UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

(Creada por Ley Nº 25265)

ESCUELA DE POSGRADO

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA

UNIDAD DE POSGRADO

TESIS

Fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente - Huancavelica, 2024

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS DE LA CONSTRUCCION, MINERIA Y MEDIO AMBIENTE SOSTENIBLE

PRESENTADO POR:

Mg. GERMAN VILLAZANA SANTOS

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES

HUANCAVELICA – PERÚ

2025

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huancavelica, a los veinticuatro días del mes de junio, a las 17:00 horas, del año dos mil veinticinco se reunieron los miembros del Jurado Evaluador, designados con Resolución Directoral N° 639-2025-EPG-R/UNH, de fecha 04 de abril del 2025, conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE ***: Dr. Pedro Antonio, PALOMINO PASTRANA***
https://orcid.org/0000-0001-7833-6805
DNI N°: 23275655

SECRETARIO ***: Dr. David, RUIZ VILCHEZ***
https://orcid.org/0000-0001-8871-5833
DNI N°: 20033973

VOCAL ***: Dr. Wilfredo, SAEZ HUAMAN***
https://orcid.org/0000-0002-1485-8273
DNI N°: 23274838

*Con la finalidad de llevar a cabo el acto académico de sustentación de tesis titulada "**Fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente - Huancavelica, 2024**" Aprobado mediante Resolución Directoral N° 1127 – 2025 – EPG-R/UNH, donde fija la hora y fecha para el mencionado acto.*

Sustentante:
Mtro. German, VILLAZANA SANTOS
DNI N°: 40798694

Asesor:
Dr. Víctor Guillermo, SANCHEZ ARAUJO
https://orcid.org/0000-0002-7702-0881
DNI N°: 40446828

Luego de haber absuelto las preguntas que le fueron formuladas por los Miembros del Jurado se procede con la deliberación con el resultado de:

APROBADO [x] *DESAPROBADO* [ ] *POR: MAYORIA*

Para constancia se extiende la presente ACTA, en la ciudad de Huancavelica, a los veinticuatro días del mes de junio del año 2025.

Firmado digitalmente por PALOMINO PASTRANA Pedro Antonio FAU 20168014962 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 25.06.2025 15:53:37 -05:00

……
Dr. Pedro Antonio, PALOMINO PASTRANA
Presidente del Jurado.

Firmado digitalmente por RUIZ VILCHEZ David FAU 20168014962 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24.06.2025 16:40:23 -05:00

……
Dr. David, RUIZ VILCHEZ
Secretario del Jurado

Firmado digitalmente por SAEZ HUAMAN Wilfredo FAU 20168014962 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24.06.2025 18:03:41 -05:00

……
Dr. Wilfredo, SAEZ HUAMAN
Vocal del Jurado

Dedicatoria

A mi familia, por ser el pilar de mi vida, por su amor incondicional, su paciencia infinita y su apoyo constante. A ustedes les debo cada logro, pues con su ejemplo me enseñaron el valor del esfuerzo, la perseverancia y la humildad.

A mis amigos y mentores quienes, con sus palabras de aliento, enseñanzas y guía, han sido una inspiración en mi camino. Gracias por creer en mí, incluso en los momentos en los que yo mismo dudé.

Cada paso que doy es reflejo del apoyo de todos ustedes. Este logro es nuestro. Con gratitud y cariño

German

Asesor

Dr. Víctor Guillermo Sánchez Araujo

ORCID: https://orcid.org/00000-0002-7702-0881

DNI: 40446828

Resumen

La investigación sobre “Fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente - Huancavelica, 2024”, se centró en determinar la relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente en la ciudad de Huancavelica, 2024, para lo cual se aplicó la investigación de tipo básica, nivel correlacional, método científico, diseño no experimental, población de y muestra de 28 trabajadores de la Municipalidad Provincial de Huancavelica, obteniendo la fiscalización municipal del uso del asbesto, el 60.7% consideró que es bajo, el 25.0% indicó que es regular y solo el 14.3% mencionó que es alto, para la protección del medio ambiente el 67.9% manifestó un nivel bajo, el 25.0% señaló que es regular y solo el 7.1% declaró un nivel alto, de la misma manera la variable y dimensión de estudio intersecan en un valor bajo con un 32.1% de encuestados, concluyendo así que existe un nivel de relación positivo y moderado entre la fiscalización municipal del uso de asbesto y la protección del medio ambiente en función a la percepción de trabajadores enfocados en la gestión municipal ambiental.

Palabras clave: fiscalización municipal, uso de asbesto, protección del ambiente.

Abstract

The research on "Municipal control of asbestos use and environmental protection - Huancavelica, 2024", focused on determining the relationship between municipal control of asbestos use and environmental protection in the city of Huancavelica, 2024, for which research was applied basic type, correlational level, scientific method, non-experimental design, population of and sample of 28 workers of the Provincial Municipality of Huancavelica, obtaining the municipal control of asbestos use, 60. 7% considered it to be low, 25.0% indicated that it is regular and only 14.3% mentioned that it is high, for environmental protection 67.9% stated a low level, 25.0% indicated that it is regular and only 7.1% declared a high level, in the same way the variable and dimension of study intersect in a low value with 32. 1% of respondents, thus concluding that there is a positive and moderate level of relationship between municipal control of asbestos use and environmental protection according to the perception of workers focused on municipal environmental management.

Keywords*: municipal control, asbestos use, environmental protection.*

Índice

Acta de sustentación ..... **ii**
Dedicatoria ..... **iii**
Asesor ..... **iv**
Resumen ..... **v**
Abstract ..... **vi**
Índice ..... **vii**
Índice de tablas ..... **x**
Índice de figuras ..... **xi**
Introducción ..... **xii**
CAPÍTULO I **14**
EL PROBLEMA **14**
1.1. Planteamiento del problema 14
1.2. Formulación del problema 16
1.2.1. Problema general 16
1.2.2. Problemas específicos 16
1.3. Objetivos 17
1.3.1. Objetivo general 17
1.3.2. Objetivos específicos 17
1.4. Justificación 17
CAPÍTULO II **19**
MARCO TEÓRICO **19**
2.1. Antecedentes de la investigación 19
2.1.1. Internacionales 19
2.1.2. Nacionales 26
2.1.3. Locales 30
2.2. Bases teóricas 30
2.3. Marco conceptual 32
2.3.1. Fiscalización municipal 32
2.3.2. Protección del medio ambiente 42
2.4. Marco filosófico 46
2.5. Formulación de hipótesis 47

2.5.1. Hipótesis general 47
2.5.2. Hipótesis específicas 48
2.6. Definición de términos 48
2.7. Identificación de variables 51
2.8. Definición operativa de variables e indicadores 52
CAPÍTULO III 53
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 53
3.1. Tipo de investigación 53
3.2. Nivel de investigación 53
3.3. Métodos de investigación 54
3.3.1. Método general 54
3.3.2. Método especifico 54
3.4. Diseño de investigación 55
3.5. Población, muestra y muestreo 56
3.5.1. Población 56
3.5.2. Muestra 56
3.5.3. Muestreo 56
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 57
3.6.1. Técnicas 57
3.6.2. Instrumentos 57
3.6.3. Validez y confiabilidad 57
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos 58
3.8. Descripción de la prueba de hipótesis 59
CAPÍTULO IV 62
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 62
4.1. Presentación e interpretación de datos 62
4.2. Discusión de resultados 69
4.3. Proceso de prueba de hipótesis 70
4.3.1. Proceso de prueba de normalidad 70
4.3.2. Proceso de prueba de hipótesis general 71
4.3.3. Proceso de prueba de hipótesis específica 1 72
4.3.4. Proceso de prueba de hipótesis específica 2 73

4.3.5. Proceso de prueba de hipótesis específica 3 75
Conclusiones **77**
Recomendaciones **79**
Referencias bibliográficas **80**
Anexos **87**
Anexo 1 Matriz de Consistencia **88**
Anexo 2 Instrumento de recolección de datos **90**
Anexo 3 Base de datos **92**
Anexo 4 Certificado de similitud **94**

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables 52
Tabla 2 Validez del instrumento 58
Tabla 3 Valores de confiabilidad del instrumento 58
Tabla 4 Relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente 62
Tabla 5 Relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua 64
Tabla 6 Relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo 66
Tabla 7 Relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire 67
Tabla 8 Prueba de normalidad para las variables y dimensiones de estudio 70
Tabla 9 Resultados de la prueba de hipótesis general 71
Tabla 10 Resultados de la prueba de hipótesis específica 1 73
Tabla 11 Resultados de la prueba de hipótesis específica 2 74
Tabla 12 Resultados de la prueba de hipótesis específica 3 75

Índice de figuras

Figura 1 Valores porcentuales de relación de la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente..... 63
Figura 2 Valores porcentuales de relación de la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua..... 65
Figura 3 Valores porcentuales de relación de la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo..... 66
Figura 4 Valores porcentuales de relación de la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire 68

Introducción

La presente investigación denominada “Fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente - Huancavelica, 2024” que surge a partir de que en diversas partes del mundo, la fiscalización municipal sobre el uso del asbesto ha sido clave en la aplicación de normativas ambientales y de salud pública. Países como la Unión Europea, Canadá y Australia han implementado prohibiciones totales y planes de eliminación, mientras que en América Latina la regulación es desigual, con países como Brasil que han avanzado en su prohibición, pero otros donde su uso aún es legal (Diego Roza et al., 2017). Sin una supervisión efectiva, el asbesto sigue presente en materiales de construcción, tuberías y productos industriales, generando riesgos latentes para la población y el ecosistema (Ferrer & Martínez, 2008).

La ausencia de un control riguroso ha llevado a que en varias regiones del país continúe el uso del asbesto sin las medidas de protección adecuadas, generando contaminación ambiental y riesgos para la salud pública (Saba et al., 2023). Además, los desechos de materiales con asbesto no siempre son gestionados de manera segura, lo que contribuye a la contaminación del suelo y del agua (Habashi, 2017).

La investigación se justifica ya que el estudio contribuye a visibilizar el impacto del asbesto en la contaminación del aire, el suelo y el agua, evidenciando cómo la ausencia de planes de eliminación y gestión adecuada de residuos con asbesto puede generar un problema ambiental a largo plazo, dado que Huancavelica es una región con altos índices de actividad minera e industrial, es crucial evaluar cómo la exposición a este material puede afectar la calidad de vida de sus habitantes.

Como antecedente relevante se puede señalar a Moscoso (2020) quien se centró en analizar, estudiar y describir la realidad problemática de la fiscalización municipal del uso del asbesto incide en la protección del medio ambiente dentro de la Ley general del ambiente, donde determinó que la fiscalización municipal

ayudaría a la protección y prevención de enfermedades cancerígenas por la manipulación de los trabajadores sin las medidas de seguridad, que esta fibra sea reemplazada por otro material menos dañino, además, las leyes ambientales son limitadas por otras normas creadas a favor de las empresas privadas que incumplen las normas y evaden su responsabilidad del daño ocasionado al medio ambiente, menos pagar las multas así mismo hasta ahora los intereses privados no permiten se derogue las normas que afecta a la OEFA para hacer cumplir el papel de fiscalizador ambiental ante el peligro constante de nuestro ecosistema.

En tal sentido, para poder comprender mejor la presente investigación contiene una estructura de 4 capítulos, según el orden siguiente que a continuación detallo, el Capítulo I: Planteamiento del problema, Capítulo II: Marco teórico, Capítulo III: Metodología de la investigación, Capítulo IV: Presentación de resultados, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El asbesto, también conocido como amianto, ha sido catalogado como un material altamente peligroso debido a sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente (Cassiola et al., 2005). La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) lo han identificado como un agente cancerígeno, vinculado directamente con enfermedades respiratorias como la asbestosis, el mesotelioma y el cáncer de pulmón (Mazzeo, 2018). A pesar de estas evidencias, su uso sigue siendo permitido en ciertos países, mientras que en otros ha sido prohibido o fuertemente regulado (Marian et al., 2021).

En diversas partes del mundo, la fiscalización municipal sobre el uso del asbesto ha sido clave en la aplicación de normativas ambientales y de salud pública. Países como la Unión Europea, Canadá y Australia han implementado prohibiciones totales y planes de eliminación, mientras que en América Latina la regulación es desigual, con países como Brasil que han avanzado en su prohibición, pero otros donde su uso aún es legal (Diego Roza et al., 2017). Sin una supervisión efectiva, el asbesto sigue presente en materiales de construcción, tuberías y productos industriales, generando riesgos latentes para la población y el ecosistema (Ferrer & Martínez, 2008).

En el caso de Perú, la regulación sobre el asbesto ha sido un desafío constante. Aunque en el año 2001 se estableció la prohibición del asbesto anfíbol y en 2014 se restringió el uso del asbesto crisotilo, aún existen brechas en la fiscalización municipal que permiten su uso en diversas aplicaciones, especialmente en sectores informales (Ministerio de Salud, 2012). El país sigue enfrentando dificultades en la identificación y eliminación de estructuras con asbesto, debido a la falta de un registro actualizado y a la carencia de políticas municipales que controlen su presencia en edificaciones antiguas y en procesos industriales (Cardenas, 2020).

La ausencia de un control riguroso ha llevado a que en varias regiones del país continúe el uso del asbesto sin las medidas de protección adecuadas, generando contaminación ambiental y riesgos para la salud pública (Saba et al., 2023). Además, los desechos de materiales con asbesto no siempre son gestionados de manera segura, lo que contribuye a la contaminación del suelo y del agua (Habashi, 2017).

En el contexto de Huancavelica, una de las regiones con mayor actividad minera e industrial, el uso del asbesto en construcciones, techos y tuberías sigue representando un peligro latente. La falta de una fiscalización municipal eficiente ha permitido que estos materiales sigan siendo utilizados sin controles adecuados, lo que incrementa la exposición de la población y afecta negativamente al medio ambiente (SGS PerúBlog, 2022).

La fiscalización municipal del uso del asbesto en Huancavelica es una tarea urgente para garantizar la protección del medio ambiente y la salud pública, recalcando que a nivel internacional, se han implementado regulaciones estrictas que han reducido significativamente la exposición a este material, mientras que en Perú y particularmente en Huancavelica, persisten deficiencias en la supervisión y eliminación del asbesto, por lo que es necesario un esfuerzo coordinado entre el gobierno local, la sociedad civil y organismos internacionales para implementar soluciones efectivas que

permitan reducir los impactos negativos de este material tóxico y avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible (Gaggero et al., 2017).

Si no se implementan acciones concretas para la fiscalización del asbesto en Huancavelica, la exposición de la población a este material seguirá en aumento, incrementando el riesgo de enfermedades respiratorias graves a largo plazo. Además, la contaminación del medio ambiente continuará afectando la calidad del aire, el agua y los suelos, comprometiendo la sostenibilidad ambiental de la región. La ausencia de normativas locales efectivas también puede generar sanciones internacionales en materia de regulación ambiental, lo que podría afectar el desarrollo sostenible de la zona.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo se relaciona la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente en la ciudad de Huancavelica, 2024?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo se relaciona la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua en la ciudad de Huancavelica, 2024?
- ¿Cómo se relaciona la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo en la ciudad de Huancavelica, 2024?
- ¿Cómo se relaciona la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire en la ciudad de Huancavelica, 2024?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente en la ciudad de Huancavelica, 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua en la ciudad de Huancavelica, 2024.
- Determinar la relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo en la ciudad de Huancavelica, 2024.
- Determinar la relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire en la ciudad de Huancavelica, 2024.

1.4. Justificación

La presente investigación titulada es de gran relevancia debido a los riesgos que representa el uso del asbesto tanto para la salud pública como para el equilibrio ambiental, A nivel internacional, diversas instituciones, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), han señalado el impacto negativo de este material en el desarrollo de enfermedades respiratorias graves, como la asbestosis y el cáncer de pulmón. En países donde su uso ha sido prohibido, se ha evidenciado una disminución en los efectos adversos relacionados con su exposición, Sin embargo, en Perú y en regiones como Huancavelica, su fiscalización sigue siendo deficiente, lo que permite su uso en construcciones y otros sectores industriales sin una regulación adecuada.

La investigación es fundamental porque permitió identificar las deficiencias en la fiscalización municipal sobre el uso del asbesto en Huancavelica, una región donde su presencia sigue representando una

amenaza para la salud de la población y el medio ambiente, que a pesar de las normativas nacionales que buscan restringir el uso del asbesto, la falta de supervisión y control local ha facilitado su permanencia en infraestructuras y materiales de construcción.

Además, el estudio contribuye a visibilizar el impacto del asbesto en la contaminación del aire, el suelo y el agua, evidenciando cómo la ausencia de planes de eliminación y gestión adecuada de residuos con asbesto puede generar un problema ambiental a largo plazo, dado que Huancavelica es una región con altos índices de actividad minera e industrial, es crucial evaluar cómo la exposición a este material puede afectar la calidad de vida de sus habitantes.

El propósito de este estudio es proporcionar información clave para fortalecer la fiscalización municipal del uso del asbesto y proponer estrategias de mitigación que contribuyan a la protección del medio ambiente y la salud pública en Huancavelica. La investigación buscó determinar el impacto ambiental y de salud pública que genera la exposición al asbesto en la región, así mismo mediante los resultados permite sensibilizar a la población y a las autoridades locales sobre la importancia de aplicar medidas más estrictas para reducir la exposición al asbesto y fomentar alternativas seguras, para fortalecer las políticas públicas locales a través de recomendaciones basadas en experiencias nacionales e internacionales de éxito en la eliminación progresiva del asbesto.

En conclusión, esta investigación no solo buscó evidenciar la problemática existente en torno al uso del asbesto en Huancavelica, sino también generar soluciones viables y aplicables que permitan a las autoridades locales mejorar la fiscalización y promover un ambiente más saludable para la población.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

Brostrøm et al. (2025) en su artículo denominado “Niveles de fibra de amianto en trabajos de remediación” donde indica que liberación de fibras de amianto durante las labores de remediación y mantenimiento sigue siendo motivo de preocupación en muchos países, ya que los materiales que contienen amianto suelen estar presentes en edificios incluso antes de su prohibición. A pesar de la concienciación sobre los efectos adversos para la salud derivados de la exposición al amianto, se desconocen las concentraciones resultantes de las tareas típicas de remediación de amianto y el nivel mínimo de protección necesario. El objetivo de este estudio fue cartografiar los niveles de exposición al amianto durante la retirada de materiales que lo contienen, con el fin de evaluar los niveles de exposición al amianto y la idoneidad de las medidas de gestión de riesgos aplicadas, incluida la elección del equipo de protección. Los procesos de retirada investigados incluyeron paneles de fachada, tejas, paneles de techo, adhesivos para baldosas y materiales de aislamiento para tuberías y calderas que contienen amianto. Todas las muestras de filtros se analizaron mediante microscopía electrónica de barrido acoplada a espectroscopia de rayos X de energía dispersiva. La concentración más alta de amianto de 0,35

fibras/cm³ se encontró durante la retirada de baldosas con adhesivos de amianto, aunque se encontraron niveles que superaban el límite de exposición ocupacional danés actual de 0,003 f/cm³ en muestras de la zona de respiración en 11 de los 14 sitios investigados. Incluso al considerar concentraciones promedio ponderadas en el tiempo de 8 h, se encontró a menudo que los niveles superaban el límite de exposición ocupacional, a pesar de asumir una ventana de exposición estrecha, típicamente entre 0,5 y 2 h debido a los altos niveles de polvo o las tareas cortas. Un objetivo adicional fue proporcionar orientación para la toma de decisiones en relación con dos opciones de OEL dadas en una reciente Directiva de la UE, donde también se espera que los estados miembros hagan la transición de la microscopía óptica a la microscopía electrónica para las mediciones de amianto.

Soultanidis y Voudrias (2024) en su artículo titulado “Lixiviación y modelado geoquímico de residuos de fibrocemento y amianto de mina” donde se centró en determinar el comportamiento de lixiviación de 20 elementos de dos materiales de fibrocemento y muestras de amianto de mina en todo el rango de pH y con diferentes relaciones líquido-sólido (ensayos de columna). Los ensayos de dependencia del pH mostraron patrones de lixiviación consistentes en los tres materiales. Las predicciones del modelo de especiación geoquímica (LeachXS) fueron correctas en la mayoría de los casos de los experimentos por lotes y se mejoraron ajustando la concentración de óxidos de hierro para algunos elementos. Las predicciones del modelo fueron correctas para un menor número de elementos en los experimentos de columna. Dependiendo del pH, la liberación de elementos se controló mediante la disolución en fase sólida, la sorción en óxidos de hierro y la sustitución en etringita. Algunas concentraciones de lixiviación superaron los límites de la UE para vertederos de residuos granulares no peligrosos. Considerando la naturaleza fuertemente alcalina de los residuos monolíticos de fibrocemento en carbonatación, proponemos que los tres materiales se eliminen en vertederos de residuos no peligrosos, de acuerdo

con la legislación de la UE. Un estudio de caso concluyó que la modelización geoquímica de la lixiviación de ACM es una herramienta útil para estimar la liberación de elementos en diversas condiciones ambientales.

Pfau et al. (2024) en el artículo sobre “El amianto anfíbol como desencadenante ambiental de enfermedades autoinmunes sistémicas” donde indica que cada vez hay más evidencia que respalda la asociación entre las enfermedades autoinmunes sistémicas y la exposición al asbesto anfíbol, un tipo de asbesto que generalmente presenta fibras rectas, rígidas y aciculares, que se inhalan fácilmente. Si bien la mayor parte de esta evidencia proviene de la población expuesta ocupacional y ambientalmente al anfíbol Libby (LA) debido a la minería de vermiculita contaminada en Montana, estudios realizados en Italia y Australia están ampliando la evidencia a otros sitios de exposición a anfíboles. Lo que estas investigaciones han logrado, a diferencia de la mayoría de los estudios históricos, es evaluar el asbesto anfíbol por separado del crisotilo, el asbesto comercial más común en Estados Unidos. En este artículo, revisamos la evidencia actual e histórica que resume la exposición al asbesto anfíbol como factor de riesgo para las enfermedades autoinmunes. Tanto en ratones como en humanos, el asbesto anfíbol, pero no el crisotilo, impulsa la producción tanto de autoanticuerpos antinucleares (ANA) asociados con patologías similares al lupus como de autoanticuerpos patógenos contra células mesoteliales que parecen contribuir a una fibrosis pleural grave y progresiva. Ha surgido una creciente preocupación en materia de salud pública con las revelaciones de que a) los minerales de asbesto no regulados pueden ser tan patógenos como el asbesto comercial (regulado), y b) la presencia de asbesto en lechos rocosos y suelos es mucho más extendida de lo que se creía anteriormente. Si bien la exposición ocupacional puede estar disminuyendo, la exposición ambiental está en aumento por diversas razones, incluyendo las debidas a la creación de polvos que contienen asbesto transportados por el viento debido al desarrollo urbano y al cambio climático, lo que convierte este tema en un

desafío urgente para la educación pública y de los proveedores de salud, la detección temprana de enfermedades y la regulación ambiental.

Zarezadeh et al. (2024) en su investigación sobre "Un estudio exhaustivo sobre la variación espacial y temporal de BTEX y amianto en el noroeste de Irán: evaluación del riesgo humano" donde tuvo como eje central investigar los niveles, las variaciones estacionales, la distribución espacial, las fuentes potenciales y los riesgos para la salud asociados con los compuestos BTEX y las fibras de amianto en el aire ambiente de Tabriz. Se tomaron muestras de aire en 16 lugares diferentes durante el período 2020-2021. Se utilizaron recipientes de vidrio con carbón para la recolección de muestras y el contenido de BTEX se determinó mediante el método GC-FID. El análisis de microscopía de contraste de fase (PCM) se realizó con una bomba periférica de bajo volumen para el muestreo de fibras de amianto. Los resultados mostraron que la concentración promedio de ∑BTEX fue de 37,94 y 27,98 $\mu g/m^3$ en otoño y primavera, respectivamente. El mismo parámetro fue de 2,26 y 1,68 f/L para el amianto en otoño e invierno, respectivamente. La contribución de BTEX al potencial de formación de ozono (OFP) en el área de investigación mostró que el xileno y el tolueno fueron los principales contribuyentes a la producción de ozono en diferentes estaciones. El riesgo de exposición a compuestos de benceno fue de 24×10^{-4} en niños y $55{,}9 \times 10^{-4}$ en adultos, mientras que el riesgo de exposición al etilbenceno fue de $3{,}78 \times 10^{-4}$ en niños y $3{,}25 \times 10^{-4}$ en adultos. Se encontró que el riesgo de cáncer de por vida estimado era el más alto para el benceno, seguido del etilbenceno. El riesgo de cáncer estimado para el benceno y el etilbenceno excedió los valores umbral establecidos por la EPA, lo que indica un riesgo carcinogénico significativo debido a la exposición a estas sustancias en el aire ambiente de Tabriz. Según las directrices de la EPA, los niveles bajos de riesgo de carcinogenicidad están entre 10^{-4} y 10^{-6}. Según los resultados de la exposición a fibras de amianto, los valores máximos de riesgo excesivo de cáncer (ECR) y riesgo estimado de cáncer a lo largo de la vida (ELCR) se observaron en el rango

de edad de 16 a 30 años en todas las ubicaciones, lo que sugiere una mayor exposición a fibras de amianto en comparación con otros grupos de edad.

Bolan et al. (2023) en su artículo denominado “Gestión sostenible de materiales peligrosos que contienen amianto: contención, estabilización e inertización” donde tuvieron como fin examinar los tres enfoques utilizados para la gestión sostenible de los ACM peligrosos en el entorno construido: contención, estabilización e inertización o destrucción. La mayor parte del amianto restante en el entorno construido se puede contener en una forma físicamente segura para que no presente un riesgo significativo para la salud de emitir fibras tóxicas en el aire. En entornos donde la eliminación segura no es prácticamente factible, la estabilización y la encapsulación pueden proporcionar una solución prometedora, especialmente en áreas donde los ACM están expuestos a la intemperie o perturbaciones. La destrucción completa e inertización del amianto se puede lograr mediante descomposición térmica utilizando plasma y radiación de microondas. Se ha demostrado que la biorremediación y el tratamiento químico (p. ej., ultrasonidos con ácido oxálico) son eficaces en la inertización de los ACM. Las tecnologías que logran la destrucción completa de los ACM resultan atractivas porque los productos tratados se pueden reciclar o eliminar de forma segura en vertederos.

Avataneo et al (2022) en su análisis titulado “Migración de amianto crisotilo en el aire desde agua contaminada: una simulación experimental” en el cual realizó la migración en el aire del amianto desde un conjunto de suspensiones contaminadas con crisotilo de Balangero (Italia), en condiciones controladas de laboratorio. Evaluamos i) las modificaciones morfológicas que podrían ocurrirle al crisotilo durante la migración del agua al aire, y ii) la cantidad de crisotilo transportado por el aire movilizado desde suspensiones estandarizadas. La alteración morfológica de las fibras de amianto ocurrió durante la migración agua-aire e impactó en la respuesta analítica de la microscopía electrónica. La concentración de amianto

transportado por el agua superior a 40 · 10 6 f/L genera en el aire una concentración superior a 1 fibra por litro [f/L], el límite del umbral de alarma establecido por la Organización Mundial de la Salud para el amianto transportado por el aire. Se observó una posible correlación entre la concentración de fibras transportadas por agua como masa o número de fibras por unidad de volumen [μg/L o f/L].

Zhang et al. (2022) en su estudio denominado "Métodos para evaluar la distribución de pizarra para techos que contiene amianto en una zona con malas condiciones de vivienda" donde indica que el amianto se ha utilizado en grandes cantidades para la fabricación de pizarras para techos de fibrocemento (ACRS) y la producción y el uso de todos los tipos de amianto se prohibieron por completo en 2009. Los materiales que contienen amianto en edificios y ACRS están vinculados a problemas ambientales y de salud humana. Se seleccionó un área con malas condiciones de vivienda como área de estudio, y se examinaron todos los edificios (76) para ACRS. Se compararon tres métodos de estudio, a saber, la investigación de campo, los registros de edificios y la recopilación de datos mediante vehículos aéreos no tripulados (UAV). Los resultados de la investigación de campo informaron 2785,3 m 2 de ACRS en un total de 38 edificios. Los resultados fueron significativamente diferentes de los de la encuesta del registro de edificios (1255,8 m 2 para 11 edificios) y la encuesta de UAV (1043,7 m 2 para 18 edificios). Los métodos de registro de edificios y de encuesta de UAV estuvieron limitados por datos incompletos o falta de disponibilidad de datos, en comparación con los datos asociados con la investigación de campo. Sin embargo, los enfoques anteriores requieren menos mano de obra y tiempo, con una menor exposición de los investigadores al asbesto. Por lo tanto, la combinación orgánica y la aplicación adecuada de estos métodos pueden reducir la mano de obra y el tiempo necesarios para realizar las encuestas y lograr una precisión suficiente.

Flórez (2021) en su tesis sobre “Lineamientos de gestión ambiental para la remoción y disposición final de asbesto-cemento instalado en Colombia” donde tuvo como fin Proponer lineamientos de gestión ambiental, basados en evidencia, para la remoción y disposición final de asbestocemento instalado en Colombia, que llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo, con enfoque cualitativo, basado en una revisión integrativa de literatura sobre las prácticas internacionales aplicadas en la remoción y disposición final de asbesto-cemento instalado, donde seleccionaron 40 publicaciones indexadas en las bases de datos seleccionadas, previa revisión de pertinencia respecto a la pregunta de investigación. De la misma manera, consultaron las reglamentaciones para remoción, transporte y disposición final de asbesto-cemento instalado disponibles en las bases de datos de legislación de Australia, Estados Unidos, Italia, Chile, Reino Unido y Canadá, concluyendo que los lineamientos pueden ser útiles para que el gobierno nacional establezca estrategias integrales con metas claras, medibles y alcanzables para la sustitución del asbesto-cemento instalado en Colombia. Estos lineamientos están acordes al contexto nacional, tienen en cuenta las lecciones aprendidas por otros países y articulan el papel de las diferentes entidades del estado en pro del bienestar de los colombianos y las generaciones futuras.

Obmiński (2020) en su análisis denominado “El amianto en la construcción y su destrucción” donde indica que las concentraciones en el caso de productos en buen estado técnico estaban en el rango de <300 a aproximadamente 500 fibras/m³ (f/m³) . En el caso de productos dañados dentro del edificio estaban por encima de 1000 f/m³ . Con el aumento de la destrucción de los llamados "materiales friables" con amianto, fijados internamente en los edificios, se observó la dinámica exponencial de crecimiento de dicha concentración de polvo. Con el aumento del grado de daño a los llamados "materiales no friables", como los paneles de fibrocemento aplicados externamente en los edificios o en las paredes

multicapa, se observó el aumento lineal y más ligero en la concentración de polvo de amianto.

Moreira (2019) en su estudio sobre "Exposición al asbesto en trabajadores de la construcción y su relación con la salud pulmonar" donde se centró en analizar y sintetizar la información sobre la exposición al asbesto en trabajadores de la construcción y su relación con la salud pulmonar, a partir de la revisión sistemática exploratoria de las últimas evidencias científicas a través de Google Académico y bases de datos como PubMed, Journal y otros; se realizó una búsqueda con las palabras clave; se preseleccionaron 82 artículos de un total de 2460 en el periodo de 1998-2018 a través de una primera lectura del título, resumen, criterios de inclusión y exclusión; en una segunda lectura se seleccionaron 30 artículos que cumplieron con las variables de estudio y se realizó el análisis de contenido de cada una de las publicaciones. Varios autores determinan que la exposición a los asbestos afecta la salud pulmonar en los trabajadores de la construcción con enfermedades principalmente por inhalación de fibras. Se concluye que el desconocimiento de los trabajadores que manipulan materiales con asbestos lo hacen vulnerables ante los riesgos que provoca esta materialidad como: asbestosis, mesotelioma pleural y cáncer de pulmón.

2.1.2. Nacionales

Gonzales (2022) en su tesis sobre "Evolución de la política ambiental peruana y su efectividad en la aplicación de normas de protección y uso de recurso y bien común agua en el periodo colonial y republicano" donde se centró en analizar la política ambiental peruana, y determinar si las normas de protección del recurso agua emanadas de ella han sido efectivas en los períodos de la época colonial y republicana de nuestro país. Por tal motivo, se desarrolló la investigación "La política ambiental peruana y efectividad de las normas de protección del recurso: agua en la época

colonial y republicana". Se obtuvo como Resultados de la investigación que la política de gestión ambiental y las normas de protección para el recurso agua durante la época colonial peruana no fueron efectivas por presentar un criterio de pensamiento español y mostrar en su contenido mandatos discriminatorios hacia el indio; así mismo, que al inicio de la época republicana la legislación aplicada sobre el agua fue una continuidad del uso de las normas de la época colonial que originaron los mismos problemas sociales, que posteriormente mejoró con la descentralización y responsabilidades asumidas por las municipalidades. En la actualidad, se determina que existen leyes mejor estructuradas, pero con la falencia de no estar implementadas, y de presentar en la parte legal vacíos y contrariedades; además, con ministerios e instituciones públicas con responsabilidades específicas al entorno del recurso agua, se aprecia que las políticas benefician el valor económico del agua como bien común que, como recurso natural y fuente de vida y salud, cuya consecuencia es finalmente la contaminación ambiental del agua. La Metodología empleada para la obtención de resultados ha sido la identificación y revisión de material bibliográfico de contenido histórico, ambiental y legal del asunto; complementado con entrevistas de opinión y análisis de profesionales ligados a labores de administración, fiscalización, operación de justicia, y defensa del recurso agua en el entorno de la Selva Central del país.

Rosado (2021) en su estudio sobre "Influencia de la fiscalización ambiental en la gestión sostenible de los recursos naturales del Gobierno Regional de Ucayali 2018" donde se centró en determinar en qué medida la fiscalización ambiental influirá en la gestión sostenible de los recursos naturales del Gobierno Regional de Ucayali, la fiscalización ambiental a pesar de estar normado para su aplicación por parte del Gobierno Regional de Ucayali no tiene los efectos necesarios, se denota la falencia en cuanto al análisis de las funciones de evaluación, supervisión y fiscalización lo cual es un problema en la organización de la administración práctica dentro del territorio con competencia ambiental y de recursos naturales, en el que los

métodos de ejecución de componentes de administración del medio ambiente que consigan vislumbrar un desempeño del medio ambiente de las actividades de los seres humanos, en ese contexto se estableció en qué medida la evaluación en una fiscalización ambiental influye en la planificación de la gestión ambiental con relación a los recursos forestales para la sostenibilidad y conservación, por otro lado se determinó en qué medida la supervisión en una fiscalización ambiental influye en la dirección de la gestión ambiental para la protección de la biodiversidad biológica, la investigación en cuanto a su metodología es cuantitativa de nivel correlacional, de acuerdo a los resultados de la investigación la fiscalización ambiental y la gestión sostenible de los recursos naturales, se concluye que la fiscalización ambiental tiene relación significativa en la gestión sostenible de los recursos naturales del Gobierno Regional de Ucayali.

Marcelo (2021) en su análisis sobre "Fiscalización ambiental y su incidencia en la protección del medio ambiente en la Municipalidad Distrital de Victor Larco, 2019" donde tuvo como fin señalar en qué medida la Fiscalización Ambiental incide en la protección del medio ambiente en la Municipalidad Distrital de Victor Larco, 2019; siendo un estudio de enfoque cuantitativo; presentando un diseño de investigación descriptivo; asimismo, con una muestra no probabilística aleatorio simple, bajo los criterios de exclusión e inclusión, incorporándose a 346 titulares de establecimientos comerciales del distrito, y aplicando como instrumento el cuestionario. Como resultados, al aplicar el coeficiente de correlación de Spearman, se obtuvo un grado de significancia con el valor de ,002, lo cual implicó que si existe incidencia entre Fiscalización Ambiental y Medio Ambiente en el distrito de Victor Larco. Asimismo, al momento de analizar la relación entre la dimensión de Calidad de Aire y la variable Medio Ambiente en el distrito de Victor Larco, se obtuvo un grado de significancia de ,002, demostrando la existencia de su relación. Dentro de las conclusiones se obtuvo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis principal toda vez que la incidencia de las variables indicadas es significativa, es decir, la

fiscalización ambiental incide significativamente en la protección del medio ambiente en la Municipalidad Distrital de Victor Larco.

Moscoso (2020) en su tesis sobre “La fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente dentro de la Ley General del Ambiente, Callao-2018” donde se centró en analizar, estudiar y describir la realidad problemática de la fiscalización municipal del uso del asbesto incide en la protección del medio ambiente dentro de la Ley general del ambiente. En este sentido comprobar de qué manera la fiscalización municipal del uso del asbesto ayude en la protección del medio ambiente dentro de la Ley general del ambiente, y este ayude a evitar la inhalación de estas fibras en la atmosfera y mitigue las enfermedades cancerígenas. Por lo que se expone el marco normativo y reglamentario primordial para el tema en discusión. Los resultados obtenidos en las entrevistas fueron sustentados con nuestra guía de análisis documental, así como, con los resultados obtenidos de las investigaciones (tesis, artículos, revistas jurídicas y doctrina). Para cumplir los objetivos de la presente investigación se entrevistó a los especialistas en la materia. En conclusión, se determinó que la fiscalización municipal ayudaría a la protección y prevención de enfermedades cancerígenas por la manipulación de los trabajadores sin las medidas de seguridad, que esta fibra sea reemplazada por otro material menos dañino. De otro modo se tomó en consideración el daño que ocasiona el uso del asbesto al medio ambiente a pesar que existe la legislación ambiental no se llega a cumplir su protección total a la población y los recursos naturales. Además, las leyes ambientales son limitadas por otras normas creadas a favor de las empresas privadas que incumplen las normas y evaden su responsabilidad del daño ocasionado al medio ambiente, menos pagar las multas así mismo hasta ahora los intereses privados no permiten se derogue las normas que afecta a la OEFA para hacer cumplir el papel de fiscalizador ambiental ante el peligro constante de nuestro ecosistema.

2.1.3. Locales

Vasquez (2016) en su tesis sobre “Evaluación de los riesgos ambientales del asbesto producido por el ámbito automotriz en la Ciudad de Huancavelica” donde tuvo como fin Determinar la evaluación de los riesgos ambientales del asbesto producido por el ámbito automotriz en la ciudad de Huancavelica, con un tipo de investigación básico, nivel descriptivo, diseño no experimental, la población y muestra de áreas de manipulación del asbesto en Huancavelica, donde obtuvo que en el área 1, la concentración más alta representa el 60 %, como resultado obtuvo 0,62 fibras/cc, en el área 2 la concentración media fue de 18% con 0.20 fibras/cc, en el área 3 la concentración baja obtenida fue al 32% fue de 0,36 fibras/cc, concluyendo que se puede observar que la posible exposición a las fibras de asbesto de las personas que permanecen muchas horas en las fuentes de exposición con fibras de asbesto, por la manipulación, provienen de los productos de fricción del freno y embrague de los vehículos.

2.2. Bases teóricas

La teoría de la Gobernanza Ambiental, que es el conjunto de normas, políticas y procesos que regulan la interacción entre la sociedad y el medio ambiente. Según Ostrom (1990), una gobernanza efectiva requiere la participación de diversos actores, incluyendo gobiernos locales, ciudadanos y empresas, para garantizar el cumplimiento de regulaciones ambientales.

En el contexto municipal, la fiscalización ambiental implica supervisión, regulación y sanción de actividades que impactan negativamente el medio ambiente. Las municipalidades tienen la responsabilidad de implementar ordenanzas que limiten el uso del asbesto y protejan la salud de la población, garantizando el cumplimiento de estándares ambientales.

Teoría del estado regulador que según Majone (1994), el estado moderno actúa como regulador en sectores donde el mercado no garantiza el bienestar público. En este sentido, la fiscalización municipal responde a la necesidad de controlar materiales peligrosos como el asbesto, evitando su uso indiscriminado y reduciendo su impacto ambiental y sanitario.

Toxicidad y riesgos para la salud, ya que el asbesto es un mineral altamente peligroso debido a sus fibras microscópicas, que pueden ser inhaladas y acumularse en los pulmones. Diversos estudios, como los realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014), han demostrado que la exposición al asbesto puede causar enfermedades graves como: Asbestosis, que es la cicatrización del tejido pulmonar debido a la inhalación prolongada de fibras de asbesto, la mesotelioma pleural, que es el cáncer agresivo que afecta el revestimiento de los pulmones, el cáncer de pulmón, y según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, 2012), el asbesto está clasificado como un carcinógeno de Grupo 1, lo que significa que su relación con el cáncer en humanos está científicamente comprobada.

El asbesto no solo es un peligro para la salud humana, sino también un contaminante ambiental persistente. Lemen (2017) señala que las fibras de asbesto pueden permanecer en el aire y el suelo por décadas, afectando la calidad del aire y del agua.

Teoría del desarrollo sostenible, propuesto por la Comisión Brundtland (1987), enfatiza la importancia de equilibrar el crecimiento económico con la preservación del medio ambiente y el bienestar social, con la eliminación progresiva del asbesto y su sustitución por materiales ecológicos responden a este principio, asegurando que las generaciones futuras no enfrenten los mismos riesgos ambientales y sanitarios.

La justicia ambiental, desarrollada por autores como Bullard (1993), se basa en la equidad en la distribución de los impactos ambientales. Se ha

demostrado que las poblaciones más vulnerables, como las comunidades rurales e indígenas, suelen estar más expuestas a contaminantes peligrosos debido a la falta de regulación efectiva.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Fiscalización municipal

La fiscalización municipal es el proceso formal mediante el cual los gobiernos locales supervisan y verifican el cumplimiento de las normas y disposiciones administrativas dentro de su jurisdicción. Este mecanismo de control desempeña un papel fundamental en la gestión pública local, garantizando el orden y el cumplimiento normativo por parte de ciudadanos y empresas (Watkins et al., 2024).

La fiscalización municipal se define como el conjunto de actividades de planeamiento, inspección, control y verificación del cumplimiento de las normas administrativas que son competencia de la municipalidad. Es un proceso sistemático que implica revisar, auditar y vigilar detalladamente la congruencia entre los objetivos planteados y las metas alcanzadas en diversas áreas de la administración local (Instituto Pacífico SAC, 2024).

Esta función pública está orientada a cautelar y supervisar el cumplimiento de las disposiciones municipales administrativas que contienen obligaciones y prohibiciones de cumplimiento estricto por parte de personas naturales y jurídicas dentro de la jurisdicción municipal. Constituye una herramienta fundamental para garantizar el orden público, la convivencia y el desarrollo armónico de la comunidad (Gobierno del Perú, 2025).

2.3.1.1. Ámbitos de fiscalización municipal

La fiscalización municipal abarca diversos aspectos de la vida comunitaria y económica local:

2.3.1.1.1. Fiscalización Comercial

Las municipalidades son responsables de otorgar licencias de funcionamiento a establecimientos comerciales, industriales y profesionales, así como de verificar que en estos locales solo se realicen las actividades para las que fueron autorizados. Esta fiscalización incluye la verificación de: Licencias de funcionamiento vigentes, Certificados de seguridad en edificaciones, Condiciones sanitarias adecuadas, Respeto del aforo máximo permitido, Cumplimiento de horarios autorizados,

2.3.1.1.2. Fiscalización Tributaria

Este ámbito se enfoca en: Detectar omisos y evasores de tributos municipales, Verificar la conformidad de declaraciones juradas y otros documentos presentados por contribuyentes, Efectuar acciones orientadas a sancionar a omisos y morosos en las obligaciones tributarias

2.3.1.1.3. Fiscalización en Seguridad y Defensa Civil

Comprende: Verificación del cumplimiento de normas de seguridad en edificaciones, Supervisión de condiciones de seguridad contra incendios, inundaciones y otras catástrofes, Fiscalización de construcciones para garantizar el cumplimiento de parámetros de seguridad

2.3.1.2. Fiscalización ambiental municipal

La fiscalización ambiental en el ámbito municipal constituye un mecanismo esencial para garantizar el cumplimiento de las normas ambientales en el territorio de cada gobierno local. Este proceso, regulado por leyes específicas, involucra funciones de supervisión, control y sanción para proteger el medio ambiente y la salud pública.

La fiscalización ambiental municipal se fundamenta en una serie de normas legales que establecen sus alcances y límites. Entre las principales figuras jurídicas se destaca:

A. Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972)

Esta ley asigna a las municipalidades provinciales y distritales la función de supervisar y fiscalizar actividades que puedan afectar el ambiente. En su Artículo 80, se especifica que las municipalidades deben: Fiscalizar la emisión de humos, gases, ruidos y otros contaminantes, Supervisar el manejo de residuos sólidos generados en su jurisdicción, Garantizar el cumplimiento de normas relacionadas con saneamiento, salubridad y salud (Gobierno del Perú, 2023).

B. Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314)

Establece que las municipalidades son competentes para fiscalizar el manejo de residuos sólidos en espacios públicos, incluyendo su generación, transporte y disposición. Además, permite aplicar sanciones por incumplimientos, siguiendo el marco del procedimiento administrativo general (Ley N° 27444) (Ministerio del Ambiente, 2021).

C. Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA

Regula la gestión de residuos de construcción y demolición, asignando a las municipalidades la responsabilidad de fiscalizar su transporte y disposición final. Este marco legal obliga a los gobiernos locales a monitorear actividades que generen residuos de este tipo (Ministerio de Energía y Minas, 2013).

2.3.1.3. Ventajas y desventajas de la fiscalización municipal

La fiscalización municipal constituye un pilar fundamental en la gestión de los gobiernos locales, permitiendo verificar el cumplimiento de

obligaciones tributarias y administrativas por parte de los contribuyentes. Este proceso comprende la inspección, investigación y control de diversas obligaciones, incluso de aquellos sujetos que gozan de exoneraciones o beneficios tributarios.

2.3.1.3.1. Ventajas

Protección del medio ambiente local: La fiscalización municipal permite controlar y prevenir la contaminación del aire, agua y suelo, así como la degradación de los recursos naturales en el ámbito local, que contribuye a la preservación de los ecosistemas locales y la biodiversidad.

Mejora de la calidad de vida: Al controlar la contaminación y promover prácticas ambientales sostenibles, la fiscalización municipal contribuye a mejorar la calidad del aire, agua y suelo, lo que se traduce en una mejor salud y bienestar para los ciudadanos, donde se fomenta la creación de espacios públicos más limpios y saludables.

Cumplimiento de la normativa ambiental: La fiscalización municipal asegura que las actividades económicas y sociales se desarrollen dentro del marco legal ambiental vigente, lo que ayuda a prevenir y sancionar las infracciones ambientales.

Participación ciudadana: La fiscalización municipal puede fomentar la participación de la ciudadanía en la vigilancia y protección del medio ambiente local, es así que permite a los ciudadanos denunciar infracciones ambientales y contribuir a la toma de decisiones en materia ambiental.

Desarrollo sostenible: Fomenta a las empresas y negocios a realizar sus actividades de una manera sostenible, y así reducir el impacto negativo que puedan tener en el medio ambiente.

2.3.1.3.2. Desventajas

Limitaciones de recursos: Los municipios a menudo enfrentan limitaciones de recursos financieros, humanos y técnicos para llevar a cabo una fiscalización ambiental efectiva, por lo que la falta de personal capacitado y equipos adecuados puede dificultar la vigilancia y el control ambiental.

Presión política y económica: Los municipios pueden enfrentar presiones políticas y económicas para no aplicar sanciones a empresas o actividades que generan empleo o ingresos, esto puede debilitar la eficacia de la fiscalización ambiental.

Corrupción: Existe el riesgo de que la corrupción afecte la fiscalización ambiental, permitiendo que las empresas o individuos infractores evadan las sanciones, ya que la falta de transparencia en los procesos de fiscalización puede aumentar este riesgo.

Falta de coordinación: La falta de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno (nacional, regional y local) puede dificultar la fiscalización ambiental, por ende, es necesario establecer mecanismos de coordinación claros y efectivos para garantizar una fiscalización ambiental integral.

Dificultad de medición: Algunas veces es difícil medir el impacto de ciertas acciones en el medio ambiente, por lo cual es difícil la correcta fiscalización.

2.3.1.4. Asbesto

El asbesto o amianto es el nombre que se da a un grupo de minerales de origen natural que existen en el medio ambiente como un conjunto de fibras largas y delgadas que pueden separarse en hilos delgados y duraderos, estas fibras no necesariamente pueden verse debido a su tamaño pequeño; son resistentes al calor, al fuego y a las sustancias

químicas y no conducen electricidad. Sin embargo, también puede estar presente en el medio ambiente (Díez, 2006).

El asbesto es conocido por sus propiedades físicas deseables, como resistencia al calor, al fuego y a los productos químicos, así como por ser un buen aislante térmico y eléctrico, debido a estas características, se ha utilizado ampliamente en materiales de construcción, productos de fricción (como frenos y embragues de automóviles), textiles termorresistentes y otros productos (Viga, 2023).

2.3.1.4.1. Historia del asbesto

La historia del uso del asbesto se remonta a miles de años atrás, con evidencias de su utilización desde la Edad de Piedra. A continuación, se presentan algunos de los momentos más destacados en la historia del uso del asbesto (Díez, 2006):

En la edad antigua, se usó en lámparas y velas, alrededor del año 4000 a.C., las fibras de asbesto se usaban para mechas en lámparas y velas (Díez, 2006).

En Egipto, entre 2000 y 3000 a.C., los cuerpos embalsamados de faraones egipcios fueron envueltos en tela de asbesto para protegerlos del deterioro, en Finlandia su uso fue en macetas de arcilla de alrededor de 2500 a.C., se encontraron fibras de asbesto, que fortalecían la cerámica y la hacían resistente al fuego (Díez, 2006).

En Grecia y Roma, Heródoto y Plinio el Viejo documentaron el uso del asbesto en mortajas que se arrojaban al fuego para mantener las cenizas separadas. También se utilizaba en servilletas y manteles que se lanzaban al fuego y salían limpios (Díez, 2006).

En la edad Media y renacimiento se empleó en el comercio y uso en banquetes, ya que, durante la Edad Media, el asbesto se utilizaba en banquetes, como el mantel de Carlomagno, que se arrojaba al fuego como truco (Díez, 2006).

A partir de la industrialización, em el siglo XIX, el asbesto comenzó a usarse ampliamente en la industria, especialmente en aislamiento térmico y productos de fricción, por ende, su uso alcanzó su máximo en el siglo XX, pero disminuyó drásticamente tras descubrirse sus efectos nocivos para la salud (Díez, 2006).

Pero en muchos países, el uso del asbesto ha sido prohibido o restringido debido a sus efectos nocivos para la salud, que, a pesar de su peligrosidad, el asbesto sigue siendo un tema relevante en la actualidad, tanto por su historia como por los problemas de salud que causa (Díez, 2006).

2.3.1.4.2. Tipos de asbesto

El asbesto se clasifica principalmente en dos grupos según la forma de sus fibras: asbesto serpentina y asbesto anfíbol (Garrido, 2021). A continuación, se detallan los tipos de asbesto más comunes:

A. Asbesto Serpentina

Crisotilo (Asbesto blanco): Es el tipo más comúnmente utilizado en aplicaciones industriales. Sus fibras son largas y rizadas, lo que facilita su uso en materiales como pisos, techos, pastillas de freno y embragues (Garrido, 2021).

B. Asbesto Anfíbol

Amosita (Asbesto marrón o café): Se utiliza en plomería, aislamiento eléctrico y techumbres. Sus fibras son gruesas, rectas y afiladas (Garrido, 2021).

Crocidolita (Asbesto azul): Es particularmente peligroso debido a sus fibras finas, rectas y quebradizas, que se rompen fácilmente y pueden inhalarse. Se ha utilizado en aislamiento de fontanería y cemento (Garrido, 2021).

Tremolita: Aunque no se utiliza comercialmente, puede encontrarse como contaminante en el crisotilo. Sus fibras son afiladas y pueden transportarse fácilmente por el aire (Garrido, 2021).

Actinolita: Similar a la tremolita, no se utiliza comercialmente, pero puede estar presente como contaminante en el crisotilo (Garrido, 2021).

Antofilita: Se utiliza en cemento y materiales de construcción. Puede encontrarse también como contaminante en el crisotilo (Garrido, 2021).

Todos estos tipos de asbesto son peligrosos para la salud, pero las fibras anfíbolas se consideran más riesgosas que el crisotilo (Garrido, 2021).

2.3.1.4.3. Propiedades del asbesto

El asbesto debe su popularidad a una combinación única de propiedades físicas y químicas que lo convirtieron en un material industrial de gran valor (Klein & Hurlbut, 1997). Entre sus características más destacables se encuentran:

A. Resistencia térmica y mecánica

El asbesto posee una extraordinaria resistencia al calor, pudiendo soportar temperaturas de hasta 800°C sin degradarse, lo que lo convirtió en un aislante térmico ideal, además, presenta gran resistencia a las agresiones mecánicas como rozamientos y tensiones, lo que explica su uso en materiales sometidos a fricción constante (Viga, 2023). Estas propiedades físicas, combinadas con su estructura fibrosa, le confirieron cualidades de aislamiento térmico, eléctrico y acústico excepcionales, haciéndolo apropiado para numerosas aplicaciones industriales (Viga, 2023).

B. Resistencia química y versatilidad

Otra característica fundamental del asbesto es su notable resistencia química, el crisotilo (asbesto blanco) es más sensible a las bases, mientras que los anfíboles como la crocidolita y amosita son particularmente resistentes a los ataques ácidos (Viga, 2023). Esta resistencia química, junto con su flexibilidad, especialmente en el caso del crisotilo cuyas fibras pueden ser hiladas y trenzadas, permitió su incorporación en una amplia gama de productos (Viga, 2023).

2.3.1.4.4. Usos y aplicaciones del asbesto

El asbesto ha sido ampliamente utilizado a lo largo de la historia humana gracias a sus excepcionales propiedades físicas y químicas. Este mineral fibroso, conocido desde la antigüedad, se ha incorporado en innumerables productos y materiales por su resistencia al calor, durabilidad y bajo costo, aunque su uso ha disminuido considerablemente al descubrirse sus efectos nocivos para la salud (Abú-Shams & Pascal, 2005).

A. Industria de la construcción

La industria de la construcción ha sido históricamente el sector que más ha utilizado el asbesto, aprovechando sus propiedades aislantes y resistentes al fuego.

Materiales Constructivos y Aislamiento: El asbesto se ha empleado en numerosos elementos constructivos como tejas para techos, baldosas para pisos, revestimientos exteriores y materiales para aislamientos. También ha sido ampliamente utilizado en el relleno de cámaras de aire de paredes, techos y cubiertas como aislante térmico y acústico. Los falsos techos y tabiques divisorios con contenido de asbesto aprovechaban sus

propiedades térmicas, acústicas e ignífugas (Abú-Shams & Pascal, 2005).

Protección Contra Incendios y Sistemas de Canalización: Uno de los usos más valorados del asbesto fue como protección contra el fuego en estructuras de edificios, divisiones cortafuegos, recorridos de evacuación y huecos de ascensores. También se utilizó extensivamente en tuberías de agua caliente y vapor, recubiertas con material de asbesto o con mantas y cintas de este mineral, así como en tuberías de alcantarillado y sistemas de canalización (Abú-Shams & Pascal, 2005).

B. Industria automotriz

El sector automotriz incorporó el asbesto en componentes esenciales de los vehículos, aprovechando sus propiedades de resistencia a la fricción y al calor.

Sistemas de Frenos y Embragues El asbesto se empleaba como material de fricción en las zapatas de frenos y discos de embrague de automóviles, donde su resistencia al desgaste y al calor resultaba ideal para estos componentes sometidos a alta fricción. Estas aplicaciones generaron exposición ocupacional significativa entre los mecánicos de automóviles (Abú-Shams & Pascal, 2005).

Protección Anticorrosión. Además de su uso en sistemas de frenado, el asbesto también se utilizó como protección anticorrosión en vehículos, aprovechando su resistencia química y durabilidad (Abú-Shams & Pascal, 2005).

2.3.1.4.5. Normatividad del uso del asbesto

Las leyes y normativas que prohíben o regulan el uso del asbesto son los siguientes:

Convenio de Rotterdam (1998): Regula el comercio internacional de sustancias peligrosas, incluido el asbesto crisotilo (el tipo más común), en Perú es parte de este convenio desde 2005, lo que implica que debe informar y regular la importación/exportación de asbesto (Ministerio del Ambiente, 2011).

Perú no ha prohibido totalmente el asbesto, pero cuenta con regulaciones parciales:

Ley N° 29693 (2011): "Ley que regula el uso del asbesto y dispone medidas para la protección de la salud de las personas y del medio ambiente", donde se prohíbe el uso de asbesto anfíbol (crocidolita, amosita, tremolita, etc.) por su alta peligrosidad, por lo que permite el uso controlado del asbesto crisotilo (serpentina) bajo normas de seguridad, donde obliga a las empresas a registrar el uso de asbesto y gestionar residuos de forma segura, y exige etiquetar productos que contengan asbesto (Ministerio del Ambiente, 2011).

Decreto Supremo N° 039-2011-EM que reglamenta la Ley N° 29693 y establece: Protocolos para el manejo seguro del asbesto, Requisitos para la importación y almacenamiento, Sanciones por incumplimiento (multas hasta 100 UIT) (Ministerio del Ambiente, 2011).

2.3.2. Protección del medio ambiente

Es el conjunto de acciones, políticas y normas orientadas a preservar, restaurar y garantizar el equilibrio de los ecosistemas, evitando la degradación de los recursos naturales (agua, suelo, aire, biodiversidad) y minimizando el impacto de las actividades humanas (Millán, 2000).

La protección del medio ambiente se refiere al conjunto de políticas, medidas y acciones que se llevan a cabo para preservar la integridad y la salud del entorno natural, donde su objetivo principal es prevenir, mitigar y

reparar los daños causados por las actividades humanas, garantizando así la sostenibilidad de los ecosistemas y el bienestar de las generaciones presentes y futuras (Urquizu Cavallé & Salassa Boix, 2013).

La protección del medio ambiente implica la conservación de la biodiversidad, la protección de los recursos naturales (agua, aire, suelo, flora y fauna), la prevención y control de la contaminación, la promoción de un uso sostenible de los recursos y la adopción de prácticas que minimicen el impacto ambiental de las actividades humanas (VelasquezMunoz, 2013).

La protección del medio ambiente es una responsabilidad compartida que requiere la participación activa de gobiernos, organizaciones no gubernamentales, empresas y la sociedad en general (Chaves Briceño, 2017).

2.3.2.1. Protección de recursos naturales

La protección de los elementos naturales fundamentales como el agua, el suelo y el aire constituye uno de los pilares de la gestión ambiental contemporánea, estos recursos, esenciales para la vida, requieren de medidas específicas para prevenir su degradación y garantizar su disponibilidad para las generaciones futuras (Orduña, 2018).

2.3.2.1.1. Protección del agua

La protección del agua comprende todas aquellas medidas y actividades destinadas a prevenir la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, así como su recuperación cuando ya han sido afectadas por contaminantes (Orduña, 2018).

2.3.2.1.2. Protección del suelo

La protección del suelo se define como el conjunto de medidas y actividades destinadas a prevenir su degradación, mantener su fertilidad y funcionalidad ecológica, y recuperarlo cuando ha sido dañado (Orduña, 2018).

2.3.2.1.3. Protección del aire

La protección del aire ambiente comprende todas las medidas y actividades encaminadas a mantener o mejorar la calidad del aire que respiramos, reduciendo la presencia de contaminantes y mitigando los efectos negativos sobre el clima (Orduña, 2018).

2.3.2.2. Contaminación del medio ambiente por asbesto

La contaminación por asbesto en el agua, suelo y aire es un tema de gran relevancia debido a los riesgos significativos que este material fibroso representa para la salud humana y el medio ambiente.

2.3.2.2.1. Contaminación del agua

La contaminación del agua por asbesto ocurre principalmente a través de dos fuentes:

Cañerías de Fibrocemento: Las tuberías de agua potable que contienen asbesto pueden liberar fibras al agua, especialmente si están deterioradas o se someten a mantenimiento. Aunque el asbesto no se disuelve en agua, las fibras pueden permanecer suspendidas y ser ingeridas por las personas que consumen esa agua (Rico et al., 2001).

Erosión de Depósitos Naturales: En áreas donde existen depósitos naturales de asbesto, la erosión puede liberar fibras que luego se incorporan a corrientes de agua superficiales o subterráneas (Rico et al., 2001).

2.3.2.2.2. Contaminación del agua

La contaminación del suelo por asbesto se produce generalmente por:

Desechos de Asbesto: Los restos de demolición o construcción que contienen asbesto pueden ser depositados en el suelo sin el debido tratamiento, liberando fibras que no se degradan fácilmente (Rico et al., 2001).

Actividades Mineras y de Construcción: En zonas donde se extrae o se ha utilizado asbesto, las fibras pueden quedar en el suelo y permanecer allí durante mucho tiempo sin degradarse (Rico et al., 2001).

2.3.2.2.3. Contaminación del agua

La contaminación del aire por asbesto se da principalmente a través de:

Inhalación de Fibras: Las fibras de asbesto pueden liberarse al aire durante actividades de demolición, construcción o reparación de estructuras que contienen asbesto, estas fibras son inhaladas y pueden causar enfermedades respiratorias graves (Rico et al., 2001).

Procesos Industriales: En industrias que trabajan con asbesto, como la minería o la fabricación de productos que lo contienen, las fibras pueden volatilizarse y contaminar el aire (Rico et al., 2001).

2.3.2.3. Importancia de la protección del medio ambiente frente al asbesto

La protección del medio ambiente es un eje fundamental para garantizar la supervivencia humana, la salud de los ecosistemas y el desarrollo sostenible (Comba & Harari, 2004).

El asbesto es un agente cancerígeno reconocido por la OMS. Su manejo inadecuado libera fibras al aire, agua y suelo, lo que genera: Enfermedades respiratorias (asbestosis, mesotelioma, cáncer de pulmón), exposición crónica en trabajadores y comunidades cercanas a zonas de uso o desecho, vulnerabilidad en grupos sensibles, como niños y adultos mayores (Comba & Harari, 2004).

El asbesto no solo afecta a las personas, sino también a la biodiversidad mediante: Contaminación del suelo, con las fibras pueden persistir por décadas, afectando la fertilidad y la vida microbiana, daño a la fauna, ya que los animales que ingieren o inhalan fibras sufren intoxicación o muerte, y la alteración de cuencas hídricas, donde las fibras

pueden llegar a ríos y lagos, contaminando fuentes de agua para consumo y agricultura (Comba & Harari, 2004).

2.4. Marco filosófico

La ontología, como rama de la filosofía que estudia la naturaleza del ser y la realidad, permite comprender el impacto del asbesto en la salud humana y en el entorno. En este sentido, la investigación se fundamenta en una visión realista y crítica, reconociendo que la contaminación generada por el uso del asbesto es un problema tangible y con efectos demostrables en la vida de las personas y el ecosistema. Se parte del principio de que la exposición prolongada a este material representa un riesgo innegable y que su persistencia en la construcción y la industria es consecuencia de una deficiente fiscalización municipal.

Desde el punto de vista epistemológico, la investigación adopta un enfoque empírico-científico, basado en la observación, recolección de datos y análisis de evidencia sobre la relación entre la exposición al asbesto y los efectos negativos en el ambiente y la salud. La metodología se fundamenta en el positivismo, que busca medir y comprobar científicamente las afectaciones del asbesto en Huancavelica, a través de indicadores ambientales, datos epidemiológicos y normativas vigentes.

Sin embargo, también se considera el enfoque crítico-reflexivo, que analiza cómo la falta de acción gubernamental y la escasa conciencia social han permitido que el problema del asbesto siga presente en la comunidad. Se busca generar conocimiento que sirva como base para la toma de decisiones en políticas públicas y la mejora de la fiscalización ambiental en el ámbito municipal.

El estudio se fundamenta en principios éticos relacionados con la responsabilidad social, el derecho a la salud y el respeto por el medio ambiente. La presencia del asbesto en espacios urbanos y rurales plantea dilemas éticos sobre la permisividad de su uso y la falta de regulación

efectiva. La investigación se enmarca en la filosofía del bien común, que considera la protección de la vida y el entorno como valores fundamentales.

Desde un enfoque deontológico, se analiza la obligación moral y legal de las autoridades municipales para garantizar la seguridad de la población, prohibiendo o regulando de manera estricta el uso del asbesto. Asimismo, desde un enfoque utilitarista, se evalúan las consecuencias de la exposición al asbesto en términos de costos ambientales y sanitarios, proponiendo soluciones que generen el mayor beneficio para la comunidad.

La investigación también se basa en la filosofía del desarrollo sostenible, que promueve el equilibrio entre el crecimiento económico, la protección del medio ambiente y el bienestar social. Desde esta visión, se destaca la necesidad de sustituir el asbesto por materiales menos perjudiciales, fomentando la economía circular y la adopción de tecnologías limpias.

El ecocentrismo también es una corriente filosófica relevante en este estudio, ya que enfatiza que el medio ambiente no debe ser visto únicamente desde una perspectiva antropocéntrica (como un recurso para el ser humano), sino como un sistema que debe ser protegido en su totalidad para garantizar la vida de todas las especies.

2.5. Formulación de hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente en la ciudad de Huancavelica, 2024.

2.5.2. Hipótesis específicas

- Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua en la ciudad de Huancavelica, 2024.
- Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo en la ciudad de Huancavelica, 2024.
- Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire en la ciudad de Huancavelica, 2024.

2.6. Definición de términos

Amianto friable: Tipo de asbesto que se descompone fácilmente en el aire, aumentando su riesgo de inhalación.

Amianto no friable: Variante del asbesto que permanece sólida y es menos propensa a liberar fibras al ambiente.

Asbesto: Mineral fibroso utilizado en construcción e industria por sus propiedades resistentes, pero altamente nocivo para la salud.

Asbestosis: Enfermedad pulmonar crónica causada por la inhalación prolongada de fibras de asbesto.

Bioacumulación: Acumulación progresiva de sustancias tóxicas en organismos vivos.

Calidad del aire: Medida de la concentración de contaminantes presentes en la atmósfera.

Competencia municipal: Facultades y responsabilidades asignadas a los gobiernos locales dentro de su jurisdicción.

Contaminación ambiental: Presencia de sustancias nocivas en el aire, suelo o agua, que afectan la salud y los ecosistemas.

Crisotilo: Tipo de asbesto más utilizado comercialmente, también conocido como asbesto blanco.

Ecosistema: Conjunto de seres vivos y su interacción con el medio ambiente.

Educación ambiental: Proceso de concienciación y formación sobre la importancia de proteger el entorno natural.

Exposición ocupacional: Contacto prolongado con sustancias peligrosas en el entorno de trabajo.

Fibras de asbesto: Pequeñas partículas que se desprenden del material y pueden ser inhaladas, causando graves daños en el sistema respiratorio.

Fiscalización municipal: Supervisión y control ejercido por los gobiernos locales para garantizar el cumplimiento de normativas y regulaciones dentro de su jurisdicción.

Gestión ambiental: Estrategias y acciones encaminadas a la conservación y mejora del medio ambiente.

Gestión de residuos peligrosos: Conjunto de procesos para la recolección, almacenamiento, transporte y eliminación de materiales que representan riesgos para la salud y el ambiente.

Huella ecológica: Medida del impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente.

Impacto ambiental: Efecto que una actividad humana genera sobre el entorno natural.

Inspección ambiental: Evaluación realizada por entidades municipales o estatales para verificar el cumplimiento de normas ambientales.

Material particulado (PM10 y PM2.5): Pequeñas partículas contaminantes suspendidas en el aire, que pueden incluir fibras de asbesto.

Mesotelioma: Tipo de cáncer agresivo asociado a la exposición al asbesto, que afecta el revestimiento de los pulmones, abdomen o corazón.

Normas de seguridad e higiene: Reglas destinadas a proteger la salud de trabajadores expuestos a sustancias peligrosas.

Normatividad ambiental: Marco legal que regula las actividades humanas en relación con la protección del medio ambiente.

Ordenanza municipal: Disposición normativa emitida por un municipio con fuerza de ley en su territorio.

Política pública ambiental: Estrategias y acciones gubernamentales orientadas a la protección y conservación del medio ambiente.

Polución industrial: Contaminación generada por la actividad de fábricas y empresas.

Prohibición del asbesto: Restricción legal impuesta en muchos países debido a los peligros del material.

Protección respiratoria: Uso de mascarillas y equipos de filtrado para prevenir la inhalación de sustancias nocivas.

Regulación ambiental: Conjunto de normas y leyes que buscan minimizar el impacto negativo de actividades humanas sobre el medio ambiente.

Remediación ambiental: Procesos para eliminar o reducir la contaminación en el entorno natural.

Residuos tóxicos: Desechos que contienen sustancias peligrosas para la salud y el ecosistema.

Riesgo ambiental: Probabilidad de que una persona o ecosistema sufra daños debido a factores ambientales.

Salud ambiental: Disciplina que estudia el impacto de factores ambientales sobre la salud humana.

Sanción administrativa: Medida correctiva impuesta por la autoridad municipal ante el incumplimiento de normativas.

Seguridad industrial: Conjunto de medidas para prevenir accidentes y enfermedades en el ámbito laboral.

Síndrome de sensibilidad química: Reacción adversa a sustancias tóxicas presentes en el medio ambiente.

Sustitución del asbesto: Uso de materiales alternativos para reemplazar el asbesto en la construcción e industria.

Toxicidad crónica: Efecto negativo en la salud que se desarrolla después de una exposición prolongada a sustancias peligrosas.

Transparencia en la fiscalización: Garantía de que los procesos de supervisión se realizan de manera abierta, clara y sin corrupción.

Vigilancia epidemiológica: Monitoreo de enfermedades relacionadas con la contaminación y la exposición a sustancias peligrosas.

2.7. Identificación de variables

Variable 1:

Fiscalización municipal del uso del asbesto

Variable 2:

Protección del medio ambiente

2.8. Definición operativa de variables e indicadores

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Fiscalización municipal del uso del asbesto	La fiscalización municipal del uso de asbesto se refiere al conjunto de acciones que realizan los gobiernos locales para asegurar el cumplimiento de las normativas relacionadas con la prohibición o el uso regulado de este material.	Se evaluó en función a las áreas de mayor demanda en la ciudad de Huancavelica.	Área construcción Área automotriz	Tejas y revestimientos para techos Baldosas y revestimientos para pisos Paneles de yeso y placas de cemento Tuberías de fibrocemento Aislamiento Pastillas y zapatas de freno Discos de embrague Juntas y empaquetaduras Revestimientos y selladores	Escala Likert
Protección del medio ambiente	La protección del medio ambiente se refiere al conjunto de políticas, prácticas y acciones que buscan prevenir, reducir y eliminar los daños al entorno natural.	Se evaluó en función a un cuestionario en función a los recursos esenciales.	Protección del agua Protección del suelo Protección de aire	Cuidado del agua Monitoreos del agua Cuidado del suelo Disposición de residuos de construcción Disposición de residuos automotriz Cuidado del aire Demolición de estructuras	

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Hernández Sampieri et al. (2014), definen la investigación básica como aquella que se realiza con el fin de ampliar los conocimientos sobre fenómenos sin un propósito inmediato de aplicación. Se trata de generar teorías y principios que pueden servir como base para investigaciones posteriores con fines aplicados.

Según Gil (2015), la investigación básica es la que se realiza con el objetivo de ampliar el conocimiento teórico y comprender mejor los fenómenos que se investigan, sin tener una aplicación práctica inmediata. Esta investigación busca desarrollar teorías y establecer leyes que puedan explicar una amplia gama de situaciones.

Se tomó en cuenta el tipo de investigación básica ya que mediante este análisis se busca ampliar el conocimiento teórico para después explicar algunas situaciones generadas en las variables de la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente.

3.2. Nivel de investigación

La investigación correlacional es aquella que permite establecer el grado de relación entre dos o más variables, que diferencia de los estudios experimentales, en los estudios correlacionales no se manipulan las variables,

y lo que se busca es observar cómo una variable puede variar en relación con otra, sin intervenir en su comportamiento (Cruz et al., 2014)

La investigación correlacional es útil cuando el objetivo es identificar patrones y asociaciones entre variables sin que el investigador modifique el curso natural de esas variables, que en este tipo de investigación, se analiza cómo se relacionan entre sí los fenómenos, pero no se establece si una variable causa directamente el cambio en otra (Pereyra, 2020).

Mediante la investigación de nivel correlacional se buscó identificar la relación entre las variables de la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método general

El método científico es un enfoque sistemático y estructurado utilizado para investigar fenómenos, adquirir nuevos conocimientos o corregir los existentes, lo que implica una serie de pasos que permiten a los científicos observar, formular hipótesis, experimentar y analizar los resultados de manera objetiva, con el fin de llegar a conclusiones válidas y confiables (Barbosa et al., 2020).

El método científico fue de gran ayuda en la investigación ya que se parte a partir de un problema u observación de un fenómeno en específico, a partir de ello se obtuvieron los resultados y conclusiones siguiendo la metodología establecida.

3.3.2. Método especifico

El método hipotético-deductivo es una estrategia de investigación científica que combina dos enfoques: la formulación de hipótesis y la deducción lógica de consecuencias que pueden ser verificadas mediante observación y experimentación, por lo que es ampliamente utilizado en las

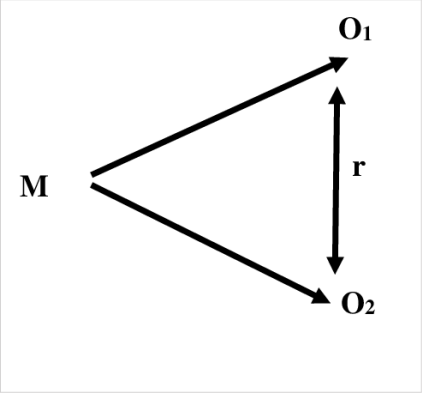
ciencias naturales, sociales y experimentales, y es uno de los métodos más característicos del método científico (Barbosa et al., 2020).

Se tuvo en consideración el método hipotético deductivo el cual motivó a la investigación en la búsqueda de información y resultados a partir de una posible respuesta.

3.4. Diseño de investigación

El diseño no experimental correlacional es un tipo de diseño de investigación utilizado principalmente en las ciencias sociales, psicología, educación y otras áreas en las que no se puede manipular directamente las variables para estudiar su relación causal (Maldonado, 2018).

En este diseño, se exploran las relaciones entre dos o más variables, pero sin intervenir o controlar las condiciones bajo las que se presentan esas variables, es decir, se observa y mide cómo las variables están asociadas o correlacionadas, pero no se puede determinar con certeza una relación de causa-efecto (Rebollo y Ábalos, 2022).



Donde:

M: Muestra de estudio

O1: Observación de la variable 1

O2: Observación de la variable 2

r: Relación de variables

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

La población es el conjunto total de elementos o individuos que cumplen con ciertas características específicas como homogeneidad, tamaño, accesibilidad que son de interés para un estudio o investigación (Ñaupas et al., 2014).

La población fue de 28 personas que laboran en la Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Huancavelica.

3.5.2. Muestra

Una muestra es un conjunto de elementos seleccionados de una población que se utiliza en una investigación para obtener resultados que se puedan generalizar o aplicar a toda la población, por lo que deben presentar características como representatividad y tamaño (Reyes, 2022).

La muestra al igual que la población fue de 28 personas que laboran en la Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Huancavelica.

3.5.3. Muestreo

El muestreo no probabilístico por conveniencia es un proceso de selección de una muestra en el que se eligen los participantes que están más fácilmente disponibles o accesibles para el investigador, sin que todos los miembros de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados (Hernández Sampieri et al., 2014).

El muestreo a seleccionar es el no probabilístico por conveniencia ya que se tiene una población menor a 50 personas.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

La técnica de la encuesta es un procedimiento sistemático de recolección de datos que implica la formulación de un conjunto de preguntas (cuestionario) que se distribuye a una muestra de personas con el fin de obtener respuestas que ayuden a resolver una problemática o cuestión de investigación (Guerrero y Guerrero, 2020).

Se aplicó la técnica de la encuesta ya que permite la recopilación de forma efectiva implicando la recolección de datos de una fuente primaria absolviendo dudas o consultas de la muestra de investigación.

3.6.2. Instrumentos

El cuestionario es un instrumento de investigación compuesto por una serie de preguntas y respuestas predeterminadas (o espacio para respuestas abiertas) que se utiliza para obtener información específica de los encuestados, con el fin de recolectar datos que permitan analizar, interpretar o generalizar sobre el fenómeno investigado (Díaz, 2006).

Se realizó un cuestionario en función a las dimensiones de estudio, cuyos ítems fueron construidos a partir de la indagación profunda en antecedentes y revisiones de artículos científicos.

3.6.3. Validez y confiabilidad

La validez del instrumento fue realizada mediante juicio de expertos donde se obtuvo un instrumento válido tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2
Validez del instrumento

Experto	Valor de validez
Experto 1	0.84
Experto 2	0.79
Experto 3	0.88
Promedio	0.84

Nota: Valores indicados en las fichas de validación de expertos.

La confiabilidad del instrumento aplicado fue realizada mediante la prueba estadística Alfa de Cronbach del cual se pudo obtener los siguientes valores que indicaron un valor mayor 0.7 lo cual significa que es un instrumento confiable.

Tabla 3
Valores de confiabilidad del instrumento

Variable	Valor de confiabilidad
Fiscalización municipal del uso del asbesto	0.786
Protección del medio ambiente	0.854

Nota: Valores obtenidos del procesamiento estadístico en el programa SPSS.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El análisis descriptivo tiene como objetivo resumir o describir las características fundamentales de un conjunto de datos sin hacer generalizaciones más amplias. Se centra en presentar una visión clara y comprensible de los datos recolectados para que los investigadores puedan observar patrones, tendencias o distribuciones (Zacarías y Supo, 2020).

El análisis inferencial tiene como objetivo hacer generalizaciones o inferencias sobre una población completa basándose en los datos de una muestra. A través del análisis inferencial, los investigadores intentan hacer

afirmaciones que vayan más allá de los datos observados, para hacer predicciones o generalizaciones sobre un grupo más grande (Zacarías y Supo, 2020).

Se tuvo un procesamiento de datos a nivel descriptivo utilizando tablas y figuras con su debida interpretación así mismo se realizó el contraste de las hipótesis planteadas.

3.8. Descripción de la prueba de hipótesis

A. Formulación de Hipótesis

El primer paso en cualquier prueba de hipótesis es formular dos tipos de hipótesis: hipótesis nula (H_0) y hipótesis alternativa (H_1).

Hipótesis nula (H_0): No hay correlación significativa entre las variables.

Hipótesis alternativa (H_1): Hay una correlación significativa entre las variables.

B. Selección del Tipo de Prueba Estadística

El siguiente paso fue seleccionar el tipo de prueba que se usará para evaluar la correlación:

Coeficiente de correlación de Pearson (r): Se utiliza cuando ambas variables son continuas y se asume una relación lineal entre ellas. Se mide la fuerza y dirección de la relación (positiva o negativa).

Coeficiente de correlación de Spearman (ρ): Se utiliza cuando las variables son ordinales o no siguen una distribución normal, o cuando la relación entre las variables no es lineal.

Coeficiente de correlación de Kendall (τ): Similar al de Spearman, pero con una aproximación diferente para evaluar la relación entre dos variables ordinales.

C. Establecer el Nivel de Significación (α)

El nivel de significación (α) es el umbral que se establece para determinar si los resultados obtenidos en el análisis son estadísticamente significativos. El valor usado es α = 0.05 (5%). Esto significa que se acepta un riesgo del 5% de rechazar incorrectamente la hipótesis nula.

D. Cálculo del Coeficiente de Correlación

Dependiendo del tipo de prueba estadística seleccionada, se calcula el coeficiente de correlación entre las variables.

r = 1: Correlación positiva perfecta.

r = -1: Correlación negativa perfecta.

r = 0: No hay correlación lineal.

E. Prueba de Significancia (Prueba de Hipótesis)

Una vez calculado el coeficiente de correlación, se realiza una prueba de hipótesis para determinar si la correlación observada es estadísticamente significativa. Para esto, se utiliza el valor p que indica la probabilidad de obtener un resultado tan extremo como el observado, dado que la hipótesis nula es verdadera.

Si el valor p es menor o igual a α (0.05), se rechaza la hipótesis nula y se acepta que hay una correlación significativa entre las variables.

Si el valor p es mayor que α (0.05), se no se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que no hay suficiente evidencia para afirmar que existe una correlación significativa.

F. Interpretación de los Resultados

Una vez realizada la prueba de hipótesis, se interpretó el coeficiente de correlación (r) y el valor p:

Coeficiente de correlación (r): Indica la dirección (positiva o negativa) y fuerza (débil, moderada, fuerte) de la relación entre las variables.

Valor p: Si el p-valor es menor que 0.05, hay evidencia significativa para rechazar la hipótesis nula y concluir que las variables están correlacionadas.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación e interpretación de datos

Se tuvo presente el procesamiento y análisis a través de las técnicas de la estadística descriptiva, tales como: cuadros de resumen simple, gráfico de barras. Asimismo, para obtener resultados más fiables, se procesó los datos con los paquetes estadísticos SPSS Static 25 en español para Windows.

Las tablas y figuras que se presentan a continuación responden a cada uno de los objetivos planteados en la presente investigación de la relación entre las variables mencionadas con las dimensiones indicadas, cada una con su respectiva interpretación.

Tabla 4
Relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente

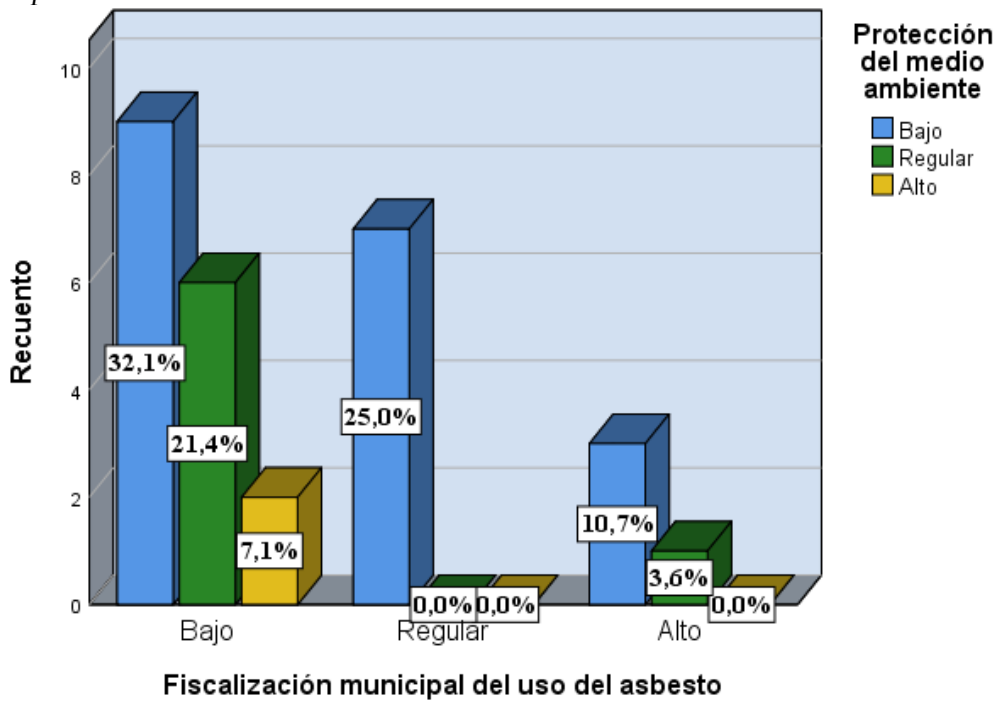
			Protección del medio ambiente			Total
			Bajo	Regular	Alto	
Fiscalización municipal del uso del asbesto	Bajo	Recuento	9	6	2	17
		% del total	32,1%	21,4%	7,1%	60,7%
	Regular	Recuento	7	0	0	7

	Alto	% del total	25,0%	0,0%	0,0%	25,0%
		Recuento	3	1	0	4
		% del total	10,7%	3,6%	0,0%	14,3%
Total		Recuento	19	7	2	28
		% del total	67,9%	25,0%	7,1%	100,0%

Nota: valores obtenidos del procesamiento en SPSS

Figura 1

Valores porcentuales de relación de la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente



Nota: Obtenido del procesamiento en el programa estadístico SPSS

Como se puede apreciar en la tabla y figura en la fiscalización municipal del uso del asbesto, el 60.7% consideró que es bajo, el 25.0% indicó que es regular y solo el 14.3% mencionó que es alto, para la protección del medio ambiente el 67.9% manifestó un nivel bajo, el 25.0% señaló que es regular y solo el 7.1% declaró un nivel alto, de la misma manera la variable y dimensión de estudio intersecan en un valor bajo con un 32.1% de encuestados, lo cual muestra que existe una tendencia a percibir una baja protección del

medio ambiente cuando la fiscalización del uso del asbesto se percibe como baja o regular.

Tabla 5

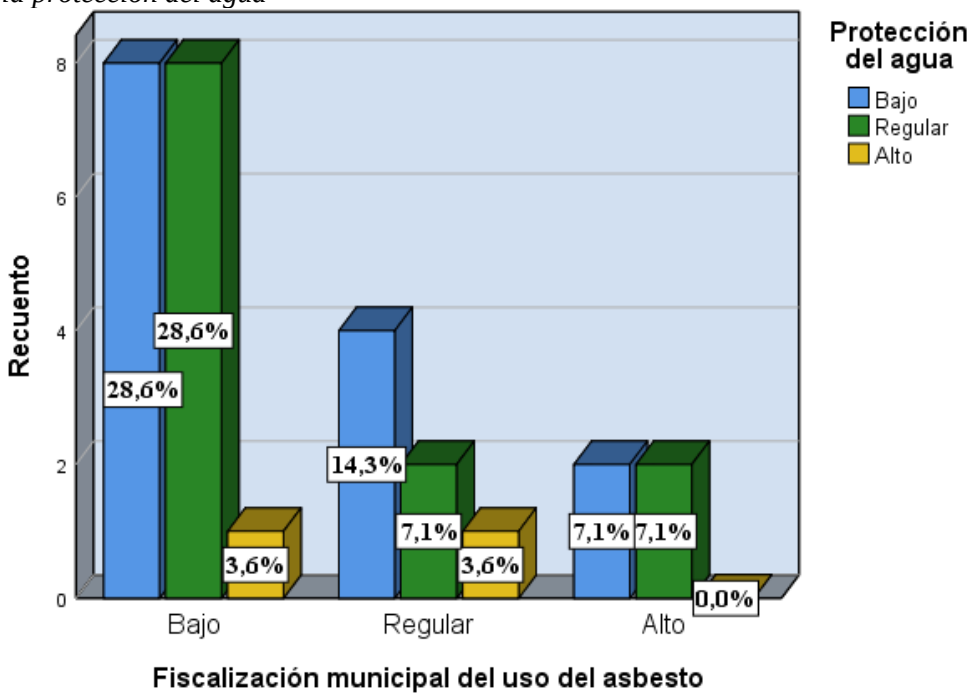
Relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua

			Protección del agua			Total
			Bajo	Regular	Alto	
Fiscalización municipal del uso del asbesto	Bajo	Recuento	8	8	1	17
		% del total	28,6%	28,6%	3,6%	60,7%
	Regular	Recuento	4	2	1	7
		% del total	14,3%	7,1%	3,6%	25,0%
	Alto	Recuento	2	2	0	4
		% del total	7,1%	7,1%	0,0%	14,3%
Total		Recuento	14	12	2	28
		% del total	50,0%	42,9%	7,1%	100,0%

Nota: valores obtenidos del procesamiento en SPSS

Figura 2

Valores porcentuales de relación de la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua



Nota: Obtenido del procesamiento en el programa estadístico SPSS

Como se puede apreciar en la tabla y figura en la fiscalización municipal del uso del asbesto, el 60.7% consideró que es bajo, el 25.0% indicó que es regular y solo el 14.3% mencionó que es alto, para la protección del agua el 50.0% manifestó un nivel bajo, el 42.9% señaló que es regular y solo el 7.1% declaró un nivel alto, de la misma manera la variable y dimensión de estudio intersecan en un valor bajo regular con un 28.6% de encuestados, lo cual muestra que a medida que la percepción de la fiscalización municipal del uso del asbesto aumenta (de Bajo a Alto), la proporción de personas que perciben una Baja protección del agua parece disminuir, aunque no de manera drástica, indicando que la fiscalización del uso del asbesto no parece estar fuertemente correlacionada con una mejora significativa en la percepción de la protección del agua.

Tabla 6

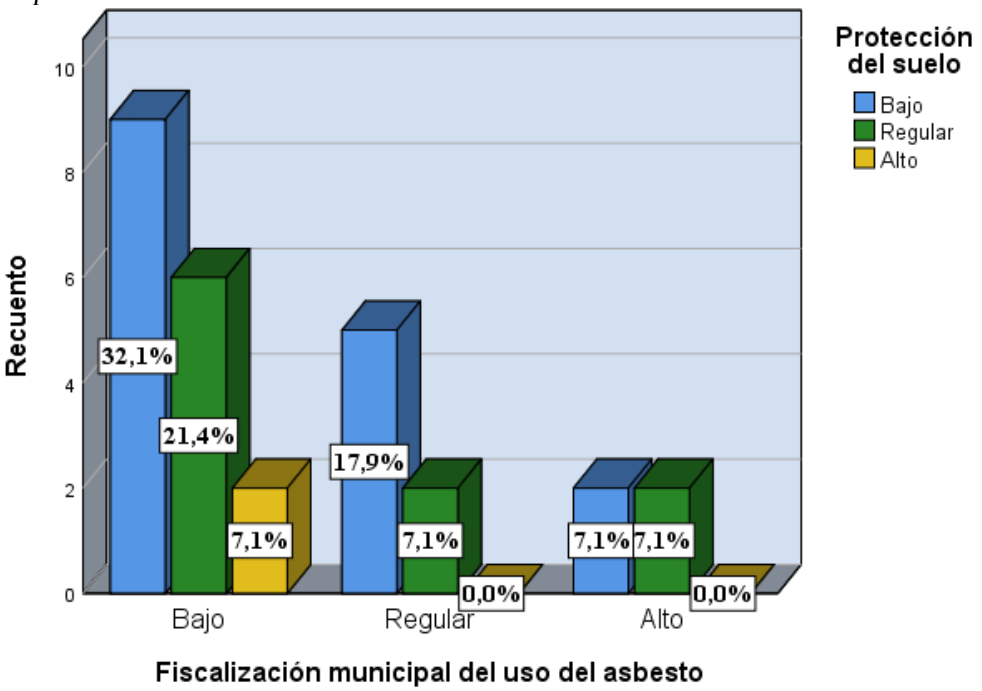
Relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo

			Protección del suelo			Total
			Bajo	Regular	Alto	
Fiscalización municipal del uso del asbesto	Bajo	Recuento	9	6	2	17
		% del total	32,1%	21,4%	7,1%	60,7%
	Regular	Recuento	5	2	0	7
		% del total	17,9%	7,1%	0,0%	25,0%
	Alto	Recuento	2	2	0	4
		% del total	7,1%	7,1%	0,0%	14,3%
Total		Recuento	16	10	2	28
		% del total	57,1%	35,7%	7,1%	100,0%

Nota: valores obtenidos del procesamiento en SPSS

Figura 3

Valores porcentuales de relación de la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo



Nota: Obtenido del procesamiento en el programa estadístico SPSS

Como se puede apreciar en la tabla y figura en la fiscalización municipal del uso del asbesto, el 60.7% consideró que es bajo, el 25.0% indicó que es regular y solo el 14.3% mencionó que es alto, para la protección del suelo el 57.1% manifestó un nivel bajo, el 35.7% señaló que es regular y solo el 7.1% declaró un nivel alto, de la misma manera la variable y dimensión de estudio intersecan en un valor bajo con un 32.1% de encuestados, lo cual muestra que a medida que la percepción de la fiscalización municipal del uso del asbesto aumenta (de Bajo a Alto), la proporción de personas que perciben una Baja protección del suelo parece disminuir, aunque no de manera drástica, indicando que fiscalización del uso del asbesto, según la percepción de la muestra, parece tener un impacto limitado en la percepción de la protección del suelo.

Tabla 7

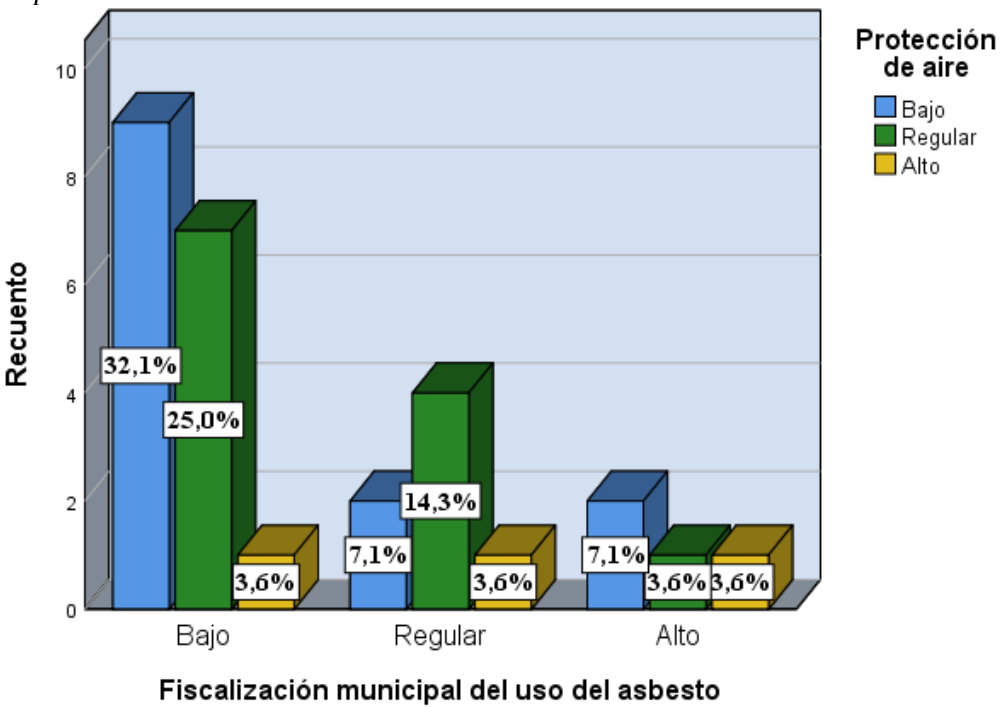
Relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire

			Protección del aire			Total
			Bajo	Regular	Alto	
Fiscalización municipal del uso del asbesto	Bajo	Recuento	9	7	1	17
		% del total	32,1%	25,0%	3,6%	60,7%
	Regular	Recuento	2	4	1	7
		% del total	7,1%	14,3%	3,6%	25,0%
	Alto	Recuento	2	1	1	4
		% del total	7,1%	3,6%	3,6%	14,3%
Total		Recuento	13	12	3	28
		% del total	46,4%	42,9%	10,7%	100,0%

Nota: valores obtenidos del procesamiento en SPSS

Figura 4

Valores porcentuales de relación de la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire



Nota: Obtenido del procesamiento en el programa estadístico SPSS

Como se puede apreciar en la tabla y figura en la fiscalización municipal del uso del asbesto, el 60.7% consideró que es bajo, el 25.0% indicó que es regular y solo el 14.3% mencionó que es alto, para la protección del aire el 46.4% manifestó un nivel bajo, el 42.9% señaló que es regular y solo el 10.7% declaró un nivel alto, de la misma manera la variable y dimensión de estudio intersecan en un valor bajo con un 32.1% de encuestados, lo cual muestra que A medida que la percepción de la fiscalización municipal del uso del asbesto aumenta (de Bajo a Alto), la proporción de personas que perciben una Baja protección del aire disminuye, pero la percepción de Regular y Alta protección parece fluctuar sin una tendencia clara, por lo que la percepción de la protección del aire parece estar relacionada de manera más compleja con la percepción de la fiscalización del asbesto.

4.2. Discusión de resultados

La presente investigación demuestra que existe una relación moderada pero positiva entre la fiscalización municipal principalmente del uso del asbesto con la protección de medio ambiente, lo cual se alinea a los resultados experimentales de Avataneo et al. (2022) demuestran que concentraciones de crisotilo en agua superiores a 40×106 f/L40×106f/L generan niveles en el aire que exceden el umbral de seguridad de 1 fibra/L establecido por la OMS. Este hallazgo se correlaciona con la percepción del 67.9% de los encuestados, quienes identificaron un nivel bajo de protección ambiental en su localidad. La migración de fibras al aire, evidenciada experimentalmente, explicaría la persistencia de riesgos a pesar de las regulaciones existentes, coincidiendo con Moscoso (2020), quien señala que el marco normativo peruano no se aplica eficazmente para controlar el uso del asbesto.

La investigación de Moscoso (2020) destaca que las leyes ambientales son limitadas por intereses privados y falta de voluntad política, lo que obstaculiza la fiscalización. Esto se refleja en los resultados propios: el 60.7% percibe una fiscalización municipal baja, y el 32.1% asocia directamente esta debilidad con la insuficiente protección ambiental. La triangulación sugiere que, incluso con evidencia científica sobre los riesgos (Avataneo et al.), la ausencia de mecanismos coercitivos y la falta de sustitución del asbesto por alternativas seguras perpetúan el problema.

La Comisión Brundtland (1987) establece que el desarrollo debe equilibrar crecimiento económico, equidad social y sostenibilidad ambiental. Los resultados propios y antecedentes revelan una contradicción con este principio: el uso continuado de asbesto, a pesar de sus riesgos, prioriza intereses industriales sobre el bienestar social, la exposición actual al asbesto compromete la salud de futuras generaciones, violando el principio de sostenibilidad, y la eliminación progresiva del asbesto y su sustitución por materiales ecológicos (como propone Moscoso) responde al Objetivo 3 (Salud) y 12 (Producción responsable) de la Agenda 2030.

La triangulación confirma que la inacción regulatoria y la priorización de intereses económicos sobre evidencias científicas generan un círculo vicioso de riesgo sanitario y degradación ambiental. Para romperlo, se requiere implementar políticas basadas en el desarrollo sostenible, como fiscalización rigurosa y transición hacia materiales no cancerígenos, tal como propone la teoría de Brundtland.

4.3. Proceso de prueba de hipótesis

4.3.1. Proceso de prueba de normalidad

A. Planteamiento de hipótesis

Hipótesis Nula (Ho): La distribución de datos no es normal (sig<0.05)

Hipótesis Alterna (H_1): La distribución de datos es normal (sig>0.05)

B. Nivel de significancia

Dado que la prueba de normalidad de Shapiro Wilk se utiliza para examinar datos de menores a 30 muestras.

Tabla 8

Prueba de normalidad para las variables y dimensiones de estudio

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Fiscalización municipal del uso del asbesto	,916	28	,058
Área construcción	,932	28	,068
Área automotriz	,937	28	,093
Protección del medio ambiente	,977	28	,766
Protección del agua	,930	28	,062
Protección del suelo	,935	28	,084
Protección del aire	,924	28	,045

Nota: Valores obtenidos del procesamiento en SPSS

C. Decisión estadística

La decisión estadística que se optó en esta prueba de normalidad es aceptar la hipótesis nula donde se indica que la distribución de datos es normal, lo que nos conlleva a aplicar pruebas de hipótesis paramétricas para las variables y dimensiones de estudio.

4.3.2. Proceso de prueba de hipótesis general

A. Planteamiento de hipótesis

Hipótesis Nula (Ho): No existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente en la ciudad de Huancavelica, 2024.

Hipótesis Alterna (H_1): Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente en la ciudad de Huancavelica, 2024.

B. Estadística inferencial

Para la prueba de hipótesis general se empleó la prueba de correlación Pearson ya que la muestra es paramétrica.

Tabla 9

Resultados de la prueba de hipótesis general

		Fiscalización municipal del uso del asbesto	Protección del medio ambiente
Fiscalización municipal del uso del asbesto	Coeficiente de correlación	1	,651
	Sig. (bilateral)		,012
	N	28	28
Protección del medio ambiente	Coeficiente de correlación	,651	1
	Sig. (bilateral)	,012	
	N	28	28

Fuente: Procesado mediante el programa SPSS v. 25

C. Decisión estadística

La decisión estadística que se tomó en esta prueba de hipótesis fue aceptar la hipótesis alterna que estaba dada por "Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente en la ciudad de Huancavelica, 2024", rechazando así la hipótesis nula que se propuso en la investigación.

D. Conclusión estadística

La conclusión estadística a la que se llegó fue que la fiscalización municipal de uso del asbesto se relaciona con la protección de medio ambiente, teniendo un nivel de confianza del 95%, un rango de error del 0.05, una significancia de 0,012 para las variables de estudio.

4.3.3. Proceso de prueba de hipótesis específica 1

A. Planteamiento de hipótesis

Hipótesis Nula (Ho): No existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua en la ciudad de Huancavelica, 2024.

Hipótesis Alterna (H_1): Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua en la ciudad de Huancavelica, 2024.

B. Estadística inferencial

Para la prueba de hipótesis general se empleó la prueba de correlación Pearson ya que la muestra es paramétrica.

Tabla 10
Resultados de la prueba de hipótesis específica 1

		Fiscalización municipal del uso del asbesto	Protección del agua
Fiscalización municipal del uso del asbesto	Coeficiente de correlación	1	,607
	Sig. (bilateral)		,024
	N	28	28
Protección del agua	Coeficiente de correlación	,607	1
	Sig. (bilateral)	,024	
	N	28	28

Nota: Procesado mediante el programa SPSS v. 25

C. Decisión estadística

La decisión estadística que se tomó en esta prueba de hipótesis fue aceptar la hipótesis alterna que estaba dada por "Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua en la ciudad de Huancavelica, 2024", rechazando así la hipótesis nula que se propuso en la investigación.

D. Conclusión estadística

La conclusión estadística a la que se llegó fue que la fiscalización municipal de uso del asbesto se relaciona con la protección del agua, teniendo un nivel de confianza del 95%, un rango de error del 0.05, una significancia de 0,024 para la variable y dimensión de estudio.

4.3.4. Proceso de prueba de hipótesis específica 2

A. Planteamiento de hipótesis

Hipótesis Nula (Ho): No existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo en la ciudad de Huancavelica, 2024.

Hipótesis Alterna (H_1): Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo en la ciudad de Huancavelica, 2024.

B. Estadística inferencial

Para la prueba de hipótesis general se empleó la prueba de correlación Pearson ya que la muestra es paramétrica.

Tabla 11

Resultados de la prueba de hipótesis específica 2

		Fiscalización municipal del uso del asbesto	Protección del suelo
Fiscalización municipal del uso del asbesto	Coeficiente de correlación	1	,681
	Sig. (bilateral)		,009
	N	28	28
Protección del suelo	Coeficiente de correlación	,681	1
	Sig. (bilateral)	,009	
	N	28	28

Nota: Procesado mediante el programa SPSS v. 25

C. Decisión estadística

La decisión estadística que se tomó en esta prueba de hipótesis fue aceptar la hipótesis alterna que estaba dada por "Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo en la ciudad de Huancavelica, 2024", rechazando así la hipótesis nula que se propuso en la investigación.

D. Conclusión estadística

La conclusión estadística a la que se llegó fue que la fiscalización municipal de uso del asbesto se relaciona con la protección del suelo, teniendo un nivel de confianza del 95%, un rango de error del 0.05, una significancia de 0,024 para la variable y dimensión de estudio.

4.3.5. Proceso de prueba de hipótesis específica 3

A. Planteamiento de hipótesis

Hipótesis Nula (Ho): No existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire en la ciudad de Huancavelica, 2024.

Hipótesis Alterna (H_1): Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire en la ciudad de Huancavelica, 2024.

B. Estadística inferencial

Para la prueba de hipótesis general se empleó la prueba de correlación Pearson ya que la muestra es paramétrica.

Tabla 12

Resultados de la prueba de hipótesis específica 3

		Fiscalización municipal del uso del asbesto	Protección del aire
Fiscalización municipal del uso del asbesto	Coeficiente de correlación	1	,643
	Sig. (bilateral)		,011
	N	28	28
Protección del aire	Coeficiente de correlación	,643	1
	Sig. (bilateral)	,011	
	N	28	28

Nota: Procesado mediante el programa SPSS v. 25

C. Decisión estadística

La decisión estadística que se tomó en esta prueba de hipótesis fue aceptar la hipótesis alterna que estaba dada por “Existe una relación positiva moderada entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire en la ciudad de Huancavelica, 2024”, rechazando así la hipótesis nula que se propuso en la investigación.

D. Conclusión estadística

La conclusión estadística a la que se llegó fue que la fiscalización municipal de uso del asbesto se relaciona con la protección del aire, teniendo un nivel de confianza del 95%, un rango de error del 0.05, una significancia de 0,011 para la variable y dimensión de estudio.

Conclusiones

- La mayoría de los encuestados (60.7%) considera que la fiscalización municipal del uso del asbesto es baja, mientras que solo un 25.0% la percibe como regular y apenas un 14.3% como alta. Esta distribución evidencia una percepción general negativa respecto a los mecanismos de control y supervisión del asbesto implementados por las autoridades municipales, lo que podría sugerir deficiencias significativas en la gestión municipal de este material peligroso.

- Se observa una tendencia clara donde el 67.9% de los encuestados percibe un nivel bajo de protección del medio ambiente en general. Es particularmente revelador que el 32.1% de los encuestados interseca en una percepción baja tanto de la fiscalización del asbesto como de la protección ambiental. Esto sugiere una posible relación causal donde la deficiente fiscalización del asbesto podría estar contribuyendo a una percepción de desprotección ambiental general.

- Si bien se observa una ligera tendencia a percibir una menor protección del agua y del suelo cuando la fiscalización del asbesto se considera baja, esta relación no es contundente. Los porcentajes de percepción "regular" en la protección del agua y del suelo se mantienen relativamente altos incluso cuando la fiscalización del asbesto se percibe como más elevada. Esto indica que la fiscalización del asbesto, tal como se percibe actualmente, no se asocia directamente con una mejora significativa en la percepción de la protección de estos dos elementos ambientales.

- El análisis sugiere que la relación entre la fiscalización del asbesto y la protección de los distintos componentes ambientales no es uniformemente lineal. Particularmente en el caso de la protección del aire, se observa que "a medida que la percepción de la fiscalización municipal del uso del asbesto aumenta, la proporción de personas que perciben una baja protección del aire disminuye, pero la percepción de regular y alta protección parece fluctuar sin una tendencia clara". Esta observación indica que la fiscalización del asbesto podría tener

impactos diferenciados en los distintos componentes ambientales, siendo potencialmente más compleja su relación con la calidad del aire.

Recomendaciones

- Implementar un sistema de fiscalización municipal reforzado que incorpore los lineamientos establecidos en la normativa nacional sobre el control del asbesto, como la Ley N° 29662 y el DS N°028-2014-SA. Este sistema debe incluir la creación de unidades especializadas con personal capacitado para la supervisión y control del uso del asbesto, así como el establecimiento de procedimientos claros para la inspección visual de lugares e identificación de materiales con contenido de asbesto.

- Desarrollar un programa integral donde se establezca mecanismos de "estricto y permanente control" como lo establece la normativa peruana, incluyendo un sistema de vigilancia ambiental específico para zonas con presencia de asbesto, monitoreo periódico de niveles de contaminación, y la creación de un registro municipal de edificaciones e infraestructuras que contienen materiales con asbesto.

- Desarrollar protocolos diferenciados que atiendan las particularidades de cada medio, donde se priorice la implementación de sistemas de monitoreo de calidad del aire en zonas donde se manipula asbesto, así como establecer requisitos técnicos específicos para los sistemas de ventilación y filtrado.

- Implementar una estrategia de comunicación y educación que informe a la población sobre los riesgos asociados a la exposición al asbesto, las medidas de control existentes y los canales para reportar irregularidades donde se incluya campañas informativas, talleres comunitarios y la creación de materiales educativos accesibles, enfocándose especialmente en zonas con mayor presencia de este material.

Referencias bibliográficas

Abú-Shams, K., & Pascal, I. (2005). Características, propiedades, patogenia y fuentes de exposición del asbesto. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, *28*, 7-11.

Avataneo, C., Petriglieri, J. R., Capella, S., Tomatis, M., Luiso, M., Marangoni, G., Lazzari, E., Tinazzi, S., Lasagna, M., De Luca, D. A., Bergamini, M., Belluso, E., & Turci, F. (2022). Chrysotile asbestos migration in air from contaminated water: An experimental simulation. *Journal of Hazardous Materials*, *424*, 127528. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.127528

Barbosa Moreno, A., Mar Orozco, C. E., & Molar Orozco, F. J. (2020). *Metodología de la investigación. Métodos y técnicas* (1.ª ed.). Grupo Editorial Patria.

Bolan, S., Kempton, L., McCarthy, T., Wijesekara, H., Piyathilake, U., Jasemizad, T., Padhye, L. P., Zhang, T., Rinklebe, J., Wang, H., Kirkham, M. B., Siddique, K. H. M., & Bolan, N. (2023). Sustainable management of hazardous asbestos-containing materials: Containment, stabilization and inertization. *Science of The Total Environment*, *881*, 163456. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163456

Brostrøm, A., Harboe, H., Fonseca, A. S., Frederiksen, M., Kines, P., Bührmann, W., Bønløkke, J. H., & Jensen, K. A. (2025). Asbestos fiber levels from remediation work. *Journal of Hazardous Materials Advances*, *17*, 100552. https://doi.org/10.1016/j.hazadv.2024.100552

Cardenas, A. (2020). *Cáncer, asbesto y derechos humanos*. El Peruano. https://elperuano.pe/noticia/90641-cancer-asbesto-y-derechos-humanos

Cassiola, F., Rogers, R. A., Kiyohara, P. K., & Joekes, I. (2005). Yeast cells long-term interaction with asbestos fibers. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, *41*(4), 277-283. https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2004.12.006

Chaves Briceño, A. M. (2017). *Responsabilidad y protección del ambiente: La obligación positiva del Estado*. U. Externado de Colombia.

Comba, P., & Harari, R. (2004). *El ambiente y la salud: Epidemiología ambiental*. Editorial Abya Yala.

Cruz del Castillo, C., Olivares Orozco, S., & González García, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Grupo Editorial Patria.

Díaz Narváez, V. P. (2006). *Metodología de la investigación científica y bioestadística: Para médicos, odontólogos y estudiantes de ciencias de la salud*. RIL Editores.

Diego Roza, C., Cruz Carmona, M. J., Fernández Álvarez, R., Ferrer Sancho, J., Marín Martínez, B., Martínez González, C., Rodríguez Portal, J. A., Romero Valero, F., & Villena Garrido, V. (2017). Recommendations for the Diagnosis and Management of Asbestos-related Pleural and Pulmonary Disease. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*, *53*(8), 437-442. https://doi.org/10.1016/j.arbr.2017.05.017

Díez, F. M. (2006). *Higiene industrial*. Lex Nova.

Ferrer, J., & Martínez, C. (2008). Diagnosis of Respiratory Diseases Caused by Asbestos. *Archivos de Bronconeumología ((English Edition))*, *44*(4), 177-179. https://doi.org/10.1016/S1579-2129(09)60012-4

Flórez Gutiérrez, P. (2021). *Lineamientos de gestión ambiental para la remoción y disposición final de asbesto-cemento instalado en Colombia* [Pontificia Universidad Javeriana]. https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/53562/Gestion%20ambiental%20asbesto-cemento%20instalado.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gaggero, L., Sanguineti, E., Yus González, A., Militello, G. M., Scuderi, A., & Parisi, G. (2017). Airborne asbestos fibres monitoring in tunnel excavation. *Journal of Environmental Management*, *196*, 583-593. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.03.055

Garrido, L. de. (2021). *Manual de arquitectura ecológica: Arquitectura y salud*. Diseño.

Gil Pascual, J. A. (2015). *METODOLOGÍA CUANTITATIVA EN EDUCACIÓN*. Editorial UNED.

Gobierno del Perú. (2023). *Ley N.° 27972—Ley Orgánica de Municipalidades*. https://www.gob.pe/institucion/munivillaelsalvador/normas-legales/4886882-27972-ley-organica-de-municipalidades

Gobierno del Perú. (2025, marzo 18). *Gerencia de Fiscalización Administrativa*. https://www.gob.pe/44716-municipalidad-distrital-de-san-isidro-lima-gerencia-de-fiscalizacion-administrativa

Gonzales Cuadro, R. V. (2022). *Evolución de la política ambiental peruana y su efectividad en la aplicación de normas de protección y uso de recurso y bien común agua en el periodo colonial y republicano* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. https://repositorio.unheval.edu.pe/item/6f0765b0-bf70-43af-a98b-de645f57ee93

Guerrero Dávila, G., & Guerrero Dávila, M. C. (2020). *Metodología de la investigación* (2.ª ed.). Grupo Editorial Patria.

Habashi, F. (2017). Asbestos☆. En *Reference Module in Materials Science and Materials Engineering*. Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803581-8.10347-9

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Instituto Pacífico SAC. (2024). *Fiscalizaciones municipales: Lo que necesitas saber para proteger tu negocio*. Actualidad Empresarial. //actualidadempresarial.pe/noticia/fiscalizaciones-municipales-lo-que-necesitas-saber-para-proteger-tu-negocio/fc220acb-7cbd-43c0-aabf-1978914fc00d/1

Klein, C., & Hurlbut, C. S. (1997). *Manual de mineralogía*. Reverte.

Maldonado Pinto, J. E. (2018). *Metodología de la investigación social: Paradigmas: cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario*. Ediciones de la U.

Marcelo Morales, V. H. (2021). *Fiscalización ambiental y su incidencia en la protección del medio ambiente en la Municipalidad Distrital de Victor Larco, 2019* [Universidad Cesar Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58100

Marian, N. M., Giorgetti, G., Magrini, C., Capitani, G. C., Galimberti, L., Cavallo, A., Salvini, R., Vanneschi, C., & Viti, C. (2021). From hazardous asbestos containing wastes (ACW) to new secondary raw material through a new sustainable inertization process: A multimethodological mineralogical study. *Journal of Hazardous Materials*, *413*, 125419. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125419

Mazzeo, A. (2018). The temporalities of asbestos mining and community activism. *The Extractive Industries and Society*, *5*(2), 223-229. https://doi.org/10.1016/j.exis.2018.02.004

Millán, A. H. (2000). *El cuidado del medio ambiental: Análisis, reseñas, propuestas, crónicas, tesis, concepciones y paradigmas*. UAEM.

Ministerio de Energía y Minas. (2013). *Decreto Supremo N.° 003-2013-VIVIENDA*. https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/4773414-003-2013-vivienda

Ministerio de Salud. (2012). *Proyecto de Reglamento de Ley sobre Prohibicion y Regulación de uso de Asbesto en el Perú está pre-publicada en pagina web del Minsa para sugerencias y comentarios*. Gobierno del Perú. https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/34973-proyecto-de-reglamento-de-ley-sobre-prohibicion-y-regulacion-de-uso-de-asbesto-en-el-peru-esta-pre-publicada-en-pagina-web-del-minsa-para-sugerencias-y-comentarios

Ministerio del Ambiente. (2011). *Ley que prohíbe el asbesto anfíboles y regula el uso del asbesto crisotilo | SINIA*. https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-que-prohibe-asbesto-anfiboles-regula-uso-asbesto-crisotilo

Ministerio del Ambiente. (2021). *Nueva Ley de Residuos Sólidos*. Dirección General de Calidad Ambiental. https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/nueva-ley-de-residuos-solidos/

Moreira Macías, E. L. (2019). Exposición al asbesto en trabajadores de la construcción y su relación con la salud pulmonar. *Revista San Gregorio*, *1*(29), 118-129.

Moscoso Cornejo, M. P. (2020). *La fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección delmedio ambiente dentro de la Ley General del Ambiente, Callao-2018* [Repositorio Institucional - UCV]. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56248

Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramírez, E., & Villagómez Paucar, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa—Cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U.

Obmiński, A. (2020). Asbestos in building and its destruction. *Construction and Building Materials*, *249*, 118685. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118685

Orduña, J. J. T. (2018). *Acciones colectivas y protección al medio ambiente*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Pereyra Zetina, L. E. (2020). *Metodología de la investigación*. Klik.

Pfau, J. C., McLaurin, B., Buck, B. J., & Miller, F. W. (2024). Amphibole asbestos as an environmental trigger for systemic autoimmune diseases. *Autoimmunity Reviews*, *23*(7), 103603. https://doi.org/10.1016/j.autrev.2024.103603

Rebollo, P. A., & Ábalos, E. M. (2022). *Metodología de la Investigación/Recopilación*. Editorial Autores de Argentina.

Reyes, E. (2022). *Metodologia de la Investigacion Cientifica*. Page Publishing Inc.

Rico, F., López, R., & Jaimes, E. (2001). *Daños a la salud por contaminación atmosférica*. UAEMEX.

Rosado Orneta, E. (2021). *Influencia de la fiscalización ambiental en la gestión sostenible de los recursos naturales del Gobierno Regional de Ucayali 2018* [Universidad Nacional de Ucayali]. https://hdl.handle.net/20.500.14621/4942

Saba, M., Torres Gil, L. K., & Chanchí Golondrino, G. E. (2023). Physicochemical analysis of primers and liquid membranes as asbestos' encapsulant. *Construction and Building Materials*, *409*, 133972. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.133972

SGS PerúBlog. (2022). *Asbesto, un riesgo a la salud que se debe combatir*. SGSCorp. https://www.sgs.com/es-pe/noticias/2022/03/asbesto-es-un-riesgo-a-la-salud-que-se-debe-combatir

Soultanidis, V., & Voudrias, E. A. (2024). Leaching and geochemical modeling of asbestos-cement waste and mine asbestos. *Journal of Hazardous Materials*, *480*, 135988. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2024.135988

Urquizu Cavallé, Á., & Salassa Boix, R. (2013). *Políticas de protección ambiental en el siglo XXI: Medidas tributarias, contaminación ambiental y empresa*. J.M Bosch.

Vasquez Ccanto, R. J. C. (2016). *Evaluación de los riesgos ambientales del asbesto producido por el ámbito automotriz en la Ciudad de Huancavelica*. https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/6273

VelasquezMunoz, C. J. (2013). *La protección del medio ambiente urbano en la Unión europea*. Universidad del Norte.

Viga, R. R. V. (2023). *Los minerales como componentes de los alimentos, del agua, de los cosméticos y del organismo; su función en la salud junto a las vitaminas*. Page Publishing Inc.

Watkins, L., Bonter, D., Sullivan, P., & Walter, M. (2024). Methods for monitoring urban street litter: A comparison of municipal audits and an app-based citizen science approach. *Environmental Science Advances*, *3*(6), 885-896. https://doi.org/10.1039/d4va00008k

Zacarías, H., & Supo, J. (2020). *MetodologÍa de la InvestigaciÓn CientÍfica: Para Las Ciencias de la Salud y Las Ciencias Sociales*. Amazon Digital Services LLC - Kdp.

Zarezadeh, E., Jonidi Jafari, A., Gholami, M., Farzadkia, M., Ashouri, E., Shahsavani, A., Kermani, M., & Nakhjirgan, P. (2024). A comprehensive study on the spatial and temporal variation of BTEX and asbestos in the northwest of Iran: Human risk assessment. *Heliyon*, *10*(11), e31640. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31640

Zhang, Y.-L., Hong, W.-H., & Kim, Y.-C. (2022). Methods for assessing asbestos-containing roofing slate distribution in an area with poor dwelling conditions. *Journal of Cleaner Production*, *358*, 132032. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132032

Anexos

Anexo 1
Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
Problema General: ¿Cómo se relaciona la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente en la ciudad de Huancavelica, 2024? **Problemas Específicos:** • ¿Cómo se relaciona la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua en la ciudad de Huancavelica, 2024? • ¿Cómo se relaciona la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo en la ciudad de Huancavelica, 2024? • ¿Cómo se relaciona la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire en la	**Objetivo General:** Determinar la relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente en la ciudad de Huancavelica, 2024. **Objetivos Específicos:** • Determinar la relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua en la ciudad de Huancavelica, 2024. • Determinar la relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo en la ciudad de Huancavelica, 2024. • Determinar la relación entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección	**Hipótesis General:** Existe una relación positiva y significativa entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente en la ciudad de Huancavelica, 2024. **Hipótesis Específicas:** • Existe una relación positiva y significativa entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del agua en la ciudad de Huancavelica, 2024. • Existe una relación positiva y significativa entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del suelo en la ciudad de Huancavelica, 2024. • Existe una relación positiva y significativa	**Variable 1:** Fiscalización municipal del uso del asbesto **Dimensiones:** Área construcción Área automotriz **Variable 2:** Protección del medio ambiente **Dimensiones:** Protección del agua Protección del suelo Protección de aire	**Tipo de Investigación:** Investigación básica **Nivel de Investigación:** Investigación correlacional **Método General:** Método científico. **Diseño:** No experimental transeccional **Población:** 28 trabajadores de la MPH **Muestra:** 28 trabajadores de la MPH **Muestreo:** No probabilístico por conveniencia **Técnicas:** Encuesta **Instrumentos:** Cuestionario

ciudad de Huancavelica, 2024?	del aire en la ciudad de Huancavelica, 2024.	entre la fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del aire en la ciudad de Huancavelica, 2024.	

Anexo 2
Instrumento de recolección de datos

CUESTIONARIO

Con la finalidad de medir la educación ambiental y la conservación del ambiente, a continuación, se presenta un conjunto de ítems, el mismo que solicitamos nos responda con sinceridad.

I. FISCALIZACIÓN MUNICIPAL

Escala de respuestas:

1 =Nunca		**2** = Casi nunca		**3** = A veces		**4** = Casi siempre		**5** = Siempre	
AREA CONSTRUCCION					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Considera que se realiza la evaluación de asbesto en tejas y revestimientos de los techos de las viviendas de Huancavelica								
2	Considera que se realiza la evaluación de asbesto baldosas y revestimientos para el cumplimiento del uso regulado del asbesto								
3	Considera que se realiza la evaluación de paneles de yeso y placas de cemento para el cumplimiento del uso regulado del asbesto								
4	Consideras que se realiza la fiscalización del asbesto en el uso para aislamiento en techos y paredes.								
5	Consideras que la fiscalización del asbesto en la construcción ayuda a cumplir el reglamento de su uso medido.								
AREA AUTOMOTRIZ					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
6	Consideras que se realiza la fiscalización del asbesto en la venta de pastillas y zapatas de freno								
7	Considera que se realiza la evaluación e identificación de asbesto en discos de empaque								
8	Consideras que se realiza la fiscalización de juntas y empaquetaduras y su uso medido en el área automotriz								
9	Considera que se realiza la evaluación de revestimientos y selladores y su uso medido en el área automotriz.								
10	Sabe Ud. Si se capacita a los comerciantes e involucrados en el área automotriz del impacto del asbesto a la salud y ambiente.								

II. PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

Escala de respuestas:

1 =Nunca		**2** = Casi nunca		**3** = A veces		**4** = Casi siempre		**5** = Siempre	
PROTECCION DEL AGUA					**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Consideras que se toman medidas para garantizar la protección de las fuentes de agua.								

2	Consideras que la municipalidad informa a la comunidad sobre los resultados de la fiscalización de la calidad del agua					
3	Consideras que la municipalidad realiza inspecciones o auditorías para verificar el cumplimiento de las medidas de protección del agua					
4	Consideras que la municipalidad integra la protección de las fuentes de agua en sus planes generales de gestión y control del uso del asbesto					
5	Conoces si la municipalidad informa a la comunidad sobre las medidas tomadas para proteger la calidad del agua					
	PROTECCION DEL SUELO	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
6	Consideras que la municipalidad implementa procedimientos específicos para evitar la contaminación del suelo durante la manipulación de materiales con asbesto					
7	Consideras que se inspeccionan las áreas de trabajo donde se utiliza asbesto para detectar y limpiar cualquier derrame o residuo que pueda contaminar el suelo					
8	Consideras que la municipalidad realiza análisis o estudios del suelo para verificar la ausencia de contaminación					
9	Consideras que la municipalidad informa a sus trabajadores sobre la importancia de la protección del suelo					
10	Consideras que la municipalidad tiene un plan de acción establecido para abordar la contaminación del suelo					
	PROTECCION DEL AIRE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
11	Consideras que la municipalidad implementa medidas para minimizar la liberación de fibras de asbesto al aire					
12	Consideras que la municipalidad capacita a sus trabajadores sobre los riesgos de la exposición al asbesto y las medidas preventivas para proteger la calidad del aire					
13	Consideras que la municipalidad verifica el correcto funcionamiento y mantenimiento de los equipos de control de polvo y los equipos de protección respiratoria					
14	Consideras que la municipalidad dispone de un plan de contingencia para abordar situaciones de emergencia que puedan generar una liberación significativa de fibras de asbesto al aire					
15	Consideras que la municipalidad informa a los trabajadores y a la comunidad sobre las medidas de protección del aire implementadas					

Anexo 3
Base de datos

N°	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	V1	D1	D2	V2	D1	D2	D3
1	2	1	3	1	4	2	1	3	1	3	2	4	2	1	2	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	21	11	10	34	11	11	12
2	1	2	4	1	2	1	2	4	1	2	1	3	1	1	4	3	2	1	3	1	4	2	1	3	1	20	10	10	31	10	10	11
3	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	2	4	1	1	3	1	1	2	4	1	2	1	2	4	1	18	9	9	30	11	9	10
4	2	3	3	2	2	2	3	3	2	1	3	2	2	2	4	1	1	3	2	2	3	1	3	2	2	23	12	11	33	13	9	11
5	1	1	4	2	3	1	1	4	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	21	11	10	38	13	12	13
6	1	4	2	3	3	2	4	1	2	1	1	4	2	3	3	2	1	1	4	2	4	1	2	1	3	23	13	10	34	13	10	11
7	3	2	2	1	2	2	4	1	3	2	2	1	1	1	3	2	2	2	1	3	1	4	2	1	3	22	10	12	29	8	10	11
8	3	3	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	2	2	4	1	1	2	4	1	2	1	2	4	23	11	12	32	10	12	10
9	1	3	2	1	2	4	1	2	1	3	1	4	2	1	3	1	3	1	3	2	2	1	1	3	2	20	9	11	30	11	10	9
10	4	1	3	1	3	2	2	1	2	4	1	2	1	2	4	1	2	2	3	3	2	2	2	3	3	23	12	11	33	10	11	12
11	2	1	3	1	3	3	2	1	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	4	2	3	1	1	4	21	10	11	28	8	9	11
12	1	2	4	1	1	4	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	1	3	2	2	3	2	4	2	1	22	9	13	34	12	10	12
13	1	3	2	2	3	4	1	2	1	4	2	3	1	1	4	2	2	3	3	2	2	1	3	1	2	23	11	12	32	11	12	9
14	2	3	3	2	2	1	3	1	3	2	2	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	2	4	1	3	22	12	10	30	10	9	11
15	1	1	4	2	1	2	4	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	1	3	2	2	3	22	9	13	35	12	12	11
16	2	1	3	1	4	2	1	3	1	3	2	1	1	4	2	3	1	1	4	2	2	3	3	2	1	21	11	10	32	10	11	11
17	1	2	4	1	2	1	2	4	1	2	1	2	4	1	2	1	2	4	1	2	1	3	1	4	2	20	10	10	31	10	10	11
18	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	3	2	2	1	2	1	3	1	4	2	1	3	1	3	18	9	9	30	9	11	10
19	2	3	3	2	2	1	3	1	4	2	1	3	1	3	2	4	2	4	1	2	1	2	4	1	2	23	12	11	33	10	13	10
20	1	1	4	2	1	2	4	1	2	1	2	4	1	2	1	3	1	2	2	1	1	3	2	2	1	19	9	10	28	10	9	9
21	3	2	2	1	3	2	2	1	2	1	3	2	2	1	2	4	1	3	2	2	2	3	3	2	1	19	11	8	33	10	12	11
22	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	1	3	2	2	4	2	3	1	1	4	2	2	24	13	11	35	12	13	10
23	1	3	2	1	1	4	2	3	1	1	1	4	2	2	3	3	3	2	2	1	3	2	2	1	1	19	8	11	32	12	11	9

24	1	2	1	2	4	1	2	1	2	2	4	1	2	1	3	1	3	3	2	2	3	3	2	2	2	18	10	8	34	11	11	12
25	2	1	1	3	2	2	1	2	1	3	2	2	1	2	4	1	1	3	2	1	1	4	2	3	1	18	9	9	30	11	8	11
26	3	2	2	1	3	2	2	1	1	3	3	2	1	3	2	2	1	2	1	2	4	1	2	1	2	20	11	9	29	11	8	10
27	3	3	2	2	3	3	2	2	2	1	1	2	1	3	2	2	2	1	1	3	2	2	1	2	1	23	13	10	26	9	9	8
28	1	3	2	1	1	4	2	3	1	3	2	2	1	3	2	2	1	1	1	4	2	3	1	1	4	21	8	13	30	10	9	11

Anexo 4
Certificado de similitud

UNH | Vicerrectorado de Investigación | Dirección de Innovación y Transferencia tecnológica | Unidad de Promoción, Difusión y Repositorio

turnitin

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Por medio del presente y de acuerdo al siguiente detalle:

- Trabajo de investigación, titulado:
  "Fiscalización municipal del uso del asbesto y la protección del medio ambiente - Huancavelica, 2024"
- Presentado por:
  VILLAZANA SANTOS, GERMAN
- Docente asesor (a):
  SANCHEZ ARAUJO, VICTOR GUILLERMO
- Para obtener:
  EL GRADO ACADÉMICO: **DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES**

La Unidad de Promoción, Difusión y Repositorio, **certifica que es un trabajo de investigación original,** se encuentra dentro del porcentaje permitido de coincidencia por la Universidad Nacional de Huancavelica.
Por tanto, en cumplimiento del Art.4° del Reglamento del Software Anti plagio de la Universidad Nacional de Huancavelica, se dictamina que el trabajo de investigación fue analizado por el software anti plagio **TURNITIN** (realizado por el docente Asesor), se expide el presente.

ORIGINALIDAD	SIMILITUD
83%	17%

El Certificado se expide el 30 de septiembre de 2025.

Verificar la autenticidad del presente documento en el siguiente QR.

GAD: 00041 - 2025