

**INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACION
PARA TITULACION DE GRADO DE FACULTAD
CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE MEDICINA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO**

TÍTULO:

**EFFECTOS CARCINÓGENOS DEL ASBESTO EN LOS
TRABAJADORES DE EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN**

AUTOR (A):

VILLIGUA PESANTES STEFHANY MICHELLE

TUTORA:

DRA. LOBELIA DOMINGUEZ GIL

MANTA - MANABI – ECUADOR

2024 (1)



	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

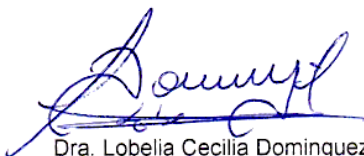
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante VILLIGUA PESANTES STEFHANY MICHELLE, legalmente matriculado/a en la carrera de MEDICINA, período académico 2024-2025 (1), cumpliendo el total de 405 horas, cuyo tema del proyecto es "EFECTOS CARCINOGENOS DEL ASBESTO EN TRABAJADORES DE EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 22 de julio del 2024.

Lo certifico,



Dra. Lobelia Cecilia Dominguez Gil . Esp.4to nivel

Docente Tutor(a)
Área: Medicina Interna

Nota 1: Este documento debe ser realizado únicamente por el/la docente tutor/a y será receptado sin enmendaduras y con firma física original.

Nota 2: Este es un formato que se llenará por cada estudiante (de forma individual) y será otorgado cuando el informe de similitud sea favorable y además las fases de la Unidad de Integración Curricular estén aprobadas.



VILLIGUA PESANTES STEFHANY MICHELLE - TESIS FINAL def.

10%
Textos
sospechosos

9% Similitudes
< 1% similitudes
entre comillas
4% entre las
fuentes
mencionadas
1% Idiomas no
reconocidos

Nombre del documento: VILLIGUA PESANTES STEFHANY MICHELLE -
TESIS FINAL def..docx
ID del documento: f8a85e17eb4968f995893c73b517373a28f4cfb2
Tamaño del documento original: 5,54 MB

Depositante: LOBELIA DOMINGUEZ GIL
Fecha de depósito: 9/7/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 9/7/2024

Número de palabras: 12.981
Número de caracteres: 87.276

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	obtienearchivo.bcn.cl https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/28306/1/Tipos_de_cancer_asocio... 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (139 palabras)
2	www.hklaw.com https://www.hklaw.com/media/files/insights/publications/2022/10/20221031_guiaasbesto.pdf 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (131 palabras)
3	cienciamatriarevista.org.ve Daño pulmonar causado por asbestos en trabajador... https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/529 7 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (125 palabras)
4	www.eluniverso.com ¿Qué es el asbesto o amianto y qué peligros tiene para la s... https://www.eluniverso.com/larevista/2021/01/26/nota/9602143/que-es-asbesto-o-amianto-que-tip... 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (121 palabras)
5	www.cienciamatriarevista.org.ve https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/download/529/778 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (112 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	dspace.udla.edu.ec https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10354/1/UDLA-EC-TAB-2018-34.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
2	www.who.int Eliminación de las enfermedades relacionadas con el asbesto https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asbestos-elimination-of-asbestos-related-dise...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)
3	www.doi.org https://www.doi.org/10.1136/OEMED-2019-105735	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)
4	www.revistacancercol.org Asbesto como carcinógeno ocupacional en Colombia: ... https://www.revistacancercol.org/index.php/cancer/article/view/752#:~:text=Con el objetivo de gene...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)
5	pesquisa.bvsalud.org La vergüenza y deuda pendiente de los efectos en salud re... https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-897084	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)

Fuentes ignoradas Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	docs.google.com Revision Sistemática HUELLA DEL ASBESTO.xlsx - Google Sheets https://docs.google.com/spreadsheets/d/13rTrbsQO1Q5G7u9ZBAvP5zZ3mAhUhtU/edit?usp=drive_...	2%		Palabras idénticas: 2% (262 palabras)
2	scielo.senescyt.gob.ec http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rsan/v1n29/2528-7907-rsan-1-29-00118.pdf	2%		Palabras idénticas: 2% (266 palabras)
3	scielo.senescyt.gob.ec EXPOSICIÓN AL ASBESTO EN TRABAJADORES DE LA CONST... http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2528-79072019000300118	2%		Palabras idénticas: 2% (266 palabras)
4	www.revistacancercol.org https://www.revistacancercol.org/index.php/cancer/article/download/752/630/8888	2%		Palabras idénticas: 2% (217 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- 1 <https://doi.org/10.1002/14651858.CD015158.pub2>



DECLARACION DE AUTORIA

Declaro VILLIGUA PESANTES STEFHANY MICHELLE, en calidad de autora del presente trabajo de titulación, en la modalidad de REVISIÓN SISTEMÁTICA, con el tema: " EFECTOS CARCINÓGENOS DEL ASBESTO EN LOS TRABAJADORES DE EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN", es de mi exclusiva autoría, realizado como requisito previo a la obtención del título de Médico General en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, el mismo que se ha desarrollado apegado a los lineamientos del Régimen Académico.

En virtud de lo expuesto, declaro y me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del presente trabajo de titulación.

Manta, 08 de julio del 2024

VILLIGUA PESANTES STEFHANY MICHELLE

AUTOR C. I: 1313717009



DEDICATORIA

A mi madre, Lcda. Digna Pesantes

Quien fue y siempre será mi mayor inspiración. Gracias, porque desde que salí de tu vientre me enseñaste que puedo ser una mujer poderosa y que el estudio es muy importante para defenderme en la vida. Aunque ya no estés físicamente conmigo, tu amor, sabiduría y sacrificio me han acompañado en cada paso de este viaje. Te dedico este trabajo con todo mi corazón, agradeciéndote por el apoyo incondicional, por enseñarme que nada se deja sin terminar y que soy capaz de luchar por mis sueños. Este logro es tan tuyo como mío. Tu recuerdo vive en mí y me impulsa a seguir adelante. Te extraño cada día y espero que estés orgullosa desde donde estés.

A mi padre, Sr. Santiago Villigua

Quien con su amor y apoyo ha sido una guía constante en mi vida, ya que desde muy pequeña me ha llevado a cumplir con mis responsabilidades. Gracias por el amor, apoyo y esfuerzo puesto cada día a lo largo de este camino.

A mi hermana, Ing. Denisse Villigua

Con todo mi cariño y gratitud. Desde que mi madre partió de este mundo has sido mi apoyo incondicional, mi confidente y mi ejemplo a seguir. Tu sabiduría, tu fuerza y tu amor han sido fundamentales en mi vida y en este logro. Has estado a mi lado en cada paso de este camino, brindándome ánimo y consejos valiosos.

A mi tutora, Dra. Lobelia Domínguez

Mi más profundo agradecimiento por su inestimable guía, apoyo y paciencia a lo largo de este arduo camino. Su conocimiento y dedicación han sido fundamentales para la culminación de mi tesis. Gracias por creer en mí y motivarme a superar cada obstáculo. Sin su apoyo esto no hubiera sido posible. Que Dios le siga dando sabiduría para que siga ayudando y tocando el corazón de más estudiantes.

A mis demás familiares, hermanos, cuñados, sobrinos, docentes y amigos, les dedico este trabajo con todo mi amor y reconocimiento, gracias por ser parte de mi construcción personal y profesional.



RESUMEN

La presente revisión sistemática examina los efectos carcinógenos asociados a la exposición ocupacional directa al asbesto en el sector de la construcción, ámbito en el que ciertas actividades presentan elevada intensidad y duración de exposición a fibras. Se distinguen neoplasias con evidencia sólida de asociación causal cáncer de pulmón, mesotelioma pleural, cáncer de laringe y de ovario y otras con evidencia limitada o no concluyente, aunque sugestiva, como los cánceres de mama, riñón, colorrectal, páncreas, faringe, estómago y próstata. En consonancia con el perfil de riesgo, la prevención en el lugar de trabajo debe priorizar la jerarquía de controles, eliminación y sustitución del material, medidas de ingeniería y administrativas, complementarse con equipos de protección respiratoria seleccionados y ajustados de manera adecuada, vigilancia periódica de la salud ocupacional y programas de información y capacitación continua para reconocer, reducir y controlar la exposición.

ABSTRACT

This systematic review examines the carcinogenic effects associated with direct occupational exposure to asbestos in the construction sector, an area in which certain activities involve high intensity and duration of exposure to fibers. Neoplasms with strong evidence of a causal association include lung cancer, pleural mesothelioma, laryngeal cancer, and ovarian cancer, while others with limited or inconclusive but suggestive evidence include breast, kidney, colorectal, pancreatic, pharyngeal, stomach, and prostate cancers. In line with the risk profile, prevention in the workplace should prioritize the hierarchy of controls, elimination and substitution of material, engineering and administrative measures, supplemented by appropriately selected and fitted respiratory protective equipment, regular occupational health surveillance, and ongoing information and training programs to recognize, reduce, and control exposure.

Palabras claves: Asbesto, efectos carcinógenos, trabajadores de construcción, efectos carcinógenos, cáncer de pulmón, mesotelioma pleural.

INDICE DEL CONTENIDO

DEDICATORIA	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT	6
CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN	10
1.1. Planteamiento del Problema.....	10
1.2. Justificación.....	11
1.3. Objetivos de la investigación	12
1.3.1 Objetivo General.....	12
1.3.2 Objetivos Específicos	12
CAPITULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEORICA.....	13
2.1. Asbesto	13
2.2. Uso del asbesto.....	13
2.3. Población afectada.....	13
2.4. Asbesto en el Ecuador	14
2.5. Asbesto en otros países	14
2.6. Proceso de la carcinogénesis	15
2.7. Órganos afectados	16
2.7.1. Pulmones.....	16
2.7.2. Laringe	17
2.7.3. Colon.....	17
2.7.4. Ovario	18
2.7.5. Estómago	18
2.7.6. Páncreas	18
2.7.7. Riñón.....	19
2.7.8. Próstata.....	19
2.8. Factores predisponentes para desarrollar cáncer	20
2.8.1. Factores de riesgo del cáncer de pulmón	20
2.8.2. Factores de riesgo del mesotelioma pleural	20
2.8.3. Factores de riesgo del cáncer de laringe	20
2.8.4. Factores de riesgo del cáncer de ovario	20
2.8.5. Factores de riesgo del cáncer de colon	20



2.8.6. Factores de riesgo del cáncer de estómago	21
2.8.7. Factores de riesgo del cáncer de páncreas	21
2.8.8. Factores de riesgo del cáncer de riñón	21
2.8.9. Factores de riesgo del cáncer de próstata.....	21
2.9. Prevención de riesgos asociados a la exposición al Asbesto	22
Identificación y Evaluación de Riesgos.....	22
Control de la Exposición.....	22
Equipo de Protección Personal (EPP).....	22
Formación y Capacitación	22
Control de la Exposición durante el Trabajo de Mantenimiento y Remodelación	23
Monitoreo de la Salud.....	23
Cumplimiento Normativo	23
2.10. Recomendaciones relacionadas con la exposición de Asbesto	23
CAPITULO 3: METODOLOGIA	24
3.1 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO.....	24
3.2 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.....	24
3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	24
3.4 ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA DE LA LITERATURA	25
3.5 PROCESO DE SELECCIÓN Y RECUPERACION DE LOS ESTUDIOS QUE CUMPLEN LOS CRITERIOS.....	25
3.6 VALORACION CRÍTICA DE LA CALIDAD CIENTIFICA.....	25
3.7 PLAN DE ANALISIS DE LOS RESULTADOS	26
CAPITULO 4: DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	27
4.1. RESULTADOS DE ESTUDIOS INDIVIDUALES.....	27
4.2 REPORTAR SESGOS	36
4.3. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS.....	36
4.3.1 Resultados del Objetivo Específico 1	36
4.3.2 Resultados del Objetivo Específico 2	38
4.3.3 Resultados del Objetivo Específico 3.....	40
4.3.4 Resultados del Objetivo Específico 4	42
4.3.5 Resultados del Objetivo Específico 5	44
4.3.6 Resultado Global del proyecto según el Objetivo General.....	45
4.3.7 Comprobación de Hipótesis.....	45
CAPITULO 5: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	46
CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50



6.1. Conclusiones	50
6.2. Recomendaciones.....	50
ANEXOS	57



EFFECTOS CARCINÓGENOS DEL ASBESTO EN LOS TRABAJADORES DE EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Asbesto o amianto es la denominación de seis minerales fibrosos presentes de forma natural en el ambiente (amosita, crisotilo, crocidolita y las formas fibrosas de tremolita, actinolita y antofilita); el crisotilo pertenece a los serpentinos y los demás a los anfíboles; todos son peligrosos y causan cáncer, con mayor riesgo atribuido a los anfíboles frente al crisotilo.

Este material, utilizado en construcción por sus propiedades aislantes y su resistencia al calor y a los agentes químicos, es un carcinógeno reconocido y su empleo en productos de construcción implica un riesgo relevante para la salud de los trabajadores del sector.

La Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) (2012) lo clasifica como cancerígeno desde 1977; la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) declararon en 2006 que cualquier forma de asbesto daña la salud, lo reflejaron en la lista de enfermedades profesionales de la OIT y, en 2007, la OMS estimó 125 millones de personas expuestas y que el 54% de la mortalidad por cáncer ocupacional se debe a esta exposición (Moreira, 2019).

La Asamblea Mundial de la Salud, mediante las resoluciones WHA58.22 (2005) sobre prevención y control del cáncer, WHA60.26 (2007) para eliminar las enfermedades relacionadas con el asbesto y WHA66.10 (2013) sobre prevención y control de enfermedades no transmisibles, reforzó estas directrices (OMS, 2014).

En este contexto, el presente estudio se enfocará en estudios durante el período 2015–2024 que evalúen a trabajadores de empresas de construcción, con exposición ocupacional directa a materiales con asbesto, actividades de demolición, retiro, manejo de fibrocemento, corte, pulido de placas, reparación de cubiertas y aislamiento y antigüedad laboral mínima de 12 meses, con el objetivo de estimar el riesgo de cáncer asociado a la intensidad y duración de la exposición y de describir la relación dosis respuesta se considerará latencia; asimismo, se documentarán prácticas de control y uso de protección respiratoria para orientar medidas preventivas y de vigilancia.



1.2. Justificación

Los trabajadores de empresas de construcción aportan beneficios a la comunidad porque participan en el desarrollo y progreso de un Estado, pero están sujetos a la exposición a determinados agentes; en construcciones específicas enfrentan varios factores de riesgo, entre ellos el contacto con el asbesto.

Este grupo de minerales, también denominado asbesto o amianto, es un carcinógeno humano; las personas con elevada exposición son los trabajadores de la construcción, por lo que resulta esencial conocer el tiempo de exposición a este carcinógeno asociado al desarrollo de enfermedades o cáncer; no obstante, persiste falta de información y comprensión sobre el umbral temporal necesario para que aparezcan efectos carcinógenos en los trabajadores expuestos.

Los primeros reportes de efectos nocivos del asbesto datan de 1907, cuando Murray examinó a un trabajador expuesto al cableado de asbesto y halló extensas áreas de cicatrización pulmonar; en 1924 Cooke demostró la relación entre fibrosis pulmonar y exposición al asbesto; hoy está demostrado que el asbesto provoca algunos tipos de neoplasias (Accinelli & López, 2017).

Investigaciones previas documentan contaminación en países de Sudamérica; en Colombia se observó exposición durante 17 años con cáncer como desenlace, aun sin contacto directo con partículas, lo que plantea preocupación por los efectos en quienes tienen contacto directo (Idrovo, 2017).

Por otra parte, en ciudades rusas como Asbest, donde la población está expuesta constantemente a fibras de asbesto, se observaron elevadas tasas de mortalidad por cáncer, mayores en mujeres; los cánceres más frecuentes relacionados con asbesto fueron, en hombres, esófago, vías urinarias y pulmón, y en mujeres, estómago, pulmón y mama (Kovalevskiy, Schönfeld, & Feletto, 2016)

Por ello, para proteger la salud ocupacional, es crucial comprender los factores que influyen en las enfermedades relacionadas con el asbesto y establecer un marco de referencia sobre el tiempo de exposición requerido para el desarrollo de efectos carcinógenos; conocer dicho lapso ayudará a prevenir al personal y orientar medidas o políticas para reducir la incidencia y mortalidad por cáncer en nuestro medio.



1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Conocer el impacto en la salud por el contacto al asbesto en los trabajadores de empresas de construcción, mediante una revisión sistemática de las últimas evidencias científicas.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Analizar estudios científicos recientes sobre el uso del asbesto en los trabajadores de empresas de construcción.
2. Identificar los efectos carcinógenos del asbesto en los trabajadores de empresas de construcción.
3. Determinar factores predisponentes para acelerar los efectos carcinógenos del Asbesto.
4. Conocer las medidas de prevención y control implementadas en las empresas de construcción para reducir la exposición al asbesto y minimizar los riesgos carcinogénicos.
5. Proporcionar recomendaciones y pautas para promover la salud y seguridad de los trabajadores de empresas de construcción en relación con la exposición al asbesto y la prevención de los efectos carcinógenos.



CAPITULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEORICA

2.1. Asbesto

El amianto es una fibra mineral que se encuentra en las formaciones rocosas de la corteza terrestre. Está formado por un grupo de minerales utilizados como materia prima en la producción de bienes manufacturados, principalmente materiales de construcción. Esto puede liberar sin querer microfibras que acabamos respirando. Las partículas más pesadas tienen el mayor tamaño y diámetro y pueden afectar las fosas nasales y la garganta. Las partículas de tamaño mediano quedarán atrapadas en la tráquea y los bronquios y se eliminarán a través del sistema mucoso. Estas partículas, de menos de una micra, llegan a los alvéolos, son captadas por los macrófagos y pueden ser eliminadas por los linfáticos o provocar fibrosis o carcinogénesis (Durán, Cañarte, Zambrano, & Ayón, 2021).

Según su composición química y propiedades físicas, las fibras de asbesto se clasifican en serpentina (crisotilo o asbesto blanco) y anfíbol que comprende crocidolita (amianto azul), amosita (amianto marrón), antofilita (amianto amarillo), tremolite (amianto gris) y actinolita (Ramada, Calvo, Serra, Delclos, & Benavides, 2022)

2.2. Uso del asbesto

El asbesto ha sido utilizado en gran variedad de industrias como en la construcción (fibrocemento, protección ignífuga, paneles acústicos, calorifugados, baldosas, suelos, azulejos, placas de falso techo, pinturas, asfaltos, masillas, etc.); en la fabricación y reparación automotriz (embragues, frenos, juntas y otros componentes); en la industria aeronáutica, ferroviaria y naval; en el sector eléctrico (centrales térmicas y nucleares); en industria textil (trajes aislantes, mangueras, guantes, cortinas); en la instalación y reparación de sistemas de calefacción, refrigeración y de conducción de agua, etc.

2.3. Población afectada

Debido a sus características únicas, como su alta resistencia a la tracción, no inflamabilidad, resistencia y estabilidad térmica y eléctrica, así como su resistencia química, el amianto se ha utilizado durante muchos años en las industrias del automóvil, la construcción, la fabricación y la energía y la química. Dicho mineral tiene efectos perjudiciales en la salud humana, que incluyen varios tipos de cáncer. Es por esto que se dice que la población afectada en general es aquellos que trabajan directamente con este tipo de material, pero como resultado el amianto sigue siendo parte de la vida cotidiana de las personas (Lisseane, Enedir, J., & Silva, 2022).



Actualmente, la mayor parte del amianto del mundo proviene de unos pocos países, entre ellos Rusia, Kazajstán y China, y se utiliza principalmente en materiales de construcción como el cemento, aunque todavía hay opciones alternativas más seguras. Las fábricas de cemento de todo el mundo utilizaron asbesto, lo que ha enfermado a los trabajadores, incluso en Brasil, Canadá y Egipto. También se ha documentado que el uso de asbesto en la fabricación y la construcción causa enfermedades en muchos entornos (Frank, Villamizar, & Bustillo, 2020).

2.4. Asbesto en el Ecuador

Ecuador no tiene barreras para la adquisición del asbesto, el cual es importado y el ingreso al país es registrado por el Banco Central del Ecuador, de acuerdo con el Convenio de Rotterdam en Italia de 2008, nuestro país Ecuador aprobó la importación del crisotilo con un consentimiento informado, no dejando atrás que el Estado y el Instituto de Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) expresan el derecho a la salud en todo instante de la vida (Asamblea Constituyente, 2008) por lo que es necesario que todos los actores sociales lleguen a un acuerdo para la prohibición del uso, importación y procesamiento del asbesto (Moreira, 2019).

En Ecuador, el uso y producción de asbesto está de alguna manera prohibido por la constitución (2008), pues su artículo 15 establece claramente que “se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana” (Ministerio Del Ambiente, Agua Y Transición Ecológica Del Ecuador, 2008).

Sin embargo, no existen leyes o reglamentos específicos sobre la prohibición y regulación de uso de amianto. Desde el 11 de abril de 1990 está vigente en el país el C162 - Convenio sobre el Amianto (1986), que cubre todas las actividades donde los trabajadores están expuestos al amianto durante el trabajo, y que también reconoce cuestiones directamente relacionadas con el trabajo (Moreira, 2019).

2.5. Asbesto en otros países

Seis países de América Latina y el Caribe cuentan con legislación que prohíbe el asbesto. Estas leyes prohíben el uso de cualquier forma de amianto en todo el país, excepto en Brasil, donde en un inicio se prohibió solo en el estado de Sao Paulo, pero en



2017 el STF (Tribunal Supremo Federal) decidió abolir por completo su uso en todos estados. La legislación de Argentina, Chile y Uruguay proporciona lineamientos basados en el Convenio No. 162, que establece medidas a tomar para prevenir y controlar los riesgos para la salud derivados de la exposición ocupacional al amianto y para proteger a sus trabajadores. La información disponible sobre la legislación de Honduras y Brasil no menciona se cumplió el Convenio 162 de la OIT (Hernández A. , Álvarez, Martínez, Covo, & Quintero, 2022).

2.6. Proceso de la carcinogénesis

El proceso de carcinogénesis implica una serie de etapas complejas que conducen a la transformación de células normales en células cancerosas. Aunque las etapas exactas pueden variar según el tipo de cáncer y los factores específicos involucrados. Según Kim, y otros, (2023), describen siguientes fases principales:

Iniciación: En esta etapa, las células normales sufren cambios genéticos o epigenéticos que las vuelven susceptibles a la transformación maligna. Estos cambios pueden ser el resultado de la exposición a carcinógenos como productos químicos, radiación o virus. Las mutaciones en genes clave, como los oncogenes (genes que promueven el crecimiento celular) o los genes supresores de tumores (genes que inhiben el crecimiento celular), son comunes en esta etapa.

Promoción: Durante la etapa de promoción, las células iniciadas experimentan una proliferación selectiva con la influencia de promotores tumorales. Dichos promotores son sustancias químicas, hormonas u otros factores que estimulan la división celular y promueven la expansión de las células iniciadas. La exposición continua a promotores tumorales lleva al crecimiento de un grupo de células anormales con capacidad para formar un tumor.

Progresión: En esta etapa, las células promovidas adquieren características adicionales que les facilita invadir tejidos circundantes y diseminarse a otras partes del cuerpo. Esto incluye la capacidad de formar nuevos vasos sanguíneos (angiogénesis), escapar del sistema inmunológico del cuerpo y resistir los tratamientos contra el cáncer. La progresión del cáncer implica la acumulación de mutaciones genéticas y cambios epigenéticos que incrementa la agresividad y la capacidad metastásica de las células cancerosas (p. 31-33).



2.7. Órganos afectados

2.7.1. Pulmones

Los procesos que contribuyen al desarrollo del cáncer debido a la exposición al asbesto, particularmente observados en casos de mesotelioma maligno (MM) y cáncer de pulmón, pueden resumirse en diversos aspectos. Estos incluyen la presencia de un microambiente caracterizado por inflamación persistente y estrés oxidativo crónico, así como alteraciones genotóxicas y anomalías cromosómicas y epigenéticas. Estas modificaciones estimulan la activación de vías de regulación del ciclo celular, la supresión de genes inhibidores de tumores, la resistencia a la apoptosis y la inestabilidad genómica, entre otros fenómenos.

En cuanto a la inflamación prolongada y el estrés oxidativo crónico, uno de los mecanismos descritos en la literatura sugiere que las fibras de asbesto generan especies reactivas de oxígeno (ROS) y de nitrógeno (RNO), lo cual está relacionado con daño celular y mutagenicidad. Se ha observado que, tras la entrada de las fibras de asbesto al organismo, los macrófagos las fagocitan y liberan el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), una citocina inflamatoria bien conocida. Además, el asbesto induce la expresión del receptor TNF- α (TNF-R1) en las células mesoteliales, y este receptor activa la vía intracelular del factor nuclear kB (NF-kB), lo que estimula la proliferación celular y suprime la apoptosis.

Adicionalmente, hay evidencia que sugiere que las fibras de asbesto que no pueden ser fagocitadas por los macrófagos se desplazan hacia la pleura a través de la vía linfática. Una vez en la pleura y el peritoneo, permanecen allí durante meses o años, dando lugar a un proceso inflamatorio crónico mediado por la liberación de la proteína del grupo de alta movilidad B1 (HMGB1) y la activación de la vía de fosfatidilinositol 3-quinasa (PI3K), que desempeña un papel crucial en la proliferación celular al regular el ciclo celular, las vías metabólicas y la apoptosis, entre otros procesos. (Perez, Guarnizo, Buitrago, Traina, & Pino, 2022)

Según el tipo de fibra de asbesto, se observa un gran riesgo de cáncer de pulmón con la exposición a anfíboles. Se encontró que las fibras más largas y delgadas, en especial aquellas con una longitud superior a 10 m, tienen una gran capacidad carcinogénica. Para el mesotelioma, las fibras más largas y delgadas, en particular los anfíboles de al menos 5 m de longitud están asociados con un mayor riesgo. No se encontraron ningún estudio



que indique un incremento del riesgo de cáncer de pulmón o mesotelioma con niveles de exposición al asbesto (Ramada, Calvo, Serra, Delclos, & Benavides, 2021).

El mesotelioma tiende a afectar a personas mayores de 50-60 años, debido al largo período de latencia asociado con la exposición a este agente carcinógeno. Sin embargo, también pueden presentarse casos en pacientes más jóvenes debido a la exposición durante la infancia al amianto. (Villena, Hernández, & Corral, 2022)

2.7.2. Laringe

El cáncer de laringe es una patología causada por el crecimiento descontrolado de las células de la laringe. Esta enfermedad puede afectar a cualquier zona comprendida entre la lengua y la tráquea. Gran parte de los casos de cáncer de laringe se forman a partir de las células que revisten la parte interior de la laringe. El sistema de salud ha identificado el cáncer de esófago como una enfermedad asociada con la exposición al amianto, aunque aún no ha sido oficialmente reconocido como una enfermedad laboral (Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social de España, 2019).

La exposición al asbesto en entornos laborales fue identificada como un factor contribuyente al cáncer de laringe. En 2019, se diagnosticaron aproximadamente 12,410 nuevos casos de este tipo de cáncer en los Estados Unidos, con una tasa de supervivencia a cinco años cercana al 60%. Investigaciones previas sobre la relación entre el cáncer de laringe y el asbesto arrojaron resultados ambiguos, pero un informe respaldado por los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de EE. UU. confirmó esta conexión. Según el informe "Asbestos: Selected Cancers", el asbesto no solo fue identificado como una causa definida de cáncer de laringe, sino que también se encontró que el riesgo de desarrollar cáncer es proporcional a la exposición al asbesto (Torres, 2020).

2.7.3. Colon

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo y una síntesis estadística para cuantificar la relación entre la exposición al asbesto y el cáncer colorrectal. Se examinaron estudios sobre la exposición laboral al amianto y el cáncer colorrectal, que incluyó análisis detallados de subgrupos y pruebas de sensibilidad. Se encontró un incremento importante en el riesgo de mortalidad por cáncer colorrectal entre los trabajadores expuestos al asbesto en el ámbito laboral (Kyeongmin, Domyung, & Kyung, 2019).

La frecuencia conjunta de cáncer colorrectal fue elevada en investigaciones donde también se registró un valioso riesgo de cáncer de pulmón relacionado con el amianto. Esto sugiere que el riesgo de fallecimiento por cáncer colorrectal incrementa conforme la



exposición al amianto. Un análisis adicional demostró resultados consistentes y no se detectó ningún sesgo en la publicación de los datos. A pesar de que el impacto fue leve y hubo una gran variabilidad entre los estudios, nuestros resultados sugieren que la exposición laboral al asbesto aumenta el riesgo de desarrollar cáncer colorrectal. (Kyeongmin, Domyung, & Kyung, 2019)

2.7.4. Ovario

Según las estadísticas de 2019 de la Sociedad Americana del Cáncer (ACS), se detectan más de 22,500 casos de cáncer de ovario cada año en Estados Unidos. Aproximadamente una de cada 75 mujeres en América del Norte desarrollará cáncer de ovario en algún momento de su vida. La tasa de supervivencia a cinco años para este tipo de cáncer es del 47.6%.

El cáncer de ovario ocupa el quinto lugar entre las causas más comunes de muerte en mujeres mayores de 35 años. Aunque la causa en la mayoría de los casos es desconocida, este cáncer ha sido vinculado con los genes BRCA. Además, la investigación médica ha demostrado una conexión significativa entre la exposición al asbesto y el cáncer de ovario.

2.7.5. Estómago

Según el libro "Asbestos: Selected Cancers" publicado por los Institutos Nacionales de Salud de EE. UU., no hay suficiente respaldo para afirmar una relación causal entre la exposición al asbesto y el desarrollo de cáncer gástrico debido a consideraciones de plausibilidad biológica. Específicamente, no se conocen los niveles de depósito y retención de fibras de asbesto en la mucosa gástrica humana. Además, la evidencia limitada de la investigación experimental no indica que el asbesto sea un agente carcinogénico en el estómago. El comité del NIH responsable concluyó que la evidencia es sugestiva pero insuficiente para establecer una relación causal entre la exposición al asbesto y el cáncer gástrico.

2.7.6. Páncreas

El cáncer de páncreas (CP) es un tipo de cáncer que se desarrolla en el páncreas, un órgano situado detrás de la parte baja del estómago. Factores como el tabaquismo, la dieta poco saludable y el sobrepeso son comunes en su desarrollo. Este tipo de cáncer es más frecuente en personas con diabetes y en aquellas que padecen afecciones como pancreatitis u otros problemas estomacales. Se ha observado una asociación entre el CP y la exposición a toxinas, incluido el asbesto, en entornos laborales.



Algunos estudios han investigado esta posible relación. Un metaanálisis realizado en 2000, que abarcó datos de 92 estudios publicados entre 1969 y 1998, concluyó que la evidencia sobre la carcinogenicidad del asbesto en el páncreas era débil o no concluyente. En 2015, se publicó un estudio de casos realizado en la Clínica Mayo de Rochester, Minnesota, EE. UU., que abarcó el período de 2000 a 2014. Los autores concluyeron que sus hallazgos contribuyen a los datos aún limitados sobre la posible relación entre pesticidas, asbesto, bencenos e hidrocarburos clorados y el CP.

2.7.7. Riñón

Uno de los estudios más reciente encontrado fue llevado a cabo en Canadá y fue publicado en septiembre de 2018 en la Revista Canadiense de Salud Pública. Este estudio abordó una amplia gama de actividades y se basó en una muestra considerable de casos y controles (712 casos y 2,454 controles). Se encontró que la exposición crónica al asbesto se asoció con un aumento del 20% en la probabilidad de desarrollar cáncer de riñón en comparación con los trabajadores no expuestos.

Para los trabajadores expuestos ocasionalmente, se observó un pequeño incremento en el riesgo, relacionado con los efectos acumulativos de la exposición al asbesto. Además, se encontró que a medida que aumentaba la intensidad de la exposición, aumentaba la probabilidad de desarrollar cáncer de riñón.

2.7.8. Próstata

El cáncer de próstata es el tipo más común de cáncer entre los hombres; aproximadamente uno de cada nueve hombres será diagnosticado con esta enfermedad en algún momento de su vida. Aunque su causa no está completamente entendida, la edad, la obesidad y antecedentes familiares de cáncer de próstata son factores que aumentan el riesgo de desarrollarlo.

Un reciente metaanálisis publicado en 2019 tuvo como objetivo determinar la incidencia y mortalidad del cáncer de próstata en trabajadores o residentes expuestos al asbesto. Este metaanálisis incluyó una revisión sistemática y análisis conjunto de 17 estudios independientes realizados en Europa y Oceanía, así como un estudio a largo plazo (≥ 25 años). Los resultados indican que la exposición al asbesto puede estar asociada con un mayor riesgo de desarrollar cáncer de próstata. Además, se observó que una exposición alta al asbesto se relaciona con una mayor tasa de mortalidad por cáncer de próstata. (Torres, 2020)



2.8. Factores predisponentes para desarrollar cáncer

2.8.1. Factores de riesgo del cáncer de pulmón

- Tabaquismo
- EPOC
- Exposición a sustancias cancerígenas
- Antecedentes patológicos personales de enfermedades respiratorias crónicas

2.8.2. Factores de riesgo del mesotelioma pleural

- Exposición al asbesto ocupacional
- Residir con una persona que trabaje con asbesto
- Residir o trabajar en un edificio donde se trasladaron materiales que contienen asbesto
- Residir en zona con depósitos naturales de asbesto

2.8.3. Factores de riesgo del cáncer de laringe

- Tabaco
- Alcohol
- Dieta pobre en frutas y verduras
- Exposición ocupacional
- Virus del papiloma humano (VPH)
- Reflujo gastroesofágico

2.8.4. Factores de riesgo del cáncer de ovario

- Envejecimiento
- Sobrepeso u obesidad
- Embarazo a edad tardía
- Antecedentes familiares
- Terapia hormonal después de la menopausia

2.8.5. Factores de riesgo del cáncer de colon

- Sobrepeso u obesidad
- Inactividad física
- Tabaquismo
- Consumo de alcohol
- Envejecimiento
- Antecedentes familiares de cáncer colorrectal



- Diabetes tipo 2

2.8.6. Factores de riesgo del cáncer de estómago

- Infección por *Helicobacter pylori*
- Antecedentes familiares
- Sexo masculino
- Personas mayores de 50 años
- Linfoma de estómago
- Alimentación que contengan grandes cantidades de alimentos ahumados, pescado y carne salada y vegetales conservados en vinagre.
- Tabaquismo
- Sobrepeso u obesidad
- Cirugía estomacal previa

2.8.7. Factores de riesgo del cáncer de páncreas

- Tabaco
- Sobrepeso
- Diabetes
- Pancreatitis crónica
- Exposición a ciertos químicos en el trabajo
- Pancreatitis crónica
- Antecedentes familiares de cáncer de páncreas

2.8.8. Factores de riesgo del cáncer de riñón

- Tabaquismo
- Obesidad
- Hipertensión arterial
- Antecedentes familiares del cáncer de riñón
- Riesgos en el trabajo
- Sexo masculino
- Ciertos medicamentos como el acetaminofeno
- Enfermedad renal avanzada

2.8.9. Factores de riesgo del cáncer de próstata

- Hombres mayores de 50 años
- Antecedentes familiares de cáncer de próstata



- Exposición a sustancias químicas
- Infecciones de transmisión sexual
- Prostatitis

2.9. Prevención de riesgos asociados a la exposición al Asbesto

Las medidas de prevención son fundamentales para proteger la salud y seguridad de los trabajadores que pueden estar expuestos al asbesto durante sus actividades laborales.

Entre las medidas de prevención más recomendadas están las siguientes:

Identificación y Evaluación de Riesgos

Es necesario realizar evaluaciones de riesgos para identificar áreas donde pueda haber presencia de asbesto y determinar el nivel de exposición potencial de los trabajadores.

Control de la Exposición

Implementar controles de ingeniería, como la ventilación adecuada y el uso de sistemas de contención, para limitar la liberación de fibras de asbesto en el ambiente de trabajo. Esto puede incluir el uso de cabinas de seguridad, sistemas de extracción localizada y medidas de higiene industrial.

Equipo de Protección Personal (EPP)

La empresa o institución debe proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal adecuado, tales como:

- Vías respiratorias: mascarilla para partículas N100. Se recomienda en marcas que cuenten con aprobación NIOSH.
- Traje: se sugiere utilizar un overol con gorro desechable.
- Guantes: elaborados en carnaza o cuero.
- Monogafas: se recomiendan del tipo Google, que dan protección periférica a los ojos.
- Demás elementos de protección personal que sugiera la Administradora de Riesgos Laborales (ARL).

Formación y Capacitación

Es de vital importancia capacitar a los trabajadores sobre los riesgos asociados con el asbesto, cómo identificar materiales que contienen asbesto y cómo manipularlos de manera segura. Es importante que los trabajadores estén informados sobre los procedimientos de trabajo seguros y el uso adecuado del equipo de protección personal.



Control de la Exposición durante el Trabajo de Mantenimiento y Remodelación

Implementar procedimientos seguros para el trabajo de mantenimiento y remodelación en edificios que contienen materiales de asbesto. Esto puede incluir la contratación de profesionales certificados en la eliminación de asbesto y el uso de técnicas de contención como el encapsulamiento.

Monitoreo de la Salud

Realizar exámenes médicos regulares para detectar cualquier signo temprano de enfermedades relacionadas con el asbesto, como el mesotelioma o la asbestosis, en los trabajadores expuestos.

Cumplimiento Normativo

Cumplir con las regulaciones y normativas locales y nacionales relacionadas con la gestión segura del asbesto en el lugar de trabajo. Esto puede incluir la implementación de programas de gestión del asbesto y la notificación de cualquier exposición significativa a las autoridades competentes. (Burgos Díez, 2017)

2.10. Recomendaciones relacionadas con la exposición de Asbesto

Es necesario mejorar la difusión de estas y otras estrategias de comunicación sobre los riesgos relacionados con la sustitución de productos que contienen asbesto, especialmente dentro del sector de la construcción, dado que este sector utiliza la mayor cantidad de productos con asbesto instalados. (Acero Ramirez & Gonzalez Alvarez, 2022)

Las campañas de comunicación sobre los riesgos de reemplazar productos con asbesto en el sector de la construcción deben usar contenidos y medios adecuados. Es crucial asegurar que tanto trabajadores formales como informales estén informados sobre los riesgos del manejo de dichos productos. En el ámbito formal, es esencial integrar este tema en los programas de capacitación para empleados con un seguimiento adecuado.

Se sugiere que las entidades gubernamentales responsables de la comunicación de riesgos relacionados con el manejo de productos que contienen asbesto se enfoquen en divulgar información sobre estos riesgos a las poblaciones vulnerables, como los trabajadores informales del sector de la construcción. Esto busca evitar que la falta de conocimiento, la escasez de información y la falta de implementación de medidas preventivas y de seguridad industrial sean factores que incrementen las desigualdades y el riesgo de exposición y enfermedades relacionadas con el asbesto.



CAPITULO 3: METODOLOGIA

La presente investigación se basó en una revisión bibliográfica de artículos que explican el grado de exposición para el desarrollo de efectos carcinógenos del asbesto en los trabajadores de empresas de construcción.

3.1 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

Revisión sistemática, este estudio es de tipo descriptivo cualitativo, no experimental, sin manipulación de variables.

3.2 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.

La muestra se basó en los trabajadores de las empresas de construcción que están expuestos a efectos carcinógenos en relación con el Asbesto. Aquellas personas con factores predisponentes para desarrollar una neoplasia en diferentes órganos o sistemas.

Criterios de inclusión:

Artículos publicados entre los años 2015-2024, con nivel de evidencia A1, A2 que mencionen el impacto del Asbesto en los trabajadores de construcción, sus efectos carcinógenos, mecanismos fisiopatológicos, así, como las medidas preventivas para disminuir su impacto en la salud ocupacional. Artículos que mencionen los efectos carcinógenos, impacto en la salud ocupacional y prevención.

Criterios de exclusión:

Se descartarán artículos publicados en un período fuera del tiempo ya mencionado y estudios de casos que no cuenten con un nivel de evidencia confiable. Artículos duplicados, que estén en idiomas que limiten la investigación y aquellos artículos en los que no se pueda obtener el texto completo.

3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes bibliográficas utilizadas en la realización de esta investigación fueron sacadas de la base de datos de:

- Google académico
- Pubmed
- Elsevier
- OMS
- Scielo
- Science direct
- Cochrane library



- NIH (Instituto nacional del Cáncer)

3.4 ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA DE LA LITERATURA

Las estrategias empleadas para la búsqueda en esta investigación consistieron en utilizar un período de búsqueda en base al año en que se publicó la información: 2015-2024, el uso de palabras claves, en este caso, “Asbesto” “Amianto”, “efectos carcinógenos”, “trabajadores de empresas de construcción”, “Cáncer de pulmón”. Se recurrió al uso de traducción de estas mismas palabras claves, dado que la mayoría de información necesaria se encontraba en inglés.

Otras de las estrategias usadas fueron los campos de búsqueda, centrándonos en tema y título de la investigación. Finalmente se recurrió a los operadores: AND, OR Y NOT.

3.5 PROCESO DE SELECCIÓN Y RECUPERACION DE LOS ESTUDIOS QUE CUMPLEN LOS CRITERIOS

Se seleccionaron 950 artículos, de los cuales una vez revisados se seleccionaron 25 en base a la revisión del título y del resumen.

De estos, 3 fueron para justificación, 22 fueron para marco teórico, de los cuales, 9 fueron utilizados para desarrollar el primer y segundo objetivo, 8 para el tercer y cuarto objetivo y 2 para el quinto objetivo.

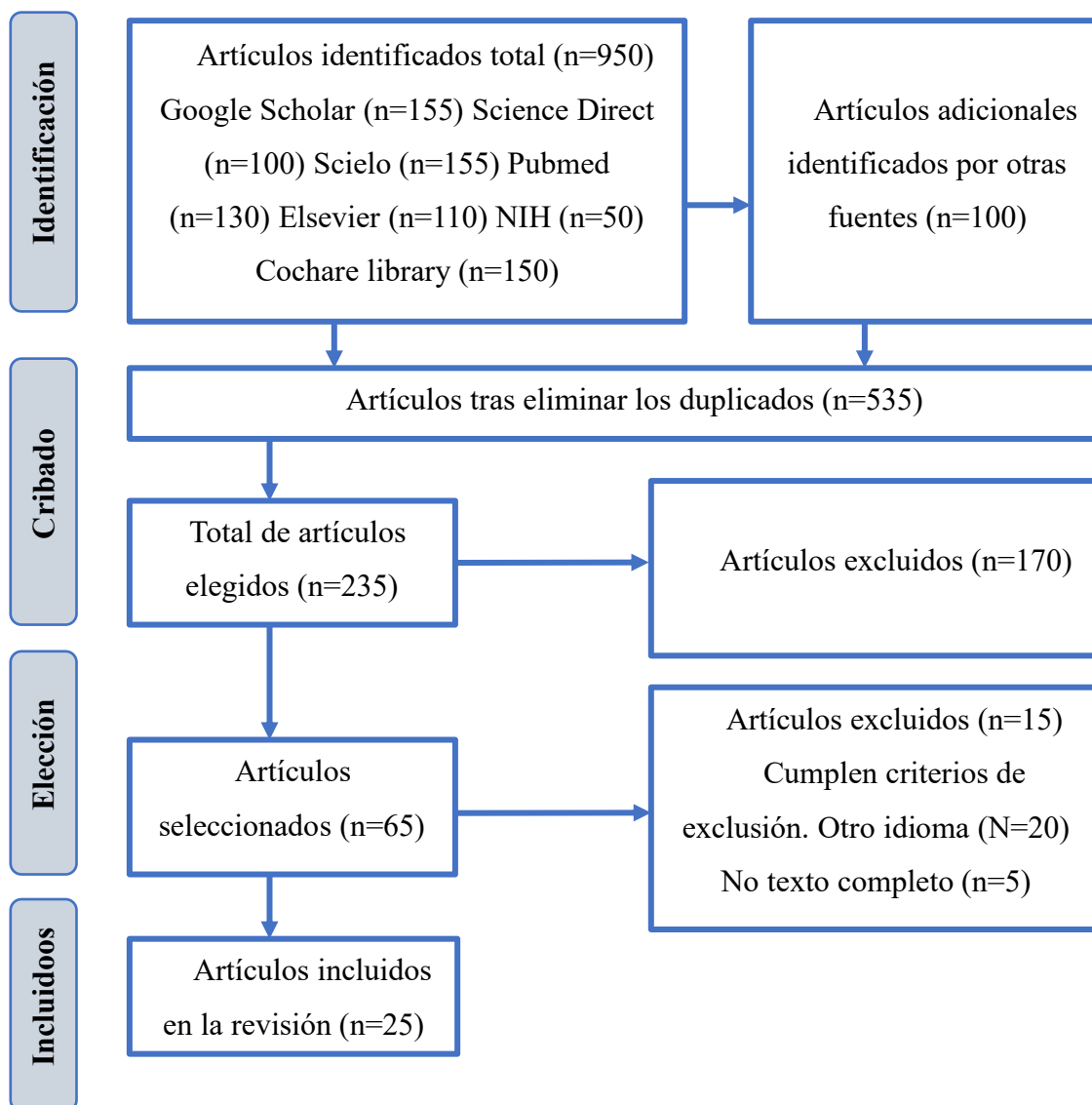
3.6 VALORACION CRÍTICA DE LA CALIDAD CIENTIFICA

Para evitar sesgos en esta investigación sólo se incluyeron artículos con nivel de evidencia 1A, 2A, de fuentes científicas confiables, que no cuenten con plagio.

Se revisaron las fuentes bibliográficas citadas en dichos artículos con el fin de asegurarse de que fueran acordes al tema. Se utilizaron artículos cuyos autores eran investigadores certificados y que contaban con algunas publicaciones, se analizaron detalladamente los artículos para asegurarse de que no estuvieran duplicados.



3.7 PLAN DE ANALISIS DE LOS RESULTADOS



CAPITULO 4: DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DE ESTUDIOS INDIVIDUALES

No	Autores y año	Base científica	Rev. científica	Título	Idioma	Hallazgos
1	Accinelli Roberto Alfonso, López Lidia Marianella 2017	Scielo	Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria (SESPAS)	El asbesto, una epidemia todavía por controlar	Español	La única manera de prevenir los daños a la salud causados por la exposición al asbesto es a través de legislaciones que prohíban su uso, ya que las enfermedades que provoca no tienen cura. Por lo tanto, es responsabilidad de la comunidad médica organizarse para impulsar la promulgación de legislaciones contra el asbesto en todos los países lo antes posible.
2	Acero Ramírez Bibiana Andrea, González Álvarez Yady Cristina 2022	Fundación Universitaria Juan N. Corpas de Colombia	Repositorio institucional de Colombia	Diseño de una estrategia de comunicación del riesgo en salud para trabajadores informales del sector de la construcción, involucrados en la sustitución de asbesto instalado en Colombia	Español	A pesar de la prohibición del asbesto en Colombia desde enero de 2021, sigue existiendo riesgo de exposición a sus fibras debido a la manipulación de productos instalados que contienen este mineral, especialmente en el sector de la construcción donde se utilizó cerca del 90% del asbesto. Los trabajadores informales de este sector son más vulnerables que los formales, enfrentan grandes riesgos debido a condiciones socioeconómicas precarias, poco nivel educativo, falta de conocimiento sobre riesgos laborales, ausencia de asesoramiento y

						programas de prevención, y deficiencias en prácticas de seguridad industrial.
3	Alcaldía mayor de Bogotá. 2022	Alcaldía mayor de Bogotá, Colombia	Guía práctica	Guía de buenas prácticas para el manejo y prevención de riesgos asociados a la exposición de los materiales y residuos con contenido de asbesto	Español	La Guía tiene como objetivo principal proporcionar información detallada sobre cómo prevenir los impactos ambientales y los riesgos para la salud asociados con la manipulación y gestión de materiales que contienen asbesto, así como la disposición adecuada de residuos contaminados.
4	Belackova, L., Verbeek, J. H., Hoving, J. L., & Molen, H. F. 2024	Cochrane library	Cochrane library	Equipos de protección individual para prevenir la exposición de los trabajadores al amianto	Español	Las mascarillas deben garantizar que las concentraciones de amianto dentro de ellas sean menores al límite de exposición profesional. Solo las mascarillas que suministran aire respirable limpio pueden reducir la exposición de los trabajadores al amianto por debajo del límite de exposición profesional propuesto de 0,01 fibras por centímetro cúbico de aire, sin importar la cantidad de amianto presente en el ambiente.
5	Burgos Díez, P. 2017	Universidad de Valladolid de España	Guía práctica	Prevención de riesgos laborales derivados de la exposición a amianto	Español	El amianto fue prohibido en nuestro país en 2002 debido a sus efectos nocivos a largo plazo. Aunque se han implementado medidas normativas exhaustivas que incluyen prevención y vigilancia de la salud, persiste una

						subdeclaración de enfermedades profesionales relacionadas con el amianto. Es crucial realizar campañas informativas más amplias y efectivas dirigidas a trabajadores, profesionales de la salud y el público en general.
6	Delgado G., D., Mercado, A., Preciado S., M., Dávalos P., G., & Delgado C., A. 2020	Scielo	Revista chilena de enfermedades respiratorias	Placas pleurales por inhalación de fibras de Asbesto	Español	La radiografía de tórax utilizando la técnica de la OIT es esencial para identificar enfermedades relacionadas con la exposición al asbesto. Además, se recomienda realizar una tomografía axial computarizada (TAC) de tórax para una detección más sensible de anomalías pleurales en sus primeras etapas. Es fundamental disponer de una historia ocupacional detallada, ya que constituye el método más confiable y práctico para evaluar la exposición a fibras de asbesto.
7	Durán Ávila, N. L., Cañarte Murillo, J. R., Zambrano Murillo, J. N., & Ayón Lucio, C. A. 2021	Google académica	Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología (Cienciamatria)	Daño pulmonar causado por asbestos en trabajadores de la construcción.	Español	El asbesto es ampliamente utilizado globalmente, pero sus efectos nocivos en la salud están bien documentados, especialmente en Latinoamérica y países en desarrollo. La prevención eficaz requiere medidas de seguridad estrictas para proteger a los trabajadores, enfocándose en la eliminación o sustitución del asbesto, respaldada por

						legislación rigurosa y su cumplimiento para garantizar la salud y seguridad laboral.
8	Frank, A., Villamizar, G., & Bustillo Pereira, J. G. 2020	Pubmed	Annals of Global Health	Radiographic Changes in Colombian Asbestos Factory Workers	Inglés	La enfermedad causada por el asbesto es evidente entre los trabajadores de fábricas de asbesto en Colombia, al igual que en otras poblaciones expuestas en diversas partes del mundo.
9	Gutarra Katherine, Dra. 2019	Google académico	Manual de referencia de la Sociedad Peruana de Oncología Médica	MÁS ALLÁ DEL BINOMIO TABACO Y CÁNCER DE PULMÓN: FACTORES DE RIESGO EN NO FUMADORES	Español	El cáncer de pulmón, mayormente causado por el humo de cigarrillo (80-90% de los casos), es la principal causa de muerte asociada. Sin embargo, entre los no fumadores, se ha observado un aumento en los casos de cáncer de pulmón en los últimos años, representando aproximadamente el 15-25% de todos los casos. Otros factores de riesgo significativos incluyen la exposición al radón, asbesto, y diversos agentes cancerígenos como arsénico, cromo, cadmio, radiactividad y productos del carbón.
10	Hernández Blanquissett, A., Álvarez Londoño, A., Martínez Ávila, M. C., Covo Camacho, S.,	Pubmed	Journal of Public Health Research	Asbestos and cancer in Latin America and the Caribbean: we may have won some battles, but definitely not the war	Inglés	Seis países han prohibido totalmente la producción de asbesto, mientras que otros han regulado su uso de diversas maneras. Tras revisar estas leyes, se observa que las prohibiciones más recientes no siempre son las



	& Quintero Carreño, V. 2022					más estrictas. Se sugiere que los países que ya han implementado la prohibición consideren fortalecer sus leyes actuales y establecer directrices médicas para manejar y tratar enfermedades relacionadas con el asbesto.
11	Idrovo, A. J. 2017	Scielo	Revista de la Universidad Industrial de Santander	La vergüenza y deuda pendiente de los efectos en salud relacionados con asbesto en Colombia	Español	Las enfermedades causadas por el asbesto, aunque raras, son cruciales para evaluar la efectividad de las políticas preventivas. La muerte de Ana Cecilia subraya las carencias en las acciones de salud ambiental y ocupacional en Colombia, destacando la urgencia de políticas que mejoren el bienestar y la calidad de vida general.
12	Instituto Nacional del Cáncer 2019	Google académico	Estudio informativo	Exposición al asbesto y el riesgo de cáncer	Español	La combinación de fumar y estar expuesto al asbesto aumenta significativamente el riesgo de cáncer de pulmón según varios estudios. Dejar de fumar reduce este riesgo entre los trabajadores expuestos al asbesto. No obstante, no parece que fumar junto con la exposición al asbesto incremente el riesgo de mesotelioma. A pesar de esto, se aconseja firmemente a quienes han estado expuestos al asbesto en el trabajo o sospechan haberlo estado que eviten fumar.

13	Kovalevskiy, E. V., Schönfeld, S. J., & Feletto, E. 2016	Environmental Health	Revista de la Sociedad Española de la Información y la Comunicación (SEIC)	Comparison of mortality in Asbest city and the Sverdlovsk region in the Russian Federation: 1997–2010	Inglés	El estudio poblacional destaca diferencias importantes en las tasas de mortalidad entre Asbest y el resto de la región de Sverdlovsk. Actualmente, se está llevando a cabo un estudio específico para evaluar la relación entre la exposición al crisotilo y el riesgo de cáncer mortal en los trabajadores de la mina y las plantas de procesamiento de JSC Uralasbest.
14	Kyeongmin, K., Domyung, P., & Kyung, E. 2019	BMJ Publishing Group Ltd.	Occupational and Environmental Medicine	Exposure to asbestos and the risk of colorectal cancer mortality: a systematic review and meta-analysis	Inglés	El riesgo de muerte por cáncer colorrectal se incrementa conforme aumenta la exposición al asbesto. Un análisis detallado confirmó la solidez de los resultados. A pesar de que el efecto observado fue leve y existió una variabilidad significativa entre los estudios, nuestros descubrimientos sugieren que la exposición laboral al asbesto representa un factor de riesgo para el cáncer colorrectal.
15	Lisseane, P. T., Enedir, G., Juarez J., T. J., & Silva Viera, A. 2022	Science Direct	Journal of Environmental Management	Is asbestos still a problem in the world? A current review	Inglés	Investigaciones globales confirman que el asbesto causa varios tipos de cáncer y es un riesgo para la salud pública. A pesar de esto, muchos países, incluyendo Estados Unidos y Rusia, todavía utilizan este material. Sin embargo, hay varias alternativas disponibles

						para mitigar el impacto ambiental derivado del uso del asbesto.
16	Luong Thanh, B. Y., Laopaiboon, M., Koh, D., Sakunkoo, P., & Moe, H. 2016	Cochrane Library	Cochrane Library	Intervenciones conductuales para promover el uso del equipo de protección respiratoria en los trabajadores	Español	Las pruebas disponibles muestran una baja calidad en cuanto al efecto de las intervenciones conductuales (educación y entrenamiento) en la frecuencia y corrección del uso de equipos de protección respiratoria (EPR) por parte de los trabajadores.
17	Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social de España 2019	Google académica	Guía práctica	PRL en trabajos que pueden tener exposición al Amianto en construcción	Español	Las medidas de prevención en trabajos relacionados con el amianto son de vital importancia, ya que los trabajadores están expuestos directamente a este material y es por ello que necesitan equipos de protección.
18	Moreira Macías, L. 2019	Google académico	Revista San Gregorio	Exposición al asbesto en trabajadores de la construcción y su relación con la salud pulmonar	Español	Se concluye que prohibir completamente el uso de asbesto y establecer políticas seguras para su gestión y eliminación es la estrategia más efectiva para prevenir las enfermedades asociadas. La falta de estas leyes aumentará los riesgos para la salud pública. Se insta a las autoridades a registrar las enfermedades de los trabajadores expuestos al asbesto en diferentes sectores, como la construcción, y a mantener un registro de las empresas que utilizan asbesto en

						sus productos. Esto permitirá una vigilancia continua de la salud.
19	Parent M-E, Hugues Richard M 2019	Cochrane library	Cochrane library	Asbestos exposure and prostate cancer, really?	Inglés	Los resultados coinciden con la idea de que existe un aumento en el riesgo de cáncer de próstata cuando hay una exposición prolongada y alta acumulada al crisotilo, especialmente en su forma agresiva.
20	Perez Sosa, M., Guarnizo Herreño, C., Buitrago, G., Traina, I., & Pino, L. 2022	Google académico	Revista Colombiana de Cancerología	Asbesto como carcinógeno ocupacional en Colombia: desde la biología molecular hasta la salud pública	Español	Se propone desarrollar una política pública que establezca normativas para la substitución segura del asbesto en todo el país, además de implementar un plan para ofrecer mejores oportunidades laborales a los trabajadores de la industria del asbesto. También se recomienda regular una ruta integral de atención para las personas expuestas al asbesto y promover la investigación sobre los factores sociales que influyen y las desigualdades en salud asociadas con el cáncer ocupacional.
21	Ramada Rodilla, J. M., Calvo Cerrada, B., Serra Pujadas, C., Delclos, G., & Benavides, F. 2021	Pubmed	Gaceta sanitaria	Fiber burden and asbestos-related diseases: an umbrella review	Inglés	La mejor forma de prevenir los efectos dañinos del amianto en la salud es prohibir por completo la exposición a esta sustancia. Investigaciones exhaustivas y análisis combinados confirman que el riesgo de cáncer de pulmón o mesotelioma se reduce

						significativamente cuando los niveles de exposición diaria son inferiores a 0,1 f/ml.
22	Serrano Pérez, M. 2021-2022	Universidad Francisco de Vitoria de España	Guía práctica	Evaluación de Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva en los trabajos de desmantelamiento y retirada de amianto en cubiertas de fibrocemento	Español	El riesgo de exposición al amianto, evaluado comparativamente con el Valor Límite de Exposición de Dispersión (VLE-ED), se encuentra dentro de los límites permitidos por las normativas actuales. Sin embargo, debido a la naturaleza carcinogénica del amianto y su capacidad para causar daño independientemente de la dosis (no existe un nivel seguro), el propósito final de evaluar higiénicamente la exposición de los trabajadores a las fibras de amianto es asegurar condiciones laborales adecuadas.
23	Torres R. 2020	Google académico	Biblioteca del Congreso Nacional de Chile	Tipos de cáncer asociados al asbesto	Español	Algunos cánceres, como el mesotelioma, tienen una conexión directa con la exposición al asbesto, al igual que los cánceres de pulmón, laringe, esófago y ovarios. Sin embargo, para otros tipos como mama, riñón, colorrectal, páncreas, faringe, gástrico y próstata, aunque hay sospechas de una posible relación con el asbesto, los estudios y metaanálisis hasta ahora realizados no han proporcionado evidencia

						concluyente y significativa de esta asociación causal.
24	Villena Garrido, V., Hernández Voth, A., & Corral Blanco, M. 2022	Elsevier	Programa de formación médica continuada acreditado	Mesotelioma pleural	Español	El mesotelioma pleural se asocia con la inhalación de amianto y generalmente afecta a personas mayores debido al largo período de latencia. Sin embargo, también puede presentarse en individuos más jóvenes expuestos al amianto desde la infancia.
25	Wen Yan, Ni Li 2019	Cochrane library	Ensayo del Hospital de Cáncer Academia China de Ciencias Médicas	Lung and colorectal cancer screening and health economic evaluation: a population-based multicenter randomized controlled trial	Inglés	La detección temprana y la evaluación económica son piedras angulares en la gestión efectiva del cáncer de pulmón y colorrectal, proporcionando oportunidades para mejorar los resultados de salud y optimizar el uso de recursos limitados en los sistemas de salud globalmente.

4.2 REPORTAR SESGOS

Estudios recolectados única y exclusivamente a un solo tipo cáncer, ya que se encontró más de lo que esperaba. Artículos en inglés que no determinaban una conclusión totalmente relacionada con la exposición prolongada del Asbesto, así como otros idiomas. Poca información actualizada dirigida específicamente a los efectos carcinógenos del Asbesto.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS

4.3.1 Resultados del Objetivo Específico 1

Analizar estudios científicos recientes sobre el uso del asbesto en los trabajadores de empresas de construcción.



AUTORES	APORTE	RESUMEN
Durán Ávila, Narcisa Liliana; Cañarte Murillo, Jennifer Romina; Zambrano Murillo, José Napoleón; Ayón Lucio, Carlos Alberto (2021)	El presente artículo me ayudó en la definición del asbesto, composición y el uso que tiene en la industria, así como la relación de esta con los trabajadores de construcción.	Daño pulmonar causado por asbestos en trabajadores de la construcción. El amianto es una fibra mineral que se utiliza como materia prima en la producción de bienes manufacturados, principalmente materiales de construcción. Esto libera microfibras que se inhalan, y estas partículas pesadas como son de gran tamaño y diámetro afectan las fosas nasales y la garganta.
Lisseane, P. Thives; Enedir, Ghisi; Juarez J., Thives Junior; Silva Viera, Abel (2022)	Este artículo me aportó con el uso del amianto, ya que este material se ha utilizado durante muchos años en las industrias del automóvil, la construcción, la fabricación y la energía y la química.	¿Sigue siendo el amianto un problema en el mundo? El amianto se ha utilizado en las industrias automotriz, de construcción, manufacturera, energética y química durante muchos años debido a sus propiedades excepcionales, es decir, alta resistencia a la tracción, no inflamabilidad, resistencia al calor y resistencia eléctrica, estable y química. Sin embargo, este mineral tiene efectos nocivos para la salud humana, incluidos muchos tipos de cáncer (como el mesotelioma).
Moreira Macías, L. (2019)	Este artículo me aportó con la información sobre el uso del asbesto en Ecuador, ya que es nuestro país aún no existe una ley específica que prohíba su uso.	Exposición al asbesto en trabajadores de la construcción y su relación con la salud pulmonar. Una de las industrias más riesgosas es la construcción, donde los empleados están expuestos a riesgos para la salud por diversas razones. La ignorancia entre los trabajadores que trabajan con materiales que contienen amianto los expone a los peligros que plantean estos materiales, como la asbestosis, el mesotelioma pleural y el cáncer de pulmón.

Hernández Blanquissett, A., Álvarez Londoño, A., Martínez Ávila, M. C., Covo Camacho, S., & Quintero Carreño, V. (2022)	Este artículo me aportó en el uso de Asbesto en otros países, como américa latina y el Caribe, en donde solamente existen seis países que han prohibido su uso.	Amianto y cáncer en América Latina y el Caribe. Solamente seis países de América Latina y el Caribe prohíben el uso industrial del asbesto. De hecho, el uso industrial de amianto parece estar aumentando en esta región. El amianto es una de las sustancias naturales más peligrosas del mundo y se encuentra en muchos tipos diferentes de rocas, pero se pueden liberar fibras a la atmósfera tanto de forma natural como artificial.
---	---	---

4.3.2 Resultados del Objetivo Específico 2

Identificar los efectos carcinógenos del asbesto en los trabajadores de empresas de construcción.

AUTORES	APORTE	RESUMEN
Pérez Sosa, Marcela; Guarnizo Herreño, Carol; Buitrago, Giancarlo; Traina, Ivan; Pino, Luis (2022)	Este articulo me aportó en los distintos procesos que favorecen el desarrollo del cáncer por exposición al asbesto, sobre todo descritos para mesotelioma maligno (MM) y cáncer de pulmón.	Asbesto como carcinógeno ocupacional en Colombia. En este contexto y para brindar una visión general del asbesto como carcinógeno ocupacional en Colombia, esta revisión se enfoca en tres ejes principales de interés: mecanismos moleculares y celulares, patología molecular e investigación clínica, y salud pública en Colombia.
Torres R. (2020)	Este articulo me aportó en los distintos tipos de canceres que puede provocar la exposición del Asbesto.	Tipos de cáncer asociados al asbesto. Existen más de cien tipos de cáncer, muchos de los cuales están estrechamente relacionados con algún tipo de exposición a sustancias o condiciones que promueven el crecimiento descontrolado de poblaciones celulares en ciertos tejidos del cuerpo, fenómeno conocido como cáncer. Algunos,



		llamados mesotelioma, están directamente relacionados con la exposición al asbesto e incluyen cánceres de pulmón, laringe, esófago y ovarios.
Ramada Rodilla, José María; Calvo Cerrada, Beatriz; Serra Pujadas, Consol; Delclos, George; Benavides, Fernando (2021)	Este artículo me aportó en que en el caso del cáncer de pulmón, el mayor riesgo se observó con la exposición a anfíboles, y para el mesotelioma, las fibras más largas y delgadas también fueron más patógenas; los anfíboles ≥ 5 m .	Carga de fibra y enfermedades relacionadas con el amianto. El propósito de este estudio fue revisar la evidencia científica disponible sobre la exposición al asbesto y su relación con los efectos sobre la salud. La mejor manera de prevenir sus efectos negativos para la salud es prohibir toda exposición al amianto. Revisiones y metaanálisis de alta calidad confirman que el riesgo de desarrollar cáncer de pulmón o mesotelioma es insignificante con niveles de exposición diaria inferiores a 0,1 fibra/ml.
Kyeongmin, Kwak; Domyung, Paek; Kyung, Ehi Zoh (2019)	Este artículo me aportó con estadísticas de que existe un riesgo significativamente mayor de mortalidad por cáncer colorrectal entre los trabajadores expuestos ocupacionalmente al asbesto.	Exposición al amianto y riesgo de mortalidad por cáncer colorrectal. Se hizo un estudio donde el riesgo de muerte por cáncer colorrectal aumentó significativamente en los trabajadores con exposición ocupacional al asbesto. Esto significa que el riesgo de morir por cáncer de colon aumenta a medida que aumenta la exposición al amianto. Los análisis de sensibilidad mostraron resultados sólidos y sin sesgo de publicación. Aunque el tamaño del efecto fue pequeño y la heterogeneidad entre estudios alta, nuestros resultados sugieren que la exposición ocupacional al asbesto es un factor de riesgo de cáncer colorrectal.
Delgado G., Diemen; Mercado, Alfonso; Preciado S., María de Lourdes; Dávalos P., Gabriel; Delgado C., Ashley (2020)	Este artículo me aportó en un estudio de caso donde se demostró que la radiografía de tórax es un instrumento indispensable en la identificación de	Placas pleurales por inhalación de fibras de asbesto. La herramienta básica para identificar enfermedades relacionadas con la exposición a las fibras de amianto es la radiografía de tórax. La exploración debe complementarse con una tomografía computarizada axial de tórax, además, es necesario un historial ocupacional detallado

	enfermedades relacionadas con la exposición a las fibras de asbesto.	porque es el método más práctico y confiable para medir la exposición a las fibras de asbesto.
--	--	--

4.3.3 Resultados del Objetivo Específico 3

Determinar factores predisponentes para acelerar los efectos carcinógenos del Asbesto

AUTORES	APORTE	RESUMEN
Wen Yan, Ni Li (2019)	Este artículo me aportó información sobre los distintos factores de riesgo para padecer cáncer de pulmón y colorrectal para llegar a una detección temprana de estas neoplasias.	Detección del cáncer de pulmón y colorrectal y evaluación económica de la salud. La detección temprana y la evaluación económica son fundamentales para optimizar el uso de recursos y mejorar los resultados de salud en la lucha contra el cáncer de pulmón y colorrectal. Además, hay que prestar especial atención a los factores de riesgo, como el tabaquismo y la exposición a ciertos cancerígenos como el asbesto, ya que nos ayudarán a llegar a un diagnóstico.
Gutarra Katherine, Dra. (2019)	Este artículo me aportó a determinar los factores de riesgo relacionados con el cáncer de pulmón, los cuales incluyen el asbesto.	Más allá del binomio tabaco y cáncer de pulmón: factores de riesgo en no fumadores. El cáncer de pulmón, predominantemente atribuido al tabaquismo (80-90% de los casos), constituye la principal causa de mortalidad relacionada con esta enfermedad. Sin embargo, ha habido un aumento observado en los casos entre los no fumadores en los últimos años, representando aproximadamente el 15-25% del total de casos. Además del tabaquismo, otros factores de riesgo significativos incluyen la exposición al radón, asbesto, y varios agentes carcinógenos como el arsénico, cromo, cadmio, radiactividad y derivados del carbón.

Parent M-E, Hugues Richard M (2019)	Este artículo me aportó con la información del riesgo que existe entre el asbesto y el cáncer de próstata, ya que una exposición prolongada aumenta su probabilidad.	¿La exposición al amianto y el cáncer de próstata son realmente peligrosos?. Los hallazgos respaldan la noción de que hay un incremento en la probabilidad de desarrollar cáncer de próstata cuando se presenta una exposición prolongada y significativa al crisotilo, especialmente en su variante más agresiva.
Villena Garrido, V., Hernández Voth, A., & Corral Blanco, M. (2022)	Este artículo me aportó en la relación que existe entre el mesotelioma pleural y el asbesto, ya que existe un gran riesgo de padecer esta neoplasia si hay una exposición prolongada y directa a este material.	Mesotelioma pleural. El mesotelioma pleural está relacionado con la inhalación de amianto y suele afectar principalmente a personas mayores debido al largo tiempo que pasa desde la exposición hasta su manifestación. No obstante, también puede desarrollarse en personas más jóvenes que hayan estado expuestas al amianto desde temprana edad.
Ramada Rodilla, J. M., Calvo-Cerrada, B., Serra-Pujadas, C., Delclos, G. L., & Benavides, F. G. (2021)	Este artículo me aportó en la relación que existe entre la Carga de fibras / dosis acumulada (intensidad $\times$ tiempo) y relación dosis-respuesta	Revisión “umbrella” que integra evidencia sobre cómo la carga acumulada de exposición se asocia de forma consistente con mayor riesgo de cáncer de pulmón y mesotelioma; muestra que a mayor dosis acumulada, menor latencia y mayor probabilidad de enfermedad, subrayando la necesidad de reducir intensidades y duraciones de exposición.
Kwak (Kyeongmin), K., Paek, D., & Zoh, K. E. (2019)	Este artículo me aportó en la relación que existe entre la Exposición ocupacional creciente (gradiente dosis-respuesta)	Metaanálisis en Occupational and Environmental Medicine que demuestra que el riesgo de mortalidad por cáncer colorrectal aumenta conforme crece la exposición ocupacional al asbesto; aunque el efecto es moderado y heterogéneo, respalda que intensidad y duración son predisponentes que aceleran desenlaces.

Parent, M.-E., & Richard, H. (2019)	Este artículo me aportó en la relación que existe entre la exposición prolongada y alta acumulada al crisotilo	Análisis crítico que vincula exposición prolongada y elevada al crisotilo con mayor riesgo de cáncer de próstata (formas agresivas); sugiere que la acumulación de dosis actúa como acelerador en la aparición de tumores específicos, destacando la importancia de medir dosis acumulada.
Belackova, L., Verbeek, J. H., Hoving, J. L., & van der Molen, H. F. (2024)	Este artículo me aportó en la relación que existe entre el uso inadecuado de EPP respiratorio (aumenta dosis inhalada efectiva)	Revisión Cochrane sobre equipos de protección personal que evidencia que solo respiradores con suministro/filtración adecuados logran reducir la concentración inhalada por debajo de umbrales operativos; la falta o mal uso de EPP funciona como predisponente al elevar la dosis efectiva y, por ende, acelerar el daño carcinogénico.

4.3.4 Resultados del Objetivo Específico 4

Conocer las medidas de prevención y control implementadas en las empresas de construcción para reducir la exposición al asbesto y minimizar los riesgos carcinogénicos.

AUTORES	APORTE	RESUMEN
Belackova, L., Verbeek, J. H., Hoving, J. L., & Molen, H. F. (2024)	Este artículo me aportó e los equipos de protección que deben tener los trabajadores de construcción que están expuestos al asbesto y los valores de aire que deben contener las mascarillas.	Equipos de protección personal para prevenir la exposición al amianto en los trabajadores. Las mascarillas deben asegurar que las concentraciones de amianto dentro de ellas sean inferiores al límite de exposición profesional. Solamente las mascarillas que proporcionan aire respirable limpio pueden disminuir la exposición de los trabajadores al amianto por debajo del límite de exposición profesional propuesto de 0,01 fibras por centímetro cúbico de aire, independientemente de la cantidad de amianto en el entorno.

Alcaldía mayor de Bogotá (2022)	Esta guía me aportó con elementos de protección para los trabajadores de empresas de construcción.	Guía de buenas prácticas para el manejo y prevención de riesgos asociados a la exposición de los materiales y residuos con contenido de asbesto. El propósito principal de la Guía es ofrecer información exhaustiva sobre cómo evitar los efectos ambientales y los peligros para la salud relacionados con la manipulación y gestión de materiales que contienen asbesto, además de asegurar la correcta eliminación de residuos contaminados.
Serrano Pérez, Marina (2021-2022)	Este artículo me aportó en las normas para prevenir riesgos de exposición del Asbesto a los trabajadores y familiares de estos.	Evaluación de Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva en los trabajos de desmantelamiento y retirada de amianto en cubiertas de fibrocemento. La evaluación de la exposición al amianto, en comparación con el Valor Límite de Exposición de Dispersión, cumple con los estándares normativos actuales. No obstante, dado el potencial carcinogénico del amianto y su capacidad para causar daño sin depender de la dosis, el objetivo principal de la evaluación higiénica de la exposición de los trabajadores a las fibras de amianto es garantizar condiciones laborales seguras y adecuadas.
Luong Thanh, Bao Yen; Laopaiboon, Malinee; Koh, David; Sakunkoo, Pornpun; Moe, Hla (2016)	Este artículo me aportó en la importancia del uso de la protección respiratoria en los trabajadores de la construcción para aquellos que están expuestos a materiales o sustancias peligrosas como el asbesto.	Intervenciones conductuales para promover el uso del equipo de protección respiratoria en los trabajadores. En muchos lugares de trabajo, el aire interior suele contener sustancias nocivas para la salud. Estos efectos incluyen malestar y enfermedades a corto y largo plazo, incluido el cáncer. Muchos lugares de trabajo utilizan equipos de protección respiratoria (EPR) para evitar que los trabajadores inhalen sustancias peligrosas. Se han propuesto varias formas de capacitar a los empleados en el uso eficaz del RPE.

4.3.5 Resultados del Objetivo Específico 5

Proporcionar recomendaciones y pautas para promover la salud y seguridad de los trabajadores de empresas de construcción en relación con la exposición al asbesto y la prevención de los efectos carcinógenos.

AUTORES	APORTE	RESUMEN
Acero Ramírez, Bibiana Andrea; González Álvarez, Yady Cristina (2022)	Fortalecer campañas de información sobre los posibles riesgos de la exposición al Asbesto y como reducir sus riesgos.	Diseño de una estrategia de comunicación del riesgo en salud para trabajadores informales del sector de la construcción, involucrados en la sustitución de asbesto instalado en Colombia. Desde enero de 2021, Colombia ha prohibido el uso de asbesto, pero persiste el riesgo de exposición a sus fibras. Los trabajadores informales de este sector enfrentan mayores vulnerabilidades que los formales, atribuidas a condiciones socioeconómicas desfavorables, bajo nivel educativo, falta de conciencia sobre riesgos laborales, carencia de asesoramiento y programas de prevención, además de deficiencias en las prácticas de seguridad industrial.
Burgos Diez (2017)	La implementación de campañas informativas es de mucha importancia, ya que así los trabajadores conocen sus factores de riesgo para poder prevenir y no exponer a sus familias a los carcinógenos que este material provoca.	Prevención de riesgos laborales derivados de la exposición a amianto. A pesar de la implementación de medidas normativas rigurosas que abarcan la prevención y la vigilancia de la salud, todavía hay un subregistro de enfermedades laborales asociadas con el amianto. Es fundamental llevar a cabo campañas de información más extensas y eficaces dirigidas a trabajadores, profesionales de la salud y la población en general.

4.3.6 Resultado Global del proyecto según el Objetivo General

Tomando en cuenta todos los artículos leídos e investigados obtengo como resultado general que, si existe una relación directa del Asbesto como un alto factor de riesgo para el desarrollo de cáncer pulmonar y que a su vez no solamente me encuentro con esta eventualidad de cáncer pulmonar, sino que también se asocia a otros tipos de cáncer que afectan a otros órganos y sistemas, por lo cual es de resaltar la amplia objetividad del estudio que he realizado.

4.3.7 Comprobación de Hipótesis

Mediante este proyecto se comprueba que el contacto con el Asbesto demuestra que, si existe relación directa para el desarrollo de patologías cancerígenas, y de tal manera que todos los estudios analizados se llegan a determinar que tenemos una hipótesis comprobada.

CAPITULO 5: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Duran et al. (2021) enfatizan que el uso extendido del asbesto a nivel global, en especial en países en desarrollo como los de Latinoamérica, fue acompañado por una documentación exhaustiva de sus efectos dañinos para la salud. Subrayan la importancia de implementar medidas de seguridad estrictas, centradas en la eliminación o sustitución del asbesto, respaldadas por legislaciones rigurosas y su cumplimiento efectivo. Su enfoque principal es proteger la salud y seguridad de los trabajadores expuestos, respaldados por políticas claras que promuevan entornos laborales seguros y saludables. En el mismo sentido, una revisión global reciente concluye que la prohibición y sustitución del asbesto es indicada a escala mundial por su carga sanitaria y por la disponibilidad de alternativas, además de subrayar los retos de gestión segura de residuos con asbesto (Thives, Ghisi, Thives, & Silva, 2022)

En contraste, Lisseane et al. (2022) se centran en la perspectiva global del asbesto como un agente carcinogénico establecido. Aunque reconocen los riesgos importantes que representa para la salud pública, observan que varios países, incluidos Estados Unidos y Rusia, aún admiten el uso de dicho material. Sin embargo, destacan la existencia de alternativas viables para reducir el impacto ambiental asociado con el asbesto, donde surge que la mitigación del riesgo es una prioridad en la agenda global de salud pública. Esta lectura se refuerza con revisiones y análisis académicos previos que documentan la reducción sostenida del uso, la viabilidad de sustitutos y la necesidad de marcos de transición para abandonar definitivamente el asbesto (Deegoda, Buddika, Yapa, Navaratnam, & Zhang, 2023)

Moreira (2019) menciona que, en Ecuador, aunque la Constitución de 2008 prohíbe una serie de sustancias peligrosas, incluyendo los contaminantes orgánicos persistentes y otros agentes nocivos, no existen disposiciones específicas que prohíban o regulen el uso del asbesto de manera explícita. Esta laguna legal puede contribuir a la falta de claridad y control sobre el uso de esta sustancia en el país. La evidencia regional muestra una heterogeneidad normativa sustancial: en América Latina y el Caribe solo seis países han prohibido el uso industrial del asbesto y, aun donde existe prohibición, se recomienda actualizar y fortalecer los marcos legales y desarrollar guías clínicas para el manejo y la



vigilancia de las enfermedades relacionadas con asbesto (Hernández, Álvarez, Martínez, Covo, & Quintero, 2021).

Por otro lado, Hernández et al. (2022), mencionan que seis países implementaron prohibiciones totales de la producción de asbesto, mientras que otros países optaron por regulaciones diferentes. La revisión de dichas leyes revela que las prohibiciones previas no siempre son las más estrictas en términos de protección de la salud pública. Se sugiere que los países con prohibiciones existentes consideren fortalecer sus leyes para abordar de manera efectiva las enfermedades relacionadas con el asbesto y establecer directrices médicas claras para el manejo y tratamiento de estas enfermedades. Resultados de una revisión internacional confirman la viabilidad de sustitutos, la necesidad de marcos de transición graduales y muestran heterogeneidad en la implementación de prohibiciones, factores que explican diferencias en exposición y carga de enfermedad (Chen, y otros, 2022)

Torres R. (2020) destaca que ciertos cánceres como el mesotelioma tienen una conexión establecida con la exposición al asbesto, junto con otros tipos como los cánceres de pulmón, laringe, esófago y ovarios. Sin embargo, para cánceres como mama, riñón, colorrectal, páncreas, faringe, gástrico y próstata, aunque existen sospechas de una posible asociación con el asbesto, los estudios y metaanálisis actuales no proporcionaron evidencia concluyente y significativa de esta relación causal. Esta posición coincide con revisiones recientes que mantienen evidencia sólida para mesotelioma, pulmón, laringe y ovario, mientras que para sitios gastrointestinales y próstata la señal es más incierta o dependiente de calidad de medición de exposición (Koehoorn, y otros, 2025).

Por otro lado, Kyeongmin et al. (2019) se centran en el cáncer colorrectal y su asociación con la exposición laboral al asbesto. Su análisis detallado muestra que conforme acrecienta la exposición al asbesto, se incrementa el riesgo de muerte por cáncer colorrectal. Aunque el efecto observado fue leve y hubo variabilidad entre los estudios, sus hallazgos destacan que la exposición ocupacional al asbesto representa un factor de riesgo importante para esta enfermedad. Una actualización de 2024 confirma un vínculo causal para los cánceres gastrointestinales mayores, que incluye el colorrectal, y subraya la necesidad de métricas de exposición robustas. El metaanálisis original de 2019 ya mostraba un gradiente dosis respuesta para cáncer colorrectal, con efecto modesto y



heterogeneidad, acompañado de debate metodológico posterior sobre exposición y confusión (Kwak, Paek,, & Zoh, 2019)

Pérez Sosa et al. (2022) proponen el desarrollo de una política pública integral que establezca normativas para la sustitución segura del asbesto en Colombia. Además, recomiendan implementar un plan para mejorar las oportunidades laborales de los trabajadores de la industria del asbesto y regular una ruta integral de atención para las personas expuestas. También destacan la importancia de investigar los factores sociales que influyen en las desigualdades en salud asociadas con el cáncer ocupacional. La literatura coincide en que la transición “libre de asbesto” requiere medidas técnicas, capacitación, vigilancia de exposición y gestión segura del residuo para minimizar riesgos durante la sustitución (Arya & Morley, 2024).

En contraste, Ramada et al. (2021) argumentan que la prohibición total de la exposición al asbesto es la forma más efectiva de prevenir los efectos dañinos en la salud. Según investigaciones exhaustivas y análisis combinados, señalan que los riesgos de cáncer de pulmón o mesotelioma se reducen cuando los niveles de exposición diaria están por debajo de 0,1 f/ml.

Parent M-E, Hugues Richard M (2019) señalan que existe una asociación entre la exposición prolongada al crisotilo y un gran riesgo de desarrollar cáncer de próstata, en especial en formas agresivas de la enfermedad. Esto sugiere que el crisotilo actúa como un factor de riesgo importante para dicho cáncer. Un metaanálisis reportó un incremento pequeño pero revelador del riesgo de cáncer de próstata en expuestos a asbesto ($ES \approx 1,10-1,12$), con señal marcada en elevadas dosis acumuladas, aunque subraya la necesidad de mejorar la cuantificación de exposición y el control de confusión; a la vez (Dutheil, y otros, 2020).

En contraste, Villena Garrido et al. (2022) discuten sobre el mesotelioma pleural, indican que esta enfermedad está estrechamente relacionada con la inhalación de amianto. Aunque generalmente afecta a personas mayores debido al largo período de latencia desde la exposición inicial, también presentan casos en individuos más jóvenes que fueron expuestos al amianto desde temprana edad. Datos clínicos recientes confirman que el mesotelioma está vinculada a exposición ocupacional, con latencias típicas de 30–50



años, y documentan casos en personas más jóvenes cuando la exposición comenzó de forma temprana, lo que refuerza la necesidad de vigilancia prolongada (Tarrés, Carmen, & Albertí, 2023).

Belackova et al. (2024) destacan la importancia de que las mascarillas utilizadas por los trabajadores aseguren que las concentraciones de amianto inhalado estén por debajo del límite de exposición profesional propuesto, que es de 0,01 fibras por centímetro cúbico de aire. Este enfoque subraya la necesidad de equipos de protección personal efectivos para reducir la exposición al asbesto, independientemente de la concentración de este material en el ambiente. (Chazelet, Wild, Silvente, & Eypert, 2018).

Por otro lado, Serrano Pérez (2022) discute sobre la evaluación de la exposición al amianto en relación con el Valor Límite de Exposición de Dispersión (VLE-ED), señalando que, aunque la exposición medida puede cumplir con los estándares normativos actuales, el amianto sigue siendo carcinogénico y puede causar daño incluso en exposiciones bajas. Por lo tanto, enfatiza que la evaluación higiénica de la exposición debe asegurar condiciones laborales seguras y adecuadas para proteger la salud de los trabajadores. Revisiones recientes sobre niveles ambientales muestran que, aun en rangos “disminuidos”, existen concentraciones detectables de fibras en aire y agua según la fuente y el contexto, lo que apoya vigilancia ambiental y controles continuos; además, análisis de carga/latencia respaldan endurecer estándares y priorizar la minimización de la exposición acumulada (Peña, Montero, & Saba, 2023).



CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

A través de la realización de este proyecto tomando en cuenta todos los artículos estudiados, puedo llegar a la conclusión de la gran importancia que tiene el conocimiento primariamente en los componentes químicos y físicos del asbesto, continuando en el estudio de los factores predisponentes que lo catalogan como sustancias de daño directo a órganos y sistemas que si bien específicamente prevalecen el cáncer de vías respiratorias con mayor frecuencia pulmón, también puede afectar de una manera proporcional otros órganos y así mismo relacionar la aparición de estos con el contacto directo con el asbesto.

6.2. Recomendaciones

El asbesto es y siempre será un riesgo para nuestra salud y la de los trabajadores que están expuestos a este material. Si bien es cierto hay casos en donde el asbesto no se puede eliminar completamente de nuestro entorno laboral, es por esto por lo que las principales recomendaciones que se dan es la utilización del equipo de protección personal. Los trabajadores de construcción no son los únicos afectados a este carcinógeno, sino también su familia, por lo cual es de vital importancia seguir procedimientos adecuados de descontaminación para así evitar la exposición a tus seres queridos. Otras de las recomendaciones son el monitoreo constante o periódico de aquel personal que esté expuesto a este material ya que así nos ayuda a controlar los factores de riesgo, llegar a un diagnóstico temprano o evitar una patología grave como lo es el cáncer.



Bibliografía

- Accinelli, R., & López, L. (2017). El asbesto, una epidemia todavía por controlar. Obtenido de Scielo: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112017000500365
- Acero Ramirez, B., & Gonzalez Alvarez, Y. (2022). *Diseño de una estrategia de comunicación del riesgo en salud para trabajadores informales del sector de la construcción, involucrados en la sustitución de asbesto instalado en colombia*. Obtenido de https://repositorio.juanncorpas.edu.co/bitstream/handle/001/192/BibianaAndreaAceroRam%c3%a9rez_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alcaldia mayor de Bogotá. (2022). *Guía de buenas prácticas para el manejo y prevención de riesgos asociados a la exposición de los materiales y residuos con contenido de asbesto*. Obtenido de Hklaw: https://www.hklaw.com/-/media/files/insights/publications/2022/10/20221031_guiaasbesto.pdf
- Arya, I. A., & Morley, C. (2024). Mitigation of Contamination and Health Risk: Asbestos Management and Regulatory Practices. *Sustainability*, 16. doi:<https://doi.org/10.3390/su16229740>
- Belackova, L., Verbeek, J. H., Hoving, J. L., & Molen, H. F. (02 de Mayo de 2024). *Equipos de protección individual para prevenir la exposición de los trabajadores al amianto*. Obtenido de Cochrane library: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD015158.pub2>
- Burgos Díez, P. (Junio de 2017). *Prevención de riesgos laborales derivados de la exposición a amianto*. Obtenido de Universidad de Valladolid: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/26374/TFG-L1750.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chazelet, S., Wild, P., Silvente, E., & Eypert, C. (2018). Workplace Respiratory Protection Factors during Asbestos Removal Operations. *Ann Work Expo Health*, 62(5), 613-621. doi:10.1093/annweh/wxy013
- Chen, J., Chunfei, W., J. Z., Ting, Z., H. L., Canción, M., . . . Zhao, J. W. (2022). A comparative study of the disease burden attributable to asbestos in Brazil, China, Kazakhstan, and Russia between 1990 and 2019. Obtenido de A comparative



- study of the disease burden attributable to asbestos in Brazil, China, Kazakhstan, and Russia between 1990 and 2019
- Deegoda, I., Buddika, S., Yapa, H., Navaratnam, S., & Zhang, G. (2023). Revisión sobre la aplicación de fibras orgánicas como sustitutos del amianto en láminas delgadas de fibrocemento desde una perspectiva de Sri Lanka. *Sustainability*, 15. doi:<https://doi.org/10.3390/su151310235>
- Delgado G., D., Mercado, A., Preciado S., M., Dávalos P., G., & Delgado C., A. (2020). *Placas pleurales por inhalación de fibras de asbesto. Informe de dos casos y revisión de literatura*. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482020000300204
- Durán, N., Cañarte, J., Zambrano, J., & Ayón, C. (Agosto de 2021). Daño pulmonar causado por asbestos en trabajadores de la construcción. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/358186526_Dano_pulmonar_causado_por_asbestos_en_trabajadores_de_la_construccion
- Dutheil, F., Zaragoza, L., Pereira, B., Mermillod, M., Baker, J., Schmidt, J., . . . Navel, V. (2020). Cáncer de próstata y asbesto: una revisión sistemática y metaanálisis. *Perm J*. doi:10.7812/TPP/19.086
- Frank, A., Villamizar, G., & Bustillo, J. (3 de Enero de 2020). Cambios radiográficos en trabajadores de fábricas de asbesto colombianas. *PubMed*. Obtenido de PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31934550/>
- Gutarra, D. (2022). *MÁS ALLÁ DEL BINOMIO TABACO Y CÁNCER DE PULMÓN: FACTORES DE RIESGO EN NO FUMADORES*. Obtenido de Sociedad Peruana de Oncología Médica: https://www.spomedica.org/wp-content/uploads/2022/10/Spom_pulmonpaper.pdf#page=10
- Hernández, A., Álvarez, A., Martínez, M., Covo, S., & Quintero, V. (2021). La evidencia regional muestra una heterogeneidad normativa sustancial: en América Latina y el Caribe solo seis países han prohibido el uso industrial del asbesto y, aun donde existe prohibición, se recomienda actualizar y fortalecer los marcos legales y d. *J Public Health Res*, 11(2). doi:doi: 10.4081/jphr.2021.2549.
- Hernández, A., Álvarez, A., Martínez, M., Covo, S., & Quintero, V. (3 de Marzo de 2022). Asbesto y cáncer en América Latina y el Caribe: quizá hayamos ganado



- algunas batallas, pero definitivamente no la guerra. *PubMed*. Obtenido de PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8958443/>
- Idrovo, A. J. (2017). La vergüenza y deuda pendiente de los efectos en salud relacionados con asbesto en Colombia. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072017000100007
- Instituto Nacional del Cáncer. (7 de Junio de 2019). *Exposición al asbesto y el riesgo de cáncer*. Obtenido de NIH: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/asbesto/hoja-informativa-asbesto#r2>
- Kim, M., Steffensen, I., Miguel, R., Babic, T., Johnson, A., Potts, R., & Junker, C. (2023). A systematic review of preclinical studies evaluating the association between nicotine and the initiation and progression of cancer. *nn Transl Med.*, 11(12). doi:10.21037/atm-23-1710
- KoeHoorn, M., McLeod, C., Fan, J., Arrandale, V., Davies, H., Dement, J., . . . Demers, P. (2025). *PubMed*. doi:DOI: 10.1136/oemed-2024-109707
- Kovalevskiy, E., Schönfeld, S., & Feletto, E. (01 de Marzo de 2016). Comparación de la mortalidad en la ciudad de Asbest y la región de Sverdlovsk en la Federación de Rusia: 1997-2010. Obtenido de BMC: <https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-016-0125-0>
- Kwak, K., P. D., & Zoh, K. (2019). Exposición al amianto y riesgo de mortalidad por cáncer colorrectal: una revisión sistemática y metanálisis. *Medicina del Trabajo y Ambiental*, 76, 861-871. Obtenido de <https://oem.bmj.com/content/76/11/861.info>
- Kyeongmin, K., Domyung, P., & Kyung, E. (2019). Exposure to asbestos and the risk of colorectal cancer mortality: a systematic review and meta-analysis. *PuMed*, 76(11). doi:DOI: 10.1136/oemed-2019-105735
- Kyeongmin, K., Domyung, P., & Kyung, E. (2019). Exposure to asbestos and the risk of colorectal cancer mortality: a systematic review and meta-analysis. *BMJ RESEARCH FORUM*. Obtenido de <https://oem.bmj.com/content/76/11/861>
- Lisseane, P., Enedir, G., J., J., & Silva, A. (1 de Octubre de 2022). Elsevier. *¿Sigue siendo el amianto un problema en el mundo? Una revisión actual*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479722012890>



- Luong Thanh, B. Y., Laopaiboon, M., Koh, D., Sakunkoo, P., & Moe, H. (2016). *Intervenciones conductuales para promover el uso del equipo de protección respiratoria en los trabajadores*. Obtenido de Cochrane Library: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010157.pub2/full/es>
- Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social de España. (2019). *PRL en trabajos que pueden tener exposición al Amianto en construcción*. Obtenido de ISTAS: https://istas.net/sites/default/files/2021-02/PRL_trabajos_que_pueden_tener_exposicion_amianto_2019.pdf
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA DEL ECUADOR. (2008). *Republica del Ecuador*. Obtenido de Ministerio Del Ambiente, Agua Y Transición Ecológica Del Ecuador: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=14524&force=0>
- Moreira, L. (2 de Abril de 2019). Exposición al asbesto en trabajadores de la construcción y su relación con la salud pulmonar. Obtenido de Revista San Gregorio: <https://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/925>
- OMS. (Marzo de 2014). *Asbesto crisotilo*. Obtenido de OMS: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/178803/9789243564814_spa.pdf;sequence=1#:~:text=¿Cuál%20es%20la%20política%20de,y%20asbestosis%20\(fibrosis%20pulmonar\).](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/178803/9789243564814_spa.pdf;sequence=1#:~:text=¿Cuál%20es%20la%20política%20de,y%20asbestosis%20(fibrosis%20pulmonar).)
- Parent, M. E., & Hugues Richard, M. (2019). *Asbestos exposure and prostate cancer, really?* Obtenido de BMJ Case Reports: <https://doi.org/10.1136/OEM-2019-EPI.190>
- Peña, M., Montero, M., & Saba, M. ., (2023). A critical review of asbestos concentrations in water and air, according to exposure sources,. *Heliyon*, 9(5). doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15730>.
- Perez, M., Guarnizo, C., Buitrago, G., Traina, I., & Pino, L. (2022). Asbesto como carcinógeno ocupacional en Colombia: desde la biología molecular hasta la salud pública. *Revista Colombiana de Cancerología*. Obtenido de Revista Colombiana de Cancerología: <https://www.revistacancercol.org/index.php/cancer/article/view/752/630>



- Ramada, J., Calvo, B., Serra, C., Delclos, G., & Benavides, F. (11 de Junio de 2021). Carga de fibra y enfermedades relacionadas con el amianto: una revisión general. *PubMed*. Obtenido de Pubmed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34120777/>
- Ramada, J., Calvo, B., Serra, C., Delclos, G., & Benavides, F. (2022). Fiber burden and asbestos-related diseases: an umbrella review. *PubMed*. doi:10.1016/j.gaceta.2021.04.001
- Serrano Pérez, M. (Octubre-Junio de 2021-2022). *Evaluación de Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva en los trabajos de desmantelamiento y retirada de amianto en cubiertas de fibrocemento*. Obtenido de http://ddfv.ufv.es/bitstream/handle/10641/3048/SERRANO%20P%c3%89REZ_MARINA_TFM-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tarrés, J., Carmen, D., & Albertí, C. (2023). Mesotelioma: un problema persistente. 603-604 . Obtenido de https://www.archbronconeumol.org/en-mesothelioma-an-ongoing-problem-articulo-S0300289623001308?utm_source
- Thives, L., Ghisi, E., Thives, J., & Silva, A. (2022). *Science Direct*. (Elsevier, Ed.) doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115716>
- Torres, R. (Enero de 2020). *Tipos de cáncer asociados al asbesto*. Obtenido de Biblioteca del congreso nacional de Chile: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/28306/1/Tipos_de_cancer_asociados_a_la_exposicion_al_asbesto.pdf
- Torres, R. (Enero de 2020). *Tipos de cáncer asociados al asbesto*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/28306/1/Tipos_de_cancer_asociados_a_la_exposicion_al_asbesto.pdf
- Villena, V., Hernández, A., & Corral, M. (Noviembre de 2022). Mesotelioma pleural. *Science direct*. Obtenido de Science direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304541222002839>
- Wen, Y., & Li, N. (2019). *Lung and colorectal cancer screening and health economic evaluation: a population-based multicenter randomized controlled trial*. Obtenido de Cochraine Library: <https://www.cochranelibrary.com/es/central/doi/10.1002/central/CN-01972776/full?highlightAbstract=asbest%7Casbesto>



Zurbriggen, R., & Capone, L. (Mayo/Junio de 2013). *Enfermedad pulmonar por amianto en trabajadores de acería*. Obtenido de Scielo:
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-768020130003000004&script=sci_arttext

ANEXOS

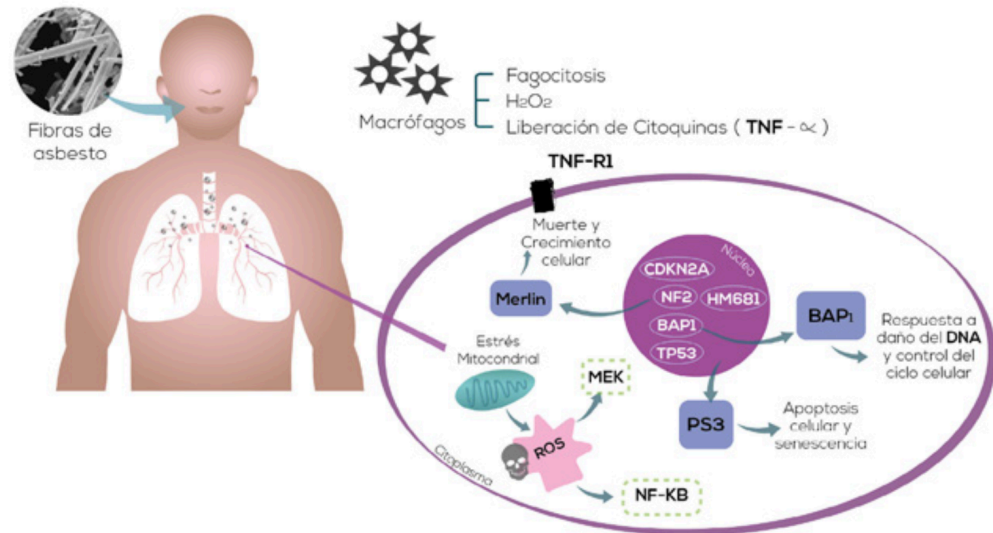


Figura 1. Representación esquemática de algunos mecanismos moleculares involucrados en la carcinogénesis por exposición al asbesto. Fuente: Elaboración propia.