




**Guía de buenas prácticas para el manejo y
prevención de riesgos asociados a la
exposición de los materiales y residuos con
contenido de asbesto**



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.





Guía de buenas prácticas para el manejo y prevención de riesgos asociados a la exposición de los materiales y residuos con contenido de Asbesto

Alejandro Gómez López
Secretario Distrital de Salud

Carolina Urrutia Vásquez
Secretaria Distrital de Ambiente

Secretaría Distrital de Salud (SDS)

Ana Milena Gómez Garzón. Profesional especializado
Subdirección de Vigilancia en Salud Pública

Edna Katalina Medina Palacios. Profesional especializado
Subdirección de Determinantes en Salud

Secretaría Distrital de Ambiente (SDA)

Alejandro Gómez Cubillos. Subdirector
Francisco Javier Eraso. Profesional de apoyo
Keissy Solarte Barrera. Profesional de apoyo
Subdirección de Ecourbanismo y Gestión Ambiental Empresarial

Laura Rodríguez. Profesional de apoyo
Corrección editorial y de estilo
Oficina Asesora de Comunicaciones

Bogotá, D.C., Colombia, 2022

Introducción

La Ley 1968 de 2019 *“Por la cual se prohíbe el uso de asbesto en el territorio nacional y se establecen garantías de protección a la salud de los colombianos”* marcó el principio del final de uso del asbesto en Colombia, una problemática que ha traído consigo consecuencias para la salud y el ambiente.

El asbesto es un material que está clasificado como cancerígeno por la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer (IARC) y su comercialización está prohibida en 67 países del mundo, incluyendo a Colombia, con la ley de prohibición que entró en vigor el 1 de enero de 2021.

Han sido múltiples sectores como el automotriz, la construcción, el mantenimiento y la industria del fibrocemento entre otras los que han incorporado durante años el asbesto como componente principal de algunos productos, con total desconocimiento de los impactos que este genera a la salud y al ambiente cuando no se es manipulado, tratado o gestionado de manera adecuada.

De acuerdo con un estudio realizado por la Universidad del Rosario en 2019, se estima que en Colombia las víctimas fatales por exposición al asbesto ascienden a las 320 personas anuales, por lo que urge tomar decisiones que permitan sensibilizar a la ciudadanía y a los diferentes sectores económicos en general para que conozcan cuál es el manejo apropiado de los productos y residuos con contenido de asbesto en Bogotá y a su vez, tengan a su disposición una herramienta pedagógica que aporte a la prevención de riesgos y enfermedades asociadas a la exposición de este mineral.

La finalidad de esta Guía es proporcionar información sobre la adopción de medidas para prevenir impactos para el ambiente y riesgos a la salud derivados de la exposición durante la manipulación de este material o de sus productos derivados; así como en la gestión, disposición y eliminación de residuos con contenido asbesto, debidos a malas prácticas, según el objeto del Acuerdo 825 de 2021 *"Por medio del cual se dictan lineamientos para la sustitución y gestión integral de asbesto en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones"*; y con base en las disposiciones normativas actualizadas o desarrolladas en el marco de la Ley 1968 de 2019.

Este documento guía se desarrolló en colaboración con la Secretaría Distrital de Salud y la Fundación Colombia Libre de Asbesto. En sus capítulos brinda información al lector sobre el asbesto, sus efectos y riesgos sobre la salud, el ambiente y las buenas prácticas para el manejo de productos con asbesto y la gestión integral de los residuos con contenido de este mineral, que contribuyan a la minimización de enfermedades e impactos ambientales y aporten a la mejora de las condiciones de trabajo y salud de aquellas personas que sean vulnerables por el contacto o exposición a este.

Glosario

Asbesto: designa la forma fibrosa de los silicatos minerales pertenecientes a los grupos de rocas metamórficas, que agrupa a seis tipos de fibras divididos en dos grandes grupos (serpentininas y anfíboles), con propiedades físicas y químicas diferentes.

Asbesto cemento: también conocido como fibrocemento, es una mezcla de cemento Portland con 10% a 20% de fibras de asbesto, incombustible y de alta resistencia mecánica.

Administradora de Riesgos Laborales (ARL): entidad que tiene como objetivo prevenir, proteger y atender a los trabajadores contra accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que puedan ocurrir en el trabajo que desarrollan.

Crisotilo: también conocido como asbesto serpentino o asbesto blanco, identifica al único representante del grupo de las serpentininas. Es un mineral con propiedades físicas y químicas diferentes a la de los anfíboles y el único tipo de asbesto que se utiliza comercialmente.

Contaminantes: sustancias o elementos en estado sólido, líquido o gaseoso, causantes de efectos adversos sobre el ambiente, los recursos naturales renovables, no renovables, y la salud humana. Se emiten al agua, aire o suelo solos o en combinación, por actividades humanas, causas naturales o la unión de estos dos factores.

Enfermedad laboral: aquella que es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.

Espirometría: corresponde a un examen indoloro en el que se evalúa la función pulmonar, es decir, el volumen y el flujo de aire que sale de los pulmones. Generalmente es utilizado para determinar la función pulmonar en las personas con enfermedades pulmonares obstructivas o restrictivas.

Exposición al asbesto: es la presencia de polvo o fibras de asbesto en el aire de la zona a nivel respirable. En los lugares de trabajo, la exposición laboral se cuantifica, así como para otros contaminantes, en términos de la concentración del agente en el aire (valor límite permisible - VLP), obtenida de las mediciones de exposición y referida al mismo período de referencia que el utilizado para el VLP aplicable.

Material con contenido de asbesto: hace referencia a todo material que contiene fibras de asbesto (cualquiera de sus tipos) y que es utilizado como sistemas de aislamiento térmico o material de recubrimiento.

Riesgo de exposición al asbesto: probabilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición al asbesto o a un residuo con contenido de este mineral ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente.

Residuo o desecho: es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, líquido o gas, contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normativa vigente así lo estipula.

Lista de abreviaturas y siglas

MCA: Material con Contenido de Asbesto

OMS: Organización Mundial de la Salud

EPA: Environmental Protection Agency

EPP: Elementos de Protección Personal

IARC: International Agency for Research on Cancer

IVC: Inspección, Vigilancia y Control

UTI: Unidad de Trabajo Informal

VLP: Valor Límite Permisible

FUNDCLAS: Fundación Colombia Libre de Asbesto

Ámbito de aplicación

Aplica a las diferentes industrias o actividades económicas que cuentan con asbesto instalado, lo manipulan o gestionan sus residuos y demás actores involucrados en estos procesos; entre los cuales se encuentra el sector de la construcción, servicio de alcantarillado, servicio de aseo urbano, gestores especializados de residuos, talleres automotrices y público en general.

Justificación

La presente Guía se elabora por la necesidad de actualizar y consolidar la información relacionada con los efectos a la salud generados por la exposición al asbesto y la prevención de riesgos, mediante la aplicación de buenas prácticas. Adicionalmente, contar con un documento base que oriente la estrategia de difusión y sensibilización enfocada a las buenas prácticas al momento de manipular materiales que contengan asbesto.

Contenido

| | |
|---|----|
| Justificación | 8 |
| 1 Disposiciones generales | 11 |
| 1.1 Contexto general del asbesto | 11 |
| 1.2 ¿Qué es el asbesto? | 12 |
| 1.3 Asbesto en Colombia | 14 |
| 1.4 Marco normativo del asbesto | 16 |
| 1.5 Asbesto en Bogotá | 17 |
| 2 Peligros y riesgos a la salud y al ambiente | 25 |
| 2.1 Riesgos sobre la salud | 25 |
| 2.1.1 ¿Cómo se podría estar expuesto al asbesto? | 26 |
| 2.1.2 ¿Cómo ingresa el asbesto al organismo? | 27 |
| 2.1.3 ¿Cómo puede afectar el asbesto a la salud? | 28 |
| 2.2 Riesgos ambientales asociados al asbesto | 31 |
| 3 ¿Dónde encontramos el asbesto? | 33 |
| 3.1 ¿Qué materiales contienen asbesto? | 33 |
| 3.2 ¿Qué actividades económicas presentan mayor riesgo por exposición al asbesto? | 34 |
| 4 Medidas de prevención / control | 35 |
| 4.1 Control de riesgos | 35 |
| 4.1.1 Sector construcción- Demolición | 36 |
| 4.1.2 Sector automotriz | 37 |
| 4.2 Uso de los elementos de protección personal | 38 |
| 4.3 Señalizar y delimitar la zona de trabajo | 39 |
| 4.4 Remover el asbesto | 39 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.4.1 | Precauciones con el asbesto en actividades de demolición | 40 |
| 4.5 | Acopio, etiquetado y rotulado..... | 47 |
| 4.6 | Transporte de residuos con contenido de asbesto..... | 48 |
| 4.7 | Disponer los residuos en celdas de seguridad..... | 49 |
| 5 | Bibliografía | 50 |

1 Disposiciones generales

1.1 Contexto general del asbesto

Las fibras naturales de asbesto fueron muy apetecidas por el sector industrial por sus propiedades de aislamiento, resistencia y flexibilidad, por lo que este mineral ha sido utilizado durante décadas en sectores como el automotriz, la construcción, la minería, entre otros; sin medir las contraindicaciones que este material podría generar en la salud de las personas y el ambiente.

Los usos industriales del asbesto han sido muy variados y la tarea de listarlos es difícil, pues hay quienes estiman que existen unos 3000 productos que contienen fibras de asbesto (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2021).



Ilustración 1 Shutterstock/Farbled

Este material fue tan utilizado por diferentes sectores económicos, que la respuesta al uso exagerado de este componente trajo consigo una progresiva aparición de enfermedades crónicas pulmonares, lo que llevó a la investigación de los efectos debidos a la exposición del material y sus residuos por las implicaciones que esta tenía sobre la salud y el ambiente.

Según el informe técnico de la Organización Mundial de la Salud publicado en 2014, cerca de 125 millones de personas se encuentran expuestas al asbesto en sus lugares de trabajo y se estima que en el mundo mueren anualmente 107.000 personas por enfermedades asociadas a la exposición de asbesto.

En Colombia, cerca de 320 personas mueren cada año por alguna relación con la exposición al asbesto, (FUNDCLAS, 2021). Por esta razón, el Congreso de la República emitió la Ley 1968 de 2019; cuyo objeto prohibió la explotación, producción, comercialización, importación distribución o exportación de cualquier variedad de asbesto y productos elaborados con este, a partir del 1 de enero del 2021.

1.2 ¿Qué es el asbesto?

Con base en la información médica de la Sociedad Americana Contra el Cáncer, el asbesto, también conocido como amianto, es un mineral catalogado como cancerígeno en cualquiera de sus clases. Este se da de manera natural y forma un conjunto de fibras que se encuentran en el suelo, tienen formaciones rocosas y están conformadas principalmente de silicio y oxígeno. (American Cancer Society, 2015)

Según su composición, el asbesto se divide en dos grupos: serpentinos y anfíboles.

Serpentinos: las fibras se encuentran enrolladas entre sí en un espiral. Dentro de este grupo encontramos el crisotilo, conocido también como asbesto blanco, que constituye alrededor del 90 % o más del asbesto usado en Colombia, (ASEA-ASBESTOS SAFETY AND ERADICATION, 2021)

Anfíboles: estas se encuentran en forma de agujas. Dentro de este grupo encontramos cinco tipos de asbesto: amosita, crocidolita, antofilita, tremolita y actinolita. Estos minerales fueron usados por

años en láminas de cemento y aislamientos térmicos, tuberías, plásticos y ciertos productos hechos de cemento, materiales de construcción y pintura.

De acuerdo con sus aplicaciones industriales, el asbesto puede ser identificado como friable o no friable.

¿Cuál es la diferencia entre asbesto friable y no friable?

El asbesto friable puede ser fácilmente reducido a polvo o desmoronarse cuando se estrujan con las manos. Por ende, el riesgo por inhalación o ingestión es mayor, teniendo en cuenta que las fibras que componen los materiales con asbesto pueden ser liberadas al aire.

En el caso del asbesto no friable, los productos son sólidos, rígidos y no pueden ser desmoronados o reducidos a polvo por presión manual.

Crisotilo



Amosita



Crocidolita



Tremolita



Actinolita



Antofilita



¿De qué formas se puede encontrar el asbesto?

El asbesto se puede encontrar de manera natural o artificial.

Natural: es común encontrar las fibras de asbesto en suelos y rocas, debido a que se presentan por erosión de las formaciones rocosas que lo contienen (American Cancer Society, 2015).

Artificial: Por sus propiedades físico - químicas, el asbesto ha sido utilizado como componente principal en diversos productos y materiales por diferentes sectores económicos (construcción, automotriz y manufacturera, entre otras).

¿Por qué el asbesto fue tan apetecido?

Este mineral tiene propiedades únicas que lo hacen muy llamativo para su manipulación (Asbestosclaims.law, 2022), tales como:

- Es altamente resistente al calor, ya que puede mezclarse con otros materiales para que sea más difícil de quemar.
- Ayuda a prevenir la corrosión.
- Tiene baja conducción de la electricidad, por lo que es útil en el recubrimiento de componentes eléctricos.
- No se disuelve en agua.
- Es fibroso y fuerte para mezclar con otros materiales para mejorar la resistencia.

1.3 Asbesto en Colombia

De acuerdo con los reportes del Servicio Geológico de Estados Unidos, Colombia inició el consumo del asbesto hacia el año 1930; cuando se llevó a cabo la importación de este mineral para actividades manufactureras, automotrices, textiles y constructoras. Además, inició actividades de explotación de yacimientos mineros de asbesto y producción del mismo en la década de los 50. Para esa época se consideraba que Colombia era uno de los productores más

importantes en la región de Latinoamérica y el Caribe (MIN. SALUD, 2017).

En Colombia se ha utilizado el asbesto durante 90 años; según la Organización Mundial de la Salud, del 100 % utilizado, el 90 % se encuentra en materiales de construcción con la producción de artículos de asbesto - cemento; el 7 % en la industria automotriz con producción de artículos de fricción como pastillas de frenos; y el 3 % en la industria textil, los sistemas eléctricos y la industria química (OMS, 2017).

Como consecuencia de los efectos negativos que pudo generar la exposición del asbesto en la salud de las personas, en los años 70 se empezaron a generar restricciones y prohibiciones sobre el uso del mineral, lo que ha contribuido a buscar sustitutos para este y disminuido así progresivamente el su consumo en la mayoría de los países del mundo.

En un análisis realizado por el Ministerio de Salud sobre las enfermedades atribuidas al asbesto se estimaba que, entre 2009 y 2014; se produjeron en Colombia 255 muertes por mesotelioma, 97 por cáncer de pulmón, 14 por cáncer de laringe y 9 por cáncer de ovario (MIN. SALUD, 2017).

Adicionalmente, según la misma entidad, entre 2009 y 2014 se reportaron en el país más de 19.490 casos atribuibles a la exposición del asbesto, por lo cual el Ministerio de Trabajo empezó a considerarlas como enfermedad laboral, según lo estipulado en el Decreto 1477 de 2014 *"Por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales"*.

En un principio no se prohibió la explotación, fabricación, uso, importación y exportación de este mineral; sin embargo, según lo referenciado en la Resolución 007 de 2011 *"Por la cual se adopta el Reglamento de Higiene y Seguridad del Crisotilo y otras Fibras de uso similar"*, los primeros acercamientos como control de riesgos

asociados a la exposición del asbesto fueron el tipo de asbesto permitido y algunas limitaciones de manejo como:

- El crisotilo o asbesto blanco para uso industrial o comercial.
- La prohibición de cualquier variedad de asbestos anfíboles.
- La prohibición de aplicación de crisotilo en forma friable, spray o por aspersión.

En 2019, con el objetivo de disminuir los impactos nocivos de este mineral y preservar la vida de los trabajadores y toda persona que se viera expuesta a las fibras de asbesto en cualquiera de sus presentaciones, el Congreso de la República de Colombia, a través de la Ley 1968; se unió a los más de 64 países que prohibieron el uso, la explotación, producción, importación y comercialización de cualquier variedad de asbesto y de los productos elaborados con el mismo (Anaya, 2021). Esta Ley entró en vigor el 1 de enero de 2021 en memoria de Ana Cecilia Niño, la mujer que representó la lucha contra el uso de este mineral y que falleció en el año 2017 por causa de un mesotelioma maligno en los órganos de su cuerpo.

1.4 Marco normativo del asbesto

| | |
|-------------------------|--|
| Resolución 2844 de 2007 | <i>"Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia".</i> |
| Resolución 007 de 2011 | <i>"Por la cual se adopta el Reglamento de Higiene y Seguridad del Crisotilo y otras Fibras de Uso Similar".</i> |
| Decreto 1477 de 2014 | <i>"Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales".</i> |
| Ley 1968 de 2019 | <i>"Por la cual se prohíbe el uso de asbesto en el territorio nacional y se establecen garantías de protección a la salud de los colombianos".</i> |
| Decreto 0402 de 2021 | <i>"Por el cual se establecen disposiciones relacionadas con la prohibición de la importación y la exportación de asbesto en desarrollo de la Ley 1968 de 2019".</i> |
| Acuerdo 825 de 2021 | <i>"Por medio del cual se dictan lineamientos para la sustitución y gestión integral de asbesto en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones".</i> |

1.5 Asbesto en Bogotá

Resultados de acciones de Inspección Vigilancia y Control higiénico sanitarias en Bogotá.

De acuerdo con las funciones definidas para la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, las acciones de inspección vigilancia y control (IVC), se adelantan únicamente en los establecimientos comerciales, industriales y de servicios abiertos al público, con el objetivo de garantizar que el desarrollo de las diferentes actividades económicas no genere riesgos para la salud pública. Por tanto, desde esta entidad no se realizan acciones dirigidas al sector de la construcción, así como demolición y gestión de sus residuos, debido a que los servicios son desarrollados en espacios temporales y no se realizan en instalaciones fijas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se requiere explorar la información obtenida de las acciones de vigilancia y control en estos sectores, ya que son actividades económicas que muestran un uso importante y relevante de materiales con asbesto y de manejo de residuos con contenido de dicho material.

Con base en la información obtenida de las acciones de IVC higiénico sanitarias a los establecimientos comerciales, industriales y de servicios ubicados en la ciudad de Bogotá D.C., adelantadas por parte de las subredes integradas de servicios de salud y coordinadas desde la Subdirección de Vigilancia en Salud Pública de la Secretaría Distrital de Salud, y que tienen como objetivo la verificación del cumplimiento de las mínimas condiciones sanitarias establecidas en la normativa aplicable, definida principalmente por el Código Sanitario Nacional, Ley 9 de 1979, y sus normas reglamentarias, realizadas entre los años 2017 y 2021; se han identificado 103 empresas activas usuarias de asbesto o materiales con contenido de este mineral, en las cuales se desarrollan las siguientes actividades comerciales:

Guía de buenas prácticas para el manejo y prevención de riesgos asociados a la exposición de los materiales y residuos con contenido de Asbesto

Tabla 1. Empresas vigiladas y controladas en Bogotá por la Subdirección de Vigilancia en Salud Pública de la Secretaría Distrital de Salud que reportan uso de asbesto por sector económico. Periodo 2017 – 2021

| Actividad económica | Número de empresas |
|---|--------------------|
| Actividades combinadas de servicios administrativos de oficina. | 1 |
| Comercio al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, pinturas, productos de vidrio, equipo y materiales de fontanería y calefacción. | 2 |
| Comercio al por menor de lubricantes (aceites y grasas) aditivos y productos de limpieza para vehículos automotores. | 18 |
| Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores. | 5 |
| Mantenimiento y reparación de motocicletas y de sus partes y piezas. | 22 |
| Mantenimiento y reparación de vehículos automotores. | 55 |
| Total | 103 |

Fuente: Aplicativo SIVIGILA DC – Módulo SISVEA. Años 2017 – 2021

Por otra parte, para el mismo periodo de análisis, se identificaron ocho establecimientos que reportan uso o comercialización de tejas de fibrocemento los cuales desarrollan las siguientes actividades económicas:

Tabla 2. Empresas vigiladas y controladas en Bogotá por la Subdirección de Vigilancia en Salud Pública de la Secretaría Distrital de Salud que reportan uso de tejas de fibrocemento por sector económico. Periodo 2017 – 2021

| Actividad económica | Número de empresas |
|---|--------------------|
| Comercio al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, pinturas, productos de vidrio, equipo y materiales de fontanería y calefacción. | 4 |
| Comercio al por mayor de metales y productos metalíferos. | 1 |
| Comercio al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en establecimientos especializados. | 2 |
| Fabricación de productos metálicos para uso estructural. | 1 |
| Total, general | 8 |

Fuentes: Aplicativo SIVIGILA DC – Módulo SISVEA. Años 2017 – 2021

Así mismo, entre el 2017 y el 2021, se reconocieron 14 establecimientos que reportan generación de desechos con contenido de asbesto; dentro de los que se encuentran pastillas para frenos y bandas usadas, retal de asbesto, empaques en asbesto y residuos de asbesto. Las actividades económicas adelantadas en estas empresas se detallan a continuación:

Tabla 3. Empresas vigiladas y controladas en Bogotá por la Subdirección de Vigilancia en Salud Pública de la Secretaría Distrital de Salud que reportan generación de residuos con asbesto por sector económico. Periodo 2017 – 2021

| Actividad económica | Número de empresas |
|--|---------------------------|
| Comercio al por menor de lubricantes (aceites y grasas) aditivos y productos de limpieza para vehículos automotores. | 1 |
| Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores. | 2 |
| Mantenimiento y reparación de vehículos automotores. | 10 |
| Tratamiento y disposición de desechos peligrosos. | 1 |
| Total | 14 |

Fuentes: Aplicativo SIVIGILA DC – Módulo SISVEA. Años 2017 - 2021

Es importante resaltar que, debido a que el registro de los residuos generados en los establecimientos vigilados y controlados por parte de la autoridad sanitaria del Distrito Capital, no se encontraba estandarizado de tal manera que se relacionara la corriente del residuo de acuerdo con la normativa ambiental vigente aplicable, por lo tanto, es posible que no solamente estas 14 empresas descritas, puedan generar residuos con contenido de asbesto.

Dentro de los registros verificados se evidencia que, para el año 2018, en 91 establecimientos vigilados, correspondientes al sector automotriz y de comercialización de materiales para construcción, se contempla la generación de residuos denominados como sustancia peligrosa para el ambiente, cuya composición o clase es inespecífica, por lo que se podría asociar a los residuos objeto de este análisis.

Adicionalmente, para el año 2019 se reportaron 869 establecimientos con la condición antes descrita; 1243 en 2020; y 178 en 2021.

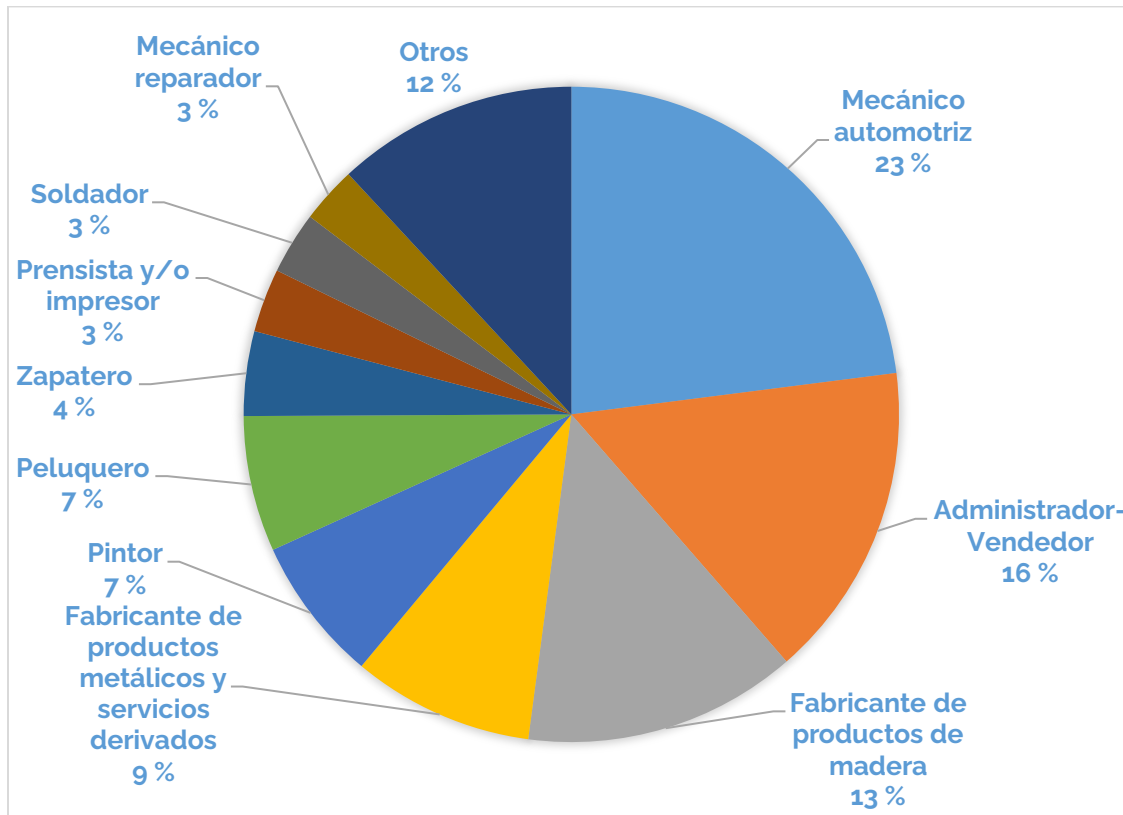
Caracterización de unidades de trabajo informal que manipulan asbesto en Bogotá

Otras acciones adelantadas desde la Subdirección de Vigilancia en Salud Pública de la Secretaría Distrital de Salud; en el marco del seguimiento, monitoreo, promoción y prevención, se realiza la caracterización de las unidades de trabajo Informal (UTI) que desarrollan actividades económicas que pueden conllevar la exposición a sustancias químicas, así como de las condiciones de salud de sus empleados. Con base en esta labor, se desarrolla un perfil epidemiológico de los trabajadores del sector informal de la economía de Bogotá, que se va actualizando periódicamente, con características de la población objeto como: sectores económicos y ocupaciones de mayor frecuencia, sustancias químicas más comunes dentro de las unidades de trabajo, distribución de los trabajadores de acuerdo con los tiempos de exposición, evaluación de las condiciones de trabajo, identificación de las sustancias químicas que pueden estar asociadas a probables enfermedades laborales, y reconocimiento de la sintomatología y las enfermedades asociadas con exposición a agentes químicos por medio de un análisis descriptivo.

A partir de lo anterior, para el periodo abril 2017 a marzo 2020, tiempo en el cual se caracterizaron en total 6806 trabajadores, se evidenció que la población trabajadora perteneciente al sector informal se dedicaba principalmente a la fabricación de algún producto o a la prestación de un servicio, y que en su quehacer diario usan diferentes tipos de sustancias químicas dependiendo del oficio al que se desempeña.

Entre las ocupaciones más predominantes se encontró la de mecánico automotriz, la cual pertenece al sector de mantenimiento de vehículos en el que se ha identificado el uso y manipulación de productos con asbesto, como las pastillas de frenos.

Figura 1. Oficios más comunes en la población trabajadora informal intervenida durante el periodo de marzo 2017 a marzo 2020



Fuentes: SIVISTRA (SDS) – Acciones de vigilancia en salud ambiental de la exposición y efectos en salud relacionados con sustancias químicas (Subred Integrada de Servicios de Salud Sur). Años 2017 - 2020

Al hacer un análisis de las sustancias a las cuales se ven posiblemente expuestos los trabajadores informales caracterizados, se evidencia que las más utilizadas por esta población; para el periodo de referencia, corresponden al thinner, seguido por las pinturas inflamables, Varsol, gasolina y adhesivos inflamables. A pesar de que los agentes químicos cancerígenos como la sílice y el asbesto son sustancias menos referidas por los trabajadores, es

necesario considerar que, para el caso del asbesto, el 10 % de la población intervenida puede verse expuesta a dicho material.

Figura 2. Sustancias químicas utilizadas por la población intervenida durante el periodo de referencia (marzo 2017 a marzo de 2020)

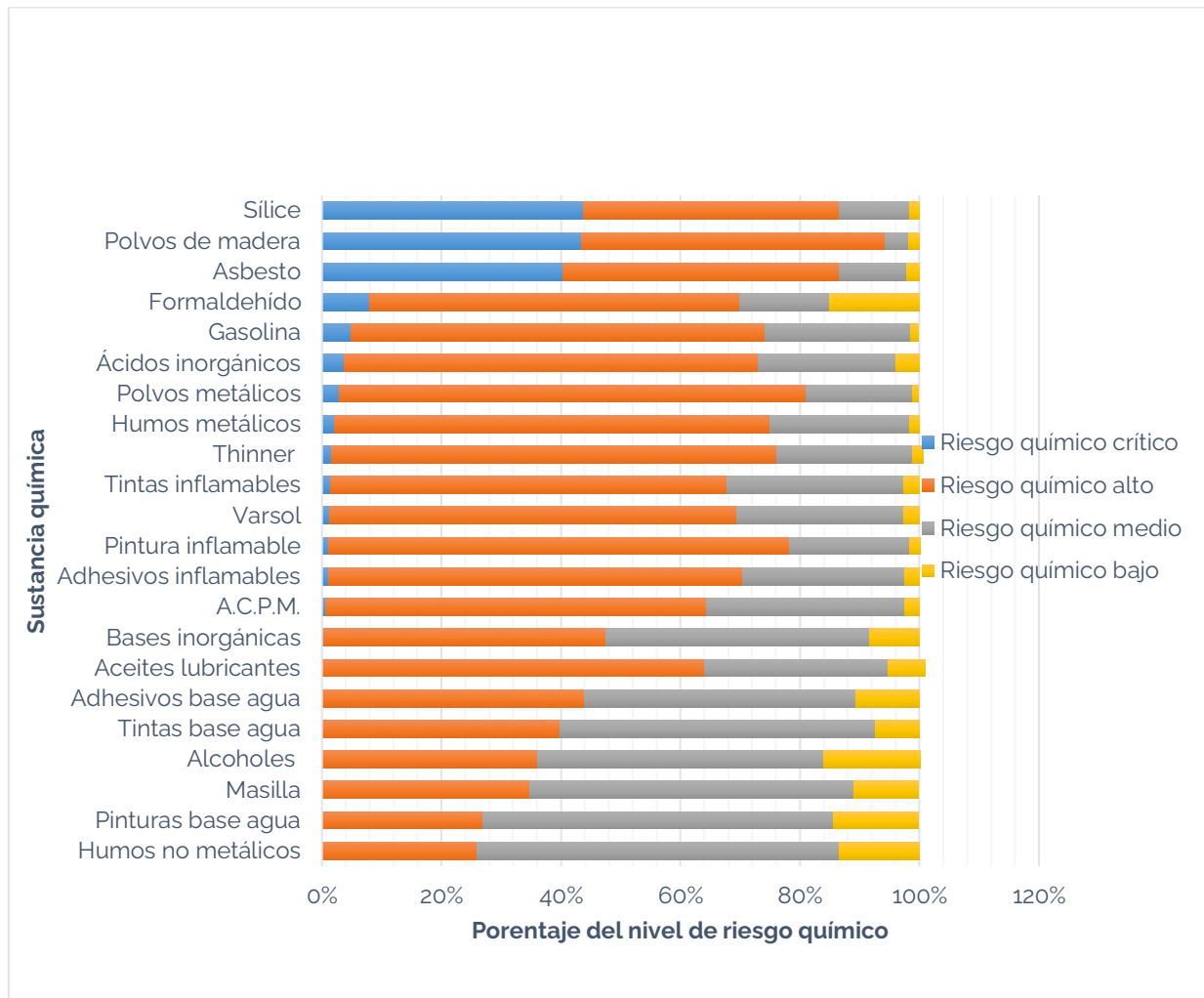


Fuentes: SIVISTRA (SDS) – Acciones de vigilancia en salud ambiental de la exposición y efectos en salud relacionados con sustancias químicas (Subred Integrada de Servicios de Salud Sur). Años 2017 - 2020

Al considerar la distribución del nivel del riesgo para las sustancias químicas representativas usadas en las UTI, en la figura 3 se puede evidenciar que dentro de los agentes químicos que representan mayor riesgo químico crítico y alto se encuentran las piezas de fricción con asbesto, lo que se debe principalmente a la peligrosidad de estas sustancias y la forma de exposición o contacto con el trabajador. Esto ocurre porque tienen asociado el nivel de consecuencia más alto al ser clasificadas como cancerígenas; y además, cuando se usan en las diferentes actividades económicas, tienden a generar material particulado que por un intervalo de tiempo queda suspendido en el aire, lo que facilita que la persona que las manipula las aspire como un aerosol.

Guía de buenas prácticas para el manejo y prevención de riesgos asociados a la exposición de los materiales y residuos con contenido de Asbesto

Figura 3. Porcentaje de UTI según nivel de riesgo químico

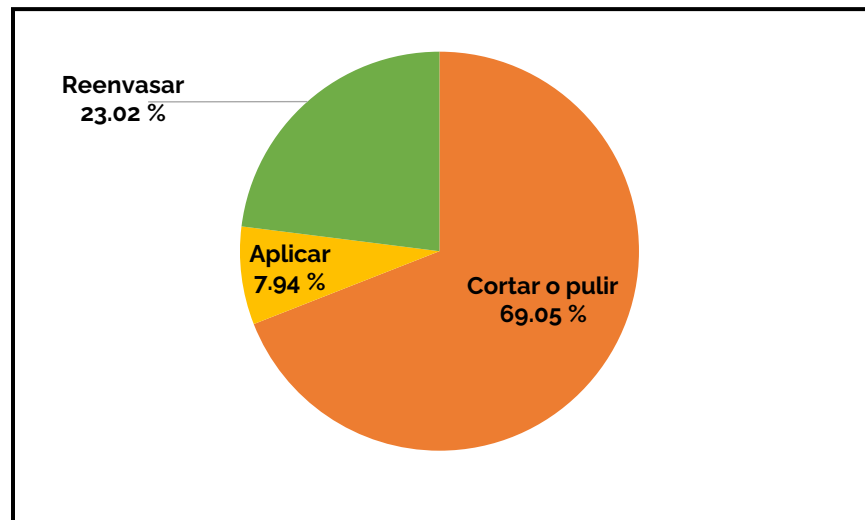


Fuentes: SIVISTRA (SDS) – Acciones de vigilancia en salud ambiental de la exposición y efectos en salud relacionados con sustancias químicas (Subred Integrada de Servicios de Salud Sur). Años 2017 – 2020

Para las diferentes actividades y/o procedimientos existen medidas de prevención específicas en las que se debe hacer énfasis. Estas deben definirse con base en la sustancia relacionada y las actividades en las que se expone la población trabajadora informal. Los resultados se presentan en la figura 4, que muestra que las acciones más desarrolladas con los productos de asbesto son las de cortar o pulir, las cuales corresponden producen mayor exposición al generar polvo o fibra al ambiente.

Vale la pena resaltar que la actividad de reenvase, para este caso, se refiere; al llenado, vaciado y manipulación de sacos de materiales de construcción, actividad que muchas veces es menospreciada por los trabajadores.

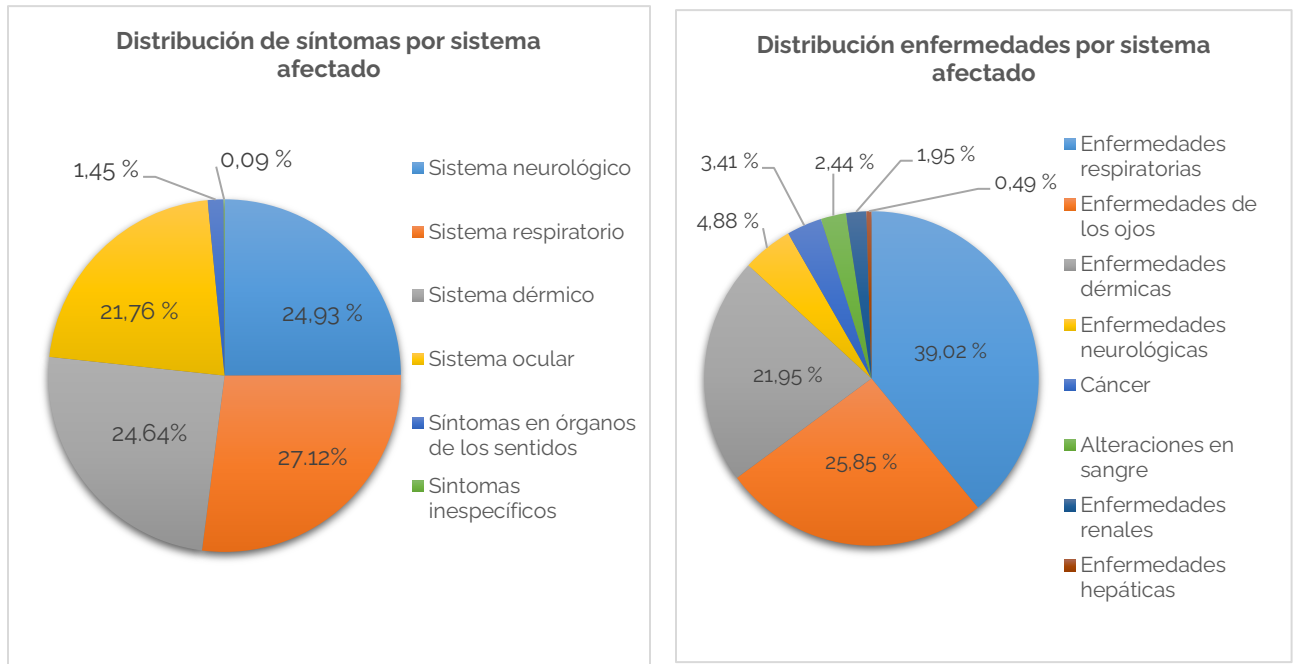
Figura 4. Actividades y/o procedimientos frecuentes en los que los trabajadores se exponen al asbesto.



Fuentes: SIVISTRA (SDS) – Acciones de vigilancia en salud ambiental de la exposición y efectos en salud relacionados con sustancias químicas (Subred Integrada de Servicios de Salud Sur). Años 2017 - 2020

A partir de la figura 5 se puede evidenciar que, de acuerdo con lo manifestado por los trabajadores informales caracterizados, los síntomas que afectan al sistema respiratorio son los más comunes. Entre estos se destacan la presencia de tos frecuente, carraspera, ronquera, disfonía, dificultad respiratoria y flujo nasal aumentado, entre otros. Asimismo, las enfermedades referidas con mayores registros son las que afectan al sistema respiratorio, que guardan relación con la sintomatología de los trabajadores, por lo que para el periodo de análisis se evidenciaron 205 enfermedades y 4480 registros de síntomas. En cuanto a patologías de origen maligno como el cáncer, se puede observar que el 3,41 % de los registros de enfermedades representan algún tipo de cáncer.

Figura 5. Distribución porcentual de síntomas y enfermedades crónicas, referidos por la población trabajadora informal, intervenida en el periodo de referencia por sistema afectado



Fuentes: SIVISTRA (SDS) – Acciones de vigilancia en salud ambiental de la exposición y efectos en salud relacionados con sustancias químicas (Subred Integrada de Servicios de Salud Sur). Años 2017 – 2020

2 Peligros y riesgos a la salud y al ambiente

2.1 Riesgos sobre la salud

La relación entre la exposición al asbesto y los efectos sobre la salud se han documentado a lo largo de la historia. Es así como el daño pulmonar generado por este mineral se conoce desde comienzos del siglo XX, cuando Montague Murray, en 1906, y Cooke, en 1927, reportaron los primeros casos (Ossa Giraldo, Diana, & Espinal Correa, 2014). Además, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que el asbesto es cancerígeno para los humanos (Grupo 1) (International Agency for Research on Cancer, s.f.).

El riesgo de que se presente una enfermedad asociada al asbesto está relacionado con los siguientes factores (Ossa Giraldo, Diana, & Espinal Correa, 2014).

- La concentración de las fibras presentes en el aire.
- Tipo de asbesto al que se está expuesto.
- La duración y frecuencia de la exposición.
- El tamaño de las fibras inhaladas.
- El tiempo transcurrido desde la exposición inicial.
- Condiciones anatómicas y funcionales de la persona.
- Efecto sinérgico del humo del tabaco.

Las patologías que se pueden generar dependen del lugar del cuerpo donde ocurra el depósito de fibras de asbesto. Como principio fundamental hay que recordar que las formas de respuesta del organismo se pueden sistematizar como inflamatorias alérgicas, inflamatorias no alérgicas y respuestas carcinogénicas. En el caso del asbesto, este no puede inducir una respuesta alérgica, por lo que los otros dos mecanismos son los que explican las enfermedades asociadas a la exposición a este mineral (Contreras G. Ciencia & Trabajo, 2006)

2.1.1 ¿Cómo se podría estar expuesto al asbesto?

La exposición al asbesto se presenta en 3 formas:

a) Ocupacional en el lugar de trabajo: se refiere a las personas que manipulan el asbesto en el desarrollo de alguna ocupación, este se puede generar principalmente en las siguientes actividades económicas:

- Industria mecánica, durante la reparación de frenos.
- Industria de la construcción, en el mantenimiento o demolición de edificaciones.

- Instalación de aislantes, en tuberías para suministro de agua, entre otros (U.S. Department of labor).

b) Doméstica: este riesgo estará asociado a:

- La presencia en las viviendas de elementos que contienen asbesto susceptible de emitir fibras por desgaste.
- También se da por la cercanía de las residencias a fábricas que manejan asbesto.
- Los familiares de los trabajadores de las industrias del asbesto pueden estar expuestos al entrar en contacto con los elementos que contienen fibras de este mineral, presente en ropa de trabajo, manos y cabello.
- La exposición también se puede presentar cuando se realizan labores de mantenimiento o adecuaciones en el hogar.

c) Ambiental: presente en el aire, agua y suelo como fibras de asbesto desprendidas, que se encuentran suspendidas por largos periodos de tiempo.

2.1.2 ¿Cómo ingresa el asbesto al organismo?

Los productos y materiales con asbesto se degradan con el uso y liberan fibras microscópicas al entorno (tierra, aire y agua) que pueden ser inhaladas o ingeridas por el ser humano y penetrar en sus vías respiratorias y digestivas (American Cancer Society, 2015)

El contacto dérmico no se considera una fuente primaria, aunque puede dar lugar a una exposición secundaria a las fibras, a través de su inhalación o ingestión.

- **Por inhalación:** es la principal vía de exposición y proviene de la aspiración de fibras de asbesto en el aire. Puede ocurrir durante la demolición o renovación de edificios antiguos, así como por el corte o pulido de materiales con contenido de este.

las fibras de asbesto generen un polvo compuesto de partículas que pueden suspenderse en la atmósfera (Agency for toxic substances and disease registry, s.f.)

La capacidad de penetración de las fibras en las vías respiratorias se ve influenciadas por la longitud y configuración de estas; las más peligrosas son aquellas que cumplen con los siguientes requisitos (Fortes M. , 2006)

- Tamaño igual o mayor a $5\ \mu$ de longitud.
 - Diámetro inferior a $3\ \mu$.
 - Relación longitud-diámetro mayor de 3.
- **Por ingestión:** las fibras del asbesto también pueden ser ingeridas, cuando las personas consumen alimentos o líquidos contaminados. También puede darse cuando las personas tosen el asbesto que han inhalado y luego ingieren su saliva (Agency for toxic substances and disease registry, s.f.)

2.1.3 ¿Cómo puede afectar el asbesto a la salud?

La exposición al asbesto puede ocasionar enfermedades relacionadas con el sistema gastrointestinal, inmunológico y dérmico (Vicente Pardo, 2014). No obstante, afecta principalmente el sistema respiratorio con patologías como las que se citan a continuación:

| Órgano afectado | Enfermedad |
|-----------------|--------------------------------|
| Pulmón | Asbestosis (fibrosis pulmonar) |
| | Cáncer de pulmón |
| Pleura | Placas pleurales |
| | Mesotelioma |

Fuente: Adaptado de Vicente Pardo, José Manuel. Enfermedades respiratorias por exposición a amianto, aspectos clínico-laborales y medicolegales. Revista Medicina y seguridad en el trabajo vol.60 no.236 Madrid jul./sep. 2014 https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2014000300005

A continuación, se desarrollan algunas de las enfermedades mencionadas:

- **Asbestosis:** es una fibrosis pulmonar en la que el tejido de los pulmones se cicatriza por causa de una respuesta inflamatoria generada por la presencia de fibras de asbesto en el pulmón. Es capaz de producir la muerte porque actualmente es una enfermedad que no tiene cura. Su evolución es lenta, ya que tienen tiempo de latencia de entre 12 y 20 años o más, desde la exposición a las fibras de asbesto y hasta el comienzo de la enfermedad. Las fibras inhaladas causan irritación de los tejidos pulmonares, lo que hace que se produzcan cicatrices que ocasionan insuficiencia respiratoria. También aparece tos seca persistente, dolor torácico dilatación del corazón y las puntas de los dedos de las manos y los pies se vuelven anchos y redondos (Musk, A., de Klerk, N., Reid, A., Hui, J., Franklin, P., & Brims, F, 2022).
- **Cáncer de pulmón:** no es necesario el desarrollo previo de asbestosis para que un individuo expuesto padezca de cáncer de pulmón; sin embargo, el hecho de que el paciente haya presentado esta afección previamente es el criterio más indicado para relacionar este cáncer con la exposición al

asbesto. Esta patología presenta un periodo de latencia largo y se manifiesta entre 15 y 40 años después de la exposición. (Ossa Giraldo, Diana, & Espinal Correa, 2014).

- **Placas pleurales:** son áreas bien definidas de tejido fibroso. Su superficie puede ser lisa o tener nodulaciones finas o gruesas fácilmente visibles radiográficamente. Suelen ser bilaterales, benignas y generalmente no se asocian con síntomas (Brims, F., Kong, K., Harris, E., Sodhi-Berry, N., Reid, A., Murray, C., . . . Klerk, N, 2020).
- **Mesotelioma maligno:** se conoce como un tumor que afecta la pleura pulmonar (membrana delgada que recubre el exterior de los pulmones y reviste el interior de la cavidad torácica). Suele tener un tiempo de latencia de entre 20 y 40 años, y la media de supervivencia después del diagnóstico es de 9 a 12 meses. Sus principales síntomas, en su primera etapa, abarcan dolor torácico, dificultad respiratoria y tos. Posteriormente, se genera pérdida de peso, cansancio, pérdida de fuerza y fiebre (Barragan Alvarado, M., & Gonzalez Mayorga, N, 2017).
- **Otros tipos de cáncer:** se ha identificado un aumento de la fibrosis renal y la producción de mediadores inflamatorios localmente en ratas expuestas a fibras de amiosita, lo que respalda el hecho de que las fibras de asbesto podrían ser transportadas por la sangre a las células renales y allí podrían desencadenar un proceso inflamatorio y, posteriormente, una alteración genética (Zunarelli, C., Godono, A., Visci, G., Violante, F., & Bofetta, P, 2021).

Así mismo, se ha evidenciado una asociación de la exposición al asbesto con un mayor riesgo de mortalidad por cáncer de laringe en trabajadores varones (Peng, W.-j., Jia, X.-j., Wei, B., & Zhang, Y., 2015).

Estudios recientes han demostrado que el riesgo de cáncer de ovario se duplica aproximadamente en mujeres con exposición ocupacional al asbesto (Nowak, D., Schmalfeldt, B., Tannapfel, A., & Mahner, S., 2021).

Sin embargo, si bien existe una asociación estadística observada entre el asbesto y este tipo de cáncer, es débil e inconsistente, por lo que se necesita más investigación científica para aclarar la asociación

causal del asbesto y el cáncer de ovario (Slomovitz, B., de Haydu, C., Taub, M., Coleman, R., & Monk, B., 2020).

También se ha demostrado un riesgo mayor de mortalidad por cáncer de estómago entre los trabajadores expuestos a la crocidolita (asbesto azul), especialmente en trabajadores mineros de sexo masculino (Peng, W.-j., Jia, X.-j., Wei, B., & Zhang, Y., 2015).

2.2 Riesgos ambientales asociados al asbesto

Es poco común encontrar información con respecto a los impactos ambientales asociados a los residuos que contienen asbesto; sin embargo, según la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de enfermedades, el aire, agua y suelo pueden verse afectados por las fibras que pueden permanecer suspendidas en la atmósfera por largos periodos de tiempo y transportadas por largas distancias por el viento y el agua, así como la presencia del material enterrado, como consecuencia de actividades mineras, la disposición inadecuada de residuos con asbesto y la demolición indiscriminada de edificios construidos con productos que lo contienen. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

Si bien a este mineral se le atribuyeron beneficios, sobre todo en el sector de la construcción, debido a sus componentes estructurales, es importante resaltar que su manipulación acarrea unas responsabilidades en materia ambiental para quienes generan residuos con contenido de asbesto en cualquiera de sus presentaciones (construcción, textil, automotriz, entre otros).

En la ciudad de Bogotá se han desarrollado visitas técnicas a proyectos constructivos, así como operativos en todas las localidades con el fin de realizar actuaciones que garanticen el cumplimiento de la Ley 1968 del 11 de julio de 2019, *“Por la cual (...) se prohíbe el uso de asbesto en el territorio nacional (...) a partir del 1 de enero de 2021”*.

Con respecto a la gestión de los residuos ya existentes se debe garantizar una adecuada manipulación y disposición final con gestores debidamente autorizados por entidades competentes.

Por lo anterior, es importante que usted conozca los requerimientos realizados por parte de la Secretaria Distrital de Ambiente a las empresas que generan o manipulan residuos con contenido de asbesto concernientes en:

- Informar sobre el manejo integral de residuos realizado (almacenamiento, transporte, sitio de disposición final y cantidades de residuos con contenido de asbesto).
- Informar sobre el uso de elementos de protección personal (EPP) usados durante la manipulación de los residuos con contenido de asbesto, y soportar su disposición final.
- Informar y soportar las medidas de manejo ambiental y de salubridad tomadas para la disminución y control de los impactos adversos provocados por los residuos con contenido de asbesto.

El incumplimiento de los requerimientos descritos dará lugar al inicio de proceso sancionatorio por incumplimiento normativo, de acuerdo con lo establecido en la Ley 1333 de 2009 *"Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones"*.

3 ¿Dónde encontramos el asbesto?

3.1 ¿Qué materiales contienen asbesto?

Por años, el asbesto fue utilizado en la industria, la minería, el mantenimiento automotriz e industrial y la construcción sin mayor conocimiento sobre su impacto en la salud o el medioambiente. Las fibras de asbesto son invisibles, inoloras y no tienen sabor por lo que son difícilmente perceptibles a primera vista.

A continuación, se presentan los principales productos más empleados que pueden llegar a contener fibras de asbesto:

Sector construcción

- Material para techado y canales de agua.
- Tanques de agua con asbesto cemento.
- Revestimiento de paredes internas y externas y cielorrasos.
- Material de base para vinilo, alfombrado o baldosas.
- Recubrimiento detrás de los baldosines para pared.
- Cercados.
- Puerta contra incendios (con centro en asbesto).
- Conductos de las chimeneas o estufas.
- Tableros de mando eléctricos.

Sector automotriz

- Componentes de transmisión automática.

- Frenos de tambor y bandas para frenos.
- Pastillas para frenos de disco.
- Empaquetaduras para motores.
- Material de fricción en motos.

Material textil

- Mantas y fieltros para revestir cañerías.
- Material de aislamiento eléctrico.
- Ropa de protección térmica: guantes, delantales, etc.

¿Siempre es dañino el asbesto?

De acuerdo con la clasificación del Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC), dependencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el asbesto es un agente cancerígeno en todas sus seis formas, incluyendo el talco que contienen fibras asbestiformes.

Estas fibras, al ser liberadas, pueden ser inhalables. Cuando se inhalan, es posible que se alojen en los pulmones y que permanezcan ahí por mucho tiempo. Con el tiempo, estas pueden acumularse y causar cicatrices e inflamación, lo cual puede dificultar la respiración y llevar a serios problemas de salud (Instituto Nacional del Cáncer , 2017).

3.2 ¿Qué actividades económicas presentan mayor riesgo por exposición al asbesto?

- Minería a cielo abierto (particularmente perforación y voladura).
- Trituración, cribado y molienda del mineral.
- Fabricación de productos de asbesto.
- Modificación o instalación de materiales que contienen asbesto dentro del sector automotriz (como embragues y frenos de automóviles y camiones).

- Transporte y eliminación de desechos que contengan amianto.
- Demolición de edificios construidos con productos que contienen asbesto, como aislamiento contra fuego, tejas para techos, paneles de yeso y cemento.

4 Medidas de prevención / control

Para poder establecer procedimientos asociados con el manejo de residuos con contenido de asbesto, se recomienda contar con el apoyo de profesionales especializados entrenados y calificados en su remoción, así como garantizar la gestión de los residuos de transportadores y empresas autorizados para su disposición final.

4.1 Control de riesgos

- El empleador deberá contar con un programa para identificar, prevenir y controlar los riesgos a exposición a las fibras de crisotilo y a otras similares en el ambiente de trabajo.
- Se debe garantizar que el lugar de trabajo se mantenga por debajo de los límites de concentración permisible a las fibras de crisotilo y a otras similares.
- Los colaboradores deben recibir la información necesaria que les permita la identificación del asbesto en el sitio de trabajo, así como conocer los procedimientos que se deben tomar cuando hay presencia de este.
- El área de trabajo debe tener información visual y señales que permitan al trabajador o usuario identificar la posible presencia o ausencia de materiales que contengan asbesto.
- Se deben revisar y monitorear las medidas de control para asegurarse de que estas se mantengan operantes.

4.1.1 Sector construcción- Demolición

Si durante los procesos constructivos o de demolición se presume la presencia de materiales con asbesto se deben tener en cuenta las siguientes actividades:

- Realizar la inspección visual del lugar que se va a intervenir o adecuar y de los productos que se van a manipular, identificando la existencia de productos con contenido de asbesto.
- Garantizar el uso de elementos de protección personal adecuados según el riesgo durante todo el proceso y luego descartarlos como residuos peligrosos. Colocar ropa de trabajo desechadas en bolsas plásticas, humedecer y cerrar herméticamente para su posterior lavado.
- Señalizar y delimitar la zona de trabajo para evitar que personal externo transite por el lugar.
- Para actividades de construcción humedecer previamente la zona de corte o perforación del producto de asbesto, para reducir la generación de material particulado.
- Los colaboradores o personal que fuesen a realizar la actividad de construcción o de retiro del asbesto deben estar capacitados sobre los procedimientos y riesgos de exposición.
- Al momento de retirar los materiales, se deben humedecer los materiales que contienen asbesto con una solución acuosa encapsulante o jabonosa que se debe aplicar a baja presión para evitar el desprendimiento de las fibras de asbesto.
- En caso de trabajar en tejados, se deben utilizar plataforma y ganchos de anclaje para el retiro de las tejas, con la precaución

de no romperlas ni deteriorarlas. Estas no se deben tirar ni dejar caer.

- El manejo de residuos debe hacerse de acuerdo con las disposiciones de la autoridad competente.
- Empacar los residuos de construcción y demolición en bolsa plástica gruesa sellada. Minimizar la posibilidad de fractura de los residuos de productos con asbesto.
- Garantizar un área de acopio temporal de residuos con asbesto, ventilada, señalizada y separada.

Aislar la zona

Teniendo en cuenta que, al momento de ser intervenidos los residuos de asbesto estos van a liberar fibras al aire y aumentarán las probabilidades de inhalación e ingestión, luego de señalizar la zona, es necesario aislarla con materiales plásticos de alta densidad (polietileno) para evitar que las fibras salgan de la zona de trabajo. Asimismo, se debe contar con la implementación de sistemas de ventilación por extracción localizada, así como las zonas de descontaminación y lavado.

4.1.2 Sector automotriz

Cuando existe la presencia de asbesto en el lugar de trabajo se deberán tomar medidas que controlen la exposición de este. En el sector automotriz el asbesto se encuentra presente en materiales de

fricción como las pastillas, bandas, bloque y pasta de embragues usados.

Para esta actividad se deberán tomar las siguientes medidas:

1. Usar elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.
2. Evitar modificaciones mecánica o manual que implique corte o lijado de productos con contenido de asbesto

3. Realizar las operaciones en una zona ventilada.
4. Humedecer previamente el mecanismo de fricción. Limpiar con un líquido (agua o producto comercial) o con un paño húmedo
5. Al finalizar la jornada, retirar elementos de protección personal. Colocar ropa de trabajo en bolsas plásticas, humedecer y cerrar herméticamente para su posterior lavado
6. Asegurar capacitación e información continua a los trabajadores con instrucciones claras y precisas.
7. Contar con un punto para el acopio temporal de residuos con contenido de asbesto previamente demarcado y señalizado.
8. Los residuos se deben depositar en bolsas de calibre como mínimo de 200 micrones, cerradas, y deberán almacenarse de manera que no sufran abrasión ni fragmentación antes de su eliminación.
9. Los residuos se deben entregar a gestores autorizados por la autoridad ambiental competente.

4.2 Uso de los elementos de protección personal

Basados en la información relacionada anteriormente sobre los efectos en la salud y la exposición de este material en el ambiente, es importante controlar los riesgos de exposición utilizando de manera responsable los siguientes elementos de protección personal:

- Vías respiratorias: mascarilla para partículas N100. Se recomienda en marcas que cuenten con aprobación NIOSH.
- Traje: se sugiere utilizar un overol con gorro desechable.
- Guantes: elaborados en carnaza o cuero.
- Monogafas: se recomiendan del tipo Google, que dan protección periférica a los ojos.

- Demás elementos de protección personal que sugiera la Administradora de Riesgos Laborales (ARL).

4.3 Señalizar y delimitar la zona de trabajo

Señalizar la zona donde se crea o se tenga la certeza de que existen residuos o productos de asbesto es una de las tareas más importantes, pues se está notificando a transeúntes y colaboradores el riesgo de exposición y las normas que se deben acatar cerca del lugar. Algunas de las señales que deben estar presentes son:

- ✓ Prohibido comer.
- ✓ Prohibido el ingreso a personas no autorizadas.
- ✓ Prohibido fumar.
- ✓ Uso obligatorio de elementos de protección personal.
- ✓ Presencia de asbesto en este lugar

Las señales descritas deben ser puestas en el área de trabajo y deben ser visibles para todos.

4.4 Remover el asbesto

Para el caso de los residuos con contenido de asbesto, estos deben ser removidos y desechados por profesionales entrenados y calificados. Así se dará cumplimiento a todas las obligaciones normativas establecidas para los sitios de trabajo.

A continuación, se indican algunas técnicas existentes para el retiro de residuos de asbesto en fibra y polvo, que se aplican en orden

secuencial, según lo citado por el Ministerio de Ambiente en su guía técnica para la gestión ambiental de los residuos de asbesto y de los productos que los contengan.

- **Técnica de confinamiento:** consiste en crear barreras físicas entre el residuo o material que contiene asbesto y el área exterior como otras estructuras o los habitantes de un edificio. Como barreras

físicas pueden utilizarse láminas de plástico, geomembranas, paneles, etc.; en general, materiales impermeables, no porosos y fácilmente lavables.

- **Técnica de estabilización:** consiste en aplicar, mediante proyección aerográfica, regado y/o inyección, una sustancia líquida (en el caso más sencillo, agua), o un material elastómero (polímero de comportamiento elástico, como neopreno o poliuretano), sobre el material (residuo) de asbesto para reducir la posibilidad de liberar fibras o polvo en el ambiente. Esto se consigue creando una membrana sobre la superficie o penetrando en el material y ligando los componentes.

- **Técnica de eliminación:** consiste en retirar o dismantelar, de manera definitiva, los materiales o residuos de asbesto, adoptando los procedimientos de trabajo que garantizan una mínima emisión de fibras y su salida al exterior.

Dentro de estos procedimientos se encuentra el cierre de las entradas de aire, la instalación de los túneles de acceso a la zona de manipulación y retiro, y la puesta a depresión de la zona de trabajo.

4.4.1 Precauciones con el asbesto en actividades de demolición

Las precauciones están dirigidas a prevenir la liberación de fibras de asbesto y son las mismas para el lugar de trabajo que para el hogar. Es por eso por lo que se hace referencia a la Guía técnica para la

gestión ambiental de los residuos de asbesto y de los productos que lo contengan emitida por el Ministerio de Ambiente, que contiene los controles disponibles durante el manejo de residuos de asbesto.

Así mismo, se relaciona algunas recomendaciones actualizadas de prácticas adecuadas y no adecuadas en lugares donde la exposición a materiales con contenido de asbesto es alta, para ello nos apoyamos en lo indicado en la 'Guía de buenas prácticas para reducir el riesgo de exposición al asbesto instalado', desarrollada por la oficina de ASEA -ASBESTOS SAFETY AND ERADICATION- para la Fundación Colombia Libre de Asbesto (FundClas).

Precauciones en lugares cerrados

Prácticas adecuadas:

- Aislar el área en la que se está trabajando del resto de la edificación, mediante el cierre y el sellamiento de puertas internas.
- Cubrir el suelo con un plástico para trabajo pesado y así poder atrapar el polvo y escombros/residuos de construcción y demolición.
- Mantener a otras personas fuera del área hasta que se complete el trabajo y se limpie el área.

Prácticas inadecuadas:

- Dispersar el polvo de asbesto por las áreas de la edificación que no están protegidas con plástico (por ejemplo, al caminar a través de las áreas no protegidas).

Precauciones en lugares abiertos

Prácticas adecuadas:

- Informar a los vecinos acerca del trabajo propuesto, y aconsejarles cerrar puertas y ventanas mientras se lleva a cabo el trabajo.
- Cierre todas las puertas y ventanas y cubra los conductos de ventilación de aire para evitar que las fibras de asbesto entren en la edificación.
- Evitar contaminar el terreno cubriendo el suelo y la vegetación con un plástico para trabajo pesado, esto con el fin de atrapar el polvo y escombros / residuos de construcción y demolición.
- Remover mobiliario de parques infantiles, objetos personales y los vehículos del área de trabajo.
- Mantener a otras personas y animales fuera del área hasta que se complete el trabajo y se limpie el área.

Prácticas inadecuadas:

- Trabajar con asbesto en un día con mucho viento.

Precauciones al manipular o remover materiales de asbesto

Prácticas adecuadas

- Utilizar la vestimenta y los elementos de protección personal apropiados.
- Humedecer completamente el material rociándolo con agua antes de comenzar, y rociar levemente con agua las superficies de manera regular durante el trabajo, hasta que este sea empacado para su transporte.
- Utilizar herramientas manuales sin electricidad (por ejemplo, una guillotina, una sierra manual o un taladro accionado manualmente).
- Retirar primero cualquier clavo, tornillo u otro objeto de sujeción para ayudar a remover las tejas con el mínimo daño

posible. Bajar cuidadosamente (sin arrojar) el material de asbesto al suelo y apilarlo en dos capas de lámina de polietileno de al menos 0.2 mm de espesor (tal como el plástico de construcción para trabajo pesado).

Prácticas inadecuadas

- Utilizar chorros de agua a alta presión para mojar las superficies, ya que esto puede aumentar la dispersión de polvo o fibras sueltas.
- Deslizar una teja sobre la superficie de otra, ya que esto puede dañar la superficie de los materiales e incrementar la probabilidad de liberar polvo y fibras.
- Usar herramientas eléctricas, discos abrasivos de corte y de pulidora, o aire comprimido sobre el asbesto - cemento.
- Lijar en seco, restregar con cepillo metálico o raspar las superficies que se van a pintar.
- Caminar sobre las tejas corrugadas de asbesto cemento, ya que esto puede resquebrajar y romper la teja, provocando caídas.
- Dejar los productos de asbesto cemento esparcidos cuando estos se encuentren rotos o triturados.

Precauciones al hacer la limpieza

Prácticas adecuadas

- Limpiar completamente el área de trabajo, las herramientas y el equipo tan pronto como sea posible después de terminar el trabajo.
- Hacer la limpieza de cualquier residuo de asbesto cemento en el área de trabajo, y limpiar las herramientas y el equipo con trapos humedecidos y un trapeador húmedo, o con una aspiradora industrial acondicionada con un filtro de alta

eficiencia para detección de partículas (HEPA) para polvo clase H (alto riesgo).

- No utilizar aditamentos con cepillos porque estos son difíciles de descontaminar.
- Colocar en bolsas dobles y sellar los materiales usados durante la descontaminación, como trapos y trapeadores, de manera que sean desechados con los otros residuos de asbesto.
- Mantener humedecidos con agua el polvo, los escombros y los trozos de material.

Prácticas inadecuadas

- Remover cualquier material del área de trabajo hasta que este haya sido limpiado como se describió anteriormente.
- Limpiar el área de trabajo mediante barrido en seco o utilizando una aspiradora doméstica.
- Almacenar o volver a utilizar las tejas de asbesto cemento.
- Dejar los productos de asbesto cemento cerca de su hogar.

Precauciones al empacar y hacer la disposición final

Prácticas adecuadas

- Mantener húmedo el material de asbesto hasta que este sea envuelto, sellado o empacado en bolsas.
- Envolver el material (incluyendo cualquier trozo o producto contaminado) en dos capas de plástico de 200 µm o empacarlo en bolsas dobles especiales para residuos de asbesto.
- Sellar completamente los paquetes o bultos con cinta adhesiva; colocar etiquetas de advertencia en la parte externa de los paquetes, bultos o bolsas; o escribir claramente en los paquetes, bultos o bolsas, con un marcador de tinta permanente, un aviso que diga: RESIDUOS DE ASBESTO.
- Tan pronto como sea posible, transportar y desechar, de manera segura, los paquetes o bultos hacia un sitio designado para disposición final de residuos que estén cerca de su área.
- Alternativamente, contratar un mini contenedor con una compañía de remoción de residuos que se especialice en este mineral, para llenarlo con sus residuos de asbesto empacados en bolsas y posteriormente ser recogido por la compañía de residuos.

Prácticas inadecuadas

- Desechar los residuos de asbesto en canecas o contenedores domésticos de basura.
- Volver a utilizar o reciclar los residuos de asbesto.
- Desechar los residuos de asbesto de manera ilegal.
- Desechar el asbesto con la basura general.

Precauciones al retirarse los elementos de protección personal

Prácticas adecuadas

- Quitarse cuidadosamente los overoles y los guantes, dándoles la vuelta a medida que lo va haciendo.
- Inmediatamente, empacar en bolsas dobles y sellar todos estos artículos en dos bolsas de polietileno de 0.2 micrómetros de espesor (para trabajo pesado). Etiquetar de manera clara, con un marcador de tinta permanente, los paquetes o bultos con un aviso que diga: "RESIDUOS DE ASBESTO".
- Desechar estas bolsas con los otros residuos de asbesto.
- Lavar o pasar un paño sobre el calzado reutilizable utilizando trapos humedecidos.
- Dejar puesto el respirador hasta que se quite la ropa contaminada y la haya empacado en bolsas y sellado; una vez hecho esto, desechar el respirador en una bolsa doble.
- Tomar una ducha inmediatamente; lavarse el cabello, las manos y las uñas, sin importar si utilizó guantes, para remover cualquier residuo de polvo o asbesto.

Prácticas inadecuadas

- Reciclar o quedarse con los elementos de protección desechable, por ejemplo: sacudiendo el polvo de los overoles o limpiando los objetos con una aspiradora.
- Lavar o limpiar los guantes, puesto que el proceso de remoción y lavado de asbesto causa daño físico y deterioro de los guantes.

4.5 Acopio, etiquetado y rotulado

El almacenamiento de los residuos peligrosos de asbesto en polvo y fibra se realiza para conservarlos en un sitio seguro y aislado de la presencia masiva de personas por un periodo de tiempo determinado. Posteriormente, deben ser transportarlos a una celda o un relleno de seguridad debidamente autorizado donde puedan ser dispuestos definitivamente. Los siguientes son criterios generales para el sitio de almacenamiento, de acuerdo con la guía técnica para el manejo de asbesto emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

- Protección general contra humedad y goteras, ya que el ingreso de agua podría dañar o afectar la calidad de embalaje seguro de asbestos almacenados.
- Iluminación, aislamiento y señalización del lugar (letreros con la indicación "Peligro residuos con asbesto" e "Ingreso solo para el personal autorizado").
- Suministro de agua en caso de que sea necesario humedecer los residuos para reempacarlos.
- Presencia de aspiradores portátiles o fijos para atender cualquier evento relacionado con el derrame de residuos de asbesto. Estos equipos deben estar dotados de filtro absoluto y ser de alta eficiencia con poder de retención por lo menos del 99,97 %.

Los elementos de protección personal utilizados deben ser desechados y manejados como residuos peligrosos al haber tenido contacto con residuos de asbesto.

Todas las bolsas de residuos deben etiquetarse convenientemente relacionando la siguiente información:

- Nombre del residuo (FIBRA / POLVO DE ASBESTO).
- Advertencia / Indicaciones de peligro (PELIGROSO PARA LA SALUD).
- Clasificación para el transporte (UN 2212 o 2590, CLASE 9).
- Nombre del generador de residuo.
- Cantidad de residuo.
- Fecha de embalaje.
- Teléfonos de emergencia.

4.6 Transporte de residuos con contenido de asbesto

Para el transporte de los residuos con contenido de asbesto es importante seguir con los lineamientos establecidos en el Decreto 1609 de 2002, expedido por el Ministerio de Transporte, compilado en el Decreto 1079 de 2015 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

El transporte en general debe realizarse bajo los siguientes criterios:

- Poseer la documentación que garantice la cadena de custodia del residuo desde el momento en que el transportador lo recibió en las instalaciones del generador hasta el momento en que las entrega en el sitio de disposición final.
- Garantizar la preservación del residuo por medio de uso de carro tipo furgón; no se debe realizar el transporte de ningún tipo de residuos de asbesto en carros abiertos.
- Garantizar que el residuo transportado esté perfectamente empacado y embalado, de manera que no se quiebre o rompa y emita contaminación externa durante su cargue, transporte y

descargue. Esto permite proteger la salud humana y del ambiente, al prevenir la contaminación del vehículo de transporte.

4.7 Disponer los residuos en celdas de seguridad

El material con residuos de asbesto no se puede reciclar; por tanto, debe estar acopiado en un lugar conveniente para luego ser transportado a celdas de seguridad avaladas por la autoridad ambiental competente.

La disposición final se debe realizar en celdas o rellenos de seguridad que cuenten con la respectiva licencia ambiental, como una alternativa de aislamiento del ambiente, al considerar que las fibras de asbesto son prácticamente inmóviles en el suelo. La técnica de tratamiento como la incineración no es factible ya que está prohibida de acuerdo con lo establecido en la Resolución 007 de 2011 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia.

Para el caso de los residuos de asbesto no se podrán disponer como material inerte de relleno sanitario. Se prohíbe a todo generador, que estos sean descartados o entregados a las empresas prestadoras públicas de aseo.

Los residuos de asbesto cemento principalmente clasificados como residuos de construcción, deben ser dispuestos en escombreras municipales debidamente localizadas según los planes de ordenamiento y autorizadas por la autoridad ambiental competente.

5 Bibliografía

Contreras G. Ciencia & Trabajo. (2006). Enfermedades pulmonares relacionadas con la exposición a asbesto. *Ciencia y trabajo*.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Obtenido de <https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2019-03/GUIA%20RESIDUOS%20DE%20ASBESTO%20FINAL.pdf>

Ossa A. (2014). *Asbesto en Colombia: Un enemigo Silencioso*. IATREIA.

Agencia de proteccion ambiental de estados unidos. (2021). Obtenido de <https://espanol.epa.gov/espanol/el-abc-del-asbesto-en-las-escuelas>

Agency for toxic substances and disease registry. (s.f.). *Obtenido de Toxicological profile for asbestos* : . Obtenido de <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp61.pdf>

American Cancer Society. (2015). Obtenido de <https://www.cancer.org/content/cancer/es/saludable/causas-del-cancer/sustancias-quimicas-y-cancer/asbesto.html>

Anaya, M. F. (14 de Julio de 2021). *¿Por fin la hora cero del asbesto en Colombia?* Obtenido de <https://medioambiente.uexternado.edu.co/por-fin-la-hora-cero-del-asbesto-en-colombia/#:~:text=Congreso%20de%20la%20Republica%20de,%5BLEy%201968%20de%202019%5D>.

Asbestosclaims.law. (2022). *Abogado de Asbesto Justinian C. Lane*. Obtenido de Exposición ocupacional al Asbesto: <https://www.asbestosclaims.law/es/>

ASEA-ASBESTOS SAFETY AND ERADICATION. (2021). Guía de buenas prácticas para reducir el riesgo de Exposición. *Manejo del Asbesto*. panamericana Formas e Impresos S.A.

Barragan Alvarado, M., & Gonzalez Mayorga, N. (2017). Contaminación por asbesto y su relación con la incidencia de Mesotelioma y otros

tumores malignos del tracto respiratorio en la población del Municipio de Sibate Cundinamarca en el periodo de 2007 al 2015. *Tesis, Universidad de Ciencias aplicadas y ambientales UDCA*.

Brims, F., Kong, K., Harris, E., Sodhi-Berry, N., Reid, A., Murray, C., . . . Klerk, N. (2020). Pleural Plaques and the Risk of Lung Cancer in Asbestos-exposed Subjects. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 201 (1).

Fortes M. . (2006). *Asbesto: Un peligro latente para la salud.*. MEXICO: Revista del Centro de Investigación. Universidad de La Salle. .

FUNDCLAS. (2021). *Guía de buenas prácticas para reducir el riesgo de Exposición*. Obtenido de <https://fundclas.org/parte-i-informacion-general-sobre-el-asbesto/>

Instituto Nacional del Cáncer . (2017). Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/asbesto/hoja-informativa-asbesto#iquestqueacute-riesgos-para-la-salud-representa-la-exposicioacuten-al-asbesto>

International Agency for Research on Cancer. (s.f.). *World Health Organization*. Obtenido de IARC monographs on the identification of carcinogenic hazards to human list classifications: <https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications>

MIN. SALUD. (2017). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RI/DE/VS/PP/ENT/p1-situacion-del-asbesto.pdf>

Musk, A., de Klerk, N., Reid, A., Hui, J., Franklin, P., & Brims, F. (2022). Asbestos-related diseases. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, , 24(5).

Nowak , D., Schmalfeldt, B., Tannapfel, A., & Mahner, S. (2021). *Exposición al asbesto y cáncer de ovario: una enfermedad ocupacional ginecológica. Antecedentes, Notificación Obligatoria, Enfoque Práctico*. Obtenido de Revista Geburtshilfe und Frauenheilkunde(81):), <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/a-1361-1715.pdf?articleLanguage=en>.

- Organización Mundial de la Salud 2014. (2014). *Eliminación de las enfermedades*. Obtenido de <file:///C:/Users/ksolarte/Downloads/WHO-FWC-PHE-EPE-14.01-spa.pdf>
- Ossa Giraldo, A. C., Diana, G. G., & Espinal Correa, C. (2014). Asbesto en Colombia. Un enemigo silencioso. *Revista medica de la Universidad de Antioquia Iatreia vol.27* . Obtenido de <http://www.scielo.org.co/scielo>
- Peng, W.-j., Jia, X.-j., Wei, B., & Zhang, Y. (2015). *Mortalidad por cáncer de estómago entre trabajadores expuestos al asbesto: un metanálisis*. Obtenido de Revista de Investigación del Cáncer y Oncología Clínica volumen(141).: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00432-014-1791-3>.
- Slomovitz, B., de Haydu, C., Taub, M., Coleman, R., & Monk, B. (octubre de 2020). *Amianto y cáncer de ovario: examinando la evidencia histórica*. Obtenido de International Journal of Gynecological Cancer, 31(1), : <https://ijgc.bmj.com/content/ijgc/31/1/122.full.pdf>.
- Zunarelli, C., Godono, A., Visci, G., Violante, F., & Bofetta, P. (Junio de 2021). *Exposición ocupacional al asbesto y riesgo de cáncer de riñón: un metanálisis actualizado*. Obtenido de European Journal of Epidemiology : <https://link.springer.com/article/10.1007/s10654-021-00769-x>.