

**Contaminación por asbesto y su incidencia con la aparición de asbestosis como enfermedad  
laboral. Estudio de casos.**

**Autor (es)**

**Diana Ximena Corredor Becerra,  
Claudia Vanessa Vargas Gutiérrez**

**Universidad Ecci**

**Facultad de Posgrados**

**Programa de Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Bogotá, D.C.**

**2019**

**Contaminación por asbesto y su incidencia con la aparición de asbestosis como enfermedad  
laboral. Estudio de casos.**

**Autor (es)**

**Diana Ximena Corredor Becerra,  
Claudia Vanessa Vargas Gutiérrez**

**Trabajo de grado para obtener el título de especialista en Gerencia de la  
Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**Asesor**

**July Patricia Castiblanco Aldana**

**Universidad Ecci**

**Facultad de Posgrados**

**Programa de Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Bogotá, D.C.**

**2019**

Este proyecto de grado es Dedicado a todas las Víctimas  
inocentes que ha dejado el Asbesto en la población de Sibaté,  
quienes lucharon en vida para que su voz y sus peticiones  
sean escuchadas y no queden en el olvido.

## Tabla de Contenido

1. Título .....	6
2. Problema de investigación .....	6
2.1 Descripción del problema	6
2.2 Formulación del problema	7
2.3 Sistematización	7
3. Objetivos .....	10
3.1 Objetivo general	10
3.2 Objetivos específicos	10
4. Justificación y delimitación .....	11
4.1 Justificación	11
4.2 Delimitación	12
4.3 Limitaciones	12
5. Marco de referencia .....	13
5.1 Estado del arte	13
5.1.1 Nivel internacional.	13
5.1.2 Nivel nacional.	17
5.1.3 Universidad Eccí.	28
5.2 Marco teórico	34
5.2.1 Antecedentes.	34
5.2.2 Bases teóricas.	39
5.3 Marco legal	43
6. Marco Metodológico.....	49
6.1 Fuente de información terciaria	51
6.2 Análisis de la información	51
6.3 Propuesta de solución	51
7. Resultados .....	53
8. Conclusiones .....	59
9. Recomendaciones .....	73
10. Referencia bibliográfica.....	74
11. Anexos .....	84

## Índice de Tablas

Tabla 1 .....	8
Tabla 2 .....	9
Tabla 3 .....	10
Tabla 4 .....	38
Tabla 5 .....	50
Tabla 6 .....	72

## Índice de Figuras

Figura 1. Localización geográfica Zona Industrial de Sibaté .....	36
Figura 2. Localización Satelital de la Zona Industrial de Sibaté.....	36
Figura 3. Clasificación de los asbestos .....	39
Figura 4. Esquema del sector donde se desarrolla la asbestosis en los pulmones.....	41
Figura 5. Imagen radiológica en paciente con asbestosis .....	42
Figura 6. Pulmón con Mesotelioma maligno de la pleura difuso .....	43
Figura 7 Proyectos de Ley de Prohibición de Asbesto .....	45
Figura 8 Línea de tiempo normatividad internacional .....	46
Figura 9 Esquema del Asbesto, el temible veneno que podría estar en tu hogar .....	57
Figura 10. Colombia se convertiría en el quinto país de la región en prohibir el uso del asbesto .....	58
Figura 11 Consolidación de cuestionarios .....	60
Figura 12 Consolidación de los cuestionarios.....	60
Figura 13 Consolidación de los cuestionarios.....	61
Figura 14 Consolidación de los cuestionarios.....	61
Figura 15 Clasificación según edades y datos de inicio de enfermedad .....	62
Figura 16 Asbestosis una enfermedad pulmonar causada por la inhalación de fibras de asbesto. ....	66
Figura 17 Pasos para la identificación de peligros y valoración de riesgos.....	67
Figura 18 Tablas de consecuencia y probabilidad .....	68

## Índice de Anexos

Anexo A.....	84
Anexo B .....	86
Anexo C .....	89
Anexo D.....	93

## **1. Título**

**Contaminación por asbesto y su incidencia con la aparición de asbestosis como enfermedad laboral. Estudio de casos.**

## **2. Problema de investigación**

### **2.1 Descripción del problema**

El asbesto es conocido como el material de los mil usos y cumple un gran número de funciones; es un conjunto de minerales fibrosos y sus fibras tienen la capacidad de ser flexibles y al mismo tiempo durables. Sin embargo, años atrás se ha descubierto que produce enfermedades crónicas en los pulmones de toda persona que se encuentra expuesta a este material, las fibras de este mineral no se evaporan en el aire, ni se disuelven en el agua, éstas pueden permanecer suspendidas en el ambiente por un largo periodo de tiempo y al ser transportadas por el aire son respiradas fácilmente por las personas, y al ser inhaladas, llegan a los pulmones generando daños y enfermedades que pueden llevar a la muerte. Pero sus efectos se evidencian sólo después de décadas de permanecer en estado latente a la inhalación. (Registry, 2015)

El término «Asbesto» designa un grupo de minerales naturales fibrosos, que han tenido o siguen teniendo un uso comercial, debido a su principal característica que es la resistencia a la tensión y mínima termo conductividad. Por estas características, el asbesto es utilizado en el aislamiento de los edificios, como componente principal de diversos productos (tejas, tuberías de agua, mantas ignífugas y envases médicos), como aditivo de los plásticos y en la industria automovilística (revestimiento de embragues y frenos, juntas y amortiguadores). (Organización mundial de la salud, 2016)

La alta demanda y utilización de este material en la industria, ha alertado a la comunidad y trabajadores sobre los posibles impactos del uso de este material frente al estado de salud de todos aquellos que estén expuestos; obteniendo como evidencia una construcción científica que da fe de una variedad de patologías relacionadas a la manipulación de asbesto. Estos descubrimientos médicos, que determinan que todos los tipos de asbesto son cancerígenos para el ser humano y que la exposición laboral causa más de 107 000 muertes anuales por cáncer de pulmón relacionado con asbesto; la mesotelioma y la asbestosis, han llevado a un llamado

internacional para la sustitución de este material y la prohibición de su manipulación de este mineral, es así, como en la actualidad más de 50 países de todo el mundo han prohibido el amianto, incluyendo todos los miembros de la Unión Europea. (Manrique, 2013).

## **2.2 Formulación del problema**

En Sibaté se encuentran ubicadas varias fábricas manufactureras que para la elaboración de sus productos utilizan asbesto, siendo este un mineral que causa daños a la salud de las personas que se encuentran expuestas a este material, puede ser muy peligroso, porque causa daño a los pulmones y con el tiempo produce enfermedades laborales como lo es la asbestosis; la problemática a estudiar es la contaminación por asbesto y los factores de riesgos que inciden en la aparición de asbestosis

## **2.3 Sistematización**

En Colombia, no se cuenta con una estadística oficial que logre identificar la cantidad de personas que padecen de asbestosis de origen laboral o común y su relación con la exposición de asbesto, por eso nuestro estudio está basado en la estimación de la estadística de referencias online; el municipio de Sibaté, fue escogido para nuestro estudio, debido a que tiene un reconocimiento por las industrias ubicadas en él, donde una de estas maneja este tipo de material para su producción de tipo comercial.

Además, basados en diferentes publicaciones, se ha podido determinar que en América Latina, Colombia es uno de los Países que más le resta importancia al uso de asbesto en la industria y evade las posibles consecuencias para la salud, dando más relevancia al proceso productivo, sin tener en cuenta la protección de la salud y el cumplimiento de programas de seguridad y salud en el trabajo, es así como las cifras mundiales de comercio de asbesto publicadas por el Servicio Geológico de los Estados Unidos, conocido en inglés por sus siglas USGS, el consumo de este mineral aumentó en nuestro país un 26% en 2012, que pasó de 20.048 toneladas en 2011 a 25.164 toneladas al año siguiente (Separ, 2015).

Los datos de siguiente tabla, tomada del Ministerio de Comercio Exterior y Registros Aduaneros de la Oficina Nacional de Impuestos y Aduanas, son consistentes con las normas U.S.G.S. estadística. En 2012, siete empresas importaron un total de 24.622 toneladas de Brasil, Rusia, India y Ucrania. Algunas de estas empresas están ubicadas en Sibaté, lo que evidencia la

problemática principal, la falta de conciencia sobre el uso de este mineral en la industria y lo perjudicial para la salud de los trabajadores.

**Tabla 1**

*Importaciones de Asbesto en Colombia (2012)*

<b>Importador</b>	<b>Cantidad de toneladas</b>	<b>País de origen</b>	<b>Valor (\$US)</b>
Disramfor Autopartes Ltda.	20.3	India	38,200.42
Eternit Atlántico S. A.	4765.5	Brasil- Rusia	3,947,777.53
Eternit Colombiana S. A.	5955.0	Brasil-Rusia-China	4,868,865.06
Eternit Pacifico S. A	6155.0	Brasil-Ucrania-Rusia	5,227,346.20
Incolbest S. A.	2816.25	Brasil-Rusia	2,114,070.74
Repuestos Colombianos S. A	300.0	Brasil	197,764.27
Tecnología En Cubrimiento S. A.	4610.00	Brasil-Rusia-China	4,075,319.26

**Nota Fuente:** Adaptado de Ministerio de Comercio Exterior y Registros Aduaneros de la Oficina Nacional de Impuestos y Aduanas.

De un 60% de productos importados, se estima que 3693 toneladas de asbesto fueron procesadas en industrias de Sibaté ; tomando como referencia el cuadro anterior; sin medir las consecuencias de la utilización de este material y las recomendaciones de la OIT quien estima que en los últimos décadas 100,000 muertes a nivel mundial se han debido a la exposición al asbesto (Trabajo O. I., 2006) y lo afirmado por la OMS quien declara que 90,000 personas mueren al año a nivel mundial debido a la exposición al asbesto (Salud O. M., organización mundial de la salud, 2006)

Colombia ratificó el año pasado la inclusión de la asbestosis y el mesotelioma en su tabla de enfermedades laborales, a través del Decreto 1477/14 expedido por el Ministerio del Trabajo. (Trabajo M. D., 2014), pese a este decreto, se han caído más de seis (6) proyectos de Ley que buscan prohibir el uso de este material en la industria Colombiana y; de acuerdo con la Conferencia Internacional y Ocupacional desarrollada en 2014 por la Universidad de los Andes en compañía de la Universidad Nacional, se calcula que en el país, más de 320 personas mueren



anualmente a causa de este mineral, que está prohibido en 56 países industrializados como: Estados Unidos, Canadá, Suiza, Reino Unido, Turquía, Uruguay, México, Perú y otros.

Específicamente en el Departamento de Cundinamarca, que es nuestra zona de estudio, el Instituto Nacional de Cancerología publicó un estudio sobre Incidencia, Mortalidad y Prevalencia de Cáncer en Colombia durante los años de 2007 a 2011, en el cual señala que en el Departamento de Cundinamarca, se presenta un mayor número de casos de cáncer comparados con otros Departamentos; 3666 en población masculina y 4590 en población femenina, asociados al medio, y lugar de residencia. (Cancerología, 2015) TAE: tasa ajustada por edad, por 100.000 habitantes

Adicional a este estudio, se evidencia en el Sistema Integral de Información de la Protección Social, datos estadísticos de la tasa cruda de mortalidad en hombre y mujeres por cada 100.000 habitantes, evidenciando una importante diferencia en el municipio de Sibaté asociado a la actividad laboral principal de esta población, algunas empresas utilizan asbesto como principal materia prima de sus productos, afectando considerablemente el estado de salud de sus trabajadores y habitantes de sus alrededores (Publico, 2017).

## Tabla 2

*Muertes por mesotelioma pleural en Hombres 2007-2015.*

Municipio	Población Total	Tasa cruda mortalidad en hombres por 100000	Tasa ajustada hombres
Sibaté	38412	10.39	11.1
Facatativá	132106	1.52	2.0
Mosquera	82750	2.47	2.7
Bajaca	11555	0.0	0.0
Subachoque	16117	0.0	0.0
Funza	75350	0.0	0.0
Madrid	77625	0.0	0.0
Zipacón	5570	0.0	0.0
Rosal	17254	0.0	0.0

**Nota Fuente:** Adaptado de (Sistema integral de la información de la protección social). (Social S. I., 2017).

**Tabla 3***Muertes por mesotelioma pleural en Mujeres 2007-2015.*

<b>Municipio</b>	<b>Población Total</b>	<b>Tasa cruda mortalidad en hombres por 100000</b>	<b>Tasa ajustada Mujeres</b>
Funza	75350	2.55	3.3
Madrid	77625	2.58	2.5
Subachoque	16117	0.0	0.0
Zipacón	5570	0.0	0.0
Bajaca	11555	0.0	0.0
Facatativá	132106	0.0	0.0
Rosal	17254	0.0	0.0
Mosquera	82750	0.0	0.0
Sibaté	38412	0.0	0.0

**Nota Fuente:** Adaptado de (Sistema integral de la información de la protección social). (Social S. I., 2017)

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Identificar las causas, relacionadas con la exposición al mineral asbesto que inciden en el desarrollo de la enfermedad laboral asbestosis, estudio de casos de Sibaté, Cundinamarca

#### **3.2 Objetivos específicos**

- ✓ Investigar y analizar sobre la contaminación por asbesto y su relación con la presencia de asbestosis.
- ✓ Determinar los factores de riesgos que inciden en el desarrollo de la enfermedad laboral asbestosis.
- ✓ Proponer medidas de control para minimizar el riesgo y la posible aparición de asbestosis a causa de la exposición al asbesto.

## 4. Justificación y delimitación

### 4.1 Justificación

Se hace necesario que el área de la salud pública demanda que el Estado garantice la prevención de posibles afectaciones del bienestar físico y de salud de los trabajadores; esto amerita realizar un profundo análisis de los riesgos y consecuencias de estos riesgos a la salud de tal forma que se logre determinar medidas eficaces y eficientes para aminorar el impacto de factores externos; por esta razón, surge la necesidad de implementar un esquema legislativo que trascienda de la implementaciones segura de asbesto a la prohibición de la manipulación del mismo, utilizando como medio la sustitución de este mineral por sustancias menos tóxicas; de manera tal, que se estandarice una medida preventiva eficiente frente al impacto que ha generado en la salud de algunos trabajadores.

Sibaté es un municipio ubicado en el departamento de Cundinamarca, su principal actividad económica se basa en la agricultura y la industria; esta utiliza materia prima como el asbesto de ahí la presencia de contaminación tanto a nivel ocupacional como en ambiente y por ende la aparición de enfermedades como lo es la asbestosis (Alcaldía Municipal de Sibaté, 2016).

Entre las empresas que se destacan por generar contaminación con asbesto se dedican a la Producción y venta de productos en fibrocemento, polietileno, tanques, pinturas para la industria de la construcción, entre otros, por ende para cada uno de sus producto está utilizando como materia prima asbesto, siendo este un punto de referencia para desglosar y determinar las causas que conlleva a la aparición de enfermedades como asbestosis por la exposición a este mineral peligroso.

El evidente crecimiento del uso de este material en la industria, ha alertado a la comunidad en general, acerca del posible impacto de este frente a la salud de la población que se expone a este material, teniendo como resultado una construcción científica que da fe de una variedad de patologías relacionadas a la manipulación de asbesto y para nuestro estudio específicamente la incidencia que este mineral tiene con la aparición de asbestosis en la población de Sibaté.

Otro aspecto importante, es la disposición de los residuos peligrosos de asbesto, teniendo en cuenta este mineral, y afecta directamente al medio ambiente.

En Colombia la falta de prohibición de uso del asbesto tiene como consecuencia la vulneración de una serie de derechos fundamentales protegidos constitucionalmente por nuestro ordenamiento jurídico. Entre aquellos derechos fundamentales están los siguientes.

- Derecho a la Vida (Constitución Política, artículo 11)
- Derecho al Trabajo (Constitución Política, artículo 25)
- Derecho a la Salud, estipulado en el artículo 49 de la Constitución Política y desarrollado por la Ley Estatutaria 1751 de 2015
- Determinantes sociales de la salud (Artículo 9° Ley Estatutaria 1751 de 2015)
- Derecho a un medio ambiente sano, dictado por el artículo 79 de la Constitución Política (Republica S. D., Secretaria del senado de la república de Colombia, 2018)

Con el desarrollo de este trabajo, se busca hacer un análisis del nivel de impacto negativo que deja la utilización de asbesto, a la población de Sibaté, teniendo en cuenta que este mineral es peligroso, y desencadena en la presencia de enfermedades laborales respiratorias, se va a analizar posibles medidas de control para minimizar este impacto negativo a la Población de Sibaté Cundinamarca, pues es una lucha contra el uso de este mineral que día a día está perjudicando la salud de los habitantes de esta región.

#### **4.2 Delimitación**

El presente proyecto de investigación se desarrollará enfocado a el impacto ocupacional y ambiental que se produce por el uso del material asbesto por parte de las industrias ubicadas en la zona industrial de Sibaté, Cundinamarca; su estudio e implicaciones en la salud de las personas que deben exponerse a este material, en la actualidad y como consecuencia pueden padecer la aparición de asbestosis.

Lo anterior, se desarrollará en el periodo de estudio de aproximadamente seis (6) meses.

#### **4.3 Limitaciones**

Las limitaciones que restringirán esta investigación, se basaran en el suministro de la información se realizara por medio virtual y se tendrá que hacer la estimación de la estadística de dicha búsqueda y pocos casos diagnosticados como asbestosis; teniendo en cuenta que no se

cuenta con una fuente de información de parte del municipio de Sibaté, Cundinamarca, ni de las empresas de la región, quienes son la fuente generadora del impacto por asbesto.

## 5. Marco de referencia

La investigación es realizada en la población del municipio de Sibaté que pertenece al Departamento de Cundinamarca, mediante la ordenanza No. 40 del 28 de noviembre de 1967, la cual fue elevada a la categoría de municipio lo que hoy se conoce como Sibaté. (Alcaldía Municipal de Sibaté - Reseña histórica, 2009)

“Sibaté significa en lenguaje Chibcha Derrame de la Laguna según Miguel Triana y está ubicado al sur este de Bogotá D.C. (Plan de Desarrollo Municipal de Sibaté, 2001-2003)

### 5.1 Estado del arte

En el siguiente capítulo se citan las siguientes instituciones Universitarias Nacionales e Internacionales, teniendo en cuenta que el estado de arte permite contextualizar al lector frente al tema sujeto de investigación, motivo por el cual se presenta una descripción y análisis de diferentes proyectos de grado, seleccionados luego de una exhaustiva investigación que permiten dar una visión amplia de la problemática del Asbesto.

#### 5.1.1 Nivel internacional.

- **Título del Proyecto:** Caracterización mineralógica de asbestos (drx; sem) en materiales industriales y en la zona contaminada de San Pedro Barrientos (estado de México)

**Institución:** Universidad Nacional Autónoma de México

**Autor:** Gómez Cruz Karina

**Fecha:** 2015

**Resumen:** En este proyecto de tesis se realizó un estudio y análisis mineralógico de asbestos aplicando dos técnicas de caracterización: Difracción de Rayos X (DRX) y Microscopia Electrónica de Barrido (MEB). En una primera fase del estudio se eligieron 15 muestras de materiales comerciales y de uso cotidiano (tejas, tinacos, asbesto comprimido, tela y cuerda de asbesto, aislante térmico) que en la literatura se reportan fabricados con amianto, con la finalidad

de determinar si tales materiales, debido a su contenido de asbesto (siendo éste de naturaleza serpentínica o anfibolítica), representan o no, peligro a la salud de aquellas personas que los fabrican y de quienes los consumen. Los resultados obtenidos para cada uno de los tipos de materiales fueron comparados entre sí con el objetivo de demostrar las semejanzas y diferencias en su composición mineralógica y de acuerdo a ello se estableció cuál podría ser más peligroso. Así mismo, se recabaron 20 muestras de los suelos cercanos a la antigua fábrica: Asbestos de México ubicada en el Pueblo de San Pedro Barrientos, para determinar las variedades y cantidades de amianto presentes. Como la zona de muestreo fue dividida en tres áreas, los resultados fueron comparados entre sí, para delimitar el área que pudiera ser más peligrosa para los habitantes del pueblo. En una segunda fase del estudio, los resultados mineralógicos, morfológicos y dimensionales de las fibras de asbesto, se cotejaron con los publicados en la literatura médica para definir su peligrosidad y se consultó la legislación mexicana con respecto al uso y exposición al asbesto. Finalmente, se exponen una serie de conclusiones y recomendaciones que buscan mejorar la reglamentación mexicana con relación al uso del asbesto.

**Análisis :** La mineralogía de asbesto trata básicamente de la ciencia que estudia las propiedades físicas de los minerales, sus componentes químicos y sus características simétricas, que para este estado del arte se basa en el nivel de peligrosidad que tiene el asbesto, teniendo en cuenta que es un mineral, que al ser utilizado y transformado en un mineral peligros para la salud de quienes lo están manipulando y de todo aquel individuo que se esté exponiendo a este, de ahí la importancia que para este estado del arte tiene esta tesis.

- **Título del Proyecto:** “Asbestos Argentinos y sustitutos, Degradación, movilidad y potencial riesgo para la salud”

**Institución:** Universidad Nacional Del Sur Argentina

**Autor:** Lic. Leticia Lezcano

**Fecha:** 2012

**Resumen:** El amplio espectro de aplicaciones industriales de los asbestos, las restricciones cada vez más rigurosas que llevaron a la prohibición total de su uso y comercialización, condujeron a desarrollar un plan de investigación que culminó con la ejecución de este trabajo de Tesis. Se

trabajó en yacimientos argentinos, en los que la bibliografía citaba la presencia de minerales asbestiformes. Estos constituyen la mena objeto de explotación o bien aparecen como impurezas o son complementarios. Es por ello que se realizó un estudio detallado de asbestos desde el punto de vista mineralógico y morfológico. Se trabajó con minerales del grupo de la serpentina, anfíboles, sepiolita y actuales sustitutos tales como fibra de vidrio y cerámica. Se identificaron minerales asbestiformes como crisotilo, en yacimientos en explotación, abandonados y en escombreras en cercanías a zonas habitadas. Se evaluó el comportamiento de estos minerales en diferentes condiciones ambientales tales como degradación en medio acuoso o en la atmósfera y se comprobó que pueden modificar su tamaño hasta alcanzar los nocivos para la salud humana. En la provincia de Mendoza se han explotado yacimientos de talco donde se menciona la presencia de anfíboles aunque no han sido estudiados desde el punto de vista de su contaminación. A partir de los estudios realizados tanto en los frentes activos de las canteras como en las escombreras, se determinó que los anfíboles presentan diferentes morfologías y se reconocieron hábitos asbestiformes nocivos para la salud. También se evaluó la presencia de anfíboles como impurezas, en minas de vermiculita en explotación. Estos minerales, además de ser movilizados en la etapa extractiva, son sometidos a tratamientos térmicos para provocar su expansión, liberándose de la masa micácea y quedando en el residuo del horno o liberado al aire desde las chimeneas de las plantas que se encuentran en zonas pobladas. Por diferentes métodos analíticos (DRX, microscopía de polarización, SEM y EDS), se confirmó que los anfíboles presentes en las minas de vermiculita estudiadas, corresponden a la serie tremolita-actinolita.

Estos se observaron en todas las muestras analizadas, tanto en las obtenidas de las vetas en producción, como en los diferentes estadios de procesamiento en las plantas de tratamiento. A su vez, se observó una disminución en el contenido de anfíboles a medida que avanza el proceso ya que se recuperan los productos livianos.

Se realizaron experiencias con animales de laboratorio expuestos a asbestos (anfíboles y crisotilo de yacimientos argentinos), sus actuales sustitutos (fibras cerámica y de vidrio) y sepiolita. Se estudiaron los pulmones con la colaboración de especialistas en el tema. Teniendo en cuenta que la exposición no fue prolongada y que la inhalación no fue continua, los resultados obtenidos fueron positivos mostrando alteraciones internas especialmente en ratones expuestos a actinolita-tremolita y crisotilo.

Las controversias mencionadas en la bibliografía respecto a la toxicidad de la sepiolita, llevaron a estudiar sus similitudes morfológicas con los minerales asbestiformes, especialmente con el crisotilo. Los resultados obtenidos en los estudios toxicológicos permitieron concluir que el mineral no es nocivo para la salud. Por ello se estudiaron posibles aplicaciones industriales con sepiolitas argentinas. Con diferentes técnicas como, liofilización, ultrasonido y tratamientos ácidos, se comprobó que el mineral puede procesarse de modo sencillo y ser usado con alto valor agregado en distintas industrias de nuestro país.

Por último, se evaluó la presencia de asbestos en materiales de construcción en un edificio antiguo en Ing. White. Se determinaron dos tipos de asbestos: crisotilo y amosita. El primero fue identificado en placas de fibrocemento y el segundo como aislante en tuberías (Lezcano, 2012)

**Análisis:** En este caso independientemente del lugar o país donde se utiliza el asbestos, la problemática es similar, como se plantea en esta tesis “asbestos Argentinos y sustitutos, Degradación, movilidad y potencial riesgo para la salud” esta tesis muestra un estudio realizado del asbestos donde se ve reflejado una evaluación en el comportamiento de este minerales en diferentes condiciones ambientales tales como degradación, movilidad y potencial de riesgo, siendo estos aportes importantes a tener en cuenta para este trabajo, porque aportan material de investigación trascendental y complementario en la problemática que tiene la utilización del asbestos en los efectos secundarios para la salud de quien está expuesto a este mineral.

- **Título del Proyecto:** Diagnostico de la situación actual del Asbesto en Venezuela y propuesta para su control y manejo

**Institución:** Universidad Simón Bolívar

**Autor:** Willmarx Carrillo González

**Fecha:** 2006

**Resumen:** La presente investigación tiene como objetivo hacer un diagnóstico de la situación actual del asbestos en Venezuela en todo su ciclo de vida, que comprende: producción, importación, explotación, procesamiento, remoción y disposición final y proponer lineamientos para su control y manejo en el país- Para ello se revisaron distintas fuentes, entre ellas; marco legal vigente aplicable al manejo de asbestos en el país. Estadísticas nacionales e internacionales



y documentación presente en instituciones públicas y privadas relacionadas al manejo del asbesto. Por otra parte, se realizaron cuestionarios a actores clave en la legislación de este material, tales como: expertos en la materia, autoridades competentes, empresas manejables y especialistas en legislación ambiental, entre otros. Se encontró que existan ciertas inconsistencias y vacíos en el marco jurídico vigente para sustancias y materiales peligrosos en relación al manejo de asbesto, no hay explotación minera en el país, el asbesto procesado proviene básicamente de la importación, además de los controles portuarios no existen otros mecanismos para controlar la importación y exportación de productos manufactureros de asbesto, existen una cantidad limitada de empresas manufactureras de productos contentivos de asbesto y hasta ahora no se han construido rellenos de seguridad para desechos de asbesto.

Una vez recabada y analizada la información sobre la gestión del asbesto en el país, se procedió a formular una serie de lineamientos cuyos objetivos, acciones, especificaciones y metas planteadas están orientados al control, manejo y disposición final del asbesto en Venezuela, todo ello basados en el marco jurídico vigente.

**Análisis :** El Diagnostico presentado en esta tesis sobre la situación actual del Asbesto en Venezuela, permite visualizar la problemática que se presenta en otro país, y aporta datos importantes a tener en cuenta en este trabajo, aunque la normatividad aplicada en cada país es diferente pues el factor de riesgo es el mismo, para la salud de quien está expuesto a este material peligroso, donde a la fecha en Colombia y en nuestro foco de estudio se sigue utilizando este mineral, que es el agente principal en la presencia de enfermedades a causa de su utilización.

### **5.1.2 Nivel nacional.**

- **Título del Proyecto:** Exposición a asbesto: Efectos en la salud y legislación sobre su uso

**Institución:** Universidad del Rosario

**Autor:** Mario Fernando Quesada Zarate

Juan Carlos Perdomo Aldana

**Fecha:** 2017

**Resumen:** El desarrollo tecnológico es primordial para todas las naciones, parte de ese desarrollo involucra el uso de un elemento mineral natural llamado asbesto o amianto, de

características fibrosas cuyas aplicaciones se han incorporado en diferentes sectores como la construcción, las industrias petroquímicas, uso nuclear, automovilístico, naval y en los ferrocarriles, entre otros. El asbesto es un elemento carcinógeno y específicamente el crisotilo, es el mineral responsable de la mitad de las muertes que se presentan por cáncer ocupacional.

**Objetivo:** Identificar la legislación relacionada con el uso del asbesto en el ambiente laboral y determinar los efectos sobre la salud.

**Materiales y métodos :** se llevó a cabo una revisión de información, empleando las bases de datos Pubmed, Google med line, Scielo y Elsevier, en idioma inglés, portugués y español donde se aborda el tema del asbesto, las enfermedades derivadas de dicha exposición y los aspectos legales referentes a su uso. Se revisaron todos los artículos existentes en el período de tiempo comprendido entre los años 2007 a 2017.

**Resultados:** Las repercusiones a la salud de los trabajadores debido al uso y exposición del asbesto en entornos laborales, posee abundantes evidencias de conexidad con padecimientos cancerígenos; además, se observó las promulgaciones jurídicas existentes ya sean en prohibición o regulación en el ámbito internacional que aglutinan a más de 50 países, y se confrontó con la legislación actual de Colombia, debido a los serios problemas al sistema de salud y al bienestar de los seres humanos que este mineral constituye .

**Conclusión:** se requiere actualizar la legislación a nivel nacional e implementar soportes jurídicos más ajustados a la realidad con el fin de proteger la población de la exposición a fibras de asbesto. **Palabras clave:** Asbesto, cancerígeno, ocupacional, prohibición, normatividad.

**Análisis :** Como esta manifestado en esta tesis, donde como conclusión se argumenta que se “requiere actualizar la legislación a nivel nacional e implementar soportes jurídicos más ajustados a la realidad con el fin de proteger la población de la exposición a fibras de asbesto, en este caso para este trabajo, lo ideal sería una actualización y un mejor consentimiento en el uso de asbesto, como las diferentes propuestas que con el pasar del tiempo se han planteado en pro de la prohibición de este material, para evitar más muerte a causa de este mineral peligroso.

- **Título del Proyecto:** Contaminación Por Asbesto Y Su Relación Con La Incidencia De Mesotelioma Y Otros Tumores Malignos Del Tracto Respiratorio En La Población Del Municipio De Sibaté Cundinamarca En El Periodo De 2007-2015.

**Institución:** Universidad De Ciencias Aplicadas Y Ambientales, U.D.C.A

**Autores:** María Fabiana Barragán Alvarado

Nazly Katherine González Mayorga

**Fecha:** 2017

**Resumen:** La Contaminación abarca componentes químicos y biológicos que pueden generar daños para la salud humana. Entre sus principales causas se encuentra las actividades del hombre las cuales generan un detrimento en la calidad del aire. El asbesto es un mineral no metálico catalogado como un contaminante ambiental y ha sido utilizado en distintas industrias para la elaboración de materiales como tejas, tanques, frenos y textilería. A través tiempo se han realizado estudios donde se reconoce a este como cancerígeno número 1 en los humanos. Lo anterior se asocia a patologías neoplásicas, datos a nivel global revelan que todos los años mueren como mínimo 90.000 personas de tumores del tracto respiratorio, mesotelioma y asbestosis debido a la exposición al asbesto. **Objetivo:** Establecer la relación entre la contaminación del aire por asbesto, y la incidencia de mesotelioma y otros tumores malignos del tracto respiratorio en la población del municipio de Sibaté Cundinamarca en el periodo de 2007-2015. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio mixto con tres fases la primera con diseño ecológico de tipo espacial, apoyada en recolección de datos en base a SISPRO y RIPS para posterior generación y análisis de tasa de mortalidad y incidencia; la segunda fase con un diseño transversal analítico con una muestra de 24 personas donde se aplicó una encuesta para posterior análisis en Epidat 4.2. La tercera fase estudio cualitativo, basado en la en los principios de teoría fundamentada, en donde se aplicó una entrevista a profundidad a tres actores sociales para posterior categorización y análisis de la información. **Resultados:** la incidencia de mesotelioma fue de 2.6 por cada 10.000 habitantes para el municipio de Sibaté Cundinamarca, el barrio expuesto presento más utilización de materiales que contienen dicha fibra, así como una incidencia de mesotelioma pulmonar 8.33%; los síntomas más predominantes fueron la disnea y la tos. Finalmente se reconocen más tipos de exposición ambiental en los pobladores, la principal propuesta para mitigar los daños es la prohibición total del amianto. **Conclusiones:** La incidencia y mortalidad por mesotelioma pleural es mayor en el municipio de Sibaté con respecto a los municipios de la provincia de sabana occidente, La población masculina abarco el mayor número de casos. La mortalidad por otros cánceres de tracto respiratorio fue más significativa en los

municipios de la provincia de sabana occidente en contraste con el municipio de Sibaté. La incidencia de tumores del tracto respiratorio fue mayor en el municipio de Sibaté. En el barrio expuesto se utiliza en mayor proporción materiales en fibrocemento, y existen manifestaciones clínicas más marcadas. Existe relación entre la contaminación de aire por asbesto y el desarrollo de mesotelioma y cáncer (Barragán, 2017).

**Análisis :** La Contaminación Por Asbesto Y Su Relación Con La Incidencia De Mesotelioma Y Otros Tumores Malignos Del Tracto Respiratorio En La Población Del Municipio De Sibaté, esta tesis analiza otras enfermedades que se presentan por el uso de asbesto, donde la trazabilidad que se tiene con este trabajo, son los factores agentes directos en la incidencia de enfermedades que se presentan a la población de Sibaté, para este trabajo, se analiza la presencia de los casos presentados por asbestosis, siendo esta otra enfermedad que ha llevado a la muerte a población de Sibaté, que no necesariamente trabaja con este mineral, sino que indirectamente a estado expuesto a este agente peligroso.

- **Título del Proyecto:** Análisis de la dispersión de las fibras de asbesto en dos talleres de mecánica de frenos de la ciudad de Bogotá.

**Institución:** Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

**Autor:** Méndez García Lorena Patricia

**Fecha:** 2016

**Resumen:** Los productos de freno son una fuente de exposición a las fibras de asbesto. Durante su manipulación los mecánicos están expuestos a concentraciones de asbesto muy altas.

**Objetivo:** Entender el comportamiento de las fibras dentro de los talleres de mecánica e

identificar los factores que determinan la dispersión de las fibras en el ambiente. **Metodología:**

Se seleccionaron 2 talleres de mecánica de Bogotá. Se tomaron muestras personales y de área en puntos distribuidos al interior de los talleres durante la jornada de trabajo, por una semana

laboral. Las concentraciones de fibras fueron determinadas por Microscopía de Contraste de Fase (PCM), y con base en estas concentraciones se elaboraron curvas de isoconcentración y modelos estadísticos. Asimismo, se determinó la tasa de intercambio de aire en cada taller. **Resultados:**

**Curvas de iso concentración:** En las primeras horas del día, se presentan altas concentraciones de fibras en el área de manipulación, y bajas concentraciones de fibras en las demás áreas del taller.

Durante el día, se observa un desplazamiento de fibras hacia zonas ventiladas del taller. Intercambio de aire: Talleres cerrados, de pequeñas dimensiones presentan niveles de ventilación más bajos que talleres semi-abiertos, de grandes dimensiones. Modelos estadísticos: Las muestras personales y las de área reportan concentraciones significativamente diferentes, evidenciando que la asociación entre estos 2 tipos de muestras es muy débil. Conclusiones: La liberación de fibras en espacios cerrados y de baja ventilación genera altas concentraciones de fibras dentro del taller, mientras que la liberación de fibras en espacios semi-abiertos y de alta ventilación promueve la rápida dispersión y desplazamiento de las fibras hacia zonas externas al taller. Es muy inexacto estimar la exposición personal de un trabajador a las fibras de asbesto utilizando muestras de área.

**Análisis :** Son muchas las empresas que para la elaboración de sus productos utilizan el mineral asbesto, en este trabajo se tienen en cuenta estas industrias de Sibaté, quienes para la elaboración de sus productos usa este mineral, pues este es el causal de la afección en la salud de la población de Sibaté Cundinamarca, se tiene en cuenta esta tesis como marco de referencia, pues es un taller de mecánica de frenos y por ende los frenos de vehículos automotores están hechos en asbesto, siendo este el elemento a estudiar en este trabajo, por ende se ha tenido en cuenta porque esta tesis aporta información sobre asbesto en la industria colombiana.

- **Título del Proyecto:** Análisis de la exposición a asbestos por parte de mecánicos automotrices del sector de Prado Veraniego en la ciudad de Bogotá.

**Institución:** Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

**Autor:** Pena Pantoja Maria Paola

**Fecha:** 2016

**Resumen:** El asbesto es un tipo de mineral presente en varios productos que se utilizan en diferentes países del mundo. Su importancia radica en los efectos adversos que puede generar en la salud humana. Este estudio contribuye a entender la exposición de los mecánicos de frenos y los remachadores en la reparación de frenos con productos que contienen este material. Este estudio se desarrolló en la zona de Prado Veraniego en Bogotá Colombia entre Agosto y Noviembre de 2013, dado que es un área con una gran cantidad de talleres de frenos. Este

estudio estima la exposición teórica a asbestos por parte de un grupo de mecánicos, la historia ocupacional de estos mecánicos y el uso de equipos de protección personal. Se hace un estimativo teórico, con base en las manipulaciones realizadas por los mecánicos y mediciones de campo hechas previamente, de la exposición personal a asbestos ponderada en el tiempo, para 8 horas y un año. Estos valores, contextualizados dentro de las regulaciones ocupacionales, pueden dar una idea de los niveles de exposición de estos trabajadores.

**Análisis :** En Esta tesis se ve reflejado un análisis de la exposición a asbesto en mecánicos del sector prado en Bogotá, es una actividad económica diferente pera en común esta la utilización y exposición a asbesto, y no es desconocimiento que el asbesto es un mineral peligroso que por sus componentes es perjudicial para la salud de todos aquellos que se encuentran expuestos a este elemento, aunque en esta tesis se analiza la parte ocupacional de los trabajadores, también permite visualizar los resultados que se tiene en este sector, aunque es información que indirectamente está relacionada con este trabajo, no deja ser importante tener en cuenta los resultados de esta tesis, permitiendo ver desde otro punto de vista la importancia de un mejor y adecuado su de este mineral.

- **Título del Proyecto:** Prohibición a la explotación, manipulación, producción, comercio y uso del asbesto en Colombia que afecta el derecho a la vida, a la salud y al ambiente sano.

**Institución:** Fundación Universitaria Los Libertadores

**Autores:** Angie Paola Prieto Garzón

Ivonne Natalia Robayo Contreras

**Fecha:** 2016

**Resumen:** El asbesto, según la ley 436 de 1998 la cual aprobó el Convenio 162 sobre Utilización del Asbesto con medidas de seguridad es definido como: "...forma fibrosa de los silicatos minerales pertenecientes a los grupos de rocas metamórficas de las serpentinas, es decir, el crisotilo (asbesto blanco), y de las anfibolitas, es decir, la actinolita, la amosita (asbesto pardo, cummingtonita -grunerita), la antofilita, la crocidolita (asbesto azul), la tremolita o cualquier mezcla que contenga uno o varios de estos minerales". Según estudios médicos produce asbestosis, cáncer de pulmón y mesotelioma pleural. Gracias a esta ley muchas empresa

colombianas explotan este producto con autorización por parte del Estado aun conociendo los riesgos que este produce en la población en general; en consecuencia del uso del asbesto, muchas familias han tenido que afrontar la pérdida de sus familiares afectando su estabilidad económica y emocional que evidencia la total desprotección de los derechos fundamentales a la vida, la salud y un ambiente sano, derechos que tienen todos los habitantes del territorio nacional, adquiridos gracias a la constitución y a los derechos humanos protegidos por organismos internacionales.

**Análisis :** Esta tesis habla de la Prohibición a la explotación, manipulación, producción, comercio y uso del asbesto en Colombia que afecta el derecho a la vida, a la salud y al ambiente sano, es un tema vital para el desarrollo de este trabajo, pues la salud de la población de Sibaté se está deteriorando con el pasar del tiempo y más cuando ellos están expuestos directa e indirectamente a asbesto, pues a la fecha se han presentado casos de mortalidad, y es ahí donde es importante tener en cuenta las posibles medidas o normatividad que busque la prohibición de este mineral peligroso para la salud, aunque este trabajo no busca explícitamente la eliminación del asbesto en Colombia, si es importante ver otros puntos de investigación donde se ha propuesto que se retome la normatividad actual y se argumente él porque es necesario determinar la prohibición de asbesto en Colombia.

- **Título del Proyecto:** Evaluación de Riesgo de Exposición a Asbestos en Sibaté

**Institución:** Universidad de los Andes

**Autor:** Gómez Garzón Natalia María

**Fecha:** 2015

**Resumen:** El asbesto es una agrupación de fibras minerales de origen natural (American Cancer Society, 2013), que han tenido un uso comercial debido a sus propiedades químicas (OMS, 2014). Los estudios realizados al asbesto (amianto) muestran evidencias acerca del efecto cancerígeno que tiene en seres humanos como: cáncer de pulmón, laringe y ovarios, mesotelioma y asbestosis (OMS, 2014). Debido a que las concentraciones de asbesto en áreas cercanas a minas o a industrias de asbestos pueden alcanzar niveles superiores a 10.000 fibras por metro cúbico de aire (ATSDR, 2001), surge el interés por estudiar la población de Sibaté – Cundinamarca, dada la presencia de una industria que manipula asbesto y que se encuentra

aledaña al municipio. Debido lo anterior, este estudio de investigación se divide en cinco etapas: 1. Desarrollo de una encuesta que busca reunir información de los residentes de Sibaté. 2. La aplicación de esta encuesta a un grupo focal. 3. Revisión y ajustes de las encuestas de acuerdo con las observaciones y problemas encontradas en la etapa dos. 4. La implementación de la encuesta en los residentes de Sibaté 5. El análisis de la información reunida con la encuesta. El alcance del trabajo que se presenta en este documento abarca las tres primeras etapas del estudio. Para ello se realizó una primera visita al municipio, en la cual se recogió información básica y se realizó la toma de dos muestras de aire. Posteriormente, se desarrollaron las tres primeras etapas de estudio, que permitieron obtener información acerca de las posibles fuentes de exposición ambiental. Finalmente, se elaboró un cuestionario para recopilar información de salud, ubicación y exposición a asbestos de la población de Sibaté, como herramienta para la culminación del estudio y posteriores análisis estadísticos (Garzón, 2015).

**Análisis :** Esta tesis aporta información sobre la Evaluación de Riesgo de Exposición a Asbestos en Sibaté, siendo trascendental para este trabajo, pues es un estudio ya realizado que nos muestra información a tener en cuenta en cuantos a los datos que arrojo esta investigación, la evaluación a la exposición de asbesto en Sibaté, es crucial y permite ver desde otro punto de vista lo importante que con el pasar del tiempo se ha ido adelantando en diferentes investigaciones y así da pautas a tener en cuentan en este trabajo.

- **Título Del Proyecto:** Identificación De Factores De Riesgo Y Riesgos Asociados En La Extracción De Asbesto En Colombia En El Año 2014

**Institución:** Universidad Del Quindío.

**Autores:** Selene Ocampo Castillo

Jhon Fredy Lemus

Yury Andrea Gallego

**Fecha:** 2014

**Resumen:** El amianto o mejor conocido como el asbesto, es un compuesto de minerales fibrosos que se encuentran de forma natural en las formaciones rocosas; son unas fibras muy pequeñas para ser distinguidas a simple vista; fibras las cuales no se diluyen en agua ni se evaporan, son



resistentes al calor, al fuego y a la degradación química o biológica. Este compuesto de múltiples usos y de resistencia a cambios térmicos, tiene implicaciones importantes en la salud de aquellas personas que están expuestas; la alta exposición a este material, desarrolla una enfermedad conocida como asbestosis. Se buscó con este proyecto de grado señalar, los múltiples factores de riesgo y riesgos asociados a la extracción de asbesto en Colombia en el año 2014 (Ocampo, 2014).

**Análisis :** Esta tesis muestra algunos Factores De Riesgo Y Riesgos Asociados En La Extracción De Asbesto, que se van a tener en cuenta en este trabajo, pues la exposición a asbesto, tiene como consecuencia un impacto negativo para la población de Sibaté, aunque esta población está expuesta indirectamente, día a día su salud se está viendo perjudicial, y que más que partir desde los factores de riesgo que se tiene desde el momento de la extracción del mineral, pues es información base para seguir analizando las causas de la presencia de asbestosis.

- **Título Del Proyecto:** Asbesto en Colombia un enemigo silencioso

**Institución:** Universidad de Antioquia

**Autor:** Ossa Giraldo Ana Claudia

Gomez Gallego Diana Maryory

Espinal Correa Claudia Elena

**Fecha:** 2014

**Resumen:** El asbesto es un grupo de minerales no metálicos fibrosos, compuestos de silicatos de doble cadena que poseen gran resistencia a la tensión y la degradación química y conductividad térmica baja. A pesar de la evidencia experimental y poblacional de que dichos minerales son agentes cancerígenos y de su reconocimiento como tales por la Organización Mundial de la Salud, aún se los sigue usando en muchos países, Colombia incluida, a costa de la salud de los trabajadores, lo que se ha convertido en un problema mundial por el desarrollo de enfermedades asociadas a estos minerales en individuos expuestos. En este artículo se hace una revisión sobre el asbesto, las enfermedades asociadas a él y la normatividad mundial y colombiana frente al mismo; además, se plantea la conveniencia de evaluar la utilidad de la monitorización genética como complemento para el seguimiento de los individuos expuestos, que permita mejorar la

vigilancia en nuestro país del desarrollo de cáncer de pulmón, mesotelioma y otras enfermedades asociadas con el asbesto.

**Análisis :** Como se titula este proyecto, es una frase que resume mucho “Asbesto en Colombia un enemigo silencio”, pues cada día se ve el daño que hace el asbesto a los seres humanos, y aunque el foco de estudio de este trabajo es solo la población de Sibaté, cabe resaltar que a nivel general en Colombia, las causales pueden ser muy similares por no decir que son las mismas, y obviamente que si es un enemigo silencioso, porque con el pasar del tiempo aquella persona que ha ingerido asbesto y tiene su cuerpo contaminado por este material, en ese momento en que ingirió el mineral no se va a enfermar pero si con el pasar de los años se ve reflejado el daño que este mineral causa de la salud de aquella o aquellas personas que lo han recibido, por ende es de vital importancia tener en cuenta los resultados que arrojo esta investigación y así tener en cuenta como referentes en este trabajo.

- **Título del Proyecto:** Condiciones de salud y trabajo en la mina de carbón el Saman, municipio de Sardinata (norte de Santander)

**Institución:** Pontificia Universidad Javeriana

**Autor:** Maribel González Caceres

Jennyfer Abril Bolarílos

**Fecha:** 2009

**Resumen:** El objetivo de la presente investigación fue determinar la influencia de las condiciones de trabajo en el proceso salud-enfermedad de los trabajadores de la zona minera del Samán. El estudio se realizó durante el año 2009 en Sardinata, Norte de Santander. Es una investigación de tipo observacional de corte transversal, que utiliza metodologías cuantitativas. Se seleccionó a 120 mineros de acuerdo al siguiente criterio: aceptación de participar de forma voluntaria en el estudio. Se tomó la decisión de tomar como referencia la I Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo del Sistema de Riesgos Profesionales como antecedente importante para conocer el problema y responder a la pregunta de investigación. Se analizaran las condiciones de salud y de trabajo como una estructura social integrada por las partes que se interrelacionan en el salud-enfermedad; a través de un análisis de subsistemas definidos por la

encuesta que son: agentes de riesgo en el lugar de trabajo, factores del lugar de trabajo asociados a los accidentes de trabajo, accidentes de trabajo y enfermedad profesional en la empresa, percepción de peligrosidad, actividades de salud ocupacional realizadas en el centro de trabajo, formación e información en salud ocupacional y actividades de bienestar; que enfrentan los trabajadores de la mina el Samán. Dentro de los objetivos del estudio se encuentra: Identificar y describir las condiciones de trabajo y los principales efectos sobre la salud percibidos por los trabajadores, evaluar la frecuencia de la exposición (prevalencia de exposición).

**Análisis :** Uno de los objetivos de esta tesis fue “Identificar y describir las condiciones de trabajo y los principales efectos sobre la salud percibidos por los trabajadores, evaluar la frecuencia de la exposición (prevalencia de exposición)”, es un estudio de observación que se realizó en una mina, y es importante conocer el nivel de exposición que tienen los trabajadores, las diferentes medidas de control que se tiene, son referentes a tener en cuenta pues muchas de las veces no es suficiente las medidas de intervención propuestas en los puestos de trabajo, aunque su relación con este trabajo va más allá de los objetivos principales propuestos en este trabajo si aporta información a tener en cuenta en el análisis y desarrollo de este trabajo, pues aporta información que se puede tener en cuenta a la hora de hacer un análisis.

- **Título del Proyecto:** Métodos de control para evitar la silicosis por exposición a sílice cristalina en trabajadores de la industria manufacturera

**Institución:** Pontificia Universidad Javeriana

**Autor:** Fabio Leonardo Naranjo Celis

Liliana Sierra Gómez

**Fecha:** 2008

**Resumen:** La sílice cristalina es un componente básico de tierra, arena, granito y otros minerales, su forma más común es el cuarzo. Su uso se ha extendido a un gran sector de los procesos industriales, aumentando el número de trabajadores expuestos a riesgo por la acumulación de material particulado en los pulmones, dando origen a una enfermedad llamada: Silicosis. El control debe ser permanente y fundamentado en la disminución del factor de riesgo, cómo agente clave de la prevención. Mediante una revisión documental

basada en evidencia científica, se identificaron los métodos de control utilizados en la industria que utilizan sílice cristalina como materia prima. Posteriormente se clasificaron y se analizaron con base en el tamaño de partícula, concentraciones y actividad industrial, dando por resultado que la mayor eficacia para la reducción a la exposición ocupacional a sílice se obtiene aplicando métodos de control en la fuente.

**Análisis :** En la industria manufacturera que se trabaja con asbesto, se ve la necesidad de hacer un análisis exhaustivo de los factores de riesgo que se presentan en la salud de sus trabajadores y también tener en cuenta la incidencia que este tiene a la población aledaña y el posible daño que se esté haciendo, aunque el enfoque de este trabajo está orientado a la presencia de asbestosis causado por la presencia de asbesto, es de tener en cuenta los resultados obtenidos en esta tesis, pues la silicosis también es una enfermedad que se da como consecuencia a la exposición de un mineral peligroso, es importante tener en cuenta el manejo y el alcance que se tiene desde diferentes perspectivas, la afectación de la salud.

### **5.1.3 Universidad Ecci.**

- **Título Del Proyecto:** Análisis de la información referente al cáncer de pulmón por exposición al asbesto en lugares de trabajo del municipio de Sibaté

**Institución:** Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI

**Autor(es):** Inés Yamile Castillo Alarcón

Juan Camilo Piraquive Amaya

Karen Steffy Saldaña Maldonado

**Fecha:** 2017

**Resumen:** El cáncer de pulmón asociado a la exposición al asbesto en el municipio de Sibaté es de interés porque es una problemática que no solo afecta a los trabajadores que se exponen al asbesto en la fabricación de productos manufacturados, sino también a la población cercana de las industrias donde se manipula.

La información sobre el uso y las afectaciones a la salud que puede generar la exposición al asbesto es amplia, se encuentran artículos en diferentes publicaciones científicas, como revista la

SciELO, la Organización Internacional del Trabajo OIT, la Organización Mundial de la Salud OMS, registros de la alcaldía municipal, registro de diagnóstico de casos en hospitales, informes de la secretaría de salud del municipio, entre otras publicaciones.

La investigación nos puede brindar información sobre el cáncer pulmonar a causa de la exposición al asbesto en el municipio de Sibaté y recomendaciones para la prohibición de su uso en las industrias.

Para la recolección de la información que ausenta la investigación se diseñó una encuesta en Google que se aplicó a habitantes del municipio de Sibaté, en la visita al municipio se buscó información en la secretaria de salud donde los funcionarios respondieron no tener información de personas afectadas por exposición al asbesto porque las EPS y centros de atención médica no les ha suministrado la información.

En el municipio de Sibaté se instaló la empresa Eternit desde 1942, según los habitantes para ese momento el asbesto era descargado en el suelo sin ninguna restricción en lo que actualmente son los barrios el Progreso y San Martín, con el tiempo estos terrenos se fueron urbanizando, los habitantes construyeron sus viviendas sin conocer los riesgos del asbesto (Alarcón, 2017).

**Análisis :** El Análisis de la información referente al cáncer de pulmón por exposición al asbesto en lugares de trabajo del municipio de Sibaté, refleja información a tener en cuenta frente a este trabajo el objetivo principal es Identificar las causas, relacionadas con la exposición al mineral asbesto que inciden en el desarrollo de asbestosis en la población de Sibaté, siendo información de vital importancia a tener en cuenta en este trabajo, pues aunque el enfoque es diferente la esencia es la misma donde el factor de incidencia principal es la exposición a el mineral asbesto; el asbesto es un mineral que sus contenido químicos, afectan a el ser humano de diferentes maneras, pues desencadena en la aparición de diferentes enfermedades algunas se dan como causa de enfermedad laboral, como también a causa de origen común; es asbesto es un mineral peligroso que día a día cobra vidas inocentes, cuando el perjudicado es aquella persona que se encuentra expuesta indirectamente a este mineral.

- **Título Del Proyecto:** Análisis de los efectos de la fibra de vidrio en la salud de trabajadores dedicados a la fabricación de baños portátiles en la empresa baños Brasilia.

**Institución:** Universidad ECCI

**Autores:** Angie Viviana Orjuela Carranza

Veronica Viviana Quintana Duarte

**Fecha:** 2017

**Resumen:** Los filamentos continuos de fibra de vidrio son fibras más o menos rectilíneas, de diámetros uniformes y típicamente más gruesos que los de las lanas. Los filamentos al fragmentarse originan fibras cortas, pero debido a su grosor, de entre 3,5 a 25,0 $\mu$ m, no se consideran respirables. Su producción se inició a principios del siglo XX y se utilizan básicamente para reforzar materiales en industrias de aislamiento, electrónica y construcción.

Las lanas son masas de fibras entrelazadas y desordenadas de longitudes y diámetros variables, y algunas de ellas pueden llegar a ser respirables. Las lanas minerales se dividen de manera clásica en 3 tipos: lana de vidrio, lana de roca y lana de escoria. Las lanas de roca y escoria fueron las primeras que se empezaron a producir, a mediados del siglo XIX, con un pico de producción a mediados del siglo XX cuando empezó a tomar más importancia la lana de vidrio. Se utilizan básicamente para el aislamiento térmico y acústico, típicamente en edificios, vehículos y aparatos, así como para materiales ignífugos y de protección contra incendios.

La fabricación de baños portátiles para buses de transporte público los cuales en su materia prima principal tienen como componente la fibra de vidrio, Gel Coat, resina poliéster, cera desmoldante, catalizador k-2000 y sikaflex, los cuales pueden ser demasiado tóxicos y generan una alta contaminación así como su mala manipulación genera enfermedades muy graves en el ser humano.

En base a las evidencias existentes en la actualidad, la IARC incluye las fibras de vidrio de filamentos continuos y las lanas de vidrio, roca y escoria dentro del grupo 3 como no clasificables respecto a su potencial efecto cancerígeno y las fibras cerámicas refractarias (FCR) dentro del grupo 2B como posibles cancerígenos para los seres humanos. (Antonello Pietropaoli, 2015)

La fibra de vidrio es un material estructural de ingeniería considerado como compuesto, son incombustibles, no absorbentes y químicamente estables, el gel coat es un recubrimiento o capa

de resina cuya función es brindar a la superficie una protección contra el medio ambiente, agentes desmoldantes y de cierre debido a que las resinas poseen propiedades adhesivas, es necesario usar agentes de desmolde o como: acetatos de celulosa, metil celulosa, cera o silicona. Sikaflex adhesivo sellador de poliuretano, monocomponente, multipropósito, para uso en interiores. (Morales Ortuño, 2009)

En la fabricación los baños portátiles se debe tener en cuenta los procesos de: soplado, termo formado, moldeo rotacional, inyección, extracción y mecanizado. Así mismo se deben realizar distintas pruebas como lo son la documentación detallada de todas las piezas y del proceso, pruebas de carga en buses, los baños portátiles o baños químicos llamados así por el uso de productos o detergentes biodegradables los cuales impiden la proliferación de las bacterias, retardando la degradación de materia orgánica.

Las resinas de poliéster están compuestas entorno a un 35 % en peso en estireno. Sea cual sea la técnica empleada, pero sobre todo los trabajos manuales con moldes abiertos, exponen al escultor a esos vapores, por lo que hay que evitar a toda costa que se forme un cúmulo o neblina de vapores que generan el riesgo de explosión en el lugar de trabajo. Está demostrado que estos vapores desprendidos por las formulaciones irritan los ojos, la nariz, las vías respiratorias, los pulmones y la garganta. El nivel de concentración de partículas en el aire se mide en ppm (partes por millón en volumen). Por lo tanto, será vital trabajar en lugares muy ventilados, o en su defecto con un buen extractor de aires; todo ello acompañado con el uso de mascarillas con filtros para vapores orgánicos. (Sergio, 2013)

Las fibras de vidrio no se evaporan al aire ni se disuelven en agua. Generalmente no se degradan a otros compuestos en el ambiente y permanecen virtualmente inalteradas durante largos períodos de tiempo. Eventualmente son degradadas si el agua o el suelo son muy ácidos o muy alcalinos. Las fibras pueden entrar al aire, al agua y al suelo durante la manufactura, uso o disposición de materiales que contienen fibras vítreas sintéticas. Las fibras de diámetro pequeño pueden entrar al aire más fácilmente que las fibras gruesas, y pueden ser transportadas largas distancias por el viento. Es improbable que las fibras vítreas sintéticas se movilizan a través del suelo. (Fisher AA. Contact dermatitis, 1986).

**Análisis:** Esta tesis plantea un Análisis de los efectos de la fibra de vidrio en la salud de trabajadores, es importante tener en cuenta el manejo que se da a los trabajadores que se ven

expuestos a un factor de riesgo que como consecuencia conlleva la aparición de una afección en su salud, donde es importante conocer los diferentes aspectos que otras fuentes tienen como referente para dar el adecuado control a este factor de riesgo, pues aunque la exposición a asbesto es un material diferente no deja de ser importante análisis algunas empresas que utilicen otro tipo de material, que tiene un grado de peligrosidad alto, en el cual también se ve perjudicada la salud de aquellas personas que se exponen a él, conocer otros puntos de vista ayudan a tener referentes sobre el manejo de las situaciones que se pueden llegar a presentar con el asbesto.

- **Título del Proyecto:** Revisión documental de la evolución del sistema de riesgos laborales en el sector de fabricación de tejas de asbesto en Colombia

**Institución:** Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI

**Autor:** Peña Sanabria, María Angélica

**Fecha:** 2016

**Resumen:** Actualmente Colombia es un país exportador de Asbesto, debido al yacimiento natural de este mineral en algunas regiones de Colombia, objeto de la actividad minera. El objetivo de este estudio fue realizar una investigación documental sobre las normativas que han estado en vigencia respecto la fabricación de tejas de Asbesto o amianto en Colombia, las principales enfermedades relacionadas con la manipulación y exposición al mineral y el impacto económico sobre la exportación e importación. Se realizó una recopilación de información de fuentes primarias y secundarias en diferentes bases de datos y se organizó de acuerdo a las temáticas de interés. Los resultados evidenciaron que las enfermedades laborales más frecuentes debido a la exposición al Asbesto fueron Asbestosis o neumoconiosis, cáncer pulmonar, fibrosis y mesotelioma, lo que lleva que aproximadamente 110.000 personas al año mueran en el mundo por alguna de estas enfermedades. Con relación a la producción, el Asbesto, sigue utilizándose en Colombia y en otros países, situación que afectaría la salud de los trabajadores y de todas las personas expuestas a este, sin embargo, aún no hay un manejo adecuado del Asbesto, razón por la cual los trabajadores deben recibir asesoría por parte del estado, del Sistema de Riesgos Laborales, de las Administradoras de Riesgos Laborales y contratantes para que adopten las normativas y lineamientos existentes que podrían mitigar los efectos nocivos para la salud a



causa del Asbesto. Se concluyó que en Colombia mueren cerca de 320 personas anualmente a causa de alguna enfermedad relacionada con el Asbesto, se debe centrar los esfuerzos en disminuir su uso, la demanda del mineral se verá reflejada en los registros de importación y exportación anual (Peña, 2016).

**Análisis:** Tener como base un análisis de una Revisión documental de la evolución del sistema de riesgos laborales en el sector de fabricación de tejas de asbesto en Colombia, es primordial y es información que ayudara en este trabajo, pues conocer los antecedentes que hay sobre el uso de asbesto en empresas de Sibaté, pueden arrojar datos bases para un análisis asertivo en el desarrollo de este trabajo, donde la base principal es determinar los diferentes factores agentes de riesgo que se presentan en la aparición de asbestosis, el sistema de riesgo laboral aporta normativa legal vigente de Colombia, y aunque a la fecha solo está en marcha la propuesta de contemplar la posibilidad de prohibir el uso de asbesto en Colombia, es importante conocer información , que se tiene como antecedentes a causa de asbesto, que han afectado la salud de muchos trabajadores.

**Trabajo actual:**

Este trabajo de investigación es la Contaminación por Asbesto y la Incidencia de Asbestosis, la importancia que tiene cada una de las tesis anteriormente referenciadas son el aporte de información sobre asbesto su degradación, la identificación de factores de riesgo, la contaminación por Asbesto, la prohibición en la explotación, manipulación, producción y comercio de asbesto; cada uno de estos aspectos han sido estudiados desde diferentes puntos de vista y son un punto de partida para analizar la incidencia que tiene el uso de asbesto y la aparición de asbestosis.

Cada trabajo de investigación desarrollada en las tesis anteriormente mencionada son una visión amplia de la problemática del Asbesto y la incidencia que este tiene, por ende para nuestro caso de estudio; el foco de análisis para este trabajo son las empresas de Sibaté, como el agente generador de este factor de riesgo para sus trabajadores y para la población aledaña, cada uno de los aspectos analizados anteriormente nos dan pautas de análisis a nuestro plan de trabajo investigativo.

Se tuvo en cuenta, que a la fecha no hay trabajos de investigación, sobre el impacto que genera el asbesto en casos de asbestosis; para el buen desarrollo de nuestro trabajo de investigación es importante el análisis de esta problemática, asbesto desencadena en la aparición de asbestosis.

Para el año 2012, según la tesis “Asbestos Argentinos y sustitutos, Degradación, movilidad y potencial riesgo para la salud”, ellos realizaron una investigación y análisis de asbesto, sus características, sus componentes y el riesgo que este mineral tiene por sus componentes y al ser usado el impacto que se ve reflejado en la contaminación y su incidencia en el estado de salud, de todos aquellos que directa o indirectamente se fueron afectando por este mineral peligroso, aunque esta investigación es internacional; nos suministra suficiente información sobre las consecuencias que tiene el uso de asbesto en las diferentes Industrias.

Algunas investigaciones se basan en que Colombia por su ubicación geográfica tiene puntos de nacimiento de este mineral y por ende su explotación y utilización son la base de análisis para buscar alternativas que minimicen los riesgos que son causados por su utilización.

## 5.2 Marco teórico

### 5.2.1 Antecedentes.

Históricamente el uso comercial de asbesto inició a finales del siglo XIX, con anterioridad se sabía de los riesgos asociados a dicho material, pero no se tomaron medidas; sin embargo hasta el año 1918 una aseguradora estadounidense, mostró los resultados de estudios realizados, los cuales demostraban el índice de mortalidad prematura en trabajadores que extraían el asbesto; sin embargo hace más de 100 años, se han utilizado más de 200 mil toneladas de asbesto para diferentes finalidades. (Castillo, 2014)

A través de la historia, el asbesto se ha utilizado en diferentes ámbitos económicos; pero en Colombia en los últimos tiempos ha desencadenado un conflicto por las consecuencias que ha traído para los trabajadores que se exponen en el momento de la extracción de este producto. La inhalación de asbesto puede causar **asbestosis de origen laboral**, que es una enfermedad crónica del pulmón causada por la inhalación de fibras de amianto. La exposición prolongada a estas fibras puede hacer que se formen cicatrices en el tejido pulmonar y provocar falta de aire. Éstos y otros efectos para la salud potencialmente mortíferos del asbesto han sido reconocidos y

estudiados durante décadas; si hay complicaciones en la asbestosis puede dar mesotelioma (Mayo Clinic, 2017).

El **mesotelioma** maligno, más comúnmente conocido como mesotelioma, es una forma rara de cáncer que afecta las células mesoteliales del cuerpo humano. Las células mesoteliales se pueden encontrar en las membranas que cubren las superficies externas de los órganos. Las personas que desarrollan mesotelioma han estado expuestas al amianto en algún momento a lo largo de su vida. La condición empeora con la edad, y los pacientes con asbestosis tienen un riesgo significativo de desarrollar mesotelioma ( Centro de Concienciación sobre el Asbesto, 2016).

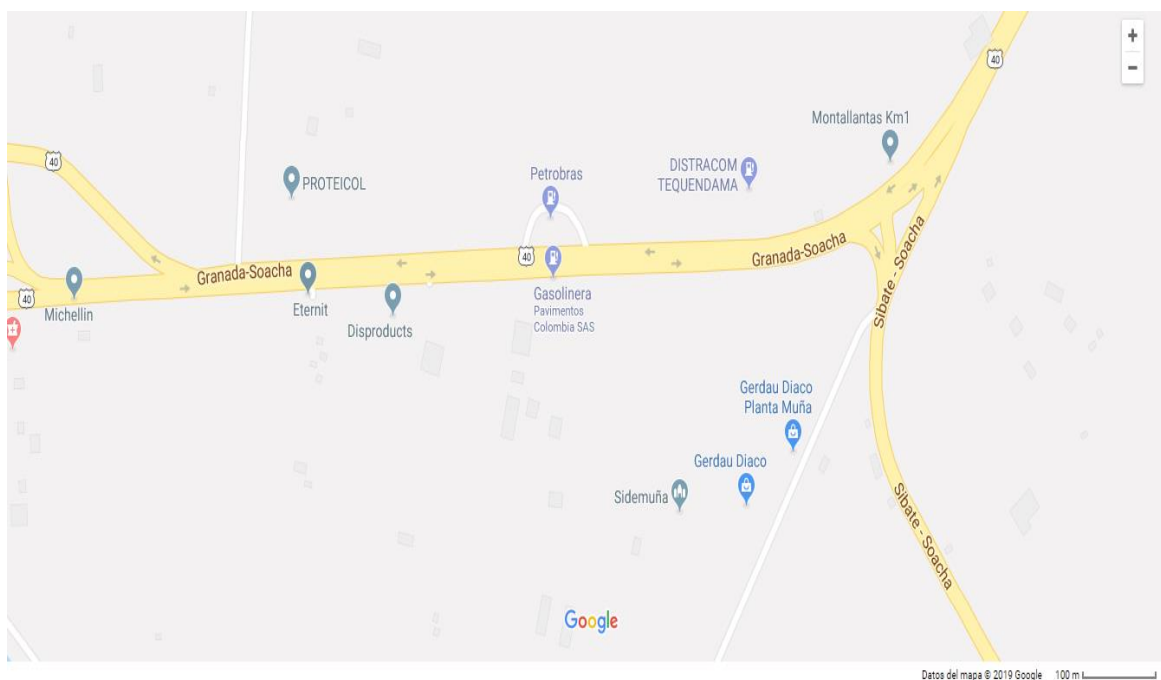
Actualmente unos 125 millones de personas de todo el mundo se encuentran expuestas al asbesto en su lugar de trabajo. Estimaciones globales muestran que todos los años mueren, como mínimo 90.000 personas de cáncer de pulmón, mesotelioma y asbestosis debidos a la exposición de este mineral por motivos profesionales (Oms, 2006).

#### **Aspectos relacionados con asbesto en el municipio de Sibaté y su relación con las fábricas de esta región:**

El municipio de Sibaté se encuentra localizado a 27 kilómetros al sur de Bogotá, hace parte de la sabana sur occidental donde se encuentra la Provincia de Soacha a la que este pertenece, limita con el norte con el municipio de Soacha, al sur con Pasca y Fusagasugá, al oriente con Soacha y al occidente con Silvania y Granada. (Gobernación de Cundinamarca, 2016).

Sibaté cuenta con una población aproximada de 38.000 habitantes distribuidos en 14 veredas y 14 barrios, una temperatura promedio de 14 °C y registra una altura de 2.700 metros sobre el nivel del mar. Sus actividades económicas varían siendo las principales: la ganadería, la exportación de flores, la agricultura y zona industrial. (Alcaldía Municipal de Sibaté, 2016).

El municipio cuenta con una variada economía que permite que siga siendo centro de empresas nacionales como extranjeras; que fabrican y comercializa productos para la industria de la construcción; estas empresas son de nuestro interés por el estudio que se está realizando ya que tiene una relación con el asbesto, generan empleo y existe la manipulación directa con este mineral.



**Figura 1.** Localización geográfica Zona Industrial de Sibaté

**Fuente:** (Google Maps Localización geográfica Zona Industrial de Sibaté, 2019)



**Figura 2.** Localización Satelital de la Zona Industrial de Sibaté

**Fuente:** (Google Maps Localización Satelital de la Zona Industrial de Sibaté, 2019)

Aunque las fábricas traen beneficios económicos al municipio, pues su producción genera más de 500 empleos directos entre instaladores, proveedores, transportadores y comerciantes, además de 50.000 indirectos; también trae una problemática ambiental y de la salubridad. (Soacha Ilustrada, 2017)

A pesar de que en Colombia no existe ninguna investigación médica que relacione la utilización de asbesto con casos identificados de cáncer de pulmón, todos concuerdan en que hay suficiente sustento científico en publicaciones internacionales y antecedentes en otras naciones para determinar que sí hay un vínculo entre la patología de las personas enfermas y muertas que tuvieron contacto con las operaciones de la fábrica en la planta de Sibaté.

En el contexto del uso de asbesto en su materia prima ha llevado a muchas tutelas y demandas, donde justifican que la manipulación de este mineral ha causado enfermedades laborales entre ellas la asbestosis y si se presenta complicaciones da mesotelioma. Muchos de los residentes y trabajadores del municipio de Sibaté han interpuesto estas tutelas y demandas ante el Ministerio de salud y la Gobernación de Cundinamarca con el fin de obtener la protección de los derechos fundamentales a la vida, salud y medio ambiente sano, se citan algunas de estas: (Tribunal Administrativo de Cundinamarca - Tutela, 2015), (Consejo de Estado - Demanda, 2012), (Diario el espectador - Demandas, 2015), (Revista Semana - Demanda, 2016), (Diario La Patria.com Demanda, 2017), (Periódico El Nuevo Día -demanda, 2017).

Como lo fue el caso de Ana Cecilia Niño y los diagnósticos en los miembros de las familias Bravo, Nivia y Mayorga se repiten: mesotelioma, un cáncer del revestimiento de las cavidades pleural y peritoneal; y asbestosis, una forma de fibrosis pulmonar.

En Colombia los representantes de las empresas sustentan su producción diciendo que solo usan el crisotilo, porque es menos grave, pero esta afirmación no es válida, pues el crisolito causa mesotelioma pleural según la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos) y por el IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer) de la Organización Mundial de la Salud. Por lo tanto en un Estado social de derecho debería prohibir todo aquello que le haga daño al ser humano, ose el uso de este material.

Los colombianos deben evitar ser manipulados por la industria del asbesto y su comercialización debido a que las enfermedades mencionadas anteriormente hasta el momento no tienen cura; por

esto la necesidad de evitar las muertes que causa el asbesto en los pulmones. Sin duda el asbesto crea un peligro ocupacional y ambiental de proporciones catastróficas como lo afirma la academia internacional Ramazzini.

Este tema hoy en día no es solo un problema ocupacional y ambiental, sino que es sin duda un tema de salud pública, donde nos compete a todos los colombianos, en especial a nuestros mandatarios y al personal expuesto a este material; para encontrar una solución eficaz y así evitar aquellas muertes tan dolorosas para la víctima y para sus familiares. He aquí la importancia de la ley que prohíba en todas sus formas la utilización del asbesto en Colombia; ya se sabe que solo hay una solución y es evitar radicalmente la exposición al asbesto, la cual se logra creando una ley que prohíba este mineral, además de establecer una política pública que erradique la explotación en las minas, la manipulación, la producción y comercialización de este mineral, siendo remplazado por un elemento que cumpla la misma función sin que haga daño al ser humano.

Ante la evidente incapacidad de las instituciones responsables en Colombia de prohibir el uso del asbesto, la senadora Nadya Georgette Blel Scaff decidió presentar en el Congreso un proyecto de ley con el objeto de prohibir en su totalidad la producción, comercialización, exportación, importación y distribución de todas las formas de asbesto y de los productos que sean elaborados con este elemento, sin embargo, ante la presión y el lobby de grupos empresariales y políticos, el proyecto se hundió y no fue aprobado. (Soacha Ilustrada, 2017).

Las siguientes empresas colombianas son algunas que manipulan asbesto:

**Tabla 4**

*Algunas empresas Colombianas que trabajan con asbesto*

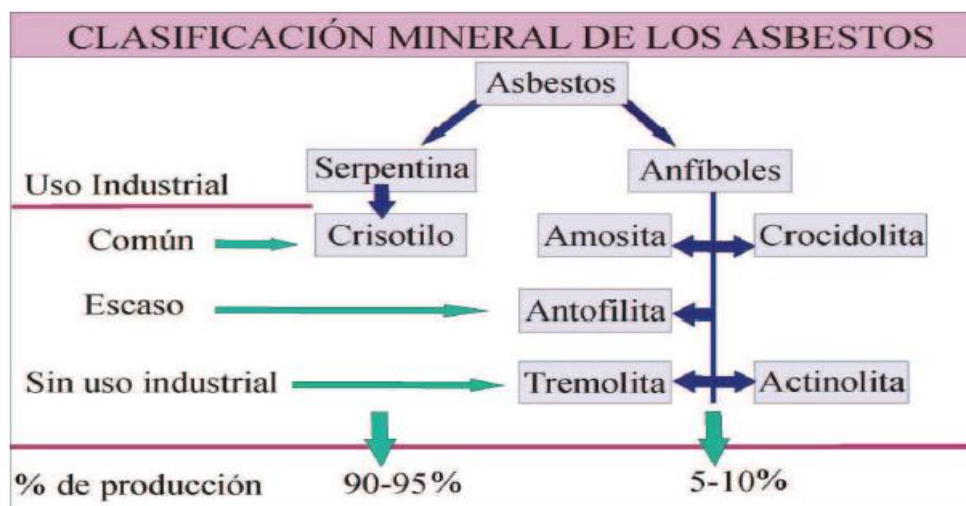
Nombre de la empresa	Descripción
Ascolfibras	Son una entidad sin ánimo de lucro que tiene como finalidad reunir a todas las personas naturales o jurídicas que, directa o indirectamente, trabajen en la explotación, procesamiento, utilización y comercialización de fibras y otros materiales que se utilizan en los sectores de fibrocemento y fricción principalmente y también, de los productos que se fabrican con estos materiales, con el propósito de impulsar su uso seguro y generar el acompañamiento y los intercambios de experiencias necesarios para este propósito y también, para promover el control de los posibles riesgos derivados de su utilización (Ascolfibras, 2017)
Toptec	Tiene como fin Innovar, producir y comercializar bienes y servicios en el área de la construcción y ser líder en el suministro de soluciones constructivas innovadoras e industrializadas y servicios que generen economía en la construcción. (Toptec, 2016)

Eternit	Empresa que está construyendo al país desde hace un poco más de siete décadas, periodo en el que se han enfocado en la urbanización de Colombia, la cual no se detiene sin importar el pasar de los años. ( Eternit Colombia S.A, 2017)
Incolbest	Es la empresa número uno en la producción y comercialización de materiales de fricción y sistemas de frenos en la Región Andina, con reconocimiento internacional. Son la empresa líder en fabricación y venta de materiales de fricción en Colombia. (Incolbest, 2015)

### 5.2.2 Bases teóricas.

- **Asbesto:** Es el nombre que se da a seis minerales de origen natural que existen en el medio ambiente como puñados de fibras que pueden separarse en hilos delgados y duraderos para usarse con fines comerciales e industriales. Estas fibras son resistentes al calor, al fuego y a las sustancias químicas y no conducen electricidad. Por estas razones, el asbesto se ha usado extensamente en muchas industrias. Químicamente, los minerales del asbesto son compuestos de silicato, lo que significa que contienen átomos de silicio y de oxígeno en su estructura molecular. (Instituto Nacional del Cáncer, 2017).

Debido a sus propiedades, en las últimas décadas han sido muy utilizados en gran variedad de industrias en diferentes proporciones, siendo el crisotilo el que se presenta en mayor diversidad de productos, mientras que los anfíboles se utilizaron en materiales puntuales. Actualmente se conocen más de tres mil aplicaciones. Sin embargo, a su gran utilidad hay que añadir su alta peligrosidad para producir enfermedades en forma directa o indirecta, atribuidas, en las últimas décadas, a la exposición al asbesto. (OSHA, 1992).



**Figura 3.** Clasificación de los asbestos

**Fuente:** (Osha, 1992)

Los múltiples estudios que se han realizado en relación a los asbestos están principalmente relacionados a su morfología y tamaño y a las implicancias que esto genera en la salud humana. Estos factores son los que determinan la penetración de las fibras de amianto en las vías respiratorias, las cuales se acumulan en los pulmones, pudiendo causar cáncer, mesoteliomas o asbestosis (Battista R., 2006).

El asbesto ocasiona enfermedad solo cuando es inhalado. No se ha demostrado que la ingestión o el contacto con la piel sean causa de enfermedad. Las fibras de amianto, de tamaño microscópico, se desprenden con facilidad de los materiales que las contienen, no se disuelven en agua ni se evaporan e incluso se desplazan por el aire, disminuyendo su tamaño a medida que progresa su deterioro, ingresando al pulmón con cada inspiración que se haga en un ambiente contaminado (Sánchez V.C., 2009)

#### **Asbesto y sus efectos:**

Los efectos generados por el uso de asbesto sobre la salud se dan como consecuencia de la exposición al mineral asbesto, por inhalación del aire en el cual las fibras del compuesto se encuentran suspendidas como resultado de las actividades en las cuales se produce la liberación de este material

Todas aquellas personas que han trabajado con asbesto son las más propensas a desarrollar asbestosis; hay que tener en cuenta que no solo los trabajadores en los afectados, sino también los familiares de estas personas debido al transporte de las fibras del asbesto en la ropa de los operarios, pues por inhalación es la principal fuente generadora, para que con el paso del tiempo este desencadene la aparición de enfermedades

Cuando las fibras del asbesto están en el aire, estas pueden llegar a ser inhaladas, y es así como estas desencadenan en las principales consecuencias para que aquella persona que inconscientemente la ha adquirido, empiece a padecer principales síntomas de una enfermedad en las tráquea, bronquios (vías respiratorias mayores de los pulmones) y que sean eliminadas al toser o al tragarse (Ministerio de Salud y Protección Social, 2017).

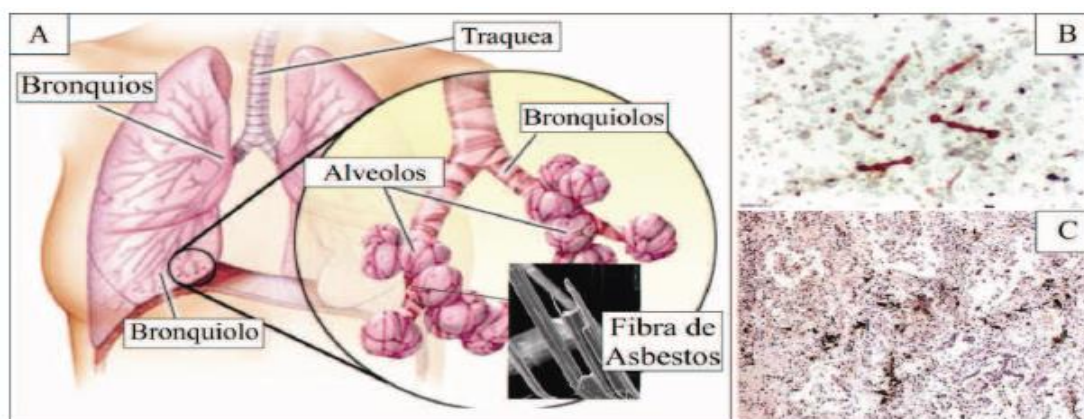
- **AMIANTO: También llamado** asbesto, es uno de los componentes del fibrocemento, un material de construcción. Está compuesto por fibras microscópicas que pueden permanecer



en el aire el tiempo suficiente para que supongan un riesgo respiratorio. Las enfermedades que puede provocar son las del aparato respiratorio: cáncer de pulmón, mesotelioma maligno y asbestosis. (Revista 20 Minutos, 2018).

- **ASBESTOSIS:** Se define como una fibrosis intersticial pulmonar difusa producida por exposición a polvo de amianto, que puede afectar al parénquima y a la pleura visceral y parietal. Es una enfermedad que afecta a los trabajadores expuestos a la inhalación de polvo de asbesto. Aunque el amianto puede producir diversos tipos de enfermedades, tanto pulmonares como en otros órganos, el término asbestosis generalmente se refiere a la enfermedad intersticial difusa fibrosante del pulmón causada por las fibras de amianto. La asbestosis está directamente relacionada con la intensidad y la duración de la exposición. Por lo general, transcurren menos de 10 años entre la exposición y la manifestación de la enfermedad (Gilson, 1989).

En cuanto a las patologías pleurales existen dos tipos de enfermedades: las benignas que desarrollan placas pleurales y las malignas en forma de mesotelioma. Ambas se van convirtiendo en las patologías más frecuentes, en lo que respecta a los asbestos, al estar asociadas a un menor grado de exposición. (Heffner J.E, Klein J.S, 2008).



**Figura 4.** Esquema del sector donde se desarrolla la asbestosis en los pulmones

**Fuente:** (Heffner J.E, Klein J.S, 2008)

- A) Esquema del sector donde se desarrolla la asbestosis dentro de los pulmones (zona de alveolos donde se localizan las fibras).
- B) Cuerpos de asbesto en una preparación microscópica, previa digestión del tejido pulmonar.

C) Asbestosis pulmonar, fibrosis intersticial incipiente con infiltración linfocitaria y numerosos cuerpos de asbesto (en negro).

La asbestosis es una enfermedad progresiva e irreversible, los síntomas y signos clínicos son disnea, tos, crepitantes inspiratorios en campos medios y bases pulmonares, y acropaquia, pueden producirse anomalías funcionales respiratorias tales como: alteración de la difusión alveolo capilar y un patrón restrictivo que puede asociarse a obstrucción. (Brody, 1993).

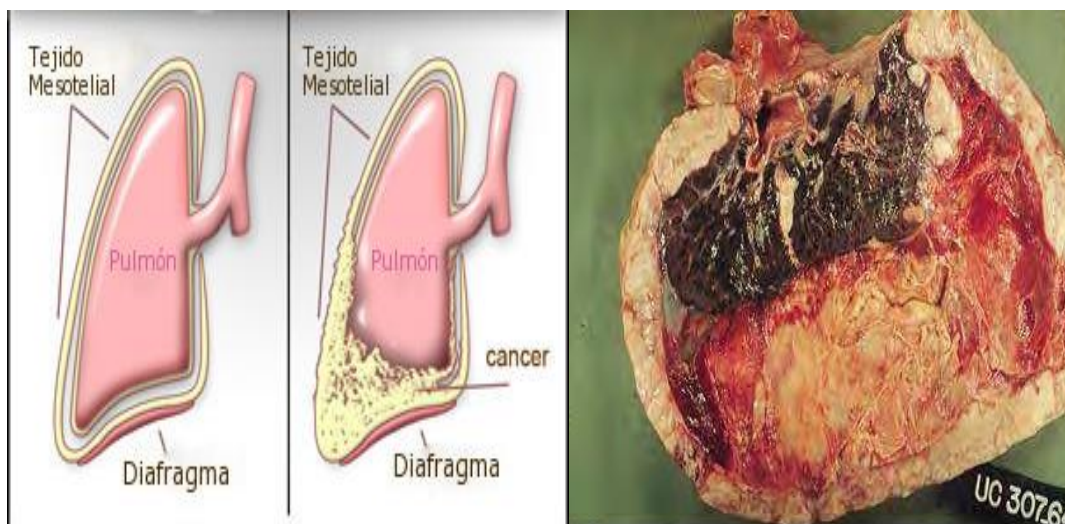


**Figura 5.** Imagen radiológica en paciente con asbestosis

**Fuente:** (Melvin, 1990)

- **MESOTELIOMA:** Es un tumor difuso maligno del mesotelio, que puede afectar a la pleura, el peritoneo y el pericardio, aunque es más frecuente la localización pleural. Es un tipo de cáncer poco común pero mortal. Se calcula que causa menos del 2% de las muertes de los trabajadores de asbesto. El mesotelioma es una enfermedad difícil de identificar o diagnosticar. Muchas veces no se identifica y se clasifica mal. Es difícil saber cuán rara es realmente esta enfermedad (Straif, 2009).

El mesotelioma pleural se asocia a asbestosis en un 25% de los casos, de igual modo el mesotelioma peritoneal se asocia frecuentemente a la asbestosis, debido en estos casos a exposiciones intensas al amianto. La gran mayoría de mesoteliomas se deben a la exposición a asbesto (en el 80-85% se constata exposición laboral). En la figura 7 se puede observar un pulmón con Mesotelioma maligno de la pleura difuso, y el engrosamiento tumoral marcado de la pleura visceral con focos hemorrágicos y atelectasia masiva pulmonar. (Melvin, 1990).



**Figura 6.** Pulmón con Mesotelioma maligno de la pleura difuso

**Fuente:** (Universidad de Chile - Escuela de Medicina, 2006)

En general, el pronóstico de los pacientes con mesotelioma no es bueno, con una media de supervivencia tras el diagnóstico de 8 a 12 meses (Van Gelder T., 1994) y depende en mayor medida de los “factores pre tratamiento” que del efecto de las intervenciones terapéuticas realizadas.

### 5.3 Marco legal

Si bien es cierto en Colombia desde hace más de 30 años, se viene hablando de la peligrosidad del asbesto, la necesidad de la regulación para el uso de este material, y aplicar medidas de protección y control necesarias en los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo de las empresas que usan este producto como materia prima, es inconcebible que pese a los hallazgos de la Oms, las recomendaciones de la Oit, y la inclusión de leyes, decretos y resoluciones, no se cuenta en Colombia con un estamento judicial que prohíba de manera categórica la utilización del asbesto como materia prima de producción.

En Colombia, Se han radicado en el Congreso de la República seis proyectos de Ley cuyo objetivo busca, más que la aprobación de una ley, proteger al trabajador, la comunidad, y los allegados a quienes tengan contacto con asbesto, y así prevenir enfermedades a causa de la ex

poción directa e indirecta de asbesto, conservando la integridad del ser humano y evitando que se presenten más víctimas mortales de este mineral.

En promedio se calcula que mueren cerca de 320 personas al año a causa de alguna enfermedad relacionada a esta fibra mortal, por eso se busca conocer cuáles son las leyes y derechos que cubren a las personas afectadas.

A continuación se relacionan los (6) seis proyectos con control de asbesto:

- 1) Proyecto de Ley 35/07 de Senado: “Por medio del cual se prohíbe el uso del asbesto, en todas sus formas, en la fabricación de todo tipo de elementos en el territorio nacional” (Uso de asbesto).
  - Radicado en Julio del 2007
  - Archivado en debate
- 2) Proyecto de Ley 45/07 de Senado: “Por medio de la cual se adoptan lineamientos para la política de protección contra el amianto/asbesto, en el territorio nacional.”
  - Radicado en julio del 2007
  - Retirado por el Autor
- 3) Proyecto de Ley 177/07 de Senado: “Por la cual se expiden normas sobre la prohibición del uso del asbesto en todas sus variedades y se establecen medidas de prevención, protección y vigilancia frente a los riesgos derivados de la exposición al asbestos en los lugares de trabajo y el ambiente en general.”
  - Radicado en noviembre de 2007
  - Archivado en debate
- 4) Proyecto de Ley 97/15 de Senado: “Por el cual se prohíbe la producción, comercialización, exportación, importación y distribución de cualquier variedad de asbesto en Colombia” (Prohibición del asbesto).
  - Radicado en septiembre de 2015
  - Archivado en debate
- 5) Proyecto de Ley 34/16 de Cámara: “Por el cual se prohíbe la producción, comercialización, exportación, importación y distribución de cualquier variedad de asbesto en Colombia” (Prohíbe el uso del asbesto).
  - Radicado en julio del 2016

- Acumulado con otros proyectos.
- 6) Proyecto de Ley 61/17 de Senado: “Por el cual se prohíbe el uso de asbesto en el territorio nacional y se establecen garantías de protección a la salud de los colombianos frente a sustancias nocivas” (Ley Ana Cecilia Niño).
- Radicado en Agosto del 2017
  - Aprobado en primer debate por la Comisión VII del Senado de la República Próximo a ser discutido en segundo debate por la Plenaria del Senado de la República.



**Figura 7** Proyectos de Ley de Prohibición de Asbesto

### Referentes Internacionales:

Niosh (Instituto Nacional de Estados Unidos para la Salud y Seguridad Ocupacional).

Ansi (American National Standar International).

Acgih (Conferencia Americana de Higienistas Industriales del gobierno Americano)

Osha (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional). 42 cfr 84 (Requisitos de certificación para respiradores)

Oit, Organización internacional del trabajo, convenio c162 de junio 16 de 1989, tiene por objeto convenio sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad, Artículo 1°. Se prohíbe hacia el futuro la producción, importación, distribución, venta y uso del asbesto en todas sus formas, incluido el crisolito, en las industrias fibrocementera, automotriz, textil y cualquier otra industria, dado su carácter cancerígeno, universalmente reconocido (Oit, 1989)



**Figura 8** Línea de tiempo normatividad internacional

### Referentes Nacionales:

Decreto 1477 de 5 agosto de 2014, Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.

Ley 1562 de 11 de julio de 2012, por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional; (Republica C. D., Presidencia, 2012)

Convenio 162 sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad de la OIT de 1986 ratificado por la ley 436 de 1998

Ley 23 de 1973 Por la cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones.

Arseg - Catálogo de productos (Dotación y seguridad industrial).

Decreto 875 de 11 de mayo de 2001, por el cual se promulga el "convenio 162 sobre utilización del asbesto en condiciones, de seguridad", adoptado en la 72a reunión de la conferencia general

de la organización internacional del trabajo, ginebra, 1986 (Republica C. D., diario oficial, 2001).

Decreto 1295 del 22 de Junio de 1994, por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales; (Gobierno, 1994)

Decreto 108 de 1991 sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decreto 2400 de 1979 (Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo)

Decreto 2811 de 18 dic 1974, por el cual se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente; (Republica P. D., 1974)

Resolución de la Dirección General de Trabajo (Boe, 20 de febrero de 1989): regula la remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de la exposición al amianto.

Ley 7a del 30 de noviembre de 1944, en su artículo primero dispone que los Tratados, Convenios, Convenciones, Acuerdos, Arreglos u otros actos internacionales aprobados por el Congreso, no se considerarán vigentes como leyes internas, mientras no hayan sido perfeccionados por el Gobierno en su carácter de tales, mediante el canje de ratificaciones o el depósito de los instrumentos de ratificación, u otra formalidad equivalente, en consecuencia, sólo hasta el año 2001,

Nuevamente en el año 2015, emiten un nuevo proyecto de Ley, el 97 2015; (Republica C. D., 2015), el cual sí menciona de manera taxativa la prohibición del asbesto como material de fabricación en las diferentes industrias, y buscaba como objetivo principal preservar la vida y la salud de todos los habitantes del territorio nacional

Colombia, por ser Estado Social de Derecho, exige, que garantice la prevención de futuras afectaciones del bienestar físico o psicológico de sus habitantes; teniendo como base la Constitución Política de Colombia, Artículos 1, 2, 5, 12, 48, 366, (Colombia, 1991) además, los siguientes artículos que se, instan a preservar la vida y velar por el bienestar de los ciudadanos:

Artículo 11 de la constitución política dice “El derecho a la vida es inviolable”

Artículo 49 expresa que “La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado”

Artículo 79 de los derechos colectivos, la constitución política invoca “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano.

Ley 436 de febrero 7 de 1998, por medio de la cual se aprueba el convenio 162 sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad", adoptado en la 72a. reunión de la conferencia general de la organización internacional del trabajo, ginebra 1986; (Republica S. D., 1998)

Resolución 00000007 de noviembre 4 de 2011; por el cual se adopta el reglamento de higiene y seguridad del crisolito y otras fibras de uso similar (Social M. D., 2011)

Resolución 1458 de 29 de abril de 2008; por la cual se modifica la comisión nacional de salud ocupacional del sector asbesto; Que reconoce los riesgos que produce la utilización de fibras de asbesto en los trabajadores. (Social M. D., 2008)

Resolución 2844 de 16 de agosto de 2007, por la cual se adoptan las guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia; (Social M. D., 2007)

Resolución 0035 de 25 de mayo de 2001; se conforma la comisión nacional de salud ocupacional del sector asbesto, como instancia operativa para el desarrollo e implementación de los diferentes programas sobre uso, manejo, utilización, manipulación y mecanismos de control de los riesgos derivados del asbesto. (Salud M. D., 2001)

Sentencia, c-493/98 de 15 de septiembre de 1998, protección de los riesgos a la salud por la exposición al asbesto, (Republica C. D., 1998)

El asbesto es un fibra que ha acabado con la vida de muchos colombianos, debido a los problemas que este genera en la salud, cuando el individuo estar expuesto directa o indirectamente a este peligroso mineral; entre las enfermedades que este genera están, asbestosis, mesotelioma y varios tipos de Cáncer, es por ello que se ve necesario implementar medidas que no solo prohíban su uso sino además se establezcan garantías que protejan la salud de los Colombianos.

El proyecto de Ley 61 del 2017, denominado Ana Cecilia Niño, fue aprobado en la Comisión VII del Senado en primer debate después de siete intentos fallidos, al parecer como sucedió con las



anteriores iniciativas, no hay suficiente esfuerzo legislativo para su aprobación, el cual es un proyecto de largo plazo que continuará su curso parlamentario.

La aprobación de la iniciativa de la ley, fue considerada como homenaje a la vida, a las familias de las víctimas y a todos los colombianos que luchan para que se elimine este material fibroso tan peligroso que ha causado tantas muertes y efectos nocivos para la salud de quienes han estado en contacto directo e indirecto con él.

El proyecto es contemplado en un periodo de transición de cinco años, durante el cual se busca que las industrias que tienen como insumo esta fibra, adapten los procesos a tecnologías más limpias; también se establece que el Ministerio de Trabajo tendrá que desarrollar un plan de adaptación laboral para todos los trabajadores que hoy se desempeñan en estas industrias. Otro de los puntos que se contempla es establecer sanciones que van desde los 100 hasta los 5.000 mil salarios mínimos por el uso de asbesto, así como sanciones penales y administrativas.

## **6. Marco Metodológico**

Esta investigación abarca un paradigma mixto, teniendo en cuenta que “un enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio, en una serie de investigaciones para responder a un planteamiento de problema definido” (Cornejo M, 2011), que para nuestro caso se da por la información que se obtiene, pues permite ver diferentes puntos de vista y así ampliar y comprender la temática actual de las consecuencias que a con el pasar del tiempo tiene el asbesto en la salud de las personas.

La metodología mixta de la investigación aborda las preguntas y los objetivos del estudio. Es fundamental utilizar distintas técnicas de recolección de datos, lo que conduce hacia la combinación de los enfoques cuantitativos y cualitativos de investigación. La integración de ambas aproximaciones es la estrategia más adecuada para responder de manera más enriquecedora a las posibles preguntas que guían el estudio.

(Johnson & Turner, 2003) afirman que, “para desarrollar de manera efectiva el método mixto, quienes investigan han de considerar las características más relevantes de los métodos cuantitativo y cualitativo”. En la tabla 5 se expone algunas de las ventajas de las metodologías cuantitativas y cualitativas de investigación.

**Tabla 5***Principales fortalezas de los métodos cuantitativos y cualitativos de investigación*

Ventajas método cuantitativo	Ventajas método cualitativo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba y valida la construcción de teorías acerca de cómo y porqué ocurren los fenómenos.</li> <li>• La prueba de hipótesis se construye antes de la recogida de datos. La información obtenida se puede generalizar cuando los datos se basan en muestreo aleatorio de un tamaño suficiente.</li> <li>• La facilidad para obtener los datos permite hacer predicciones cuantitativas.</li> <li>• Los investigadores pueden construir situaciones que eliminan la influencia de confusiones de muchas variables. Permite una mayor credibilidad en la medición de la relación causa-efecto.</li> <li>• La recogida de datos usando métodos cuantitativos es relativamente rápida.</li> <li>• Aporta precisión, cantidad y datos numéricos.</li> <li>• El análisis de los datos consume menos tiempo.</li> <li>• Los resultados de la investigación son relativamente independientes del investigador (efecto del tamaño, significación estadística).</li> <li>• Puede tener una alta credibilidad con pocas personas.</li> <li>• Es útil para estudiar un amplio número de personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos están basados en categorías de significado.</li> <li>• Es útil para estudiar en profundidad un limitado número de casos.</li> <li>• Es útil para describir fenómenos complejos.</li> <li>• Provee información de casos individuales.</li> <li>• Puede comparar casos cruzados y análisis.</li> <li>• Provee una comprensión y descripción de los fenómenos que forman parte de la experiencia personal de la gente.</li> <li>• Puede describir ricamente detalles, fenómenos, así como su situación y profundidad en el contexto local.</li> <li>• Los investigadores identifican factores contextuales y fijos relacionados con el fenómeno de interés.</li> <li>• El investigador puede estudiar la dinámica de los procesos.</li> <li>• El investigador puede usar primariamente el método cualitativo como teoría central y generar inductivamente una teoría tentativa y explicativa acerca del fenómeno.</li> <li>• Puede determinar cómo los participantes “interpretan constructos”.</li> <li>• Los datos usualmente son recogidos de modo natural.</li> <li>• La aproximación cualitativa responde a situaciones locales, condiciones y necesidades.</li> </ul>

**Nota Fuente:** Adaptado de (Johnson & Turner, 2003)

Este estudio se compone de un enfoque mixto basado en tres fases; en la primera fase se investiga y analiza sobre la contaminación por asbesto y su relación con la presencia de asbestosis en la población de Sibaté Colombia; la segunda fase se analizar la información sobre el asbesto su influencia en la salud de las Personas; en la tercera fase se determinan los factores de riesgos que inciden en el desarrollo de asbestosis y en la última fase, la cuarta se indagan las

medidas de control necesarias para minimizar el riesgo y aparición de asbestosis a causa de la exposición al asbesto.

### **6.1 Fuente de información terciaria**

Para realizar este trabajo, las fuentes de información son externas, información de páginas web, libros, artículos, revistas, estados del arte.

Este tipo de información permiten el accesos a información como complemento a la investigación en curso, pues permite visualizar otros puntos de vistas y estudios que a la fecha se han realizado sobre la insistencia que tiene el asbesto sobre la población que se encuentra expuesta a este material.

En el desarrollo de esta investigación, como referencia se tuvo en cuenta 3 estados del arte internacionales, 10 nacionales y 3 estados del arte de la universidad Eccí.

### **6.2 Análisis de la información**

#### **Tipo de investigación descriptiva**

La investigación descriptiva permite realizar un análisis detallado de la situación actual sobre el Asbesto y la Incidencia en la Salud a la Población de Sibaté , “Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández, 2014), y es así como “los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación” (Hernández, 2014), donde este tipo de investigación permite estimar la magnitud del impacto negativo que deja el uso de asbesto a la población de Sibaté, cuando a partir de este la población se ve afectada por la aparición de enfermedades que deterioran la salud que como fuente primaria se desarrollan por la exposición indirecta al minera asbesto.

### **6.3 Propuesta de solución - Cumplimiento de los objetivos planteados**

**Fase 1:** Investigar y analizar sobre la contaminación por asbesto y su relación con la presencia de asbestosis: en esta fase se analiza la información recolectada a través de un cuestionario de diagnóstico de casos de asbestosis, por parte de trabajadores directos que fueron víctimas de esta

problemática, se recolecta información de 4 casos específicos; teniendo en cuenta que en la población de Sibaté se ve la presencia de zona industrial que utiliza asbesto, por ende aunque se han presentado a la fecha varios casos; las personas no permiten dar a conocer su historia y la problemática a la que se enfrentan, consideran que es información personal y no publica, de lo cual solo se logró contactar 4 casos, que desinteresadamente aportaron sus historias para llevar a buen término el desarrollo de este trabajo.

Se investigó información a través de medios virtuales, como documentos publicados en internet, que fueron punto de partida para hacer un análisis detallado y lograr el cumplimiento del primer objetivo que es “Investigar y analizar sobre la contaminación por asbesto y su relación con la presencia de asbestosis”

**Fase 2:** Determinar los factores de riesgos que inciden en el desarrollo de la enfermedad laboral asbestosis: a partir del análisis realizado en la fase 1, se determinan los factores de riesgo que inciden en el desarrollo de la enfermedad laboral asbestosis, y así dar cumplimiento al segundo objetivo específico, planteado en el desarrollo de este trabajo; se realiza una tabulación a partir de la información recolectada en la fase anterior y se establecen las causas o factores de riesgo directos que dieron origen en la presencia de asbestosis a los 4 casos de estudio, así como también la información que se recolecto por medio de otras fuentes es tomada en cuenta en este análisis que permite determinar las posibles causas, agentes, factores de riesgo en la Enfermedad laboral asbestosis.

**Fase 3:** Proponer medidas de control para minimizar el riesgo y la posible aparición de asbestosis a causa de la exposición al asbesto: Y por último en esta fase, se proponen medidas de control a partir del análisis realizado anteriormente; se determinan cuáles pueden ser las posibles medidas de control, que los trabajadores y toda aquella persona que se encuentra, expuesta a asbesto puede acoger y así minimizar el riesgo a una posible enfermedad, teniendo en cuenta que el desarrollo de este trabajo se inició en abril de 2018, y a la fecha no se había aprobado el proyecto de ley que prohíbe la utilización de asbesto, se continuo con el desarrollo del trabajo; pero con el pasar del tiempo el estado colombiano aprobó el pasado diciembre 4 de 2018 el proyecto de ley Ana Cecilia Niño; aun así sigue siendo esta una problemática para todos aquellos que se encuentran expuestos a el asbesto, es así como la propuesta de medidas de control, se da como aporte a una campaña educativa, para incentivar en el autocuidado, y que todo aquel que

conozca este material lo adopte a sus hábitos y así pueda protegerse; pues el autocuidado ayuda a minimizar el nivel de riesgo de exposición que se tiene, y para el cumplimiento del tercer objetivo, se proponen medidas de control a través de una metodología educativa.

## 7. Resultados

Los resultados de este trabajo se dan como respuesta a cada una de las fases contempladas anteriormente, Investigación sobre la contaminación por asbesto y su relación con la presencia de asbestosis; análisis de la información sobre el asbesto su influencia en la salud de los trabajadores que por años estuvieron expuestos a asbesto, los factores de riesgos que inciden en el desarrollo de asbestosis y las proponer medidas de control necesarias para minimizar el riesgo y aparición de asbestosis a causa de la exposición al asbesto.

**Fase 1:** Se realizó una investigar sobre la contaminación por asbesto y su relación con la presencia de asbestosis en la población de Sibaté Colombia. Se tuvo en cuenta las diferentes investigaciones que se han realizados, con base en esta información se realizó un análisis de información de estadísticas que se encuentran sobre los diferentes casos de asbesto, índices de mortalidad, número de hombres, mujeres, causas directas, entre otros aspectos y como resultados de esta estadística se puede decir que:

**Tabla 6**

*Incidencia de Mesotelioma en Sibaté Cundinamarca 2007-2015.*

<b>Municipio</b>	<b>Población Total</b>	<b>Números de Casos</b>	<b>Incidencia * 10000</b>
Sibaté	38412	10	2.60

**Tabla 7**

*Incidencia de Asbestosis en Sibaté Cundinamarca 2007-2015.*

<b>Municipio</b>	<b>Población Total</b>	<b>Números de Casos</b>	<b>Incidencia * 10000</b>
Sibaté	38412	15	3.90

Este análisis da como resultado. que los trabajadores de la zona industrial donde se utiliza asbesto para la fabricación de sus productos , se ha visto afectada por la contaminación de asbesto, ya han sido varias las muertes por la presencia de asbestosis, un caso bien reconocido es el de los periodistas Jaime Bravo León y Edgar Francisco Sosa, quienes formaron parte de la creación de medios de comunicación de Soacha y Sibaté, entre ellos Xua Televisión y la emisora Xua Estéreo, se suman a las víctimas que ha dejado el asbesto, una fibra natural que huele a muerte (Periodismo público, 2017).

Con él pasar de los años se han realizado varias publicaciones sobre los daños que generan el asbesto en el cuerpo humano y las muertes que ha causado a quienes viven cerca a esta fibra, que es base para construir tejas, tanques de agua y hasta las pastillas para los frenos de los carros, entre otros productos, sin embargo en Colombia continúan usando este mineral, que a la fecha ya se encuentra una xxx, que como plazo da a todas las industrias la eliminación de Asbesto.

La víctima más reciente por muerte de asbesto fue la periodista Ana Cecilia Niño, quien era una mujer que vivió 17 años en Sibaté y quien falleció en Duitama el 9 de enero del 2017. Pero ya antes habían corrido la misma suerte, Alfonso Mayorga en 2013, el periodista Edgar Francisco Sosa, también en 2013, y tres miembros de la familia Bravo, todos residentes en Soacha: Julio, William y el locutor y presentador Jaime Bravo León, quien falleció víctima de un cáncer de pulmón (asbestosis).

Sibaté tiene el 30% de su subsuelo fabricado de asbesto, los sitios de mayor concentración de asbesto son: la cancha de futbol, el polideportivo, la escuela, las torres de apartamentos, la cancha de patinaje y fútbol, así como la plaza de toros. Por eso es que esta población se ha visto tan afectada por la presencia de este mineral que causa asbestosis.

Se realiza un análisis de información de estadísticas que se encuentran sobre los diferentes casos de asbesto, índices de mortalidad, número de hombres, mujeres, causas directas, entre otros aspectos; en los resultados se detalla el análisis de esta información.

Se hace un análisis de 4 casos especiales, de los cuales se obtuvo información directa de las víctimas, quienes desinteresadamente nos brindaron su historia de vida, que les dejó su trabajo y como resultado el desarrollo de asbestosis a causa de la exposición a asbesto.

El asbesto es peligroso cuando está suspendido en el aire, no puede verse, pero sí respirarse, y por eso es peligroso porque entra al cuerpo al respirarlo o tragarlo por la nariz o la boca y las fibras de asbesto son tan pequeñas que no se pueden ver, ni sentir ni percibir su sabor. El asbesto no provoca toser ni estornudar, tampoco irrita la garganta ni da picazón en la piel; en otras palabras, puede estar presente, sin darse ni cuenta.

El asbesto tiene unas fibras pequeñas que se desprenden en el aire. Cuando se inhalan las fibras de asbesto, es posible que se alojen en los pulmones y que permanezcan ahí por mucho tiempo. Con el tiempo, las fibras pueden acumularse y causar cicatrices e inflamación, lo cual puede dificultar la respiración y llevar a serios problemas de salud

La exposición al asbesto aumenta el riesgo de asbestosis que es una enfermedad inflamatoria que afecta los pulmones y causa dificultad para respirar, tos y daños permanentes al pulmón, además de otros trastornos no cancerosos de la pleura y de los pulmones, también de las placas pleurales que son los cambios en las membranas que rodean el pulmón.

Son varios los factores que pueden ayudar a determinar cómo afecta a un individuo la exposición al asbesto:

- Dosis (volumen de asbesto al que ha estado expuesta la persona) (Cancerología, 2015).
- Duración (por cuánto tiempo ha estado expuesta la persona) (Cancerología, 2015).
- Tamaño, forma y composición química de las fibras de asbesto (Cancerología, 2015).
- Fuente de la exposición (Cancerología, 2015).
- Factores personales de riesgo, como tabaquismo y enfermedad pulmonar pre-existente. (Cancerología, 2015).
- Factores genéticos, como tener una mutación de estirpe germinal en el gen (Cancerología, 2015).

Si, el análisis de la información nos da una perspectiva de la situación real de la problemática que vive la población en Sibaté, y nos da paso a determinar los factores de riesgo y determinar medidas de intervención para minimizar el riesgo de que más personas sigan padeciendo de enfermedades a causa de la exposición a el asbesto, principalmente la asbestosis.

Como se ha dicho en varias oportunidades la asbestosis es una enfermedad crónica del pulmón causada por la inhalación de fibras de asbesto. La exposición prolongada a estas fibras puede

hacer que se formen cicatrices en el tejido pulmonar y provocar falta de aire. Los síntomas de la asbestosis pueden ser de leves a graves y, en general, no se presentan sino hasta muchos años después de exposición continua; La asbestosis es una enfermedad grave que como peor consecuencia conlleva a la muerte, eso se da en las personas que se encuentran expuestas a altos niveles de asbesto durante largo tiempo, pues cuando el ser humano inhala fibras de asbesto, algunas fibras se depositarán en las vías respiratorias y en las células que forman los pulmones. La mayoría de las fibras son removidas de los pulmones al ser transportadas o expulsadas en una capa de mucus hacia la garganta, donde son tragadas hacia el estómago. Esto generalmente sucede en unas pocas horas. Las fibras que se depositan en las partes más profundas del pulmón son removidas más lentamente.

Los niveles de asbesto en el aire que conducen a que la población de Sibaté se enferme de asbestosis, o cualquier enfermedad del pulmón dependen de varios factores.

1. La duración que se tiene a la exposición de asbesto.
2. El tiempo transcurrido desde que la exposición empieza.
3. Los hábitos que tienen las personas, entre la más relevante es cuando se fuma cigarrillos, en donde la combinación de fumar cigarrillos y exposición al asbesto aumenta las probabilidades de desarrollar alguna enfermedad pulmonar.

Los anteriores factores son esenciales para tener en cuenta y determinar el nivel de las enfermedades.

Los efectos de una larga exposición a Asbesto, no suelen manifestarse sino hasta 10 a 40 años después de que comienza la exposición. Entre los signos y síntomas de la asbestosis se encuentran los siguientes

- Dificultad para respirar
- Tos persistente y seca
- Pérdida del apetito con el consiguiente adelgazamiento
- Puntas de los dedos de las manos y de los pies más grandes y más redondeados de lo normal.

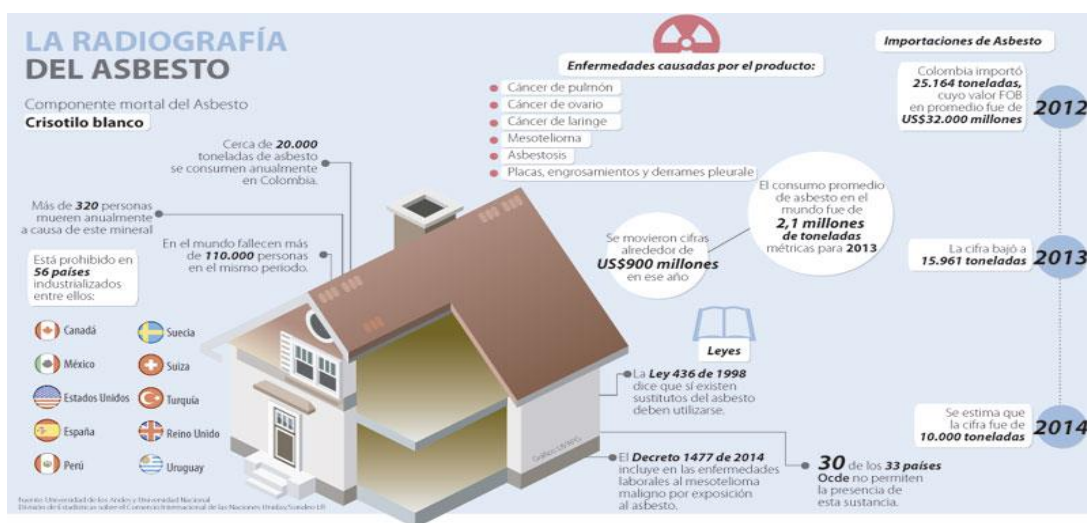


- Dolor u opresión en el pecho

A medida que la asbestosis avanza, los tejidos del pulmón se llenan de cicatrices. En última instancia, el tejido del pulmón se vuelve tan rígido que no puede contraerse y expandirse con normalidad.

Pues el análisis de la información nos da una perspectiva de la situación real de la problemática que vive la población en Sibaté, y nos da paso a determinar los factores de riesgo y determinar medidas de intervención para minimizar el riesgo de que más personas sigan padeciendo de enfermedades a causa de la exposición a el asbesto, principalmente la asbestosis.

Como se puede evidenciar en las siguientes imágenes, la problemática de asbesto, no es de desconocimiento, el asbesto es perjudicial para la salud de los seres humanos, y desafortunadamente hasta el momento la legislación Colombiana, no ha determinado la prohibición de la utilización del asbesto.



**Figura 9** Esquema del Asbesto, el temible veneno que podría estar en tu hogar

**Fuente:** (Ecoportal.net, 2018)



**Figura 10.** Colombia se convertiría en el quinto país de la región en prohibir el uso del asbesto

**Fuente:** (Echeverri, M. 2017)

El asbesto genera graves daños en el cuerpo humano y las muertes que han existido son a causa de quienes viven cerca a esta fibra. La primera víctima visible en el país fue el ingeniero Luis Alfonso Mayorga. Otra víctima es el señor Rafael Alfonso Mayorga, hace 18 años después de trabajar 10 años con Eternit, padece un mesotelioma que le cuesta la vida y hace 4 años y medio muere su hijo Luis Alfonso Mayorga quien fallece por la misma enfermedad.

Dentro de las víctimas más reciente se encuentra la periodista Ana Cecilia Niño, una mujer que estuvo expuesta a los residuos de las tejas que eran desechadas al lado de la fábrica Eternit en Sibaté, donde vivió desde que era una niña, y por más de 17 años aspiró las partículas de la fibra. De esa manera contrajo la mortal enfermedad, convirtiéndose en un caso emblemático por el hecho de no ser una trabajadora que interactuara directamente con el asbesto. Pero ya antes habían corrido la misma suerte, Rafael Mayorga, fallece en el año 2000, él trabajó como operario mezclador de Eternit (entre 1971 y 1980) el cual no contó con elementos básicos de protección, por lo que fue imposible evitar la inhalación de asbesto por parte de él y su familia, por eso su hijo Luis Alfonso Mayorga también fallece en el año 2013, el periodista Edgar Francisco Sosa (cofundador de Xua Tv. y Xua Estéreo), se contaminó transportando escombros

de la fábrica para rellenar la cancha de fútbol, muere en el 2013; su hermana también muere en abril de este año por la exposición al asbesto en su infancia. La familia Bravo se ha visto gravemente afectada por el asbesto ya que tres miembros de su familia han fallecido: Julio, William y el locutor y presentador Jaime Bravo León, que durante más de 10 años convivieron con 20 familias en un condominio que se construyó dentro de las instalaciones de Eternit en Sibaté, otro caso es el de un deportista de 50 años que solo tuvo contacto con la sustancia cuando era niño, él ayudó a rellenar con asbesto la cancha donde jugaba y de Luis Eduardo Giraldo que era un aficionado al fútbol, pero las canchas recubiertas de este mineral cancerígeno provocaron en él la enfermedad que lo llevó a la muerte. Numael Rodríguez fallece en el 2017 él vivía a pocos kilómetros de la planta de Eternit-Sibaté, vivió entre los desperdicios de la fábrica y por eso contrajo el mesotelioma que terminó con su vida.

**Anexo A** Modelo de consentimiento para autorización uso de información privada.

**Anexo B** Modelo de cuestionarios realizados a 4 casos de estudio- trabajadores diagnosticados con asbestosis

Se realizó un muestreo, realizando unos cuestionarios para obtener información de 4 trabajadores que a la fecha están diagnosticados por asbestosis, los cuales son tres ex trabajadores de una fábrica de fibrocemento y un familiar de una persona que falleció con diagnóstico de la enfermedad el cual trabajo y estuvo expuesto a asbesto. Previa a la aplicación de los cuestionarios se les suministró un consentimiento realizando una explicación clara y completa de los objetivos del estudio y como los datos adquiridos serían empleados, en la investigación para el proyecto de grado, el cual fue firmado por los participantes.

Se registró la información por medio de un cuestionario que conto de 22 preguntas, cada una de las preguntas nos llevó a obtener información directa y detallada de como un trabajador se puede enfermar, la respectiva información recolectada se registró en un formato de consolidación de los 4 cuestionarios y como resultado a las preguntas se obtuvo la siguiente información:

Preguntas	Nombre	Edad	Sexo	Hace cuánto tiempo trabajo con asbesto	Qué actividades realizaba en la empresa	Qué EPP'S utilizo durante su jornada laboral	La empresa donde laboro, le realizo exámenes médicos de ingreso (periódicos, egreso)	Hace cuánto tiempo le diagnosticaron la enfermedad (asbestosis)	Qué inconvenientes ha tenido desde que le diagnosticaron la enfermedad
Cuestionario 1	Fidelina Rodríguez Álvarez	80	Femenino	30	Servicios Generales	Uniforme, guantes de caucho, tapa bocas, gafas	No	20	No pude seguir trabajando ya que presento mucha dificultad al respirar y al realizar alguna labor me agito mucho y me da demasiada tos
Cuestionario 2	Ramón Trujillo Acosta	50	Masculino	20	Operario	Overol, guantes, gafas y tapa bocas con filtro	No	8	No volví a trabajar en una empresa con contratos, porque ahora si hacen esos exámenes de ingreso y salía mi enfermedad y además porque vivo tan enfermo que ya me agito con cualquier cosa.
Cuestionario 3	Jose Eustacio Torres Páez	69	Masculino	40	Operario	overol	ninguno	28	no a tenido ningun trabajo estable, porque su enfermedad no se lo permite, es muy vulnerable a presentar virosis gripe.
Cuestionario 4	Carlos Castañeda	54	Masculino	14	operario	Overol, botas, cachuca, gafas y guantes.	no	11 años	El señor Carlos no pudo, seguir trabajando por causa de su enfermedad, dolor en el cuerpo, dificultad para respirar, dolor de espalda, fatiga, estrés, entre otros malestares manifesto su hija.

**Figura 11** Consolidación de cuestionarios

Preguntas	La empresa donde laboro, realizo o realiza actividades de promoción y prevención para minimizar los riesgos, y evitar la presencia de enfermedades laborales	A qué instancias ha acudido en búsqueda de ayuda, desde que le diagnosticaron la enfermedad	Conoce más casos de trabajadores que se encuentren con asbesto	Considera que su enfermedad se desarrolló por actos inseguros que usted realizo, o por negligencia de la o las empresas donde laboro?
Cuestionario 1	No, ellos nunca me exigían que los elementos que daban los tenía que usar porque osino me enfermaba.	Eso fui a la entidad de salud y ellos me están atendiendo, pero no me dan buenas noticias, porque al ir a la empresa donde trabaje ellos ya no responden, a ellos no les importa mi salud y más porque ya estoy tan vieja, que yo no me enferme por ellos.	si, Mi comadre que trabajaba conmigo ya murió.	Claro señoritas, si allá nunca nos decían que nos cuidáramos, que eso que ellos nos daban no lo pusiéramos, por eso me dio esta enfermedad que me esta matando.
Cuestionario 2	No, nada de eso hacían antes, ahora si después de que vieron que sus trabajadores se enfermaban realizaban unas charlas y empezaron a exigir los EPP pero ya para mí y	Pues inicialmente fue la EPS la que me descubrió la enfermedad y ellos son los que están llevando mi proceso médico y luego fui a la empresa y como no quisieron poner cuidado puse una demanda.	si, varios compañeros	Si mi enfermedad se dio por el asbesto, al parecer la empresa no tenía el conocimiento de lo perjudicial que era la salud o no quisieron tenerlo en cuenta, ya que para ellos lo importante son las ganancias; aunque ellos nos daban una
Cuestionario 3	Nunca le informaron que debía cuidar su salud, nunca le dieron charlas n capacitaciones sobre los riesgos a los que estubo expuesto.	Fue a la empresa donde trabajo, pero esta cambio de razon social, no le dieron ninguna solucion, hoy en dia tien EPS-Subsidiada, al parecer con prioridad por ser de la tercera edad	Informa que muchos de sus compañeros de trabajo	El señor informa , no tener conocimiento de que es un acto inseguro, al cual se le da la informacio pertinente, un acto inseguro es toda actividad que realiza el trabajador , es un suceso que acarrea ciertos riesgos o peligros, porque se refieren a
Cuestionario 4	Según lo cunto su padre, nunca, solo les celebraon el día del trabajo y la fiesta d efín de año.	La EPS, intentaron colocar una demanda a la empresa donde laboro, pero fue en vano, por diferentes cirustancias.	si	Yo creo que todo aquel que que se ebfermo es a causa de las condiciones inseguras, por negligencia de las empresas, por no pensar en la salud de sus trabajadores, quizás con el pasar del tiempo y la implementacion del SG-SST: este ayude

**Figura 12** Consolidación de los cuestionarios

Preguntas	Qué recomendaciones nos puede dar para que otros trabajadores no se enfermen	Considera usted que la implementación del SG-SST, se puede ayudar a minimizar este factor de riesgo al que usted estuvo expuesto durante el tiempo que laboro	Cuál fue su ocupación principal a que se dedicó durante su vida	Cuál es su actividad u oficio actual?
Questionario 1	Que se pongan lo que les den y que exijan a la empresa que les hablen sobre las enfermedades que están expuestos en su labor.	No sé qué es eso, pero por lo que yo creo pues es que es algo que exigen a las empresas para q cuiden la salud de sus empleados y que no se enfermen y después se vengan las demandas.	Servicios generales Industrial Hogar	Desempleada
Questionario 2	Lo único que les puedo decir es que se cuiden y que se pongan los EPP, que las empresas no les importa nuestra salud por eso deben ser ellos los que se cuiden y que se bañen después de terminar la labor para que no lleven las fibras El trabajador manifiesta, que es importante cuidadr la salud , aunque el trabajo es necesario, porque se necesita la plata para poder vivir, y para sacar adelante la familia, pero recalca que si no hay salud no se puede	Si, puede minimizar los riesgos siempre y cuando la empresa cumpla todo lo que escribe en el papel, eso va ayudar a que los trabajadores no se enfermen por no protegerse y por desconocimiento de lo que	Operario Industria, Minera y Agrario	Desempleado, nadie ya le da trabajo a uno
Questionario 3	Hoy en día el ministerio de trabajo, realiza actividades en pro del bienestar de los trabajadores, es deber de las empresas y de los trabajadores cuidar su salud, el autocuidad, el uso correcto de los EPP'S.	El trabajador manifiesta no saber del tema, pero las empresas debe cuidar la salud de sus trabajadores por lo menos decirles, informar a los trabajadores que se pueden enfermar.	Industrial y mineria	actualmente venta de Tintos y es extrabajador.
Questionario 4		Si , el SG-SST; no es solo un requisito legal que se debe cumplir, no es solo papel, es u sistema que se debe implementar adecuadamente, garantiza, el bienestar laboral a sus trabajadores , muchos	Industrial	El señor Cralos fallecio hace 4 años , en 2015. a causa de asbestosis ya diagnosticada.

**Figura 13** Consolidación de los cuestionarios

Preguntas	Ha estado expuesto a polvo, humos, vapores o gases en algún lugar donde	Por cuánto tiempo	¿Cuántas horas al día	La exposición fue en lugar	Convive o convivió con personas que tengan o tuvieran exposición ocupacional a vapores gases	Marque con x si trabajo o no en las siguientes industrias y en caso de ser afirmativo indique el número de años trabajados por usted o por su familia	Usted o su familiar utiliza elementos de protección personal para el desarrollo de la actividad laboral anteriormente	Usted o su familiar se cambia las prendas de vestir empleadas en su trabajo o se baña después
Questionario 1	si	45 años mas o menos	Mas de 8 horas al día	Abierto y cerrado	si	Fundición de metal x Asbesto x	No	No
Questionario 2	si	La mayor parte de mi vida	Mas de 8 horas al día	Abierto y cerrado	si	Mina de carbón x Fundición de metal x Asbesto x Taller de Mecánica x	No, siempre	No
Questionario 3	si	15 años aproximadamente	12 horas al día	Abierto	si	Mina de carbo, fundicion de material, mas de 15 años	no	no , solo se lavar manos y cara.
Questionario 4	si	20 años	Mas de 8 horas al día	Abierto	si	como 20años	si	si

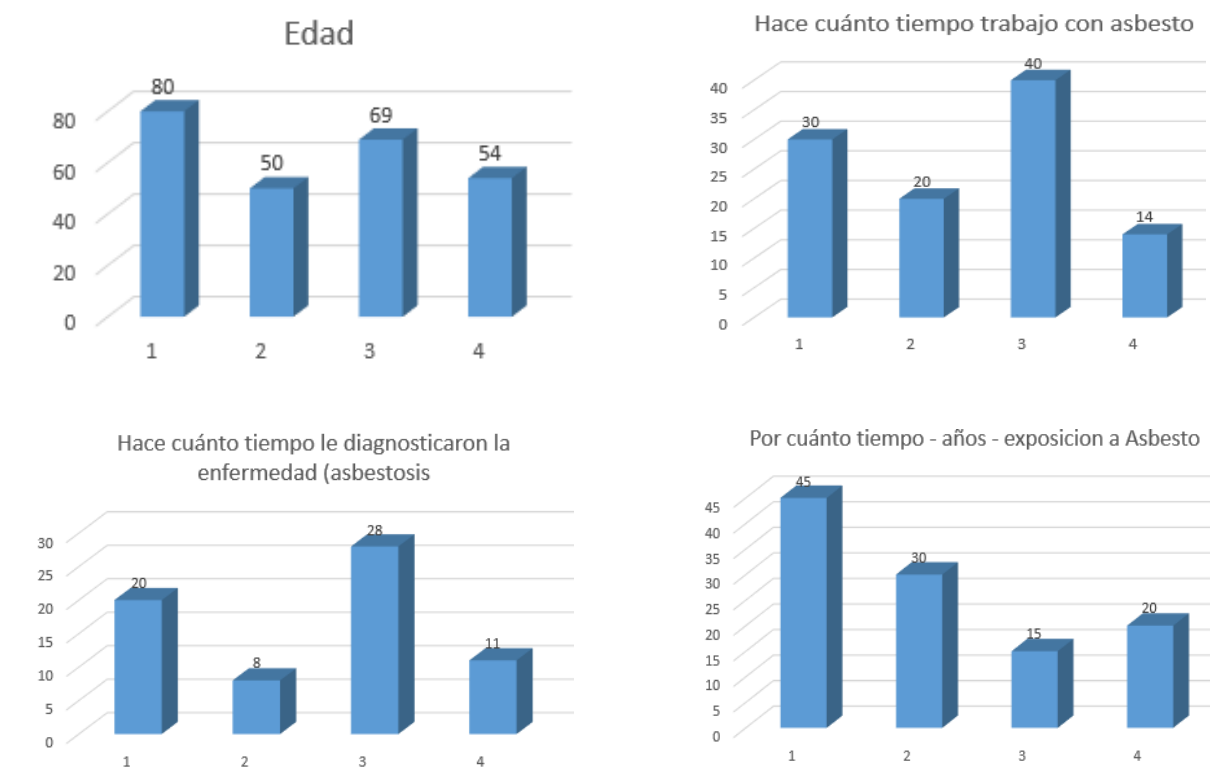
**Figura 14** Consolidación de los cuestionarios

Edad	Sexo	Hace cuánto tiempo trabajo con asbesto	Hace cuánto tiempo le diagnosticaron la enfermedad (asbestosis)
80	Femenino	30	20
50	Masculino	20	8
69	Masculino	40	28
54	Masculino	14	11

**Figura 15** Clasificación según edades y datos de inicio de enfermedad

Después de realizar el proceso anterior y para el análisis de los datos recolectados se toma como estrategia de confidencialidad codificar con números los nombres originales de los encuestados según el orden de realización de cada cuestionario.

- **Tabulación de datos estadísticos:**



Las gráficas evidencian que es indiferente la edad, el tiempo de exposición, y el tiempo en que es diagnosticada la enfermedad, desafortunadamente es un enfermedad silenciosa, y el cuerpo del ser humano manifiesta la sintomatología diferente, teniendo en cuenta que el nivel de defensas, la talla, el estado físico del ser humano es cambiante y diferente; como es en nuestro caso de estudio uno de los trabajadores ya falleció, pero hay otro que a la fecha tiene 80 años y a vivió

más de veinte años diagnosticado con la enfermedad; de ahí recae la importancia que tiene hoy en día el plan de vigilancia epidemiológica, y la importancia de que todas las empresas trabajen en pro del bienestar de sus trabajadores, con una buena ejecución del sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Las condiciones de los puestos de trabajo, los trabajadores manifiestan no usaron elementos de protección personal, solo hacen referencia a la dotación, pero como tal a tapabocas, guantes, cofia, gorro, y demás elementos que son fundamentales en la realización de esas tareas, no lo usaron.

Otra tema, es la falta de información y capacitaciones, todos los entrevistados coincidieron en que nunca les hablaron de la importancia del autocuidado, y como se evidencia en el relato de ellos, es muy importante, pero en las empresas que trabajaron, el bienestar de los trabajadores no era importante; pero a día de hoy el ministerio de trabajo, está pensando en el bienestar de los trabajadores y es así como con el pasar de los años, estas empresas que no cumplen con los temas legales en seguridad y salud en el trabajo serán sancionadas, y así se reducirá el nivel de trabajadores enfermos, y el nivel mortalidad.

Por otra parte, a cada una de las demás respuestas del cuestionario aplicado, todas son diferentes y son complemento fundamental a tener en cuenta en las medidas de control que se proponen en la siguiente fase.

## **Fase 2:**

Según la OMS (Organización mundial de la Salud); “Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión” (American Cancer Society, 2018), para nuestro caso en estudio con base en la información recolectada y analizada en la fase 1 y la fase 2, vamos a determinar los factores de riesgo que inciden en el desarrollo de asbestosis, en la población de Sibaté.

Uno de los mayores problemas de salud causados por la exposición al asbesto, aparte del cáncer, es una enfermedad pulmonar llamada asbestosis. Cuando una persona respira altos niveles de asbesto a través del tiempo, causa daños perjudiciales en su salud, pues algunas de las fibras se alojan profundamente en los pulmones de las personas, dejando como consecuencia una irritación causada por las fibras puede eventualmente ocasionar que se genere tejido cicatrizado

(fibrosis) en los pulmones, lo cual puede llegar a dificultar la respiración, en donde los síntomas principales de la asbestosis son dificultad para respirar y tos crónica.

Es de recordar que como se ha dicho anteriormente, el punto de referencia directo causante de la producción de material particulado, son las empresas de la zona Industrial y quienes usan asbesto en sus actividades de producción; pues las fibras de asbesto no se evaporan al aire ni se disuelven en agua. Sin embargo, fragmentos de fibras pueden entrar al aire y al agua por la erosión de depósitos naturales y por la producción de elementos a base de asbesto; Las fibras de asbesto que son de un diámetro pequeño y partículas pequeñas que contienen fibras pueden permanecer suspendidas en el aire por un periodo de tiempo largo y así ser transportadas por el viento o corrientes de agua, el análisis se ha realizado a la población que se encuentra aledaña a esta Industria, en donde se determinan los siguientes factores de riesgo, en la aparición de asbestosis, siendo las fuentes de exposición potencialmente más peligrosas; los minerales de asbesto están ampliamente distribuidos en el ambiente.

- **La inhalación de asbesto:** la exposición principalmente proviene de la inhalación de fibras de asbesto en el aire. Dado durante la producción de productos que contengan asbesto donde las fibras de asbesto tienden a crear un polvo compuesto de diminutas partículas que pueden flotar en el aire y es ahí donde el nivel de riesgo de que una persona se contagie a causa de inhalación de material particulado está dado por inhalación; Cuando las fibras de asbesto son inhaladas, pueden permanecer atrapadas en los pulmones y a medida que pasa el tiempo, la cantidad de fibras en el tejido pulmonar aumenta, pero algunas fibras, pueden ser removidas del pulmón o pueden ser degradadas en el pulmón con el tiempo (American Cancer Society, 2018).
- **Deglución de fibras de asbesto:** las fibras del asbesto también pueden ser tragadas, lo cual puede que ocurra cuando las personas consumen alimentos o líquidos contaminados (tales como agua que fluye por tuberías, aguas almacenadas en tanques de agua potable pero que se encuentran contaminadas por asbesto). También puede ocurrir cuando las personas tosen el asbesto que han inhalado y luego tragan su saliva.

Muchas personas de la población de Sibaté, se exponen a los niveles de asbesto que se encuentra naturalmente al aire libre; El asbesto puede detectarse en el suministro de agua, así como en el aire; Independientemente de que las personas no trabajen en las industrias de



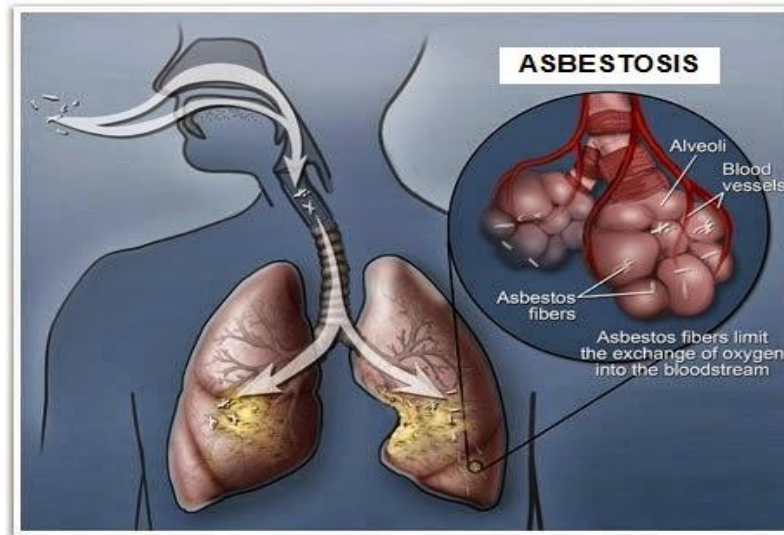
la zona también están expuestos a nubes de polvo de asbesto, día tras día y el contacto con personas que trabajan directamente con asbesto, también pueden estar expuestos a un alto nivel, puesto que los trabajadores traen fibras del asbesto a través de la ropa y pueden ser inhaladas por los demás y es así como este nivel de exposición se convierte en una amenaza para la salud humana (American Cancer Society, 2018).

Después de haber realizado el análisis a la población de Sibaté, que se encuentra aledaña a la zona industria, se determinó que la población de esta región hasta la fecha se ha estado perjudicando por el asbesto por ende se han presentado muchos casos de asbestosis que como peor consecuencia han llegado a la muerte, siendo esta la principal problemática y el punto de partida de este trabajo, es de recordar que el estado de salud de los seres humanos con el paso del tiempo se va deteriorando y si el cuerpo se encuentra expuesto a el mineral asbesto, son muy altas las probabilidades de que el trabajador se enferme a causa de este material y como consecuencias, que se ven reflejadas en la aparición de afecciones en el sistema respiratorio de la población.

Las fibras de asbesto son muy pequeñas, por lo tanto estas fibras no se disuelven en agua ni se evaporan, son resistentes al calor, al fuego y a la degradación química o biológica. La asbestosis no es una enfermedad que se pueda diagnosticar en corto tiempo, pues el ser humano se expone en contacto directo o indirecto con el asbesto, y con el pasar del tiempo se ven las consecuencias negativas, es así como en esta investigación es importante establecer los posibles factores de riesgo que inciden en el desarrollo de asbestosis; esta enfermedad se da por diferentes causas, como se muestra a continuación.

**Inhalación de asbesto:** Esta se da como consecuencia a que el ser humano está expuesto principalmente por la inhalación de fibras de asbesto en el aire. En Sibaté las Empresas, en su proceso de producción utiliza del material asbesto, para la fabricación de sus diferentes productos, pues el asbesto tienden a crear un polvo compuesto de diminutas partículas que llega a flotar en el aire y es ahí donde el nivel de riesgo de que una persona se contagie a causa de inhalación de material particulado está dado por inhalación; Cuando las fibras de asbesto son inhaladas, pueden permanecer en los pulmones por mucho tiempo, siendo silenciosas a la personas que las inhala inconscientemente, y así con el pasar de los días el material particulado permanece en el aire y cada vez el cuerpo va almacenando más partículas de asbesto, y es aquí

donde el cuerpo humano no es inmune, ni está exento de verse perjudicado pues no se puede sobrevivir con cuerpos extraños, en algún momento de la vida se presentan las consecuencias, partiendo de afectaciones respiratorias.



**Figura 16** Asbestosis una enfermedad pulmonar causada por la inhalación de fibras de asbesto.

**Fuente:** (Urrea, 2014)

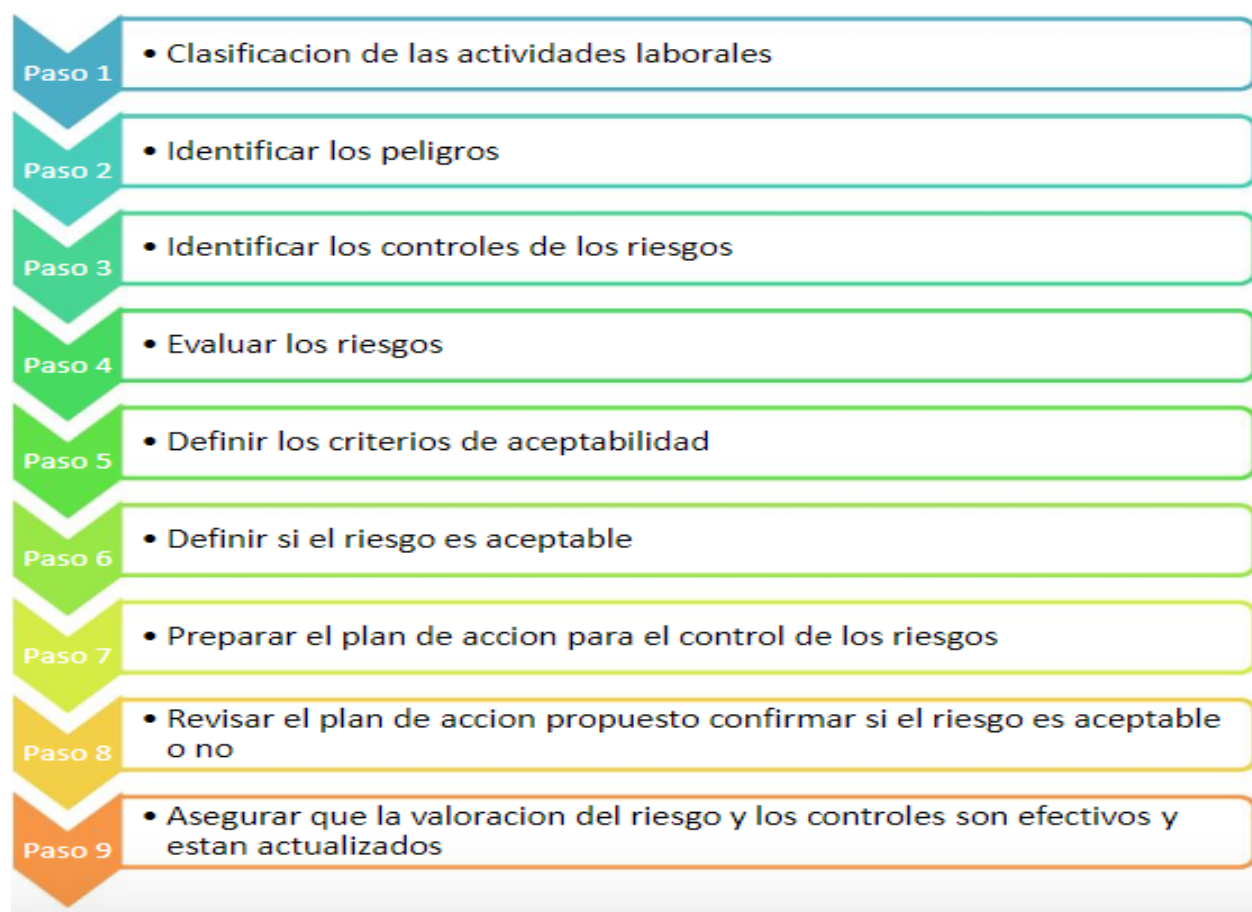
Deglución de fibras de asbesto: otro factor de riesgo es la deglución de fibras pues las fibras del asbesto también pueden ser tragadas, lo cual puede que ocurra cuando las personas consumen alimentos o líquidos contaminados (tales como agua que fluye por tuberías, aguas almacenadas en tanques de agua potable pero que se encuentran contaminadas por asbesto). También puede ocurrir cuando las personas tosen el asbesto que han inhalado y luego tragan su saliva.

A partir de los resultados obtenidos en las entrevistas por medio de la metodología de Identificación de peligros y valoración de riesgos, se plantea una matriz para valorar el riesgo y determinar los factores de riesgo que incidieron en estos 4 trabajadores, que desarrollaron asbestosis como enfermedad de tipo laboral; donde se tuvo en cuenta que las medidas de control requieren, la caracterización física de las fuentes contaminantes y de las vías de propagación de los agentes contaminantes, por ende se hace una identificación de peligros y valoración de riesgos, y es así como la identificación de riesgos nos permite determinar:

- Los agentes que pueden estar presentes y en qué circunstancias.

- La naturaleza y la posible magnitud de los efectos nocivos para la salud y el bienestar del trabajador.
- La identificación de agentes peligrosos, como es nuestro punto de partida el asbesto, se busca obtener por medio del estudio de casos, las fuentes y las condiciones de exposición partiendo del procesos de operación que realiza cada trabajador durante su jornada laboral; es de vital importancia tener presente algunos parámetros, como la materia prima, las sustancias químicas y los productos finales, esto nos permite determinar los factores de riesgo que incidieron en estos trabajadores para que se enfermaran de asbestosis.

Hay que tener en cuenta que los agentes que plantean riesgos para la salud en el medio ambiente de trabajo que se encuentran en la Guía Técnica colombiana Gtc 45 metodología a tener en cuenta para dar cumplimiento de este segundo objetivo.



**Figura 17** Pasos para la identificación de peligros y valoración de riesgos.

**Fuente:** gtc45

De acuerdo a la información analizada anterior mencionada se propone medidas de control para el cumplimiento del tercer objetivo

El cual permite proponer medidas de control y así dar cumplimiento a nuestro tercer objetivo.

TABLAS DE CONSECUENCIA & PROBABILIDAD		
CONSECUENCIA	SEGURIDAD	SALUD
	Lesión	Enfermedad Ocupacional
<b>1 - Insignificante</b>	Lesión que no incapacita a la persona / Sin tratamiento médico	Lesiones leves reversibles sin tratamiento por exposición corta duración y única vez (menor de 1 hora) al agente Ocupacionales ( físicos, químicos, biológicos) / Ergonomía: Para vez molestias o síntomas subjetivos de bajo nivel y corta duración que calma con el reposo
<b>2 - Menor</b>	Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente / Tratamiento médico	Lesiones reversibles con asistencia o tratamiento médico, debidos a la exposición mayor a 1 hora y menor a 4 horas al agente ocupacional por todos los días / Ergonomía: Hay molestias o síntomas subjetivos de nivel y corta duración, no hay efectos físicos / Lesiones por posición ergonómica reversibles después de un tratamiento médico
<b>3 - Medio</b>	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida	Lesión irreversible de leve a moderado por la exposición al 100% del tiempo laboral al agente ocupacional y todos los días / Ergonomía: Hay molestias o síntomas objetivos irreversibles y/o lesiones incapacitantes que requieren tratamiento médico prolongado
<b>4 - Mayor</b>	Una Fatalidad / Persona en estado vegetal	Lesión irreversible grave por la exposición al 100% del tiempo laboral al agente ocupacional y todos los días / Ergonomía: Hay molestias o síntomas objetivos irreversibles y/o lesiones incapacitantes permanentes que requieren tratamiento médico prolongado y rehabilitación, no va ha poder regresar a realizar su actividad normal.
<b>5 - Catastrófico</b>	Fatalidad Múltiple / Varias personas con lesiones permanentes	N.A.

**Figura 18** Tablas de consecuencia y probabilidad

Según la tabla anterior y en base a la información recolectada el nivel de riesgo a el que están expuestos los trabajadores que utilizan asbesto es mayor – catastrófico; tomando como base de análisis los datos recolectados en el cuestionario, se puede decir, que el nivel de consecuencia de

su salud siempre fue medio -mayor y que desafortunadamente las diferentes empresas donde los trabajaron, no tomaron las medidas de control necesarias para minimizar el factor de riesgo a los que día a día los trabajadores están expuestos, en nuestros casos de estudio, se evidencia que no solamente el trabajador que desarrolla actividades directas con asbesto es el más propenso a enfermarse, son todos y cada uno de los trabajadores, hasta la trabajadora de servicios generales, que al día de hoy está luchando por su vida, a causa de una enfermedad mortal, en un proceso silencioso,

A partir de los resultados obtenidos como valor agregado a los trabajadores y a la comunidad en general se dan a conocer algunos cuidados a tener en cuenta toda aquella persona que se encuentra expuesta a las partículas o fibras de asbesto.

### **Fase 3:**

Indagar las medidas de control necesarias para minimizar el riesgo y aparición de asbestosis a causa de la exposición al asbesto.

Para minimizar el riesgo y prevenir la aparición de asbestosis por causa de la exposición a asbesto, se deben tener en cuenta ciertos parámetros, son diferentes factores los que interactúan para el desarrollo de la asbestosis, desde el tiempo que la persona ha estado expuesta a las fibras de asbesto hasta los hábitos que esta tiene en el transcurso de su diario vivir.

Cuando la asbestosis ocurre, generalmente entre 10 y 20 años tras la exposición inicial al asbesto, y la enfermedad puede empeorar con el transcurso del tiempo. Mientras que es posible que la gente no presente síntomas graves, puede que otras personas estén realmente perjudicadas por problemas respiratorios

Se analizan unos ítems que permiten analizar la situación actual de las personas y así determinar la medida de control necesaria para minimizar el riesgo de que una persona desarrolle una asbestosis.

- Si la persona ha estado expuesto al asbesto, es importante determinar la cantidad de su exposición.
- Si la persona estuvo expuesta sólo brevemente o a niveles muy bajos, es probable que el riesgo de que esto resulte en una enfermedad sea bajo. Sin embargo, sí estuvo expuesto a niveles elevados o por periodos prolongados de tiempo

Se propone diseñar una campaña de sensibilización enfocada en el autocuidado, pues la salud se puede proteger de varias formas

- Si la persona que ha estado expuesta a el asbesto fuma, es importante que deje de hacerlo. puede reducir significativamente su riesgo a sufrir de asbestosis, pues fumar aumenta la probabilidad del riesgo a producir una asbestosis, o un cáncer de pulmón.
- Es importante consultar periódicamente al médico, quien determinara por medio de exámenes médicos el nivel de partículas que la persona a ingerido.
- Se recomienda informe al médico en caso de que la persona empiece a tener síntomas que podrían estar relacionados con la exposición al asbesto, como falta de aliento, tos o que empeora, tos con sangre, dolor o compresión en el pecho, dificultad para tragar o pérdida de peso no intencional.
- Consultar con el médico de inmediato por cualquier afección respiratoria que se tenga.
- Si la persona ha sido diagnosticado ya de alguna enfermedad relacionada con el asbesto, hay lugares a los que puede acudir por ayuda financiera con el tratamiento.
- Las personas deben concientizarse de las fuentes de asbesto en los hogares y evitar la exposición a estas fuentes, porque poco a poco su salud se está deteriorando en silencio.

#### **Tips para reducir el nivel de inhalación el asbesto:**

- Realizar lavado regular de las manos y la cara para remover el polvo y la tierra que contienen asbesto, especialmente antes de las comidas, pueden reducir la posibilidad de tragar accidentalmente las fibras de asbesto en la piel durante la comida.
- Se pueden reducir las exposiciones al asbesto limpiando regularmente el lugar de trabajo quitando el polvo y la tierra.
- Si se cuenta con alfombras de entrada pueden ayudar a reducir la cantidad de tierra que se arrastra al hogar, se recomienda quitar los zapatos antes de entrar a la casa.

- Plantar césped y arbustos en áreas sin vegetación en el patio puede reducir el contacto que pueden tener los niños y animales domésticos con el suelo y así reducir el transporte de tierra al hogar.

Lo anterior está orientado a la población de Sibaté, Cundinamarca quienes son los directamente afectados; pero también es de vital importancia el impacto que deja la Zona Industrial, y el compromiso que estas tiene con sus trabajadores y con la comunidad, en términos de seguridad y salud en él trabaja, también se orientó al impacto ambiental, la responsabilidad social que tienen las empresa con la comunidad, siendo este un punto de partida para proponer medidas de intervención de parte de la Organización, donde se hace una propuesta en pro del bienestar de toda la Población afectada.

Cuando se presenta la asbestosis esta se da después de haber transcurrido cierto tiempo, las fibras de asbesto en el cuerpo de la persona generalmente entre 10 y 20 años tras la exposición inicial al asbesto, y la enfermedad puede empeorar con el transcurso del tiempo; es posible que la persona presente o no síntomas , este es un factor de manifestación cambiante, pues el cuerpo de todos los seres humanos actúa diferente, no se manejan las mismas defensas ni los anticuerpos, por ende la manifestación es diferente desde síntomas de afectaciones respiratorias graves, como también se presentan casos donde la persona no manifiesta ningún síntoma.

**Anexo C** Folleto, datos de tu interés a tener en cuenta frente a la presencia de una posible asbestosis.

Se considera que la decisión más razonable que se puede tomar en Colombia es la prohibición total del uso de asbesto y la implementación de sustitutos que no afecten la libertad de empresa, por eso se enuncia diversas alternativas que puedan remplazan el asbesto para que tanto los empresarios puedan continuar con su actividad comercial sin impedimento alguno y los consumidores adquirieran productos con la plena seguridad de que no causara ninguna enfermedad mortal a sus familias a largo plazo. A continuación se darán unas posibles soluciones para sustituir el asbesto, mediante la reutilización de residuos, que remplacen todos los químicos o materiales nocivos para la salud y el medio ambiente.

**Tabla 6***Posibles Soluciones para Sustituir el Asbesto*

Objetivo	Efecto	Indicador
Aportar una solución razonable que permita la sustitución del asbesto a las empresas que usan el mineral en su producción comercial, sin afectar su patrimonio; buscando soluciones que puedan remplazar esta fibra y puedan continuar con su ejercicio mercantil, respetando la libertad de empresa, y lo más importante sin afectar la salud del consumidor o de sus trabajadores	Se podría remplazar el asbesto por: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Espumas de poliuretano, que no contengan difeniléteres polibromados (PBDEs).</li> <li>✓ Fibra de celulosa</li> <li>✓ Sílica amorfa</li> <li>✓ Harina de relleno</li> <li>✓ Harina de plástico temroestable</li> </ul>	Utilizar productos que no sean nocivos para la salud de los colombianos y que no generen una afectación económica a las empresas productoras.
Se apruebe el proyecto de Ley 61 del 2017, por el cual se prohíbe el uso de asbesto en el territorio nacional y se establecen garantías de protección a la salud de los colombianos frente a sustancias nocivas.	Garantizar el derecho a la vida, a la salud y a un ambiente sano de los colombianos. Rendir Homenaje a las víctimas del asbesto.	Disminuir la muerte de los habitantes de Sibaté, o de toda Colombia causadas por la exposición al asbesto que causa enfermedades cancerígenas a largo plazo.



## **8. Conclusiones**

En Sibaté la población aledaña a la zona industrial y los trabajadores que utilizan asbesto durante su jornada laboral, cada día tiene más posibilidades de padecer enfermedades a causa de la exposición a Asbesto, aunque la presencia de estas fibras, se da de manera silenciosa, es de vital importancia el autocuidado, y así prevenir posibles enfermedades o como peor consecuencia encontrar la muerte.

La aplicación de medidas de control está dada, por el autocuidado y la importancia que se debe tener al ser conscientes del Riego tan alto al que día a día se encuentran expuestos, donde una cultura del autocuidado es la mejor elección para prevenir posibles afectaciones en la salud.

Desafortunadamente el municipio tiene el 30% de su subsuelo fabricado de asbesto, los sitios de mayor concentración de asbesto son: la cancha de futbol, el polideportivo, la escuela, las torres de apartamentos, la cancha de patinaje y fútbol, así como la plaza de toros. Por eso es que esta población se ha visto tan afectada por la presencia de este mineral que causa asbestosis.

## **9. Recomendaciones**

Promover la legislación de prohibición del uso de Asbesto en Colombia, que no solo sean proyectos de ley que con el paso del tiempo no son aprobados, como argumento base, en la tabla de enfermedades laborales esta la clasificación de enfermedades que son causadas por el uso y contacto con Asbesto, entre ellas asbestosis.

Ejercer la vigilancia del problema Asbesto a través de, Campañas, que realice la Población de Sibaté, iniciando desde la concientización de que es un problemática con la que sobreviven día a día.

Promover la protección y reparación de las víctimas incluyendo las fatalidades presentadas, a causa de la exposición de asbesto; donde dando cumplimiento a la constitución política de Colombia, como se establece garantizar la integridad física y salud de todos los colombianos.

La población de Sibaté está en todo el derecho a exigir a los diferentes entes Gubernamentales, que las industrias de la región, cumplan con la normatividad legal vigente, en Seguridad y Salud en el trabajo, e impactos ambientales.

Se busca que los colombianos víctimas de asbesto no sigan siendo manipulados por las industrias que utilizan asbesto; sino en cambio se recomienda a las empresas especialmente a Eternit, contemplar la posibilidad de sustituir el mineral por otros elementos que aporte la misma calidad a sus productos como puede ser, Espumas de poliuretano, que no contengan difeniléteres polibromados (PBDEs), Fibra de celulosa Sílica amorfa, Harina de relleno, Harina de plástico termoestable, entre otros pues si se reemplaza el mineral será un impacto positivo para la sociedad y así las fábricas pueden continuar con su ejercicio mercantil, respetando la libertad de empresa, pero sin afectar la salud de los consumidores y del personal que trabaje o se encuentre aledaño a la fábrica.

Se hace una invitación a las industrias para que se vincule al cambio y así garantizar un ambiente sano en beneficio de la humanidad; donde prevalezca el sentido de pertenencia por la vida y así generar un impacto social positivo para sí mismos y a la comunidad que los rodea.

## 10. Referencia bibliográfica

Alarcon I., Amaya J., Maldonado K. (2017), Análisis de la información referente al cáncer de pulmón por exposición al asbesto en lugares de trabajo del municipio de Sibaté, Universidad Ecci.

Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Public Health Statement for Asbestos. September 2001. Obtenido de <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp61.pdf>

Alcaldía Municipal de Sibaté - Reseña histórica. (2009). Obtenido de <http://www.Sibaté-cundinamarca.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m111--&m=f>

Alcaldía Municipal de Sibaté. (2016, Agosto 11). Obtenido de <http://www.Sibaté-cundinamarca.gov.co/index.shtml#2>.

American Cancer Society, (2018), El asbesto y el riesgo de cáncer, obtenido de <https://www.cancer.org/es/cancer/causas-del-cancer/asbesto.html>

Ascolfibras. (2017). Obtenido de <http://ascolfibras.com/index.php/es/corporativo?id=9>

Barragan, a. m. (2017, mayo). Contaminación por asbesto y su relación con la incidencia de mesotelioma y otros tumores malignos del tracto respiratorio en la población del municipio de

Sibaté Cundinamarca en el periodo de 2007-2015. Obtenido de la Universidad de ciencias aplicadas y ambientales U.D.C.A:

<http://repository.udca.edu.co:8080/jspui/bitstream/11158/778/1/informe%20de%20investigacion%2022%20de%20mayo%20final.pdf>

Battista R., S. C. (2006). reciclado de residuos conteniendo asbestos. transformación de fibras de asbestos por sinterizado en matriz cerámica. Obtenido de la Universidad tecnológica nacional, San Rafael, mendoza isbn 950-42-0056-7., 14.

Brody, A. R. (1993). asbestos-induced lung disease. *environmental health perspectives*, vol. 100, pp. 21-30.

Cancerologia, I. N. (2015). Incidencia, mortalidad y prevalencia de Cáncer en Colombia Obtenido de <http://www.cancer.gov.co/files/libros/archivos/incidencia1.pdf>

Centro de Concienciación sobre el Asbesto. (2016, Abril 26). Obtenido de <https://www.maacenter.org/blog/mesothelioma-asbestosis-whats-the-difference/>

Carrillo W. (2006), Diagnostico de la situación actual del Asbesto en Venezuela y propuesta para su control y manejo, Universidad Simón Bolívar, obtenido de <http://159.90.80.55/tesis/000135729.pdf>.

Castillo, s. o. (2014). Identificación de factores de riesgo y riesgos asociados en la extracción de asbesto en Colombia. Obtenido de <https://bdigital.uniquindio.edu.co/bitstream/001/3872/1/tesis%20peligros%20en%20la%20extracci%c3%b3n%20del%20abesto%20en%20colombia.pdf>

Centro de Concienciación sobre el Asbesto. (2016, Abril 26). Obtenido de <https://www.maacenter.org/blog/mesothelioma-asbestosis-whats-the-difference/>

Colombia, R. D. (1991, febrero 5). Obtenido de <http://www.constitucioncolombia.com/>

Consejo de Estado - Demanda. (2012, Julio 18). Obtenido de <https://consejo-estado.vlex.com.co/vid/656505509>

Cornejo M, (2011), Escuela secundaria técnica # 2 "tierra y libertad" obtenido de <https://es.slideshare.net/mirsaid/enfoque-mixto-10341307>.

Diario el espectador - Demandas. (2015, Febrero 2). Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/judicial/demandan-cuatro-empresas-usar-asbesto-articulo-541605>

Diario La Patria.com Demanda. (2017, Enero 10). Obtenido de <http://www.lapatria.com/nacional/ana-cecilia-nino-perdio-la-batalla-contra-el-cancer-y-el-asbesto-341225>

Echeverri, M. (2017), Colombia se convertiría en el quinto país de la región en prohibir el uso del asbesto, obtenido de <https://www.larepublica.co/empresas/colombia-seria-el-quinto-pais-de-la-region-en-prohibir-el-uso-del-asbesto-2559457>

Ecoportal.net, (2018), Asbesto, el temible veneno que podría estar en tu hogar, obtenido de <https://www.ecoportal.net/temas-especiales/asbesto-el-temible-veneno-que-podria-estar-en-tu-hogar/>

Eternit Colombia S.A. (1 de noviembre de 2017). Obtenido de [http://www.eternit.com.co/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=9](http://www.eternit.com.co/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=9)

Fabrica Eternit Colombiana S A . (2016, Mayo 2). Obtenido de la Página Oficial.: [http://www.eternit.com.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=108&Itemid=67](http://www.eternit.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=108&Itemid=67)

Fabrica. (n.d.). Obtenido de [http://www.eternit.com.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=108&Itemid=67](http://www.eternit.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=108&Itemid=67)

García, M. (2016), Análisis de la dispersión de las fibras de asbesto en dos talleres de mecánica de frenos de la ciudad de Bogotá. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, obtenido de <http://sie.car.gov.co/handle/20.500.11786/33613>.

Garzón, A. P. (2016, enero 10). prohibición a la explotación, manipulación, producción, comercio y uso del asbesto en Colombia que afecta el derecho a la vida, a la salud y al ambiente sano. retrieved abril 1, 2018, from fundación universitaria los libertadores: <http://repositorio.libertadores.edu.co/handle/11371/605>

Garzon, N. M. (2015, julio 01). Evaluación de riesgo de exposición a asbestos en Sibaté. Obtenido de universidad de los Andes: <http://repositorio.uniandes.edu.co/xmlui/handle/1992/3447?show=full>

Gilson, J. (1989). Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. retrieved marzo 28, 2018, from madrid: ministerio de trabajo y seguridad social:

<http://www.ladep.es/ficheros/documentos/programa%20integral%20de%20vigilancia%20de%20la%20salud%20de%20los%20trabajadores%20que%20han%20estado%20expuestos%20a%20a%20mianto%20y%20protocolo%20de%20vigilancia%20sanitaria%20espec%edfica.pdf>

Gobierno, M. D. (1994, junio 22). Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/norma1.jsp?i=2629>

Heffner j.e, klein j.s. (2008). recent advances in the diagnosis and management of malignant pleural effusions. mayo clinic proceedings, 235-250.

Gobernación de Cundinamarca. (2016, Junio 14 ). Obtenido del Sitio Oficial.:

<http://www.cundinamarca.gov.co/wps/portal/Home/Inicio.homegc>

Gómez, C. (2015), Caracterización mineralógica de asbestos (drx; sem) en materiales industriales y en la zona contaminada de San Pedro Barrientos Estado de México, obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/8926/1/ASBESTOS.pdf>

González, Abril, (2009), Condiciones de salud y trabajo en la mina de carbón el samán, municipio de sardineta (norte de Santander, Pontificia Universidad Javeriana, obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/enfermeria/tesis70.pdf>

Google Maps Localización Satelital de la Zona Industrial de Sibaté (2019). Obtenido de <https://www.google.com/maps/@4.5413419,-74.2534929,721m/data=!3m1!1e3>

Google Maps Localización geográfica de la Zona Industrial de Sibaté. (2019). Obtenido de <https://www.google.com/maps/@4.5413419,-74.2534929,17z>

Greenpeace, (2017), Greenpeace pide a la empresa Eternit que deje de fabricar productos con asbestos, obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/salud/greenpeace-pide-la-empresa-eternit-que-deje-de-fabricar-productos-con-asbesto-articulo-698863>

Hernández R. (2014), Metodología de la investigación - Sexta Edición, México D.F. obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>.

Instituto Nacional del Cáncer. (2017, Junio 7). Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/asbesto/hoja-informativa-asbesto>

Incolbest. (2015). Obtenido de <http://www.incolbest.com/la-empresa/quienes-somos/>

Johnson, B., & Turner, L. (2003). Data collection strategies in mixed methods research. En A. Tashakkori & Ch. Teddlie (Ed.), *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* (pp. 297-319). London: SAGE Publications.

Lescano, I. (2012, noviembre 10). Asbestos argentinos y sustitutos: degradación, movilidad y potencial riesgo para la salud. Obtenido de repositorio institucional de la universidad nacional del sur:

<http://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/123456789/429/1/tesis%20doctoral%20lic.%20leticia%20lescano.pdf>

Mayo Clinic. (2017, Agosto 12). Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/asbestosis/symptoms-causes/syc-20354637>

Manrique, W. C. (2 de Diciembre de 2013). Editorial La República S.A.S. Recuperado el 23 de Septiembre de 2018, de <https://www.asuntoslegales.com.co/actualidad/el-uso-del-asbesto-en-la-industria-divide-a-sindicalistas-y-abogados-2088071>

Melvin, E. A. (1990). *Asbestos: the hazardous fibers*. boca ratón, estados unidos.

Ministerio de trabajo, (2014). Decreto 1477, Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales, obtenido de

[http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_agosto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500).

Ministerio de Salud y Protección Social. (2017, Octubre 12). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Minsalud-celebra-primera-aprobacion-a-prohibicion-del-asbesto-en-Colombia.aspx>

Naranjo, Sierra, (2008), *Métodos de control para evitar la silicosis por exposición a sílice cristalina en trabajadores de la industria manufacturera*, Pontificia Universidad Javeriana, obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/enfermeria/tesis59.pdf>

Ocampo, C. S. (2014). Identificación de factores de riesgo y riesgos asociados en la extracción de asbesto en Colombia en el año 2014. obtenido de universidad del Quindío :  
<https://bdigital.uniquindio.edu.co/bitstream/001/3872/1/tesis%20peligros%20en%20la%20extracci%C3%B3n%20del%20abesto%20en%20colombia.pdf>

Oit. (1989, Junio 16). Obtenido de  
[http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=normlexpub:12100:0::no::p12100\\_ilo\\_code:c162](http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=normlexpub:12100:0::no::p12100_ilo_code:c162)

Oms. (2006). Obtenido de Organización Mundial de la Salud:  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69481/WHO\\_SDE\\_OEH\\_06.03\\_spa.pdf;jsessionid=C277EAE876C38B4234063DAEEEBDC748?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69481/WHO_SDE_OEH_06.03_spa.pdf;jsessionid=C277EAE876C38B4234063DAEEEBDC748?sequence=1)

Ossa, Gomez, Espinal, (2014), Asbesto en Colombia un enemigo silencioso, Universidad de Antioquia, obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0121-07932014000100006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-07932014000100006)

Osha. (1992). occupational exposure to asbestos, tremolite, anthophyllite and actinolite. . us. department of labor, occupational safety and health administration. federal register., 57: 24310-24331.

Organizacion mundial de la salud. (1 de junio de 2016). Eliminación de las enfermedades relacionadas con el asbesto, Recuperado el 24 de Septiembre de 2018, de  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs343/es/>

Orjuela, Quintana, (2017), Análisis de los efectos de la fibra de vidrio en la salud de trabajadores dedicados a la fabricación de baños portátiles en la empresa baños Brasilia. Universidad ECCI, obtenida de Universidad ECCI.

Plan de Desarrollo Municipal de Sibaté. (2001-2003). Obtenido de  
[http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd-sibat%C3%A9-cundinamarca-2001-2003-\(82%20p%C3%A1g%20-%201.928%20kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pd-sibat%C3%A9-cundinamarca-2001-2003-(82%20p%C3%A1g%20-%201.928%20kb).pdf)

Pena, M. (2016), Análisis de la exposición a asbestos por parte de mecánicos automotrices del sector de Prado Veraniego en la ciudad de Bogotá. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, obtenido de <http://sie.car.gov.co/handle/20.500.11786/33495>.

Peña, s. m. (2016). Revisión documental de la evolución del sistema de riesgos laborales en el sector de fabricación de tejas de asbesto en Colombia. Obtenido de universidad Eccí,

especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo, vicerrectoría de educación abierta y a distancia: <file:///c:/users/admin/desktop/prietogarz%c3%b3nangiepaola-%20asbesto%20bogota.pdf><https://opac.ecci.edu.co/>

Periodico El Nuevo Dia -demanda. (2017, Diciembre 6). Obtenido de [www.elnuevodia.com.co](http://www.elnuevodia.com.co) › Inicio › Especiales

Periodismo público (2017), Asbesto, el olor a muerte que se vive en Soacha y Sibaté, obtenido de [http://periodismopublico.com/Asbesto-el-olor-a-muerte-que-se-vive-en-Soacha-y-Sibate#disqus\\_thread](http://periodismopublico.com/Asbesto-el-olor-a-muerte-que-se-vive-en-Soacha-y-Sibate#disqus_thread).

Publico, P. (5 de febrero de 2017). Asbesto, el olor a muerte que se vive en Soacha y Sibaté, Obtenido de <http://periodismopublico.com/Asbesto-el-olor-a-muerte-que-se-vive-en-Soacha-y-Sibate>

Quesada, M. Perdomo J. (2017), Exposición a asbesto: Efectos en la salud y legislación sobre su uso, Universidad del Rosario, obtenido de <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/13601>

Registry, A. F. (21 de enero de 2015). Agency for toxic substances & disease registry. obtenido de agency for toxic substances & disease registry, obtenido de <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=30&tid=4>

Republica, C. D. (1998, septiembre 15). Obtenido de <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/seccion/comisiones-sectoriales/asbesto.html>

Republica, C. D. (2001, mayo 11). diario oficial. Obtenido de <https://diario-oficial.vlex.com.co/vid/decreto-352572894>

Republica, c. d. (2007, julio 26). Obtenido de <https://vlex.com.co/vid/proyecto-ley-senado-451457058>

Republica, C. D. (2012, julio 11). presidencia. Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/normativa/leyes/documents/ley156211072012.pdf>

Republica, c. d. (2015, noviembre 19). Obtenido de <https://vlex.com.co/vid/proyecto-ley-97-2015-587931062>



- Republica, P. D. (1974, diciembre 18). Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/norma1.jsp?i=1551>
- Republica, S. D. (1998, febrero 14). Obtenido de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0436\\_1998.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0436_1998.html)
- Republica, s. d. (2018, febrero 27). secretaria del senado de la republica de colombia. Obtenido de secretaria del senado de la republica de colombia: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html)
- Revista 20 minutos . (2018, febrero 16). Obtenido de <https://www.20minutos.es/noticia/3263768/0/que-es-amianto-enfermedades/>
- Revista Semana - Demanda. (2016, Diciembre 6). Obtenido de <http://www.semana.com/nacion/articulo/asbesto-en-colombia-demandan-a-la-nacion-ante-cidh-por-enfermedad/477526>
- Salud, O. M. (1 de septiembre de 2006). Organizacion mundial de la salud, Obtenido de [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/asbestosrelateddiseases.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/asbestosrelateddiseases.pdf)
- Salud, M. D. (2001, mayo 25). Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/riesgosprofesionales/documents/resoluci%c3%b2n%20asbesto.pdf>
- Salud, O. M. (2015, junio 1). organizacion mundial de la salud. Obtenido de organizacion mundial de la salud: <http://www.who.int/phe/publications/asbestos/es/>
- Sanchez V.C., P. J. (2009). biopersistence and potential adverse health impacts of fibrous nanomaterials: what have we learned from asbestos? wiley interdiscip. nanomed nanobiotechnol, 1:511-529.
- Straif, k. (2009, abril 23). who international agency for research on cancer monograph working group. retrieved marzo 29, 2018
- Selene O. C, (2014). identificacion de factores de riesgo y riesgos asociados en la extraccion de asbesto en colombia . Obtenido de <https://bdigital.uniquindio.edu.co/bitstream/001/3872/1/tesis%20peligros%20en%20la%20extracci%c3%b3n%20del%20abesto%20en%20colombia.pdf>

Semana, r. (2017, mayo 15). sostenibilidad semana. Obtenido de <http://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/asbesto-una-sustancia-mortal-mas-cercana-de-lo-que-se-cree/37808>: <http://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/asbesto-una-sustancia-mortal-mas-cercana-de-lo-que-se-cree/37808>

Separ, S. E. (1 de marzo de 2015). Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (Separ). Obtenido de Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (Separ): <http://www.archbronconeumol.org/en/status-ban-on-asbestos-use/articulo/S1579212914004042/>

Soacha Ilustrada. (2017). Obtenido de <http://soachailustrada.com/2017/08/historia-grafica-soacha-114/>

Social, S. I. (1 de octubre de 2017). Ministerio de salud, Obtenido de <http://sig.sispro.gov.co/sigmsp/index.html>

Social, M. D. (2007, agosto 16). Obtenido de [http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion\\_2844\\_colombia.pdf](http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion_2844_colombia.pdf)

Social, M. D. (2008, abril 29). Obtenido de <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/comisionessectoriales/asbesto/resolucion-1458-2008-modifica-comision-sector-asbesto.pdf>

Social, M. D. (2011, noviembre 4). Obtenido de <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/normatividad/resoluciones/res-007-2011.pdf>

Social, s. i. (2017, octubre 1). Obtenido de <http://sig.sispro.gov.co/sigmsp/index.html>

Trabajo, M. D. (5 de agosto de 2014). Decreto número 1471 DE 2014, Obtenido de [http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_agosto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500)

Trabajo, O. I. (19 de enero de 2006). OIT. Asbestos: una amenaza en estado latente, Obtenido de OIT: [http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/features/WCMS\\_076581/lang-es/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/features/WCMS_076581/lang-es/index.htm)

Tribunal Administrativo de Cundinamarca - Tutela. (2015, Diciembre 16). Obtenido de <https://www.ramajudicial.gov.co/documents/10635/7950154/P+15-2452+AUTO+Y+DDA.pdf/1fc30f62-2456-4ec0-8760-61899989bc92>

Toptec. (2016). Obtenido de [http://www.toptec.com.co/?page\\_id=1905](http://www.toptec.com.co/?page_id=1905)

Universidad de Chile - Escuela de Medicina. (2006, Agosto 22). Obtenido de Mesotelioma: <http://escuela.med.puc.cl/.../patologia317-325.html>

Urrea, C. (2014), Asbestosis una enfermedad pulmonar causada por la inhalación de fibras de amianto o asbesto, obtenido de [http://asbestosisoamiantosis.blogspot.com/2014/09/que-es-el-amianto\\_3.html](http://asbestosisoamiantosis.blogspot.com/2014/09/que-es-el-amianto_3.html)

Van Gelder T., D. R. (1994). prognostic factors and survival in malignant pleural mesothelioma. *eur. respir*, 7: 1035-1038.

## 11. Anexos

### Anexo A



### Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

#### Consentimiento Informado de Entrevista

FECHA		

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por las estudiantes de especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo, Claudia Vanessa Vargas Gutierrez y Diana Ximena Corredor Becerra, de la Universidad ECCI. La meta de este estudio es conocer diferentes historias de trabajadores que con el del tiempo, han desarrollado una enfermedad laboral a causa de la exposición directa al mineral asbesto.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista (o completar una encuesta, o lo que fuera según el caso). Esto tomará aproximadamente 50 minutos de su tiempo. Lo que conversemos durante estas sesiones quedará registrado en un documento físico y magnético de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las entrevistas, se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

YO \_\_\_\_\_

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Claudia Vanessa Vargas Gutiérrez y Diana Ximena Corredor Becerra, de la Universidad ECCI. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es conocer diferentes historias de trabajadores que con el del tiempo, han desarrollado una enfermedad laboral a causa de la exposición directa al mineral asbesto

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 50 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Claudia Vanessa Vargas Gutiérrez al teléfono 317 4672166 y Diana Ximena Corredor Becerra al teléfono 3125128166.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a a Claudia Vanessa Vargas o Diana Ximena Corredor al teléfono anteriormente mencionado.

Hago constar que he leído y entendido en su totalidad este documento, por lo que en constancia firmo y acepto su contenido.

FIRMA DEL PARTICIPANTE

**Aviso Legal:** La información contenida en este documento, será para el uso exclusivo del trabajo de grado, para optar al título de especialista en gerencia de seguridad y salud en el trabajo, de la Universidad ECCI, las autoras de este trabajo de investigación, serán responsables por su custodia y conservación en razón de que contiene información de carácter confidencial o privilegiado. Esta información no podrá ser reproducida total o parcialmente, salvo autorización expresa del entrevistado.

## Anexo B



CUESTIONARIO N° \_\_\_\_\_

Municipio de Sibaté Cundinamarca

Fecha de encuesta: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

¿Desea participar en la encuesta?

( ) Si ( ) No

Si contesta **SI** a la repuesta anterior continúe respondiendo cada una de las siguientes preguntas, si su respuesta es **NO**, por favor entregar el documento al personal encuestador.

## Información básica de la persona encuestada

- Nombre: \_\_\_\_\_
- Edad: \_\_\_\_\_
- Sexo: M \_\_\_\_ F \_\_\_\_

- 1 ¿Hace cuánto tiempo trabajo con asbesto? \_\_\_\_\_
- 2 ¿Qué actividades realizaba en la empresa? \_\_\_\_\_
- 3 ¿Qué EPP'S utiliza/zo durante su jornada laboral? \_\_\_\_\_
- 4 ¿La empresa donde laboro, le realizo exámenes médicos de ingreso (periódicos, egreso)  
Si \_\_\_\_\_; No \_\_\_\_\_; Cual /es exámenes \_\_\_\_\_
- 5 ¿Hace cuánto tiempo le diagnosticaron la enfermedad (asbestosis) \_\_\_\_\_
- 6 ¿Qué inconvenientes ha tenido desde que le diagnosticaron la enfermedad?  
\_\_\_\_\_

- 7 ¿La empresa donde laboro, realizo o realiza actividades de promoción y prevención para minimizar los riesgos, y evitar la presencia de enfermedades laborales?  
\_\_\_\_\_
- 8 ¿A qué instancias ha acudido en búsqueda de ayuda, desde que le diagnosticaron la enfermedad? \_\_\_\_\_
- 9 ¿Conoce más casos de trabajadores que se encuentren con asbesto? \_\_\_\_\_
- 10 Nos puede contar, o hacer un relato corto sobre su exposición a asbesto hasta el desarrollo de la enfermedad  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 11 Considera que su enfermedad se desarrolló por actos inseguros que usted realizo, o por negligencia de la o las empresas donde laboro?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 12 ¿Qué recomendaciones nos puede dar para que otros trabajadores no se enfermen?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 13 ¿Considera usted que la implementación del SG-STT, se puede ayudar a minimizar este factor de riesgo al que usted estuvo expuesto durante el tiempo que laboro?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

14 ¿Cuál fue su ocupación principal a que se dedicó durante su vida?

Industrial\_\_ Minera\_\_ Hogar\_\_ institucional\_\_ Agrario\_\_

Otro: cual? \_\_\_\_\_

15 ¿Cuál es su actividad u oficio actual? Marque con una x

- Activo empleado en una empresa \_\_\_\_
- Ex-trabajador \_\_\_\_
- Discapacitado \_\_\_\_
- Desempleado \_\_\_\_
- Independiente \_\_\_\_

16 ¿Ha estado expuesto a polvo, humos, vapores o gases en algún lugar donde trabajó?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Si responde NO continúe con la pregunta 19

16.1 ¿Por cuánto tiempo? años \_\_\_\_ meses \_\_\_\_ total \_\_\_\_ No aplica \_\_\_\_

16.2 ¿Cuántas horas al día? < De 1 hora \_\_\_\_ entre 1y 8 horas \_\_\_\_ más de 8

horas> \_\_\_\_ No aplica \_\_\_\_

17. La exposición fue en lugar:

Abierto\_\_ cerrado\_\_ No aplica \_\_\_\_

18. ¿Convive o convivió con personas que tengan o tuvieran exposición ocupacional a vapores gases o polvo?

No \_\_\_\_ Sí \_\_\_\_ 26.1 Años \_\_\_\_ meses \_\_\_\_ total \_\_\_\_ No aplica \_\_\_\_

19. Marque con x si trabajo o no en las siguientes industrias y en caso de ser afirmativo indique el número de años trabajados por usted o por su familiar, en la siguiente tabla.

Actividad Laboral	Sí	No
Mina de carbón		
Fundición de metal		
Asbesto		
Polvo granos cereales		
Taller de Mecánica		
Otro trabajo con polvos o vapores		
Cual? Por favor especifique _____		
Número de años realizando la Actividad Laboral _____		

20. ¿Usted o su familiar utiliza elementos de protección personal para el desarrollo de la actividad laboral anteriormente mencionada?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ No aplica \_\_\_\_

21. ¿Usted o su familiar se cambia las prendas de vestir empleadas en su trabajo o se baña después del trabajo Anteriormente mencionado?

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ No aplica \_\_\_\_\_

Varios factores pueden ayudar a determinar cómo afecta a un individuo la exposición al asbesto:

Dosis (a qué tanto asbesto ha estado expuesta la persona).

Duración (por cuánto tiempo ha estado expuesta la persona).

Tamaño, forma y composición química de las fibras de asbesto.

Fuente de exposición.

Factores personales de riesgo, como el tabaquismo y una enfermedad pulmonar preexistente.

22. Complemente su historia de vida,

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*"Gracias por su colaboración en esta investigación"*



Anexo C

### Cuanto tiempo lleva contraer enfermedades por el asbesto

1945	1965	1975	1985
Nacimiento	Comienza a trabajar con asbesto (20 años de edad)	Deja de trabajar con asbesto (30 años de edad)	Le falta la respiración; médico diagnostica asbestosis (40 años)

**EJEMPLO DE UN PERIODO DE LATENCIA**

### ASBESTO, enemigo mortal

**COMPONENTE MORTAL DEL ASBESTO**  
**CRISOTILO BLANCO**

- Más de **320** personas mueren anualmente a causa de este mineral
- Cerca de **20.000** toneladas de asbesto se consumen anualmente en Colombia.
- En el mundo fallecen más de **110.000** personas en el mismo período.
- Está prohibido en **56** países industrializados.

### Asbesto un enemigo silencioso

**NO ASBESTO**

**LA FIBRA MORTAL PRODUCE CÁNCER DE PULMÓN Y GENERA MÁS DE 110.000 MUERTES AL AÑO**

**Autoras**

- Claudia Vanessa Vargas.
- Diana Ximena Corredor.

ESP. Gerencia en Seguridad Y Salud en el Trabajo

## Asbesto

*asesino lento y silencioso*

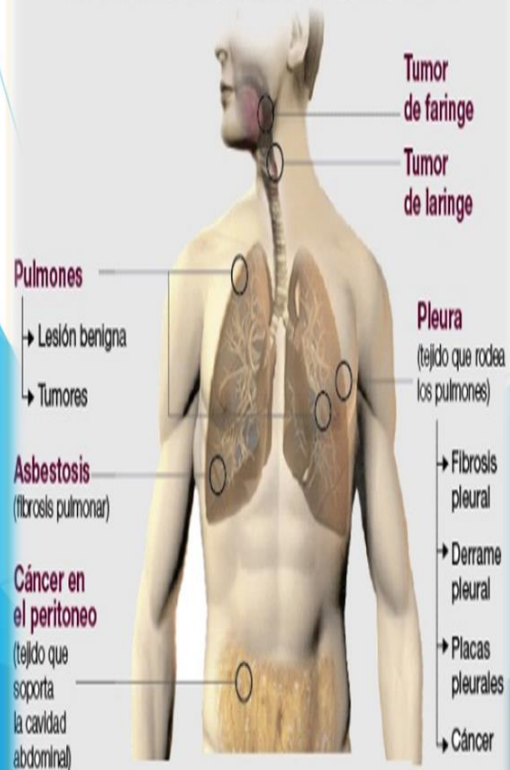
### ¿Qué es el asbesto?

El asbesto se conforma por un grupo de minerales que se da naturalmente en forma de conjunto de fibras. Estas fibras se encuentran en el suelo y las rocas en muchas partes del mundo. Están hechas principalmente de silicio y oxígeno, aunque también contienen otros elementos. Existen dos tipos principales de asbesto:

El **crisotilo**, conocido también como asbesto blanco, es el tipo de asbesto más común en las aplicaciones industriales. Al observarse con un microscopio, las fibras del crisotilo se encuentran enrolladas entre sí en un espiral, razón por la cual a esta forma de asbesto también se le conoce como asbesto serpentina o de fibras rizadas.

Las fibras de asbesto **anfífolas** están en forma de agujas rectas. Existen varios tipos de fibras anfífolas como amosita (asbesto marrón o café), crocidolita (asbesto azul), tremolita, actinolita y antofilita.

### Enfermedades asociadas al contacto con el asbesto



### Asbestosis

La asbestosis no es na enfermedad que se pueda diagnosticar en corto tiempo, pues el ser humano se expone en contacto directo o indirecto con el asbesto, y con el pasar del tiempo se ven las consecuencias negativas, es así como en esta investigación es importante establecer los posibles factores de riesgo que inciden en el desarrollo de asbestosis; esta enfermedad se da por diferentes causas, como se muestra a continuación

### Factores de Riesgo

**Inhalación de asbesto:** Esta se da como consecuencia a que el ser humano esta expuesto principalmente por la inhalación de fibras de asbesto en el aire. En Sibate la Empresa Eternit, en su proceso de producción utiliza del material asbesto, para la fabricación de sus diferentes productos, pues el asbesto tienden a crear un polvo compuesto de diminutas partículas que llega a flotar en el aire y es ahí donde el nivel de riesgo de que una persona se contagie a causa de inhalación de material particulado está dado por inhalación

### Deglución de fibras de

**asbesto:** las fibras del asbesto también pueden ser tragadas, lo cual puede que ocurra cuando las personas consumen alimentos o líquidos contaminados (tales como agua que fluye por tuberías, aguas almacenadas en tanques de agua potable pero que se encuentran contaminadas por asbesto). También puede ocurrir cuando las personas tosen el asbesto que han inhalado y luego tragan su saliva.



### QUE HACER Y NO HACER CON EL ASBESTO

- Realizar reparaciones mayores y remover asbesto, esto debe realizarse por personas que estén debidamente entrenadas y equipadas para manipular el asbesto. Es altamente recomendable que reparaciones menores y la toma de muestras sean hechas por personas calificadas.
- No intente remover material que pueda contener asbesto sin el equipo adecuado de protección personal y controles ambientales. Si los materiales que contienen asbesto están dañados por inundaciones, déjelos en su lugar hasta que puedan ser removidos por profesionales en asbesto.
- No barra o aspire desechos que puedan contener asbesto.
- No serruche, raspe o perfore materiales de asbesto.
- No use esponjas o cepillos abrasivos en rasquetas eléctricas para quitar la cera en el piso que contiene asbesto. Nunca utilice rasqueta eléctrica en suelo seco.
- No golpee con arena o trate de nivelar un piso de asbesto. Cuando sea necesario sustituir un piso de asbesto, debe instalar un nuevo revestimiento de suelo, si es posible.
- No arrastre material que contenga asbesto a través de la casa. Si no puede evitar caminar por la zona, límpiela con una toalla húmeda. Si el material es de un área dañada, o si una gran área debe ser limpiada, llame a un profesional de asbesto.

- Mantenga al mínimo las actividades en todas las áreas, tales como espacios de acceso y áticos, que tengan material dañado que pueda contener asbesto
- Tome las precauciones necesarias para evitar dañar el asbesto o materiales que puedan contenerlo.
- Di no a la utilización de Asbesto



#### Autoras

- Claudia Vanessa Vargas.
  - Diana Ximena Corredor.
- ESP. Gerencia en Seguridad Y Salud en el Trabajo

### DATOS DE TU INTERÉS A TENER EN CUENTA FRENTE A LA PRESENCIA DE UNA POSIBLE ASBESTOSIS







Te recomendamos estar consiente y dar la importancia necesaria a los riesgos a los que te encuentras expuesto a causa de las fibras de asbesto en el hogares o fuera de el y así evitar la exposición a estas fuentes, porque poco a poco la salud se está deteriorando en silencio.

## No descuides tu salud, consulta con tu médico de confianza



- Es importante consultar periódicamente al médico, quien determinará por medio de exámenes médicos el nivel de partículas que la persona a ingerido.
- Se recomienda informar al médico en caso de que empiece a tener síntomas que podrían estar relacionados con la exposición al asbesto, como falta de aliento, tos o que empeora, tos con sangre, dolor o compresión en el pecho, dificultad para tragar o pérdida de peso no intencional.
- Si siente cualquier afección respiratoria consulte con el médico de inmediato.
- Si la persona ha sido diagnosticado ya de alguna enfermedad relacionada con el asbesto, hay lugares a los que puede acudir por ayuda financiera con el tratamiento. (*fundaciones*)

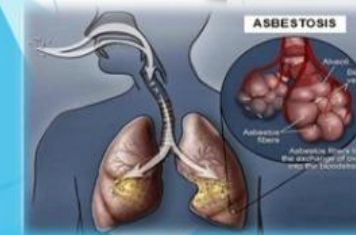
## Tips para reducir el nivel de inhalación el asbesto

- Realizar lavado regular de las manos y la cara para remover el polvo y la tierra que contienen asbesto, especialmente antes de las comidas, pueden reducir la posibilidad de tragar accidentalmente las fibras de asbesto en la piel durante la comida. 
- Se pueden reducir las exposiciones al asbesto limpiando regularmente el hogar de polvo y tierra. 
- Si se cuenta con alfombras de entrada pueden ayudar a reducir la cantidad de tierra que se arrastra al hogar, se recomienda quitar los zapatos antes de entrar a la casa. 
- Plantar césped y arbustos en áreas sin vegetación en el patio puede reducir el contacto que pueden tener los niños y animales domésticos con el suelo y así reducir el transporte de tierra al hogar. 

## ¿RIESGOS A LA SALUD?

Las fibras de asbesto pueden causar serios problemas de salud. Cuando el asbesto llega al aire, el respirar las fibras puede aumentar el riesgo de (1) cáncer pulmonar; (2) cáncer del revestimiento del pecho o de la cavidad abdominal (mesotelioma); y (3) cicatrización del tejido pulmonar (asbestosis).

Te invitamos a cuidar tu salud de lo contrario encierras la muerte a la vuelta



## ¿EN DONDE SE ENCUENTRA?

Existen muchos tipos de productos de construcción y materiales aislantes utilizados en los hogares que contenían asbesto. Eternit realizó un trabajo social en Sibate, donde utilizó para su construcción asbestos, se recomienda tomar las medidas de control necesarias para evitar futuras fatalidades.

