

Título: Escaleras
Autor: Juan Fernando Ospina - Fotógrafo
Medellín

Volumen 43, 2025

DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e359662>

Recibido: 29/01/2025
Aprobado: 11/09/2025
Publicado: 22/09/2025

Cita:

Téllez E, Palma R, Varona M, Muñoz E, Rodríguez Y, Antolínez C, Mesa J, Malagón J. Prácticas de trabajo asociadas a la exposición a sílice y asbesto en el sector de la construcción en Colombia, 2024. Rev. Fac. Nac. Salud Pública. 2025;43:e359662. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e359662>



Check for updates











© Universidad de Antioquia

Esta obra se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Prácticas de trabajo asociadas a la exposición a sílice y asbesto en el sector de la construcción en Colombia, 2024*

Eliana Milena Téllez Avila¹ , Ruth Marien Palma Parra² , Marcela Eugenia Varona Uribe³ 
Esperanza Muñoz Torres⁴ , Yuber Liliana Rodríguez Rojas⁵ , Carolina Antolínez Figueroa⁶ 
Jacqueline Mesa Sierra⁷ , Jeadran Malagón Rojas⁸ 

- 1 Magíster en Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo. Instituto Nacional de Salud. Colombia. etellez@ins.gov.co
- 2 Magíster en Salud Ambiental y Laboral. Instituto Nacional de Salud. Colombia. rpalma@ins.gov.co
- 3 PhD en Ciencias Biológicas. Universidad del Rosario. Colombia. marcela.varona@urosario.edu.co
- 4 PhD en Salud Pública. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. emunozt@unal.edu.co
- 5 Doctora en Administración. Consejo Colombiano de Seguridad. Colombia. yuberliliana@hgio.co
- 6 Magíster en Salud y Seguridad en el Trabajo. Consejo Colombiano de Seguridad. Colombia. carolina.antolinez@ccs.org.co
- 7 Magíster en Salud y Seguridad en el Trabajo. Consejo Colombiano de Seguridad. Colombia. jacqueline.mesa@ccs.org.co
- 8 PhD en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud. Colombia. jmalagon@ins.gov.co

Resumen

Objetivo: Identificar las prácticas de trabajo asociadas a la exposición a sílice y asbesto en el sector de la construcción en Colombia.

Metodología: Estudio cualitativo de alcance exploratorio, en 9 empresas que cumplieran los criterios de seguridad, salud en el trabajo y protección ambiental, clasificándolas como de alto desempeño, con calificaciones iguales o superiores a la mediana (88/100 puntos). La población estudio fueron trabajadores y líderes del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Se aplicaron 29 entrevistas semiestructuradas, entre enero y noviembre de 2024. El análisis de datos tuvo enfoque temático categorial, a partir de tres categorías definidas con base en la Resolución 0312 de 2019 del Ministerio de Trabajo: 1) directrices, 2) gestión de procesos y riesgos, y 3) fortalecimiento de capacidades y cultura.

Resultados: Las prácticas identificadas fueron: Categoría 1: desconocimiento e implementación limitada de la normatividad, ausencia de políticas específicas para sílice y asbesto. Categoría 2: matrices de peligros generales que no incluyen estas sustancias, medidas de control básicas y sistemas de vigilancia epidemiológica sin integración de enfermedades relacionadas con sílice y asbesto. Categoría 3: aprendizaje empírico, capacitaciones generales y cultura de autocuidado.

Conclusiones: Se evidenciaron vacíos en el cumplimiento de requisitos legales y prácticas de gestión para la exposición a sílice y asbesto, a pesar de ser empresas clasificadas como de alto desempeño, lo que hace necesario fortalecer la gestión del riesgo, el cumplimiento normativo y las prácticas ante la exposición a estas sustancias, en el sector de la construcción en Colombia.

-----Palabras clave: asbesto, gestión del riesgo, industria de la construcción, seguridad y salud en el trabajo, sílice.

* Este artículo surge de la investigación titulada “Caracterización de las condiciones de trabajo y las prácticas asociadas a la exposición a sílice y asbesto en el sector de la construcción”, presentada ante el Comité de Ética e Investigación del Instituto Nacional de Salud. Inicio: 27 de marzo de 2023; finalización: 26 de diciembre de 2025. Código de inscripción: 32-2020.

Work practices associated with silica and asbestos exposure in the Colombian construction sector, 2024

Abstract

Objective: To identify work practices associated with silica and asbestos exposure in the Colombian construction sector.

Methodology: A qualitative study of exploratory scope was carried out in 9 companies that met the criteria for safety, occupational health and environmental protection, classified as high performance, with scores equal to or above the median (88/100 points). The study population were workers and leaders of the occupational safety and health management system. Twenty-nine semi-structured interviews were conducted between January and November 2024. The data analysis had a categorical thematic approach, with three categories defined based on Resolution 0312 of 2019 of the Colombian Ministry of Labor: 1) guidelines, 2) process and risk management, and 3) capacity building and culture.

Results: The practices identified were Category 1: lack of knowledge and limited implementation of regulations, absence of specific policies for silica and asbestos. Category 2: general hazard matrices that do not include these substances, basic control measures and epidemiological surveillance systems without integration of silica- and asbestos-related diseases. Category 3: empirical learning, general training, and self-care culture.

Conclusions: Gaps in compliance with legal requirements and management practices for silica and asbestos exposure were evidenced, despite being companies classified as high performance. This indicates a need to strengthen risk management, regulatory compliance and practices regarding exposure to these substances in the construction sector in Colombia.

-----**Keywords:** asbestos, risk management, construction industry, occupational health and safety, silica.

Práticas de trabalho associadas à exposição a sílica e amianto no setor da construção na Colômbia, 2024

Resumo

Objetivo: Identificar as práticas de trabalho associadas à exposição a sílica e amianto no setor da construção na Colômbia.

Metodologia: Estudo qualitativo de alcance exploratório, em 9 empresas que cumpriam os critérios de segurança, saúde no trabalho e proteção ambiental, classificando-as como de alto desempenho, com conceitos iguais ou superiores à mediana (88/100 pontos). A população do estudo esteve composta por trabalhadores e líderes do sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho. Aplicaram-se 29 entrevistas semiestruturadas, entre janeiro e novembro de 2024. A análise de dados teve enfoque temático-categorial, a partir de três categorias definidas com base na Portaria 0312 de 2019 do Ministério do Trabalho: 1) diretrizes, 2) gestão de processos e riscos, e, 3) fortalecimento de capacidades e cultura.

Resultados: As práticas identificadas foram: Categoria 1: desconhecimento e implementação limitada da normatividade, ausência de políticas específicas para sílica e amianto. Categoria 2: matrizes de perigos gerais que não incluem essas substâncias, medidas de controle básicas e sistemas de vigilância epidemiológica sem integração de doenças relacionadas com sílica e amianto. Categoria 3: aprendizagem empírica, capacitações gerais e cultura do autocuidado.

Conclusões: Evidenciaram-se lacunas no cumprimento de requisitos legais e práticas de gestão para a exposição a sílica e amianto, apesar de serem empresas classificadas como de alto desempenho, sendo necessário fortalecer a gestão do risco, o cumprimento normativo e as práticas diante da exposição a essas substâncias no setor da construção na Colômbia.

-----**Palavras-chave:** amianto, gestão do risco, indústria da construção, segurança e saúde no trabalho, sílica.

Introducción

El sector de la construcción es fundamental en el desarrollo económico de los países, siendo generador de empleo, aunque en su mayoría informal [1,2]. En este contexto, los trabajadores son aún más vulnerables a la exposición a peligros como la inhalación de fibras de asbesto y sílice, sustancias cancerígenas cuyos efectos en la salud dependen del tiempo de exposición, de la dosis, la forma y el tamaño de la sustancia inhalada, la exposición acumulada y la actividad laboral [3,4].

En Colombia, el uso de asbesto está prohibido por la Ley 1968 de 2019, donde se establece su eliminación total en procesos de producción, importación y comercialización [5]. Sin embargo, la exposición laboral a esta sustancia persiste, lo que representa un riesgo latente para el sector de la construcción, por la manipulación de materiales que lo contienen o que fueron instalados antes de su vigencia. Dicha exposición se asocia principalmente a obras civiles como el montaje, el mantenimiento, la remodelación, la renovación o la demolición de edificios antiguos, en los que hay presencia de productos fabricados con asbesto, de manera particular materiales con contenido de fibrocemento [6-9], siendo necesario mencionar que no se ha identificado un umbral de exposición sin riesgo [8].

En Colombia existen vacíos en la supervisión y evaluación del cumplimiento normativo relacionado con la exposición al asbesto. Aunque hay avances, como el Decreto 221 de 2023, que establece la “Ruta Integral para la Atención Integral para Personas Expuestas al Asbesto” [10], su implementación depende de las secretarías de salud en todos los niveles territoriales, ya sean departamentales, distritales o municipales. Asimismo, requiere capacitación y sensibilización, mecanismos de monitoreo, articulación interinstitucional y asignación de recursos, cuestiones que presentan manifiestas deficiencias. Esto genera preocupaciones importantes, como la capacidad del sistema de salud para la protección de la población expuesta, sumado a que actualmente no hay una política de sustitución del asbesto instalado, ni un plan de adaptación laboral y reconversión productiva según lo establecido, lo que evidencia una limitada capacidad para abordar las consecuencias de la exposición [11].

El asbesto es altamente peligroso, responsable de enfermedades de tipo pulmonar y pleural benignas o malignas, como asbestosis, placas pleurales, engrosamiento pleural difuso, derrames pleurales benignos [12], cáncer de pulmón, fibrosis pulmonar, mesotelioma pleural y peritoneal [13-15], cáncer de ovario y laringe [16-18].

Durante la década de los ochenta, América Latina alcanzó la mayor producción mundial de asbesto ce-

mento, coincidiendo con una alta carga de morbilidad y mortalidad de estas patologías en países como Brasil, Chile, Argentina y Colombia por su uso prolongado [11]. A esto se suma que muchas de estas enfermedades presentan períodos de latencia largos que pueden ir hasta los 40 años, como en el caso del mesotelioma [19], con dificultades en el acceso a un diagnóstico oportuno [11].

La sílice cristalina, en Colombia, está regulada por la Resolución 2467 de 2022, donde se establece un reglamento de higiene y seguridad en los lugares de trabajo para la prevención y el control del riesgo de exposición [20] que se produce por el uso y el manejo de materiales con contenido de sílice, como concreto, cemento, granito y arena, siendo frecuente en albañilería, mampostería, excavaciones y fabricación de cemento y concreto [21], y en actividades como desbaste de cemento, demolición, trabajos con arena y esmeril, perforación, trituración y extracción de materias primas, con posibles desenlaces como silicosis y enfermedad pulmonar fibrótica [22,23].

En este contexto, el objetivo de esta investigación fue identificar las prácticas de trabajo asociadas a la exposición a sílice y asbesto en el sector de la construcción en Colombia.

El aporte que hace este estudio es relevante para la seguridad y salud en el trabajo (SST) y para el sector de la construcción, que por la naturaleza de sus actividades representa un escenario de riesgo permanente para los trabajadores ante la exposición a agentes peligrosos, y en el que, a pesar de la normatividad existente para su protección, persisten vacíos en la implementación y el cumplimiento de lo dispuesto, además en la identificación, evaluación y control de estos riesgos.

Métodos

Estudio cualitativo de alcance exploratorio, desde un paradigma interpretativo, en nueve empresas constructoras de diferentes tamaños y regiones de Colombia, a las que se accedió mediante una entidad nacional con una amplia red de empresas de construcción afiliadas.

Se utilizó un muestreo por casos típicos. Las unidades de análisis fueron empresas e individuos y se aplicó el criterio de saturación teórica, para lo que se seleccionaron empresas con alto desempeño en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) y en la gestión ambiental (con calificación igual o superior a la mediana —88/100 puntos—), certificadas por un organismo competente, de lo que se infirió inicialmente que debían tener un desempeño destacado en el cumplimiento de los requisitos legales y de las mejores prácticas en SST. Se incluyeron empresas auditadas en 2022 con 8 o más trabajadores, y se excluyeron las no auditadas de forma continua durante 2023.

La población de estudio fueron trabajadores y líderes de SST de las empresas, seleccionados por muestreo intencional, incluyendo hombres y mujeres mayores de 18 años, con funciones operativas los primeros, y los segundos, de gestión y supervisión, con jornada laboral de 8 horas diarias, durante 5 días a la semana. Se excluyó a aquellos con menos de un año de experiencia en el sector. Los líderes, en su mayoría, eran profesionales o especialistas, responsables del SG-SST en las empresas. Estas características de la población fueron importantes para el estudio, por su enfoque en prácticas laborales asociadas a la exposición a sílice y asbesto.

Para la recolección de la información se diseñaron y aplicaron de forma virtual entrevistas semiestructuradas, validadas por expertos, a trabajadores y líderes de SST (véase guía en Anexos 1 y 2), entre enero y noviembre de 2024, precedidas por una prueba piloto en tres empresas.

El análisis de la información tuvo un enfoque temático categorial, a partir de tres categorías, basadas en la Resolución 312 de 2019 del Ministerio de Trabajo de Colombia [24]: *Categoría 1 (C1): directrices en SST*, que incluyó políticas, procedimientos y normatividad interna relacionada con SST; *Categoría 2 (C2): gestión de procesos y riesgos*, en la que se enmarcaron la identificación, la evaluación y el control de riesgos, y la implementación de medidas preventivas; y *Categoría 3 (C3): fortalecimiento de capacidades y consolidación de la cultura en SST*, que involucró actividades de capacitación, formación, sensibilización y promoción de una cultura empresarial con enfoque en prevención y cuidado en salud.

La información obtenida fue transcrita textualmente y analizada con el *software* NVivo® Versión 14 (QSR International, Melbourne, Australia), cuya licencia de uso pertenece a uno de los colaboradores externos del proyecto.

Durante la recolección y el análisis de la información, los investigadores adoptaron una posición reflexiva, reconociendo que su conocimiento en SST podría influir la interpretación de los resultados, por lo que se minimizó este sesgo mediante la validación entre pares y revisión independiente de la información, lo que permitió fortalecer la credibilidad y el rigor del estudio.

Esta metodología permitió identificar las prácticas de trabajo que líderes y trabajadores desarrollan ante la exposición a sílice y asbesto en el sector de la construcción.

Este estudio cumplió con los principios éticos fundamentales para la investigación con humanos, al respetar la autonomía, la confidencialidad y el bienestar de los participantes. Según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, se clasificó como de riesgo mínimo [25].

Los participantes fueron informados sobre los objetivos y el alcance de la investigación, siendo autónomos en la elección sobre su participación. Se obtuvo la firma

del consentimiento informado. La información recolectada fue anónima y confidencial.

El proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética y Metodologías de Investigación del Instituto Nacional de Salud, mediante Acta 4 de 2022.

Este manuscrito siguió las recomendaciones de la guía Standards for Reporting Qualitative Research [26].

Resultados

Participaron nueve empresas del sector de la construcción, de diferentes tamaños y regiones de Colombia. El 33 % (n = 3) fueron empresas grandes; el 56 % (n = 5), medianas, y el 11 % (n = 1), pequeñas. La actividad económica predominante fue la construcción de otras obras de ingeniería civil, con el 78 % (n = 7), seguida por la construcción de edificios residenciales y la preparación de terrenos, con el 11 % (n = 1). Se aplicaron en total 29 entrevistas semiestructuradas, 10 a líderes y 19 a trabajadores (véase Tabla 1).

La caracterización sociodemográfica de los participantes evidenció que el 70 % (n = 7) de los líderes de SST eran mujeres, con posgrado, mientras que el 95 % (n = 18) de los trabajadores eran hombres, con formación básica (véase Tabla 2).

Prácticas de trabajo según los líderes y categorías incluidas

A continuación se describen las prácticas resultantes, desde la perspectiva de los líderes y de acuerdo con las categorías incluidas.

C1. Directrices en seguridad y salud en el trabajo (legislación sílice y asbesto - Políticas de SST).

- *Gestión general de riesgos, pero sin directrices específicas sobre sílice y asbesto.* Se gestionan los peligros en SST de manera general, mediante políticas y procedimientos enfocados en la prevención de accidentes y enfermedades laborales, pero no incluyen directrices específicas para controlar la exposición a sílice y asbesto, lo que evidencia el desconocimiento sobre los riesgos en salud asociados y vacíos en su identificación y mitigación.

Pregunta (P): En la empresa, ¿se hace control de la exposición a sílice y asbesto?

No puntualmente, sino de manera general. Su objetivo es conservar la salud y controlar los riesgos; pero que diga puntualmente sobre alguno, no (Líder 1).

- *Desconocimiento e implementación limitada de la normatividad frente a la exposición a sílice y asbesto.* A pesar de la existencia de normatividad como

Tabla 1. Distribución de empresas por región, departamento y tamaño, año 2024

Región	Departamento	Ciudad	Tamaño de la empresa	Actividad económica	Número de trabajadores	Número de empresas incluidas	Número de trabajadores entrevistados	Número de líderes entrevistados
Pacífica	Valle del Cauca	Cali	Mediana	Construcción de otras obras de ingeniería civil	98	1	2	1
Andina	Antioquia	Medellín	Grande	Construcción de edificios residenciales	2010	1	3	1
	Cundinamarca	Bogotá	Grande	Construcción de otras obras de ingeniería civil	273	1	2	1
			Mediana		156	1	4	2
			Pequeña		11	1	0	1
Orinoquía	Casanare	Yopal	Mediana	Construcción de otras obras de ingeniería civil	89	1	2	1
Caribe	La Guajira	Riohacha	Grande	Construcción de otras obras de ingeniería civil	302	1	2	1
	Atlántico	Barranquilla	Mediana	Preparación del terreno	94	1	2	1
	Sucre	Coveñas		Construcción de otras obras de ingeniería civil	129	1	2	1
Total					3162	9	19	10

Tabla 2. Caracterización sociodemográfica de la población participante, año 2024

Variables		Líderes de seguridad y salud en el trabajo (n = 10)		Trabajadores (n = 19)	
		n	%	n	%
Sexo	Hombres	3	30	18	95
	Mujeres	7	70	1	5
Formación académica	Primaria	0	0	8	42
	Bachillerato	0	0	6	32
	Tecnólogo	0	0	2	10
	Profesional	4	40	1	6
	Especialización	5	50	2	10
	Maestría	1	10	0	0
Antigüedad en la empresa	Tiempo promedio en años	8 años		4 años	

la Resolución 2467 de 2022, que regula la exposición al polvo de sílice cristalina respirable y que debía implementarse en un plazo inferior a 24 meses desde el 1.º de julio de 2022 [20], la mayoría de las empresas del sector aún no la cumplen. Solo dos empresas grandes y una mediana han empezado a desarrollar acciones relacionadas, lo que evidencia el desconocimiento y la implementación limitada, y ocasiona dificultades en su incorporación, pese a que es fundamental para la gestión del riesgo y su no aplicación tiene efectos desfavorables en la protección de los trabajadores expuestos, práctica que se presenta también con el asbesto.

P: ¿Conoce la Resolución 2467 del 2022?

No, no lo conozco (Líder 2).

Digamos que sé lo de la Resolución y sé todo lo que ha salido, pero no la conozco (Líder 3).

El cumplimiento de la normatividad se ve limitado por barreras, incluidas la rotación constante de personal y la insuficiencia de recursos, evidentes en empresas medianas y pequeñas.

P: ¿Qué pasa con los exámenes periódicos?

Lo que pasa es que es muy difícil en nuestro sector, por la rotación y por lo corto que son los proyectos (Líder 7)

Si llegáramos a implementar que todos los equipos tuvieran la aspiradora en todos los proyectos..., pero por el costo, no lo llegamos a tener. Si pudiéramos tener en todos los equipos lo de las aspiradoras o pudiéramos complementarlo en todos los proyectos... Todos los proyectos no tienen ese mismo presupuesto; entonces, es un poco complicado (Líder 8).

- *Existencia de una política de SST de manera general para el control de peligros y prevención de accidentes y enfermedades laborales, sin especificidad por sílice y asbesto.* Existen políticas generales en SST que carecen de enfoques específicos para la exposición a sílice y asbesto. Estas no incluyen medidas para la gestión del riesgo y limitan su efectividad. Dos empresas incluyen políticas para el control de material particulado, sin ser específicas; las demás no las tienen.

P: ¿Dentro de la política de la empresa, está relacionándose el tema de la gestión y la manipulación de ese tipo de sustancias?

No puntualmente, sino a manera general. Su objetivo es conservar la salud y controlar los riesgos, [...] pero que no diga puntualmente sobre

alguno. [Se busca] Controlar de manera general los peligros y riesgos con el fin de evitar accidentes y enfermedades en la población trabajadora (Líder 1).

C2. Gestión de procesos y riesgos

- *Inclusión limitada y variable de la exposición a sílice y asbesto en las matrices de peligros.* Algunas empresas incluyen la exposición a sílice y asbesto en sus matrices de peligros para proyectos específicos; sin embargo, no se reconoce la necesidad de controlar su exposición. Existe tendencia a subestimar o excluir estas sustancias, manifestando que no hay manipulación directa.

P: ¿Está identificado la sílice o asbesto en la matriz de peligros?

Sí, lo tenemos en un proyecto que estamos trabajando, precisamente unas tejas de asbesto [...]. Dentro de la matriz de peligros de ese proyecto o de esa obra, está incluida esa parte.

P: ¿En otros proyectos?

Nosotros contamos con una matriz general, aunque en el tema de construcción es muy difícil tener una matriz general, porque las construcciones son muy diferentes (Líder 4).

Sí, como sílice, sí está identificado. Asbesto, nosotros no tenemos contacto directo, porque no hacemos remodelaciones (Líder 1).

- *Implementación de medidas de control ante la exposición a material particulado, en general y muy limitada respecto a sílice y asbesto.* Las empresas han implementado medidas de control para material particulado, pero sin enfoque específico para sílice y asbesto. A pesar de prácticas como la humectación de suelos y la provisión de elementos de protección personal (EPP), los líderes reconocen que estas acciones no abordan completamente los riesgos asociados a la exposición.

Algunas empresas realizaron estudios higiénicos con el apoyo de las administradoras de riesgos laborales y efectuaron rotación de personal para reducir tiempos de exposición.

P: ¿Cómo se abordan estos riesgos en la empresa?

[...] En ocasiones se hace riego de agua sobre el material, para evitar la emisión de polvo (Líder 1).

Nosotros lo hacemos de dos maneras [la aplicación de las medidas de control]: uno es al traba-

jador y otra a los operadores... Siempre están pasando volquetas y es la máxima exposición al riesgo. Entonces, los operadores, los trabajadores y los topógrafos usan su protección respiratoria todo el día. Para el tema del ambiente, nosotros contamos con carrotanques propios, los cuales hacen humectación de área dos veces por el día; depende de cómo está el día (Líder 6).

Nuestros controles pueden ser el sistema de vigilancia epidemiológica; los estudios higiénicos, que nos arrojan también unos controles, y el listado de actividades que tenemos que hacer. [...] tenemos los controles de sistemas de aspersión para que precisamente se controle el nivel de exposición de todo el personal al material particulado; eso implica sílice y carbón (Líder 7).

- *Diseño y desarrollo de un sistema de vigilancia epidemiológica (SVE) para la prevención de enfermedades respiratorias, sin especificidad por sílice y asbesto.* Se tienen SVE para la prevención de enfermedades comunes (lesiones osteomusculares, hipoacusia y trastornos psicosociales), pero no incluyen programas específicos para enfermedades respiratorias asociadas a la exposición a sílice y asbesto.

Cuatro empresas incluyen enfermedades respiratorias y una de ellas realiza espirometrías y radiografías de tórax con criterios de la Organización Internacional Trabajo (OIT), y pruebas de tuberculosis, efectuando monitoreos generales de salud respiratoria.

Estas acciones, sin enfoque puntual para identificar y prevenir enfermedades como silicosis o mesotelioma, evidencian un vacío en la gestión de riesgos.

P: ¿Tienen sistema de vigilancia epidemiológica?

Sí, claro; este está asociado a enfermedades respiratorias.

P: ¿Realmente lo que se encuentra en el sistema contribuye a esa prevención de esa exposición a estas sustancias?

Sí, es básicamente concientización y verificación de esos controles (Líder 1).

Tenemos tres exámenes: la espirometría, el examen del tórax y la tuberculosis [...] [la primera] nos da mayor certeza que el examen del tórax y la tuberculosis. Si hay algún tipo de nódulo o alguna mancha [...] les hacemos exámenes especiales (Líder 7).

P: ¿La empresa tiene sistemas de vigilancia epidemiológica asociada a la prevención de sílice o asbesto?

No, señora.

P: ¿Para temas respiratorios en general?

No.

P: ¿Con qué sistema de vigilancia epidemiológica cuentan?

Tenemos el de [...] lesiones osteomusculares, conservación auditiva y riesgo psicosocial (Líder 8).

- *La exposición a sílice y asbesto no se incorpora en la elaboración de los profesiogramas.* Se tienen profesiogramas para definir el tipo y la periodicidad de exámenes, para el seguimiento de enfermedades, además de medidas de control según el cargo, sin contemplar la exposición a sílice y asbesto. Lo anterior limita la capacidad de identificación, gestión del riesgo, la implementación de controles y el seguimiento médico.

P: ¿Cargos más expuestos a este tipo de sustancias?

Sí, [...] se encuentra el examen de espirometría para unos casos específicos, [...] estas personas son aquellas que van a estar más expuestos [sic] a ese peligro.

P: Información del profesiograma.

[...] el cargo, las funciones, los peligros a los que se expone, los exámenes que requiere realizarse de ingreso, periódico y de retiro, y la vacunación [...] como también algún otro examen específico (Líder 1).

Los profesiogramas están superdetallados [...] de hecho, este año es la primera vez que vamos a medir la sílice, [...] lo tendremos en diciembre [...] lo vamos a hacer para varios cargos (Líder 9).

- *Práctica de exámenes médicos ocupacionales a nivel general, sin especificidad para el riesgo de exposición a sílice y asbesto.* Se hacen exámenes médicos ocupacionales para monitorear el estado de salud, sin enfoque en la detección de enfermedades relacionadas con la exposición a sílice y asbesto.

Los exámenes de ingreso periódicos y de egreso fueron referidos, pero sostienen que este último no es factible por rotación del personal, lo que dificulta el seguimiento de posibles efectos a largo plazo.

Esta práctica generalizada limita el diagnóstico de enfermedades asociadas a la exposición a sílice y asbesto, haciendo a los trabajadores vulnerables al riesgo.

Eso va acorde a la labor que va a desempeñar el trabajador. Se realizan exámenes de laboratorio normales, como el colesterol, triglicéridos, etc. Se realiza espirometría, audiometría, de visión y electrocardiograma [...] (Líder 2).

Los exámenes médicos son los rutinarios que les manda la empresa cada año (Líder 6).

El otro tema son los exámenes de egreso. El trabajador, en su afán de no vincularse a otra empresa, no hace su examen de egreso (Líder 7).

- *Suministro de EPP en función de la naturaleza de la tarea que realiza el trabajador.* Se suministran los EPP según las actividades llevadas a cabo por el trabajador (respiradores, guantes, gafas, etc.), pero no se garantiza que sean los más adecuados para la exposición a sílice y asbesto, y aunque son reemplazados por desgaste o luego de ejecutar tareas que generan material particulado, la falta de evaluación técnica sobre su efectividad limita la protección.

El principal control es un protector respiratorio, [...] un tapabocas normal de tela. También puede ser un respirador de gases y vapores orgánicos. [...] En lo posible que sea N95 (Líder 1).

[...] dependiendo de la actividad que se esté desarrollando, se le suministran los elementos de protección personal necesarios y adecuados [...].

P: ¿Con qué frecuencia se hace el cambio de estos elementos de protección personal?

Cuando haya deterioro, [...] cuando se genere bastante polvo o manejo de químicos; se les cambian a diario las mascarillas (Líder 5).

C3. Fortalecimiento de capacidades y consolidación de la cultura en SST

- *Desarrollo de programas de capacitación en SST no específicos para la sílice y el asbesto.* Se realizan charlas; sin embargo, falta capacitación con contenidos sobre la exposición a sílice y asbesto.

Pocos líderes refieren estar trabajando en integrar estos temas en sus planes de formación en SST, evidenciando la ausencia de un enfoque especializado, lo que limita la concientización y el grado de conocimiento sobre los riesgos de la exposición y su prevención.

Pues hacemos charlas diarias, y digamos que en una de esas se aborda sobre todo cuando ya se va a hacer la actividad de los concretos, que es cuando más se presentaría ese evento... entonces, no sé, un día antes de esa actividad se hace esa charla sobre los cuidados ... en ese material particulado (Líder 1).

Hacemos jornadas de capacitación, donde sacamos al personal de línea un día cada tres meses [...] se evalúa su nivel de entendimiento. A veces, el instructor hace un antes [evaluación previa] para ver qué tanto conocimiento tiene cada uno de los trabajadores y después se le va mostrando el debido uso de estas sustancias [a las que están expuestos] [...] (Líder 5).

- *Implementación de actividades relacionadas con la cultura de SST, sin inclusión del tema respecto a la exposición a sílice y asbesto.* Se han implementado estrategias para promover la responsabilidad de los trabajadores en autocuidado y fortalecimiento de la cultura de SST, a través de charlas, capacitaciones, campañas de promoción y prevención, sin incluir la exposición a sílice y asbesto, ni sus riesgos, lo que afecta su gestión.

Nosotros, en la parte de promoción y prevención, realizamos jornadas de capacitación, campañas y charlas muy a menudo. Los temas que se enuncian en las charlas son sobre el manejo de las sustancias químicas, cómo debemos utilizarlas, almacenarlas, transportarlas y todo el tratamiento que se les debe dar (Líder 5).

Yo pensaría que todos no lo tienen muy claro... Hay una falencia donde no solamente somos nosotros, sino todo el gremio de la construcción, porque indirectamente están expuestos... es un comportamiento, porque sí saben que el riesgo existe, pero no se identifica o no se tiene bien claro (Líder 8).

Prácticas de trabajo según los trabajadores y categorías incluidas

A continuación se describen las prácticas resultantes, desde la perspectiva de los trabajadores y en el marco de las categorías establecidas.

C2. Gestión de procesos y riesgos

- *Realización de exámenes médicos ocupacionales.* Los exámenes médicos ocupacionales son considerados por los trabajadores como una práctica para su bienestar, pero algunos mencionan realizarse únicamente el de ingreso o periódico, lo que genera vacíos importantes para su seguimiento.

P: ¿Qué exámenes médicos les hacen?

Los exámenes médicos son los rutinarios que les manda la empresa cada año. Uno que es de la vista, cuestiones de los oídos [...] y el de los pulmones (Trabajador 2).

P: ¿Te hacen exámenes médicos?

Sí, señora.

P: ¿Cada cuánto te los hacen?

Los hice cuando entré aquí a la empresa. Hace poquito, la semana pasada, hice mis exámenes anuales, periódicos, que pide la empresa.

P: ¿Qué exámenes te hicieron?

Espirometría, optometría, audiología, medicina general, psicología (Trabajador 3).

C3. Fortalecimiento de capacidades y consolidación de la cultura en SST

- *Aprendizaje empírico del desarrollo de su labor.* Los trabajadores mencionaron que su aprendizaje fue empírico, obtenido de la experiencia directa. Muchos adquirieron habilidades por observación y réplica de las prácticas de sus compañeros, sin recibir formación especializada. Algunos mostraron interés por obtener certificaciones formales, pero la falta de capacitación los hace vulnerables ante estos riesgos.

P: ¿Cómo aprendiste a hacer lo que estás haciendo?

En el campo de la construcción, normalmente uno empieza es siendo un empírico, una persona que va aprendiendo del día a día; mas sin embargo, ese conocimiento que he adquirido necesitaba como mejorarlo, perfeccionarlo, y a raíz de eso fue que decidí estudiar más (Trabajador 5).

- *Participación en programas de SST y capacitaciones en temas generales relacionados con el cuidado de la salud del trabajador.* Los trabajadores señalaron que la empresa desarrolla protocolos, programas y capacitaciones en temas generales en SST; reconocen que no son específicos para la protección y el control de la exposición a sílice y asbesto, lo que afecta su comprensión y preparación ante el riesgo.

P: ¿Ha escuchado hablar sobre la sílice o el asbesto?

Sí, son partículas que salen de los productos que uno mueve. [...]

P: ¿La empresa los capacita sobre este tema?

[...] la charla de todos los días (Trabajador 2).

P: Realización de capacitaciones.

Sobre seguridad personal y física...

P: Sobre sílice y asbesto.

No, de eso sí no, pues sí había escuchado, pero, específicamente, no (Trabajador 6).

P: ¿La empresa realiza capacitaciones?

Normalmente, la empresa hace reuniones semanales, ocasionalmente de varios temas según el cronograma. [...] Pero sí es muy constante, pues, como el tema del uso de los elementos de protección personal (Trabajador 7).

P: ¿Has conocido el término “sílice”?

No.

P: ¿Y “asbesto”?

Sí he escuchado la palabra, pero no.

P: ¿La empresa les da capacitación sobre cómo cuidarse?

Cada mes, cada 45 días viene [la empresa prestadora de servicios a la que está afiliado]; entonces, ellos nos dan muchas indicaciones sobre eso.

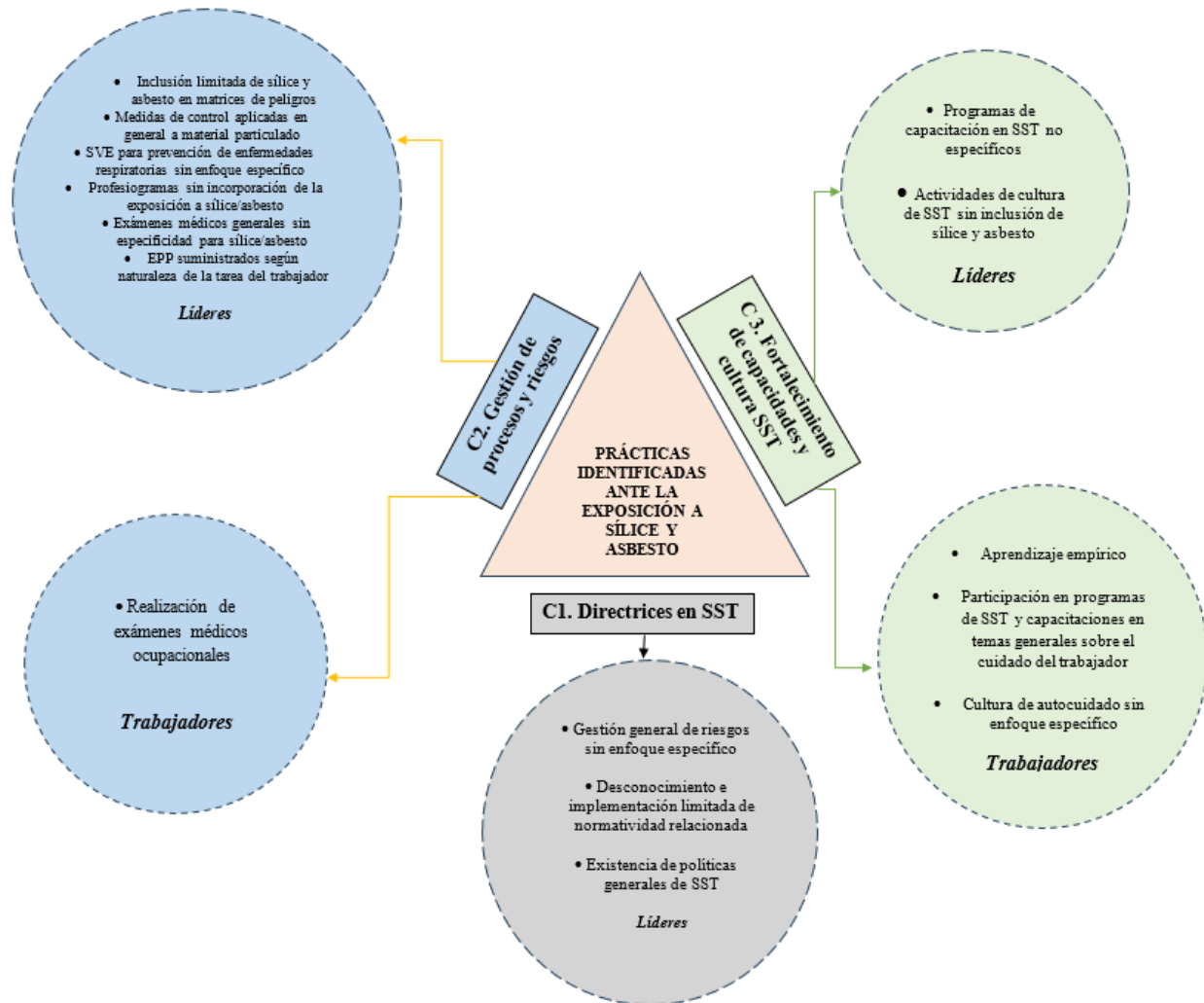
P: ¿Has recibido capacitación sobre enfermedades respiratorias?

Sí. Lo que debe hacer es protegerse uno mismo; si perforo o corto, hay que salirse de donde hay partículas de polvo [...] retirarse para no inhalar ese polvo (Trabajador 10).

- *Cultura de autocuidado.* Los trabajadores resaltan la importancia del autocuidado como rutina y demuestran compromiso frente a su bienestar y el de sus compañeros. Adoptan medidas básicas de protección, sin incluir prácticas relacionadas con riesgos asociados a la exposición a sílice y asbesto, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los procesos de educación y sensibilización para la consolidación de una cultura de seguridad.

P: ¿Cómo se manifiesta la cultura de autocuidado entre ustedes como compañeros?

Primero, lo fundamental es cuidarse a uno mismo. Nosotros hacemos más familia que nuestra propia familia, porque pasamos más tiempo en el trabajo que allá en la casa. [...] Sería muy tris-



EPP: Elementos de protección personal; SVE: Sistema de vigilancia epidemiológica; SST: Seguridad y salud en el trabajo.

Figura 1. Esquema de las prácticas desarrolladas por líderes y trabajadores ante la exposición a sílice y asbesto, año 2024

te observar que un compañero este enfermo de alguna cosa (Trabajador 8).

P: ¿Ha percibido que sus compañeros no cumplen esas normas?

La mayoría de los compañeros somos juiciosos con los elementos [...]. Si uno no se cuida, ¿quién lo va a cuidar a uno?

P: ¿Hay conciencia entre ustedes?

Sí, claro (Trabajador 9).

La Figura 1 presenta las prácticas identificadas para líderes y trabajadores ante la exposición a sílice y asbesto, por categoría de análisis.

Como complemento, se incluyen algunos datos cuantitativos que facilitan la visualización del panorama actual del sector respecto a las diferentes prácticas desarrolladas: el 90 % (n = 8) de las empresas no contaban con directrices específicas para la gestión del riesgo por exposición a sílice y asbesto; solo el 10 % (n = 1) reportó la realización de radiografía de tórax con lectura basada en criterios de la OIT. Adicionalmente, el 86 % (n = 16) de los trabajadores manifestó no haber recibido capacitación específica sobre los riesgos asociados a estas sustancias, y el 74 % (n = 14) indicó haber aprendido su oficio de manera empírica, sin educación formal, lo que refuerza la necesidad de fortalecer la implementación de la normatividad vigente, los procesos de formación técnica diferenciada, y la vigilancia, especialmente en contextos con alta rotación de personal y bajo nivel educativo.

Discusión

Los resultados identificaron las principales prácticas de trabajo ante la exposición a sílice y asbesto en el sector de la construcción en Colombia, reflejando aspectos positivos y otros por mejorar.

Se observó que los líderes eran, en su mayoría, mujeres con posgrado, y los trabajadores principalmente hombres, con primaria y bachillerato, que desarrollaban labores operativas que requieren de mayor esfuerzo físico. Esto coincide con datos de la Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos, donde, en 2020, el 10 % de los trabajadores de la construcción eran mujeres, con roles administrativos o de gestión, mientras que las actividades operativas eran realizadas por hombres, siendo este patrón de distribución por género y roles similar al observado en América y otras regiones del mundo [27,28].

Aunque la eficacia de los SG-SST depende de la estructura y la optimización de los procesos, más que del tamaño de la empresa, se evidenció que las de mayor tamaño, con más recursos, facilitan la implementación y el cumplimiento normativo, mientras que las medianas y pequeñas empresas enfrentan limitaciones, lo que coincide con lo reportado en la literatura, donde las pequeñas empresas tienen dificultades en la gestión de la SST, como falta de asignación de responsabilidades y recursos, desconocimiento normativo y de procesos, y ausencia de personal calificado [29].

Estas barreras reflejan el vacío entre las regulaciones establecidas, como la Ley 1968 de 2019 y la Resolución 2467 de 2022, y su aplicación real. La ausencia de mecanismos efectivos de supervisión y control y el acceso limitado a procesos de formación contribuyen con su baja implementación en el sector [29].

El tiempo promedio de los trabajadores en la empresa supera los ocho años, pudiendo relacionarse con efectos en salud a largo plazo, según estudios recientes [30,31]. En la construcción, esto es relevante, pues la exposición prolongada a condiciones peligrosas puede tener impactos severos y desarrollar enfermedades crónicas, y alteraciones psicosociales y físicas principalmente de tipo respiratorio y osteomuscular [2].

Las prácticas de gestión respecto a la exposición a sílice y asbesto se centraron en la capacitación y el uso de EPP, acciones acordes con lo propuesto por otros investigadores, quienes consideran que su uso adecuado y frecuente, realizar los exámenes periódicos y recibir educación y formación en salud permitirán seguir disminuyendo la silicosis y otras enfermedades a nivel mundial [32,33].

Respecto a las políticas en SST para el control y la prevención de accidentes y enfermedades laborales, ninguna empresa reportó tenerlas específicamente para

sílice y asbesto, siendo importante su inclusión por los efectos en salud que puede desencadenar, como los reportados en varios estudios [34,35], lo que además limita la gestión del riesgo.

En cuanto a las matrices de peligros relacionadas con la exposición a sílice y asbesto y a las medidas de control, el análisis evidenció que las empresas no incluyen este riesgo de forma permanente, sugiriendo áreas de mejora en su identificación. Respecto a las medidas de control, refieren la humectación y el uso de EPP para reducir la exposición; pero por la naturaleza de esta, sus implicaciones y de acuerdo con Bolan *et al.*, para una eliminación segura se requiere humedecer el material, pulverizar con sellador, utilizar encapsulantes de bloqueo y contar con recintos físicos con flujo de aire controlado para contener las fibras generadas [36]. Otras medidas incluyen el uso de sistemas de ventilación y procedimientos de limpieza meticulosos [3], que deben ser contempladas.

En cuanto a los SVE, las empresas incluyen programas para la prevención de enfermedades comunes, pero no para prevención de silicosis y asbestosis. Un estudio realizado en Italia en trabajadores de la construcción reportó aumento de mesotelioma pleural en la mayoría de las ocupaciones de este sector, y otros, la construcción y la extracción de materiales como actividades económicas con mayor prevalencia de mesotelioma [35], lo que hace necesario incluir estos riesgos en los SVE.

Los profesiogramas, herramientas que facilitan la toma de decisiones en SST y la definición de medidas de higiene y control, deben incluir todos los riesgos. Dichos instrumentos son importantes para la reducción de pérdidas a nivel de accidentes y enfermedades laborales, como lo confirma un estudio de López efectuado en el sector [37].

La realización de exámenes ocupacionales es una práctica común, pero estos no incluyen valoraciones que permitan establecer posibles efectos en salud o diagnósticos tempranos derivados de la exposición a sílice y asbesto. En Colombia, el diagnóstico de enfermedades como la silicosis o la asbestosis se basa en el análisis integral de la historia clínica y ocupacional, examen físico, pruebas de función pulmonar como la espirometría y el estudio de imágenes radiológicas como la radiografía de tórax con directrices de la OIT, considerada como una de las pruebas más utilizadas para la detección de estas patologías [38,39]. Si bien hay avances con enfoque en la detección temprana para predecir casos como el del mesotelioma, reportados en la literatura, que sugieren pruebas como la metilación del ADN [40] o el uso de biomarcadores [41], como herramientas para ello, su uso aún no se ha consolidado en el país, por lo que se hace prioritario y obligatorio efectuar las radiografías OIT a los trabajadores expuestos, tanto al ingreso y de forma periódica, como al egreso.

En este sentido, la sinergia y el fortalecimiento de capacidades de los médicos especialistas en medicina del trabajo, los médicos que brindan atención primaria y los técnicos en SST es una necesidad que debe abordarse, con el fin de priorizar e implementar medidas efectivas de prevención y control de los riesgos asociados a esta exposición, así como para garantizar un seguimiento adecuado en términos de la salud de los trabajadores [42].

Las empresas proporcionan los EPP según las actividades desarrolladas, pero estos no siempre son los más adecuados para su protección. Más allá del suministro, se requiere incorporar medidas que controlen los peligros para disminuir el riesgo de exposición, según una revisión realizada en trabajadores de construcción que recomienda implementar intervenciones estratégicas adaptadas a las características del sector [43].

En 2017, se observó la mayor tasa de incidencia de silicosis en países en desarrollo, fluctuando entre el 4 y el 55 % [44], donde los trabajadores de la construcción fueron quienes tuvieron mayor riesgo [45], lo que condujo a fortalecer el control de las condiciones laborales, suministrar EPP eficaces y realizar una detección temprana de la enfermedad para mitigar su curso [46]. Es fundamental implementar un enfoque integral que incluya medidas administrativas, de ingeniería y de protección personal, como el uso de sistemas de ventilación y eliminación de polvo, entre otras [42].

Respecto al fortalecimiento de las capacidades, los trabajadores participan en capacitaciones generales en SST sin orientación hacia la prevención de la exposición a sílice y asbesto, considerándolas importantes para su labor, lo que constituye un agravante para la gestión del riesgo. Adicionalmente, han aprendido su labor de manera empírica, lo que aumenta el desconocimiento frente a los riesgos específicos, haciéndolos vulnerables ante las consecuencias.

De acuerdo con estos hallazgos y con estudios realizados en América Latina, se identificaron desafíos en gestión del riesgo, como el subregistro de información relacionada con la morbilidad y la mortalidad laboral, y la falta de monitoreo en el cumplimiento normativo y de mecanismos políticos que permitan traducir la evidencia científica en políticas públicas y de recursos [47,48]. En países como Colombia, se incluyen la fragilidad de los sistemas regulatorios; el bajo nivel de compromiso empresarial; prácticas operativas riesgosas; falta de capacitación, de procedimientos y su aplicación, así como de mano de obra calificada y de EPP y, en general, la ausencia de un marco nacional para la gestión del riesgo [45].

Una limitación de este estudio fue la selección de empresas con alto desempeño, realizada para evaluar si aún bajo estos estándares considerados favorables había deficiencias en la gestión respecto a la exposición a sílice y asbesto. Esto permitió identificar vacíos aún en contextos en los que, se infiere, se deberían desarrollar las mejo-

res prácticas del sector. Sin embargo, esta selección pudo constituir un sesgo de representatividad, pues empresas con puntajes menores o sin certificación podrían presentar otras condiciones o prácticas de exposición diferentes, por lo que los resultados deben interpretarse en este contexto. Además, el no poder generalizar significativamente los hallazgos para el sector de la construcción en Colombia limita la replicabilidad del estudio en otros escenarios.

En general, en la construcción existe una problemática con la percepción y la comprensión de los riesgos asociados a la exposición a sílice y asbesto, así como el desconocimiento normativo y fallas en su aplicación. Hay una falencia generalizada en su identificación precisa y la claridad sobre su naturaleza, ya que constantemente no lo asocian con sus labores diarias. Esta falta de conocimiento resalta la necesidad de proponer programas formativos adaptados al nivel educativo y a las necesidades de cada empresa, que fortalezcan sus capacidades técnicas y operativas ante los diferentes riesgos, mediados por tecnologías de la información y las comunicaciones y el uso de estrategias educativas y pedagógicas, como la incorporación de simulaciones, actividades lúdicas o guías prácticas, que permitan mayor concientización, apropiación social del conocimiento y una transformación cultural [49].

Como conclusiones, se evidenció que incluso en empresas de la construcción clasificadas como de alto desempeño en SST existen vacíos significativos en el cumplimiento de la normatividad y en la gestión de riesgos específicos relacionados con la exposición a sílice y asbesto. La limitada implementación de la normatividad, la ausencia de herramientas técnicas —como mediciones higiénicas, profesiogramas, matrices de peligros y SVE— y una baja percepción del riesgo entre los trabajadores relacionada con la exposición a estas sustancias se traducen en una necesidad prioritaria de intervención para el sector por parte de las empresas y de las autoridades reguladoras.

Es importante fortalecer la gestión del riesgo de exposición a sílice y asbesto mediante la divulgación e implementación normativa, el diseño y la ejecución de programas de formación integrales y especializados dirigidos a líderes y trabajadores según su nivel educativo; la incorporación de indicadores específicos de exposición, y la implementación de mecanismos de control y evaluación periódica. También se deben reconocer las enfermedades laborales asociadas a su exposición, para que se consolide una cultura en prevención que proporcione entornos de trabajo seguros y saludables.

Agradecimientos

A las empresas, líderes y trabajadores del sector de la construcción que participaron en el estudio.

Declaración de fuente de financiación

La fuente de financiación corresponde al Fondo de Riesgos Laborales del Ministerio de Trabajo de Colombia.

Declaración de conflictos de intereses

No hay conflictos de interés por parte de los autores.

Declaración de responsabilidad

Los autores manifestamos que toda información indicada en el manuscrito es nuestra responsabilidad.

Declaración de contribución por autores

Todos los autores cumplieron con los 4 criterios del ICMJE:

1. Contribuyeron sustancialmente a la concepción o diseño del artículo, o a la adquisición, análisis o interpretación de los datos.
2. Participaron en el diseño del trabajo de investigación o en la revisión crítica de su contenido intelectual.
3. Aprobaron la versión final del manuscrito que será publicada.
4. Están en la capacidad de responder por todos los aspectos del artículo, asegurando la precisión e integridad de cada parte del trabajo.

Referencias

1. Díaz-Kovalenko IE, Larrea-Rosas KP, Barros-Naranjo J. El sector de la construcción en la economía ecuatoriana, importancia y perspectivas. *Rev Cienc Soc Económicas*. 2023;6(2):58-69. DOI: <https://doi.org/10.18779/csye.v6i2.598>
2. Casas Figueroa LH. Seguridad en la Construcción. Bogotá: Programa Editorial Universidad del Valle; 2024.
3. Schlünssen V, Mandrioli D, Pega F, et al. The prevalences and levels of occupational exposure to dusts and/or fibres (silica, asbestos and coal): A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environ Int*. 2023;178:107980. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.107980>
4. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the identification of carcinogenic hazards to humans. List of classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, volumes 1 to 132 [internet]. 2025 [citado 2025 abr. 16]. Disponible en: <https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications>
5. Colombia, Congreso de la República. Ley 1968 de 2019, por la cual se crea se prohíbe el uso de asbesto en el territorio nacional y se establecen garantías de protección a la salud de los colombianos. 2019 jul. 11 [citado 2025 ene. 22]. Disponible en: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30036642>
6. Girardi P, Rigoni S, Ferrante D, et al. Asbestos exposure and asbestosis mortality in Italian cement-asbestos cohorts: Dose-response relationship and the role of competing death causes. *Am J Ind Med*. 2024;67(9):813-22. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajim.23629>
7. DeBono NL, Warden H, Logar-Henderson C, et al. Incidence of mesothelioma and asbestosis by occupation in a diverse workforce. *Am J Ind Med*. 2021;64(6):476-87. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajim.23245>
8. Kottek M, Yuen ML. Public health risks from asbestos cement roofing. *Am J Ind Med*. 2022;65(3):157-61. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajim.23321>
9. Zhang YL, Byeon HS, Hong WH, et al. Risk assessment of asbestos containing materials in a deteriorated dwelling area using four different methods. *J Hazard Mater*. 2021;410:124645. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.124645>
10. Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto 221, por el cual se adiciona el Título 14 de la Parte 8 del Libro 2 del Decreto 780 de 2016 y se definen las directrices para la puesta en marcha y funcionamiento a nivel territorial de la Ruta Integral para la Atención Integral para personas expuestas al asbesto [internet]. 2023 feb. 15 [citado 2025 may. 13]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=204223>
11. Cortez Gómez RG. Las enfermedades relacionadas con el asbesto en América Latina: una mirada desde la antropología médica crítica. *Rev Mus Antropol*. 2023;16(2):217-28. DOI: <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v16.n2.41000>
12. Caceres JD, Venkata AN. Asbestos-associated pulmonary disease. *Curr Opin Pulm Med*. 2023;29(2):76-82. DOI: <https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000939>
13. Carney JM, Sporn TA, et al. The diagnosis of asbestosis in the 21st century: A clinicopathological correlation of 102 cases. *Ultrastruct Pathol*. 2024;48(2):137-48. DOI: <https://doi.org/10.1080/01913123.2023.2299874>
14. Sahin ER, Koksall D. Asbestos: Mineralogical features and fiber analysis in biological materials. *Arch Environ Occup Health*. 2023;78(6):369-78. DOI: <https://doi.org/10.1080/19338244.2023.2264764>
15. Ghio AJ, Stewart M, Sangani RG, et al. Asbestos and iron. *Int J Mol Sci*. 2023;24(15):12390. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms241512390>
16. Kang DM, Kim JE, Kim YK, et al. Occupational burden of asbestos-related diseases in Korea, 1998-2013: Asbestosis, mesothelioma, lung cancer, laryngeal cancer, and ovarian cancer. *J Korean Med Sci*. 2018;33(35): e226. DOI: <https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e226>
17. Nowak D, Schmalfeldt B, et al. Asbestos exposure and ovarian cancer – a gynaecological occupational disease. Background, mandatory notification, practical approach. *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 2021;81(05):555-61. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1361-1715>
18. Grignoux J, Durand-Moreau Q, Vongmany N, et al. Work-related laryngeal cancer: Trends in France from 2001 to 2016. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2019;136(1):7-12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2018.10.006>
19. Zhou M, Xue C, Fan Y, et al. Plasma metabolic profiling in patients with silicosis and asbestosis. *J Occup Environ Med*.

- 2021 Sep 1;63(9):787-93. DOI: <https://doi.org/10.1097/jom.0000000000002232>
20. Colombia, Ministerio de Trabajo. Resolución 2467, por la cual se adopta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Prevención y el Control del Riesgo por Exposición a Sílice Cristalina Respirable [internet]. 2022 jul. 26 [citado 2025 may. 13]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=126924>
21. Doney BC, Miller WE, et al. Estimation of the number of workers exposed to respirable crystalline silica by industry: Analysis of OSHA compliance data (1979-2015). *Am J Ind Med*. 2020;63(6):465-77. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajim.23109>
22. Gorman Ng M, Li AM, et al. Determinants of respirable crystalline silica exposure in construction in western Canada. *Ann Work Expo Health*. 2023;67(7):847-57. DOI: <https://doi.org/10.1093/annweh/wxad036>
23. Bello A, Mugford C, Murray A, et al. Characterization of occupational exposures to respirable silica and dust in demolition, crushing, and chipping activities. *Ann Work Expo Health*. 2019;63(1):34-44. DOI: <https://doi.org/10.1093/annweh/wxy089>
24. Colombia, Ministerio de trabajo. Resolución 312, por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST [internet]. 2019 feb. 13 [citado 2025 feb. 11]. Disponible en: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>
25. Colombia, Ministerio de Salud. Resolución 8430, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud [internet]. 1993 oct. 4. [citado 2025 feb. 11]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/dij/resolucion-8430-de-1993.pdf>
26. O'Brien BC, Harris IB, Beckman TJ, et al. Standards for reporting qualitative research: A synthesis of recommendations. *Acad Med*. 2014;89(9):1245-51. DOI: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000388>
27. McAnaw Gallagher C. The construction industry: Characteristics of the employed, 2003-20. U.S. Bureau of Labor Statistics [internet]. 2022 [citado 2025 ene. 24]. Disponible en: <https://www.bls.gov/spotlight/2022/the-construction-industry-labor-force-2003-to-2020/>
28. Delabre L, Houot MT, et al. Occupational exposure to silica dust in France: An ongoing concern. *Scand J Work Environ Health*. 2023;49(7):526-34. DOI: <https://doi.org/10.5271/sjweh.4105>
29. Lotero Vásquez DF, Robayo Barrios DM. Seguridad y salud en el trabajo para MiPymes bajo restricciones de tiempo, costo y alcance. *Rev Cuba Salud Trab*. [internet]. 2024 [citado 2025 may. 13]; 25(2):e479. Disponible en: <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsy/article/view/479/816>
30. Guðmundsson G, Tómasson K. Asbestos and its effects on health of Icelanders-review. *Læknablaðið*;2019(07/08):327-34. DOI: <https://doi.org/10.17992/lbl.2019.0708.241>
31. Vanka KS, Shukla S, Gomez HM, et al. Understanding the pathogenesis of occupational coal and silica dust-associated lung disease. *Eur Respir Rev*. 2022;31(165):210250. DOI: <https://doi.org/10.1183/16000617.0250-2021>
32. Huang X, Liu W, Yao Y, et al. 30-Year trends in the disease burden, incidence, and prevention of pneumoconiosis. *China CDC Wkly*. 2023;5(38):856-60. DOI: <https://doi.org/10.46234/cedew2023.163>
33. Liu X, Jiang Q, Wu P, et al. Global incidence, prevalence and disease burden of silicosis: 30 years' overview and forecasted trends. *BMC Public Health*. 2023;23(1):1366. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16295-2>
34. Visonà SD, Capella S, Bodini S, et al. Inorganic fiber lung burden in subjects with occupational and/or anthropogenic environmental asbestos exposure in Broni (Pavia, Northern Italy): An SEM-EDS study on autoptic samples. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):2053. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18042053>
35. Gao Y, Mazurek JM, Li Y, et al. Industry, occupation, and exposure history of mesothelioma patients in the U.S. National Mesothelioma Virtual Bank, 2006-2022. *Environ Res*. 2023;230:115085. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.115085>
36. Bolan S, Kempton L, McCarthy T, et al. Sustainable management of hazardous asbestos-containing materials: Containment, stabilization and inertization. *Sci Total Environ*. 2023;881:163456. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163456>
37. López Paredes H. Perfiles de cargos en seguridad y salud ocupacional en empresas constructoras y metalmecánicas de Quito-Ecuador. *Economía y negocios* [internet]. 2017 [citado 2025 ene. 27]; 8(1):1-9. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/6955/695576686009.pdf>
38. Delgado D, Miranda P, Delgado OL, et al. Salud ocupacional: mirada normativa para el diagnóstico de silicosis. *Rev Repub*. 2023;(35):249-71. DOI: <http://dx.doi.org/10.21017/Rev.Repub.2023.v35.a158>
39. Diego Roza C, Cruz Carmona MJ, Fernández Álvarez R, et al. Recomendaciones sobre el diagnóstico y manejo de la enfermedad pleural y pulmonar por asbesto. *Arch Bronconeumol*. 2017;53(8):437-42. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2016.12.014>
40. Feng L, Li T, Xu B, et al. Integrated DNA methylation analysis of peripheral blood from asbestos exposed populations and patients with malignant mesothelioma reveals novel methylation driver genes of diagnostic and prognostic relevance. *Environ Pollut*. 2024;362:124928. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.124928>
41. Tanrıverdi Z, Meteroglu F, Yüce H, et al. The usefulness of biomarkers in diagnosis of asbestos-induced malignant pleural mesothelioma. *Hum Exp Toxicol*. 2021;40(11):1817-24. DOI: <https://doi.org/10.1177/09603271211017324>
42. Rupani MP. Challenges and opportunities for silicosis prevention and control: Need for a national health program on silicosis in India. *J Occup Med Toxicol*. 2023;18(1):11. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12995-023-00379-1>
43. Boadu EF, Wang CC, Sunindijo RY. Characteristics of the construction industry in developing countries and its implications for health and safety: An exploratory study in Ghana. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(11):4110. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17114110>
44. Dhooria S, Sehgal IS, Agarwal R. Silica-associated lung disease in developing countries. *Curr Opin Pulm Med*. 2023;29(2):65-75. DOI: <https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000940>

45. Boadu EF, Okeke SR, Boadi C, et al. Work-related respiratory health conditions among construction workers: A systematic narrative review. *BMJ Open Respir Res.* 2023;10(1):e001736. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2023-001736>
46. Guarnieri G, Salasniich M, Lucernoni P, et al. Silicosis in finishing workers in quartz conglomerates processing. *Med Lav Work Environ Health.* 2020;111(2):99-106. DOI: <https://doi.org/10.23749/mdl.v111i2.9115>
47. Hernández M. Hay subregistro del 95 por ciento de enfermedades laborales en AL. *Gaceta UNAM* [internet]. 2023. [citado 2025 may. 13]. Disponible en: <https://www.gaceta.unam.mx/hay-subregistro-del-95-por-ciento-de-enfermedades-laborales-en-al/>
48. Gracia Socha M, Cerón Arcos JC, et al. Sistemas de vigilancia epidemiológica en el medio laboral: una perspectiva en países de Latinoamérica. *Rev Salud Pública.* 2023;25(4):1-9. DOI: <https://doi.org/10.15446/rsap.v25n4.99325>
49. Gil-Alvarado LY, Gil-Bonilla S, Gómez-Vergara BT, et al. Estrategias y herramientas de capacitación en seguridad y salud en el trabajo, en el sector construcción. *Rev Investig En Salud Univ Boyacá.* 2022;9(2):153-72. <https://doi.org/10.24267/23897325.750>

Anexo 1. Guía de entrevista semiestructurada para el líder de seguridad y salud en el trabajo / Empresa

Mi nombre es _____. Soy responsable de la aplicación de esta entrevista, para la cual es necesario que previamente haya firmado el consentimiento informado, mediante el cual da su autorización para participar en el presente proyecto.

Le agradecemos por participar en esta entrevista. El objetivo de esta conversación es identificar las prácticas de trabajo asociadas a la exposición a sílice y asbesto en el sector de la construcción en Colombia, a partir de del desarrollo de sus actividades diarias. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas; serán de conocimiento y uso exclusivo del grupo investigador del proyecto, y contribuirán a caracterizar las condiciones de trabajo y las prácticas asociadas con la exposición a estos materiales en este sector.

¿Está usted de acuerdo con participar en esta entrevista, accediendo a su grabación? _____.

Datos de identificación de la entrevista

Código ID

Empresa

Ciudad

Fecha de la entrevista

Duración de la entrevista

Datos de identificación del entrevistado

Nombres y apellidos

Cargo/Oficio/Ocupación

Sección 1. Datos generales

1. ¿Cuál es su formación académica?
2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa?

Sección 2. Percepción del riesgo

1. ¿En la matriz de peligros de la empresa, se consideran y evalúan específicamente los riesgos relacionados a la exposición a sustancias químicas como la sílice o el asbesto? Si es así, ¿podría describir cómo se abordan y gestionan estos riesgos en la empresa? Y si no están incluidos, ¿cómo se toma en cuenta la prevención y el control de la exposición a estas sustancias en el lugar de trabajo?

2. ¿Cuál es su percepción sobre los riesgos relacionados con la exposición a sílice y asbesto en el sector de la construcción y a nivel de la empresa donde trabaja?

3. ¿En qué actividades desarrolladas por los trabajadores en la empresa considera que ellos pueden estar expuestos a sílice o asbesto?

4. ¿Cómo describiría la percepción y el nivel de conocimiento que tienen los trabajadores en la empresa acerca de los peligros asociados a la realización de actividades con materiales que contienen sílice o asbesto?

5. ¿Qué capacitaciones específicas para sensibilizar a los trabajadores sobre los riesgos de la exposición a sílice y asbesto han realizado en la empresa y con qué frecuencia lo hacen?

6. Dentro de la política de la empresa en relación con la manipulación, gestión del riesgo y disposición de materiales que contienen sílice o asbesto, ¿podría mencionar los aspectos específicos que se destacan o consideran importantes? ¿Cuáles puede resaltar o qué otro enfoque cree que es relevante mencionar?

7. ¿Con qué manuales o procedimientos cuenta la empresa para trabajar de forma segura con materiales que contengan sílice o asbesto?

8. ¿Puede proporcionar detalles sobre los casos de trabajadores que hayan sido afectados por enfermedades relacionadas con la exposición a sílice o asbesto en la empresa? Por ejemplo, cuénteme sobre las experiencias o situaciones que se hayan presentado.

9. ¿Podría describir si cuentan con un profesiograma que detalle y diferencie la exposición que tienen los trabajadores a sílice o asbesto en la empresa? En caso afirmativo, ¿qué información incluye en el profesiograma? ¿Qué exámenes ocupacionales se realizan para la detección de problemas de salud relacionados con la exposición ocupacional a sílice o asbesto? Y si no lo tienen, ¿qué medidas o información consideran relevantes para implementar uno?

Sección 3. Actitudes y prácticas

1. ¿Qué medidas de seguridad y prevención se han implementado en la empresa para reducir la exposición a sílice?

2. ¿Qué medidas de seguridad y prevención se han implementado en la empresa para reducir la exposición a asbesto?

3. ¿Mencione qué tipo de elementos de protección personal son proporcionados a los trabajadores para protegerse contra los riesgos de exposición a sílice o asbesto en su empresa? Además, ¿podría compartir cómo se realiza el cambio o reemplazo de estos elementos y con qué frecuencia se lleva a cabo?

4. ¿Cómo en su empresa se cerciora de que los trabajadores sigan las recomendaciones para realizar de forma segura sus actividades en relación con la sílice o el asbesto?

5. ¿Qué procedimientos o manuales que guíen la ejecución de las diferentes actividades de trabajo relacionadas con sílice y asbesto manejan en la empresa?

Sección 4. Emociones

1. ¿Qué acciones ha tomado la empresa para abordar diferentes emociones como miedo, ansiedad, preocupación, temor, desconfianza, frustración, entre otras relacionadas con la posible exposición a sílice o asbesto por parte de los trabajadores?

2. ¿Qué sentimientos le genera la posibilidad de que sus trabajadores estén expuestos a sílice o asbesto durante el desarrollo de sus actividades laborales?

3. Además de las medidas implementadas en la empresa relacionadas con la exposición a sílice y asbesto que han sido adoptadas, ¿qué otra medida considera que podrían desarrollarse?

Para finalizar, ¿hay algo más que le gustaría compartir sobre su experiencia y punto de vista en relación con la exposición a sílice y asbesto en el sector de la construcción, y específicamente, desde su perspectiva como empleador o responsable de la seguridad y salud en el trabajo en la empresa?

Agradecemos su participación en esta entrevista. Sus respuestas serán de gran valor para la investigación.

Anexo 2. Guía de entrevista semiestructurada para el trabajador

Mi nombre es _____. Soy responsable de la aplicación de esta entrevista, para la cual es necesario que previamente haya firmado el consentimiento informado, mediante el cual da su autorización para participar en el presente proyecto.

Le agradecemos por participar en esta entrevista. El objetivo de esta conversación es identificar las prácticas de trabajo asociadas a la exposición a sílice y asbesto en el sector de la construcción en Colombia, a partir del desarrollo de sus actividades diarias. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas, y contribuirán a caracterizar las condiciones de trabajo y prácticas asociadas con la exposición a estos materiales.

¿Está usted de acuerdo con participar en esta entrevista, accediendo a su grabación? _____.

Datos de identificación de la entrevista

Código ID

Empresa

Ciudad

Fecha de la entrevista

Duración de la entrevista

Datos de identificación del entrevistado

Nombres y apellidos

Cargo/Oficio/Ocupación

Sección 1. Datos generales

1. ¿Cuál es su formación académica?
2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa?

Sección 2. Percepción del riesgo

1. ¿Usted qué actividades realiza específicamente?
2. ¿Que entiende por prácticas seguras?
3. ¿Qué entiende usted por sílice y qué conoce sobre los efectos que tienen en la salud de quienes trabajan con materiales que lo contienen?
4. ¿Qué entiende usted por asbesto y qué conoce sobre los efectos que tienen en la salud de quienes trabajan con materiales que lo contienen?
5. ¿Considera que en alguna de las actividades que realiza estuvo o está expuesto a sílice o asbesto? Si su respuesta es afirmativa, menciónelas y pase a la siguiente pregunta. De lo contrario, pase a la pregunta 8 de esta sección
6. ¿Hace cuánto tiempo cree que ha estado en contacto con la sílice?
7. ¿Hace cuánto tiempo cree que ha estado en contacto con el asbesto?
8. ¿Qué conocimientos y habilidades cree que es importante tener para hacer su trabajo con materiales que contienen sílice o asbesto?
9. ¿Cuáles cree usted que son los posibles riesgos para la salud asociados con la exposición a sílice o asbesto en las tareas que realiza?
10. ¿Ha recibido información o capacitación sobre los peligros y riesgos de trabajar con materiales que contienen sílice o asbesto?
11. ¿Cómo cree que tiene contacto con la sílice en el trabajo?
12. ¿Cómo cree que tiene contacto con el asbesto en el trabajo?
13. ¿Cuáles controles y medidas de prevención para la exposición a sílice o asbesto hay en su lugar de trabajo?
14. ¿Considera que existe alguna área en su lugar de trabajo que crea particularmente más contaminada o donde se sienta más expuesto a la sílice?
15. ¿Considera que existe alguna área en su lugar de trabajo que considere particularmente más contaminada o donde se sienta más expuesto al asbesto?
16. ¿Ha experimentado algún accidente o situación que le haya hecho sentir preocupado acerca de su posible exposición a sílice o asbesto?
17. En su lugar de trabajo, ¿ha tenido conocimiento de algún compañero o colega que haya desarrollado alguna enfermedad relacionada con la exposición a sílice o asbesto debido a su trabajo? Si es así, por favor, comparta los detalles o la experiencia que conozca al respecto
18. ¿Sabe usted si en su empresa cuentan con manuales o procedimientos para trabajar de forma segura con materiales que contengan sílice o asbesto?
19. En relación con la forma en que desarrolla sus actividades laborales, ¿cree que existen aspectos que puedan tener algún impacto en su salud o en la salud de sus compañeros de trabajo? Si es así, ¿puede compartir cualquier observación o experiencia relevante que desee mencionar?

Sección 3. Actitudes y prácticas

Teniendo en cuenta que al hablar de “prácticas de seguridad y salud en el trabajo” se hace referencia a las acciones y a aquellos procedimientos que se implementan en las empresas con el objetivo de prevenir accidentes, lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, garantizando la protección y el bienestar de los trabajadores, responda:

1. ¿Cómo aprendió a realizar cada una de las actividades que realiza en su trabajo? (En instituciones de educación formal, aprendizaje a partir del conocimiento de otras personas, por observación, u otra forma de adquisición de habilidades y conocimientos.)

2. ¿Qué opinión tiene usted sobre las medidas de seguridad y prevención implementadas en la empresa donde trabaja? Por favor, describa su actitud y percepción hacia estas medidas, y si considera que son adecuadas o si hay aspectos que podrían mejorar para garantizar una mayor seguridad en su trabajo, haciendo énfasis en la exposición a sílice o asbesto.

3. En relación con su trabajo y la posible exposición a sílice o asbesto, ¿cuáles son las prácticas que considera más riesgosas? Describa aquellas actividades o situaciones específicas que percibe como potencialmente peligrosas en términos de la exposición a estos materiales, y si le es posible, comparta ejemplos concretos para entender mejor su perspectiva.

4. ¿Qué factores cree que pueden influir en el cumplimiento de las medidas de prevención por parte de los trabajadores?

5. Fuera de su trabajo y en su vida cotidiana, ¿cuáles son las prácticas relacionadas con la exposición a sílice o asbesto que considera riesgosas? Si le es posible, comparta ejemplos o situaciones específicas en términos de la exposición a estos materiales.

6. ¿Cree que los compañeros de trabajo llevan a cabo las prácticas de seguridad relacionadas con sílice o asbesto en las actividades que desarrollan?

7. ¿Qué herramientas o recursos específicos considera necesarios para hacer su trabajo de manera segura para protegerse de la sílice presente?

8. ¿Qué herramientas o recursos específicos considera necesarios para hacer su trabajo de manera segura para protegerse del asbesto presente?

9. ¿Qué recomendaciones por parte de su empleador o desde el área de seguridad y salud en el trabajo ha recibido para mejorar la seguridad y la prevención de riesgos en relación con la exposición a sílice o asbesto?

10. ¿Qué formación o capacitación para trabajar con sílice o asbesto ha recibido? ¿Cuándo fue la última?

11. ¿Qué exámenes médicos, como radiografía de tórax, espirometría, pruebas de función pulmonar, entre otros, le han realizado en su trabajo para detectar problemas de salud como la neumoconiosis u otras enfermedades respiratorias relacionadas con la exposición a sílice o asbesto?

12. ¿Qué otras actividades fuera de su trabajo o *hobbies* realiza?

13. ¿Cuál ha sido su experiencia con el hábito de fumar? ¿Ha fumado alguna vez o fuma actualmente? Si es así, ¿podría compartírnos cuánto tiempo lleva fumando? Además, nos interesa saber: si ha fumado en su sitio de trabajo, por favor mencione aspectos importantes de su experiencia.

Sección 4. Emociones

1. ¿Qué siente al trabajar en las condiciones actuales en la empresa donde labora? ¿Cómo influencia esto en la forma como hace su trabajo?

2. A partir de su experiencia, mencione qué aspectos considera importantes en las emociones relacionadas con la exposición a sílice o asbesto, y qué influencia pueden tener en el comportamiento de sus compañeros de trabajo.

3. Describa cómo se siente respecto a la posibilidad de estar expuesto a sílice o asbesto en su trabajo.

4. ¿Cree que la preocupación por la exposición a sílice o asbesto en su trabajo pueda afectar su bienestar emocional o su rendimiento laboral?

5. ¿Ha tenido conversaciones con compañeros o familiares sobre los riesgos relacionados con sílice o asbesto, y cómo se siente al respecto?

6. ¿Qué cambios o mejoras propondría para hacer de su lugar de trabajo más seguro en relación con la exposición a sílice o asbesto?

7. Para finalizar, ¿hay algo más que le gustaría compartir sobre su experiencia y punto de vista en relación con la exposición a sílice o asbesto en el sector de la construcción y específicamente en la tarea que realiza?

Agradecemos su participación en esta entrevista. Sus respuestas serán de gran valor para la investigación.