

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**RELACIÓN ENTRE EL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE
Y EL COMPROMISO AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE 4TO DE
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE, 2025**

PRESENTADA POR:

NAPOLEON EDWIN VIZCARRA LAQUI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2025



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](http://www.upsc.edu.pe) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



4.7%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 28 SEP 2025, 6:15 PM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL
1.71%

● CHANGED TEXT
2.98%

Report #28870463

NAPOLEON EDWIN VIZCARRA LAQUI // RELACIÓN ENTRE EL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y EL COMPROMISO AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE

ILAVE, 2025 RESUMEN La presente investigación se desarrolló en la Institución Educativa Pitágoras de Ilave, ubicada en la provincia de

El Collao, Puno, durante el año 2025. 2 Tuvo como objetivo analizar la

relación entre el conocimiento sobre contaminación del aire y el

compromiso ambiental en estudiantes de 4to de secundaria. 2 10 11 21 El estudio

fue de enfoque cuantitativo, nivel correlacional y diseño no

experimental de corte transversal. 2 La población estuvo conformada por

40 estudiantes, aplicándose un cuestionario estructurado de 12 ítems:

las seis primeras preguntas evaluaron conocimientos mediante respuestas

correctas o incorrectas, y las seis restantes midieron compromiso

ambiental en escala Likert de 5 puntos. Para la variable conocimiento, se

asignó un puntaje de 1 por respuesta correcta y 0 por

incorrecta, alcanzando un rango de 0 a 6. El análisis mostró que

los estudiantes lograron un nivel alto, con un promedio de 5.93

puntos, evidenciando que el 100 % respondió correctamente al menos

cinco de las seis preguntas. Respecto al compromiso ambiental, se

obtuvieron puntuaciones entre 24 y 30 puntos sobre 30 posibles,

con promedios superiores a 4.5 en todos los ítems, reflejando

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS

**RELACIÓN ENTRE EL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE
Y EL COMPROMISO AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE 4TO DE
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE, 2025**
PRESENTADA POR:

NAPOLEON EDWIN VIZCARRA LAQUI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:


Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

PRIMER MIEMBRO

:


Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

SEGUNDO MIEMBRO

:


Dra. MARLENE CUSI MONTESINOS

ASESOR DE TESIS

:


M.Sc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ciencias Ambientales

Línea de investigación: Ciencias Ambientales

Puno. 13 de octubre del 2025

DEDICATORIA

Dedico esta tesis de grado, primeramente, a “DIOS”, porque con el todo es posible, por permitirme culminar con éxito mi tan anhelada profesión universitaria, además de brindarme su protección; estuvo para mí en cada segundo, para escuchar mis angustias y llenarme de salud y fortaleza, por hacer de cada día una oportunidad para ser una mejor persona y de tenerme en este momento de mi vida al lado de los que amo. Seguidamente, a mi padre y madre, quienes desde mi niñez han fomentado en mí grandes valores para ser un hombre de bien. De igual manera, no puedo dejar de mencionar a mis hermanos, quienes me han apoyado incondicionalmente y porque siempre están para mí; mi hermosa familia. Saben que este logro también es de ustedes.

NAPOLEON EDWIN VIZCARRA LAQUI

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi gratitud a todos los que, directa o indirectamente, contribuyeron a la realización de este trabajo. Su ayuda y apoyo han sido invaluable.

Quiero iniciar dirigiendo mi gratitud a la Universidad Privada San Carlos de PUNO, y al profesionalismo de sus docentes, por su invaluable apoyo en mi formación académica.

agradezco profundamente a la I.E.S. PARTICULAR PITÁGORAS y a los alumnos que me brindaron su apoyo y colaboración durante el desarrollo de esta tesis de grado. Sin su ayuda, no habría sido posible alcanzar los resultados obtenidos.

Y para finalizar, quiero agradecer a todos aquellos que de una u otra manera, contribuyeron a esta tesis de grado y me ayudaron a alcanzar este anhelado logro.

NAPOLEON EDWIN VIZCARRA LAQUI

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1.1. PROBLEMA GENERAL	15
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	15
1.2. ANTECEDENTES	15
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO	19
2.1.1. CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y SUS EFECTOS EN LA SALUD PÚBLICA	19
2.1.2. TEORÍA DEL APRENDIZAJE EXPERIENCIAL	19
2.1.3. INTELIGENCIA ECOLÓGICA	19
	3

2.1.4. CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN EL PERÚ	20
2.2. MARCO CONCEPTUAL	20
2.2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL	20
2.2.2. COMPROMISO AMBIENTAL	20
2.2.3. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	21
2.2.4. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	21
2.3. MARCO NORMATIVO	21
2.3.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ (1993)	21
2.3.2. LEY GENERAL DEL AMBIENTE (LEY N° 28611)	21
2.3.3. LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD DEL AIRE (DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM)	22
2.3.4. LEY GENERAL DE EDUCACIÓN (LEY N° 28044)	22
2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	22
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	22
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. ZONA DE ESTUDIO	23
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	24
3.2.1. POBLACIÓN	24
3.2.2. MUESTRA	24
3.2.3. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	24
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS POR OBJETIVOS	25
3.3.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1: EVALUAR EL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LOS ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE.	25
3.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2: CONOCER EL COMPROMISO AMBIENTAL	

EN ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE.	26
3.3.3. ANÁLISIS DE DATOS:	27
3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	28
3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	29
3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE: CONCIENCIA ECOLÓGICA	30
CAPÍTULO IV	
EXPOSICIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	
4.1. RELACIÓN ENTRE EL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y EL COMPROMISO AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE.	31
4.1.1. APLICACIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA	32
4.1.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL	33
4.2. CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LOS ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE.	35
4.2.1. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECIFICA 1	38
4.3. COMPROMISO AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE.	40
4.3.1. PREOCUPACIÓN POR EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE	40
4.3.3. NECESIDAD DE TOMAR MEDIDAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE	42
4.3.4. INTENCIÓN DE USAR TRANSPORTE PÚBLICO O BICICLETA PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN	43
4.3.5. DISPOSICIÓN PARA REDUCIR EL USO DE PLÁSTICOS	44
4.3.6. INTENCIÓN DE INFORMARSE SOBRE CÓMO REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE	45
	5

4.3.7. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECIFICA 2	47
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES	51
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	55

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Tabla de Operacionalización de Variables.	29
Tabla 02: Resultados de la prueba de Normalidad Shapiro-Wilk	31
Tabla 03: Correlación entre Conocimiento Ambiental y Compromiso Ambiental	32

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Ubicación geográfica de la Institución Educativa Privada Pitágoras, Ilave.	23
Figura 02: Porcentaje de aciertos por pregunta, conocimiento sobre contaminación del aire	35
Figura 03: Porcentaje de aciertos por pregunta, conocimiento sobre contaminación del aire	37
Figura 04: Distribución de respuestas: Me preocupa el impacto de la contaminación del aire en mi salud y en el medio ambiente	40
Figura 05: Distribución de respuestas: Creo que es importante proteger el medio ambiente para las futuras generaciones	41
Figura 06: Distribución de respuestas: Considero que todos deberíamos tomar medidas para reducir la contaminación del aire	43
Figura 07: Distribución de respuestas: Tengo la intención de utilizar más el transporte público o bicicleta para reducir la contaminación	44
Figura 09: Distribución de respuestas: Planeo informarme más sobre cómo reducir la contaminación del aire en mi comunidad	46
Figura 10: Aplicación de encuesta a los estudiantes	61
Figura 11: Aplicación de encuesta a los estudiantes	61

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de Consistencia	56
Anexo 02: Encuesta Aplicada.	57
Anexo 03: Ficha de Validación de Instrumento	59
Anexo 04: Registro Fotográfico	61

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la Institución Educativa Pitágoras de llave, ubicada en la provincia de El Collao, Puno, durante el año 2025. Tuvo como objetivo analizar la relación entre el conocimiento sobre contaminación del aire y el compromiso ambiental en estudiantes de 4to de secundaria. El estudio fue de enfoque cuantitativo, nivel correlacional y diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo conformada por 40 estudiantes, aplicándose un cuestionario estructurado de 12 ítems: las seis primeras preguntas evaluaron conocimientos mediante respuestas correctas o incorrectas, y las seis restantes midieron compromiso ambiental en escala Likert de 5 puntos. Para la variable conocimiento, se asignó un puntaje de 1 por respuesta correcta y 0 por incorrecta, alcanzando un rango de 0 a 6. El análisis mostró que los estudiantes lograron un nivel alto, con un promedio de 5.93 puntos, evidenciando que el 100 % respondió correctamente al menos cinco de las seis preguntas. Respecto al compromiso ambiental, se obtuvieron puntuaciones entre 24 y 30 puntos sobre 30 posibles, con promedios superiores a 4.5 en todos los ítems, reflejando actitudes favorables hacia la protección del medio ambiente. El análisis estadístico se realizó con la prueba de correlación de Spearman, obteniéndose un coeficiente $\rho = 0.254$ y un valor $p = 0.113$, lo que indica una relación positiva débil y no significativa entre ambas variables ($p > 0.05$). En consecuencia, se concluye que el compromiso ambiental no depende directamente del conocimiento teórico, sino que puede estar influenciado por otros factores como valores personales y experiencias prácticas.

Palabras Clave: Contaminación del aire, Compromiso ambiental, Estudiantes, Educación ambiental.

ABSTRACT

The present research was conducted at the Pitágoras Educational Institution in Ilave, located in the province of El Collao, Puno, during the year 2025. Its objective was to analyze the relationship between knowledge about air pollution and environmental commitment among 4th-grade secondary school students. The study employed a quantitative approach, correlational level, and a non-experimental, cross-sectional design. The population consisted of 40 students, and a structured questionnaire of 12 items was applied: the first six questions assessed knowledge through correct or incorrect answers, and the remaining six measured environmental commitment using a 5-point Likert scale. For the knowledge variable, a score of 1 was assigned for each correct answer and 0 for incorrect answers, with a possible range of 0 to 6. The analysis revealed that students achieved a high level, with an average of 5.93 points, showing that 100% answered at least five out of six questions correctly. Regarding environmental commitment, scores ranged between 24 and 30 points out of a possible 30, with averages above 4.5 in all items, reflecting favorable attitudes toward environmental protection. Statistical analysis was performed using the Spearman correlation test, obtaining a coefficient $\rho = 0.254$ and a p -value = 0.113, indicating a weak and non-significant positive relationship between the two variables ($p > 0.05$). Consequently, it was concluded that environmental commitment does not directly depend on theoretical knowledge but may be influenced by other factors such as personal values and practical experiences

Keywords: Air pollution, Environmental commitment, Students, Environmental education.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la contaminación del aire constituye uno de los problemas ambientales más graves a nivel mundial, afectando tanto a la salud humana como a los ecosistemas. La exposición a contaminantes atmosféricos incrementa el riesgo de enfermedades respiratorias, cardiovasculares y otros problemas crónicos que impactan negativamente en la calidad de vida. Este fenómeno, derivado principalmente de actividades antropogénicas como la quema de combustibles fósiles, el uso indiscriminado del transporte motorizado y los procesos industriales, se ha intensificado en los últimos años, incluso en regiones que antes eran consideradas de baja emisión.

En el contexto peruano, la calidad del aire en varias ciudades se encuentra por debajo de los estándares establecidos, lo que convierte a este problema en una amenaza directa para la salud pública y el equilibrio ambiental. En este escenario, surge la necesidad de promover una educación orientada a la concientización ambiental, capaz de fortalecer no solo el conocimiento teórico, sino también actitudes y comportamientos responsables en la población, especialmente en los jóvenes, quienes representan agentes de cambio clave para la sostenibilidad.

Desde la escuela, como espacio de formación integral, es posible fomentar competencias ambientales que permitan a los estudiantes identificar problemáticas locales y actuar frente a ellas de manera proactiva. No obstante, poseer conocimientos no siempre garantiza la práctica de conductas responsables; por ello, resulta relevante estudiar la relación entre lo que los estudiantes saben y su nivel de compromiso con la preservación del medio ambiente. En este marco, la presente investigación tuvo como propósito analizar la relación entre el conocimiento sobre contaminación del aire y el compromiso ambiental en estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave, en el año 2025. Este estudio reviste importancia porque aporta evidencia sobre el vínculo entre saber y actuar en temas ambientales dentro del contexto escolar, contribuyendo a la toma de decisiones en el diseño de estrategias pedagógicas que potencien no sólo el aprendizaje cognitivo, sino también la formación de actitudes

favorables hacia la protección del medio ambiente. Los resultados obtenidos permitirán orientar futuras intervenciones educativas y políticas escolares que promuevan una ciudadanía ambientalmente responsable en la región.

Este informe está estructurado en cinco capítulos: el Capítulo I presenta la problemática, los objetivos e hipótesis de la investigación; el Capítulo II desarrolla el marco teórico y los antecedentes que sustentan el estudio; el Capítulo III describe el enfoque metodológico utilizado; el Capítulo IV expone y analiza los resultados obtenidos; y finalmente, el Capítulo V plantea las conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La contaminación del aire es una problemática ambiental de creciente preocupación a nivel global, con efectos adversos significativos en la salud humana y en el equilibrio de los ecosistemas (Singh, 2024). En regiones como Puno, y específicamente en localidades como llave, se observa un incremento en los niveles de contaminación atmosférica, atribuido al crecimiento urbano desordenado, al aumento del parque automotor y a la falta de políticas efectivas de gestión ambiental. Esta situación plantea serias preocupaciones en términos de calidad de vida y salud pública, especialmente para las poblaciones más jóvenes, quienes están expuestas a un aire cada vez más contaminado (Yucra et al., 2024).

La educación ambiental desempeña un papel fundamental al proporcionar a los estudiantes las herramientas y conocimientos necesarios para comprender la problemática de la contaminación del aire y fomentar actitudes y comportamientos responsables hacia el medio ambiente. Pero, la realidad educativa en muchas instituciones peruanas, incluidas las de llave, revela que el conocimiento sobre temas ambientales no siempre se traduce en un compromiso activo por parte de los jóvenes para proteger su entorno (Aranda et al., 2023).

En la Institución Educativa Pitágoras de llave, donde los estudiantes de 4to grado de secundaria se encuentran en una etapa clave de su formación, es importante evaluar si el nivel de conocimiento sobre la contaminación del aire influye en su compromiso

ambiental.

A pesar de los esfuerzos por incluir la educación ambiental en el currículo escolar peruano, se ha observado que los conocimientos adquiridos en las aulas no siempre se reflejan en actitudes y comportamientos proambientales. Por ejemplo, un estudio realizado en una institución educativa pública del distrito de Tambo, Ayacucho, encontró que no existe una relación significativa entre el nivel de conocimiento sobre contaminación ambiental y las actitudes hacia la conservación del medio ambiente en estudiantes de secundaria (Sánchez, 2021). Este hallazgo sugiere la necesidad de investigar más a fondo cómo el conocimiento teórico sobre contaminación del aire se relaciona con el compromiso ambiental práctico en los jóvenes. Comprender esta relación permitirá identificar posibles áreas de mejora en las estrategias educativas, con el objetivo de fortalecer la educación ambiental y fomentar un mayor compromiso ambiental en los estudiantes. De este modo, surge las siguientes preguntas que guiaron la investigación:

1.1.1. PROBLEMA GENERAL

- ¿Cuál es la relación entre el conocimiento sobre contaminación del aire y el compromiso ambiental en los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de llave?

1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuál es el conocimiento sobre contaminación del aire en los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de llave?
- ¿Cuál es el compromiso ambiental en los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de llave?

1.2. ANTECEDENTES

Sanchez (2021), en su investigación realizada en la Institución Educativa “Juan Pablo II” del distrito de Tambo, Ayacucho, tuvo como objetivo evaluar el nivel de conocimiento y actitudes sobre la contaminación ambiental entre los estudiantes. Se utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental y una muestra de 150 estudiantes. Los

resultados indicaron que el conocimiento ambiental de los estudiantes era deficiente, con un promedio de 10.90 en una escala de 1 a 20, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes se ubicaron en un nivel de conocimiento regular. Además, se observó una relación significativa entre el nivel de conocimiento y las actitudes hacia el cuidado del medio ambiente, lo que resalta la importancia de la educación ambiental en la formación de actitudes positivas.

Aranda et al. (2023), realizaron una investigación en Paraguay con el propósito de evaluar la importancia de la educación ambiental en el desarrollo de ciudadanos comprometidos con la protección del medio ambiente. Utilizando un enfoque basado en un diseño prismático, los investigadores lograron una planificación precisa que facilitó la selección rigurosa de la información. Según los hallazgos, un 37.5% de los participantes opinó que la educación ambiental debería implementarse de manera continua en las escuelas para promover competencias, valores y conductas sostenibles. Además, el 62.5% destacó que estos temas deberían abordarse transversalmente a través de proyectos educativos. La revisión sistemática, que incluyó ocho artículos entre 2019 y 2022, permitió a los investigadores identificar enfoques clave en la educación ambiental en el contexto escolar.

Torres et al. (2022), llevaron a cabo un estudio en diversas escuelas primarias del noroeste de México, centrado en los municipios de Carbó, Guaymas, Huépac, Banámichi, Ures y Hermosillo. Con la participación de 233 estudiantes de educación primaria, el propósito fue diseñar y validar una escala para medir la conciencia ambiental en niños. Los resultados demostraron una estructura unifactorial sólida, explicando el 65.28% de la varianza, con un alto nivel de consistencia interna ($\alpha = .93$). Este instrumento, con un índice KMO de 0.93, fue validado como confiable para evaluar la conciencia ambiental en niños, destacando la falta de herramientas adecuadas en el contexto hispanohablante.

Veloz (2024), exploró cómo la aplicación de estrategias didácticas puede mejorar la educación ambiental en Santa Ana de Coro, Venezuela. Empleando un enfoque cuantitativo y un diseño bibliográfico, el estudio se centró en analizar documentos

relevantes para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Los resultados mostraron que las estrategias didácticas implementadas en el aula contribuyeron significativamente a incrementar el conocimiento y fomentar actitudes positivas hacia el medio ambiente, creando un entorno de aprendizaje más participativo.

Matos (2022), en su investigación realizada en instituciones de la UGEL 03 de Lima, evaluó la relación entre la educación ambiental y la percepción del desarrollo sostenible en estudiantes de quinto de secundaria y docentes. Usando un diseño no experimental, aplicó encuestas a 103 docentes y 301 estudiantes. Los análisis revelaron correlaciones significativas entre la educación ambiental y la percepción del desarrollo sostenible (ρ de 0.590 para estudiantes y 0.455 para docentes), destacando la influencia positiva que la educación ambiental tiene en la formación de percepciones favorables hacia la sostenibilidad.

Villanueva (2019), centró su investigación en el distrito de Chilca para evaluar cómo los conocimientos y actitudes impactan en las prácticas de manejo de residuos sólidos. A través de cuestionarios, cuyos resultados mostraron una alta fiabilidad (α de Cronbach = 0.816), se evidenció una correlación significativa entre el nivel de conocimiento y las actitudes hacia el manejo de residuos. Los resultados indicaron que el 34.07% de los encuestados mostró un buen nivel en prácticas sostenibles, sugiriendo que una mejor educación ambiental puede influir positivamente en el comportamiento comunitario respecto al manejo de residuos.

Casa-Coila et al. (2023), llevaron a cabo un estudio en la Universidad Nacional del Altiplano, enfocado en la relación entre percepciones y actitudes ambientales entre los estudiantes. A través de un análisis con instrumentos validados (test de percepciones y escala Likert), encontraron una correlación positiva significativa ($r_s = 0.825$) entre la percepción de la contaminación y las actitudes ambientales. Estos resultados resaltan la necesidad de fomentar una mayor conciencia ambiental entre los jóvenes universitarios para promover acciones proactivas en la preservación del entorno.

Chipana (2022), investigó la relación entre la educación ambiental y las actitudes de

conservación en estudiantes de secundaria en Phara, Puno. El estudio reveló una correlación moderada ($r = 0.432$, $p < 0.05$) entre educación ambiental y actitudes conservacionistas, sugiriendo que, aunque la educación ambiental contribuye al desarrollo de actitudes positivas, aún se requiere un mayor énfasis en las actividades educativas para consolidar un compromiso más profundo hacia la conservación.

Sánchez (2022), enfocó su estudio en la evaluación del nivel de conocimiento y gestión ambiental en estudiantes del Instituto Superior Pedagógico de Puno. Los resultados indicaron que un 65% de los estudiantes presentaba un nivel insuficiente de conocimientos sobre el enfoque ambiental, lo que destaca la necesidad de reforzar las estrategias educativas para elevar la conciencia ecológica y fomentar un mayor compromiso en temas ambientales.

Casa et al. (2019), realizaron un análisis en la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional del Altiplano. Utilizando un test de percepciones y una escala de actitudes, encontraron que, aunque el 72% de los estudiantes percibían la contaminación como un problema serio, existía una débil correlación entre sus actitudes y comportamientos ambientales. Esto sugiere que, si bien los estudiantes tienen conciencia del problema, aún es necesario un mayor impulso para traducir esta percepción en acciones concretas para la conservación del medio ambiente.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la relación entre el conocimiento sobre contaminación del aire y el compromiso ambiental en estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el conocimiento sobre contaminación del aire en los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave.
- Conocer el compromiso ambiental en estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y SUS EFECTOS EN LA SALUD PÚBLICA

La contaminación del aire ya sea de origen natural o causada por la actividad humana, es un problema ambiental que afecta directamente nuestro entorno. Diversos estudios han identificado la presencia de contaminantes como el dióxido de nitrógeno y el monóxido de carbono en el aire que respiramos, los cuales provienen de diversas fuentes humanas, como la quema de combustibles y las emisiones industriales. Este tipo de contaminación constituye una amenaza considerable para la salud pública, ya que el deterioro en la calidad del aire ha alcanzado niveles que pueden perjudicar tanto la salud física como el bienestar general de las personas (Moretti, et al., 2023).

2.1.2. TEORÍA DEL APRENDIZAJE EXPERIENCIAL

La teoría del aprendizaje experiencial de David Kolb (1984) es un enfoque que destaca la importancia de la experiencia directa en el proceso de aprendizaje. Según Kolb, las personas aprenden mejor cuando participan activamente en experiencias que les permiten reflexionar sobre lo que han vivido. En el contexto de la educación ambiental, este enfoque es fundamental, ya que los estudiantes no solo necesitan información teórica sobre el medio ambiente, sino también experiencias prácticas que les permitan desarrollar un compromiso real con su protección (Espinar & Vigueras, 2020).

2.1.3. INTELIGENCIA ECOLÓGICA

La inteligencia ecológica implica la habilidad de llevar un estilo de vida que, en la medida de lo posible, minimice el daño al medio ambiente, siendo consciente de que cada

elección diaria puede afectar los ecosistemas. Consiste en el uso responsable y deliberado de los recursos naturales, evitando prácticas consumistas, con el propósito de proteger tanto al planeta como a las personas. Al preservar el entorno natural, se contribuye a garantizar un entorno seguro que no comprometa la salud ni el bienestar de quienes lo habitan (Fernández-Dávila, 2023).

2.1.4. CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN EL PERÚ

En Sudamérica, Perú se posiciona como el país con la peor calidad del aire y, además, ocupa el segundo lugar en cuanto a muertes prematuras atribuidas a la contaminación. Al igual que muchas naciones en desarrollo, Perú enfrenta serios desafíos relacionados con emisiones contaminantes que degradan la calidad del aire. Entre los contaminantes más comunes se encuentran partículas finas, diversos gases, humo, y óxidos de nitrógeno provenientes de actividades industriales; dióxido de azufre emitido por centrales termoeléctricas y fábricas; así como monóxido de carbono generado por el tránsito vehicular, chimeneas e incineradores. Además, el ozono y otros oxidantes fotoquímicos, junto con los residuos derivados de la combustión incompleta de hidrocarburos, contribuyen significativamente a este problema, con los gases de escape de autobuses y aviones como fuentes importantes de estas emisiones (Moretti et al., 2023).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental es un enfoque pedagógico que busca desarrollar en los estudiantes una comprensión profunda y crítica sobre los problemas ambientales, con el objetivo de fomentar actitudes y comportamientos responsables. Este concepto implica no solo el aprendizaje de información sobre el medio ambiente, sino también el desarrollo de habilidades y valores que motiven a los individuos a proteger su entorno (Márquez et al., 2021).

2.2.2. COMPROMISO AMBIENTAL

El compromiso ambiental se refiere al nivel de implicación que un individuo muestra en la protección del medio ambiente, expresado a través de sus actitudes, intenciones y

comportamientos. Este concepto no solo implica la comprensión de los problemas ambientales, sino también una disposición activa para participar en acciones que contribuyan a su mitigación (Pulido & Olivera, 2018).

2.2.3. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Las estrategias didácticas son métodos y enfoques pedagógicos que se emplean para enseñar temas ambientales de manera efectiva. Estas pueden incluir el aprendizaje basado en proyectos, actividades al aire libre y estudios de caso que permitan a los estudiantes aplicar lo aprendido en un contexto real (Arredondo et al., 2018).

2.2.4. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

El vínculo entre la educación y el compromiso ambientales es crucial para el desarrollo de ciudadanos responsables. La literatura sugiere que los programas educativos que integran temas ambientales fomentan una mayor conciencia y disposición para actuar en beneficio del medio ambiente. En este estudio, se parte del supuesto de que un mayor nivel de conocimiento sobre la contaminación del aire en los estudiantes se traducirá en un mayor compromiso para reducir su huella ecológica (Salas, 2021).

2.3. MARCO NORMATIVO

2.3.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ (1993)

La Constitución reconoce el derecho de todas las personas a vivir en un entorno saludable. Además, establece que el Estado tiene la responsabilidad de promover políticas que protejan el medio ambiente y aseguren el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

2.3.2. LEY GENERAL DEL AMBIENTE (LEY N° 28611)

Esta ley establece principios básicos para la conservación y protección del medio ambiente en el país. Destaca la necesidad de incluir la educación ambiental en todos los niveles educativos, promoviendo la participación de la ciudadanía en la protección y conservación del entorno.

2.3.3. LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD DEL AIRE (DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM)

Esta normativa está enfocada en la mejora de la calidad del aire en el país, promoviendo la sensibilización de la población sobre los efectos de la contaminación. Fomenta la implementación de programas educativos que generen conciencia sobre la importancia de reducir las emisiones contaminantes.

2.3.4. LEY GENERAL DE EDUCACIÓN (LEY N° 28044)

Esta ley incluye la educación ambiental como un componente fundamental en el sistema educativo peruano, asegurando que los estudiantes desarrollen una conciencia ambiental y un compromiso con el desarrollo sostenible desde temprana edad.

2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

- Existe una relación significativa entre el conocimiento sobre contaminación del aire y el compromiso ambiental en estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave poseen conocimientos sobre la contaminación del aire desfavorables.
- Los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave poseen un compromiso ambiental moderado.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

La investigación se desarrolló en la ciudad de Ilave, ubicada en la provincia de El Collao, en el departamento de Puno, Perú. Esta localidad se encuentra a una altitud aproximada de 3,850 m s. n. m. y presenta un clima frío propio del altiplano andino. La economía de Ilave se basa principalmente en el comercio, la agricultura y la ganadería, actividades que conviven con un aumento progresivo del transporte vehicular, lo cual contribuye a la contaminación atmosférica.

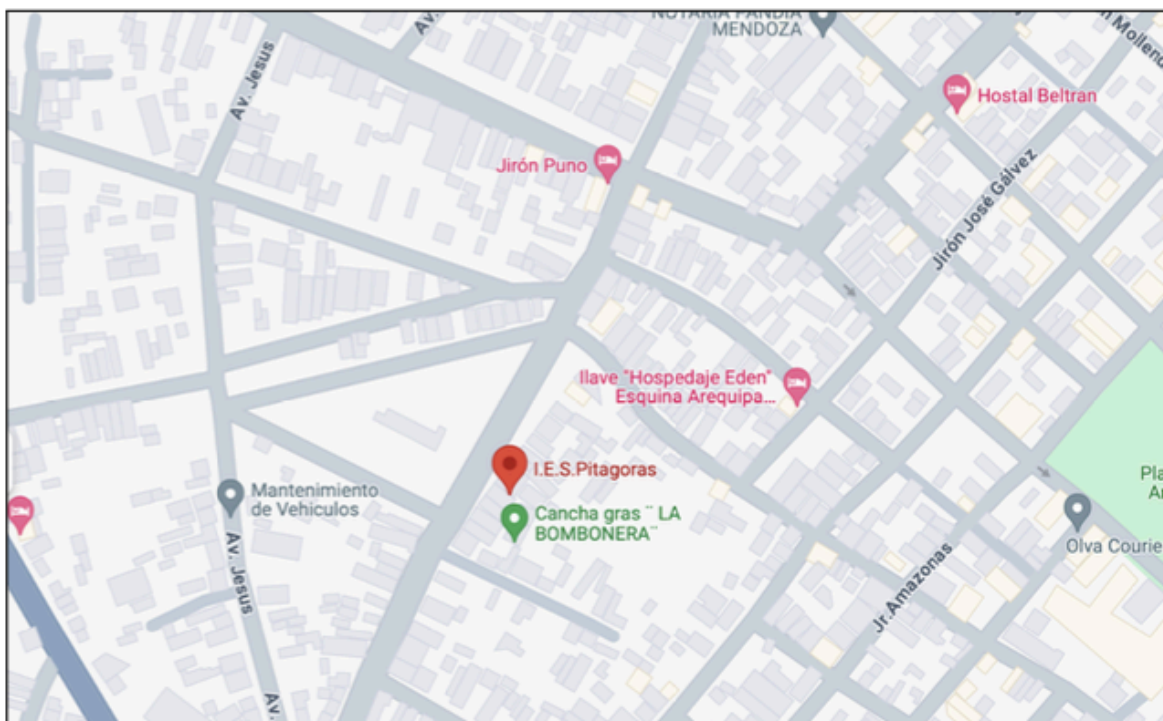


Figura 01: Ubicación geográfica de la Institución Educativa Privada Pitágoras, Ilave.

El estudio se realizó específicamente en la Institución Educativa Pitágoras, una institución de nivel secundario que atiende a adolescentes de diferentes zonas de Ilave. Este centro

educativo fue elegido por su accesibilidad y por la relevancia que tiene en la formación integral de los estudiantes. La institución cuenta con aulas equipadas para el desarrollo de actividades académicas y se ubica en una zona urbana con presencia significativa de tránsito vehicular, lo que evidencia la importancia de abordar la problemática de la contaminación del aire en este contexto.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población del estudio estuvo conformada por los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pitágoras, ubicada en la ciudad de Ilave, provincia de El Collao, región Puno, durante el año académico 2025. En total, la población incluyó a 40 estudiantes que cursaban sus estudios en dicha institución, situada en un entorno urbano con presencia de tránsito vehicular y actividades que contribuyen a la contaminación del aire, lo que justificó la pertinencia del estudio.

3.2.2. MUESTRA

La muestra fue de tipo censal, considerando la totalidad de la población, es decir, los 40 estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras en el año 2025. Esta decisión se adoptó por el tamaño reducido de la población, lo que permitió abarcar a todos los estudiantes y garantizar la representatividad de los datos. Los instrumentos fueron aplicados en las instalaciones de la institución, respetando la confidencialidad y principios éticos.

3.2.3. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que permitió recolectar, procesar y analizar datos numéricos con el fin de identificar relaciones entre variables. Este enfoque facilitó la medición objetiva del conocimiento sobre contaminación del aire y el compromiso ambiental en los estudiantes. Asimismo, el estudio fue de tipo básico, dado que buscó generar conocimientos teóricos sin intervenir directamente en el entorno, y de nivel correlacional, pues se orientó a establecer la relación entre dos variables principales: el conocimiento sobre contaminación del aire y el compromiso ambiental.

El diseño utilizado fue no experimental de tipo transversal correlacional. No se manipularon las variables, sino que se observaron y analizaron tal como ocurrieron en su contexto natural. Al tratarse de un estudio transversal, la recolección de datos se realizó en un único momento, permitiendo analizar simultáneamente el nivel de conocimiento y el compromiso ambiental de los estudiantes para identificar si existía una relación significativa entre ambas variables.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS POR OBJETIVOS

Para asegurar la rigurosidad metodológica del estudio, se aplicaron técnicas e instrumentos de recolección de datos alineados con cada objetivo específico. Además, se validaron los instrumentos para garantizar la coherencia y confiabilidad de la información obtenida. A continuación, se detalla el procedimiento aplicado:

3.3.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1: EVALUAR EL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LOS ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE.

3.3.1.1 Técnicas de recolección de datos

Para este objetivo se empleó la técnica de encuesta estructurada, aplicada de manera presencial. Esta técnica permitió obtener información clara y precisa sobre el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes respecto a la contaminación del aire. La aplicación se realizó en horario de clases, con autorización de la institución, asegurando la participación de la totalidad de la muestra.

3.3.1.2. Instrumentos de Recolección de Datos

El instrumento consistió en un cuestionario con preguntas cerradas de opción múltiple, diseñado para evaluar conocimientos sobre:

- Concepto y características de la contaminación del aire.
- Principales causas y fuentes de emisión.
- Consecuencias sobre la salud y el medio ambiente.
- Acciones para prevenir o reducir la contaminación del aire.

Cada pregunta contó con una sola respuesta correcta, acorde al nivel educativo de los

estudiantes (Anexo 2).

3.3.1.3. Validación del Instrumento

El cuestionario fue sometido a juicio de expertos, quienes revisaron la claridad, coherencia y pertinencia de los ítems, asegurando su adecuación al contexto escolar (Anexo 3).

3.3.1.4. Escala de Medición

Se aplicó una escala dicotómica, asignando:

- 1 = Respuesta correcta
- 0 = Respuesta incorrecta

El puntaje final se obtuvo mediante la suma de respuestas correctas, permitiendo evaluar el nivel de conocimiento.

3.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2: CONOCER EL COMPROMISO AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE.

3.3.2.1. Técnicas de Recolección de Datos:

Para este objetivo se aplicó también la técnica de encuesta estructurada, aplicada en forma presencial. Esta técnica fue adecuada para recopilar datos sobre actitudes, intenciones y conductas asociadas al compromiso ambiental.

3.3.2.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Se utilizó un cuestionario con escala tipo Likert, elaborado a partir de las dimensiones definidas para la variable compromiso ambiental:

- Actitudes ambientales frente al cuidado del entorno.
- Intenciones proambientales (prácticas sostenibles como reciclaje, ahorro de recursos).
- Responsabilidad personal hacia la protección del medio ambiente.

Todos los ítems fueron formulados en lenguaje claro y comprensible para el nivel educativo (Anexo 2).

3.3.2.3. Escala de medición

Se empleó una escala de Likert de 5 puntos, uniforme para todo el cuestionario, con las siguientes categorías de respuesta:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

Esta escala permitió medir de manera cuantitativa el nivel de compromiso ambiental.

3.3.3. ANÁLISIS DE DATOS:

Los datos recolectados a través de los cuestionarios aplicados fueron organizados y registrados en una base de datos elaborada en Microsoft Excel, donde se efectuó la limpieza inicial, la verificación y la codificación de las respuestas. Para la variable conocimiento sobre contaminación del aire se asignó el valor 1 a las respuestas correctas y 0 a las incorrectas, obteniendo un puntaje total por estudiante mediante la suma de aciertos. En el caso de la variable compromiso ambiental, cada ítem se codificó siguiendo la escala de Likert utilizada, con valores comprendidos entre 1 y 5, manteniendo la correspondencia establecida en la tabla de operacionalización de variables.

Posteriormente, el análisis estadístico se realizó utilizando el lenguaje de programación Python, aprovechando su versatilidad y eficiencia en el manejo de datos cuantitativos. Para ello se emplearon librerías especializadas como Pandas para la gestión y transformación de datos, Matplotlib y Seaborn para la generación de gráficos y visualizaciones, y SciPy para la ejecución de pruebas estadísticas. El análisis comprendió tres etapas fundamentales:

- En primer lugar, se desarrolló la estadística descriptiva. Para la variable conocimiento se calcularon frecuencias absolutas, relativas y porcentajes de respuestas correctas por pregunta, presentando los resultados mediante gráficos de barras. Para la variable compromiso ambiental se elaboraron tablas de distribución y gráficos que reflejaron la tendencia de las respuestas en cada dimensión, permitiendo identificar

los niveles predominantes entre los estudiantes.

- En segundo lugar, se procedió a la visualización de datos, generando representaciones gráficas que facilitaron la interpretación y comparación de los resultados obtenidos en ambas variables.
- Finalmente, en la tercera etapa se aplicó el análisis inferencial con la prueba de correlación de Spearman, adecuada para variables ordinales y no paramétricas, como las derivadas de escalas tipo Likert. Esta prueba permitió determinar la fuerza y dirección de la relación entre el conocimiento sobre contaminación del aire y el compromiso ambiental. Los resultados se interpretaron considerando el coeficiente de correlación (ρ) y el nivel de significancia (p-valor), brindando evidencia estadística para la contratación de la hipótesis general.

El análisis se complementó con gráficos y representaciones que reforzaron la interpretación de los resultados, garantizando la coherencia con los objetivos planteados y la rigurosidad metodológica del estudio.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

En la presente investigación se trabajó con dos variables principales, definidas en función del problema y de los objetivos planteados en el estudio.

Tabla 01: Tabla de Operacionalización de Variables.

Variables	Dimensión	Indicador	Escala de Medición	Valor
V. Independiente Conocimiento sobre contaminación del aire	Causas	Identificación de las causas principales de la contaminación del aire	Nominal	Correcto (1) / Incorrecto (0)
	Efectos	Conocimiento de los efectos en la salud y el medio ambiente		
	Soluciones	Reconocimiento de las acciones que mitigan la contaminación		
	Fuentes de contaminación	Identificación de fuentes de emisiones contaminantes		
	Actitudes	Preocupación por la protección del medio ambiente		
V. Dependiente Compromiso ambiental	Intenciones	Intención de adoptar prácticas ecológicas	Likert (1-5)	Totalmente en desacuerdo (1) a Totalmente de acuerdo (5)
	Responsabilidad personal	Percepción de responsabilidad hacia el cuidado ambiental		

3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

La variable independiente (VI) es el Conocimiento sobre contaminación del aire, entendida como el grado de información que poseen los estudiantes respecto a los conceptos básicos, causas, consecuencias y medidas preventivas relacionadas con la contaminación atmosférica. Esta variable permitió evaluar el nivel de comprensión que tienen los estudiantes sobre un problema ambiental que afecta la salud y el bienestar de la población, así como el equilibrio del ecosistema.

3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE: CONCIENCIA ECOLÓGICA

La variable dependiente (VD) es el Compromiso ambiental, definida como la disposición y responsabilidad que asumen los estudiantes para actuar de manera consciente en la protección y conservación del medio ambiente. Esta variable considera actitudes, intenciones y conductas orientadas a reducir el impacto ambiental, reflejando el nivel de sensibilización y acción frente a la problemática ambiental actual.

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. RELACIÓN ENTRE EL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y EL COMPROMISO AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE.

Para responder al objetivo general, fue necesario integrar los datos obtenidos de las dos variables principales: conocimiento sobre contaminación del aire y compromiso ambiental. Ambas variables fueron medidas mediante un cuestionario estructurado, pero con escalas distintas, en primer orden se desarrolló la prueba de normalidad obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 02: Resultados de la prueba de Normalidad Shapiro-Wilk

Variable 1	Estadístico W	Valor p	Interpretación
Conocimiento	0.2925	0.0000	No sigue distribución normal
Compromiso	0.8597	0.0002	No sigue distribución normal

La tabla 2 muestra los resultados obtenidos al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk a las dos variables de la investigación. Para la variable "Conocimiento", se obtuvo un estadístico $W = 0.2925$ y un valor $p = 0.0000$. En tanto, para la variable "Compromiso", el estadístico fue $W = 0.8597$ y el valor $p = 0.0001$. En ambos casos, los valores p fueron menores al nivel de significancia convencional de 0.05, lo que indica que ambas variables no presentan una distribución normal. Esta información es crucial para la validez del uso de técnicas como la correlación de Spearman.

4.1.1. APLICACIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA

Dado que ambas variables no siguen una distribución normal y contienen datos de naturaleza ordinal (especialmente la segunda variable), se aplicó la correlación de Spearman, adecuada para este tipo de datos. Esta prueba permitió evaluar tanto la fuerza como la dirección de la relación entre el conocimiento y el compromiso ambiental:

Tabla 03: Correlación entre Conocimiento Ambiental y Compromiso Ambiental

Variable 1	Variable 2	Coefficiente de Spearman	p-valor
Conocimiento Ambiental	Compromiso Ambiental	0.254	0.113

El coeficiente de Spearman obtenido fue de $\rho = 0.254$, lo que indica una relación positiva débil entre ambas variables. Es decir, a medida que aumenta el conocimiento sobre contaminación del aire, el compromiso ambiental también tiende a incrementarse, pero de manera leve. El p-valor = 0.113, mayor al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$), lo que significa que esta relación no es estadísticamente significativa.

Estos hallazgos sugieren que, aunque los estudiantes presentan niveles altos tanto de conocimiento como de compromiso ambiental de forma independiente, la relación entre ambos factores no es determinante. Es decir, poseer conocimientos correctos sobre contaminación del aire no garantiza, por sí solo, un compromiso proporcionalmente mayor hacia la acción ambiental. Este resultado puede deberse a la homogeneidad en la variable conocimiento, ya que la mayoría de estudiantes obtuvo puntuaciones máximas (5 o 6 puntos), reduciendo la variabilidad necesaria para evidenciar una relación fuerte. Además, el compromiso ambiental podría estar influenciado por otros factores, como valores personales, motivación intrínseca, campañas educativas previas o la influencia del contexto social y familiar.

Estos resultados contrastan con lo reportado por Sánchez (2021) en la Institución Educativa “Juan Pablo II” (Ayacucho), donde se encontró que el nivel de conocimiento fue deficiente (promedio de 10.90 en una escala de 1 a 20) y, pese a ello, existió una relación significativa entre conocimiento y actitudes hacia el cuidado del ambiente. La diferencia

puede explicarse por la homogeneidad en las puntuaciones de conocimiento en llave (con 100% de aciertos en varias preguntas), lo cual redujo la variabilidad necesaria para que se evidencie una correlación fuerte. De manera similar, los resultados difieren de lo encontrado por Villanueva (2019) en Chilca, donde se halló una correlación significativa entre conocimiento y actitudes hacia el manejo de residuos sólidos, con un 34.07% de los encuestados mostrando buenas prácticas sostenibles. En contraste, en llave, aunque los estudiantes presentaron tanto altos conocimientos (98.75% de aciertos) como compromiso ambiental elevado ($\geq 95\%$ de aceptación en los ítems), la correlación no alcanzó significancia estadística. Esto evidencia que el compromiso ambiental en esta población podría estar más influenciado por valores y motivaciones personales que por el conocimiento en sí. En cambio, los resultados se asemejan a lo descrito por Casa et al. (2019), quienes identificaron que, aunque el 72% de los estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano percibían la contaminación como un problema serio, la correlación entre actitudes y comportamientos ambientales fue débil. Esta coincidencia refuerza la idea de que el conocimiento y la percepción ambiental no siempre se traducen automáticamente en conductas o compromisos más altos.

Finalmente, el presente estudio también guarda relación con lo expuesto por Chipana (2022) en Phara (Puno), quien encontró una correlación moderada ($r = 0.432$; $p < 0.05$) entre educación ambiental y actitudes de conservación. Si bien el valor reportado en Phara fue mayor al obtenido en llave ($\rho = 0.254$), ambos estudios coinciden en señalar que es necesario reforzar actividades educativas prácticas y vivenciales para consolidar un compromiso ambiental más profundo.

4.1.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL

Hipótesis General: "Existe una relación significativa entre el conocimiento sobre contaminación del aire y el compromiso ambiental en estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de llave"

Planteamiento de la Hipótesis General

- **Hipótesis Nula (H_0):** No existe relación significativa entre el conocimiento sobre

contaminación del aire y el compromiso ambiental en los estudiantes de 4to de secundaria.

- **Hipótesis Alterna (H₁):** Existe una relación significativa entre el conocimiento sobre contaminación del aire y el compromiso ambiental en estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave.

La variable conocimiento sobre contaminación del aire se midió mediante seis preguntas de opción múltiple (P1 a P6), en las que se otorgó un punto a cada respuesta correcta, obteniendo así un puntaje mínimo posible de 0 y máximo de 6. Tras el análisis, se evidenció que los estudiantes alcanzaron niveles altos de conocimiento, ya que la mayoría respondió correctamente cinco o seis preguntas, mostrando una distribución homogénea en la muestra. Por otro lado, la variable compromiso ambiental se evaluó mediante seis afirmaciones (P7 a P12) en escala de Likert, con valores que iban del 1 (Totalmente en desacuerdo) al 5 (Totalmente de acuerdo). El puntaje total para esta variable osciló entre 6 y 30 puntos, observándose que la mayoría de estudiantes se ubicó en los rangos superiores, lo que indica un compromiso ambiental elevado.

Para determinar si existía relación entre ambas variables, se aplicó la prueba de correlación de Spearman, adecuada para datos ordinales y sin distribución normal, utilizando el software Python para su ejecución. El análisis arrojó un coeficiente de correlación $\rho = 0.254$, que indica una relación positiva débil, y un valor $p = 0.113$, superior al nivel de significancia del 5 %. Esto significa que, aunque se observa una ligera tendencia a que el compromiso ambiental aumenta conforme lo hace el conocimiento, la relación no es estadísticamente significativa.

Con base en estos resultados, **se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula**, confirmando que no existe evidencia suficiente para afirmar que el conocimiento sobre contaminación del aire y el compromiso ambiental están significativamente relacionados en la población estudiada. Este hallazgo sugiere que, si bien ambos factores se presentan en niveles altos de manera independiente, el compromiso ambiental no depende exclusivamente del conocimiento, sino que puede estar influenciado por otros

factores, como valores personales, motivación y experiencias previas.

4.2. CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LOS ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE.

Se aplicó un cuestionario compuesto por seis preguntas orientadas a medir el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre la contaminación del aire, sus causas, efectos en la salud y prácticas de mitigación. Los resultados obtenidos evidenciaron un desempeño altamente favorable en los estudiantes:

La figura 02 representa el porcentaje de respuestas correctas obtenidas en las tres primeras preguntas relacionadas con el conocimiento sobre contaminación del aire. Los resultados evidencian un desempeño altamente favorable en los estudiantes, con porcentajes que se aproximan al 100%, lo cual refleja un nivel elevado de comprensión en los temas evaluados. En la primera pregunta, referida a la identificación de una de las principales causas de la contaminación del aire, el 100% de los estudiantes respondió correctamente. Este hallazgo indica que todos los participantes poseen claridad sobre las actividades que generan mayor impacto en la calidad del aire, lo que demuestra un adecuado dominio de conceptos básicos sobre fuentes contaminantes.

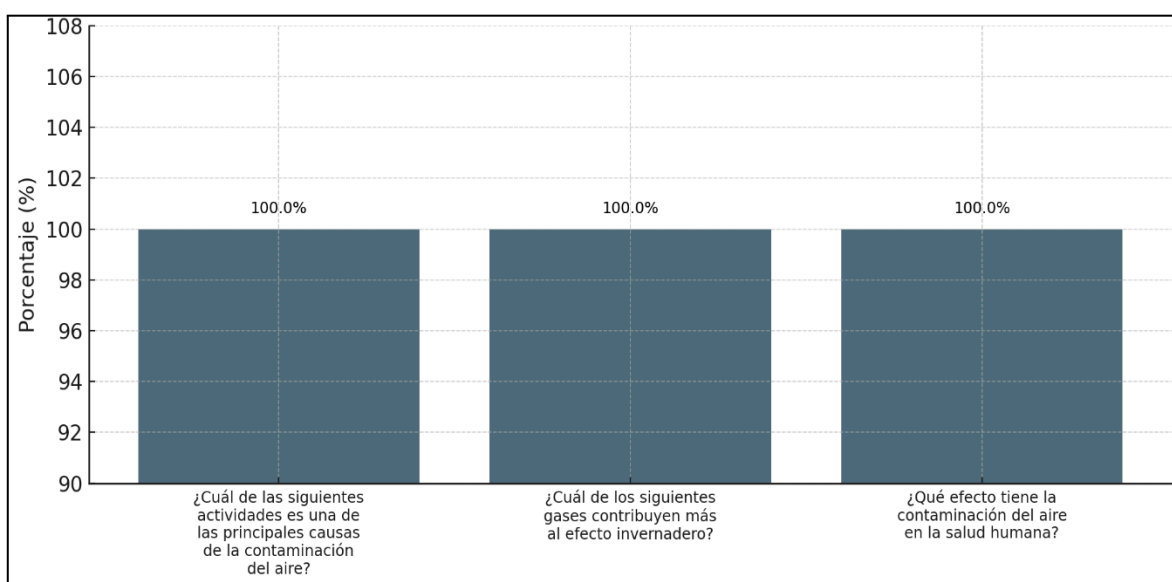


Figura 02: Porcentaje de aciertos por pregunta, conocimiento sobre contaminación del aire

La segunda pregunta, que evaluó el reconocimiento del gas que contribuye en mayor

medida al efecto invernadero, también alcanzó un 100% de aciertos. Este resultado es significativo, pues evidencia que los estudiantes comprenden la relación entre los gases contaminantes y el cambio climático, lo que sugiere que las temáticas abordadas en el currículo escolar han sido efectivas en generar conocimiento sobre los efectos globales de la contaminación atmosférica.

En la tercera pregunta, que buscaba identificar los efectos de la contaminación del aire en la salud humana, nuevamente se obtuvo un 100% de respuestas correctas, consolidando la idea de que los estudiantes son conscientes de las consecuencias que este tipo de contaminación puede tener sobre la salud pública. Este resultado resalta la importancia que otorgan los estudiantes al bienestar físico y refuerza la relación entre educación ambiental y responsabilidad personal.

Estos tres ítems reflejan que los estudiantes presentan un nivel sobresaliente de conocimiento en los aspectos conceptuales y en la identificación de causas y consecuencias de la contaminación del aire. La uniformidad en los resultados demuestra que existe homogeneidad en la formación y comprensión del tema dentro del grupo estudiado, lo que sugiere que las estrategias educativas implementadas en la institución han sido consistentes y efectivas.

La figura 03 agrupa los resultados correspondientes a las preguntas cuatro, cinco y seis, enfocadas en el conocimiento sobre medidas preventivas y soluciones frente a la contaminación del aire. Los porcentajes de aciertos son igualmente elevados, aunque presentan ligeras variaciones en comparación con las tres primeras preguntas, lo que permite identificar áreas donde la comprensión es muy buena, pero no completamente homogénea. En la cuarta pregunta, relacionada con la identificación de la fuente de energía menos perjudicial para la calidad del aire, se alcanzó un 97.5% de respuestas correctas. Este valor indica que casi la totalidad de los estudiantes comprende la importancia del uso de energías limpias, como las renovables, en la reducción de contaminantes. El 2.5% que respondió incorrectamente podría asociarse a la confusión con fuentes que, aunque parezcan limpias, aún generan emisiones en ciertos contextos.

La quinta pregunta, que indagaba sobre una práctica que contribuye a reducir la contaminación del aire, obtuvo un 95% de aciertos, siendo el porcentaje más bajo entre todas las preguntas evaluadas.

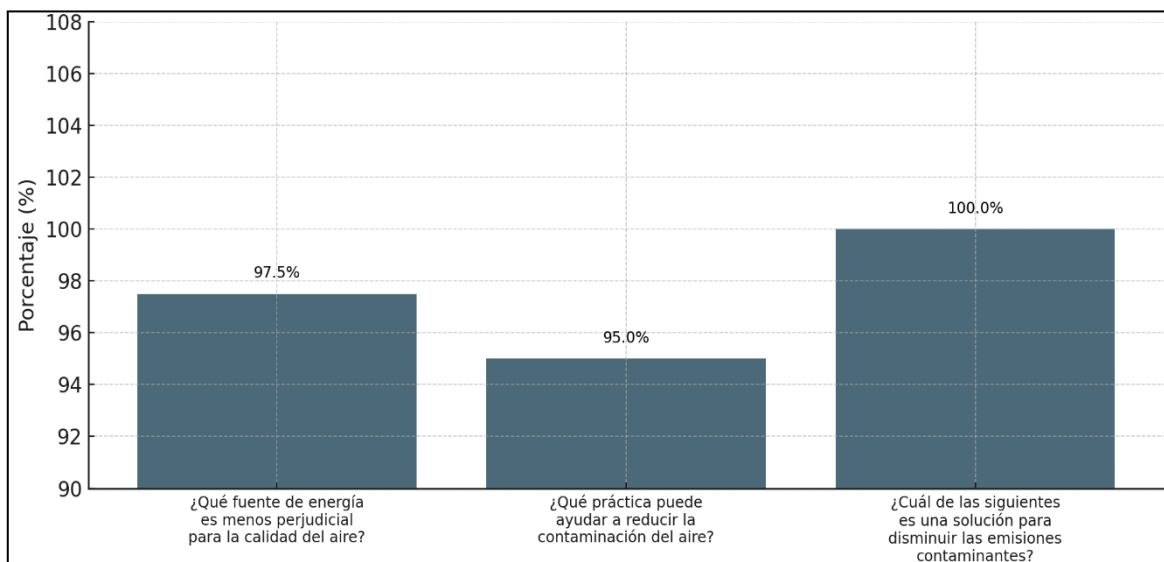


Figura 03: Porcentaje de aciertos por pregunta, conocimiento sobre contaminación del aire

Aunque el resultado sigue siendo muy favorable, este dato revela que algunos estudiantes podrían no tener completamente claras las acciones específicas que ayudan a minimizar la emisión de contaminantes, lo que evidencia la necesidad de reforzar estrategias educativas orientadas a conductas ambientales concretas. Por último, la sexta pregunta, referida a la identificación de una solución para disminuir las emisiones contaminantes, alcanzó nuevamente un 100% de respuestas correctas. Este resultado reafirma que los estudiantes reconocen la importancia de las políticas y tecnologías orientadas a reducir la polución, lo cual representa una comprensión adecuada de las soluciones globales para enfrentar esta problemática ambiental. Los resultados del segundo gráfico evidencian que el conocimiento práctico relacionado con energías limpias y medidas de mitigación es alto, aunque ligeramente menos uniforme que el conocimiento conceptual. Esto sugiere que, si bien la mayoría de los estudiantes comprende tanto las causas como las soluciones frente a la contaminación del aire, sería pertinente fortalecer contenidos que promuevan acciones concretas y hábitos sostenibles

en la vida cotidiana.

Estos resultados coinciden con lo señalado por Veloz (2024), quien concluyó que la implementación de estrategias didácticas en el aula favorece un aprendizaje más participativo y efectivo, generando un incremento significativo en los conocimientos y actitudes ambientales de los estudiantes. El nivel sobresaliente alcanzado en esta investigación sugiere que, al igual que en el estudio de Veloz, los procesos pedagógicos han jugado un papel central en la formación ambiental de los escolares. Asimismo, los resultados difieren de lo reportado por Sánchez (2021) en Ayacucho, donde el conocimiento ambiental de los estudiantes fue catalogado como deficiente, con promedios bajos en una escala de 1 a 20. Esta diferencia puede atribuirse a factores contextuales, como la disponibilidad de programas de educación ambiental, el acceso a información y la integración curricular de contenidos relacionados con el cambio climático y la contaminación del aire. Mientras que en Ayacucho los estudiantes mostraron limitaciones, en el caso de Ilave los resultados reflejan una sólida comprensión de los conceptos fundamentales. Por otro lado, los hallazgos guardan relación con lo expuesto por Matos (2022), quien encontró correlaciones significativas entre la educación ambiental y la percepción del desarrollo sostenible, resaltando que una sólida formación ambiental permite generar percepciones y conocimientos más amplios sobre la sostenibilidad. En el presente estudio, el hecho de que los estudiantes reconozcan tanto las causas como las posibles soluciones a la contaminación atmosférica sugiere que la educación ambiental recibida ha favorecido no solo la adquisición de conocimientos conceptuales, sino también la comprensión de acciones sostenibles aplicables en su contexto.

4.2.1. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECIFICA 1

Hipótesis Específica 1: "Los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave poseen conocimientos sobre la contaminación del aire desfavorables"

Planteamiento de la Hipótesis Específica 1

- **Hipótesis Nula (H_0):** Los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de llave poseen conocimientos favorables sobre la contaminación del aire.
- **Hipótesis Alterna (H_1):** Los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de llave poseen conocimientos sobre la contaminación del aire desfavorables.

Del análisis realizado a las seis preguntas correspondientes a la variable conocimiento sobre contaminación del aire, se evidenció un resultado altamente favorable. El promedio general de respuestas correctas fue de 98.75%, lo que indica que los estudiantes demostraron un nivel de conocimiento muy alto en esta temática. En las tres primeras preguntas, que evaluaron las principales causas de la contaminación del aire, los gases contaminantes y sus efectos en la salud humana, se obtuvo un 100% de aciertos en cada caso, reflejando un dominio conceptual sólido. En el segundo grupo de preguntas, orientadas a fuentes de energía menos contaminantes y prácticas para reducir la contaminación, se alcanzaron porcentajes igualmente altos: 97.5% en la pregunta 4, 95% en la pregunta 5 y nuevamente 100% en la pregunta 6.

Estos resultados demuestran que no existe evidencia para considerar que el conocimiento de los estudiantes es desfavorable. Por el contrario, se confirma un nivel excelente de comprensión en todos los aspectos evaluados, con valores que superan ampliamente el 90% en cada ítem. En base a los hallazgos, **se rechaza la hipótesis alterna (H_1)** y **se acepta la hipótesis nula (H_0)**, concluyendo que los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de llave poseen conocimientos favorables sobre la contaminación del aire.

4.3. COMPROMISO AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE.

El análisis de las seis afirmaciones relacionadas con el compromiso ambiental evidenció una tendencia ampliamente favorable en la población estudiantil. Los resultados muestran que, en términos generales, existe un alto nivel de disposición y actitudes positivas hacia la protección del medio ambiente:

4.3.1. PREOCUPACIÓN POR EL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

En la Figura 4, se presentan las respuestas a la afirmación “Me preocupa el impacto de la contaminación del aire en mi salud y en el medio ambiente”. Los resultados muestran que 22 estudiantes (55%) marcaron totalmente de acuerdo y 16 estudiantes (40%) seleccionaron de acuerdo, alcanzando un 95% de respuestas positivas. Solamente 2 estudiantes (5%) se ubicaron en la categoría neutral (ni de acuerdo ni en desacuerdo), y ninguna respuesta se registró en las opciones negativas (en desacuerdo o totalmente en desacuerdo).

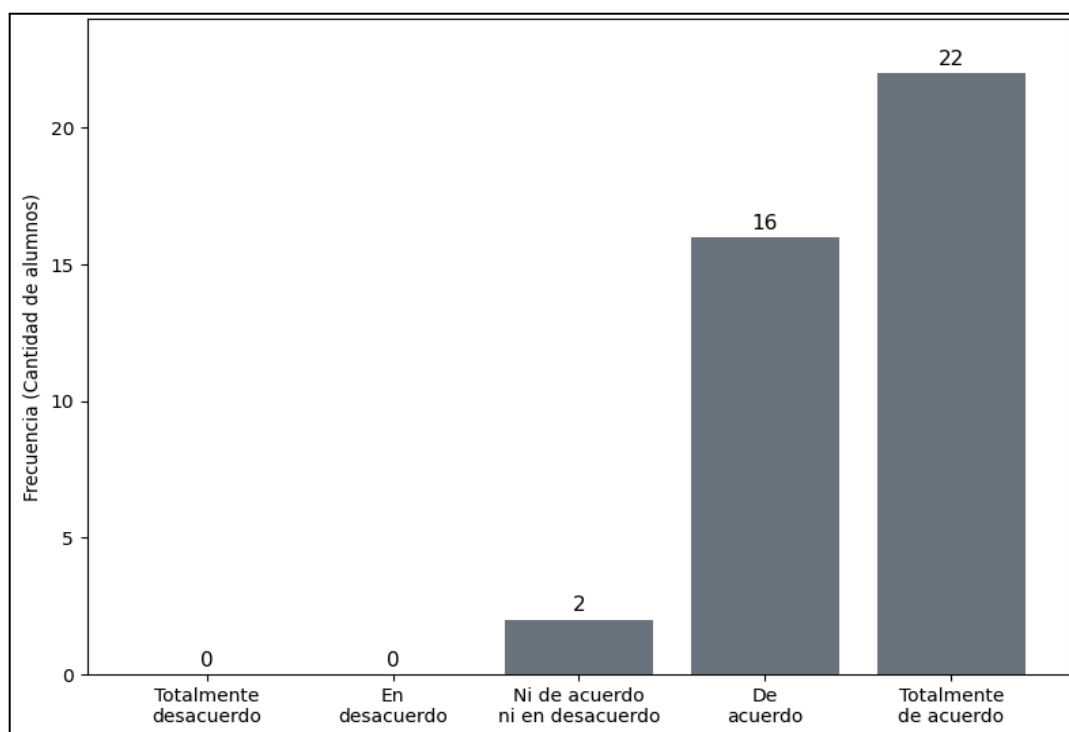


Figura 04: Distribución de respuestas: Me preocupa el impacto de la contaminación del aire en mi salud y en el medio ambiente

Estos datos reflejan un alto grado de sensibilidad ambiental en los estudiantes,

evidenciando que la mayoría comprende la relevancia del problema y lo asocia directamente con su bienestar personal y el del entorno. La baja proporción de respuestas neutras (5%) indica que prácticamente no existen posturas indiferentes en el grupo, lo cual constituye una base favorable para la adopción de comportamientos proambientales. En términos interpretativos, la marcada inclinación hacia el acuerdo sugiere que los estudiantes no solo reconocen la problemática, sino que también muestran una disposición emocional favorable hacia la acción.

4.3.2. Importancia de proteger el medio ambiente para las futuras generaciones

En la Figura 5, correspondiente a la afirmación “Creo que es importante proteger el medio ambiente para las futuras generaciones”, se aprecia una tendencia unánime hacia el reconocimiento de la responsabilidad intergeneracional. Un total de 23 estudiantes (57.5%) se mostraron totalmente de acuerdo, mientras que 17 estudiantes (42.5%) indicaron estar de acuerdo. Esto significa que el 100% de los encuestados considera que proteger el medio ambiente es fundamental para garantizar un futuro sostenible.

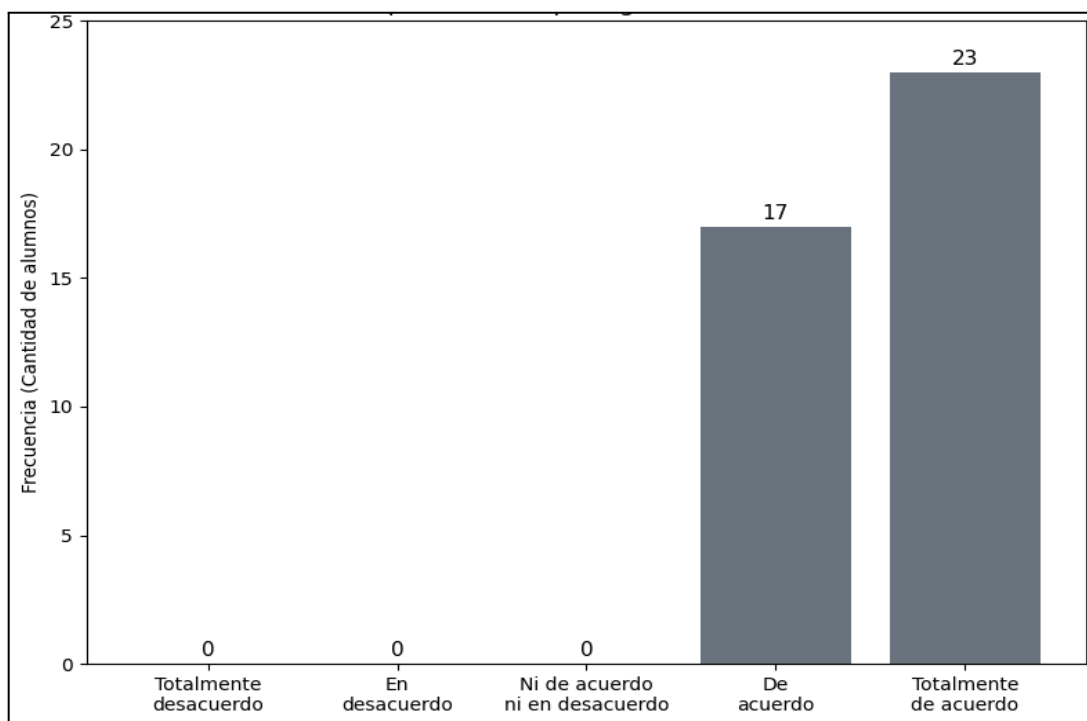


Figura 05: Distribución de respuestas: Creo que es importante proteger el medio ambiente para las futuras generaciones

La ausencia absoluta de respuestas neutras o negativas confirma que este valor está

firmemente arraigado en la población estudiantil. Este resultado denota que la visión de sostenibilidad y el compromiso hacia el bienestar de generaciones futuras son componentes centrales en la conciencia ambiental de los estudiantes, lo cual es coherente con principios educativos que promueven valores de responsabilidad social. Este hallazgo es de gran relevancia porque muestra un consenso generalizado que facilita la implementación de estrategias educativas orientadas a la acción colectiva. Si bien existe un alto grado de disposición conceptual, el reto será canalizar esta percepción hacia conductas concretas, fortaleciendo la participación activa en proyectos escolares y comunitarios que promuevan la sostenibilidad.

4.3.3. NECESIDAD DE TOMAR MEDIDAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

La Figura 6 muestra la afirmación “Considero que todos deberíamos tomar medidas para reducir la contaminación del aire”. De los cuales 27 estudiantes (67.5%) optaron por totalmente de acuerdo y 13 estudiantes (32.5%) por de acuerdo. Ninguno se ubicó en las categorías negativas ni en la opción neutral. Esto implica que existe una aceptación total (100%) de la responsabilidad compartida frente a la contaminación del aire.

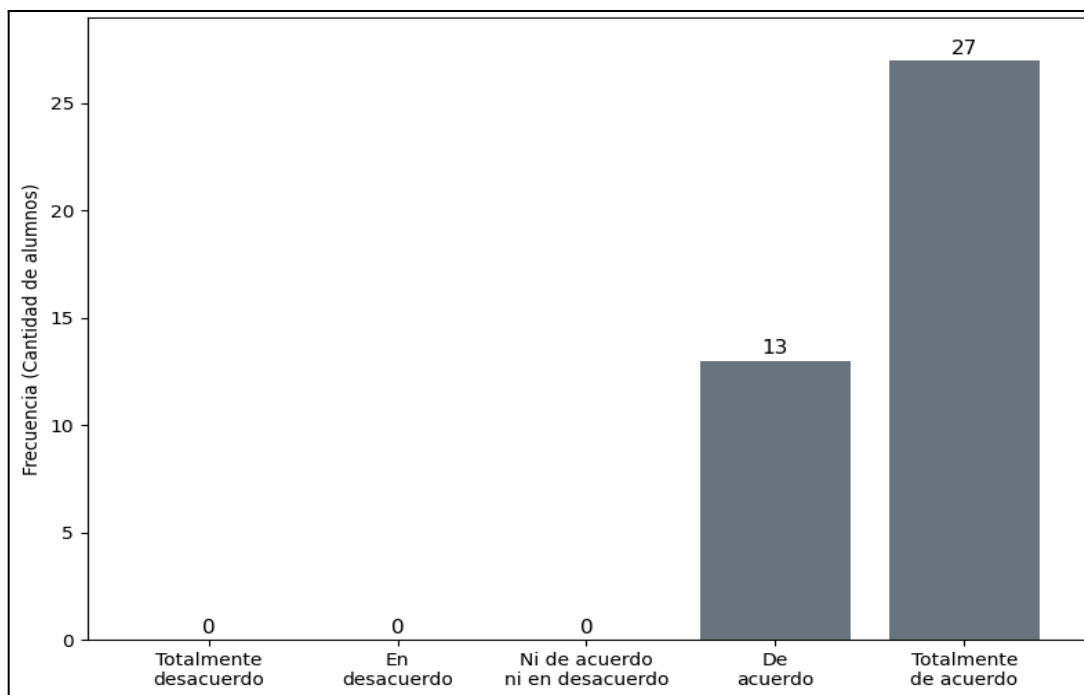


Figura 06: Distribución de respuestas: Considero que todos deberíamos tomar medidas para reducir la contaminación del aire

Esta unanimidad constituye un indicador altamente positivo, ya que refleja que los estudiantes comprenden la necesidad de acciones colectivas para enfrentar problemas ambientales. A diferencia de otras dimensiones donde pueden aparecer posiciones neutrales, aquí la convicción es plena, lo que sugiere un nivel de conciencia que trasciende lo declarativo hacia la intención normativa de actuar. En términos educativos, este hallazgo refuerza la oportunidad de fortalecer programas que promuevan acciones concretas, como campañas de arborización, reducción de emisiones y hábitos sostenibles. La disposición mostrada en esta dimensión representa un recurso estratégico para consolidar proyectos institucionales y comunitarios orientados al cuidado ambiental.

4.3.4. INTENCIÓN DE USAR TRANSPORTE PÚBLICO O BICICLETA PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN

En la Figura 7, asociada a la afirmación “Tengo la intención de utilizar más el transporte público o bicicleta para reducir la contaminación”, se observa que 20 estudiantes (50%) marcaron totalmente de acuerdo y 19 (47.5%) seleccionaron de acuerdo, mientras que 1 estudiante (2.5%) se mantuvo neutral. Ninguno eligió las categorías negativas.

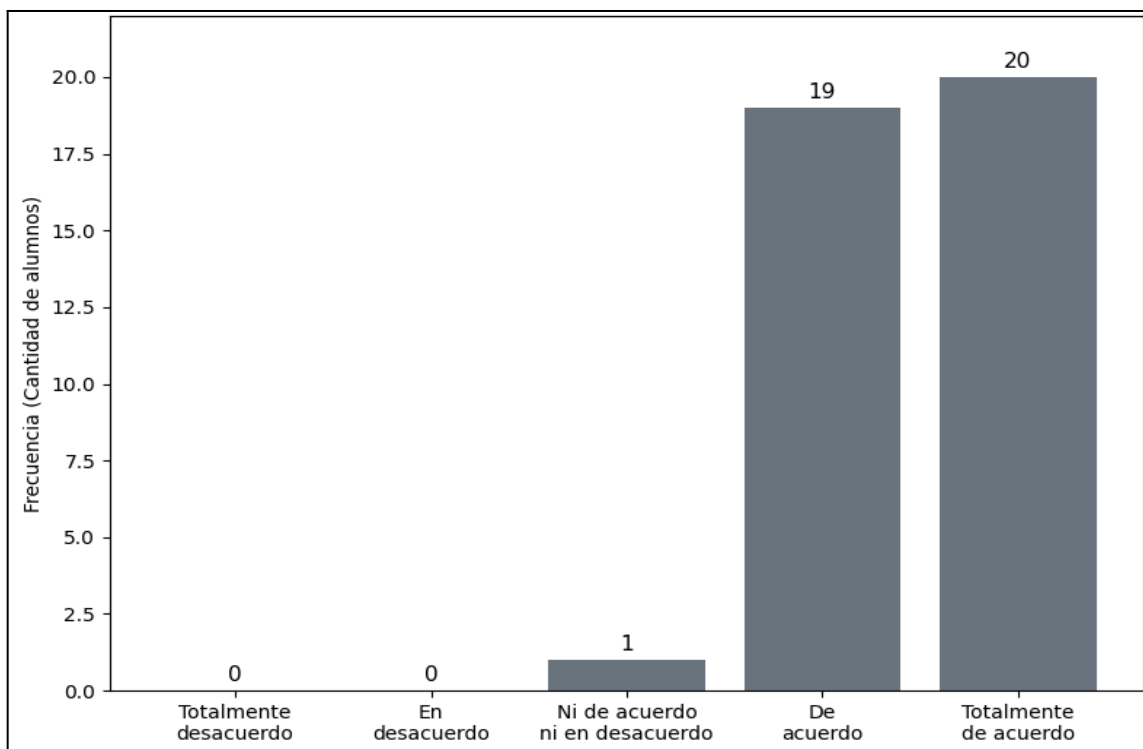


Figura 07: Distribución de respuestas: Tengo la intención de utilizar más el transporte público o bicicleta para reducir la contaminación

Este patrón de respuesta indica que, aunque la intención de reducir la contaminación mediante cambios en la movilidad es elevada (97.5%), existe un leve margen de neutralidad, posiblemente asociado a factores externos como disponibilidad de transporte público, infraestructura vial o distancias. Aun así, la tendencia general sigue siendo muy favorable, lo que revela una conciencia clara sobre el impacto de las decisiones individuales en la calidad del aire. Desde la perspectiva práctica, estos datos sugieren que las instituciones pueden potenciar esta intención mediante políticas escolares que incentiven el uso compartido de vehículos o la creación de espacios seguros para el transporte en bicicleta. De este modo, se convertiría la intención en una acción efectiva y sostenible.

4.3.5. DISPOSICIÓN PARA REDUCIR EL USO DE PLÁSTICOS

La Figura 8 refleja los resultados de la afirmación “Estoy dispuesto/a a reducir el uso de plásticos para ayudar al medio ambiente”. En este caso, 25 estudiantes (62.5%) eligieron estar totalmente de acuerdo y 14 estudiantes (35%) de acuerdo, sumando un 97.5% de

respuestas positivas. Solo 1 estudiante (2.5%) se posicionó en la categoría neutral, sin presencia de respuestas en desacuerdo.

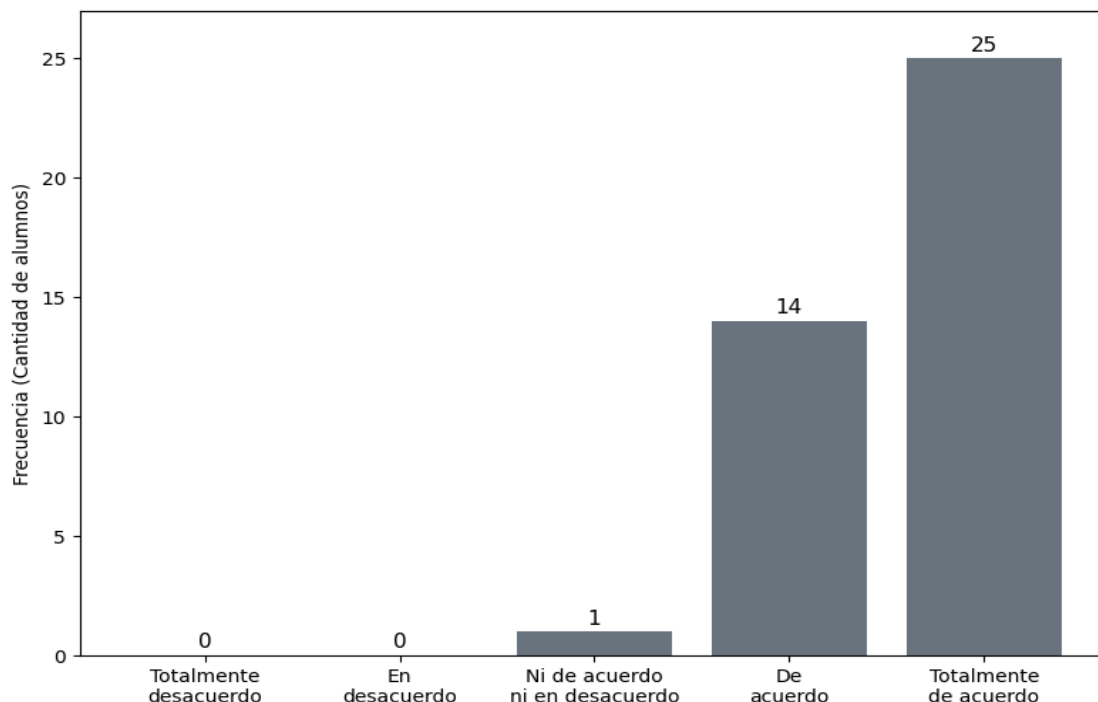


Figura 8 Distribución de respuestas: Estoy dispuesto/a a reducir el uso de plásticos para ayudar al medio ambiente

Este comportamiento denota una disposición significativa para adoptar hábitos orientados a la reducción de residuos plásticos, lo cual constituye una conducta clave para la mitigación de impactos ambientales. La presencia mínima de neutralidad indica que las barreras para adoptar esta práctica son reducidas, por lo que se pueden impulsar programas escolares que promuevan la eliminación del plástico de un solo uso. En términos generales, este hallazgo es alentador porque muestra una correlación positiva entre la conciencia ambiental y la disposición para actuar en una problemática concreta y altamente relevante en la actualidad, como lo es la contaminación plástica.

4.3.6. INTENCIÓN DE INFORMARSE SOBRE CÓMO REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Finalmente, la Figura 9, correspondiente a la afirmación “Planeo informarme más sobre cómo reducir la contaminación del aire en mi comunidad”, presenta la tendencia más marcada hacia el extremo positivo. 28 estudiantes (70%) se declararon totalmente de acuerdo y 12 (30%) de acuerdo, alcanzando el 100% de respuestas positivas sin registros

en categorías neutras o negativas.

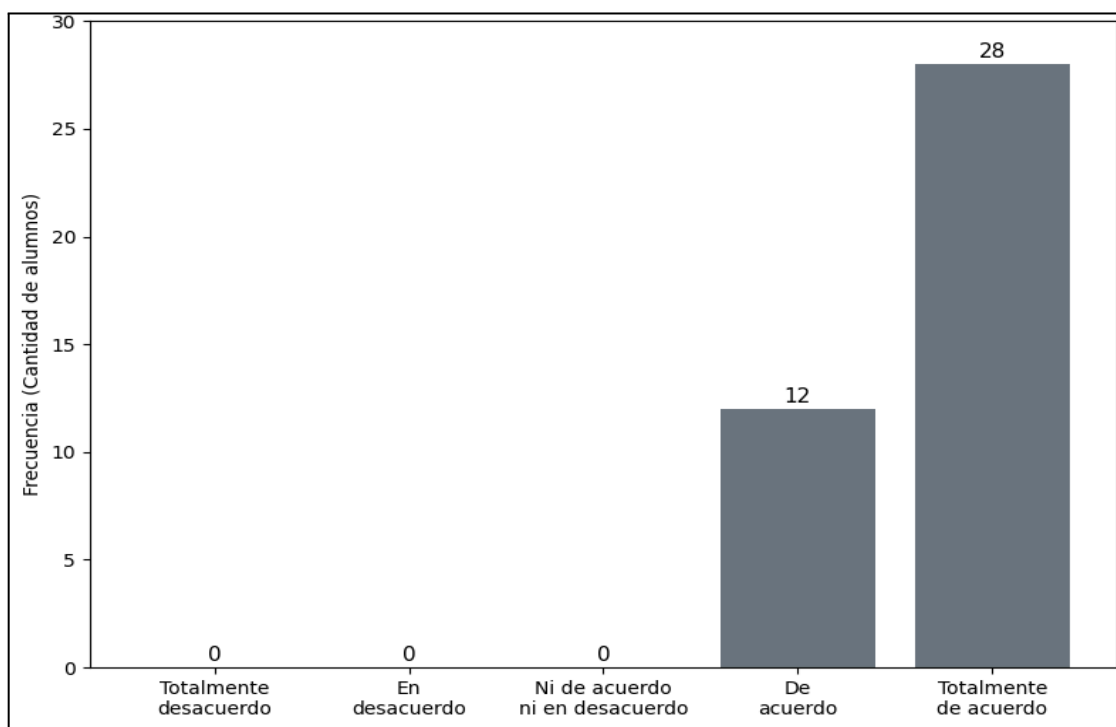


Figura 09: Distribución de respuestas: Planeo informarme más sobre cómo reducir la contaminación del aire en mi comunidad

Este resultado es sumamente relevante, ya que confirma que la búsqueda de información se percibe como un elemento central del compromiso ambiental. La disposición a aprender más sobre la problemática permite inferir que existe un contexto favorable para implementar estrategias de educación ambiental con alta aceptación por parte de los estudiantes. La intención informativa es un componente esencial para la acción, ya que posibilita la construcción de conocimientos que respalden decisiones y conductas sostenibles. Este hallazgo ratifica la importancia de integrar contenidos ambientales en la currícula y promover el acceso a fuentes confiables de información.

Estos hallazgos guardan relación con lo planteado por Casa-Coila et al. (2023), quienes encontraron una correlación positiva significativa entre la percepción de la contaminación y las actitudes ambientales en estudiantes universitarios. En ambos contextos, los jóvenes demostraron que la conciencia de los problemas ambientales se traduce en actitudes proactivas y disposición hacia la acción, lo que subraya la importancia de la educación ambiental como catalizador del compromiso.

De igual manera, los resultados son consistentes con lo reportado por Villanueva (2019) en Chilca, donde se evidenció una correlación significativa entre el nivel de conocimiento y las actitudes hacia el manejo de residuos sólidos. En coincidencia, los estudiantes de llave mostraron disposición favorable hacia prácticas ambientales concretas, como la reducción del uso de plásticos, lo que confirma que el conocimiento ambiental bien fundamentado se asocia con la intención de modificar comportamientos cotidianos.

Asimismo, los hallazgos se vinculan con lo señalado por Chipana (2022) en Phara, Puno, quien identificó una correlación moderada entre educación ambiental y actitudes de conservación. Aunque en dicho estudio la relación fue menor en intensidad, ambos coinciden en que los estudiantes perciben la necesidad de tomar medidas colectivas e individuales frente a la problemática ambiental. La diferencia de magnitud en los resultados podría explicarse por el contexto institucional y la influencia de programas pedagógicos diferenciados.

4.3.7. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECIFICA 2

Hipótesis Específica 2: "Los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de llave poseen un compromiso ambiental moderado"

Planteamiento de la Hipótesis Específica 2

- **Hipótesis Nula (H_0):** Los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de llave poseen un compromiso ambiental alto.
- **Hipótesis Alterna (H_1):** Los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de llave poseen un compromiso ambiental moderado.

Para evaluar esta hipótesis, se analizaron las seis afirmaciones correspondientes a la variable compromiso ambiental, medidas a través de una escala Likert de cinco categorías (1 = totalmente en desacuerdo a 5 = totalmente de acuerdo). Los resultados evidenciaron que en todas las afirmaciones predominaron ampliamente las categorías positivas (de acuerdo y totalmente de acuerdo). En la afirmación "Me preocupa el impacto de la contaminación del aire en mi salud y en el medio ambiente", el 95% de los estudiantes mostró acuerdo o total acuerdo, mientras que en "Creo que es importante

proteger el medio ambiente para las futuras generaciones” y “Planeo informarme más sobre cómo reducir la contaminación del aire” se alcanzó un 100% de respuestas positivas. Asimismo, las conductas declaradas relacionadas con la intención de actuar, como “Considero que todos deberíamos tomar medidas para reducir la contaminación del aire”, registraron también un 100% de aceptación, y otras prácticas específicas, como reducir el uso de plásticos o usar transporte público, superaron el 97% de respuestas positivas, con porcentajes residuales en posiciones neutras (entre 2.5% y 5%) y sin presencia de desacuerdos.

Estos resultados indican que el nivel de compromiso ambiental no puede ser catalogado como “moderado”, ya que la evidencia apunta a un grado de compromiso alto o muy alto. La mayoría de los estudiantes no solo muestra actitudes favorables, sino también intenciones claras para adoptar prácticas que contribuyan a la mitigación de la contaminación y la preservación ambiental. En función de los resultados, **se rechaza la hipótesis alterna (H_1) y se acepta la hipótesis nula (H_0)**, concluyendo que los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave poseen un compromiso ambiental alto.

CONCLUSIONES

PRIMERA: El análisis realizado evidenció que el conocimiento sobre contaminación del aire alcanzó un nivel muy alto, con puntajes entre 5 y 6 sobre 6 posibles, reflejando que el 100 % de los estudiantes respondió correctamente al menos cinco de las seis preguntas evaluadas. De manera similar, el compromiso ambiental presentó resultados positivos, con puntajes totales que oscilaron entre 24 y 30 puntos sobre un máximo de 30, destacando que la mayoría de los estudiantes se ubicó en las categorías “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo” en las seis afirmaciones evaluadas, lo que confirma actitudes favorables hacia la protección del medio ambiente. Sin embargo, al aplicar la prueba de correlación de Spearman, se obtuvo un coeficiente $\rho = 0.254$ y un valor $p = 0.113$, indicando que, aunque existe una relación positiva débil entre ambas variables, esta no es estadísticamente significativa ($p > 0.05$). Por tanto, en esta población, el compromiso ambiental no está determinado directamente por el nivel de conocimiento, lo que sugiere la influencia de otros factores, como los valores personales y la educación integral, en la formación de conductas ambientales responsables.

SEGUNDA: Los estudiantes poseen un nivel altamente favorable de conocimiento sobre la contaminación del aire, evidenciado por un promedio general de aciertos del 98.75% en las seis preguntas evaluadas. En las tres primeras preguntas, relacionadas con causas, gases contaminantes y efectos en la salud, se obtuvo un 100% de respuestas correctas, mientras que en las preguntas referidas a fuentes de energía y prácticas preventivas los aciertos fueron igualmente altos, con 97.5%, 95% y 100% respectivamente. Estos resultados demuestran que el conocimiento conceptual y práctico de los estudiantes es sólido, descartando la posibilidad de un nivel desfavorable y confirmando que la

formación ambiental en este grupo es eficaz y homogénea.

TERCERA: Los estudiantes presentan un compromiso ambiental alto, evidenciado por la marcada predominancia de respuestas positivas en todas las dimensiones evaluadas. En afirmaciones clave como “Creo que es importante proteger el medio ambiente para las futuras generaciones” y “Planeo informarme más sobre cómo reducir la contaminación del aire”, el 100% de los estudiantes manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo. Asimismo, en conductas concretas como la intención de usar transporte público o bicicleta y la disposición para reducir el uso de plásticos, se alcanzaron porcentajes superiores al 97%, mientras que la preocupación por el impacto de la contaminación en la salud registró un 95% de aceptación positiva. Estos resultados reflejan que la población estudiantil no solo posee actitudes favorables hacia el cuidado del medio ambiente, sino también una fuerte disposición para adoptar prácticas sostenibles, lo que consolida un escenario propicio para implementar estrategias educativas orientadas a la acción ambiental.

RECOMENDACIONES

- A la Dirección de la Institución Educativa fortalecer la formación integral de los estudiantes mediante programas que incluyan no solo contenidos conceptuales, sino también valores, actitudes y experiencias prácticas. Esto permitirá abordar otros factores que influyen en la conducta ambiental, promoviendo así un compromiso más sólido y sostenido.
- A los docentes del área de Ciencia y Ambiente consolidar y diversificar las metodologías participativas, como estudios de caso, debates y proyectos interdisciplinarios. De esta manera, el conocimiento conceptual podrá aplicarse en contextos reales, afianzando la comprensión práctica y la capacidad crítica frente a los problemas ambientales.
- Para los estudiantes, organizar y liderar brigadas ecológicas escolares orientadas a la acción comunitaria. Estas brigadas pueden desarrollar actividades como campañas de sensibilización, jornadas de limpieza y proyectos de reducción de residuos, con el fin de transformar la disposición declarada en prácticas sostenibles concretas, reforzando el liderazgo y la responsabilidad ambiental juvenil.

BIBLIOGRAFÍA

- Aranda-Vejarano, M. A., Valiente-Saldaña, Y. M., Diaz-Valiente, F. A., Yi-Kcmot, S. P., Aranda-Vejarano, M. A., Valiente-Saldaña, Y. M., Diaz-Valiente, F. A., & Yi-Kcmot, S. P. (2023). Educación ambiental en instituciones educativas y cuidado del medio ambiente: Revisión sistemática. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8, 691-704. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2835>
- Arredondo Velázquez, M., Saldivar Moreno, A., Limón Aguirre, F., Arredondo Velázquez, M., Saldivar Moreno, A., & Limón Aguirre, F. (2018). Estrategias educativas para abordar lo ambiental. Experiencias en escuelas de educación básica en Chiapas. *Innovación educativa (México, DF)*, 18(76), 13-37.
- Casa, M., Cusi, L., & Vilca, L. (2019). Percepciones sobre contaminación ambiental y actitudes en estudiantes universitarios. *Revista Innova Educación*, 1(3), Article 3.
- Casa-Coila, M., Jilaja, D., Cervantes - Alagón, S., Mamani-Vilca, P., Yana Salluca, M., & Alanoca, R. (2023). Percepciones sobre Contaminación y Actitudes Ambientales en Estudiantes Universitarios en la Región Puno, Perú. *Revista de Gestao Social e Ambiental*, 17, e03180. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v17n1-023>
- Chipana Nina, Y. (2022). Educación ambiental y actitudes de conservación en los estudiantes de la Institución educativa secundaria "Sagrado Corazón de Jesús" de Phara – Puno -Perú. *REVISTA CIENCIA Y TECNOLOGÍA - Para el Desarrollo - UJCM*, 8(16), Article 16. <https://doi.org/10.37260/rctd.v8i16.1>
- Espinar Álava, E. M., & Viguera Moreno, J. A. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142020000300012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Fernández-Dávila, M. J. (2023). La inteligencia ecológica como alternativas frente a la contaminación ambiental. *Apuntes de Bioética*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.35383/apuntes.v6i1.797>
- Márquez Delgado, D. L., Hernández Santoyo, A., Márquez Delgado, L. H., Casas

- Vilardell, M., Márquez Delgado, D. L., Hernández Santoyo, A., Márquez Delgado, L. H., & Casas Vilardell, M. (2021). La educación ambiental: Evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 301-310.
- Matos Meléndez, B. B. (2022). La influencia de la educación ambiental en la percepción del desarrollo sostenible en docentes y estudiantes de secundaria. Un estudio de casos. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, 10. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202202.007>
- Moretti-Villegas, L. F., Tafur-Anzualdo, V. I., & Valiente-Saldaña, Y. M. (2023). Contaminación del aire en la ciudad de Lima, Perú. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8, 822-830. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2975>
- Moretti-Villegas, L. F., Valiente-Saldaña, Y. M., Moretti-Villegas, L. F., & Valiente-Saldaña, Y. M. (2023). Contaminación Ambiental y sus Efectos en la Salud Publica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8, 257-268. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2784>
- Pulido Capurro, V., & Olivera Carhuaz, E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: Una perspectiva teórica. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 333-346. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.397>
- Salas-Canales, H. J. (2021). Educación ambiental y su contribución al cuidado y protección del ecosistema. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 21(21), 229-246.
- Sánchez Condori, A. M. (2022). Evaluación y conocimiento del Enfoque ambiental en los estudiantes del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público de la provincia de Puno, 2018. <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/11041>
- Sanchez Solier, H. (2021). Conocimiento y actitudes sobre contaminación del medio ambiente en estudiantes de una i.e. pública del distrito Tambo-Ayacucho, 2021 [Universidad Nacional Hermilio Valdizán].

- <https://repositorio.unheval.edu.pe/item/21d74c44-a503-48c1-895b-15fd1ecb7da5>
- Singh, V. (2024). Air Pollution. En V. Singh (Ed.), *Textbook of Environment and Ecology* (pp. 239-252). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-99-8846-4_16
- Torres Soto, N. Y., Martínez Ramírez, B., Rascón Arriaga, F. G., Medina Fernández, J. A., Reyna Martínez, L. A., Torres Soto, N. Y., Martínez Ramírez, B., Rascón Arriaga, F. G., Medina Fernández, J. A., & Reyna Martínez, L. A. (2022). Diseño y validación de la Escala de Conciencia Ambiental (ECA) en niños de primaria. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, 8(16), 139-157. <https://doi.org/10.55560/arete.2022.16.8.7>
- Veloz-Ronquillo, V. X. (2024). Mejoras significativas de la educación ambiental mediante estrategias didácticas. *Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 10(18), 327-340. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i18.1274>
- Villanueva Leon, E. A. (2019). Impacto sobre los conocimientos actitudes y prácticas en manejo de residuos sólidos en el distrito de Chilca. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/10232>
- Yucra, R. F., Choque, P. A. G., Alejo, R. A., Quispe, E. L. F., & Condori, E. F. (2024). Efecto del Parque Automotor en el Nivel de Contaminación por Dióxido de Carbono en la Ciudad de Puno. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), Article 1. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9937.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia

TÍTULO: RELACIÓN ENTRE EL CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y EL COMPROMISO AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS DE ILAVE, 2025

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Indicadores	Instrumentos	Técnica de Procesamiento de Datos
¿Cuál es la relación entre el conocimiento de contaminación del aire y el compromiso ambiental en los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave?	Evaluar la relación entre el conocimiento de contaminación del aire y el compromiso ambiental en estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave.	Existe una relación significativa entre el conocimiento de contaminación del aire y el compromiso ambiental en estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave.	Variable dependiente: Compromiso ambiental	Identificación de causas, efectos, fuentes y soluciones.	Cuestionarios estructurados Cuestionarios estructurados Cuestionarios con escala Likert	Análisis descriptivo (frecuencias y porcentajes) Análisis descriptivo (medias y frecuencias) Análisis correlación
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variables Independientes: Conocimiento de la contaminación del Aire	Actitudes, intenciones y comportamientos proambientales		
¿Cuál es el conocimiento sobre contaminación del aire en los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave?	Evaluar el conocimiento sobre contaminación del aire en los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave.	Los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave poseen conocimientos sobre la contaminación del aire desfavorables.				
¿Cuál es el compromiso ambiental en los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave?	Conocer el compromiso ambiental en estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave	Los estudiantes de 4to de secundaria de la Institución Educativa Pitágoras de Ilave poseen un compromiso ambiental moderado.				

Anexo 02: Encuesta Aplicada.

Encuesta Estructurada para Evaluar Conocimiento y Compromiso Ambiental

Instrucciones Generales: Estimado estudiante, esta encuesta tiene como objetivo conocer tu nivel de conocimiento sobre la contaminación del aire y tu compromiso con el cuidado del medio ambiente. Por favor, responde todas las preguntas de manera honesta. Tus respuestas serán anónimas y sólo se utilizarán con fines de investigación.

Sección 1: Conocimiento sobre Contaminación del Aire

1. ¿Cuál de las siguientes actividades es una de las principales causas de la contaminación del aire?

- a) Plantar árboles
- b) Transporte vehicular y quema de combustibles
- c) Uso de energía solar
- d) Reciclaje de materiales

2. ¿Cuál de los siguientes gases contribuyen más al efecto invernadero?

- a) Oxígeno
- b) Dióxido de carbono (CO₂)
- c) Nitrógeno
- d) Hidrógeno

3. ¿Qué efecto tiene la contaminación del aire en la salud humana?

- a) Mejora la digestión
- b) Aumenta la fertilidad
- c) Provoca enfermedades respiratorias
- d) No tiene ningún efecto

4. ¿Qué fuente de energía es menos perjudicial para la calidad del aire?

- a) Carbón
- b) Energía solar
- c) Petróleo
- d) Gas natural

5. ¿Qué práctica puede ayudar a reducir la contaminación del aire?

- a) Usar más vehículos privados
- b) Incrementar la producción industrial
- c) Utilizar transporte público o bicicleta
- d) No hacer nada

6. ¿Cuál de las siguientes es una solución para disminuir las emisiones contaminantes?

- a) Quemar residuos al aire libre
- b) Incrementar el uso de plásticos
- c) Plantar árboles y usar energías renovables
- d) Utilizar aerosoles tradicionales

Sección 2: Compromiso Ambiental (Escala Likert)

Instrucciones: A continuación, encontrarás afirmaciones sobre actitudes, intenciones y comportamientos relacionados con el medio ambiente. Marca la opción que mejor refleje tu nivel de acuerdo con cada afirmación:

Actitudes Ambientales

7. Me preocupa el impacto de la contaminación del aire en mi salud y en el medio

ambiente.

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

8. Creo que es importante proteger el medio ambiente para las futuras generaciones.

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

9. Considero que todos deberíamos tomar medidas para reducir la contaminación del aire.

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

Intenciones Ambientales

10. Tengo la intención de utilizar más el transporte público o bicicleta para reducir la contaminación.

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

11. Estoy dispuesto/a a reducir el uso de plásticos para ayudar al medio ambiente.

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo


12. Planeo informarme más sobre cómo reducir la contaminación del aire en mi comunidad.

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

¡Gracias por tu participación!

Por favor, asegúrate de haber completado todas las respuestas antes de entregar el cuestionario.

Anexo 03: Ficha de Validación de Instrumento

	Manual de Presentación de Proyecto de Investigación e Informe Final	COD. DE DOC. MAN. COD. OF. DI	VERSIÓN: 3.0	
---	---	-------------------------------	--------------	--


FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del experto: FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA
- 1.2 Grado académico: Magister
- 1.3 Título de la Investigación: RELACIÓN ENTRE EL CONOCIMIENTO DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y EL COMPROMISO AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE 4TO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PITÁGORAS
- 1.4 Denominación del instrumento: Encuesta

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/ CUANTITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables medibles.			X		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.			X		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.				X	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables				X	

REVISADO POR: V°B°	APROBADO POR: V°B°	FECHA DE APROBACIÓN: 31 de agosto del 2021
Prohibida su reproducción sin autorización del Director de la Unidad de Calidad y Acreditación		

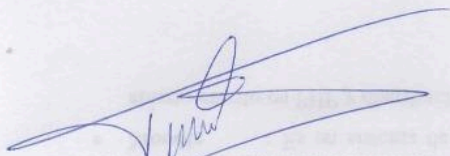
	Manual de Presentación de Proyecto de Investigación e Informe Final	COD. DE DOC. MAN. COD. OF. DI	VERSIÓN: 2.0	PÁGINA 44
---	---	-------------------------------	--------------	-----------

9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.				X		
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.				X		
SUB TOTAL					31		
TOTAL							30

VALORACIÓN

Deficiente ()	Regular ()	Bueno ()	Muy Bueno (X)	Excelente ()
0 - 8	9 - 16	7 - 24	25 - 32	33 - 40

Lugar y fecha: Puno, 25 de noviembre del 2024



Firma del experto

Nombre: Fredy Aparicio CASTILLO SUAREZ

DNI: 01323080

REVISADO POR: V°B°	APROBADO POR: V°B°	FECHA DE APROBACIÓN: 31 de agosto del 2021
Prohibida su reproducción sin autorización del Director de la Unidad de Calidad y Acreditación		

Anexo 04: Registro Fotográfico



Figura 10: Aplicación de encuesta a los estudiantes



Figura 11: Aplicación de encuesta a los estudiantes