

**Análisis de la normatividad en salud entorno al uso de asbesto a nivel mundial**

**Manuel Humberto Portilla Velandia**

**Jhethnya Melissa Varón Peñuela**

**Asesor (a)**

**Luz Marleny Moncada Rodríguez**

**Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Dirección de Posgrados**

**Universidad ECCI**

**Bogotá D.C. Agosto, 2019**

**Análisis de la normatividad en salud entorno al uso de asbesto a nivel mundial**

**Manuel Humberto Portilla Velandia código 17217**

**Jhethnya Melissa Varón Peñuela código 10664**

**Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Dirección de Posgrados**

**Universidad ECCI**

**Bogotá D.C. Agosto, 2019**

## Introducción

El presente documento, tiene como finalidad reflejar la investigación realizada acerca de las consecuencias del uso del asbesto en Colombia y a nivel internacional, donde la implementación de la normatividad está comenzando a ser eficiente para el manejo adecuado y erradicación de este mineral y sus derivados.

En Colombia, se aprobó la Ley 1968 del 11 de julio del 2019 que limita el uso, la extracción, la importación, la exportación y comercialización entre otros, con el fin de preservar la vida de los trabajadores y de la comunidad en general que se pueda ver afectada por este mineral.

Actualmente varios países han adoptado medidas legales de prohibición y están reemplazando este mineral. Pese al proceso de eliminación del mismo, existe el riesgo potencial que sus partículas sigan en el ambiente causando lesiones a la salud de los seres vivos por muchos años.

“El nombre colectivo del grupo de minerales de silicato fibroso se llama asbesto que se usa ampliamente en muchas industrias debido a su resistencia y con cualidades de oposición al fuego” (Jamrozik, Klerk y Musk, 2011). El asbesto se puede dividir en serpentina (crisotilo) y anfíbol, con exposición a diferentes tipos asociados con diferentes grados de riesgo para la salud. “El crisotilo significativamente representa el 95% del amianto en uso en todo el mundo y es el único tipo de amianto en uso comercial en la actualidad” (Ramazzini y Soffritti, 2011). “Todas las formas de asbesto tienen el potencial de generar cáncer de mesotelioma maligno y de ovario, pulmón y laringe, y pueden causar cánceres gastrointestinales y otros cánceres” (Straif, Benbrahim y Baan, 2009).

En Colombia, aunque se haya adoptado el convenio número 162 de la OIT, por medio de la ley 436 de 1998, aún siguen utilizando estos productos y además con el hundimiento del proyecto de ley 97 del 2015 en el cual se prohibía el uso de este material y sus precedentes por otros que no generan implicaciones a la salud humana.

Y aunque en la actualidad se presentan materiales seguros como el crisol, este no ha sustituido el uso de Asbesto lo que se demuestra que el gobierno no ha tenido vigilancia y control sobre la industria que dispone este componente, que ha sido causante de numerosas enfermedades laborales secundarias a su aplicación.

Más de 40 años de evaluación han corroborado sistemáticamente la carcinogenicidad derivada del uso del asbesto en las diferentes formas en que han sido utilizadas. No obstante, según cifras recientes, la producción mundial anual de amianto es de aproximadamente 2, 000, 000,000 de kilogramos. En la actualidad, cerca del 90% del asbesto a nivel mundial proviene de cuatro países distintos: China, Rusia, Kazajistán y Brasil. Este documento presenta el impacto en la salud del asbesto y discute el papel de las investigaciones epidemiológicas en países donde todavía aún se sigue usando el asbesto. En estos contextos, los nuevos estudios "locales" pueden estimular el conocimiento y proporcionar información importante sobre las circunstancias de la exposición, así como los impactos locales en la salud vinculados con el amianto. Este documento sugiere una agenda para un marco de cooperación internacional dedicado a fomentar una respuesta de salud pública al amianto, que incluye: nuevos estudios epidemiológicos para evaluar el grado de afectación por el uso de asbesto sobre la salud en contextos específicos; “análisis socio-culturales y económicos para contribuir a la identificación de las partes interesadas y para abordar las implicaciones locales y globales de la difusión del amianto; conciencia pública sobre

el impacto sanitario y socioeconómico del uso y la prohibición del amianto” (Marsili, Terrancini y Santana, 2016).

“En conjunto las formas del asbesto han sido clasificadas como carcinógenos por la OMS (Organización Mundial de la Salud)” (Clements, Berry, Ware, Yates y Johnson, 2007). Y como “agentes carcinógenos humanos del grupo I por la IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer)” (Kao, et al., 2010). La OMS estimó recientemente que “en el mundo más de 125 millones de individuos se han encontrado con exposición al asbesto y sus derivados en su lugar de trabajo, y aproximadamente mueren más de 107,000 personas al año por patologías derivadas o con relación con el uso del asbesto como consecuencia a la exposición laboral” (Organización Mundial de la Salud, 2014). Las enfermedades con relación con el asbesto incluyen “lesiones benignas de asbestosis, derrame pleural, placas pleurales, engrosamiento pleural difuso y tumores malignos del pulmón, peritoneo y pleura” (Becklake, Bagatín y Neder, 2007). “El mesotelioma maligno (MM) es la neoplasia maligna primaria que surge de las membranas serosas (mesotelio), los revestimientos protectores que cubren los órganos internos del cuerpo” (Brown, Darnton, Fortunato y Rushton, 2012). Y la “pleura es el sitio más frecuente, también denominado mesotelioma pleural maligno (MPM)” (Sporn y Roggli, 2004). La MPM relacionada con la exposición al asbesto fue observada por Wagner et al. (1960). La MM es una enfermedad mortal con una supervivencia media de aproximadamente nueve meses, y ocurre con una latencia prolongada de 20 a más de 40 años luego de la exposición con esta sustancia. “Se ha estimado que la fracción de MM atribuible a la población entre los hombres por exposición laboral al asbesto es aproximadamente más del 80%” (Henderson, Rantanen y Barnhart, 1997).

## Resumen

Las enfermedades que poseen un vínculo con el asbesto siguen siendo un problema de gran magnitud sobre de salud pública. “La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que al año en todo el mundo mueren aproximadamente 107,000 por mesotelioma, cáncer de pulmón y asbestosis” (Acuerdos OMC, 2002). Es una cifra considerable teniendo en cuenta que es un problema de índole global. En este trabajo se extrajo información acerca del uso, la normatividad y la exposición al asbesto con las patologías relacionadas en diferentes partes del planeta. Aunque el consumo mundial de amianto ha disminuido, su utilización está aumentando en muchos países en desarrollo. Los limitados datos disponibles sugieren que las exposiciones también pueden ser altas en los países en desarrollo. El mesotelioma sigue aumentando en la mayoría de países europeos y en Japón, pero ha alcanzado su punto máximo en los Estados Unidos y Suecia. Aunque la epidemia de patologías relacionadas con el amianto o asbesto se ha estabilizado o se espera que se estabilice en la mayoría de los países desarrollados; se sabe poco sobre la epidemia en los países en desarrollo.

**Palabras Clave:** Asbesto, ley, cáncer, mesotelioma y prohibición.

## Abstract

Diseases that have a link to asbestos remain a major public health problem. & Quot; The World Health Organization (WHO) estimates that approximately 107,000 die each year worldwide from mesothelioma, lung cancer and asbestosis"; (WTO Agreements, 2002). This is a considerable figure considering that it is a global problem. In this work, information was extracted about the use, regulations and exposure to asbestos with related diseases in different parts of the world. Although global consumption of asbestos has declined, its use is increasing in many developing countries. The limited data available suggest that exposures may also be high in developing countries. Mesothelioma continues to increase in most European countries and Japan, but has peaked in the United States and Sweden. Although the epidemic of asbestos-related diseases has stabilized or is expected to stabilize in most developed countries, little is known about the epidemic in developing countries.

**Key words:** Asbestos, law, cancer, mesothelioma and prohibition.

## Tabla de contenido

1. Problema de investigación .....	1
1.1 Descripción del problema .....	1
1.2 Formulación del problema .....	2
1.3 Delimitación del problema .....	2
2. Objetivos .....	3
2.1 Objetivo general .....	3
2.2 Objetivos específicos .....	3
3. Justificación y delimitación.....	4
3.1 Justificación.....	4
3.2 Justificación Teórica .....	6
3.3 Justificación Metodológica .....	8
3.4 Justificación práctica.....	9
3.5 Delimitación.....	10
3.6 Limitaciones .....	10
4. Marcos de referencia .....	12
4.1 Estado del arte .....	12
4.1.1 Tesis nacionales. ....	12
4.1.2 Tesis internacionales. ....	16
4.2 Marco teórico .....	21
4.2.1 Generalidades del asbesto. ....	21
4.2.2 Información nacional. ....	24
4.2.2.1 Exposición aguda a sustancias tóxicas.....	32
4.2.2.2 Zonas productoras de asbesto.....	33
4.2.2.3 Materiales que pueden sustituir al Asbesto y sus derivados. ....	39
4.2.3 Información Internacional.....	41
4.2.3.1 Asbesto en Chile. ....	45
4.2.3.2 El asbesto en países asiáticos. ....	48
4.2.3.3 Incidencia global de mesothelioma.....	48
4.3. Marco legal.....	64
4.3.1 Normatividad nacional.....	65
4.3.2. Normatividad internacional.....	68
4.3.2.1 Países con prohibición.....	68
4.3.2.2 Países con regulación. ....	70
5. Marco metodológico de la investigación .....	76
5.1 Metodología de investigación .....	76
5.1.1 Estudio Investigativo.....	76
5.1.2 Tipo de estudio.....	76
5.1.3 Recursos disponibles.....	76
5.1.3 Fases de Estudio.....	77
5.2 Fuentes de información .....	78
5.3 Análisis de la información .....	78
5.4 Propuesta de solución.....	78
5.4.1 A nivel nacional. ....	79



5.4.1.1 Hipótesis de primer grado. ....	79
5.4.1.2 Hipótesis de segundo grado. ....	79
5.4.1.3 Hipótesis de tercer grado. ....	79
5.4.2 A nivel internacional. ....	80
5.4.3 Informe final. ....	81
6. Recomendaciones. ....	82
6.1 Recomendaciones generales. ....	82
6.2 Recomendaciones específicas. ....	83
7. Conclusiones. ....	87
8. Referencias bibliográficas y webgrafía. ....	92
9. Anexos. ....	106
9.1 Artículo: se acerca el fin de un enemigo invisible y mortal. ....	106

## Índice de Tablas

Tabla 1. Producción de asbesto por país, años 2009-2011 en toneladas métricas.....	5
Tabla 2. Enfermedades causadas por exposición a asbesto.....	24
Tabla 3. Proyectos relacionados con el asbesto.....	25
Tabla 4. Comparativa de la ley 1968 de 2019.....	28
Tabla 5. Clasificación por países que usan y prohíben el asbesto.....	42
Tabla 6. Porcentaje de prohibición de uso de asbesto por continentes.....	44
Tabla 7. Estadísticas de tramitología retiro de asbesto en la región de la Araucanía.....	46

**Índice de Figuras**

Figura 1. Prohibición y regulación de asbesto a nivel mundial 1980-2018.....	8
Figura 2. Materiales que pueden sustituir el uso de asbesto.....	40
Figura 3. Consumo de asbesto en kilogramos per cápita.....	54
Figura 4. Variación de consumo de asbesto en 37 países.....	55
Figura 5. Producción de asbesto en kilogramos per cápita en Canadá.....	56
Figura 6. Tasa de empleo regional en la zona de Quebec.....	56
Figura 7. Importación de asbesto crudo frente a la mortalidad por mesotelioma.....	57
Figura 8. Distribución de la tasa de incidencia de mesotelioma por país.....	62
Figura 9. Estimación de la carga global de muertes por mesotelioma.....	63
Figura 10. Muertes por mesotelioma.....	64
Figura 11. Diagrama de Gantt. ....	77
Figura 12. Artículo.....	81

**Índice de anexos**

Anexo 1. Artículo se acerca el fin de un enemigo invisible y mortal.....	106
--	-----

## 1. Problema de investigación

### 1.1 Descripción del problema

Al presentarse discusiones en diferentes países, acerca de la prohibición del uso de la fibra de Asbesto, como material industrial de fabricación en elementos de construcción y accesorios en la lubricación de aceites para autos, entre otros, hacen que esta interacción con este material conceda efectos nocivos contra la salud humana en temas de cáncer de pulmón, hígado, riñones y vejiga, entre otros tejidos del cuerpo humano. El problema radica en que actualmente se presentan casos de patologías cancerígenas a causa del Asbesto en todo el planeta. Las estadísticas de países desarrollados en donde la tasa de mortalidad a causa del mismo, es realmente alta, por ende, se estima que las cifras de los países en vía de desarrollo; quienes, por su misma condición, no están a nivel para implementar la tecnología y los insumos que reemplazan el uso de asbesto es mucho mayor.

En Colombia, la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.) realizó un convenio refiriéndose a las prevenciones y advertencias acerca del Asbesto, donde “Colombia aprobó el convenio 162 OIT mediante la ley 436 de 1998, el cual en sus objetivos prohíbe y exige el uso de materiales sustitutos” (MINTRABAJO, 2015).

En las industrias sigue su utilización, y el último año el tema ha tomado más controversia en Colombia, debido al hundimiento del proyecto de ley 97 del 2015 del senado, el cual tenía el objetivo de prohibir el uso nacional de amianto o Asbesto en cualquier tipo de industria, en donde el documento realizado estaba basado en definir estrategias de solución en el tema de implementación, además de “los intereses económicos de las grandes industrias del sector y las

problemáticas de los ciudadanos afectados por dicho problema” (Caracol 2016). Más adelante se presentan las normas que rigen los diferentes países del mundo donde hubo manipulación de asbesto.

## **1.2 Formulación del problema**

Analizar los inconvenientes de sanidad que se presentan en torno al uso de asbesto a nivel nacional e internacional, investigando si la legislación en materia, asiste por el amparo y bienaventuranza en pro de la salud de los empleados. Según lo anterior, ¿cómo se determina la normatividad en salud por el uso de asbesto a nivel mundial?

## **1.3 Delimitación del problema**

Este trabajo de investigación se orienta en analizar la normatividad en cuestión de salud en contexto al uso de asbesto a nivel mundial, el tiempo que se delega para la búsqueda y análisis de resultados es de 3 meses comprendidos entre enero hasta abril del año 2019. Abarca los cambios que se han presentado en las últimas 3 décadas a nivel global, en materia de legislación para la disminución del asbesto y/o amianto, con el uso desmedido de artículos que poseen este material y que pueden desencadenar trastornos en la salud de cualquier individuo ya sea trabajador o la persona que use algún producto fabricado con ese elemento. Es de aclarar que muchos países, la mayoría en vía de desarrollo no presentan a cabalidad los casos expuestos por asbesto y esto restringe enormemente la búsqueda de información. Para ello, se requiere realizar un filtro global de información en la pesquisa de países, que en sus procesos de manufactura contemplen este material y que en su normatividad aprueben o restrinjan su uso y de allí analizar las medidas que a nivel general se deben adoptar para reducir los peligros a la exposición por este material.

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo general

Analizar la problemática de sanidad entorno al uso de asbesto a nivel mundial, investigando si la legislación en asunto es dirigida hacia la protección y el bienestar de los trabajadores.

### 2.2 Objetivos específicos

- Investigar la normatividad nacional e internacional aplicada al uso y manejo de asbesto.
- Analizar las políticas globales que contribuyen a la prevención, control y reemplazo de asbesto por materiales no nocivos para la salud.
- Realizar un informe final con el análisis de información recolectada, indicando recomendaciones a la normatividad.

### 3. Justificación y delimitación

#### 3.1 Justificación

Los temas en salud y prevención de enfermedades a nivel global deben ser prioridad para la sociedad y/o nación, el estado debe favorecer sobre todo aspecto o beneficio la vida de los ciudadanos a los que representa, pero es desalentador evaluar que, en algunos lugares por motivos de beneficios de poderes, se mantengan y se construyan elementos altamente perjudiciales a la salud y vida del ser humano.

El proyecto propuesto se enfoca en mostrar las dos caras de las posiciones en el tema de prohibición de materiales con contenido de asbesto, el cual como se sabe es un agente tóxico cancerígeno, en Colombia los representantes en el senado y cámara, personas que desacatan e incumplen la constitución colombiana con sus acciones corruptas, haciendo del siguiente apartado letra muerta “el derecho a la vida digna de acuerdo a la Constitución Política en su artículo 11 como un derecho fundamental.” (León, 2013). Un país que exige el cumplimiento a través de impuestos, pero no contribuye con inversión y beneficios; en este caso a la prevención de enfermedades y protección a la salud. ¿Realmente las leyes construidas son claras y acordes a las necesidades? o tenemos una representación en el poder protervo, lleno de carencia de valores éticos, lo único cierto es que lamentablemente aparte de Colombia hay una gran cantidad de países que manipulan asbesto y pese a sus contraindicaciones sus leyes no benefician a los perjudicados.

Se estima que aproximadamente un total de 25 países producen asbesto y 85 países fabrican materiales que lo contienen. En Escandinavia, Europa Occidental, Australia y América del Norte



la fabricación de productos con contenido de asbesto llegó a su máxima utilización hacia la década de los años 1970; actualmente, los productores más grandes son China, Kazajistán, Rusia, Brasil y Canadá; en la tabla 1 se muestra la producción de asbesto de algunos países durante los años 2009 y 2011, de acuerdo con los datos publicados por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por la sigla en inglés de United States Geological Survey). (Ossa, Gómez y Espinal C, 2014)

Tabla 1

*Producción de asbesto por país, años 2009-2011 en toneladas métricas*

País	2009	2010	2011
Argentina	290	300	ND
Brasil	288.000	302.000 <sup>e</sup>	302.000
Canadá <sup>e</sup>	150.000	100.000	50.000
China <sup>e</sup>	440.000	400.000	440.000
India <sup>e</sup>	19.000	20.000	19.000
Kazajistán	230.000 <sup>e</sup>	214.000	223.000
Rusia <sup>e</sup>	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Zimbabw <sup>e</sup>	4.970 <sup>e</sup>	2.400 <sup>e</sup>	0 <sup>e</sup>
Total	2.130.000	2.040.000 <sup>e</sup>	2.030.000

Tabla 1. Departamento del interior, 2011, *Minerals Yearbook*, Estados Unidos p. 8.1-8.6, Recuperada de virta RI. USGS.

### 3.2 Justificación Teórica

El uso del asbesto está relacionado con el daño pulmonar, se conoce desde comienzos del siglo XX, cuando Montague Murray en 1906 y Cooke en 1927 presentaron los primeros informes sobre los casos de fibrosis pulmonar relacionada a dicho mineral. Desde ese instante se han publicado innumerables investigaciones y reportes sobre casos que revelan las cuantiosas enfermedades ocupacionales producidas por las fibras de asbesto en personas expuestas: asbestosis, placas pleurales, cáncer de pulmón y mesotelioma, razón por la cual la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer (IARC, por la sigla en inglés de International Agency for Research on Cancer) clasificando a este mineral como agente carcinógeno para los seres vivos. En Colombia, todas las formas de asbesto se consideran cancerígenos tipo A117.

El panorama es grave, se han realizado tutelas de ciudadanos para la prohibición total además de admitir y cumplir con el convenio 162 de la OIT, donde Colombia está acogida por firma solamente, las acciones son distintas, pero las preguntas son: -¿cómo es posible que puedan ser jueces en temas tan graves y trágicos como la vida del ser humano?, la respuesta se basa en las conveniencias de las normas planteadas por nuestros representantes en el gobierno, en el tema puntual la constitución declara “la salud siendo un derecho fundamental, es decir de configuración prima facie es en consecuencia restringible por una norma constitucional directamente estatuida o por normas legales cuando el legislador haya sido autorizado para imponer restricciones en virtud de la reserva de ley que las normas de competencia han establecido”.(Corte Constitucional, 2017), fundamentados en lo anterior; esto explica el hundimiento del proyecto ley 97 del 2015 que consideraba el acatamiento del convenio de la OIT y la prohibición de asbesto como factor de la propagación de enfermedades cancerígenas, pero

en el caso los senadores se opusieron y afirmaron “es un elemento que se puede controlar”.

Debemos pensar en la vida de los individuos y el estilo en la calidad de vida que estos llevan, su sustento depende únicamente de la actividad con este material, las cuales son poblaciones densas y de bajos recursos, por tal motivo se permitió dejar la problemática como estaba. En Colombia se tramitaron en mas de siete ocasiones leyes que pretendían controlar el uso del asbesto a nivel nacional, pero eran archivados, retirados y acumulados con otras leyes dilatando cada vez mas un problema que nos afecta a todos los habitantes del territorio nacional. Con lo anterior se evidencia la prevalencia del poco interés sobre la salud a los que se expone la sociedad.

Por lo tanto, al realizar un diagnóstico acerca del balance en cuestión, iniciando en la década de 1980 hasta hoy, aclara que, en 65 países del mundo y ya incluyendo a Colombia han prohibido la explotación totalmente, la comercialización y el uso de todas las formas y tipos de asbesto. Pero es importante indicar que, sin embargo, los casos de los países de Singapur y Ucrania actualmente no están cumpliendo ni implementando dicha prohibición. (Concejo de Bogotá D.C., 2019).



Figura 1. Anales del concejo de Bogotá Proyectos de acuerdo., 2018, Prohibición y regulación de asbesto a nivel mundial 1980-2018. Recuperada de: [http://concejodebogota.gov.co/cbogota/site/artic/20190306/asocfile/20190306122239/edici\\_\\_n\\_2854\\_pa\\_105\\_\\_110\\_pd\\_de\\_2019.pdf](http://concejodebogota.gov.co/cbogota/site/artic/20190306/asocfile/20190306122239/edici__n_2854_pa_105__110_pd_de_2019.pdf)

### 3.3 Justificación Metodológica

Es necesario verificar cuales son en verdad las perspectivas, si existe provecho económico detrás de estos oponentes a la proscripción de asbesto. Desgraciadamente no solo son perjudicados los sujetos cuyo trabajo está relacionado con la manipulación de asbesto; sino usuarios del producto final, su utilización en Colombia se presenta en desmesuradas cantidades, se ha detectado que para el almacenamiento de agua potable usan tanques de fibrocemento en instituciones educativas principalmente en el departamento del Quindío y en los demás departamentos del país en menor proporción, ésta agua la usan posteriormente para la preparación de alimentos a niños de diferentes restaurantes escolares, en cuyo caso ya trae

consigo partículas de asbesto; en los programas de vivienda de interés social, casi siempre usan tejas que contienen fibras cancerígenas” (Castaño,2016)., en pocas palabras, estamos cortando la vida de las próximas generaciones; incumpliendo con el artículo 11 de la constitución política de 1991 en donde “El derecho a la vida es inviolable. No habrá pena de muerte”, además, “la Ley 436 de 1998 establece que el Asbesto se puede sustituir por otros materiales y el Decreto 1477 de 2014 incluye en las patologías laborales al mesotelioma maligno por exposición al asbesto” (Ramírez, 2016). Bajo estas normas y los artículos de la constitución en términos de ambiente sano, los derechos sobre la salud, la protección y bienestar de la niñez y la juventud, cumpliendo con el artículo 49 de la constitución política de 1991. “El derecho fundamental a la salud es autónomo e irrenunciable en lo individual y en lo colectivo”, deben ser revisados y modificados minuciosamente para su divulgación y su aplicación; además se puede hacer una consulta en forma de plebiscito y para llegar a dichas instancias se debe analizar las causas de la controversia, investigar los intereses políticos y económicos, hacer un censo de la perturbación por maquinación directa o indirecta con este material, y conferir soluciones en materia de bienestar común y colectivo como especifica la Constitución Política de Colombia.

### **3.4 Justificación práctica**

Es una problemática con un grado elevado de discordia por ambas partes, se debe hacer una investigación rigurosa en el tema, dejando claro las ventajas y desventajas de los dos puntos de vista; teniendo en cuenta que cada país es una cultura diferente y formada con creencias muy arraigadas lo cual dificulta llegar a un mutuo acuerdo. Pese a lo anterior, se puede encontrar un equilibrio, o incluso se puede dar razón a una de las partes, si se acogen a las normas legales, pero específicamente las soluciones se brindan después de analizar cada aspecto rigurosamente y

la interpretación de las leyes que en este caso son la manera en que se puede definir el proceso de solución dando aplicabilidad y cumplimiento a las mismas.

### **3.5 Delimitación**

El proyecto se delimitó a la investigación a nivel nacional e internacional a lo largo de los últimos 30 años de la legislación aplicable al sector industrial sobre el uso del asbesto y sus implicaciones en asunto de salud.

### **3.6 Limitaciones**

- La falta de información suministrada por empresas que manejan el asbesto para sus procesos industriales, por esto el proyecto se orientó a la parte investigativa.
- La reglamentación de la empleabilidad del asbesto en Colombia ha sido poco eficiente ya que existen proyectos que necesitan prioridad, causando dilatación en la aprobación de reformas que ponga en cintura a los explotadores de este elemento.
- Los países en vía de desarrollo son quienes más usan asbesto en sus procesos industriales y en los cuáles los casos de patología y morbilidad no son reportados en su mayoría. Pese a esto las cifras estadísticas varían y son poco alarmantes como para tomar decisiones radicales en materia de legalidad.
- La limitación del tiempo aplicado a la investigación hace que se prioricen unos temas dejando de lado otros que no son menos importantes y que ayudarían en gran medida a detectar la solución de esta problemática.

- Por intereses políticos no hay mucha información relevante en algunos países y esto no quiere decir que en ellos no se practiquen procesos con asbesto.
  
- La aplicabilidad de la normativa actual sobre el manejo del asbesto es muy limitada ya que esta impide validar si realmente se esta realizando seguimiento a aquellas organizaciones que usan y manejan el asbeto, aumentando las probabilidades de generar afectaciones en la salud de los trabajadores.

## 4. Marcos de referencia

Se realizó una búsqueda bibliográfica en SCIELO, SCIENCE DIRECT, Web of Science, Scopus, Health and Safety Abstracts, AGRIS, Google MEDLINE, ELSEVIER en idioma inglés, portugués y español con palabras claves con alusión al asbesto en el lugar de trabajo y la salud, dicha búsqueda reveló más de 100 artículos de los cuales se realizó el filtro y la relevancia evaluados por los dos autores. Se revisaron un total de 72 artículos en texto completo, de los cuales 22 artículos son de origen hispano, 12 artículos nacionales, 7 latinoamericanos, 5 artículos internacionales de habla inglesa y los 26 restantes corresponden a artículos internacionales.

### 4.1 Estado del arte

#### 4.1.1 Tesis nacionales.

**- Obtención y caracterización de nano partículas de sílice a partir de la cascarilla de arroz para estudiar el efecto de su inclusión en las propiedades de las placas de fibrocemento**, Universidad Nacional, Hincapié Rojas D., 2017. El asbesto gracias a sus características de refuerzo en las placas de fibrocemento ha contribuido a través del paso de las generaciones para el uso en construcciones resistentes, ligeras y de larga durabilidad, pero al detectar las enfermedades derivadas de este mineral han buscado diferentes fibras que sustituyan el uso de amianto.

Como sustitutos han usado fibras de vidrio, vínicas y de celulosa las cuales han reducido parcialmente el uso del asbesto, pero estas placas de fibrocemento no han sido tan efectivas como se espera.



Esta tesis realizada en la Universidad Nacional, busca el uso de la cascarilla del arroz el cual se desecha sin darle algún tipo de uso y ya que este residuo posee partículas de sílice, se realizó la incineración hasta 550°C de estas cascarillas, removiendo impurezas y posteriormente realizando una molienda mecánica para generar las nano partículas entre 14 y 28 nanómetros obteniendo el 98.22% de sílice. Se efectuaron diferentes tipos de pruebas al ingresar porcentajes de estas nano partículas en concentraciones con el porcentaje de (0, 3, 5 y 7) con relación a la cantidad de cemento utilizado en la cada placa de fibrocemento.

Se elaboraron pruebas posteriores al fraguado de 28 días de cada placa y pruebas de resistencia y elasticidad encontrando que al aplicar el 5% de estas nano partículas de sílice presenta una mejor adición, resistencia del 19% a comparación de los otros porcentajes de adiciones y siendo una fuente económica que da un uso adecuado a los residuos provenientes de la cascarilla de arroz reduciendo el impacto ambiental.

- **Plan de negocios Compartes SAS**, Universidad de la Sabana, Almario L, Amaya A, Melo W., 2014. La alta demanda de autopartes permite ofrecer productos con características adecuadas en precio y calidad para identificar el mercado, la compañía COMPARTES SAS ubicada en Bogotá, busca ofrecer las preferencias de los clientes en donde la utilización de estas piezas debe ser amigables con el medio ambiente.

Con la gran variedad de repuestos que oscila en 4.000 referencias para tracto camiones con capacidades mayores a 30 Toneladas, dentro de los repuestos que manejan se encuentra la marca ARVIN MERITOR los cuales son libres de asbesto, su composición debe ser resistente al calor, siendo accesible con el medio ambiente y preservando la salud de los trabajadores que elaboran y

manipulan estos frenos cumplimiento el reglamento CFR1910.1101 de los Estados Unidos, el cual especifica las actividades de eliminación, transporte y manejo del asbesto.

Las características que tienen estos frenos y embragues son que al sustituir el asbesto usan fibra de vidrio, aramidi y fibras de carbono los cuales presentan también resistencia a la fricción y a las elevadas temperaturas que pueda estar sometida.

**- Adaptación de una guía para el diagnóstico de la calidad del aire al interior de los edificios no industriales al ámbito laboral de Colombia**, Corporación Universitaria Minuto de Dios Uniminuto, Torres Y., 2017. La tesis quiere dejar una guía con la cual se busca identificar los factores y procedimientos a seguir en las construcciones para identificar diferentes factores ya sean de origen biológico, químico o físico, que afectan la calidad del aire con la cual los trabajadores durante la construcción y habitantes finales pueden estar expuestos a enfermedades que pueden resguardar durante muchos años, se pretende usar sistemas de ventilación que extraigan todos esos minerales, contribuyendo a la climatización de las estructuras. Muchas de las construcciones en el país poseen algún contenido de amianto y aunque se encuentre prohibido este mineral aún se usa el asbesto blanco o el crisotilo el cual posee algunas características físicas y químicas diferentes de los anfíboles.

Aunque existe asbesto en diferentes elementos ya sea en construcción o se encuentren inmersos en la decoración estos no presentan un peligro hasta que por el paso de los años se pueden deteriorar o e incluso por un mal manejo se pueden dañar, estos elementos liberan partículas que al ingresar al cuerpo pueden causar afectaciones en la salud pudiendo llegar hasta generar cáncer o afectar la calidad de vida de las personas expuestas a este mineral.

Busca evidenciar, que existen otras fibras que pueden sustituir el asbesto para usarse en paredes, tuberías, tejas, revestimientos en suelos y techos, etc., estos sustituyentes son minerales de lana ya sea de roca, escoria, fibra de vidrio y fibras de cerámica refractarias. En caso de sustitución o demolición de edificaciones con contenido de este mineral se deberán seguir los lineamientos de la resolución 7 de 2011 la cual se adapta el reglamento de higiene y seguridad del crisotilo y fibras similares.

**- Comparación de métodos para estimar la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de agua en puerto tejada: valoración contingente y valoración monetaria deliberativa**, Universidad del Valle, Ceballos N., 2016. Bajo el desarrollo de una encuesta a doscientos habitantes de la población de Puerto Tejada perteneciente al departamento del Cauca, estimando que más del 80% se encuentran insatisfechos por la calidad del agua y además se identificó que se está encontrando contaminantes en el preciado líquido debido al estado de la red de distribución que tiene más de treinta años y que está conformada por cemento asbesto.

Por lo anterior, la Gobernación del Cauca debería aportar una cantidad de \$14.880.000.000 para la compra e implementación de bombas para captar agua del río Cauca, una planta de agua de tratamiento, capacitación del personal, implementación y dotación de un laboratorio para la desinfección que puedan causar enfermedades, cambio de las redes de distribución con asbesto por PVC con lo que se reduce el potencial peligro al que están expuesto los pobladores a este mineral, ofreciendo agua potable y de óptima calidad.

**- 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**, Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales

U.D.C.A., Barragán M, González N., 2017. Sibaté es un municipio cercano a Bogotá, el cual posee diferentes industrias dentro de las cuales se encuentra Eternit, siendo la mayor fábrica de fibrocemento, ubicada a dos kilómetros de Sibaté, donde se identificaron factores ambientales al estar presente el asbesto en el agua y en el aire, además de las personas que trabajan con frenos, tejas, tanques e incluso textiles.

De acuerdo a la ubicación de las personas se identifica que a mayor distancia de minas y fabricas la presencia del asbesto es mínimo, por medio del sistema de protección social o SISPRO se identificó durante el periodo del año 2007 al año 2015, enfermedades por mesotelioma y tumores malignos en el sistema tracto respiratorio, teniendo como resultado que se presentaron dos (2) casos de cada 100.000 habitantes para un total de 10 personas durante los 8 años de análisis. Realizaron estudios también en Mosquera, Facatativá, Madrid y Funza donde igualmente evidenciaron dos casos en cada municipio por 100.000 habitantes durante el mismo periodo.

#### **4.1.2 Tesis internacionales.**

- **Mesotelioma pleural y exposición ambiental al amianto**, Universitat Autònoma de Barcelona, Agudo A., 2003. Realiza un estudio multicéntrico en distintos países como Italia, España y Suiza tanto a población directa e indirectamente expuesta al amianto y se encuentra que ocupaciones como fabricación de fibrocemento, trabajadores de lavado, limpieza y planchado de ropa, ajustadores y mecánicos electricistas conductores de maquinaria de construcción son el 88% de casos víctimas potencialmente positivas para cáncer de mesotelioma pleural; en los que el 62% son por exposición ocupacional y el 26% afecta a la población doméstica y ambiental. Las recomendaciones hacen alusión que en los países industrializados donde está prohibido su

uso, presten atención a los casos de amianto instalado, los probables efectos de los materiales sustitutos y el acompañamiento a los empleados perjudicados.

- **Riesgos de cáncer en trabajadores de astilleros expuestos a asbesto y humos de soldadura** **Institución**, Universidad de California, Cabasag J., 2016. El estudio realizado en el astillero naval de long beach entre los agentes ocupacionales a los que los trabajadores estaban expuestos y las consecuencias a su salud, junto con la incidencia y la tasa de mortalidad que generan la exposición al asbesto y al humo de soldadura en cuanto al cáncer de pulmón, dio como resultado que, a los trabajadores de astilleros, empleados entre los años 1978 y 1975 los afectó directa e indirectamente según clasificación por edades y exposición baja, alta y media al agente. Éste estudio concluyó con la amplia variedad de cánceres y neoplasias presentes en los perjudicados. Los datos de mortalidad se obtuvieron de los archivos Master de Estadística de Muertes de California y las incidencias de cáncer se consiguieron del registro de cáncer de California.

- **La política global de prohibición de asbestos y su impacto e implicaciones Salud y seguridad ambiental**, Escuela de Graduados de Salud Pública, Universidad Nacional de Seúl, Jinwook B., 2013. Mundialmente se ha dejado de lado el uso del asbesto en procesos de industria y fabricación de bienes y servicios que pueden generar enfermedades crónicas que logran desencadenar en el deceso de las personas, con lo cual se han instaurado en más de 163 países prohibiciones para el uso de este mineral.

Pese a las observaciones a la normatividad en varios países del mundo, se han visto afectados países como Canadá y nueva Zelanda ya que son unos de los principales exportadores de este

mineral a nivel mundial, sin embargo, la Unión Europea pretende que para el año 2028 esté prohibido el uso del asbesto.

Y aunque existen prohibiciones desde hace más de 50 años, se siguen presentando decesos por enfermedades relacionadas con el asbesto como es la mesotelioma y tumores malignos, ya que, aunque exista restricción el haber estado en contacto con este mineral presentara enfermedades o respuestas de 20 a 40 años posterior a la exposición.

- **¿A dónde vamos desde aquí?: El papel del grupo asesor comunitario para abordar el asbesto problemas en Libby Montana**, Universidad de Montana, Collen L., 2013. Desde el año 1999 la población de la ciudad de Libby en el estado de Montana en Estados Unidos ha venido trabajando para la identificación y resolución de problemas relacionados a los factores derivados a la explotación minera que se ha llevado en la zona lo que trajo como consecuencia que 1.100 habitantes de un total de 12.000 residentes de Libby presentan algún tipo de enfermedad derivada por la presencia de asbesto, siendo una tragedia ambiental para la zona.

Aunque desde los años 80 se estaban estableciendo leyes como la ley Superfondo, la presencia de las enfermedades ocurre años después de haber estado en contacto con este material, pero ha sido muy importante el apoyo de la comunidad, ya que gracias a estas se han creado más de 70 grupos comunales que han detectado sitios con presencia de este mineral el cual es sustituido y la generación de capacitaciones a la ciudadanía sobre las afectaciones en la salud y su atención médica, generando proyectos para preservar el medio ambiente.

Otro de los beneficios de estos grupos comunales es que atienden a las víctimas donde expresan sus inquietudes, frustraciones, vivencias con el fin de llevar sus patologías o la pérdida

de algún ser querido que tuvo contacto con el asbesto siendo un gran desafío para el grupo poder afrontar y dar apoyo y solución a estas personas.

- **El riesgo actual de exposición al asbesto para los ciudadanos del área de Prieska,** Provincia del Cabo Norte en Sudáfrica, Potchefstroom Campus, Nel J., 2006. En el mundo, aunque se esté prohibiendo el uso del asbesto, se ha encontrado y evidenciado que en ciudades como Prieska y municipios como Rooiblok, Ethembeni y Bontheuwel se siguen presentando enfermedades relacionadas con el asbesto incluso luego de que se ha cesado la extracción del mismo.

Se determinó realizar un muestreo en la ciudad donde se concretó que en la ciudad de Prieska aún se presenta una elevada contaminación por asbesto, durante el desarrollo del muestreo, se capacitó y se informó por medio de folletos y charlas sobre los peligros de este mineral y como pueden proceder y los elementos no contaminantes que lo puedan sustituir.

Se encontró que en el cemento y en los recubrimientos de los edificios se localizan partículas de asbesto que son potencialmente peligrosas para la salud de los habitantes de la provincia del cabo del norte, ubicándose principalmente en las zonas donde existen personas de bajos recursos, donde se realizaron rehabilitaciones en las zonas con una alta presencia de este mineral puesto que los factores ambientales como el viento y la lluvia podían erosionar el material que lo contiene.

- **Impacto ecológico y de salud cargando residuos que contienen asbestos,** Universidad Charles en Praga Facultad de ciencias Instituto para el medio ambiente, Macháčková E., 2010. Aunque la prohibición del asbesto se viene realizando desde varias décadas atrás, aún tiene una

latente presencia que se observa, cuando se retira o se sustituye este mineral en la republica Checa y en la Unión Europea, dado que el efecto nocivo que produce a los trabajadores que se encuentran expuestos a las partículas de este mineral los pueden desencadenar en enfermedades con un tiempo posterior de 20 a 50 años como lo son la asbestosis, cáncer de pulmón y mesoteliomas.

El uso de asbesto en la Republica Checa, fue en unidades sanitarias, tabiques de construcción, pozos de ventilación, azulejos, aislamiento térmico de calderas y tuberías de agua y alcantarillado, aislamiento eléctrico, fibrocemento, extinción de incendios, cierres para cavidades de techo, revestimientos resistentes al fuego, cajas de flores, etc.

Se evidencia que después de la prohibición del asbesto se identificó que existe una legislación limitada para el manejo del mineral, se realizó un registro donde se elevó el listado con las personas que han estado expuestas al asbesto y además el tiempo de latencia y presencia de enfermedades derivadas del mismo y mostrando que los hombres han sido los más perjudicados por motivos laborales.

**- Asbestosis y salud general entre desguazadores migrantes de naves del norte de Bangladesh**, University of Western Ontario, Midori N, 2010. La situación mundial en cuanto a un trabajo digno, se ve reflejada en muchos lugares del mundo, como sucede en el país de Bangladesh el cual es conocido como el cementerio de los barcos y en donde la pobreza causa que no existan fuentes de empleo adecuadas ya que ni la agricultura genera los suficientes beneficios económicos, con lo que el desguace de barcos se ha convertido en el medio para la subsistencia de varias familias.



Los astilleros o desguazadores provienen de Bangladesh, Rangpur, Dinajpur, Rajshahi, Bogra, y Mymensingh en donde los empleados no poseen elementos de protección personal, trabajan descalzos, sin guantes, caretas, tapabocas, cascos, con ropa inadecuada y sin el conocimiento sobre los riesgos a los cuales están sometidos; sin importar como se realiza el trabajo de cargadores, tiradores de cables, grupos de petróleo, martillos y cortadores.

Desde la llegada de un barco a las orillas de Bangladesh, las personas viven dentro de los barcos y están altamente expuestas a todo tipo de contaminantes como el asbesto que se encuentra en el aire y en agua cuando un barco comienza a ser separado en piezas. Las investigaciones encontraron que los síntomas de tos con flema, falta de aliento y la opresión del pecho pueden evidenciar las enfermedades en el sistema respiratorio y que además se encontró que el 6% de estos trabajadores poseen alguna de estas patologías.

La prevención, la capacitación y la adaptación del uso de los EPP no serían llevadas a cabo por ser un sobre costo en esta zona deprimida, incluso los dueños de estos barcos externalizan los costos ya que en sus países el manejo de materiales contaminantes es más estricto. Mientras que Bangladesh no trata a sus trabajadores por estas patologías derivadas del asbesto ya que no cuentan con asistencia médica.

## **4.2 Marco teórico**

### **4.2.1 Generalidades del asbesto.**

El asbesto es un mineral de silicato fibroso natural que contiene hierro, magnesio, calcio y sodio que se ha cristalizado para formar fibras delgadas y largas. Se presenta en dos formas: serpentina y anfíbol. El crisotilo (o también renombrado como el asbesto blanco) es el único

integrante de la familia serpentina y es el tipo de asbesto más comúnmente utilizado y extraído. Sus fibras son largas, rizadas y filamentosas, convirtiendolo en una excelente materia prima para productos que requieren flexibilidad. Entre los anfíboles se clasifican la crocidolita (amianto azul) y la amosita (amianto marrón); Estas fibras tienden a ser cortas, afiladas y rectas.

En la naturaleza se encuentran diferentes tipos de fibras de magnesio silicato las cuales se les conoce como las fibras de asbesto. Existen 3 fibras que son las más utilizadas en diferentes tipos de industria las cuales son el crisotile, crocidolite y amosite. El gran uso que poseen en la industria es gracias a sus propiedades de “resistencia al fuego y aislante, además de su duración, flexibilidad y tiene alta resistencia a la erosión tanto química como térmica”. (Ohar, 2014).

La palabra griega para asbesto significa "inextinguible", que es una descripción adecuada. Las fibras de asbesto son altamente resistentes al calor, al fuego y a los productos químicos, que se han utilizado ampliamente en diversos sectores industriales. Debido a su excelente resistencia al calor, el asbesto se utiliza para fabricar productos que requieren propiedades aislantes, entre los que se incluyen los revestimientos de tuberías, cables, placas de yeso, aislamiento eléctrico, embragues de automóviles y pastillas de freno para la construcción de fábricas, centrales eléctricas, edificios públicos, hogares, barcos, locomotoras., camiones y automóviles. “La flexibilidad y resistencia al ataque alcalino de las fibras de asbesto las hace ideales para productos tales como tejas y revestimientos para pisos de asbesto y cemento, tanques de agua, alcantarillado y tuberías de agua” (Leong, Zainudin, Kazan, y Bruce, 2015).

Sumado a ello y teniendo en cuenta la gran variedad de usos que tiene el asbesto; se identifican profesiones a las que se encuentran más expuestos al mismo y son “los mecánicos

que trabajan con aviones, electricistas, productores de misiles, marineros, trabajadores que manejan plantas eléctricas, entre otros” (Lazarus, y Phiip, 2011).

Esta exposición al asbesto ocurre al inhalar la fibra que se encuentran suspendidas ya sea en el aire, en la deglución de agua y en la comida, incluso breves exposiciones al asbesto podrían generar estas patologías pulmonares clínicamente significativas.

Es evidente que la relación por la exposición de asbesto y las patologías pulmonares, la industria en países en vía de desarrollo continúa teniendo precarias reglamentaciones y se siguen presentando casos de asbestosis, en gran parte debidas a la exposición laboral.

A continuación, en la tabla 2 se presentan las enfermedades detectadas hasta el momento que produce el contacto de fibras de asbesto en seres humanos:

Tabla 2

*Enfermedades causadas por exposición a asbesto*

<b>Enfermedades causadas por exposición a asbesto</b>	
<b>Asbestosis</b>	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.
<b>Bronquitis crónica</b>	Inflamación de los conductos que transportan el aire al interior de los pulmones y de ellos de nuevo al exterior, para así llevar a cabo la respiración.
<b>Placas pleurales</b>	Las fibras de amianto, que se mueven del pulmón a la pleura, producen el engrosamiento pleural y podrían desarrollar una fibrosis.
<b>Mesotelioma</b>	Es un tipo de cáncer que se produce en la capa delgada de tejido que recubre la mayoría de los órganos internos (mesotelio).
<b>Cancer pulmonar</b>	Existen muchos tipos de cáncer de pulmón. Cada uno de ellos crece y se disemina de un modo distinto y se trata de una forma diferente. El tratamiento también depende del estadio o de qué tan avanzado se encuentre.

Tabla 2. Medlineplus, 2019. Enfermedades producidas por asbesto. Obtenido de [https://vsearch.nlm.nih.gov/vivisimo/cgibin/querymeta?v%3Aproject=medlineplus&v%3Asoures=medlineplusbundle&query=asbesto&\\_ga=2.5355760.239754586.1563563808376191135.1563563808dsfsdvsd](https://vsearch.nlm.nih.gov/vivisimo/cgibin/querymeta?v%3Aproject=medlineplus&v%3Asoures=medlineplusbundle&query=asbesto&_ga=2.5355760.239754586.1563563808376191135.1563563808dsfsdvsd) y Mayo clinic, 2019. Enfermedades producidas por asbesto. Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/search/search-results?q=asbesto>

**4.2.2 Información nacional.**

El pasado 11 de Julio del año 2019 se aprueba la ley 1968 con la cual se prohíbe el uso del asbesto a nivel nacional y además de establecer garantías que permitan proteger la vida de todos los colombianos, esta prohibición garantiza que no se podrán extraer, importar, exportar y

manejar productos que contengan este mineral en el territorio nacional desde el primero de enero del año 2021, se consumen aproximadamente 12.3 millones de toneladas métricas por año, las 206 toneladas importadas y las 20 toneladas vendidas en el 2018 se disminuirán en dos años. (El espectador, 2019).

En la siguiente tabla se listan 6 proyectos anteriores que fueron denegados para la prohibición del asbesto en Colombia.

Tabla 3

*Proyectos relacionados con el asbesto*

Proyectos relacionados con el asbesto	
Proyecto de Ley 35/07 de Senado • Radicado en Julio del 2007 • Archivado en debate	“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]”
Proyecto de Ley 45/07 de Senado • Radicado en julio del 2007 • Retirado por el Autor	“Por medio de la cual se adoptan lineamientos para la política de protección contra el amianto/asbesto, en el territorio nacional.”
Proyecto de Ley 177/07 de Senado • Radicado en noviembre de 2007 • Archivado en debate	“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 asbesto en los lugares de trabajo y el ambiente en general.”
Proyecto de Ley 97/15 de Senado • Radicado en septiembre de 2015 • Archivado en debate	“Por el cual se prohíbe la producción, comercialización, exportación, importación y distribución de cualquier variedad de asbesto en Colombia. [Prohibición del asbesto]”
Proyecto de Ley 34/16 de Cámara. • Radicado en julio del 2016 • Acumulado con otros proyectos.	“Por el cual se prohíbe la producción, comercialización, exportación, importación y distribución de cualquier variedad de asbesto en Colombia. [Prohíbe el uso del asbesto]”
Proyecto de Ley 61/17 de Senado. • Radicado en Agosto del 2017 • Archivado en debate	“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)”

Tabla 3. Instituto nacional de cancerología, 2018, Prohibición del Asbesto, Recuperado de <https://www.cancer.gov.co/files/libros/archivos/ASBESTO-BOLETIN>.

Así que, luego de la promulgación de la ley 1968 de 2019 se establece que dentro de los próximos cinco (5) años se debe generar una política pública para la sustitución del asbesto instalado, por lo cual los ministerios de ambiente, desarrollo sostenible, minas, energía, ministerio del trabajo, industria, comercio, turismo, salud y protección social deberán trabajar en conjunto para la implementación de las medidas necesarias para la eliminación y sustitución de este mineral, en cualquier actividad del país de acuerdo a la evidencia científica y por medio de la comisión nacional para la sustitución del asbesto. Quien incumpla esta ley desde el primero de enero del 2021 se le impondrá una sanción económica que oscila entre los cien (100) y los cinco mil (5.000) S.M.L.M.V., además de las acciones disciplinarias y penales derivados de los mismos hechos. (Ministerio de Salud, 2019).

Esta ley también establece que se deben realizar monitoreos a la salud de los trabajadores que tengan contacto con el asbesto durante 20 años e igualmente se debe iniciar la reconversión productiva de las empresas además de la capacitación, formación y fortalecimiento industrial ofrecido por el SENA evitando incumplimiento del derecho al de 2.500 trabajos directos y 60.000 indirectos, tomando como ejemplo al municipio de Campamento Antioquia, el cual es el mayor productor de asbesto y su economía gira entorno a este mineral produciendo aproximadamente 358.7 toneladas por año (El espectador, 2019).

La titulación de tierras, las prórrogas y permisos para la exploración y extracción de asbesto serán rechazados y los que actualmente cuenten con estos permisos comenzarán a ser desmantelados cumpliendo el Decreto 1076 del año 2015, el cual define las regulaciones para el aprovechamiento de los recursos naturales de la nación.

Se implementará el Programa Nacional de Eliminación de Enfermedades Relacionadas con el Asbesto (PNEERA) con la cual se establecerá campañas para el manejo adecuado del asbesto y su disposición final de acuerdo al Decreto 4741 de 2005. Así mismo cesarán las funciones la Comisión Nacional de Salud Ocupacional del Sector Asbesto creada por la resolución 00935 de 2001 y la modificación realizada por la resolución 01458 de 2008 que incluía derivados del asbesto.

El gobierno nacional en un término no mayor a seis meses posterior a la entrada en vigencia de la ley Ana Cecilia Niño, debe implementar la ruta integral para las personas expuestas al asbesto con lo que se pretende suministrar información y recursos necesarios para la atención en la detección y tratamiento a las enfermedades causadas por este mineral. Las Aseguradoras de Riesgo Laboral (ARL) y las entidades prestadoras de salud (EPS) en la que los trabajadores se encuentren afiliados se les debe prestar los servicios médicos necesarios para la prevención, promoción y tratamiento de las patologías generadas por el asbesto.

Es importante resaltar que el gobierno nacional debe generar capacitaciones que permitan que los colombianos identifiquen cuáles son los efectos nocivos del asbesto, así como también se debe implementar guías o protocolos en donde se establecen cuáles son los productos que se deben reemplazar ya sea por el deterioro por el paso de los años o puedan ser potencialmente peligrosos para la salud de la población en general ya que usamos productos sin saber que estos contienen asbesto.

Comparativa de la Ley 1968 de 2019	
Decreta	Falta por implementar
Preservación de la vida, buscando evitar que trabajadores y demas habitantes de Colombia que se encuentren afectados por el uso del asbesto	Especificar que consecuencias puede llevar a estas personas que tienen contacto con el asbesto
Entrada en vigencia la prohibición del asbesto desde el primero de enero del año 2021	Se indica que durante este tiempo aun se puede usar asbesto a nivel nacional, incrementando futuras afectaciones en la salud de las personas ubicadas en el territorio nacional
Política publica para sustituir el asbesto donde se establecera un politica de cinco años pasa sustituir el asbesto instalado en la empresas o industrias	Se dejando de lado a los habitantes del territorio nacional que se ven expuesto por el uso de tejas, frenos y tuberias que llevan el agua potable a las viviendas
Títulos de Exploración donde se negaran y comenzaran a dejar de renovar estos titulos siguiendo la normativa de la ley 1076 del año 2015 la cual regula el aprovechamiento de los recursos naturales	Actualizar las leyes donde se aplique esta prohibición al asbesto, ademas de actualizar el decreto 1076 de 2015 y la ley 685 de 2001 perteneciente al codigo de minas y su explotación
Adaptación laboral donde se realizaran estudios a los trabajadores directos expuestos a este mineral, donde se realizaran estudios epidemiologicos para la identificación de afectaciones en la salud y ademas de establece medidas en las cuales se genere nuevas modalidades de empleo que no afecte la economia nacional	Se deben establecer el numero de trabajadores indirectos que se ven afectados por el uso del asbesto, realizar el seguimiento de las metodologias para identificar afectaciones en la salud y ademas generar programas educativos para que estos trabajadores indirectos generen nuevas formas de empleo o de productos diferentes al asbesto sin verse afectados en su salud y economicamente
Se establecen sanciones desde el ño 2021 entre 100 a 500 salarios minimos legales vigentes y acciones penales y dicipinarias a todos aquellos que exploten el asbesto y su transformacion para el uso industrial y en diferente productos	establecer que sanciones legales puede estar expuestos a aquellos que extraigan y manejen el asbesto ya que solo al tener establecido la mina campamento en antioquia, no se relizan seguimientos a otras minas que puedan hacer extracciones de manera ilegal
Monitores e investigacion cientifica durante un termino de cinco años sobre las personas que se ven afectadas por el asbesto, incluyendo al ministerio de salud, Colciencias e instituciones publicas o providas	Se deberian ampliar mas el tiempo ya que el periodo de lactencia se encuentra en 20 a 40 años lo que indica que pueden presentarse personas con patologias derivas del asbesto despues de los cinco años de las entrada en vigencia de esta ley, ademas no se especifica si el gobierno nacional si dara apoyo financiero al desarrollo al estudio de estas patologias durante este periodo de tiempo
Ruta de atención para personas expuestas al asbesto posterior a la aplicación de la ley se tendran seis meses se pondra en marcha en distintos entes territoriales para la atencion y los requerimientos necesarios incluyendo los exámenes médico legales y especializadqs orientados al diagnóstico y tratamiento.	Aunque se tiene establecido en la preservacion a la vida que durante 20 años se tendra un monitoreo de estos trabajadores expuestos al asbesto, se deberia tener un periodo mas extenso o durante toda la vida de este trabajador previniendo afectaciones en la calidad de vida y ademas un continuo acompañamiento medico en caso de presentar una enfermedad derivado 20 años despues de la aplicación de esta ley

Tabla 4. Fuente propia



Antes de la implementación de la ley 1968 el departamento de Boyacá en las poblaciones de Chivata, Moniquirá, Samacá, Tibasosa y Villa de Leyva han establecido trámites que prohíben el uso del asbesto en las obras públicas con el fin de usar otros materiales que no signifiquen un riesgo para la salud de los habitantes, así como la de los trabajadores.

En el país han dado muestras de satisfacción por la aprobación de la ley contra el asbesto entre las cuales se encuentran las personas afectadas por este mineral en el caso de Jhony Silva quien fue un soldador durante más de once años en Zarzal en el Valle del Cauca y manejaba discos de pulidoras y varillas para soldar que poseen este mineral, la salud de Jhony Silva no es alentador ya que su pulmón colapsa, padece problemas de sueño y se le ha detectado de asbestosis siendo los inicios de cáncer en el pulmón o mesotelioma, siendo uno de los más de 260 casos registrados de esta enfermedad y además que por datos del Instituto Nacional de Cancerología se estima que 1.744 han fallecido por cáncer de pulmón durante los últimos cinco años (Vanguardia, 2019).

Con la aprobación de esta ley se está dando cumplimiento a la resolución 34 perteneciente al 15 de junio del año 2006 de la organización internacional del trabajo (OIT) con la cual pretende limitar el uso del asbesto, así como proteger y prevenir enfermedades y muertes a los trabajadores de este mineral.

Uno de los problemas de la industria es el manejo del asbesto, siendo clasificado como un agente cancerígeno humano (componente que desencadena el cáncer) reconocido por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, es una de las razones por las cuales determinamos tomar este tema como mecanismo de investigación que, en Colombia ha fomentado el aumento de las enfermedades de origen profesional, sea por exposición directa o

por exposición dentro de las áreas de influencia donde se fabrica, transporta o almacena. La Oficina de Protección Ambiental y la Oficina Internacional para la Investigación del Cáncer determinaron que, mediante diferentes investigaciones, la exposición al Asbesto puede incrementar el riesgo de cáncer de pulmón y de mesotelioma (cáncer poco común del revestimiento delgado del pecho y del abdomen). La legislación nacional ha incluido dentro de sus 14 enfermedades profesionales la asbestosis como una de las enfermedades ocasionadas por la exposición a esta materia el Decreto 1477 de 2014 contiene la Nueva tabla de Enfermedades profesionales para Colombia, aunque es un cáncer de poca frecuencia, el mesotelioma es el tipo de cáncer asociado más comúnmente con la exposición al Asbesto” (Ferrera y Martínez, 2008).

En Colombia la historia de la construcción ha estado ligada a la compañía Eternit. Ha estado presente en gran parte de las viviendas familiares de bajos recursos lo cuales están construidas con tejas Eternit que contienen asbesto. Según palabras del profesor Ramos, “la mayoría de los colombianos ha vivido o vive en la actualidad bajo un techo que contienen asbesto” (Uniandes, 2008).

Como lo indica la organización desde el año 1942 los productos generados por Eternit han cubierto más de 300 millones de metros cuadrados con sus tejas, ha servido a un millón y medio de viviendas con sus tanques y ha extendido cerca de más 40.000 km de tubería de acueducto y alcantarillado por todo el territorio nacional” (Eternit, 2019).

Sin embargo, se debe aclarar que la presencia del asbesto en las casas de familias de bajos recursos no solo se debe a la masificación de los productos Eternit. También desde el Estado con el desarrollo de planes vivienda de interés social (VIS) y vivienda de interés prioritario (VIP) se ha venido incentivando el uso del asbesto, los cuales son considerados por la misma Constitución

Política (art. 51) como esenciales para que los colombianos de menos recursos tengan derecho a la vivienda digna.

La exposición al Asbesto sea prolongada o no puede, aumentar el riesgo de padecer de asbestosis (enfermedad que causa inflamación afectando los pulmones y generando dificultad para respirar, tos y daño permanente al pulmón). La industria Nacional de Fibrocemento y Fricción está utilizando diversas fibras potencialmente riesgosas para la salud de los trabajadores y de la población que pueda estar expuesta, Colombia considera necesario regular no sólo el uso seguro del crisotilo, sino de todas las fibras que real o potencialmente representen riesgo para la salud de los trabajadores y de la población en general, toda vez que según los estudios realizados por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), organismo vinculado a la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha identificado que diversas de estas fibras pueden originar cáncer en los humanos.

La exposición al Asbesto genera efectos negativos en la salud de los trabajadores y la comunidad, lo cual hace necesario implementar diferentes acciones, campañas y programas de prevención y promoción de carácter a nivel nacional, con la participación del Gobierno Nacional de Colombia, trabajadores, empleadores, gremios, administradoras de riesgos profesionales y demás actores del Sistema General de Riesgos Profesionales. Este acuerdo tiene por objetivo principal, "disponer de medidas que habrán de adoptarse para el control y prevenir los riesgos sobre la salud debidos a la exposición profesional al Asbesto y para proteger a los trabajadores contra tales riesgos". Una vez determinadas las regulaciones que debe adoptar el Estado, dirigidas a proteger y prevenir los efectos nocivos en la salud de los trabajadores por el uso del Asbesto, el Convenio responsabiliza a los empleadores de la aplicación de tales medidas, pero de

igual modo, también involucra a los trabajadores y los conmina a que observen las consignas de seguridad e higiene.

“La problemática en el país no es un asunto de desconocimiento o falta de información, ya que algunos medios han realizado documentales en donde presentan la gravedad en los casos donde la gente ha muerto por dicho material, explicando que los efectos nocivos incluyen las intoxicaciones agudas y/o crónicas que, en algunos casos, se vinculan con la ocurrencia de enfermedades”. (MINTRABAJO, 2018).

En el presente apartado dará una exploración a las principales sustancias tóxicas que se presentan en diferentes escenarios del territorio nacional, dando una revisión a las publicaciones científicas y reportes nacionales de contaminación por sustancias tóxicas y de su repercusión sobre la salud humana. Si bien no se abordan todas las sustancias tóxicas, se enfatiza en las que han sido más estudiadas y tienen una mayor repercusión, como los plaguicidas, el mercurio y el plomo, y en aquellas que presentan algún tipo de condición especial (Asbesto y plaguicidas organoclorados) o requieren especial atención futura dados sus posibles efectos adversos en la salud humana. En general, se evitó el uso de valores permisibles u otros límites dado que muchas de estas sustancias se consideran no deben estar presentes en el humano.

#### ***4.2.2.1 Exposición aguda a sustancias tóxicas.***

Existen dos fuentes principales a nivel nacional que recopilan información relacionada con intoxicaciones agudas por cualquier causa: el Sistema de Vigilancia Epidemiológica SIVIGILA y el Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud. Por otro lado, diversos estudios realizados en el entorno clínico de diferentes municipios y departamentos han evaluado las

características generales de estos eventos. “Según los datos recolectados en una búsqueda activa de SIVIGILA 2010 se notificaron un total de 364 personas padecieron de intoxicaciones agudas relacionadas con sustancias tóxicas. Las sustancias que con mayor frecuencia generan intoxicación aguda son los pesticidas dentro de los cuales los más frecuentes son los organofosforados y carbamatos, seguidos de una clasificación muy poco concreta, denominada otras sustancias inespecíficas. En tercer lugar, se presentan las sustancias corrosivas” (Noticias RCN).

#### ***4.2.2.2 Zonas productoras de asbesto.***

“El Asbesto se encuentra en muy pocas regiones de Colombia donde existen rocas ultramáficas serpentinizadas; éstas están localizadas en Bogotá, Búfalo, Cali, La Polca, Las Brisas, Las Nieves, Medellín, Sabanalarga y Yarumal” (MINAMBIENTE, 2012), Sin embargo, la mina Las Brisas, ubicada en la vereda Norizal (Campamento, Antioquia) se considera relevante desde el punto de vista económico, cubriendo cerca de la mitad de la demanda nacional. Pese a esto, en Tolima y Caldas a mediados de los años 80 se describió la explotación clandestina de Asbesto. Al respecto, las recomendaciones internacionales proponen que todos los yacimientos de Asbesto que no son adecuados para actividades mineras con créditos económicos, deberían ser evaluados y regulados para asegurar que no tengan efectos adversos sobre la población.

“La presencia de Asbesto en Las Brisas se conoce desde la primera mitad del siglo XX, pero solo se empezó a extraer desde el año 1982” (Alvarado, 1939); durante más de dos décadas se hizo por una empresa privada y en los últimos años por los propios trabajadores, debido a los problemas de seguridad relacionados con el conflicto armado. Sin embargo, la mina fue cerrada

en 2011 y en agosto de 2012 fue comprada por Coal Caribe e Ideas Proyectos y Negocios, quienes empezaron nuevamente la extracción a gran escala. “Infortunadamente no se pudieron identificar estudios que indiquen el impacto en la salud de los habitantes que residen en las cercanías de la mina, aunque es de esperar que se incremente el cáncer un par de décadas después, tal cual se ha visto en otras regiones del mundo con exposiciones similares” (Senyigit, 2004). La población expuesta en las fábricas de Asbesto-cemento son los trabajadores de Eternit Atlántico, Pacífico y Bogotá. “La empresa de Bogotá realizó cinco estudios de salud ocupacional, cuyos principales resultados dictaminan que para 1957 había una prevalencia de Asbestosis de 18% y en 1973 aumentó hasta una cuarta parte de los trabajadores, y la aparición más temprana de Asbestosis ocurre después de 5 años de exposición; adicionalmente se reportó que en el Hospital Santa Clara, especializado para la época en enfermedades respiratorias, se habían registrado 20 casos de mesotelioma pleural, de los cuales la mitad se tuvo plena certeza del antecedente ocupacional a Asbesto. Para 1984 el Instituto Nacional de Cancerología reportó 5 casos de mesotelioma, pero no se registró su relación con el Asbesto”. (Barrera, 1987).

Más recientemente, en la Universidad del Bosque se han realizado dos tesis con población que estuvo ocupacionalmente expuesta a Asbesto; dado que el Sistema General de Riesgos Laborales no suele reconocer los mesoteliomas como enfermedad ocupacional, esto lleva a la necesidad de incorporarlos en la categoría de enfermedad ambiental. En el primer estudio se tuvo como población objeto a todos los trabajadores que laboraron por lo menos un año en la fábrica de cemento-Asbesto entre 1942 y 1988, se logró obtener información de 1401 trabajadores (73% del total) que fueron clasificados como alta (n= 757) o bajamente expuestos (n= 644), de acuerdo a la fecha de ingreso (antes o después de 1975), año en que se implementaron medidas

ambientales. Los hallazgos más relevantes indican que existe una evidente mayor ocurrencia de enfermedades entre los individuos que habían estado altamente expuestos al Asbesto.

El segundo estudio fue una encuesta a 155 pensionados de una empresa de Asbesto cemento de Bogotá, de los cuales a una submuestra se les realizó radiografía de tórax. Los hallazgos más relevantes fueron que 89.1% no refirió el diagnóstico de cáncer y 90.1% no tuvo antecedentes de Asbestosis. Sin embargo, 1% refirió pleuritis y 6% bronquitis o bronconeumonía. “En 73.9% de las radiografías se observaron opacidades irregulares tipo "s", en ambas bases pulmonares, lo que sugiere la presencia de Asbestosis” (Flórez y Molano, 1998). Estos resultados parecen ser consecuencia de un sesgo de selección ("efecto del trabajador sano"), frecuente en estudios retrospectivos, debido a que ya habían sido reportados casos de enfermedad ocupacional en este tipo de empresas, por lo que ya no suelen encontrarse en la empresa los trabajadores que presentan la enfermedad. Otro grupo ocupacionalmente expuesto a altas concentraciones de Asbesto, y mucho más extendido por el territorio nacional, es el de mecánicos que reparan frenos que tienen Asbesto crisotilo. “Las mediciones en el aire de estos talleres localizados en Bogotá variaron entre 0.006 a 3.493 fibras/cm<sup>3</sup> para TWA de 8 horas, y de 0.015 a 8.835 fibras/cm<sup>3</sup> para muestras de 30 minutos” (Cely y Sánchez, 2012).

Estas mediciones resultan importantes ya que muestran la problemática de un importante grupo trabajador del sector informal. De otro lado, “después de una extensa revisión no se encontraron reportes de individuos con Asbestosis y mesotelioma en Colombia, se ha demostrado que un perro de propiedad de un mecánico automotriz, residente en Villavicencio, con exposición al Asbesto presente en frenos que tuvo mesotelioma invasivo epitelial y

mesotelioma mixto maligno” (Ochoa y Hernández, 2008). En este caso el animal puede considerarse como un evento centinela que sirve de alerta de lo que puede estar sucediendo en humanos.

Más allá de los efectos sobre las personas expuestas ocupacionalmente, “el Asbesto producido e importado, es usado como material de construcción, principalmente tejas, de una importante proporción de viviendas (principalmente de estratos bajos) en Colombia. Esta práctica ha sido descrita en países como México, donde tampoco se ha legislado la prohibición total del Asbesto” (Aguilar y Hernández, 2003). Siendo permitido el uso del Asbesto crisotilo solamente y no de anfíboles. Si bien en Colombia desde épocas prehispánicas ha habido actividades mineras, en los últimos años ha tenido un auge mucho mayor, lo que amerita considerar de manera especial el potencial impacto que tiene la minería en la salud de las poblaciones expuestas. Los productos mineros más importantes en el país, de acuerdo a la cantidad producida, son en orden decreciente: caliza para cemento, carbón, mineral de hierro, sal marina, sal terrestre, ferroníquel, cobre, oro, platino y esmeraldas.

Los dos primeros de éstos tienen repercusiones para la salud ambiental porque durante su extracción o transporte se pueden generar polvos que son dispersados en el ambiente, produciendo contaminación en el aire, los efectos en la salud suelen ser en los trabajadores, aunque también se han reportado en varios lugares del mundo efectos en residentes que viven cerca de las minas o a los lugares de transporte, entre los que sobresalen el deterioro de la función pulmonar, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la enfermedad pulmonar restrictiva, la neumoconiosis y, posiblemente, algunas neoplasias de los pulmones y el estómago.



Al presentarse un producto gran porcentaje de peligrosidad como el asbesto en la vida cotidiana de millones de ciudadanos ha llevado a que muchos países del mundo, entre ellos varios latinoamericanos, hayan decidido restringir esta fibra. “Argentina, Uruguay y Chile prohibieron el uso y comercialización de asbesto en el año 2002 y 2003. Después lo hizo Honduras en el 2004, seguido de República Dominicana en 2005, Perú en 2014 y Brasil, quien prohibió el uso del asbesto a finales de noviembre del 2017” (Latinamerican, 2018).

Las fuentes de exposición se dividen en 3 formas: ocupacional, ambiental y la doméstica. En la exposición doméstica se presenta cuando los familiares de los trabajadores que están expuestos a las fibras del asbesto presentes en la ropa de trabajo y en utensilios de trabajo.

También es debida a exposiciones a estos contaminantes dentro del sitio de residencia. La exposición ambiental se da sobre todo en los países donde se explota el mineral de asbesto, como Sudáfrica, Australia, Canadá, etc., donde se ha detectado en varios kilómetros alrededor de las minas empolvamiento con filamentos de asbesto y en los casos de cáncer de pulmón y mesotelioma son muy elevadas a lo esperado. “En otros países donde el subsuelo es rico en mineral de asbesto, como se ha demostrado en Turquía (erionita), Córcega y Chipre (tremolita), la incidencia de mesotelioma es muy superior a lo previsto” (Archbron, 2005).

La asbestosis se considera la fibrosis intersticial pulmonar consecuente a la exposición al polvo de asbesto. Las características clínicas, radiológicas y patológicas no son significativamente diferentes para separarlo de otras causas de fibrosis pulmonar, siendo necesario establecer la relación causal, historia de exposición significativa al polvo de amianto en el pasado y / o detección fibras o cuerpos de asbesto.

El adenocarcinoma de pulmón es considerado por algunos como el tipo histológico más común de cáncer relacionado con el asbesto. Sin embargo, en una meta-análisis de múltiples estudios en la literatura médica reciente concluyó que los cuatro principales tipos histológicos (escamosas de células de carcinoma, carcinoma de células pequeñas, de células grandes y carcinoma adenocarcinoma) se producen en individuos expuestos en la misma proporción que en los grupos controles.

El riesgo de cáncer en esta población es al menos diez veces mayor que en el grupo de control y 50 veces mayor si, además de la exposición al amianto, el individuo es un fumador.

No existe ninguna preferencia en cuanto a la localización de la neoplasia, central o periférica, en lóbulos superiores o inferiores, cuando comparamos poblaciones expuestas al asbesto o no. Sin embargo, no podemos dejar de trabajar, en 1993 identificaron 108 trabajadores expuestos al amianto personas con cáncer de pulmón preferentemente ubicadas en los lóbulos inferiores, independientemente de la presencia de la asbestosis.

En la actualidad existe una gran controversia si el riesgo de cáncer de pulmón se incrementa en los trabajadores con exposición al amianto, independientemente de la presencia de asbestosis. La literatura médica es abundante en trabajos que apuntan a la necesidad del encuentro de asbestosis para que podamos atribuir a la exposición ocupacional el riesgo aumentado de neoplasia de pulmón. Por otro lado, existen investigaciones bien consistentes que concluyen que la exposición al asbesto, basada en las historias clínica y ocupacional, es suficiente para tal asertiva. Debemos considerar, sin embargo, que la mayoría de estos trabajos estudió los expuestos en bases clínicas, ocupacionales y radiología torácica convencional (OIT-1980). Desde 1989, cuando un estudio se demostró que, de 169 trabajadores expuestos al amianto con

radiografía de tórax normal, la TCAR apuntó alteraciones sugestivas de asbestosis en 57 de ellos (34%), quedó evidente que, en términos de investigación, el estudio poblacional con la utilización de propedéutica armada utilizando apenas la radiología convencional es insuficiente para la identificación de casos de asbestosis.

El mesotelioma maligno es un tumor raro que puede acometer la pleura y que, en la gran mayoría de los casos, está relacionado con la exposición al asbesto. Entre los tipos de fibras relacionadas al desarrollo de esta neoplasia se destacan los anfibios (crocidolita, amosita, tremolita). “La crisotila tiene una importancia menor en la génesis de esta enfermedad. Otro punto destacado es el largo período de latencia, entre 30 a 40 años, entre la exposición y la aparición del mesotelioma” (Terra, Benedito & Nery, 2006).

#### ***4.2.2.3 Materiales que pueden sustituir al Asbesto y sus derivados.***

La presencia de Asbesto y sus derivados en aplicaciones en la industria aumenta la probabilidad de que cualquier persona o animal que esté en contacto sea continuo o no con este mineral pueda a futuro padecer de enfermedades que afecten la calidad de vida, por lo cual organizaciones y países han desarrollado estudios que puedan sustituir este mineral por otros los cuales no afecten la economía y el desarrollo social de los países entre los cuales están Brasil, Rusia, Kazajistán y Canadá se verían altamente afectados por la prohibición del Asbesto Figura 2.

Tipo de fibra	Clase de fibra
<b>Fibras orgánicas sintéticas</b>	Fibras de polipropileno (PP) [-CH <sub>2</sub> -CH(CH <sub>3</sub> )-] n
	Fibras de alcohol polivinilo (PVA) [-CH <sub>2</sub> -CHOH-] n
	Fibras de polietileno (PE) [-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -] n
	Fibras acrílicas (PAN) [-CH <sub>2</sub> -CHCN-] n
	Fibras de aramida: Poliamidas aromáticas (Kevlar) (PAM) [-CO-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -CO-NH-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -NH-] n
	Poliamidas alifáticas (Nylon) (PAM) [-CO-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CO-NH-(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> -NH-] n
	Otras fibras sintéticas: Fibras de poliéster (PET) H[-(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -O-CO-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -CO-] nOH
	Fibras de politetrafluoroetileno (PTFE) [-CF <sub>2</sub> -CF <sub>2</sub> -] n
<b>Fibras orgánicas de carbón</b>	Fibras de carbón basadas en rayón
	Fibras de carbón basadas en PAN
	Fibras de carbón.
<b>Fibras de acero</b>	
<b>Fibras orgánicas naturales</b>	Abacá
	Bambú
	Esparto
	Yute
	Cáñamo
	Pita
	Bagazo
	Seda natural
	Lana
	Plumas

Figura 2. Ministerio del trabajo de España, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Fichas Técnicas., 2011, Materiales que pueden sustituir el uso de asbesto. Recuperado de:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_306.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_306.pdf)

En la actualidad el Juzgado 39 administrativo de Bogotá y en base a la acción popular interpuesta por Juan José Lalinde Suarez en el año 2005, ordena al Ministerio de Salud y al del Trabajo implementar una política de sustitución del asbesto en cinco años, en donde “los derechos a la salud y al medio ambiente fueron vulnerados por el Estado, el Ministerio de salud, Ministerio Trabajo y empresas como Eternit Colombiana S.A, Eternit Atlántico, Eternit Pacífico, Manufacturas F.G.V LTDA, Incolbest S.A, Empresas Públicas de Medellín, Empresa de Acueducto y Alcantarillado, Corantioquia y Minera Las Brisas hoy Bricolsa SAS” (El Espectador, 2019).

La Empresas de Acueducto de Bogotá y las Empresas Públicas de Medellín estarán en la obligación de realizar un inventario de redes que contengan asbesto e iniciar un programa de

sustitución, dentro de esta orden indica que el ministerio de salud y del medio ambiente deben informar a la comunidad sobre los riesgos de la exposición al asbesto por medio de actividades pedagógicas siendo emitido una vez cada dos meses durante 3 años.

Otros de los grandes pasos que se han dado en los últimos meses fue en “el municipio de El Colegio (Cundinamarca) ya que a finales de mayo iniciará un acuerdo con el Concejo de este municipio para prohibir el uso de este material en obras públicas” (El Espectador, 2019). Con lo que se busca que los proponentes en cualquier proceso de licitación pública deberán utilizar elementos que no contengan asbesto sustituyéndolo por otro material como el fibrocemento.

En la plenaria del senado y en la cámara de representantes aprobaron el proyecto de la limitación del uso del asbesto, “esta iniciativa tiene como finalidad proteger la vida y la salud de todos los colombianos frente a los peligros y riesgos que representa la exposición al asbesto. Esta iniciativa de ley se le quiere brindar un homenaje a la memoria de Ana Cecilia Niño, una de las tantas víctimas del asbesto y quien fue un ejemplo de lucha y perseverancia, dedicando sus últimos días de vida a transmitir un mensaje de esperanza e instó a las autoridades del Estado a trabajar por una Colombia libre de asbesto” (Senado.gov, 2019).

#### **4.2.3 Información Internacional.**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su misión de erradicar la producción de todas las formas de asbesto, con el fin de eliminar las enfermedades que éste produce como el cáncer específicamente de mesotelioma y de pulmón, ha puesto en marcha campañas para que todos los países del mundo acudan a éste llamado e impongan las normativas respectivas para evitar la práctica con este material. “Según la Asbestos Disease Awareness Organization (ADWO), más

de 40.000 personas mueren cada año en Estados Unidos por enfermedades asociadas al asbesto” (Valencia, 2018).

Pese a la alarma de la OMS, Fast Company publicó que en tanto siga la administración de Trump "la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por su sigla en inglés) lo ha hecho más fácil para que las compañías introduzcan nuevos productos con asbesto en Estados Unidos" (Valencia, 2018). Entre tanto Asbestos Nation informa que son 55 países los que lograron prohibir su uso.

De lo anterior, se recopila un listado por Laurie Kazan-Allen quien pertenece a la International Ban Asbestos Secretariat (IBAS) acerca de los 65 países y lugares que alrededor del mundo han prohibido el asbesto comparado contra los países que aún lo procesan:

Tabla 5

*Clasificación por países que usan y prohíben el asbesto*

<b>Clasificación por países que usan y prohíben el asbesto</b>	
<b>Prohibido</b>	<b>Lícito</b>
Alemania	China
Austria	India
Bélgica	Rusia
Bulgaria	Kazakhstan
Croacia	Tailandia
Chipre	Ucrania
Dinamarca	Uzbekistan
Eslovaquia	Estados Unidos
España	México
Estonia	Canadá
Finlandia	Venezuela
Francia	Perú

Gibraltar	Bolivia
Grecia	Indonesia
Holanda	
Hungría	
Islandia	
Irlanda	
Italia	
Letonia	
Liechtenstein	
Macedonia	
Malta	
Mónaco	
Noruega	
Polonia	
Portugal	
Reino Unido	
República Checa	
Romania	
Serbia	
Suecia	
Suiza	
Arabia Saudita	
Bahréin	
Irak	
Israel	
Jordania	
Omán	
Qatar	
Turquía	
Brunei	
Corea del Sur	
Japón	
Taiwán	
Algeria	
Djibouti	
Egipto	
Gabón	
Mauricio	
Mozambique	
Seychelles	
Sudáfrica	

Argentina
Brasil
Chile
Honduras
Uruguay
Australia
Nueva Caledonia
Nueva Zelanda
65
14

Tabla 5. Valencia, N., 2018. "¿Qué países prohíben el asbesto?" [¿Which Countries Have Banned Asbestos?] 13 ago 2018. ArchDaily Colombia. Obtenido de <<https://www.archdaily.co/co/899870/que-paises-prohiben-el-asbesto>> ISSN 0719-8914.

Tabla 6

*Porcentaje de prohibición de uso de asbesto por continentes*

Continente	África	Europa	Asia	América	Oceanía	Total
<b>N° de países</b>	54	45	46	35	14	194
<b>Países con prohibición</b>	8	36	12	6	3	65
<b>Porcentaje de prohibición</b>	15%	80%	26%	17%	21%	34%

Tabla 6. Fuente propia

Con la información complementaria tanto de la tabla 4 como de la tabla 5, se tiene que, de los 194 países soberanos reconocidos por la ONU, 65 de ellos tienen leyes establecidas que prohíben su uso y 14 países de los que se ha podido obtener datos concretos, aún siguen manipulando éste mineral; por tanto, restan 119 países de los que no se conoce pública y formalmente información al respecto. En cuanto a Colombia, se puede inferir que es un país que también manipuló asbesto pero que actualmente las leyes favorecen la abolición del mismo las cuales entrarían a regir a partir del año 2021.



En la tabla 5 se observa que de los 194 países distribuidos en los cinco continentes sólo el 34% han realizado la prohibición de la manipulación del asbesto; en donde el continente europeo demuestra el compromiso del gobierno con sus ciudadanos presentando el mayor porcentaje de prohibición con un 80% y el continente africano posee el menor puntaje de compromiso con una prohibición del 15% de un total de 54 países.

Es un largo camino para la prohibición de asbesto a nivel mundial, ya que solo 65 de un total de 194 países se han interesado en la prevención de la salud y en la protección del medio ambiente, unos promedios de 17 países han presentado restricciones y regulaciones, las cuales son muy precarias como para acabar el problema de raíz, (Universidad del Rosario, 2018).

#### ***4.2.3.1 Asbesto en Chile.***

La prohibición de este mineral se realizó por medio del Decreto supremo 656 del año 2000 y que comenzó a ser implementado desde el año 2001, esta prohibición determina que no se puede extraer, usar, manipular, importar, exportar, distribuir, vender y usar este mineral.

Ya 18 años después de su implementación se ha evidenciado que en diferentes zonas del país los habitantes no han realizado las solicitudes para el retiro del asbesto contenidas en diferentes casas, edificios, tuberías, pegamentos, aislantes, entre otros.

Con la tabla 6 se observa que desde la aplicación del decreto supremo 656 de 2000 sólo se han tramitado 4.305 despachos para el retiro de este mineral.

Tabla 7

*Estadísticas de tramitología retiro de asbesto en la región de la Araucanía*

Región	Trámites solicitados	Trámites rechazados	Año en que se comienza el registro
XV de Arica y Parinacota	11	6	2015
I de Tarapacá	34	3	2013
II de Antofagasta	12	1	2010
III de Atacama	11	0	Sin información
IV de Coquimbo	17	0	2005
V de Valparaíso	88	10	2015
Región Metropolitana	3702	611 (393 pendientes)	2009
VI de O'Higgins	300	0	2009
VII del Maule	44	3	2013
VIII del Biobío	68	0	2010
IX de Araucanía	No existe registro	-	-
XIV de los Ríos	7	0	2015
X de los Lagos	9	0	2011
XI de Aysén	1	0	2016
XII de Magallanes	1	0	2010

Tabla 7. Pinto, C, 2018, “A 17 años de la prohibición del Asbesto, no hay registro de retiro del material en la Región de La Araucanía” Recuperado de <https://www.eldesconcierto.cl/2018/07/18/a-17-anos-de-la-prohibicion-del-asbesto-no-hay-registro-de-retiro-del-material-en-la-region-de-la-araucania/>

De acuerdo a lo visto en la gráfica la región IX de Araucanía no ha realizado alguna solicitud para el retiro del asbesto en diferentes edificaciones, además tampoco se han implementado estrategias por el ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) no ha realizado el levantamiento catastral sobre la edificaciones que contengan este material y además con el terremoto sucedido en el año 2010 se elevó el peligro ya que varias edificaciones con este mineral tuvieron afectaciones que causaron que este mineral se encuentre en el aire.

Actualmente en Chile se está proponiendo la ley Eduardo Miño Pérez por parte del Movimiento Unidos Contra el Asbesto “UCA” con la cual se busca lograr el retiro, la reparación,

capacitación y prevención contra este mineral y las enfermedades que este genera, protegiendo y creando mejores condiciones para generaciones actuales y futuras.

También con esta ley de Eduardo Miño se pretende que el 30 de noviembre se proclame como el día nacional para la erradicación del Asbesto en Chile y además de recordar a Eduardo Miño quien en el año 2001 y perteneciente a la Asociación Chilena de Víctimas del Asbesto (ACHA), decide en frente del Palacio de la moneda quitarse la vida al causarse una herida en el abdomen y luego prenderse fuego no sin antes arrojar panfletos con la siguiente frase “hago esta suprema protesta denunciando: a la industria Pizarreño y su holding internacional, por no haber protegido a sus trabajadores y sus familias del veneno del asbesto; a la Mutual de Seguridad por maltratar a los trabajadores enfermos y engañarlos actuando en contra de su salud; a los médicos de la Mutual por ponerse de parte de la empresa; a los organismos de Gobierno por no ejercer su responsabilidad fiscalizadora y no ayudar a las víctimas” (Vanegas, 2018).

La denuncia realizada por Eduardo Miño quien vivió por más de 25 años en la población de Pizarreño de Maipú la cual fue construida por la compañía Pizarreño y aunque Miño no trabajó en la zona la contaminación del aire le causó a él y a más de 300 personas la enfermedad de mesotelioma pleural lo que desencadenó posteriormente la muerte de estas personas y actualmente existen más de 1.500 habitantes presentando enfermedades derivadas del asbesto.

Solamente hasta el año 2014 la compañía Pizarreño fue condenada a pagar indemnizaciones a los familiares y los ex trabajadores por no llevar prácticas adecuadas para disminuir la contaminación y no tener las herramientas adecuadas para el manejo de este mineral en el ambiente de trabajo y sus alrededores. También ese mismo año el gobierno de Chile inició un

programa para retirar el asbesto en aproximadamente 84 mil viviendas según la Secretaría Regional Ministerial de Salud (Gallardo, 2019).

#### ***4.2.3.2 El asbesto en países asiáticos.***

La situación del asbesto en los países asiáticos se describió después de una conferencia regional de 2002, que fue la primera en discutir el tema. Una característica sorprendente de la región fue el uso persistente de asbesto en la mayoría de los países, si no en todos; sin embargo, importantes cambios han ocurrido desde entonces. De hecho, Japón, que era un importante usuario de asbesto, experimentó el 'Choque de Kubota' (exposición de los medios de comunicación de un conjunto de víctimas de ERA que afectan a la sociedad) en 2005 y adoptó una prohibición total de asbesto en 2006 (una prohibición que en principio ya estaba en vigor en 2004). Además, "Corea promulgó una prohibición, en principio, en 2006 y una prohibición total en 2009 después de reconocer un número creciente de casos de mesotelioma. Además, somos conscientes de que varios países del sudeste asiático están considerando prohibir el asbesto, aunque esta información no se ha documentado. Por lo tanto, la situación del asbesto en Asia es volátil y merece una descripción cuidadosa" (Vinh, y Takahashi, 2011).

#### ***4.2.3.3 Incidencia global de mesothelioma.***

Desde la década de 1950, la incidencia global de mesotelioma ha ido en aumento, y aunque es difícil encontrar cifras exactas, se estima que se producen 43.000 muertes al año. Esto equivale a 118 muertes por día. Australia ahora tiene la mayor incidencia de mesotelioma en 2.7 por millón, con la mayor incidencia per cápita en Australia Occidental, debido a su historial de minería de "asbesto azul" (crocidolita) en Wittenoom y su uso generalizado hacia abajo. Esta agrupación

regional no es infrecuente, y de manera similar en “países como el Reino Unido e Italia, los índices de mortalidad por mesotelioma registrados son elevados en áreas con un historial de construcción naval y varias otras industrias que utilizan asbesto” (Lyn, y Zainudin, 2015).

El consumo mundial de amianto ha cambiado dramáticamente durante el siglo pasado. El empleo de amianto aumentó considerablemente desde la década de 1920 hasta su punto máximo en la década de 1980. Las tasas de consumo en todo el mundo continuaron cayendo hasta fines de la década de 1990, cuando se estabilizaron en aproximadamente 2 millones de toneladas métricas por año, alrededor de la mitad de lo que fue durante el pico de consumo en la década de 1980. “Los datos disponibles más recientes de 2010 indican que el consumo mundial se mantiene en aproximadamente este nivel (RL Virta, USGS, comunicación personal, 7 de junio de 2012). La caída en el consumo después de la década de 1980 coincidió con los esfuerzos en Europa occidental y América del Norte para limitar el uso de asbesto y, quizás lo más importante, con la responsabilidad demostrada de las industrias en el surgimiento de cánceres debido a la exposición al asbesto” (Stayner, Welch, y Lemen, 2013).

El asbesto se ha empleado desde la antigüedad, debido a sus propiedades como la resistencia a temperaturas elevadas, a la putrefacción y al aislamiento, y su uso aumentó rápidamente después de la revolución industrial. En Corea, todas las pizarras se fabricaban previamente en una mezcla de alrededor del 90% de cemento y 10% de crisotilo (asbesto blanco). Este estudio utilizó un modelo de regresión de Poisson generalizada (GPR) después de crear bases de datos de la mortalidad por enfermedades vinculadas con el amianto y de la cantidad de asbesto utilizada en Corea como medio para predecir la mortalidad futura de las patologías relacionadas con el amianto y el mesotelioma. Además, para predecir la mortalidad futura según las consecuencias

de su uso en los edificios de pizarra, se llevó a cabo un análisis comparativo basado en el resultado del modelo GPR luego de crear bases de datos de la cantidad de asbesto utilizada en Corea y de la cantidad de asbesto utilizada en la fabricación de pizarras. Predecimos la mortalidad por patologías relacionadas con el asbesto por año, de 2014 a 2036, según la cantidad de asbesto utilizada. Como resultado, se pronosticó que un total de 1942 personas (máximo, 3476) morirán en 2036. Además, según el análisis comparativo según el índice de influencia, se vaticinó que un máximo de 555 personas morirá a causa del asbesto, enfermedades relacionadas para 2031 como resultado de los efectos de los edificios de pizarra que contienen asbesto, y se profetizó que la mortalidad alcanzaría su punto máximo en 2021, con 53 casos. “Aunque el mesotelioma y la asbestosis pulmonar se consideran enfermedades correlacionadas con el asbesto, estas no son las únicas dos enfermedades causadas por el asbesto. Sin embargo, los resultados de este estudio son valiosos y relevantes, ya que, por primera vez en Corea, se predijo la futura mortalidad por enfermedades vinculadas con el asbesto” (Young, Chan, y Kim, 2016).

Los países que continúen usando asbesto soportarán la carga de las ARD en proporción a sus niveles anteriores de uso de asbesto. Los países en los que se han restringido o limitado el uso del asbesto exhiben invariablemente una epidemia sostenida de ERA. “Las tasas de mortalidad ajustadas por edad del mesotelioma están aumentando en la gran parte de los países industrializados” (Marsili y Pietro, 1985). Pero la tasa de aumento se ha desacelerado solo en los pocos países industrializados que comenzaron a reducir el uso de amianto hace décadas. Con la sinergia conocida del asbesto y el tabaquismo, se puede esperar que los muchos países industrializados con alta prevalencia de tabaquismo y uso continuo del asbesto soporten una carga sustancial de cáncer de pulmón con relación al mismo. Es probable que la epidemia de ERA no alcance su máximo durante al menos una década en la mayoría de los países

industrializados y durante varias décadas en los países en vías de industrialización. Por lo tanto, “el asbesto y las ARD continuarán presentando desafíos en el campo de la medicina del trabajo y la salud pública, así como en la investigación y la práctica clínica. Por lo tanto, el amianto y las ERA son problemas de salud mundial” (Vinh y Takahashi, 2011).

Desde la segunda mitad del siglo XX, muchos estudios han indicado que la inhalación de las fibras de amianto es la principal causa de enfermedades mortales, como la fibrosis y el cáncer. En consecuencia, desde principios de los años 80, muchos países comenzaron a prohibir la producción y el uso de productos que contienen asbesto (ACP), aunque todavía están presentes en edificios privados y públicos. “Debido a algunos eventos catastróficos extraordinarios y el envejecimiento de estos productos, la salud de las personas y el riesgo ambiental asociada con la inhalación de fibras de asbesto sigue siendo alta incluso en aquellos países donde fue prohibido” (Spasiano y Pirozzi, 2017).

Se puede realizar una comparación entre aquellos países que prohíben y otros que usan el asbesto:

- Para los países que lo prohíben, se debe analizar los efectos remanentes del uso de este material antes de su prohibición donde se validará el nivel de exposición, el periodo de latencia para que se presente clínicamente alguna patología o si ha causado el deceso; ya que estas darán una información importante para la determinación en la reducción o presencia de enfermedades como la asbestosis y el cáncer de pulmón las cuales poseen un período de latencia relativamente corto. “La tendencia de patologías pleurales, placas y mesotelioma, merecen una consideración por separado” (Pira, Donato, Maida, y Discalzi, 2018).

- Para aquellos países o estados que aún no han generado prohibiciones al asbesto y sus derivados, se deben generar seguimientos al sitio donde se presenta este uso, la cantidad y cómo ésta afecta al medio ambiente, además “el grado en que la compensación por patologías relacionadas y derivadas con el asbesto ocurre a través de un litigio es probable que dependa de cada país” (Allen y Martin, 2006).

La biopersistencia del asbesto y “sobre todo las antibolicas por su baja solubilidad pueden quedarse en los pulmones por varias décadas e incluso toda la vida” (Schonfeld, McCormack, Rutherford, Schuz, 2014, p.615-624). El periodo de latencia se presenta desde la exposición hasta la “presencia de los síntomas entre 20 a 40 años” (López, García, 2013; p.528.).

Una vez que un sujeto alcanza una dosis de exposición, incluso si no es cuantificable su esperanza de vida y se haya eliminado el contacto con el asbesto, reduce la probabilidad de desarrollar un mesotelioma abierto. “Esto implica que estos efectos no tendrán un resultado positivo a corto plazo e incluso en presencia de una prohibición total” (Peto, Seidman, Selikoff, 1982 p.124).

Mientras que el amianto ya fue prohibido en 36 países en todas sus formas químicas y estructurales y tuvo su utilización restringida en innumerables otros, en Brasil la fibra tóxica sigue siendo explorada y utilizada a gran escala.

La Comisión de las Comunidades Europeas aprobó el 26/7/1999 la Directiva 1999/77 / CE, que decidió por la prohibición total del uso del amianto/asbesto en todos los países miembros de la Unión Europea, que aún no la hubieran adoptado, países como Argentina, Chile y El Salvador



tomaron la delantera de la prohibición del amianto en América Latina, decisión que también deberá ser acompañada muy pronto por Ecuador y Perú.

El comité de personal expertos convocado por las Naciones Unidas en su programa para el Medio Ambiente (UNEP / Programa de ONU-PNUMA para el Medio Ambiente) recomiendan que el comercio de todas las formas de amianto pasa a ser sometido a control previo (consentimiento informado PIC-consentimiento informado previo/anterior) por el Convenio de Rotterdam, que actualmente incluye sólo un tipo de amianto, crocidolita anfíboles (o asbesto azul). “El asbesto también se trató cuidadosamente por el Convenio de Basilea, que proporciona para el control de los movimientos transfronterizos de sustancias tóxicas, incluidos sus residuos estar en la clase de peligroso y prohibido de ser exportado” (Castro, Giannasi & Novello, 2003).

El uso moderno del asbesto comenzó un poco más de 100 años después de que se descubrieron depósitos importantes en Canadá. El asbesto comienza a reemplazar el uso de excremento seco en el exterior de los hornos como material de aislamiento, y pronto se convierte en un producto con muchos usos. Finalmente, se fabricaron entre 3000 y 4000 productos con amianto. El mayor crecimiento en el uso del asbesto comenzó en las décadas de 1920 y 1930 con productos tales como textiles, frenos y otros materiales que se fabrican. Se utilizaron grandes cantidades en la década de 1940 en la construcción de barcos tanto en los Estados Unidos como en otros lugares. En su apogeo, en los Estados Unidos, se utilizaron unas 775,000 toneladas de asbesto en 1972. Se usó mucho asbesto en el comercio de la construcción de edificios y en la industria de la construcción de embarcaciones náutica, y donde quiera que hubiera necesidad de aislamiento. Sin embargo, también había muchos productos de consumo que también usaban

asbesto. Estos eran tan variados como el interior de las tostadoras y en los secadores de pelo, y en los materiales de artes y oficios.

En la figura 3. Los patrones de consumo individuales para los países que usan en gran medida de este material, en los que el consumo es constante, alcanzando su punto máximo y luego comienza a disminuir con base a las prohibiciones a nivel internacional debido a las enfermedades causadas.

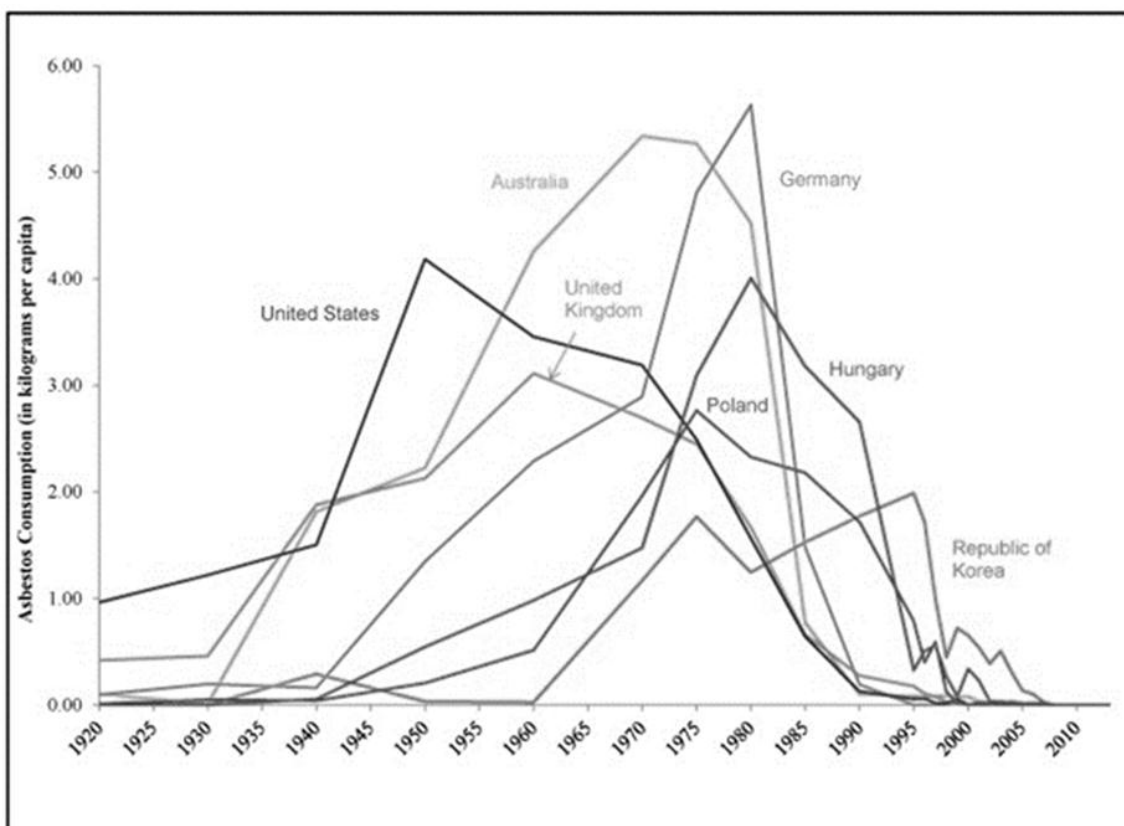


Figura 3. Departamento del interior de los Estados Unidos, 2014, Consumo de asbesto en kilogramos per cápita. Recuperado de: <https://www.usgs.gov>

Para la figura 4 se representa el año en que el consumo de amianto o asbesto alcanzó su punto más alto para los 37 países, junto con el número de años que cada país se tomó para disminuir el

uso de asbesto (es decir, el número de años entre el consumo máximo y el momento en que el consumo había Disminuyó a 25% del pico).

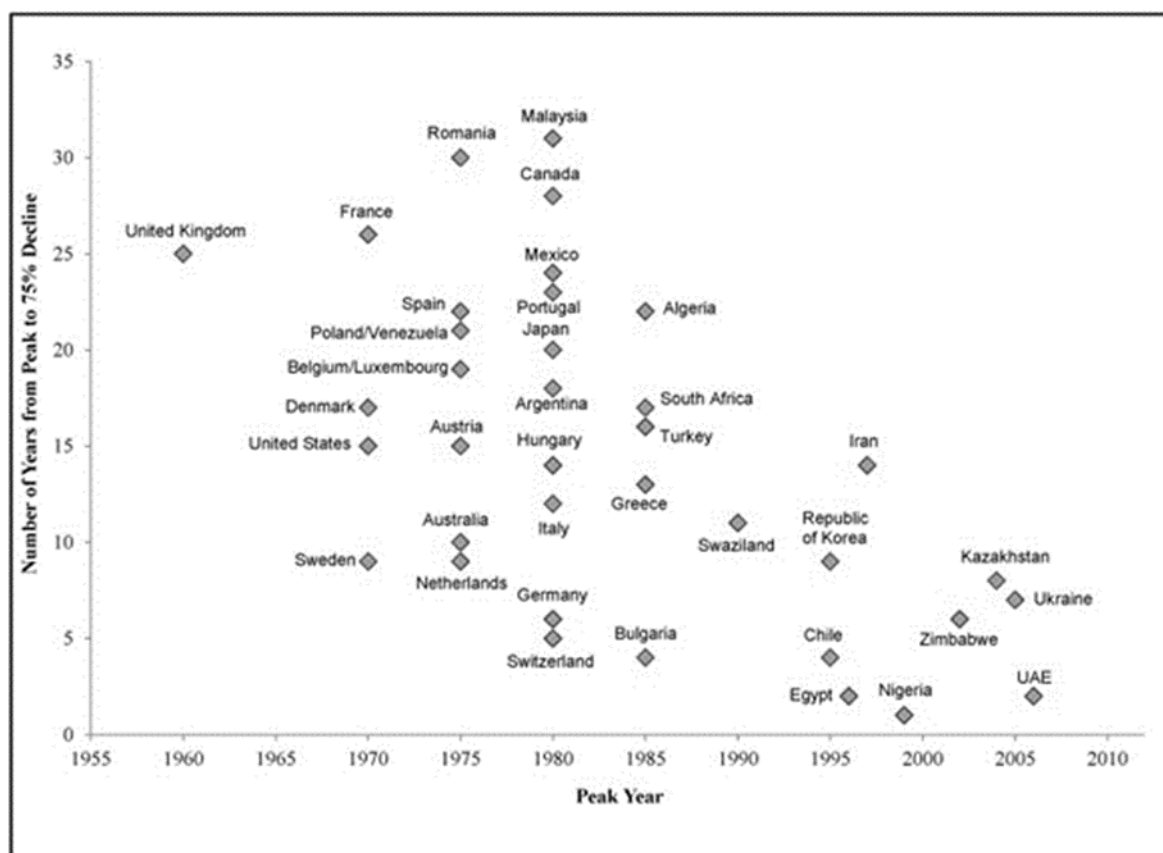


Figura 4. Departamento del interior de los Estados Unidos, 2014, Variación de consumo de asbesto en 37 países. Recuperado de: <https://www.usgs.gov>

El PIB (Producto Interno Bruto) en la provincia de Quebec luego del cierre de las minas como se observa en la figura 5 disminuyó, de 156,000 personas empleadas a 147,000 personas empleadas en la región de Estrie un decrecimiento en la tasa de empleo (número de personas empleadas por cada 100 miembros de la población (del 59,5% al 55,6%) y de 226,000 personas empleadas a unas 219,000 personas en la región de Chaudière-Appalaches Figura 6. (Una disminución en la tasa de empleo del 65.6% al 63.4%).

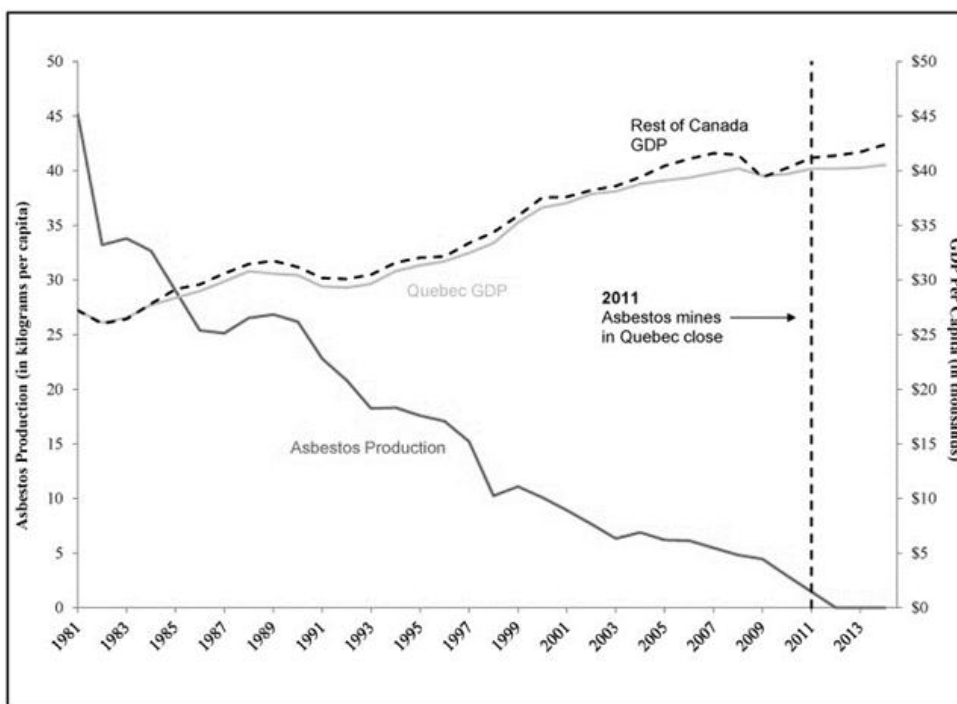


Figura 5. Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU, 2018, Producción de asbesto en kilogramos per cápita en Canadá. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5877076/#>, pág. 531

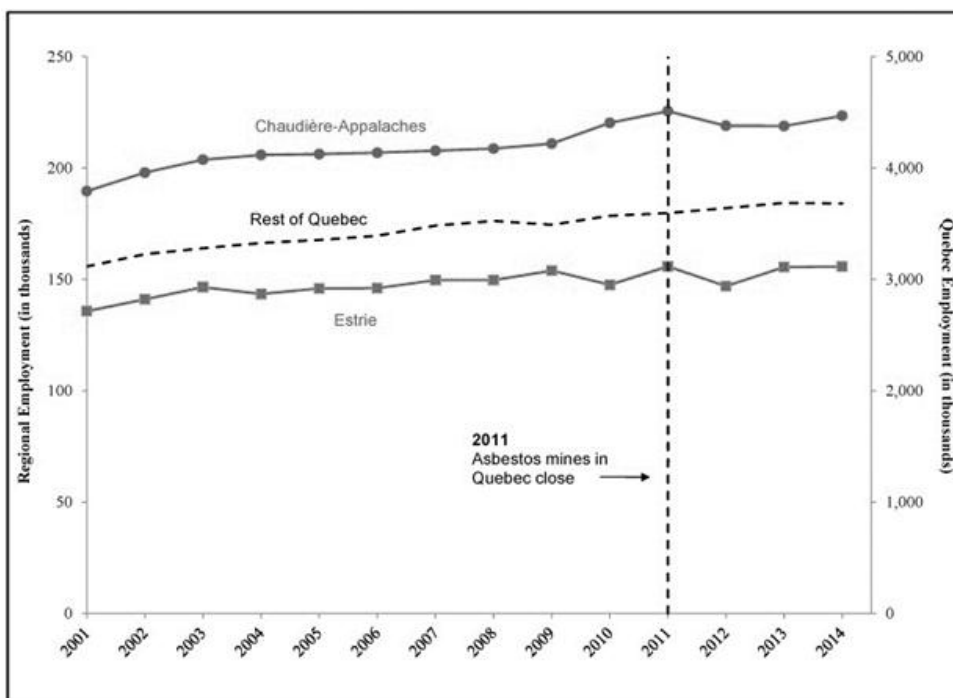


Figura 6. Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU, 2018, Tasa de empleo regional en la zona de Quebec. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5877076/#>, pág. 531

Otro ejemplo en el que se puede observar con la reducción en el consumo de amianto o asbesto es Japón ya que era uno de los países que más importaba este mineral, durante el desarrollo de la Segunda Guerra Mundial no se importó, pero las importaciones aumentaron nuevamente para alcanzar un máximo de 352,110 toneladas en 1974. Las importaciones de asbesto comenzaron a disminuir constantemente en 1989 y han estado en cero desde 2006. La cantidad de asbesto crudo importado durante el período de 1930–2005 totalizó 9, 879,865 toneladas como se observa en la figura 7. Se registraron quinientas muertes por mesotelioma en 1995, y este número aumentó constantemente hasta alcanzar 1504 en 2015. En 1987, el primer caso de mesotelioma se reconoció como una enfermedad profesional. Compensado por el Seguro de Compensación de los Trabajadores.

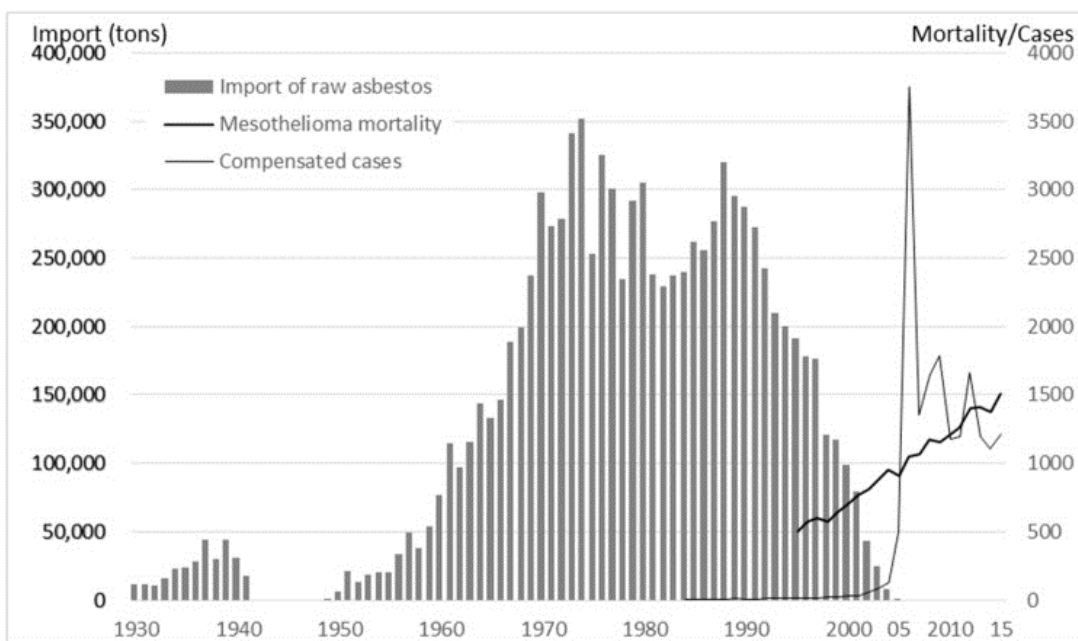


Figura 7. Furuya S., Takahashi K., Movahed M., Jiang Y., 201, Importación de asbesto crudo frente a la mortalidad por mesotelioma. Perfil nacional de asbestos de Japón. Recuperado de: <http://envepi.med.uoeh-u.ac.jp/aai/NAPJ/NAPJ.html>.

A medida que los riesgos para la salud asociados con el asbesto se reconocían cada vez más, el uso comenzó a disminuir. Comenzando hace aproximadamente 30 años, algunos países comenzaron a prohibir todas las formas de asbesto. Suecia fue uno de los primeros países en hacerlo, y los beneficios de dicha prohibición han sido claros, ya que las tasas de mesotelioma han disminuido considerablemente desde entonces. En la actualidad, en más de 50 países han prohibido el asbesto, aunque Estados Unidos no es uno de esos países, ni tampoco la India.

Durante muchos años, Canadá extrajo y exportó vastas cantidades de amianto incluso durante un tiempo en que su uso en Canadá era prácticamente nulo y el gobierno canadiense estaba eliminando el asbesto de edificios públicos como las Casas del Parlamento en Ottawa. Canadá finalmente cerró sus minas de asbesto en Quebec en 2012.

Desafortunadamente, como el mundo desarrollado estaba prohibiendo o restringiendo el uso del asbesto, el mundo en desarrollo estaba incrementando su uso de este material tóxico. Los principales productores como Rusia, Kazajstán, China y Brasil continúan produciendo y exportando asbesto a países en todo el mundo, principalmente a países de ingresos bajos y medios que con demasiada frecuencia tienen regulaciones laborales y ambientales débiles o inexistentes. Los países productores consumen solo una fracción del asbesto que extraen y exportan el resto. Como resultado, el uso considerable de amianto ha continuado en gran parte de Asia, África y en algunos países de América Latina. China ha sido un gran consumidor de asbesto como lo ha sido la India, mismo que produce poco o ningún asbesto, pero se ha convertido en un importante importador con un crecimiento exponencial en la fabricación de cemento y tuberías de asbesto. Aunque hay sustitutos más seguros disponibles, se han tomado medidas deliberadas, como es el caso de la India, donde los aranceles se han mantenido

modestos sobre el asbesto, pero se han incrementado en materiales artificiales que son más seguros. “Otros países han encontrado sustitutos no tóxicos para el asbesto, como los vietnamitas, que utilizan vides naturales trituradas para hacer fibras que se incorporan a los materiales de construcción en lugar del asbesto y no conllevan riesgos aparentes para la salud” (Frank & Joshi, 2014).

Muchos países industrializados han tardado en reducir, y mucho menos en prohibir, el uso de amianto. Los múltiples factores en juego incluyen el bajo precio y la fácil accesibilidad del asbesto, la demanda del sector de la construcción en economías emergentes, la escasez de recursos médico, sociales y la propaganda feroz de la industria del asbesto y otras partes con intereses en conflicto. Estos factores están interrelacionados y convergen de manera única en cada país, lo que presenta desafíos significativos para las partes interesadas. Por ejemplo, una serie de países en vías de rápido crecimiento en Asia y en los países de la antigua Unión Soviética actualmente tienen un alto nivel de uso o producción de amianto y no brindan una protección mínima a los trabajadores; tienen una grave falta de experiencia y recursos necesarios para diagnosticar e informar ARD. Además, el crisotilo en el procedimiento de consentimiento fundamentado previo mencionado anteriormente del Convenio de Rotterdam. Este es un reflejo flagrante de la influencia corrupta de la industria del asbesto y de las presiones comerciales crudas de los países exportadores de asbestos. Los defensores de la prohibición del asbesto deben continuar esforzándose por superar la renuencia, la negación y el antagonismo de sus oponentes.

La máxima prioridad para reducir las DRA es la prevención primaria; es decir, prohibir el uso de asbesto en países donde sigue siendo su uso legal y evitar la exposición a fuentes de alta toxicidad en todos los países con uso histórico de asbestos.

La prevención secundaria se deben realizar acciones donde se realice el “seguimiento a la salud del trabajador antes, durante y después de su exposición para realizar un diagnóstico oportuno; por lo cual se realizan continuos seguimientos y monitorizaciones al trabajador mediante visitas médicas, pruebas de espirometría, difusión pulmonar de monóxido de carbono (Dlco) y rayos X de tórax” (Ministerio de Protección Social, 2006). Y “la prevención terciaria tiene como objetivo brindar tratamiento, atención y seguimiento adecuados a los individuos diagnosticados con patologías derivadas del contacto con el asbesto” (Marsili, et al., 2010).

Dentro de los análisis que se pueden realizar para la prevención primaria y secundaria contribuyen la “monitorización biológica” (Mateuca, Decordier & Kirsch-Volders, 2012). Específicamente el genético, que utiliza diferentes marcadores tales como aberraciones cromosómicas (AC), micro núcleos (MN) e intercambio de cromátidas hermanas (ICH), y las técnicas de detección de “roturas en el ADN como el test cometa” (Kassie, Parcefall & Knasmüller, 2000). Estos análisis pueden proporcionar signos de alerta y de detección precoz y de manera efectiva y siendo un complemento para estudios epidemiológicos para poder generar medidas de control.

En los países industrializados, enormes cantidades de asbesto permanecen como un legado de las en el desarrollo de las prácticas en construcciones anteriores en miles de escuelas, hogares y edificios comerciales. Importantes cantidades de amianto también permanecen en diversas aplicaciones industriales. Es importante documentar y marcar el asbesto existente en edificios y aplicaciones industriales para evitar la exposición durante el mantenimiento, reparación y demolición. A medida que los materiales se deterioran, se erosionan, se rompen o se cortan con herramientas eléctricas, fibras de asbesto se liberan en el agua, el suelo y principalmente en el



aire, donde se convierten en una fuente de exposición en toda la comunidad. Las políticas, regulaciones y prácticas deben salvaguardar a los trabajadores que participan en la eliminación de estructuras que contienen asbesto y el manejo del material de desecho resultante, a través de esquemas de capacitación especializada y licencias.

Los mejores datos que tenemos sobre la incidencia mundial y la mortalidad por enfermedades relacionadas con el asbesto son para el mesotelioma. Driscoll et al. Estimaron que 43,000 personas en todo el mundo fallecen cada año por mesotelioma. El diagnóstico patológico del mesotelioma puede ser difícil y, por lo tanto, la enfermedad puede no reportarse en muchos países. Un código específico de Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) para el mesotelioma ha estado disponible solo desde la décima revisión (CIE10), que se implementó por primera vez en 1994. Muchos países aún no han implementado la CIE10, y la precisión de la codificación varía según los países.

Aunque la proporción de mesotelioma atribuible a la exposición al asbesto varía, a menudo se cita una fracción atribuible del 80%. Solo el 19% de los casos de mesotelioma en el registro australiano no tenían antecedentes conocidos, y de este grupo "sin antecedentes conocidos", el 81% tenía recuentos de fibras  $> 200,000$  fibras / g de pulmón seco, el 30% con más de 106 fibras / g  $> 2 \mu\text{m}$ , incluidas las fibras "largas" ( $> 10 \mu\text{m}$ ), lo que sugiere que casi todos los casos fueron expuestos. Por cada caso de mesotelioma, hemos observado varios casos de cáncer de pulmón en estudios epidemiológicos de trabajadores con exposición al asbesto para la mayoría de sus derivados, excepto la crocidolita. Por lo tanto, es apropiado considerar la incidencia del mesotelioma como un marcador útil de las patologías relacionadas con el asbesto en general, así como un marcador de lo que generalmente es una enfermedad mortal.

En la figura 8 se presenta un mapa de la distribución de las tasas de incidencia de mesotelioma estandarizadas por edad para varones por país para 1998-2002. Los datos para este mapa provienen de un subconjunto de datos en el informe de IARC, *Cáncer in Five Continents*. Como se señala en otra revisión, quizás las características más notables de este mapa son las vastas áreas del mundo para las cuales no tenemos información sobre la incidencia de mesotelioma. Las tasas también varían en gran medida, abarcando más de 3 órdenes de magnitud. “La mayor incidencia de mesotelioma en el mundo se informó en la provincia italiana de Génova (5,8 por 100.000). Otras áreas del mundo que reportan tasas altas incluyen el Cabo Occidental de Australia (4.7 por 100,000), el área de Yorkshire del Norte (4.2 por 100,000) del Reino Unido, Irlanda del Norte (4.0 por 100,000) y Escocia (3.6 por 100,000). Aproximadamente el 95% de los registros de cáncer participantes han reportado casos de mesotelioma al programa IARC” (Stayner, Welch & Lemen, 2013).

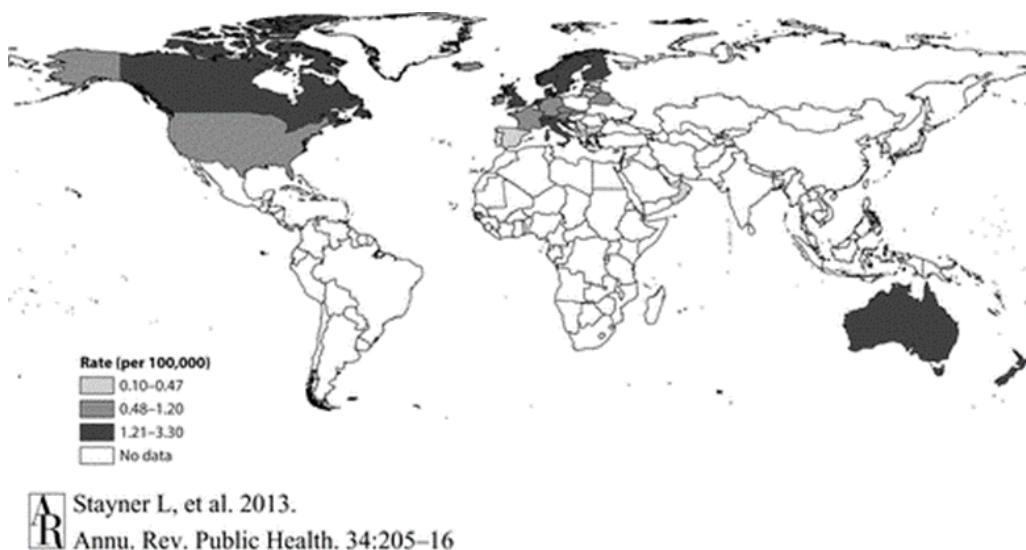


Figura 8. Stayner, Welch, & Lemen, 2013, Distribución de las tasas de incidencia de mesotelioma estandarizadas por edad para varones por país para 1998-2002. 2013. Recuperado de: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-publhealth-031811-124704>.

“Se considera que aproximadamente que anualmente el costo por la atención directa a los afectados por el uso de asbesto es de 4.340 millones de dólares” (Ahmad, et al., 2016). Desde el año 2001 la prohibición del asbesto se implementó en España durante los años 2004 al 2011 la atención de los enfermos por su exposición han sido unos 464 millones de euros.

En la figura 9 se estima las patologías de mesotelioma del mayor uso de asbesto en el pasado, ya que el número de casos de mesotelioma es una aproximación razonable para las exposiciones al asbesto y se relaciona con otros tipos de cáncer causados por este material. Las víctimas de la asbestosis también pueden desarrollar cánceres, mientras que el cáncer y la asbestosis no necesariamente se desarrollan simultáneamente.

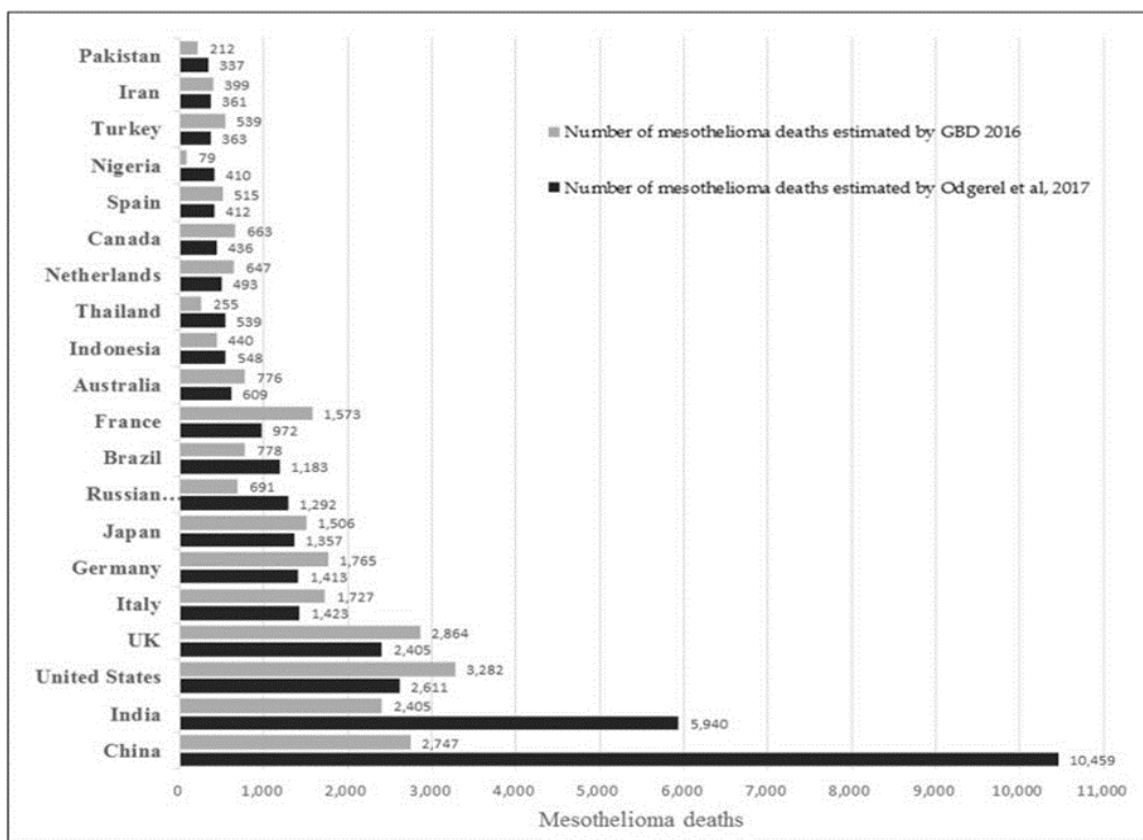


Figura 9. Adaptado de Odgerel C.-O., Takahashi K., Sorahan T., Driscoll T., Fitzmaurice C., Makoto Y., Sawanyawisuth K., Furuya S., Tanaka F., Horie S, 2017. Estimación de la carga global de muertes por mesotelioma a partir de datos nacionales de mortalidad incompletos. p. 851–858. Recuperado de: 74: 851–858. Doi: 10.1136 / oemed-2017-104298.

En la figura 10 se evidencia el aumento en muertes causadas por mesotelioma. Por lo que también se observa en la ilustración la reducción de muertes derivadas por mesotelioma no sucederá dentro de algunos años en ningunos de los países. Solo los países de Suecia y Países bajos disminuyen sus índices de muertes ya que el asbesto se ha prohibido desde la década de los años 1980.

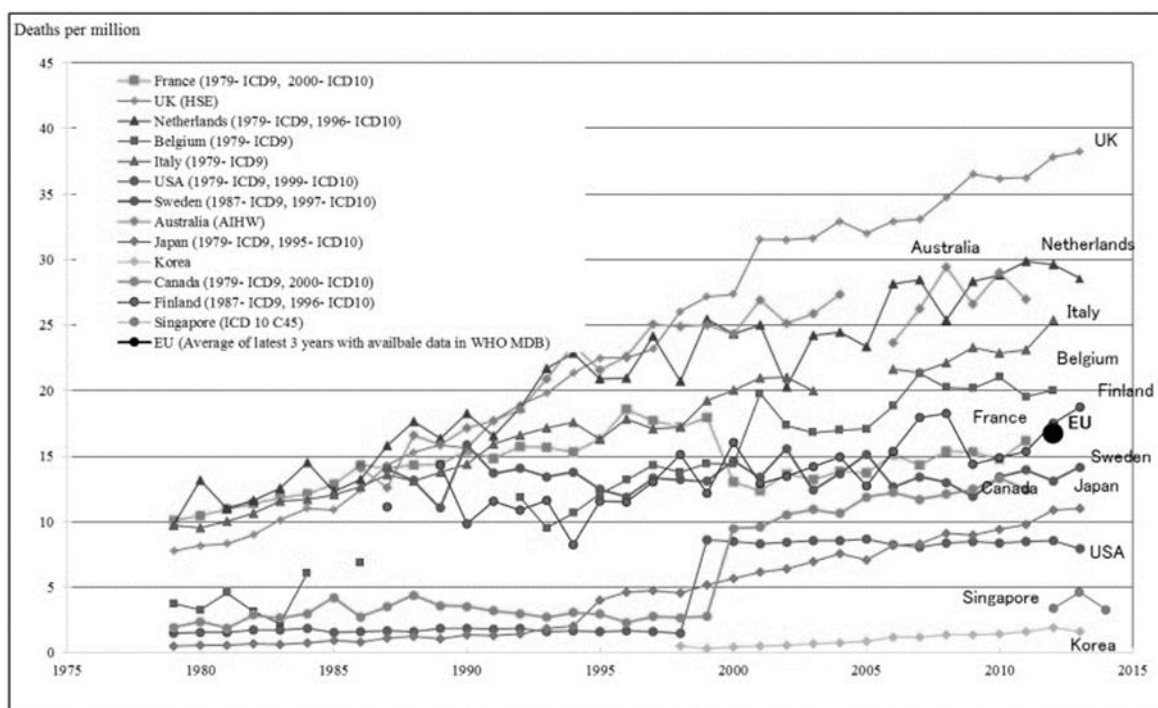


Figura 10. McCormack V., Peto J., Byrnes G., Straif K., Boffetta P, 2012, Muertes por mesotelioma, Tasa de mortalidad por mesotelioma. P. 575–584. doi: 10.1038 / bjc.2011.563.

### 4.3. Marco legal

Las secuelas para la salud asociadas con el amianto, provocó desde hace 30 años, que algunos países encabezaran la prohibición de todas las formas de asbesto en temas de normatividad las cuales se listan a continuación.

#### 4.3.1 Normatividad nacional.

En Colombia recientemente se aprueba la ley 1968 de 2019 con la que se prohíbe cualquier uso de asbesto a nivel nacional. Antes de esta ley ya existía una normatividad que buscaba la protección en la salud de los habitantes del territorio nacional las cuales se detallan a continuación:

- Ley 9 de 1979. Se determinan medidas sanitarias en donde se establezcan medidas técnicas y administrativas para la preservación, protección y mejoramiento en la salud de los trabajadores a nivel nacional en donde se realizan acciones educativas, de seguimiento, control y los requisitos que se deben tener para vender, usar y manipular elementos y equipos que pueden afectar la salud. La notificación de accidentes laborales y permitir verificaciones e inspecciones en los lugares de trabajo.
- Decreto 1295 de 1994, se establecen la organización y administración del Sistema general de Riesgos profesionales el cual fue originado por la ley 100 de 1993, donde se dictamina las disposiciones en salud ocupacional en donde cada empleado debe estar afiliado y los empleadores están a cargo de las cotizaciones y en caso de presentarse un accidente laboral se debe asistir médicamente prestando servicios de urgencias, quirófano, dentista, rehabilitación física entre otras ramas de la medicina que requiera en empleado.
- Artículo 11 constitución política de 1991. “El derecho a la vida es inviolable. No habrá pena de muerte”.
- Artículo 25 constitución política de 1991. “Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas”.

- Artículo 49 constitución política de 1991. ““El derecho fundamental a la salud es autónomo e irrenunciable en lo individual y en lo colectivo”.
  
- Ley 100 de 1993. el sistema de seguridad social integral, la seguridad social integral es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la salud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad.
  
- Ley 436 de 1998. Adopta el convenio 162 sobre la utilización del asbesto en condiciones seguras, la cual se adopta de la reunión número 72 de la Conferencia General de la organización internacional del trabajo celebrada en el año 1986, en la cual se recuerdan anteriores convenciones sobre la salud de los trabajadores, condiciones ambientales, afectaciones por cáncer derivadas de actividades laborales, salud y seguridad en el trabajo, lista de enfermedades laborales así como las prestaciones que se deben dar por accidentes y enfermedades de ámbito profesional. Donde se establecen que si existen ramas que deben ser excluidas se debe indicar y tener en cuenta el nivel de exposición, periodos y frecuencias a las que se encuentran exhibidos a este mineral en base a la evidencia científica. Se dispondrá de medidas para adaptar la legislación para la preservación de la salud de los trabajadores al adoptar inspecciones adecuadas y eficientes.
  
- Resolución 935 de 2001. Por la cual se implementa la Comisión Nacional de Salud Ocupacional del Sector Asbesto. Se indica en la promoción de campañas, programas y acciones

que indique como el asbesto afecta a los trabajadores y a la comunidad en general por la manipulación y uso en donde participa el estado, gremios, empleadores, trabajadores y las entidades administradoras de riesgos generando programa, sistemas epidemiológicos y medidas preventivas.

- Resolución 1458 de 2008. Por la cual se modifica la Comisión Nacional de Salud Ocupacional del Sector Asbesto. Se considera regular las fibras de crisotilo y todas aquellas fibras que afecten la salud de empleados y población en general que puedan generar enfermedades cancerígenas, derogando la resolución 935 de 2001 se establecen nuevas medidas en el plan de acción e identificando como es la extracción, manipulación, transformación, importación, comercialización y los sistemas de control por cada organización.

- Resolución 007 de 2011. Por la cual se adopta el reglamento en Higiene y seguridad del Crisotilo y otras fibras de uso similar. Indicando las condiciones técnicas y adecuadas para el desarrollo o procesos de cada empleado que maneja el asbesto, reduciendo las fibras o el polvo del crisotilo y otras fibras en el ambiente de trabajo, reduciéndolas al valor límites permisibles VLP y las sanciones a las que se someterá la compañía al violar los límites establecidos.

- Decreto 1477 de 2014. Tabla de enfermedades donde se incluye el asbesto. Se refiere al tipo del agente de riesgo, el grupo de enfermedades que ayudará a determinar la relación con el diagnóstico de la patología del trabajador. De acuerdo a esto se realizarán las prestaciones en los servicios de salud y económicas derivadas del grado de afectación determinado por las juntas de calificación de validez.

- Ley 1751 de 2015. “Es deber del Estado adoptar políticas públicas dirigidas a lograr la reducción de las desigualdades de los determinantes sociales de la salud”. Siendo la salud un derecho fundamental, oportuno, eficaz y de calidad para cada persona que se encuentre en el territorio colombiano evitando la degradación y afectando la calidad de vida de cada persona evitando se niegue tratamiento de vital importancia sin diferencia la gravedad de la patología, se observa el aumento de los medicamentos cubiertos por el Plan Obligatorio de Salud (POS) reduciendo el costo de estos siendo más accesibles al público.

- Ley 1968 de 2019. Por el cual se prohíbe el uso del asbesto en el territorio nacional y se establecen garantías de protección a la salud de los colombianos. Establece que para el primero de enero del año 2021 no se podrá manipular, importar, exportar, vender cualquier variedad de asbesto, el estado debe establecer en un plazo no mayor de 5 años, medidas para sustituir el asbesto instalado y además de implementar nuevas estrategias de la reconversión económicas para las zonas que se beneficiaban de la extracción de este mineral, esto deriva en que no se generarán más títulos para la explotación de asbesto en el territorio nacional y se generarán medidas de monitoreo y seguimiento médico durante un periodo de 20 años a aquellos trabajadores que manipulan este mineral.

#### **4.3.2. Normatividad internacional**

##### ***4.3.2.1 Países con prohibición.***

Perú (Ley 29662 de 2011) (Resolución 425 de 2012), Brasil (Ley N ° 12.684, de 26 de julio de 2007) (Ley 9055 de 1955), Corea del Sur (En febrero de 2007, El Ministerio de Trabajo prohibió el uso de asbesto, efectivo a partir del año 2009), Nueva Caledonia (Prohibió la



producción, importación y venta de asbesto 2007), Argelia (Decreto ejecutivo No. 09-321 2009), Mozambique (Aprobó una prohibición generalizada del uso de asbesto. 2010), Catar (Catar tiene “estrictamente prohibida” la importación de asbesto 2010), Turquía (Prohibió el uso de todos los tipos de asbesto a partir del 31 de diciembre de 2010), Tailandia (En abril de 2011 se aprobó una resolución que prohíbe el uso del asbesto. Las importaciones quedan prohibidas en 2011 y a partir de 2012 se prohibió la venta de este material.), Israel (En marzo de 2011 el parlamento aprobó la Ley de prevención de Riesgos Relacionados con Asbesto), España (Ley 20 de 1986) (Real Decreto 1406 de 1989) (El Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo) (Prohibió todas las formas de asbesto Motivada por la Directiva IP/99/572 de la comisión europea 2002), Argentina (Resolución 845 del 2000) (Resolución 823 de 2001), Chile (Decreto Supremo 656 13 Enero de 2001), Uruguay (Decreto 154 del 2002), Honduras (Acuerdo No. 32-94 del 16 de enero de 2004), Australia (Prohibición de todos los usos del asbesto 2001), Japón (Octubre de 2003, modificación de la Ley de seguridad y salud industrial (ISHL) (Prohibió el uso de asbesto en construcción materiales de fricción a partir del 1 de octubre de 2004), Reino Unido (1992-1999 Reglamento de prohibición del asbesto), Islandia (Prohibición de todos los tipos de asbesto, con excepciones, actualizada en 1996), Noruega (Prohibió el asbesto crocidolita, amosita, y crisotilo 1984), Suiza (Prohibió el asbesto crocidolita, amosita, y crisotilo 1989), Kuwait (1995 Resolución No. 26 del Ministerio de Comercio e Industria).

Bahréin (Mediante Orden Ministerial, se prohibió la importación, fabricación y circulación de asbesto y productos que lo contengan 1996), Mónaco (Prohíbe el uso de asbestos en materiales de construcción.1997), Polonia (Prohíbe el uso de asbestos en materiales de construcción. 1997), Arabia Saudita (Decisión No. 162 del Consejo de Ministros de 1998), Sudáfrica (Anunció el 1 de junio de 2004 una eliminación periódica del uso de asbesto durante los 3 a 5 años siguientes),

Jordania (El Ministro de Salud impuso la prohibición inmediata del asbesto crocidolita y amosita y concedió un periodo de gracia hasta Agosto 16 de 2006 para la remoción de las demás fibras de asbesto.2005), Egipto (El Ministro de Comercio Exterior e Industria prohibió la importación y manufactura de todos los tipos de asbesto y los productos que lo contienen.2005), Croacia (Prohibió el amianto a partir del 1 enero de 2006. Seis semanas más tarde, el Ministerio de Economía, bajo la presión política y comercial, obligó al Ministerio de Salud para revertir su posición con el resultado de que la fabricación de productos que contienen amianto para la exportación se permitió de nuevo 2006)

Los siguientes países, prohíben el asbesto reforzados por la Directiva IP/99/572 de la Comisión Europea:

Francia (1997), Unión Europea (1999), Suecia (1999), Austria (1990), Países Bajos (1999), Finlandia (1992), Italia (1994), Alemania (Se introdujo la prohibición, con excepciones menores, de todas las formas de asbesto), Brunei (1994), Bélgica (1998), Irlanda (2000), Letonia (2001), Luxemburgo (2002), Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Grecia, Hungría, Lituania, Malta, Portugal, República Checa (2004) y Bulgaria (2005).

#### ***4.3.2.2 Países con regulación.***

Francia (Decreto n° 2013-594, del 5 de julio 2013) (Decreto n° 2013-365, del 29 de abril de 2013) (Orden de 23 de febrero 2012) (Orden del 14 de agosto de 2012) (Orden del 17 de marzo de 2013) (Orden del 6 de febrero de 2013), Italia (Ley 27 de marzo de 1992), Brasil (Ley N ° 12.684, de 26 de julio de 2007) y Perú (Ley 29662 de 2011) (Resolución 425 de 2012).

#### 4.3.2.2.1 España.

- Convenio 162 de la OIT sobre la utilización de asbesto en condiciones de seguridad.
- Orden Ministerial de 31 de octubre de 1984: reglamento sobre trabajos con riesgo de asbesto (BOE, 7 de noviembre de 1984).
- Orden Ministerial de 7 de enero de 1987: se establecen las normas complementarias del reglamento sobre trabajos con riesgo de asbesto.
- Resolución de la Dirección General de 8 de septiembre de 1987, sobre tramitación de solicitudes de homologación de laboratorios especializados en determinación de fibras de asbesto.
- El 19 de septiembre de 1983 se publica en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOCE) la Directiva 83/477/CEE del Consejo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al asbesto durante el trabajo (segunda Directiva particular con arreglo al artículo 8 de la Directiva 80/1107/CEE).
- El 19 de marzo de 1987 se publica en el DOCE la Directiva 87/217/CEE del Consejo, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el asbesto.
- 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 asbesto.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero de 1991, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el asbesto.

- Orden de 26 de julio de 1993: se modifican los artículos 2.3 y 13 de la Orden Ministerial de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de asbesto, y el artículo 2 de la Orden Ministerial de 7 de enero de 1987, por la que se establecen normas complementarias del citado reglamento, transponiéndose a la legislación española la Directiva del Consejo 91/382/CEE, de 25 de junio.
  
- Orden de 7 de diciembre de 2001, por la que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. Se prohíbe el uso del asbesto, con dos excepciones: sector de demolición y sector de fabricación de cloro-álcalis (juntas de asbesto en la fabricación de cloro-álcalis).
  
- Directiva 2003/18/CE, de 27 de marzo de 2003, procedente no sólo del Consejo sino también del Parlamento Europeo y publicada en el DOCE el 15 de abril de 2003 (L97/48), pendiente en el momento actual de su transposición a la legislación española.

#### *4.3.2.2.2 Unión Europea.*

- Directiva 1999/77 / CE de la Comisión del 26 de julio de 1999 por la que se adapta al progreso técnico por sexta vez el anexo I de la Directiva 76/769 / CEE del Consejo relativo a la aproximación de las normas legales, reglamentarias y Administraciones de los Estados Unidos que limitan la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (texto pertinente a efectos del EEE) Numeral 6.2 70.
  
- Artículo 8 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), el INSSBT es un órgano científico y técnico especializado, y como tal, su capacidad de

respuesta se limita, exclusivamente, al ámbito del asesoramiento técnico en materia de prevención de riesgos laborales.

- El ANEXO XVII del Reglamento CE 1907/2006, referido a las restricciones a la fabricación, comercialización y uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos, en el apartado dedicado a las fibras de Asbesto.
- (2012/2065(INI)) Según el considerando Parlamento de la resolución del Parlamento Europeo, de 14 de marzo de 2013, sobre los riesgos para la salud en el lugar de trabajo relacionados con el asbesto y perspectivas de eliminación de todo el asbesto existente.
- Directiva 2017/164 / UE: valores límite de exposición laboral indicativos. Del 31 de enero de 2017 por los que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24 / CE del Consejo, y se modifican las Directivas 91/322 / CEE de la Comisión, 2000/39 / CE y 2009/161 / UE (Texto pertinente a efectos del EEE) 71.
- Directiva 2009/161 / UE: valores límite de exposición laboral indicativos. Del 17 de diciembre de 2009, por los que se establece una tercera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24 / CE del Consejo y se modifica la Directiva 2000/39 / CE de la Comisión (Texto pertinente a efectos del EEE).
- Directiva 2009/148 / CE: exposición al asbesto en el trabajo: del 30 de noviembre de 2009, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al asbesto en el trabajo (Texto pertinente a efectos del EEE).

- Directiva 2006/15 / CE: valores límite de exposición laboral indicativos: del 7 de febrero de 2006 por los que se establece una segunda lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24 / CE del Consejo y se modifican las Directivas 91/322 / CEE y 2000/39 / CE (38).
  
- Directiva 2004/37 / CE: carcinógenos o mutágenos en el trabajo: Del 29 de abril de 2004, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a carcinógenos o mutágenos en el trabajo (Sexta Directiva individual en el sentido del artículo 16 (1) de la Directiva 89/391 / CEE), cuya última modificación la constituye la Directiva (UE) 2017/2398 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2017.
  
- Directiva 2000/39 / CE: valores límite de exposición laboral indicativos: Del 8 de junio de 2000 que establecen una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24 / CE del Consejo sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados A los agentes químicos en el trabajo.
  
- Directiva 98/24 / CE: riesgos relacionados con los agentes químicos en el trabajo: Del 7 de abril de 1998, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos en el trabajo (decimocuarta Directiva individual a tenor del artículo 16, apartado 1) de la Directiva 89/391 / CEE).
  
- Directiva 91/322 / CEE: valores límite indicativos: Del 29 de mayo de 1991 sobre el establecimiento de valores límite indicativos mediante la aplicación de la Directiva 80/1107 /

CEE del Consejo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos en el trabajo.

- Reglamento (CE) nº 1907/2006 - Registro, evaluación, autorización y restricción de productos químicos (REACH): Del 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, evaluación, autorización y restricción de productos químicos (REACH) y por el que se crea una Agencia Europea de Productos Químicos.

## **5. Marco metodológico de la investigación**

### **5.1 Metodología de investigación**

La técnica utilizada para el desarrollo del proyecto investigativo fue la obtención de la información respecto con toda aquella normatividad a nivel nacional e internacional conforme al manejo, uso y afectaciones que resulten por la utilización del asbesto. De tal forma estas regulaciones normativas buscan la preservación y cuidado de la salud de los trabajadores en las industrias que usan este químico.

#### **5.1.1 Estudio Investigativo.**

Se quiere llegar a la conclusión con base a la evidencia recolectada que el uso del Asbesto durante el paso de los años ha influido en la presencia de enfermedades oncológicas o cancerígenas en personas que han trabajado o han vivido cerca de estos lugares donde se procesaba este material.

#### **5.1.2 Tipo de estudio.**

Método de análisis. En la cual se realizarán los siguientes pasos. Especificaciones del Asbesto, Extracción, Formas en las que se procesa el Asbesto, Afectaciones sobre la salud humana, afectaciones sobre el medio ambiente, posibles materiales que pueden sustituir al Asbesto.

#### **5.1.3 Recursos disponibles.**

Para el desarrollo del proyecto investigativo se deben considerar los siguientes recursos:



- Financiero: No habrá recursos externos sólo serán suministrado por los autores de este documento investigativo.
- Equipos: Uso de solo dos computadores donde se realizará el análisis y recolección de la información.
- Recursos humanos: Se contará con los integrantes que están realizando la investigación y del tutor que realiza el seguimiento.

### 5.1.3 Fases de Estudio.

A continuación, se detallan las fases de estudio del proceso realizado para la obtención del informe final:

		UNIVERSIDAD LCI ECCI																												
		DIAGRAMA DE GANTT EJECUCION DEL PROYECTO																												
Fases	ACTIVIDADES	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio								
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
INVESTIGACIÓN	Seleccionar el tipo de proyecto "Documento de Investigación"																													
	Investigar información nacional																													
	Investigar información internacional																													
	Formular y plantear el problema																													
	Determinar los objetivos																													
	Establecer el tipo de cobertura (temporal, geográfica y segmento poblacional)																													
	Recolectar y seleccionar información pertinente																													
Elaborar el primer informe																														
ANÁLISIS DE RESULTADOS	Revisar la normatividad nacional aplicable																													
	Revisar la normatividad internacional aplicable																													
	Definir estrategias para la solución del planteamiento del problema																													
	Justificar (teoría, práctica y metodológicamente) la investigación																													
	Ejecutar las hipótesis de primer, segundo y tercer grado																													
REALIZAR PROPUESTA	Analizar la situación de los países que usan y los que prohíben el uso de asb																													
	Realizar conclusiones y recomendaciones de la propuesta																													
	Redactar el informe final (anexo)																													
	Enviar el documento final para validación																													
	Corregir el documento final																													
	Hacer la presentación de la sustentación																													
Sustentar ante directivos de posgrados																														

Figura 11. Diagrama de Gantt. Fuente: Propia

## **5.2 Fuentes de información**

Se llevó a cabo una revisión de información, empleando las bases de datos de la Universidad Ecci como ageconsearch, AGRIS, SCIELO, SCIENCE DIRECT, archbronconeumol, Bases de datos de Universidades como el Rosario y la Universidad Católica, Pubmed, Google med line, Scielo y Elsevier, en idioma inglés, portugués y español donde se aborda el tema del asbesto, las enfermedades provenientes de dicha exposición y los aspectos legales referentes a su uso. Se revisaron los artículos relevantes en el período de tiempo comprendido entre los últimos 30 años.

## **5.3 Análisis de la información**

Con el uso del método investigativo se recolecta la información y se elabora la respuesta a los objetivos planteados con base al análisis e interpretación de la investigación. Examinando las causas y las posibles soluciones a los planteamientos establecidos como consecuencia del uso del asbesto.

## **5.4 Propuesta de solución**

- Implementar políticas de salud pública de manera informativa como forma de prevención y manejo adecuado de este mineral.
- Realizar investigaciones para la sustitución del Asbesto con materiales que no afecten la salud y tampoco generen impacto en la economía y el desarrollo social del país.
- Generar por parte del gobierno nacional una legislación, en la cual se identifique y prohíban aquellos insumos que contengan Asbesto, actualmente se está implementado la ley Ana Cecilia Niño la cual se encuentra aprobada con sanción presidencial.

#### **5.4.1 A nivel nacional.**

##### ***5.4.1.1 Hipótesis de primer grado.***

- La negativa en anteriores ocasiones al proponer leyes contra el uso del asbesto se veía reflejado por la afectación económica sobre todo en la región de Antioquia ya que causa afectaciones en empleos a más de 2.500 personas con trabajos directos e indirectos a 60.000 personas derivadas de la compañía minera Las Brisas se localiza a 16 Km del municipio de Campamento, Antioquia.

##### ***5.4.1.2 Hipótesis de segundo grado.***

- El material es tóxico y ocasiona efectos negativos a la salud en temas de cáncer en algunos órganos vitales, referente a los casos encontrados sobre el tema de personas muertas o enfermas, específicamente a la situación mencionada en el Quindío es probable que estén en riesgo de afectación, pero sería prudente evaluar las condiciones de salud de los niños dentro y fuera de la institución para determinar si dichos tanques o elementos con contenidos de Asbesto después del proceso de calidad de fabricación son un vector de riesgo.

##### ***5.4.1.3 Hipótesis de tercer grado.***

- Las posiciones encontradas por los senadores que han puesto un tema de discusión, ha evitado considerar o escuchar a las víctimas por los efectos del Asbesto, en ningún momento se han desarrollado campañas colectivas entre las diferentes ciudades, procesos de investigación por parte de instituciones de salud, pronunciamiento del ministerio de salud es nulo, deberíamos preguntarnos si es una manera de desviar el tema, en tener la discusión para que los ciudadanos

no se involucren o pronuncien, como estrategia de confusión, porque opiniones vienen y van y soluciones ninguna.

#### **5.4.2 A nivel internacional.**

En los países donde se ha prohibido el asbesto, se han introducido con éxito materiales sustitutos más seguros y rentables. Se pueden usar fibras de alcohol poli vinílico y fibras de celulosa en lugar de asbesto en productos de construcción tales como láminas de fibrocemento planas y corrugadas, que se usan en paredes interiores y techos. Polipropileno y las fibras de celulosa se han utilizado en lugar del amianto para fabricar productos de fibrocemento en Brasil. Prácticamente todas las fibras poliméricas y de celulosa utilizadas en lugar de asbesto en láminas de fibrocemento tienen un diámetro de  $> 10$  micrones y, por lo tanto, no son respirables. Para techos en lugares remotos, se pueden fabricar tejas de concreto liviano utilizando materiales como el cemento, grava y arena, y opcionalmente, fibras con contenido vegetal disponibles localmente como cáñamo, yute, sisal, nuez de palma, coco, kenaf y pulpa de madera. Techos de hierro galvanizado y tejas de arcilla son otros materiales alternativos. Los sustitutos de las tuberías de cemento de asbesto incluyen tuberías de hierro dúctil, tuberías de polietileno de alta densidad y tuberías de concreto reforzado con alambre de metal. 15,16 Aunque estos materiales se consideran más seguros que el asbesto, deben observarse buenas prácticas de trabajo para la protección de quienes trabajan con estos materiales.

A pesar del conocimiento generalizado de los peligros del asbesto y las prohibiciones de cualquier uso de asbestos en más de 50 países, se estima que cada año se siguen utilizando en todo el mundo 2 millones de toneladas de asbestos. Aunque esta cantidad es significativamente menor que el consumo máximo anual de casi 5 millones de toneladas hace dos décadas, todavía

se utilizan cantidades reveladoras de amianto en India, China, Rusia y algunos países en desarrollo. Este uso del asbesto es responsable de las enfermedades actuales y causará aún más enfermedades en los próximos años. Las controversias reales y las creadas artificialmente con respecto al asbesto, como los argumentos acerca de los peligros relativos de los diferentes tipos de fibra de amianto y los tamaños de fibra, han impedido la prohibición definitiva del asbesto.

Todas las formas de amianto representan un grave peligro para la salud humana. Todos son carcinógenos probados en humanos. No existe una justificación continua para el uso de amianto. Su producción y uso debe ser prohibido en todo el mundo.

### 5.4.3 Informe final.

#### 9. Anexos

##### 9.1 Artículo: se acerca el fin de un enemigo invisible y mortal

SE ACERCA EL FIN DE UN ENEMIGO INVISIBLE Y MORTAL

THE END OF AN INVISIBLE AND DEADLY ENEMY IS COMING

**Ingenieros Manuel Portilla, Jhethnya Melissa Varón.**

**manuelh.portillav@ecci.edu.co, ing.melissa.varon@gmail.com**

Posgrados virtuales Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo,  
Universidad Escuela Colombia de Carreras Industriales (UECCI), Bogotá, Colombia.

Figura 12. Artículo. Fuente: Propia

## 6. Recomendaciones

### 6.1 Recomendaciones generales

- A los gobiernos nacionales e internacionales, tanto en países industrializados y en vía de desarrollo, establecer metodologías para la identificación, sustitución y eliminación de las zonas con presencia de este mineral y los materiales procesados que poseen asbesto, como por ejemplo: unidades sanitarias, tanques de construcción, pozos de ventilación, azulejos, aislamiento térmico de calderas, tuberías de agua y alcantarillado, aislamiento eléctrico, fibrocemento, extinción de incendios, cierres para cavidades de techo, revestimientos resistentes al fuego y cajas de flores, entre otros.
  
- En cuanto a Colombia y demás países que adopten una ley de prohibición y se unan a la lucha contra éste mineral cancerígeno, se recomienda que antes y después de la entrada en vigencia de la ley (1968 de 2019 para Colombia) se generen capacitaciones, campañas y proyectos de divulgación, prevención y control del medio ambiente para que la población en general esté al tanto de la peligrosidad a la exposición de asbesto, sus efectos nocivos que siguen latentes con el pasar del tiempo afectando la salud y su atención médica.
  
- Se aconseja sustituir el asbesto por materiales que también ofrezcan las mismas o similares características como lo son las fibras de origen natural pulpa de madera, yute, palma de nuez, cáñamo, fibra de coco y sisal pueden ser una opción libre de contaminantes que ayuda al medio ambiente y no generan efectos secundarios en los individuos que las maniobran o de origen sintético como el PVC, que no produzcan daños colaterales al ser humano como afectaciones en la salud.

- Se sugiere penalizar legalmente, mediante una sanción económica, además de realizar seguimiento a empresas y personas detectadas que promuevan la manipulación de asbesto en todas sus formas, obligándolas a reparar todo el daño ambiental y social causado.
  
- Al momento de aplicar las soluciones para reducir el asbesto en el ambiente, se deben aplicar los reglamentos de manipulación actuales delimitados para dicho mineral.
  
- Las entidades o autoridades encargadas del medio ambiente en cada país deben estar involucradas aportando estrategias para evitar afectaciones ambientales y además de la manipulación del asbesto.
  
- Seguir implementado normatividad suficiente para evitar la extracción del asbesto y generar otras formas de ingresos económicos para todas aquellas personas que subsisten con base al uso de este mineral.
  
- Implementación y dotación de un laboratorio para la desinfección que puedan causar enfermedades.

## **6.2 Recomendaciones específicas**

- Con la aprobación de la ley 1968 de 2019 en Colombia, se debería actuar de manera pronta, ya que si se establecen medidas de educación, sustitución y puesta en marcha de políticas en salud se evitaran cientos de personas con patologías derivadas del asbesto y se trataría de manera rápida y efectiva a personas que ya padezcan estas patologías, mejorando las condiciones de vida de los pacientes así como sus familiares y amigos más cercanos.

- “Las personas expuestas al asbesto deben ser informados del mineral trabajado y las consecuencias que pueden tener, pero además se debe hacer seguimiento a este personal y actuar antes cualquier señal de alarma que muestre el trabajador.

Las siguientes personas se encuentran en peligro de una posible exposición:

- mecánicos al trabajar con sistemas viejos de clutches automáticos y frenos
  - plomeros al trabajar en tuberías insuladas con asbesto;
  - personal de construcción y demolición al trabajar con materiales que contengan asbesto
  - personal de mantenimiento al trabajar con aislantes incombustibles, aislantes de tuberías, aislantes acústicos en spray, acabados de paredes texturizados, enyesado de techos y losas vínicas, todos los cuales pueden contener asbesto.
- Se requiere de una inspección microscópica para determinar la presencia de asbesto en algún material.

Todo trabajador que empiece a exponerse a asbesto, durante su jornada de trabajo, deberá contar con una evaluación médica a cargo de un médico especialista en enfermedades ocupacionales. El examen consta de tres partes:

- Una historia clínica, que incluya un detalle de la vida laboral y la exposición ambiental de trabajador mediante un cuestionario que contempla cualquier antecedente de enfermedades pulmonares, daño a los pulmones por uso de tabaco y/o hábitos previos de trabajo que pudieran haber contribuido a daño pulmonar



- Una placa de tórax, un examen médico general que se concentra en los pulmones, el corazón y el estómago para el efecto el empleador es el responsable de garantizar que se realicen estas evaluaciones, para determinar si el empleado puede trabajar con asbesto
- una prueba de respiración prueba de función pulmonar determina si actualmente existe daño pulmonar y constituye la primera indicación de daño a pulmones sanos.
- La única manera de confirmar la presencia de asbesto es mediante un laboratorio autorizado y certificado. Siempre trate el material sospechoso como si fuera asbesto hasta que se compruebe lo contrario.
- Disponer de los EPP elementos de protección personal como lo son las máscaras con los filtros de partículas, manejo adecuado de la ropa, botas, guantes y cascos.
  
- El asbesto es más peligroso cuando las micro fibras se desprenden al serruchar, taladrar, clavar, cortar, golpear o desgarrar materiales que lo contienen como componente. Cuando se desprenden, las fibras pueden viajar a través de un edificio completo por los ductos de aire, bajo las puertas y por pasillos y escaleras. Las fibras de asbesto siguen flotando en el aire días después de haberse desprendido.
  
- Al trabajar con asbesto se deben tomar precauciones especiales:
  - no mueva ningún material que pueda contener asbesto a menos que sea absolutamente necesario;
  - trate cualquier material sospechoso como si tuviera asbesto;
  - si es esencial eliminar material friable, hágalo antes de la demolición o renovación;
  - cerque el área de trabajo con mantas plásticas y cinta para ductos
  - siempre utilice un respirador y ropa protectora incluyendo overoles, guantes, cascos,

- botas, y protección para los ojos;
- humedezca el material con un rociador de mano así previniendo que las fibras de asbesto vuelen por el aire;
  - se mejorará la saturación de las fibras y resultará más fácil y segura la limpieza si se combina un detergente de baja espuma con el agua;
  - retire el material en piezas enteras si es posible, ya que es más probable que las piezas más pequeñas desprendan fibras de asbesto;
  - limpie bien el área con trapeadores, esponjas o trapos húmedos después de haber retirado el material;
  - repita el procedimiento; y no barra con aspiradora, ya que las fibras pueden pasar a través de los filtros normales de las aspiradoras.
  - Una vez depositados en un área designada, se debe colocar por lo menos seis pulgadas de material que no contiene asbesto sobre los desechos dentro de las siguientes 24 horas.
  - Cuando se cierra un lugar de desecho de asbesto, se debe colocar un recubrimiento de 30 pulgadas sobre la cubierta de las seis pulgadas ya existentes. También se debe adoptar medidas para la prevención de la erosión, como pendientes y vegetación apropiada.” (Seguridad al manejar asbesto, 2019)

## 7. Conclusiones

- Actualmente la legislación colombiana ha puesto en marcha acciones que impidan el uso del Asbesto en el país, así como materiales que lo sustituyan.
- Todas las personas y animales han tenido algún tipo de interacción con el Asbesto; ya que es un mineral usado en múltiples aplicaciones que inciden en enfermedades cancerígenas.
- Países como Estados Unidos y la Unión Europea están creando iniciativas y legislación con la cual se quiere evitar el uso de Asbesto y sus derivados al sustituirlos por materiales que no generen afectaciones a la salud humana.
- En la actualidad el uso del Asbesto está en discusión en varios países ya que prevalecen más sus intereses comerciales y económicos que la preocupación por la preservación de la salud humana.
- Si se genera un plan de trabajo participativo considerando la multiplicidad y las necesidades del ambiente específico, tal como el entendimiento y las pericias territoriales obtenidas, resulta fundamental en pro de conceder el tratamiento de lazos beneficiosos para con los representantes regionales y nacionales del país, así como con las localidades y los empleados implicados en los conflictos correspondientes con el asbesto.
- Colombia podrá circunscribir o limitar el uso de asbesto cobijándose en las leyes interestatales del comercio como lo estipula la OMC que beneficia a la Unión Europea y en la cual se cita. “Los países que utilizan el amianto/asbesto, en el futuro no podrán evitar el altísimo costo económico y sanitario incurrido por causa de la exposición directa o indirecta de este producto” (Takahashi, 2016).

- Fue alarmante ser testigo que pese a las pruebas universales acerca de los peligros para la salubridad producidos por el asbesto, todavía quedan países que lo continúan utilizando, lo cual dio pie a que los trastornos provocados por la exposición al mismo se hayan transformado en un inconveniente de tal magnitud; que obliga abordar de forma impetuosa, sustancialmente a los países que, por ejemplo: Colombia, todavía no han conseguido erradicar la implementación de todas las maneras de uso de ese mineral cancerígeno.

- Coincidiendo con la invitación de la OMS de realizar proyectos territoriales para abolir las enfermedades relacionadas con asbesto, la presidencia colombiana ha creado el “Plan Nacional Para la Prevención de la Silicosis, la Neumoconiosis del Minero del Carbón y la Asbestosis 2010-2030” (Ministerio de la protección social, 2016). No obstante, está condicionado a atacar el uso del asbesto de una forma "segura", sin advertir su prohibición, lo que es apreciado por la OMS como el avance inicial para obtener la extinción de las enfermedades vinculadas con el amianto. En el encabezado de este proyecto, se comprueba la ignorancia que acaece en Colombia, concerniente a los acontecimientos existentes de individuos con cualquiera de las enfermedades producidas por asbesto y de la proporción de personas expuestas hace un tiempo y ahora, lo que genera aún más la exigencia de una mediación urgente en nuestro país. Así el panorama, y validando el anuncio que origina el gobierno colombiano a nivel académico para mediar este conflicto, se pretende que el proyecto de seguimiento a los afectados expuestos, les deben anexar mediciones que otorguen vaticinar la manifestación de los padecimientos y, a su vez, realizar una aproximación congruente que atestigüe una incidencia reducida a su salud y el cuidado de las enfermedades, esencialmente el cáncer de pulmón y el mesotelioma. Con respecto a lo anterior, estiman que la práctica del seguimiento genético en las personas afectadas puede usarse como una herramienta influyente, al localizar probables

deterioros antes de la manifestación de estas dos afecciones, toda vez que se ha corroborado que, su práctica en comunidades humanas propensas a productos mutagénicos, ayuda con el descubrimiento previo al inicio de anormalidades celulares en el avance de patologías genéticas y cancerígenas.

- A nivel global, la situación es la siguiente: 140 países aún permiten o controlan poco el uso de asbesto. En Latinoamérica, únicamente Honduras, Argentina, Uruguay y Chile, lo manufacturan. Europa, un continente de los que más ha avanzado en la lucha contra el asbesto. Colombia, para el año 2007 fue el mayor productor de asbesto en el mundo, comercializando productos como telas, tejas, cordones, cintas, aislamientos térmicos, láminas, bloques de freno, discos de embrague, pastillas de freno, discos de embrague, empaquetaduras, bandas de freno, cartón y papel industrial. Con la aprobación de ley 1968 de prohibición de asbesto o ley Ana Cecilia Niño el día 11 de junio del 2019, se promueve la prohibición de amianto que regirá a partir del año 2021 conciliada por la cámara, el senado y con sanción presidencial, con lo que se espera que la lucha continúe y la población entienda que gran porcentaje de productos de asbesto y sus derivados nos rodean generando anomalías en la salud a largo plazo.

- Los productos que pueden reemplazar el asbesto son: la elaboración de tejas con cemento, grava y arena inclusive con arcilla e hierro galvanizado o también con fibras naturales como pulpa de madera, yute, palma de nuez, cáñamo, fibra de coco y sisal pueden ser una opción libre de contaminantes que ayuda al medio ambiente y no generan efectos secundarios en los individuos que las maniobran, todo éste cambio debe empezar con una mentalidad que priorice la salud del individuo promovida por leyes que la soporten y empresas que las apliquen; de lo contrario muchas más personas y animales se verán gravemente afectados directa e

indirectamente tanto los procesadores de la materia prima como los que compran el producto terminado respectivamente.

- Se espera que sean muchos más los países que tomen conciencia del daño social y ambiental que éste mineral como lo es el asbesto causa a la salud, y se generen campañas de concientización y prohibición, haciendo partícipe a todas las comunidades y lograr realizar la sustitución de este material y más beneficios a los afectados.
- Las medidas que debe implementar el estado sobre la reestructuración de las empresas y familias que se dedicaban a las extracción del asbesto, causara falencias económicas durante un tiempo en la regiones donde se explota el asbesto, se verán beneficios a mediano y largo plazo ya que se establecerán nuevas oportunidades de negocio y además se detendrá la contaminación al medio ambiente que afecta proporcionalmente la salud humana.
- Es latente la negativa de los países que prohíben este mineral y aunque se generan limitaciones y regulaciones aún se mantiene el potencial peligro al que un trabajador o cualquier persona cerca a este pueda verse afectado por las partículas que se le adhieren a la piel y a la ropa y que posteriormente puede migrar al aire, al agua y cualquier otro elemento.
- La omisión de los gobiernos ante el seguimiento de las precarias condiciones de trabajo, el uso de los elementos de protección personal y el acompañamiento médico, marcan la sentencia para cualquier persona sin importar la edad y la condición, de verse afectada a futuro con enfermedades que tendrían latencia entre 20 a 40 años y que infringe graves daños irremediables sobre la salud.

- El nivel de exposición al que estamos es bastante alto, ya que si los elementos que contienen este mineral se desgastan por su proceso natural, se rompen o por una mala manipulación desencadenaría un grave peligro en la zona puesto que las fibras de este mineral se encontrarían en la atmosfera y tendría contacto con los seres vivos.

## 8. Referencias bibliográficas y webgrafía

- Jamrozik E., de Klerk N., Musk AW Enfermedad relacionada con el asbesto. Revista de medicina interna. 2011; 41: 372–380. Doi: 10.1111 / j.1445-5994.2011.02451. X.
- Ramazzini C., Soffritti M. El asbesto todavía está con nosotros: repita el llamado para una prohibición universal. Revista Americana de Medicina Industrial. 2011; 54 (2): 168-173. Doi: 10.1002 / ajim.20892.
- Straif K., Benbrahim-Tallaa L., Baan R., y otros. Una revisión de los carcinógenos humanos, parte C: metales, arsénico, polvos y fibras. The Lancet Oncology. 2009; 10 (5): 453-454. Doi: 10.1016 / S1470-2045 (09) 70134-2.
- Marsili, D., Terrancini, B. y Santana V. (2016). Prevención de enfermedades relacionadas con el asbesto en países que actualmente usan asbesto. Revista internacional de investigación ambiental y salud pública. Doi: 10.3390 / ijerph13050494.
- Clements M., Berry G., Shi J., Ware S., Yates D., Johnson A. Incidencia de mesotelioma proyectada en hombres en Nueva Gales del Sur. Medicina Ocupacional y Ambiental. 2007; 64 (11): 747-752. Doi: 10.1136 / oem.2006.031823.
- Kao SC, Reid G., Lee K., Vardy J., Clarke S., Van Zandwijk N. Mesotelioma maligno. Revista de medicina interna. 2010; 40 (11): 742-750. Doi: 10.1111 / j.1445-5994.2010.02223. X.
- Organización Mundial de la Salud. Centro de medios: Hoja informativa de la OMS no. 343. Organización Mundial de la Salud; 2014. Amianto: eliminación de las enfermedades



relacionadas con el amianto. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/asbestos-elimination-of-asbestos-related-diseases>

- Becklake MR, Bagatin E., Neder JA Enfermedades de los pulmones y la pleura relacionadas con el asbesto: usos, tendencias y manejo durante el último siglo. Revista Internacional de Tuberculosis y Enfermedad Pulmonar. 2007; 11 (4): 356–369.
- Brown T., Darnton A., Fortunato L., Rushton L. Cáncer ocupacional en Gran Bretaña: sitios de cáncer respiratorio: laringe, pulmón y mesotelioma. Revista británica de cáncer. 2012; 107 (1): S56 – S70. Doi: 10.1038 / bjc.2012.119.
- Sporn AT, Roggli VL mesotelioma. En: Sporn AT, Roggli VL, editores. Patología de las enfermedades asociadas al asbesto. 2do. Nueva York, NY, EE. UU.: Springer; 2004. pp. 104-168.
- Acuerdos OMC y la salud pública, estudio conjunto entre la OMS y la secretaria de la OMC. 2002.
- Henderson DW, Rantanen J., Barnhart S., y col. Amianto, asbestosis y cáncer: los criterios de Helsinki para el diagnóstico y la atribución. Revista Escandinava de Trabajo, Medio Ambiente y Salud. 1997; 23(4): 311–316. Doi: 10.5271 / sjweh.226.
- Acuerdos OMC y la salud pública, estudio conjunto entre la OMS y la secretaria de la OMC. 2002.
- El Ministro de Trabajo y Seguridad Social. (15 de mayo de 2001). POR LA CUAL SE CONFORMA LA COMISIÓN NACIONAL DE SALUD OCUPACIONAL DEL SECTOR

ASBESTO. Recuperado de

<http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Normatividad/Resoluciones/Res-935-2001.pdf>

- Caracol radio. (06 de agosto de 2016). caracol.com.co. Recuperado de

[http://caracol.com.co/emisora/2016/06/08/cartagena/1465392529\\_792099.html](http://caracol.com.co/emisora/2016/06/08/cartagena/1465392529_792099.html)

- León, J. (junio de 2013). De la naturaleza jurídica del derecho a la salud en Colombia.

Recuperado de

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/SSA/naturaleza-juridica-derecho-salud-colombia.pdf>

- Ossa A., Gómez D. y Espinal C. (2014). Asbesto en Colombia: un enemigo silencioso.

Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-07932014000100006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932014000100006)

- Quesada, M. y Perdomo, J. (2017). Exposición a asbesto: efectos en la salud y

legislación sobre su uso. Recuperado de

<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/13601/QuesadaZarate-MarioF.pdf?sequence=1>

- Anales del concejo de Bogotá D.C., (2019). Proyectos de acuerdo, obtenido de:

[http://concejodebogota.gov.co/cbogota/site/artic/20190306/asocfile/20190306122239/edici\\_\\_n\\_2854\\_pa\\_105\\_\\_110\\_pd\\_de\\_2019.pdf](http://concejodebogota.gov.co/cbogota/site/artic/20190306/asocfile/20190306122239/edici__n_2854_pa_105__110_pd_de_2019.pdf)

- Castaño, E. (11 de junio de 2016). Crónica del Quindío. Obtenido de

[http://www.cronicadelquindio.com/noticia-noticia\\_opinion-op-14224.htm](http://www.cronicadelquindio.com/noticia-noticia_opinion-op-14224.htm)

- Ramírez, A. (11 de febrero de 2016). Gobierno se hace “el mueco” para prohibir uso de Asbesto. Obtenido de <http://periodicolector.com/2016/02/11/gobierno-se-mueco-prohibir-uso-Asbesto/>
  
- Ohar, J., et al. (2004) Changing patterns in asbestos-induced lung disease. *Chest*, 125, 774-753.
  
- Leong, S., Zainudin, R., Kazan, L. y Bruce, W (2015). El asbesto en Asia. *Respirology*. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/resp.12517>
  
- Lazarus, A. & Phiip, A. (2011). Asbestosis. *Dis Mon*, 57, 24-26.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21281828>
  
- Vinh, G., & Takahashi, K. (11 de marzo de 2011). *onlinelibrary.wiley.com*. Obtenido de Asbestos use and asbestos- related diseases in Asia: Past, present and future:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1440-1843.2011.01975.x>
  
- Lyn, S., & Zainudin, R. (15 de marzo de 2015). *onlinelibrary.wiley.com*. Obtenido de Asbestos in Asia: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/resp.12517>
  
- Stayner, L., Welch, L., & Lemen, R. (04 de enero de 2013). *www.annualreviews.org*. Obtenido de The Worldwide Pandemic of Asbestos-Related Diseases:  
<https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-publhealth-031811-124704>
  
- Young, S., Chan, Y., & Kim, Y. (15 de enero de 2016). *www.sciencedirect.com*. Obtenido de Predicting the mortality from asbestos-related diseases based on the amount of

asbestos used and the effects of slate buildings in Korea:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004896971530930X>

- Marsili, D. y Pietro C. (1985). La prevención de las patologías del Asbesto: perspectivas operativas de la cooperación italiana con los países de América Latina.

<http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v12n4/v12n4a14.pdf>.

- Vinh, G., & Takahashi, K. (11 de marzo de 2011). onlinelibrary.wiley.com. Obtenido de Asbestos use and asbestos- related diseases in Asia: Past, present and future:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1440-1843.2011.01975.x>

- Spasiano, D., & Pirozzi, F. (15 de diciembre de 2017). www.sciencedirect.com. Obtenido de Treatments of asbestos containing wastes:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030147971730823X>.

- Pira, E., Donato, F., Maida, L., & Discalzi, G. (2018). Exposición al amianto: pasado, presente y futuro. *Journal of Thoracic Disease*, 237-245.

- Allen LP, Martin DN The International Comparative Legal Guide to: Responsabilidad del producto 2006. Global Legal Group; Londres, Reino Unido: 2006. Pronosticar la responsabilidad del producto mediante la comprensión de las fuerzas motrices; pp. 37-43.

- Schonfeld SJ, McCormack V, Rutherford MJ, Schuz J. Regional variations in German mesothelioma mortality rates: 2000-2010. *Cáncer Causes and Control*. 2014; 25 (5):615-624.

- López-Abente G, García-Gómez M, Menéndez-Navarro A, Fernández-Navarro P, Ramis R, García-Pérez J, Cervantes M, Ferreras E, Jiménez-Muñoz M, Pastor-Barriuso R. Pleural

cancer mortality in Spain: time-trends and updating of predictions up to 2020. BMC

Cáncer. 2013; 13:528.

- Peto J, Seidman H, Selikoff IJ. Mortalidad por mesotelioma en trabajadores del asbesto: implicaciones para los modelos de carcinogénesis y evaluación de riesgos. Br J Cáncer 1982; 45: 124-35. 10.1038 / bjc.1982.15.
- Ferrera, J. and Cristina Martínez, B. (2008). Diagnosis of Respiratory Diseases Caused. Arch Bronconeumol.
- Uniandes. (03 de mayo de 2018). Prohibición del asbesto. Obtenido de <https://cerosetenta.uniandes.edu.co/por-que-colombia-no-prohibe-el-asbesto/>
- Eternit. (2019). Historia. Obtenido de <https://www.eternit.com.co/historia>
- MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. (25 de mayo de 2008). Obtenido de [http://54.226.140.140/men/docs/pdf/resolucion\\_mintrabajo\\_rt093501.pdf](http://54.226.140.140/men/docs/pdf/resolucion_mintrabajo_rt093501.pdf)
- Noticias RCN. (s.f.). Crónicas rcn: Asbesto, ¿fibra mortal? Obtenido de <http://www.noticiasrcn.com/programas/cronicas-rcn-Asbesto-fibra-mortal>
- Ministerio de ambiente. (Diciembre de 2012). [www.minsalud.gov.co](http://www.minsalud.gov.co). <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj25sSzzLHSAhVWwWMKHYYDeAM0QFggxMAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.minsalud.gov.co%2Fsites%2Frid%2FLists%2FBibliotecaDigital%2FRIDE%2FINEC%2FIGUB%2FDiagnostico%2520de%2520s>

- Alvarado, B. (1939). Informe sobre los yacimientos de Asbesto de Nodrizal, Antioquia. Boletín Minas y Petróleo. Obtenido de <http://mundominero.com.co/unica-mina-de-Asbesto-del-pais-revive-debate-sobre-riesgos-en-salud/>
  
- Senyigit, A. (2004). Determination of environmental exposure to Asbestos (tremolite) and mesothelioma risks in the southeastern region of Turkey. Archives of Environmental Health: An International Journal. Obtenido de Archives of Environmental Health: An International Journal.
  
- Barrera, C. (1987). Los problemas de salud asociados a la exposición ocupacional y ambiental. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/eco/000847/0847-05.3.pdf>.
  
- Flórez, R., & Molano, S. (1998). Estudio de morbilidad en un grupo de pensionados de una fábrica de Asbesto-cemento de Santafé de Bogotá 1997-1998. Universidad El Bosque. Facultad de Medicina. Postgrado de Salud Ocupacional para obtención del grado de Especialista en Salud Ocupacional.
  
- Cely, M., & Sánchez, M. (2012). Personal exposures to Asbestos fibers during brake maintenance of passenger vehicles. Annals of work exposures and health.
  
- Ochoa, J. & Hernández, G. (2008). Mesotelioma Invasivo de un Canino: Citología, clínica y hallazgos patológicos. Int. J. Morphol.
  
- Aguilar, G., & Hernández, M. (2003). Globalization and the transfer of hazardous industry: Asbestos in México. International Journal of Occupational and Environmental Health.

- Latinamerican post. (16 de enero de 2018). Obtenido de <http://latinamericanpost.com/es/19153-asbesto-la-amenaza-que-continua-en-latinoamerica>
- Archbron. (2005). Normativa sobre el asbesto y sus enfermedades pleuropulmonares. Archbron, 16. Obtenido de <https://www.archbronconeumol.org/es-pdf-13071586>
- Terra, M., Benedito, J., & Nery, L. E. (mayo de 2006). <http://www.scielo.br>. Obtenido de Asbestos-related diseases: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-37132006000800009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132006000800009&lng=en&nrm=iso)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011). Ministerio del trabajo de España. Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_306.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_306.pdf)
- El Espectador. (04 de marzo de 2019). Juez ordena crear política para sustituir el asbesto en Colombia. Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/salud/juez-ordena-crear-politica-para-sustituir-el-asbesto-en-colombia-articulo-843034>
- El Espectador. (04 de febrero de 2019). El primer municipio en prohibir el asbesto. Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/salud/el-primer-municipio-en-prohibir-el-asbesto-articulo-837871>
- Senado.gov. (03 de febrero de 2019). Uso del asbesto. Obtenido de <http://www.senado.gov.co/condiciones-de-uso/itemlist/search?searchword=asbesto>

- Castro, H., Giannasi, F., & Novello, C. (2003). <http://www.scielo.br>. Obtenido de A luta pelo banimento do amianto nas Américas: uma questão de saúde pública: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232003000400013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232003000400013).
- USGS, (2012), Departamento del interior de los Estados Unidos, Uso de Asbesto, <https://www.usgs.gov>
- Allen, L., Baez, J., Stern, M., George, F., & Takahashi, K. (2018). Tendencias y el efecto económico de las prohibiciones de amianto y la disminución del consumo y la producción de amianto en todo el mundo. (2018) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5877076/#>, pág. 531
- Furuya S., Takahashi K., Movahed M., Jiang Y. Perfil nacional de asbestos de Japón: se basa en el perfil nacional de asbestos de la OIT y la OMS. Centro de Recursos de Seguridad y Salud Ocupacional de Japón y Universidad de Salud Ocupacional y Ambiental; Fukuoka, Japón: 2013. Disponible en línea: <http://envepi.med.uoeh-u.ac.jp/aai/NAPJ/NAPJ.html>
- Frank, A., & Joshi, T. (16 de septiembre de 2014). [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com). Obtenido de The Global Spread of Asbestos: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214999614003191>.
- Ministerio de la Protección Social, Pontificia Universidad Javeriana. Guía de atención integral basada en la evidencia para Neumoconiosis (Silicosis, Neumoconiosis del minero de carbón y Asbestosis) (GATI- NEUMO). Bogotá D.C.: Ministerio de la Protección Social; 2006. p. 135.



- Marsili D, Comba P, Bruno C, Calisti R, Marinaccio A, Mirabelli D, et al. [Preventing asbestos-related diseases: operative action for Italian cooperation with Latin-American countries]. *Rev Salud Pública (Bogotá)*. 2010 Aage; 12(4):682–92.
- Mateuca RA, Decordier I, Kirsch-Volders M. Cytogenetic methods in human biomonitoring: principles and uses. *Methods Mol Biol*. 2012 Jan; 817:305–34.
- Kassie F, Parzefall W, Knasmüller S. Single cell gel electrophoresis assay: a new technique for human biomonitoring studies. *Mutat Res*. 2000 Jul; 463 (1):13–31.
- Stayner, L., Welch, L., & Lemen, R. (04 de enero de 2013). [www.annualreviews.org](http://www.annualreviews.org). Obtenido de *The Worldwide Pandemic of Asbestos-Related Diseases*: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-publhealth-031811-124704>.
- Ahmad OB, Boschi-Pinto C, Lopez AD, Murray CJL; Lozano R, Inoue M. Age standardization of rates: a new WHO standard (GPE Discussion Paper Series: No. 31) [Internet]. WHO; 2001 [citado 15 jun 2016]. Disponible en: <http://tinyurl.com/jl9vak9>
- Odgerel C.-O., Takahashi K., Sorahan T., Driscoll T., Fitzmaurice C., Makoto Y., Sawanyawisuth K., Furuya S., Tanaka F., Horie S., et al. Estimación de la carga global de muertes por mesotelioma a partir de datos nacionales de mortalidad incompletos. *J. Occup. Reinar. Medicina*. 2017; 74: 851–858. Doi: 10.1136 / oemed-2017-104298.
- McCormack V., Peto J., Byrnes G., Straif K., Boffetta P. Estimación del cáncer de pulmón relacionado con el asbesto debido a la mortalidad por mesotelioma. *Br. J. cancer*. 2012; 106: 575–584. Doi: 10.1038 / bjc.2011.563.

- Sin Permiso. (15 de abril de 2018). Obtenido de <http://www.sinpermiso.info/textos/hasta-la-eliminacion-pongamos-que-hablo-del-amianto>.
- Agencia Europea para la Seguridad y la salud en el trabajo. (2018). Obtenido de OSHA: <https://osha.europa.eu/es/legislation/directives/exposure-to-chemical-agents-and-chemical-safety>.
- Takahashi, K., Landrigan, P., & Ramazzini, C. (febrero de 2016). [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com). Obtenido de The Global Health Dimensions of Asbestos and Asbestos-Related Diseases: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214999616000205>.
- Puche P., (2018). Últimos datos acerca de las víctimas del amianto en el mundo: Validación del método TVE, obtenido de: <http://www.sinpermiso.info/textos/ultimos-datos-acerca-de-las-victimas-del-amianto-en-el-mundo-validacion-del-metodo-tve>.
- ATSDR. (3 de noviembre de 2016). Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Obtenido de [https://www.atsdr.cdc.gov/asbestos/health\\_effects\\_asbestos.html](https://www.atsdr.cdc.gov/asbestos/health_effects_asbestos.html)
- González, G. (19 de febrero de 2018). *Congreso de la República de Colombia*. Obtenido de Senado.gov.co: <http://www.senado.gov.co/historia/item/27678-ana-cecilia-nino-por-una-colombia-sin-asbesto>
- IMFI Instituto Mexicano de Fibroindustrias. (2011). <http://imfimex.org>. Obtenido de <http://imfimex.org/asbestos.html>
- Portafolio. (12 de febrero de 2012). *portafolio.co*. Obtenido de [portafolio.co/tendencias](http://portafolio.co/tendencias): <https://m.portafolio.co/tendencias/ARTICULO-MOVILES-AMP-93030.html>

- Semana. (02 de diciembre de 2016). *www.semana.com/nacion*. Obtenido de <https://www.semana.com/nacion/articulo/asbesto-en-colombia-demandan-a-la-nacion-ante-cidh-por-enfermedad/477526>
  
- Valencia, N., 2018. "¿Qué países prohíben el asbesto?" [¿Which Countries Have Banned Asbestos?] 13 ago 2018. ArchDaily Colombia. Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/899870/que-paises-prohiben-el-asbesto> ISSN 0719-8914
  
- El espectador. (12 de Julio de 2019). Economía. Obtenido de <https://www.elespectador.com/economia/en-donde-esta-el-asbesto-en-colombia-articulo-865637>
  
- Gallardo, R. (22 de febrero de 2019). La Tercera. Obtenido de <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/asbesto-letal-material-se-construyeron-casas-chile-minvu-busca-erradicar/536829/>
  
- Ministerio de Salud. (11 de junio de 2019). Minsalud. Obtenido de Normatividad: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Forms/DispForm.aspx?ID=5676](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Forms/DispForm.aspx?ID=5676)
  
- Pinto, C. (18 de 07 de 2018). *eldesconcierto.cl*. Obtenido de <https://www.eldesconcierto.cl/2018/07/18/a-17-anos-de-la-prohibicion-del-asbesto-no-hay-registro-de-retiro-del-material-en-la-region-de-la-araucania/>
  
- Vanegas, N. (07 de junio de 2018). Unidos Contra el Asbesto. Obtenido de <http://movimientouca.cl/2018/06/07/movimiento-uca-propone-crear-la-ley-eduardo-mino-y-exige-educar-a-la-comunidad-sobre-riesgos-del-asbesto/>

- Vanguardia. (13 de junio de 2019). Vanguardia. Obtenido de <http://www.vanguardia.com/especiales-vanguardia/vanguardia/actualidad/conozca-la-ley-que-prohibe-el-uso-del-asbesto-en-colombia-904/>
  
- Hincapié Rojas D. (2017), *Obtención y caracterización de nano partículas de sílice a partir de la cascarilla de arroz para estudiar el efecto de su inclusión en las propiedades de las placas de fibrocemento*, (tesis maestría), Universidad Nacional, Bogotá, Colombia.
  
- Almario L., Amaya A., Melo W., (2014), *Plan de negocios Compartes SAS*, (tesis especialización), Universidad de la Sabana, Bogotá, Colombia.
  
- Torres Y., (2017), *Adaptación de una guía para el diagnóstico de la calidad del aire al interior de los edificios no industriales al ámbito laboral de Colombia*, (tesis especialización), Corporación Universitaria Minuto de Dios Uniminuto, Bogotá, Colombia.
  
- Ceballos N., (2016), *Comparación de métodos para estimar la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de agua en puerto tejada: valoración contingente y valoración monetaria deliberativa*, (tesis pregrado) Universidad del Valle, Cali, Colombia.
  
- Barragán M., González N., (2017), *Contaminación por asbesto y su relación con la incidencia de mesoteliomas y otros tumores malignos del tracto respiratorio en la población del municipio de Sibate Cundinamarca en el periodo de 2007-2015*, (tesis pregrado), Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A., Bogotá, Colombia.
  
- Agudo A., (2003). *Mesotelioma pleural y exposición ambiental al amianto*, Universitat Autònoma de Barcelona, (tesis doctorado), España.

- Cabasag J., (2016). *Riesgos de cáncer en trabajadores de astilleros expuestos a asbesto y humos de soldadura*, (tesis doctorado), Universidad de California, California.
- Jinwook B., (2013). *La política global de prohibición de asbestos y su impacto e implicaciones Salud y seguridad ambiental*, Escuela de Graduados de Salud Pública, (tesis doctorado), Universidad Nacional de Seúl, Seúl, Corea del Sur.
- Collen L., (2013). *¿A dónde vamos desde aquí?: El papel del grupo asesor comunitario para abordar el asbesto problemas en Libby Montana*, (tesis maestría), Universidad de Montana, Montana, EE. UU.
- Nel J., (2006). *El riesgo actual de exposición al asbesto para los ciudadanos del área de Prieska, Provincia del Cabo Norte en Sudáfrica*, (tesis maestría), Potchefstroom Campus, Sudáfrica.
- Macháčková E., (2010). *Impacto ecológico y de salud cargando residuos que contienen asbestos*, (tesis doctorado), Universidad Charles en Praga Facultad de ciencias Instituto para el medio ambiente, Praga, República Checa.
- Midori N, (2010). *Asbestosis y salud general entre desguazadores migrantes de naves del norte de Bangladesh*, (tesis maestría), University of Western Ontario, Canadá.
- Centro de seguros del departamento de Texas, 2019. Seguridad al manejar asbesto, obtenido de <https://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spstpasbestossa.pdf>.

## 9. Anexos

### 9.1 Artículo: se acerca el fin de un enemigo invisible y mortal

**SE ACERCA EL FIN DE UN ENEMIGO INVISIBLE Y MORTAL**

**THE END OF AN INVISIBLE AND DEADLY ENEMY IS COMING**

**Ingenieros Manuel Portilla, Jhethnya Melissa Varón.**

**manuelh.portillav@ecc.edu.co, ing.melissa.varon@gmail.com**

Posgrados virtuales Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo,  
Universidad Escuela Colombia de Carreras Industriales (UECCI), Bogotá, Colombia.

#### **Resumen**

El continuo avance de la humanidad para establecerse como la raza dominante siendo la interacción y modificación con minerales naturales como el asbesto tuviese efectos colaterales, ya que gracias a sus múltiples aplicaciones en la guerra, en la industria e incluso en nuestro diario vivir deja como legado enfermedades y miles de muertes por no actuar a tiempo, por no saber que afectaciones causa y por miedo a perder un ingreso lucrativo que interpuso ante el bienestar de todos los seres vivos, causando contaminación y afectaciones a largo plazo y que hasta generaciones futuras se pueden ver afectados por el flagelo de enfermedades cancerígenas derivadas del asbesto.

**Palabras clave:**

Mineral, asbesto, enfermedades, lucrativo, bienestar enfermedades.

**Summary**

The continuous advance of humanity to establish itself as the dominant race being the interaction and modification with natural minerals such as asbestos had collateral effects, because thanks to its multiple applications in war, in industry and even in our daily lives, it leaves as a legacy diseases and thousands of deaths for not acting on time, for not knowing what causes and fear of losing a lucrative income that brought before the welfare of all living beings, causing pollution and long-term effects and that even future generations can be affected by the scourge of asbestos-derived cancer diseases.

**Keywords:**

Mineral, asbestos, diseases, lucrative, welfare diseases.

**Introducción**

Lo natural, una palabra muy usada en este siglo donde la forma de vida moderna se ha estrellado, y de frente, contra su propia libertad. Todo lo que ha producido la tierra se ha mezclado, moldeado y un sinfín de más martilleos humanos que hasta el día de hoy no dejan de centellear en las fábricas del mundo. Poco a poco de forma artesanal y luego industrial hemos logrado como sociedad de magos el dominio de la naturaleza, ¿pero a qué costo?, ¿No es ésta misma

comunidad creada con libre comercio, tecnología, rascacielos y anuncios publicitarios la que nos dice que no hay nada gratis?

Un ejemplo de estos milagros naturales fue usado por egipcios y griegos para crear fuegos imperecederos, tanto así que uno de los discípulos de Aristóteles se maravilló de aquella fibra antigua llamada amiantos (amianto), mejor conocida ahora como asbesto y que utilizaban para lograr antorchas de mucha durabilidad además de ropa y demás utensilios prácticos. Los ingleses lo utilizaron al empezar la revolución industrial, pues es fuerte y flexible, es un aislante eléctrico muy efectivo, resiste la corrosión, químicos fuertes y claro está, no se quema con facilidad. Como máquina fantástica de vapor fue viajando de Inglaterra al resto del mundo. Mucho ayudaron las guerras, después de todo, había que proteger del fuego incesante todo el aparato bélico tan costoso para los países.

Luego de la victoria de los aliados y de toda la destrucción al finalizar la segunda guerra mundial, la posguerra abrió paso libre y total al asbesto en el mundo arquitectónico, industrial, automovilístico, naval y hasta aeroespacial... Pero toda esta maravilla alquímica que evitaba el fuego, recordó lo que en el medioevo a los adoradores de salamandras les pasaba con frecuencia; el envenenarse a ellos mismos en búsqueda de elixires.

### **Una ignorancia mortal**

El asbesto no son más que minerales dados libremente en el mundo natural en formas de fibra dispersados por las rocas y en el suelo de muchas partes de nuestro planeta. El silicio y oxígeno son principalmente sus componentes. Existen diferentes tipos de asbesto.



Francisco Puche, miembro de la organización Ecologistas en Acción, editor y escritor, que forma parte de la Federación Nacional de Víctimas del Amianto, explica que “ha habido hasta 3.000 productos de distinto tamaño y condición que contenían amianto, por ejemplo, las tostadoras de pan, los filtros de cigarrillos, los filtros de aguas y tuberías, pinturas impermeabilizantes, pastillas y pavimentos (Portafolio, 2012).

¿Entonces cuál es el problema?... Cáncer, la gripe crónica de la modernidad, en especial cáncer de pulmón.

Si los productos que contienen asbesto se sacuden, fibras pequeñas de asbesto 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 pasar de los años, las fibras pueden acumularse y causar cicatrices e inflamación, lo cual puede dificultar la respiración y llevar a serios problemas de salud (ATSDR, 2016).

Mesotelioma, estudios apoyan que es el cáncer más común al respirar asbesto. Cómo si no tuviéramos suficiente con el smog citadino que le hemos heredado al petróleo, el tabaquismo que frena los nervios del vecino trabajador que no sabe cómo llegar a fin de mes con el poco sueldo ganado y que pasa volando cerca de nosotros con su propio aire nicotínico haciéndonos fumar su amargura de estircina.

La Organización Mundial de la Salud, en un informe realizado en el 2010, aseguraba que en el mundo hay unos 125 millones de personas expuestas al asbesto en el lugar de trabajo y, según cálculos de esta organización, la exposición laboral causa más de 107.000 muertes anuales por cáncer de pulmón relacionadas con ese material.

Además, asegura el informe, que un tercio de las muertes por cáncer de origen laboral son causadas por el asbesto (Portafolio, 2012).

Las aplicaciones más comunes en la actualidad son los productos de fibro-cemento, como tuberías, láminas, tejas, losetas y otros; los textiles especializados, los productos para fricción, como balatas para frenos de automóviles, platos para embragues (clutches) y como refuerzo para impermeabilizantes (IMFI Instituto Mexicano de Fibroindustrias, 2011).

### **Control al Asbesto**

Desde el año 2005 su uso ha sido prohibido por la unión europea, pero en países subdesarrollados como Colombia, su uso se mantiene. Luego del hundimiento por séptima vez en el congreso del proyecto de Ley ahora llamado Ana Cecilia Niño, buscó que la octava fuera la vencida, pues como ella, son muchos los afectados que no quieren que se repita una historia tan absurda.

El 30 de julio de 2017 murió Ana Cecilia Niño, simplemente por vivir cerca de la fábrica de cemento Eternit que poco a poco y de forma silenciosa, durante 17 años, fue instalando en su cuerpo el mineral que la mataría.

En Colombia, las empresas fabricantes de asbesto han recurrido a un arsenal jurídico para mantener su producción. Argumentan supuestos como la existencia de un uso seguro del asbesto, la ausencia de estudios realizados en Colombia sobre los efectos nocivos del asbesto y la falta de estudios sobre posibles materiales sustitutos del asbesto.

También han recurrido a prestigiosos abogados del país para defender sus causas. Por ejemplo, Ramiro Bejarano ha defendido los intereses de Eternit, así como Humberto de la Calle (jefe

negociador del gobierno con las FARC) y Néstor Humberto Martínez (exfiscal general de la Nación) (Semana, 2016).

En el 2017 Ana Cecilia y su esposo luego de tener la lucha de la salud prácticamente perdida, lograron demandando al Estado de Colombia ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, ganar la batalla Judicial, arrebatando así muchas vidas a las estadísticas de mortalidad en nuestro país. Hoy el caso se encuentra en revisión.

(...) El congreso acoge esta necesidad de erradicar la industrialización de este material y presenta el proyecto de ley 1968 de 2019 por el cual se prohíbe el uso del asbesto en el territorio nacional y se establecen garantías de protección a la salud de los colombianos (González, 2018), esta prohibición del asbesto iniciara el primero de enero del año 2021.

¿Será que la catapulta de muertos debe ser lanzada con más fuerza a la muralla del congreso?

¿Será que la incompetencia industrial del país no logra hallar en la gran abundancia del mundo natural y sintético, herramientas primas para la sana y real tecnología?,

La escultura de aquella llamada ética industrial que enfocándose en la sana evolución humana ha sido despojada de sus pulmones, olvidada por las grandes compañías, ¿no puede curarse en manos buenas desde su lugar de trabajo bajo la medicina del ingenio?

Tal vez desaparezcan los ecos de Ana Cecilia y los cientos de personas afectadas. Pero una cosa es segura, el ser humano lo es desde que se apropió de su ambiente y desde que supo adecuarlo a su mundo. La perfecta armonía de la naturaleza con una de sus creaciones. Tal vez eso quería decir Ana Cecilia aun perdiendo la fuerza de sus pulmones. Tal vez nos hablaba y defendía la

belleza que hay en la avenencia del hombre con la naturaleza, tal vez repetía el canto del ser humano:

Bogotá D.C., febrero 19 de 2018 (Prensa Senado).- “Yo me voy pero no dejen de ser felices, no dejen de buscar un mundo mejor, un mundo más sano, más lindo, con más flores y menos asbesto...” (...) una de las más de 500 víctimas que al año este mortal mineral cobra en el país (González, 2018).

Y como legado de una lucha el día 11 de Julio de 2019 se aprobó la ley 1968 la cual prohíbe el uso del asbesto a nivel nacional, protegiendo la vida de cientos de trabajadores, a sus familias y a la población en general que se ve afectada con este mineral y disminuyendo posibles víctimas como Ana Cecilia y como cientos de miles de personas que sin ser parte de la producción del mismo se ven perjudicados por la contaminación ambiental y por el uso de productos que contienen este mineral.

La Organización Mundial de la Salud, ha solicitado a los 194 países del mundo la prohibición del asbesto; pretendiendo erradicar las enfermedades cancerígenas causadas por las fibras del mineral, se estima según Asbestos Disease Awareness Organization (ADWO) que se evitarán más de 40.000 decesos causados por enfermedades relacionadas con el asbesto (Valencia, 2018).

Datos obtenidos por Nicolás Valencia de la prohibición del asbesto en el mundo, agregando a Colombia como último país que lo prohíbe, realizó una comparación con todos los países y obtuvo los siguientes resultados:

## Porcentaje de prohibición de asbesto por continentes

Continente	África	Europa	Asia	América	Oceanía	Total
<b>N° de países</b>	54	45	46	35	14	194
<b>Países con prohibición</b>	8	36	12	6	3	65
<b>Porcentaje de prohibición</b>	15%	80%	26%	17%	21%	34%

Fuente propia

Se observa que de los 194 países distribuidos en los cinco continentes sólo el 34% han realizado la prohibición de la manipulación del asbesto; en donde el continente europeo demuestra el compromiso del gobierno con sus ciudadanos presentando el mayor porcentaje de prohibición con un 80% y el continente africano posee el menor puntaje de compromiso con una prohibición del 15% de un total de 54 países.

Nos encontramos en un largo camino para la prohibición de asbesto a nivel mundial, ya que solo 65 de un total de 194 países se han interesado en la prevención de la salud y en la protección del medio ambiente, otros 17 países han presentado restricciones y regulaciones, las cuales son muy precarias como para acabar el problema de raíz, (Universidad del Rosario, 2018).

### Conclusión

Lo que es seguro en una guerra es que siempre habrá dos bandos, cada uno lucha por sus propios intereses según sus convicciones y pretensiones. Las batallas seguirán y no será fácil dar la lucha. Teniendo en cuenta que la parte interesada en seguir con la manipulación de asbesto, cuenta con un aliado potencial y se trata del dinero que ganan realizando ésta producción, lo cual

es un factor influyente para la corrupción; no obstante, su oponente quien está a favor de la prohibición y erradicación de asbesto, con el pasar del tiempo cuenta con más personas y organizaciones que se suman a la lucha en pro de preservar la naturaleza y la vida, cada uno ayudando desde su profesión: en los laboratorios, realizando pruebas para encontrar el mejor material sustituto, en medicina, creando una droga propia que ayude a contrarrestar las diferentes afectaciones por asbesto, en construcción evitando la manipulación directa y usando correctamente los equipos de seguridad y elegir la compra de materiales sustitutos, las familias de las personas que trabajan con asbesto estar informadas, concientizarse y realizarse un chequeo médico periódico, saber que también la compra de propiedades y el uso de ciertos implementos cotidianos tanto de uso como de consumo están compuestos por asbesto, por ello debemos ser conscientes que es un tóxico que nos rodea y por último la más importante en el campo legislativo, la creación, aprobación y divulgación de la normatividad que exija el cumplimiento y sanciones severas a quien infrinja la ley. Ésta y muchas otras profesiones que ponen su grano de arena, promueven y mitigan el porcentaje de víctimas de mortalidad por exposición al asbesto en y a controlar las futuras emisiones de fibras que continúan contaminando el ambiente con el pasar del tiempo.

## Bibliografía

- ATSDR. (3 de November de 2016). *Agency for Toxic Substances and Disease Registry*. Obtenido de [https://www.atsdr.cdc.gov/asbestos/health\\_effects\\_asbestos.html](https://www.atsdr.cdc.gov/asbestos/health_effects_asbestos.html)
- González, G. (19 de Febrero de 2018). *Congreso de la República de Colombia*. Obtenido de Senado.gov.co: <http://www.senado.gov.co/historia/item/27678-ana-cecilia-nino-por-una-colombia-sin-asbesto>
- IMFI Instituto Mexicano de Fibroindustrias. (2011). <http://imfimes.org>. Obtenido de <http://imfimes.org/asbestos.html>
- Portafolio. (12 de Febrero de 2012). *portafolio.co*. Obtenido de [portafolio.co/tendencias](http://portafolio.co/tendencias): <https://m.portafolio.co/tendencias/ARTICULO-MOVILES-AMP-93030.html>
- Semana. (02 de Diciembre de 2016). [www.semana.com/nacion](http://www.semana.com/nacion). Obtenido de <https://www.semana.com/nacion/articulo/asbesto-en-colombia-demandan-a-la-nacion-ante-cidh-por-enfermedad/477526>.
- Universidad del Rosario. (2018). La prohibición y la regulación del uso del asbesto en el mundo. *Observatorio de Redes y Acción Colectiva (ORAC)*, 49.
- Valencia, N. (13 de Agosto de 2018). *Archdaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/899870/que-paises-prohiben-el-asbesto>

**Manuel Humberto Portilla Velandia.**

**Fecha de nacimiento 17 de febrero de 1990 Bogotá, Colombia.**

**CC 1.033.719.332 de Bogotá.**

**Título Ingeniero Ambiental Universidad ECCI.**

**[manuelh.portillav@ecc.edu.co](mailto:manuelh.portillav@ecc.edu.co) / [manuel.portilla@hotmail.com](mailto:manuel.portilla@hotmail.com)**

**Documento de investigación: Análisis de la normatividad en salud entorno al uso de asbesto a nivel mundial.**

**Egresado especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**Jhethnya Melissa Varón Peñuela.**

**Fecha de nacimiento 29 de agosto de 1993 Líbano Tolima, Colombia.**

**CC 1.104.706.798 de Líbano, Tolima.**

**Título Ingeniera Industrial Universidad ECCI**

**[Ing.melissa.varon@gmail.com](mailto:Ing.melissa.varon@gmail.com)**

**Documento de investigación: Análisis de la normatividad en salud entorno al uso de asbesto a nivel mundial.**

**Egresada especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.**