, tales como infección de TB o cáncer de pulmón. Los empleados con estos síntomas deben recibir de inmediato una evaluación y tratamiento adicionales.

1.2.2. Examen físico: puede ser normal o revelar estertores secos o roncus en la auscultación pulmonar.

1.2.3. Espirometría: puede ser normal o mostrar solo un patrón restrictivo u obstructivo leve.

1.2.4. Radiografía de tórax: los hallazgos clásicos son opacidades pequeñas y redondeadas en los campos pulmonares superiores, bilateralmente. Sin embargo, también pueden ocurrir opacidades pequeñas e irregulares y opacidades en otras áreas del pulmón. Rara vez se observan «calcificaciones en cáscara de huevo» en los ganglios linfáticos hiliares y mediastínicos.

1.2.5. Curso clínico: la silicosis crónica en la mayoría de los casos es una enfermedad de progresión lenta. Bajo el estándar de sílice cristalina respirable, el PLHCP debe recomendar que los empleados con una radiografía de categoría 1/0 sean derivados a un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional. El PLHCP y/o el Especialista deben asesorar a los empleados sobre las prácticas de trabajo y los hábitos personales que podrían afectar la salud respiratoria de los empleados.

1.3. Silicosis acelerada. La silicosis acelerada por lo general ocurre dentro de los 5 a 10 años de exposición y resulta de niveles altos de exposición a la sílice cristalina respirable. La presentación clínica de la silicosis acelerada es:

1.3.1. Síntomas: dificultad para respirar, tos y, a veces, producción de esputo. Los empleados con exposición a la sílice cristalina respirable, y especialmente aquellos con silicosis acelerada, tienen un alto riesgo de activación de infecciones de TB, infecciones micobacterianas atípicas y superinfecciones fúngicas. Los síntomas constitucionales, tales como fiebre, pérdida de peso, hemoptisis (expectación de sangre) y fatiga, pueden anunciar una de estas infecciones o el inicio de cáncer de pulmón.

1.3.2. Examen físico: estertores, roncus u otros hallazgos pulmonares anormales en relación con las enfermedades presentes. En la enfermedad pulmonar grave pueden estar presentes acropaquia (dedos en palillo de tambor), signos de insuficiencia cardíaca y cor pulmonale.

1.3.3. Espirometría: patrón restrictivo o mixto restrictivo/obstructivo.

1.3.4. Radiografía de tórax: opacidades pequeñas redondeadas y/o irregulares, bilateralmente. Las opacidades grandes y los abscesos pulmonares pueden indicar infecciones, cáncer de pulmón o progresión a silicosis complicada, también denominada fibrosis masiva progresiva.

1.3.5. Curso clínico: la silicosis acelerada tiene un curso rápido y grave. Bajo el estándar de sílice cristalina respirable, el PLHCP puede recomendar la derivación a un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o en Medicina Ocupacional, según se considere apropiado, y se recomienda la derivación a un Especialista siempre que se esté considerando el diagnóstico de silicosis acelerada.

1.4. Silicosis aguda. La silicosis aguda es una enfermedad rara causada por la inhalación de niveles extremadamente altos de partículas de sílice cristalina respirable. La patología es similar a la proteinosis alveolar, con acumulación de material lipoproteináceo en los alvéolos. La silicosis aguda se desarrolla rápidamente, a menudo dentro de unos pocos meses a menos de 2 años de exposición, y casi siempre es mortal. La presentación clínica de la silicosis aguda es la siguiente:

1.4.1. Síntomas: dificultad para respirar repentina, progresiva y grave. Los síntomas constitucionales están presentes con frecuencia e incluyen fiebre, pérdida de peso, fatiga, tos productiva, hemoptisis (expectación de sangre) y dolor torácico pleurítico.

1.4.2. Examen físico: disnea en reposo, cianosis, disminución de los ruidos respiratorios, estertores inspiratorios, acropaquia, y fiebre.

1.4.3. Espirometría: patrón restrictivo o mixto restrictivo/obstructivo.

1.4.4. Radiografía de tórax: borrosidad difusa de los pulmones, bilateralmente, en las etapas tempranas de la enfermedad. A medida que la enfermedad progresa, aparecerá el aspecto de «vidrio esmerilado» de la fibrosis intersticial.

1.4.5. Curso clínico: los empleados con silicosis aguda tienen un riesgo especialmente alto de activación de TB, infecciones micobacterianas no tuberculosas y superinfecciones fúngicas. La silicosis aguda es potencialmente mortal de inmediato. El empleado debe ser derivado con urgencia a un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional para evaluación y tratamiento. Aunque cualquier caso de silicosis indica una falla en la prevención, un caso de silicosis aguda o acelerada implica un nivel profundamente alto de exposición a la sílice y puede significar que otros empleados están actualmente expuestos a niveles peligrosos de sílice.

1.5. EPOC. Se ha documentado EPOC, incluidas la bronquitis crónica y el enfisema, en empleados expuestos a la sílice, incluidos aquellos que no desarrollan silicosis. Se realizan pruebas periódicas de espirometría para evaluar a cada empleado en busca de cambios progresivos compatibles con el desarrollo de EPOC. Además de evaluar los resultados de espirometría de los empleados individuales a lo largo del tiempo, los PLHCP pueden querer estar atentos a las tendencias generales en los resultados de espirometría de grupos de empleados del mismo lugar de trabajo para identificar posibles problemas que pudieran existir en ese lugar de trabajo. (Ver la Sección 2 de este Apéndice sobre Vigilancia Médica para una discusión más amplia.) Puede desarrollarse enfermedad cardíaca secundaria a enfermedades pulmonares tales como el EPOC. Un estudio reciente de Liu et al. 2014 observó una tendencia exposición-respuesta significativa entre la exposición acumulada a la sílice y las muertes por enfermedad cardíaca, principalmente debido a enfermedad cardíaca pulmonar, tal como el cor pulmonale.

1.6. Sistema renal e inmunológico. La exposición a la sílice se ha asociado con varios tipos de enfermedad renal, entre ellos glomerulonefritis, síndrome nefrótico y enfermedad renal en etapa terminal que requiere diálisis. La exposición a la sílice también se ha asociado con otras afecciones autoinmunes, entre ellas esclerosis sistémica progresiva, lupus eritematoso sistémico y artritis reumatoide. Los estudios observan una asociación entre los empleados con silicosis y los marcadores serológicos de enfermedades autoinmunes, entre ellos anticuerpos antinucleares, factor reumatoide y complejos inmunes (Jalloul y Banks 2007; Shtraichman et al. 2015).

1.7. TB y otras infecciones. Los empleados expuestos a la sílice con TB latente tienen de 3 a 30 veces más probabilidades de desarrollar infección pulmonar activa de TB (ATS 1997; Rees y Murray 2007). Aunque la exposición a la sílice cristalina respirable no causa la infección de TB, las personas con infección latente de TB tienen un mayor riesgo de activación de la enfermedad si tienen niveles más altos de exposición a la sílice cristalina respirable, mayor profusión de anomalías radiográficas, o un diagnóstico de silicosis. Las características demográficas, tales como la inmigración de algunos países, están asociadas con tasas mayores de infección latente de TB. Los PLHCP pueden revisar en línea la información más reciente de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) sobre las tasas de incidencia de TB y las poblaciones de alto riesgo (Ver la Sección 5 de este Apéndice). Además, los empleados expuestos a la sílice tienen un mayor riesgo de contraer infecciones micobacterianas no tuberculosas, entre ellas Mycobacterium avium-intracellulare y Mycobacterium kansaii.

1.8. Cáncer de pulmón. El Programa Nacional de Toxicología ha clasificado la sílice cristalina respirable como carcinógeno humano conocido desde el año 2000 (NTP 2014). La Agencia Internacional para la Investigación del

Cáncer (2012) también ha clasificado la sílice como Grupo 1 (carcinógena para los humanos). Varios estudios han indicado que el riesgo de cáncer de pulmón por la exposición a la sílice cristalina respirable y el tabaquismo es mayor que aditivo (Brown 2009; Liu et al. 2013). Se debe asesorar a los empleados sobre el abandono del hábito de fumar.

2. Vigilancia Médica

Los PLHCP que administran programas de vigilancia médica de sílice deben tener una comprensión profunda de las muchas enfermedades y efectos en la salud relacionados con la sílice descritos en la Sección 1 de este Apéndice. En cada encuentro clínico, el PLHCP debe considerar los resultados de salud relacionados con la sílice, con particular vigilancia por la silicosis aguda y acelerada. En esta Sección se revisan los componentes requeridos de la vigilancia médica bajo el estándar de sílice cristalina respirable, junto con orientación y recomendaciones adicionales para los PLHCP que realizan exámenes de vigilancia médica a empleados expuestos a la sílice.

2.1. Historia clínica.

2.1.1. El estándar de sílice cristalina respirable requiere lo siguiente: Una historia médica y laboral, con énfasis en: exposición pasada, presente y anticipada a la sílice cristalina respirable, al polvo y a otros agentes que afectan el sistema respiratorio; cualquier historial de disfunción del sistema respiratorio, incluidos signos y síntomas de enfermedad respiratoria (p. ej., dificultad para respirar, tos, sibilancias); historial de TB; y estado e historial de tabaquismo.

2.1.2. Además, el empleador debe proporcionar al PLHCP la siguiente información:

2.1.2.1. Una descripción de las funciones anteriores, actuales y anticipadas del empleado en cuanto se relacionan con la exposición ocupacional del empleado a la sílice cristalina respirable;

2.1.2.2. Los niveles anteriores, actuales y anticipados de exposición ocupacional del empleado a la sílice cristalina respirable;

2.1.2.3. Una descripción de cualquier equipo de protección personal utilizado o por utilizar por el empleado, incluido cuándo y por cuánto tiempo el empleado ha utilizado o utilizará ese equipo; y

2.1.2.4. Información de los registros de exámenes médicos relacionados con el empleo proporcionados previamente al empleado y que actualmente estén bajo el control del empleador.

2.1.3. Orientación y recomendaciones adicionales: Una historia clínica es particularmente importante tanto en la evaluación inicial como en los exámenes periódicos. La información sobre afecciones médicas pasadas y actuales (particularmente un historial de enfermedad renal, enfermedad cardíaca, enfermedad del tejido conectivo y otras enfermedades inmunológicas), medicamentos, hospitalizaciones y cirugías puede revelar riesgos para la salud, tales como la supresión inmunológica, que podrían poner a un empleado en un mayor riesgo para la salud por la exposición a la sílice. Esta información es importante al asesorar al empleado sobre los riesgos y las prácticas seguras de trabajo relacionadas con la exposición a la sílice.

2.2. Examen físico.

2.2.1. El estándar de sílice cristalina respirable requiere lo siguiente: Un examen físico, con especial énfasis en el sistema respiratorio. El examen físico debe realizarse en el examen inicial y cada tres años a partir de entonces.

2.2.2. Orientación y recomendaciones adicionales: Los elementos del examen físico que pueden ayudar al PLHCP incluyen: un examen del sistema cardíaco, un examen de las extremidades (en busca de acropaquia, cianosis, edema o anomalías articulares), y un examen de otros sistemas orgánicos pertinentes identificados durante la historia clínica.

2.3. Pruebas de TB.

2.3.1. El estándar de sílice cristalina respirable requiere lo siguiente: Pruebas de referencia (basales) para TB en el examen inicial.

2.3.2. Orientación y recomendaciones adicionales:

2.3.2.1. Deben seguirse los lineamientos actuales de los CDC (Ver la Sección 5 de este Apéndice) para la aplicación e interpretación de las pruebas cutáneas de tuberculina (TST, por sus siglas en inglés). La interpretación y documentación de las reacciones de la TST deben ser realizadas dentro de las 48 a 72 horas siguientes a su administración por PLHCP capacitados.

2.3.2.2. Los PLHCP pueden utilizar pruebas alternativas de TB, tales como los ensayos de liberación de interferón-γ (IGRA, por sus siglas en inglés), si su sensibilidad y especificidad son comparables a las de la TST (Mazurek et al. 2010; Slater et al. 2013). Los PLHCP pueden consultar los lineamientos actuales de los CDC sobre las pruebas aceptables para la infección latente de TB.

2.3.2.3. El estándar de sílice permite al PLHCP ordenar pruebas adicionales o realizar pruebas con una frecuencia mayor que la requerida por el estándar, si lo considera apropiado. Por lo tanto, los PLHCP podrían realizar pruebas periódicas (p. ej., anuales) de TB según corresponda, con base en los factores de riesgo de los empleados. Por ejemplo, según la Sociedad Torácica Americana (ATS, por sus siglas en inglés), el diagnóstico de silicosis o la exposición a la sílice durante 25 años o más son indicaciones para la prueba anual de TB (ATS 1997). Los PLHCP deben consultar la orientación actual de los CDC sobre los factores de riesgo de TB (Ver la Sección 5 de este Apéndice).

2.3.2.4. Los empleados con pruebas de TB positivas y aquellos con resultados indeterminados deben ser derivados a la agencia o al especialista apropiado, según los resultados de las pruebas y el cuadro clínico. Las agencias, tales como los departamentos locales de salud pública, o los especialistas, tales como un especialista en enfermedades pulmonares o infecciosas, pueden ser la derivación apropiada. La TB activa es una enfermedad de notificación obligatoria a nivel nacional. Los PLHCP deben conocer los requisitos de notificación de su región. Todos los estados tienen Oficinas de Control de TB que pueden contactarse para obtener más información. (Ver la Sección 5 de este Apéndice para los enlaces a los recursos de TB de los CDC y a las Oficinas Estatales de Control de TB.)

2.3.2.5. Los siguientes principios de salud pública son clave para el control de la TB en los EE. UU. (ATS-CDC-IDSA 2005):

(1) Detección y notificación prontas de las personas que han contraído TB activa;

(2) Prevención de la propagación de la TB a los contactos cercanos de los casos de TB activa;

(3) Prevención de la TB activa en personas con TB latente mediante pruebas dirigidas y tratamiento; y

(4) Identificación de entornos con alto riesgo de transmisión de TB para que puedan implementarse las medidas apropiadas de control de infecciones.

2.4. Pruebas de función pulmonar.

2.4.1. El estándar de sílice cristalina respirable requiere lo siguiente: Las pruebas de función pulmonar deben realizarse en el examen inicial y cada tres años a partir de entonces. La prueba de función pulmonar requerida es la espirometría y debe incluir la capacidad vital forzada (FVC, por sus siglas en inglés), el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1, por sus siglas en inglés) y la relación FEV1/FVC. Las pruebas deben ser administradas por un técnico en espirometría con un certificado vigente de un curso de espirometría aprobado por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés).

2.4.2. Orientación y recomendaciones adicionales: La espirometría proporciona información sobre el estado respiratorio individual y puede utilizarse para dar seguimiento al estado respiratorio de un empleado a lo largo del tiempo o como una herramienta de vigilancia para seguir la función respiratoria individual y de grupo. Para obtener resultados de calidad, la ATS y el Colegio Americano de Medicina Ocupacional y Ambiental (ACOEM, por sus siglas en inglés) recomiendan el uso de los valores de la Tercera Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES III), y la ATS publica recomendaciones para el equipo de espirometría (Miller et al. 2005; Townsend 2011; Redlich et al. 2014). La publicación de OSHA, Pruebas de Espirometría en Programas de Salud

Ocupacional: Mejores Prácticas para Profesionales de la Salud (Spirometry Testing in Occupational Health Programs: Best Practices for Healthcare Professionals), proporciona orientación útil (Ver la Sección 5 de este Apéndice). Los resultados anormales de espirometría pueden ameritar una evaluación clínica adicional y posibles recomendaciones de limitaciones a la exposición del empleado a la sílice cristalina respirable.

2.5. Radiografía de tórax.

2.5.1. El estándar de sílice cristalina respirable requiere lo siguiente: Una sola proyección radiográfica posteroanterior (PA) o radiografía del tórax a inspiración completa, registrada ya sea en película (no menor de 14 x 17 pulgadas y no mayor de 16 x 17 pulgadas) o en sistemas de radiografía digital. Debe realizarse una radiografía de tórax en el examen inicial y cada tres años a partir de entonces. La radiografía de tórax debe ser interpretada y clasificada de acuerdo con la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) por un Lector B certificado por NIOSH.

La radiografía de tórax es necesaria para diagnosticar la silicosis, vigilar la progresión de la silicosis e identificar afecciones asociadas tales como la TB. Si la lectura B indica opacidades pequeñas en una profusión de 1/0 o mayor, el empleado debe recibir una recomendación de derivación a un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional.

2.5.2. Orientación y recomendaciones adicionales: La imagenología médica ha transitado en gran medida de la radiografía convencional basada en película a los sistemas de radiografía digital. Los Lineamientos de la OIT para la Clasificación de las Neumoconiosis han proporcionado históricamente la radiografía de tórax basada en película como estándar de referencia para comparación con los exámenes individuales. Sin embargo, en 2011, la OIT revisó los lineamientos para incluir un conjunto digital de estándares de referencia derivados de los estándares anteriores basados en película. Para ayudar a asegurar que las radiografías adquiridas digitalmente sean al menos tan seguras y efectivas como las radiografías en película, NIOSH ha preparado lineamientos basados en recomendaciones profesionales contemporáneas aceptadas (Ver la Sección 5 de este Apéndice). Investigaciones actuales de Laney et al. 2011 y Halldin et al. 2014 validan el uso de las imágenes digitales de referencia de la OIT. Ambos estudios concluyen que los resultados de la clasificación de neumoconiosis utilizando referencias digitales son comparables a las clasificaciones de la OIT basadas en película. La orientación actual de la OIT sobre radiografía para neumoconiosis y lectura B debe ser revisada periódicamente por el PLHCP, según sea necesario, en los sitios web de la OIT o de NIOSH (Ver la Sección 5 de este Apéndice).

2.6. Otras pruebas. Bajo los estándares de sílice cristalina respirable, el PLHCP tiene la opción de ordenar pruebas adicionales que considere apropiadas. Las pruebas adicionales pueden ordenarse caso por caso dependiendo de los signos o síntomas individuales y del juicio clínico. Por ejemplo, si un empleado reporta un historial de pruebas anormales de función renal, el PLHCP puede querer ordenar pruebas basales de función renal (p. ej., creatinina sérica y análisis de orina). Como se indicó arriba, el PLHCP puede ordenar pruebas anuales de TB para empleados expuestos a la sílice que tengan un alto riesgo de desarrollar infecciones activas de TB. Las pruebas adicionales que los PLHCP pueden ordenar con base en los hallazgos de los exámenes médicos incluyen, entre otras, tomografía computarizada (TC) de tórax para cáncer de pulmón o EPOC, pruebas de enfermedades inmunológicas y pruebas cardíacas para enfermedad cardíaca relacionada con los pulmones, tal como el cor pulmonale.

3. Funciones y Responsabilidades

3.1. PLHCP. La designación PLHCP se refiere a «una persona cuyo ámbito de práctica legalmente permitido (es decir, licencia, registro o certificación) le permite proporcionar de manera independiente, o serle delegada la responsabilidad de proporcionar, algunos o todos los servicios particulares de atención de la salud requeridos» por el estándar de sílice cristalina respirable. El ámbito de práctica legalmente permitido del PLHCP lo determina cada estado. Los PLHCP que realizan servicios clínicos para un programa de vigilancia médica de sílice deben tener un conocimiento profundo de las enfermedades y síntomas relacionados con la sílice cristalina respirable. Los casos sospechosos de silicosis, EPOC avanzado u otras afecciones respiratorias que causen deterioro deben derivarse

prontamente a un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional.

Una vez completado el examen de vigilancia médica, el empleador debe asegurarse de que el PLHCP explique al empleado los resultados del examen médico y le proporcione un informe médico escrito dentro de los 30 días siguientes al examen. El informe médico escrito debe contener una declaración que indique los resultados del examen médico, incluida cualquier afección médica que pusiera al empleado en un mayor riesgo de deterioro importante de la salud por la exposición a la sílice cristalina respirable y cualquier afección médica que requiera evaluación o tratamiento adicional. Además, el informe médico escrito del PLHCP debe incluir cualquier limitación recomendada al uso de respiradores por el empleado, cualquier limitación recomendada a la exposición del empleado a la sílice cristalina respirable, y una declaración de que el empleado debe ser examinado por un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional si la radiografía de tórax es clasificada como 1/0 o mayor por el Lector B, o si el PLHCP considera apropiada de otro modo la derivación a un Especialista.

El PLHCP debe discutir todos los hallazgos y resultados de pruebas y cualquier recomendación sobre la salud del empleado, las prácticas de seguridad y salud en el lugar de trabajo, y las derivaciones médicas para evaluación adicional, si están indicadas. Además, se sugiere que el PLHCP ofrezca proporcionar al empleado una copia completa de su examen y de los resultados de sus pruebas, ya que algunos empleados pueden querer esta información para sus propios registros o para proporcionarla a su médico personal o a un futuro PLHCP. Los empleados tienen derecho a acceder a sus registros médicos.

Bajo el estándar de sílice cristalina respirable, el empleador debe asegurarse de que el PLHCP proporcione al empleador una opinión médica escrita dentro de los 30 días siguientes al examen del empleado, y de que el empleado también reciba una copia de la opinión médica escrita para el empleador dentro de los 30 días. El PLHCP puede optar por proporcionar directamente al empleado una copia de la opinión médica escrita. Esto puede ser particularmente útil para empleados, tales como los empleados de la construcción, que pueden cambiar de empleador con frecuencia. La opinión médica escrita puede ser utilizada por el empleado como prueba de una vigilancia médica actualizada. A continuación se enumeran los elementos del informe médico escrito para el empleado y de la opinión médica escrita para el empleador. (Los formularios modelo para el informe médico escrito para el empleado, la opinión médica escrita para el empleador y la autorización escrita se proporcionan en la Sección 7 de este Apéndice.)

3.1.1. El informe médico escrito para el empleado debe incluir la siguiente información:

3.1.1.1. Una declaración que indique los resultados del examen médico, incluida cualquier afección médica que pusiera al empleado en un mayor riesgo de deterioro importante de la salud por la exposición a la sílice cristalina respirable y cualquier afección médica que requiera evaluación o tratamiento adicional;

3.1.1.2. Cualquier limitación recomendada al uso de un respirador por el empleado;

3.1.1.3. Cualquier limitación recomendada a la exposición del empleado a la sílice cristalina respirable; y

3.1.1.4. Una declaración de que el empleado debe ser examinado por un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional, cuando el estándar lo requiera o cuando el PLHCP haya determinado que tal derivación es necesaria. El estándar requiere la derivación a un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional por una lectura B de la radiografía de tórax que indique opacidades pequeñas en una profusión de 1/0 o mayor, o si el PLHCP determina que la derivación a un Especialista es necesaria por otros hallazgos relacionados con la sílice.

3.1.2. La opinión médica escrita del PLHCP para el empleador debe incluir únicamente la siguiente información:

3.1.2.1. La fecha del examen;

3.1.2.2. Una declaración de que el examen ha cumplido los requisitos de esta sección; y

3.1.2.3. Cualquier limitación recomendada al uso de respiradores por el empleado.

3.1.2.4. Si el empleado proporciona al PLHCP una autorización escrita, la opinión escrita para el empleador también deberá contener uno o ambos de los siguientes elementos:

(1) Cualquier limitación recomendada a la exposición del empleado a la sílice cristalina respirable; y

(2) Una declaración de que el empleado debe ser examinado por un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional si la radiografía de tórax proporcionada de conformidad con esta sección es clasificada como 1/0 o mayor por el Lector B, o si la derivación a un Especialista se considera apropiada de otro modo.

3.1.2.5. Además de la derivación anterior por radiografía de tórax anormal, el PLHCP puede derivar a un empleado a un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional por otros hallazgos preocupantes durante el examen de vigilancia médica si estos hallazgos están potencialmente relacionados con la exposición a la sílice.

3.1.2.6. Aunque el estándar de sílice cristalina respirable requiere que el empleador se asegure de que el PLHCP explique los resultados del examen médico al empleado, el estándar no ordena cómo debe hacerse esto. La opinión médica escrita para el empleador podría contener una declaración de que el PLHCP ha explicado al empleado los resultados del examen médico.

3.2. Especialistas médicos. El estándar de sílice requiere que todos los empleados con lecturas B de radiografía de tórax de 1/0 o mayores sean derivados a un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional. Si el empleado ha dado autorización escrita para que se informe al empleador, entonces el empleador deberá poner a disposición un examen médico por un Especialista dentro de los 30 días siguientes a la recepción de la opinión médica escrita del PLHCP.

3.2.1. El empleador debe proporcionar la siguiente información al Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional:

3.2.1.1. Una descripción de las funciones anteriores, actuales y anticipadas del empleado en cuanto se relacionan con la exposición ocupacional del empleado a la sílice cristalina respirable;

3.2.1.2. Los niveles anteriores, actuales y anticipados de exposición ocupacional del empleado a la sílice cristalina respirable;

3.2.1.3. Una descripción de cualquier equipo de protección personal utilizado o por utilizar por el empleado, incluido cuándo y por cuánto tiempo el empleado ha utilizado o utilizará ese equipo; y

3.2.1.4. Información de los registros de exámenes médicos relacionados con el empleo proporcionados previamente al empleado y que actualmente estén bajo el control del empleador.

3.2.2. El PLHCP debe asegurarse de que, con autorización escrita del empleado, el Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional tenga cualquier otra información médica y ocupacional pertinente necesaria para la evaluación que el especialista haga de la condición del empleado.

3.2.3. Una vez que el Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional haya evaluado al empleado, el empleador debe asegurarse de que el Especialista explique al empleado los resultados del examen médico y le proporcione un informe médico escrito dentro de los 30 días siguientes al examen. El empleador también debe asegurarse de que el Especialista proporcione al empleador una opinión médica escrita dentro de los 30 días siguientes al examen del empleado. (Los formularios modelo para el informe médico escrito para el empleado, la opinión médica escrita para el empleador y la autorización escrita se proporcionan en la Sección 7 de este Apéndice.)

3.2.4. El informe médico escrito del Especialista para el empleado debe incluir la siguiente información:

3.2.4.1. Una declaración que indique los resultados del examen médico, incluida cualquier afección médica que pusiera al empleado en un mayor riesgo de deterioro importante de la salud por la exposición a la sílice cristalina

respirable y cualquier afección médica que requiera evaluación o tratamiento adicional;

3.2.4.2. Cualquier limitación recomendada al uso de un respirador por el empleado; y

3.2.4.3. Cualquier limitación recomendada a la exposición del empleado a la sílice cristalina respirable.

3.2.5. La opinión médica escrita del Especialista para el empleador debe incluir la siguiente información:

3.2.5.1. La fecha del examen; y

3.2.5.2. Cualquier limitación recomendada al uso de respiradores por el empleado.

3.2.5.3. Si el empleado proporciona al Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional una autorización escrita, la opinión médica escrita para el empleador también deberá contener cualquier limitación recomendada a la exposición del empleado a la sílice cristalina respirable.

3.2.5.4. Aunque el estándar de sílice cristalina respirable requiere que el empleador se asegure de que el Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional explique los resultados del examen médico al empleado, el estándar no ordena cómo debe hacerse esto. La opinión médica escrita para el empleador podría contener una declaración de que el Especialista ha explicado al empleado los resultados del examen médico.

3.2.6. Después de evaluar al empleado, el Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional debe proporcionar retroalimentación al PLHCP según corresponda, dependiendo del motivo de la derivación. OSHA considera que, debido a que el PLHCP tiene la relación principal con el empleador y el empleado, el Especialista puede querer comunicar sus hallazgos al PLHCP y hacer que el PLHCP simplemente actualice el informe médico original para el empleado y la opinión médica para el empleador. Esto está permitido bajo el estándar, siempre que se cumplan todos los requisitos y plazos.

3.3. Profesionales de salud pública. Los PLHCP podrían derivar empleados o consultar con profesionales de salud pública como resultado de la vigilancia médica de sílice. Por ejemplo, si se identifican casos individuales de TB activa, los profesionales de salud pública de los departamentos de salud estatales o locales pueden ayudar en el diagnóstico y tratamiento de los casos individuales y pueden evaluar a otras personas potencialmente afectadas, incluidos los compañeros de trabajo. Debido a que los empleados expuestos a la sílice tienen un mayor riesgo de progresión de TB latente a activa, se recomienda el tratamiento de la infección latente. El diagnóstico de TB activa, silicosis aguda o acelerada, u otras enfermedades e infecciones relacionadas con la sílice debe servir como evento centinela que sugiere niveles altos de exposición a la sílice y puede requerir consulta con las agencias de salud pública apropiadas para investigar a compañeros de trabajo potencialmente expuestos de manera similar, a fin de evaluar la existencia de conglomerados de enfermedad. Estas agencias incluyen los departamentos de salud locales o estatales u OSHA. Además, NIOSH puede proporcionar asistencia, previa solicitud, a través de su programa de Evaluación de Riesgos para la Salud (Health Hazard Evaluation). (Ver la Sección 5 de este Apéndice)

4. Confidencialidad y Otras Consideraciones

La información que el PLHCP proporciona al empleado y al empleador bajo la sección de vigilancia médica del estándar de sílice cristalina respirable de OSHA difiere de la de los requisitos de vigilancia médica de estándares anteriores de OSHA. El estándar requiere dos comunicaciones escritas separadas: un informe médico escrito para el empleado y una opinión médica escrita para el empleador. Los requisitos de confidencialidad para la opinión médica escrita son más estrictos que en los estándares anteriores. Por ejemplo, la información que el PLHCP puede (y debe) incluir en su opinión médica escrita para el empleador se limita a: la fecha del examen, una declaración de que el examen ha cumplido los requisitos de esta sección, y cualquier limitación recomendada al uso de respiradores por el empleado. Si el empleado proporciona autorización escrita para la divulgación de cualquier limitación a la exposición del empleado a la sílice cristalina respirable, entonces el PLHCP puede (y debe) incluir también esa información en la opinión médica escrita para el empleador. De igual manera, con la autorización escrita del empleado, el PLHCP puede (y debe) divulgar la recomendación de derivación del PLHCP

(si la hay) como parte de la opinión médica escrita para el empleador. Sin embargo, la opinión para el empleador no debe incluir información sobre limitaciones recomendadas a la exposición del empleado a la sílice cristalina respirable ni ninguna recomendación de derivación sin la autorización escrita del empleado.

El estándar también establece limitaciones a la información que el Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional puede proporcionar al empleador sin la autorización escrita del empleado. La opinión médica escrita del Especialista para el empleador, al igual que la opinión del PLHCP, se limita a (y debe contener): la fecha del examen y cualquier limitación recomendada al uso de respiradores por el empleado. Si el empleado proporciona autorización escrita, la opinión médica escrita también puede (y debe) contener cualquier limitación a la exposición del empleado a la sílice cristalina respirable.

El PLHCP debe discutir con el empleado la implicación de firmar o no firmar la autorización (de una manera y en un lenguaje que él o ella entienda) para que el empleado pueda tomar una decisión informada sobre la autorización escrita y sus consecuencias. La discusión debe incluir el riesgo de la exposición continua a la sílice, los factores personales de riesgo, el riesgo de progresión de la enfermedad y las posibles consecuencias para la salud y económicas. Por ejemplo, se requiere autorización escrita para que un PLHCP avise a un empleador que un empleado debe ser derivado a un Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional para la evaluación de una radiografía de tórax anormal (lectura B de 1/0 o mayor). Si un empleado no firma una autorización, entonces el empleador no sabrá y no podrá facilitar la derivación a un Especialista, y no está obligado a pagar el examen del Especialista. En el caso raro en que a un empleado se le diagnostique silicosis aguda o acelerada, es probable que los compañeros de trabajo estén en un riesgo significativo de desarrollar esas enfermedades como resultado de controles inadecuados en el lugar de trabajo. En este caso, el PLHCP y/o el Especialista deben explicar esta preocupación al empleado afectado y hacer un esfuerzo decidido por obtener la autorización escrita del empleado para que el PLHCP y/o el Especialista puedan contactar al empleador.

Finalmente, sin autorización escrita del empleado, el PLHCP y/o el Especialista Certificado por la Junta en Enfermedades Pulmonares o Medicina Ocupacional no pueden proporcionar retroalimentación a un empleador sobre el control de la exposición a la sílice en el lugar de trabajo, al menos en relación con un empleado individual. Sin embargo, la regulación no prohíbe que un PLHCP y/o un Especialista proporcionen a un empleador recomendaciones generales sobre controles de exposición y programas de prevención en relación con la exposición a la sílice y las enfermedades relacionadas con la sílice, con base en la información que el PLHCP recibe del empleador, tales como las funciones y los niveles de exposición de los empleados. Las recomendaciones pueden incluir una mayor frecuencia de exámenes de vigilancia médica, componentes adicionales de vigilancia médica, controles de ingeniería y de prácticas de trabajo, monitoreo de exposición y equipo de protección personal. Por ejemplo, exámenes de vigilancia médica más frecuentes pueden ser una recomendación a los empleadores para los empleados que realizan chorreado abrasivo con sílice debido a las altas exposiciones asociadas con esa operación.

El Código de Ética de ACOEM y su discusión son un buen recurso para guiar a los PLHCP con respecto a los temas tratados en esta sección (Ver la Sección 5 de este Apéndice).

5. Recursos

5.1. Colegio Americano de Medicina Ocupacional y Ambiental (ACOEM, por sus siglas en inglés):

5.2. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés)

5.3. Oficina Internacional del Trabajo

5.4. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés)

5.5. Asociación Nacional de Arena Industrial (National Industrial Sand Association):

5.6. Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés)

5.7. Otros

6. Referencias

7. Formularios Modelo

Se proporcionan tres formularios modelo. El primero es un informe médico escrito modelo para el empleado. El segundo es una opinión médica escrita modelo para el empleador. Y el tercero es un formulario modelo de autorización escrita que los empleados firman para aclarar qué información está autorizando el empleado a divulgar al empleador.