



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

ESCUELA DE POSGRADO

Tesis

Enfermedades diarreicas agudas en relación a la calidad del agua de consumo
humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

Para optar el Grado Académico de
Maestro en Salud Pública

Presentado por:

Autora: Aldazábal Alarcón, Janeth Roxana


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6395-6291>

Asesor: Mg. Millones Gomez, Segundo German

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4018-6140>

Lima – Perú

2024

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01
		FECHA: 08/11/2022

Yo, **JANETH ROXANA ALDAZABAL ALARCON** Egresado(a) de la Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que la tesis **“Enfermedades diarreicas agudas en relación a la calidad del agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023”** Asesorado por el docente: Segundo German Millones Gomez Con DNI 10690269 Con ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4018-6140> tiene un índice de similitud de (20) (VEINTE)% con código oid:14912:431093495 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.




.....
 Firma de autor 1
 Janeth Roxana Aldazabal Alarcon
 DNI: 70861147

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI:



.....
 Firma
 Segundo German Millones Gomez
 DNI: 10690269

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Lima, 17 de febrero de 2025

Es obligatorio utilizar adecuadamente los filtros y exclusión del turnitin: excluir las citas, la bibliografía y las fuentes que tengan menos de 1% de palabras. EN caso se utilice cualquier otro ajuste o filtros, debe ser debidamente justificado en el siguiente recuadro.

Se realizó una exclusión:
 La cual se trató de una parte del ÍNDICE, a razón de tratarse de “Instrucciones o material de plantilla”.

Dedicatoria

A mi familia, quienes son mi mayor apoyo, fortaleza e inspiración para poder alcanzar mis metas planteadas.

Agradecimiento

A lo Divino, por haberme dado la oportunidad de embarcarme en mi viaje académico y completar triunfalmente mi educación.

A todos aquellos quienes de manera personal, profesional e institucional apoyaron mi formación, extendiendo mi agradecimiento a todas las personas que me apoyaron durante todo el viaje para llevar a buen término este esfuerzo de investigación.

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de Tablas	vi
Índice de Figuras	vii
Resumen	viii
Abstract.....	ix
Introducción.....	x
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Formulación del problema.....	14
1.2.1 Problema general.....	14
1.2.2. Problemas específicos	14
1.3 Objetivos de la investigación.....	15
1.3.1 Objetivo general	15
1.3.2 Objetivos específicos	15
1.4 Justificación de la investigación.....	16
1.4.1 Justificación Teórica	16
1.4.2 Justificación Metodológica	16
1.4.3 Justificación Práctica.....	17
1.5 Limitaciones de la investigación	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1 Antecedentes.....	18
2.1.1 Internacionales	18
2.1.2 Nacionales	22
2.2 Bases teóricas	25
2.2.1 Enfermedades diarreicas agudas	25
2.2.2 Calidad del agua.....	29
2.3 Formulación de hipótesis.....	31
2.3.1 Hipótesis general	31
2.3.2 Hipótesis específicas	32
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	33
3.1 Método de la investigación	33
3.2 Enfoque de la investigación.....	33
3.3 Tipo de la investigación	33

3.4	Diseño de la investigación	34
3.5	Población, muestra y muestreo.....	34
3.5.1	Población.....	34
3.5.2	Muestra	34
3.5.3	Muestreo.....	35
3.6	Variables y operacionalización	36
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	39
3.7.1	Técnica	39
3.7.2	Descripción de instrumentos	39
3.7.3	Validación de instrumentos	39
3.7.4	Confiabilidad de instrumentos.....	40
3.8	Procesamiento y análisis de datos	40
3.9	Aspectos éticos.....	41
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....		42
4.1	Resultados	42
4.1.1.	Análisis descriptivo de resultados.....	43
4.1.2.	Prueba de hipótesis.....	55
4.1.3.	Discusión de resultados	62
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		68
5.1.	Conclusiones	68
5.2.	Recomendaciones.....	70
REFERENCIAS.....		71
Anexo 1: Matriz de consistencia		77
Anexo 2: Instrumentos.....		78
Anexo 3: Validez del Instrumento.....		80
Anexo 4: Juicio de expertos		84

Índice de Tablas

Tabla 1. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs) por Distrito en la provincia de Tayacaja, 2023.	43
Tabla 2. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la calidad del agua para consumo humano.	45
Tabla 3. Distribución de la Prevalencia de enfermedades diarreicas agudas y presencia de cloro residual en el agua para consumo humano.	46
Tabla 4. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la turbiedad en el agua para consumo humano.	48
Tabla 5. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la presencia de parásitos patógenos en el agua para consumo humano.	49
Tabla 6. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la presencia de Coliformes totales en el agua para consumo humano.	51
Tabla 7. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la presencia de Coliformes termotolerantes en el agua para consumo humano.	53
Tabla 8. Correlación entre Enfermedades diarreicas agudas y calidad del agua para consumo humano.	56
Tabla 9. Correlación entre enfermedades diarreicas agudas y ausencia de cloro en el agua para consumo humano.	57
Tabla 10. Correlación entre enfermedades diarreicas agudas y turbiedad del agua para consumo humano.	58
Tabla 11. Correlación entre enfermedades diarreicas agudas y presencia de parásitos patógenos en el agua para consumo humano.	59
Tabla 12. Correlación entre enfermedades diarreicas agudas y presencia de Coliformes totales en el agua para consumo humano.	60
Tabla 13. Correlación entre enfermedades diarreicas agudas y presencia de Coliformes termotolerantes en el agua para consumo humano.	61

Índice de Figuras

Figura 1. Distribución de la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas por distrito.....	44
Figura 2. Distribución de la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas y la calidad del agua para consumo humano.....	45
Figura 3. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y presencia de cloro residual en el agua para consumo humano.	47
Figura 4. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y turbiedad en el agua para consumo humano.	48
Figura 5. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y presencia de parásitos patógenos en el agua para consumo humano.....	50
Figura 6. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la presencia de Coliformes totales en el agua para consumo humano.....	52
Figura 7. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y Coliformes termotolerantes en el agua para consumo humano.	54

Resumen

El estudio tiene como objetivo determinar la relación que existe entre las enfermedades diarreicas agudas (EDAs) y la calidad del agua para consumo humano en Tayacaja-Huancavelica, 2023. El estudio de diseño no experimental, de corte longitudinal y correlacional; con una población de 379 centros poblados de la provincia de Tayacaja, región Huancavelica, la muestra abarcó 191 centros poblados y el método de muestreo empleado fue no probabilístico; por lo tanto, se pusieron en práctica parámetros precisos para la inclusión y la exclusión. Como resultado, de los 23 distritos examinados, 9 distritos presentan una prevalencia alta de EDAs. En tanto a la relación de EDAs y la calidad del agua, existe relación significativa ya que se obtuvo $p=0.000$ y un valor de chi-cuadrado de 86.854. En la dimensión de parámetros fisicoquímicos, se reveló que existe una conexión notable entre las EDAs y la ausencia de cloro residual en el agua para consumo humano, obteniendo un valor de $p=0.000$ y un valor de chi-cuadrado de 135.922; por el contrario, en la relación de EDAs con la turbiedad del agua destinada al consumo humano, no se ha establecido una correlación significativa. En la dimensión de parámetros parasitológicos, no se encontró relación significativa entre las EDAs y la presencia de parásitos dañinos en el agua para consumo humano, obteniendo un valor $p=0.932$ y un valor de chi-cuadrado de 0.007. En la dimensión de parámetros microbiológicos, se determinó que hay una correlación importante entre las EDAs con la presencia de Coliformes totales en el agua para consumo humano, se obtuvo un valor estadístico de $p=0.000$ y un valor de chi-cuadrado de 125.319; además, en la correlación entre las EDAs y la presencia de Coliformes termotolerantes, también se estableció una asociación notable con un valor de $p=0.000$ y un valor de chi-cuadrado de 35.236. Se concluyó que la calidad del agua está relacionada con la aparición de enfermedades diarreicas agudas en la provincia de Tayacaja.

Palabras claves: enfermedades diarreicas agudas, calidad del agua para consumo humano.

Abstract

The objective of the study is to determine the relationship that exists between acute diarrheal diseases (EDAs) and the quality of water for human consumption in Tayacaja-Huancavelica, 2023. The study has a non-experimental, longitudinal and correlational design; with a population of 379 town centers in the province of Tayacaja, Huancavelica region, the sample covered 191 town centers and the sampling method used was non-probabilistic; therefore, precise parameters for inclusion and exclusion were put into practice. As a result, of the 23 districts examined, 9 districts have a high prevalence of EDAs. Regarding the relationship between EDAs and water quality, there is a significant relationship since $p=0.000$ and a chi-square value of 86.854 were obtained. In the dimension of physicochemical parameters, it was revealed that there is a notable connection between EDAs and the absence of residual chlorine in water for human consumption, obtaining a value of $p=0.000$ and a chi-square value of 135.922; On the contrary, in the relationship between EDAs and the turbidity of water intended for human consumption, no significant correlation has been established. In the dimension of parasitological parameters, no significant relationship was found between EDAs and the presence of harmful parasites in water for human consumption, obtaining a p value = 0.932 and a chi-square value of 0.007. In the dimension of microbiological parameters, it was determined that there is an important correlation between the EDAs with the presence of total Coliforms in water for human consumption, a statistical value of $p=0.000$ and a chi-square value of 125.319 was obtained; Furthermore, in the correlation between EDAs and the presence of thermotolerant Coliforms, a notable association was also established with a p value = 0.000 and a chi-square value of 35.236. It was concluded that water quality is related to the appearance of acute diarrheal diseases in the province of Tayacaja.

Keywords: acute diarrheal diseases, quality of water for human consumption.

Introducción

En este estudio “Enfermedades diarreicas agudas en relación con la calidad del agua para consumo humano en Tayacaja-Huancavelica, 2023”, se analizó la preocupación por la forma en que la calidad del agua influye en el aumento de las enfermedades diarreicas agudas en la población; el agua es un elemento crucial y tener acceso a agua de calidad es clave para mejorar el bienestar general de las personas. Sin embargo, tanto la realidad mundial como la nacional revelan las deficiencias que persisten en el suministro de este recurso crucial. Por lo tanto, esta investigación se planteó el objetivo de determinar la relación que existe entre las enfermedades diarreicas agudas y la calidad del agua para consumo humano en centros poblados de la provincia de Tayacaja en el 2023.

En el capítulo I se manifiesta la problemática para realizar el estudio, a su vez se plantea los objetivos y justifica el propósito de la investigación.

El capítulo II delinea los elementos fundamentales, se describe los antecedentes de la investigación, el marco teórico que sustenta las variables examinadas y, en última instancia, las hipótesis generales y específicas.

El capítulo III es acerca de los aspectos metodológicos e instrumentales, se aplicó como técnica de recopilación de información la ficha de recolección de datos que fueron validadas por juicio de expertos, confiabilidad, y aspectos éticos.

En el capítulo IV se presenta los resultados, asimismo se realiza las discusiones con los resultados de otros estudios.

En el capítulo V se describe las conclusiones y recomendaciones de lo que se obtuvo en el estudio.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que las enfermedades diarreicas agudas (EDA) son una de las principales causas de muerte en niños con menos de cinco años y una de las principales causantes de enfermedad a nivel mundial (1). Las cuales lograrían prevenirse con el abastecimiento de agua segura y adecuados servicios de saneamiento.

Las estadísticas internacionales muestran que casi 2100 millones de individuos no tienen accesibilidad a agua potable en sus hogares y 4500 millones de personas carecen de instalaciones sanitarias seguras. Asimismo, las consecuencias para la salud asociadas a la insuficiencia de los recursos hídricos, el saneamiento y la higiene se han examinado exhaustivamente en numerosas ocasiones. Se describen principalmente enfermedades digestivas, incluyendo EDA y enfermedades parasitarias, lesiones cutáneas, enfermedades por vectores e infecciones agudas del sistema respiratorio, con mayor susceptibilidad en niños y ancianos (2).

Asimismo, en los países latinoamericanos existen enormes diferencias en densidad de población, cultura, economía, política, educación, sociedad, clima, geografía, etc., y por tanto

ayuda en la manifestación de afecciones vinculadas con la inadecuada calidad del agua e higiene, entre ellas las EDAs, que siguen siendo una preocupación acuciante para la salud pública incluso ahora, ya que la prevalencia de estas dolencias se ha mantenido notablemente constante durante los últimos tres decenios (3).

En el año 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró oficialmente el derecho fundamental inherente a la humanidad a los recursos vitales del agua y al saneamiento. Cada persona merece contar con el privilegio ininterrumpido de un suministro de agua adecuada, segura, accesible y de calidad aceptable para fines individuales y domésticos (4).

En Perú, los sistemas de agua de muchas comunidades no cuentan con el tratamiento adecuado, por lo que la salud de los residentes se ve afectada por enfermedades parasitarias y EDAs.

En Perú, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y la Autoridad Nacional del Agua (ANA), en el año 2017, se refleja una precariedad en el abastecimiento del recurso hídrico ya que existen alrededor de 7 millones de viviendas sin acceso al agua potable; 1 millón a más de residencias permanecen desconectadas de la red pública, además 2,5 millones de residencias no poseen un eficiente sistema de gestión de aguas residuales, lo que hace que muchas sufran interrupciones en el servicio de agua y una calidad de suministro inadecuada. Además, alrededor de 10 millones de personas carecen de instalaciones de saneamiento (5).

Por otro lado, según el INEI el 94,9% de los habitantes urbanos disfrutan de la tranquilidad que brindan los servicios públicos de suministro de agua, mientras que el 89,9% de los residentes utilizan la red de alcantarillado, mientras que el 75,3% de la población de las zonas rurales utiliza los servicios de agua de la red pública y el 19% están conectados al sistema de alcantarillado municipal (6).

En nuestro país, la morbilidad asociada a la EDA no ha experimentado alteraciones sustanciales. En algunas regiones, se ha determinado una incidencia de 4,38 casos de EDA por niño al año, superando ampliamente la media mundial. Esta situación se debe principalmente a los elementos condicionantes de la pobreza: deficiente saneamiento básico y desnutrición que afectan particularmente a la población más joven (7).

Asimismo, las EDAs son el tercer factor más importante que contribuye a la morbilidad y mortalidad en los niños, siendo 1600 menores de cinco años quienes sucumben a la muerte anualmente. Los principales factores etiológicos que contribuyen a esta dolencia son la deshidratación y la malnutrición persistente, habiendo más prevalencia en zonas rurales por lo que se la relaciona a condiciones socioeconómicas (8).

En el 2017, las EDAs contribuyeron de manera significativa a la morbilidad y la mortalidad entre las poblaciones pediátricas, la mayor prevalencia se dio en Loreto (35,4%), San Martín (29%), Madre de Dios con un 27%, Amazonas con un 23,5% y, por último, Pasco con un 23,3% (9).

En el 2023 se notificaron 1 346 500 episodios de EDA en el país, además, de reportarse 93 muertes por EDA, un aumento significativo a diferencia de años anteriores. La tasa de incidencia acumulada (TIA) fue de 398, del total de EDA el 98,5% de los casos fueron EDA tipo acuosa (1 326 912 casos) y 1,5% fueron EDA disintérica (19 588). El 66% de los casos fue en el grupo de 5 a más años y el 25,4% en el de 1 a 4 (10).

La región Huancavelica, ocupa el segundo lugar en episodios de enfermedad diarreica aguda con una incidencia acumulada de EDA de 861.3 por cada 10 000 habitantes (10).

Del mismo modo, Huancavelica es una de las regiones que presenta localidades en extrema pobreza y deficiente saneamiento básico, además, de reportar incremento de EDAs en población general y menores de cinco años en los últimos años.

Tayacaja es una de las 7 provincias de la región Huancavelica, además, es la segunda con mayor población, cuenta con 23 distritos y una amplia población rural, cuya administración del agua de consumo humano está a cargo del gobierno local, donde se evidencia, mediante la vigilancia del área de Salud Ambiental del MINSA, deficiencias en el tratamiento y abastecimiento, incumpliendo en muchos de los casos los Límites Máximos Permisibles recomendados por el D.S. N° 031-2010-SA (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano).

Frente a este problema se evaluó la relación entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la calidad del agua de consumo humano en Tayacaja en el año 2023.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo se relacionan las enfermedades diarreicas agudas y la calidad del agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la prevalencia de las enfermedades diarreicas agudas en Tayacaja – Huancavelica, 2023?
- ¿Cómo es la distribución de centros poblados muestreados que consumen agua apta y no apta para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023?
- ¿Cómo se relacionan las enfermedades diarreicas agudas y la ausencia de cloro residual en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023?
- ¿Cómo se relacionan las enfermedades diarreicas agudas y la turbiedad del agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023?
- ¿Cómo se relacionan las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de parásitos patógenos en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023?

- ¿Cómo se relacionan las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes totales en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023?
- ¿Cómo se relacionan entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes termotolerantes en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación que existe entre las enfermedades diarreicas agudas y la calidad del agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

1.3.2 Objetivos específicos

- Estimar la prevalencia de las enfermedades diarreicas agudas en Tayacaja – Huancavelica, 2023
- Determinar la distribución de centros poblados que consumen agua apta y no apta para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023
- Determinar la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la ausencia de cloro residual en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023
- Determinar la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la turbiedad en el agua para el consumo en Tayacaja – Huancavelica, 2023
- Determinar la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de parásitos patógenos en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023
- Determinar la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes totales en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023
- Determinar la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes termotolerantes en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación Teórica

La investigación se basa en la Teoría de Leavel y Clark referente a que el estado de salud humana está en función de la compleja interrelación de estímulos y de la homeostasis entre: agente - huésped - medio ambiente, a lo que se denomina la triada ecológica, en este modelo se resalta que la enfermedad se produce por desequilibrio entre estos factores, tal como sucede con las enfermedades diarreicas que depende mucho de estado salubre del ambiente. Por otro lado, se considera a la Teoría sobre los determinantes de la salud por Lalonde, donde el medio ambiente representa los aspectos ajenos al organismo, sobre los cuales las personas tienen limitada capacidad de control y que tienen influencia en la salud.

Este estudio tiene una importancia significativa en el ámbito de la salud ambiental, estudiando la relevancia de la accesibilidad al agua segura, un elemento esencial para la vida, buscando mejorar en localidades pobres y extremo pobres del país, aquellos que carecen de la garantía de acceso a agua de calidad.

Además, proporciona más información científica y estadística sobre la prevalencia y la conexión entre el consumo de agua no segura y el aumento de las EDAs en la comunidad, esta información es útil para elaborar un informe técnico, precisando la realidad de la población actual, asimismo, sirva de base para futuras investigaciones y toma de decisiones políticas para mejorar el nivel de vida de la comunidad.

1.4.2 Justificación Metodológica

Tiene una justificación metodológica porque se emplea el método científico para obtener el rigor científico y la transparencia en cada fase de la investigación, ya que para la recopilación de información sobre las variables, enfermedad diarreica aguda y calidad del agua para consumo humano, se utilizó una ficha de recolección de datos validadas por jueces expertos, asimismo, la técnica de muestreo fue no probabilística por conveniencia.

1.4.3 Justificación Práctica

El estudio se sustenta por su relevancia práctica, ya que los hallazgos permiten resaltar el problema y ofrecer soluciones promoviendo la Atención Primaria y la prevención, el problema se enfoca en que las poblaciones rurales carecen de los medios para obtener agua potable segura para sus necesidades, lo que relaciona con la presencia frecuente de enfermedades gastrointestinales repentinas en estas poblaciones.

Los resultados permiten implementar propuestas para realizar cambios, y colectivamente, abogan por la disminución de la frecuencia de las dolencias gastrointestinales y, al mismo tiempo, mejoran la disponibilidad del agua potable para las poblaciones rurales vulnerables. De esta manera, tomar las decisiones más sensatas para la administración efectiva de la calidad del agua.

1.5 Limitaciones de la investigación

Hubo restricciones en la recogida de datos para ambas variables, principalmente debido a que el acceso a la información es muy limitado en la Unidad Ejecutora Red de Salud Tayacaja y en la Dirección Regional de Salud Huancavelica, generando un retraso en la recolección de datos. Asimismo, en la variable calidad del agua, la información de todos los centros poblados es escasa porque el Programa de Vigilancia de la Calidad del Agua maneja un presupuesto muy limitado el cual no alcanza para una vigilancia permanente tal como lo indica la normativa nacional.

Se tuvo escasa literatura nacional e internacional, relacionados a las enfermedades diarreicas agudas y calidad del agua para consumo humano, el cual impidió desarrollar una adecuada discusión.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Internacionales

Cruz et al. (11), en 2023, en los territorios de Herrera y Los Santos, ubicados en la zona de Azuero, Panamá, tuvieron por objetivo “descubrir la calidad microbiológica del agua potable en enclaves rurales seleccionados de esta región, desde los inicios de enero hasta el mes de marzo del año 2020”. La investigación se elaboró en torno a un marco experimental que utilizó un muestreo aleatorio; se empleó el ingenioso método de filtración por membrana, que permitió la detección de coliformes totales, E. coli y la de las bacterias heterótrofas, junto con la evaluación de varios parámetros fisicoquímicos, incluidos el pH, la temperatura, el cloro residual y la conductividad. Los valores microbiológicos superaron los umbrales permitidos y los estándares para el agua instituidos en ese país (<1 UFC). El estudio realizado en Kruskal-Wallis reveló variaciones significativas en la detección de E. coli y coliformes ($p < 0,0001$) en las áreas analizadas. La evaluación de las propiedades fisicoquímicas demostró que se habían cumplido los criterios de referencia estipulados en la normativa, con la sola excepción de las concentraciones de cloro residual. En las áreas rurales, las dificultades relacionadas con la calidad del agua por contaminantes fecales están aumentando, lo que expone a los habitantes a

una multitud de trastornos gastrointestinales derivados de la insuficiencia y la inaccesibilidad del agua potable.

Rodríguez et al. (12), en el 2022, en la región Cali (Colombia), se llevó a cabo una exploración exhaustiva con la intención de “contrastar los hallazgos documentados en el Informe Nacional sobre la Calidad del Agua para Uso Humano (INCA) correspondiente a los años 2018, 2019 y 2020, comparado con el Indicador de Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA)”, revelan una relación notable con la prevalencia de afecciones diarreicas agudas, en base a un diseño del tipo no experimental, los hallazgos descubiertos revelaron que la calidad del agua evaluada en la población muestreada se clasifica como de riesgo bajo a medio en las zonas urbanas, mientras que un riesgo alto se observa predominantemente en las regiones rurales.

Estupiñan (13), en 2021, Bogotá (Colombia), se llevó a cabo una investigación exhaustiva para “evaluar las consecuencias de las enfermedades diarreicas agudas, relacionadas con la insuficiente infraestructura de suministro de agua y saneamiento en Barrancabermeja (Santander) a lo largo de 2018”. En este estudio se empleó el enfoque descrito por la OMS, junto con las conclusiones de la investigación sobre la carga mundial de morbilidad (GBD), yuxtaponiendo los hallazgos con los puntos de referencia nacionales e internacionales. El estudio reveló que, en lo que respecta a la amplia gama de personas que se expuestas a diversas categorías de suministro de agua potable y saneamiento residencial, se encontró que un sorprendente 95,7% de los residentes de la ciudad dependerían de un mejor suministro de agua a través de acueductos o sistemas de tuberías para su consumo, mientras que solo el 0,5% recurre a fuentes de agua menos confiables para cumplir con sus requisitos. Se determinó la tasa de mortalidad ajustada para EDA fue de 1,13 por 100 000 habitantes en la comunidad de Barrancabermeja durante el 2018. Al evaluar el número de víctimas que por las enfermedades diarreicas agudas, se reveló que las mujeres asumen un 50,1% de esta carga, mientras que el

49,9% se atribuía a los hombres. La accesibilidad a fuentes de aguas no tratadas evitaría el 4,65% de casos y muertes atribuibles a la EDA. En el caso de que una comunidad utilizara fuentes de agua facilitadas por acueductos o tuberías sin someterlas a tratamiento, manteniendo un riesgo teórico mínimo, evitaría de manera efectiva el 84,92% de los casos de enfermedad y mortalidad atribuibles a la EDA, lo que se traduce en 16 373 casos de enfermedad y 1,70 muertes debido a la EDA. Se observó una tasa de carga mayor, estadísticamente significativa, en comparación con las estadísticas departamentales.

Aragotti (14), en el 2021, en Ambato (Ecuador) realizó una investigación exhaustiva destinada a “identificar estrategias preventivas comunitarias para hacer frente a los desafíos que plantean los episodios repentinos de enfermedades diarreicas agudas”. Esto se logró mediante un meticuloso análisis fisicoquímico y microbiológico del agua, empleando un enfoque observacional descriptivo. En la comunidad de San Luis de Mulalillo, se llevaron a cabo entrevistas a jefes de familia, asimismo se analizaron los niveles de nitratos, cloro residual y coliformes fecales, los mismo que excedieron los valores máximos permitidos. Como resultado, se puede discernir una conexión intrigante entre estos valores y la manifestación de trastornos gastrointestinales repentinos que afectan tanto a los jóvenes como a los ancianos de la comunidad. Además, los valores obtenidos del análisis del agua utilizada por la comunidad no cumplen con los valores de referencia establecidos por la normativa ecuatoriana, ya que las concentraciones de colibacilos y aerobios mesófilos superan los límites permitidos. Por lo que se infiere el vínculo entre las dolencias gastrointestinales y la ingestión de fuentes de agua contaminadas comunitarias, estos resultados también son consistentes con los resultados de las encuestas comunitarias.

Escalona et al. (15), en el 2020, en el área de Yara (Cuba) realizaron un trabajo con la intención de “examinar la compleja relación que prevalece entre el saneamiento ambiental esencial y la aparición de trastornos gastrointestinales en una localidad de 610 hogares”, un

estudio del tipo aplicativo, enfoque cuantitativo, nivel correlacional. La investigación reveló que la principal fuente de agua destinada al uso humano estaba constituida principalmente por pozos individuales (67,9%), mientras que los sistemas de acueductos solo podían llegar al 34,6% de los hogares. Se identificó una asociación convincente entre el saneamiento ambiental esencial y las atenciones médicas por EDAs, lo que mostró relación entre las variables, dado que la prueba de Spearman's Rho se mantuvo constantemente por debajo del umbral de significación bilateral de 0,05. Esto sugiere que las condiciones de saneamiento influyen en la aparición de trastornos gastrointestinales.

Galezzo et al. (16), en el 2020, comenzaron una expedición de exploración con el objetivo de dilucidar los elementos vinculados a las afecciones diarreicas en los pintorescos entornos rurales del Caribe colombiano, con tipo de investigación aplicativo, enfoque cuantitativo, nivel correlacional; en una localidad rural situada en el Caribe colombiano, se aclararon las complejas interconexiones entre los factores ambientales y de salud asociados con la aparición de enfermedades diarreicas. Esta investigación se desarrolló durante el periodo comprendido entre noviembre de 2017 y junio de 2018 en una zona rural dispersa del departamento de Cesar, donde se recopilaban datos importantes a través de un convincente estudio transversal; se analizó escrupulosamente la prevalencia de enfermedades auto declaradas con enfermedades diarreicas, junto con la obtención y el análisis de muestras de agua de cuarenta y dos hogares. Todas las muestras de agua se consideraron dentro de un nivel alto de riesgo e inadecuadas para el consumo. La prevalencia de dolencias gastrointestinales se situó en el 7,5% en varios segmentos demográficos de todas las edades, y alcanzó una cifra del 23,5% en la población vulnerable de niños menores de cinco años. Se determinó que las variables de estación de lluvias, el agua suministrada por un estanque, la posesión de retretes y la presencia de cerdos presentaban correlaciones estadísticas significativas con la aparición de enfermedades diarreicas.

2.1.2 Nacionales

Arroyo (17), en el 2023, en el distrito de Tamburco – Abancay de la Región Apurímac se desarrolló un proyecto de investigación destinada a “evaluar la calidad del agua destinada al consumo humano y la periodicidad de afecciones diarreicas agudas en niños de entre 1 y 5 años”. Esta investigación involucró a 127 niños de entre 1 y 5 años, y a través de una encuesta se determinó la percepción de la periodicidad con que presentan enfermedades diarreicas agudas. En la investigación se examinaron y evaluaron meticulosamente 12 sistemas distintos de suministro de agua, y se recopilaron un total de 127 muestras de viviendas, para su análisis. Se descubrió que las características fisicoquímicas, bacteriológicas y parasitológicas del agua potable superaban los límites permitidos, asimismo, en la evaluación de la calidad del agua se encontró en el rango regular el 51,18%, mala con un 32,29% y tan solo un 16,54% considerada buena. De manera similar, presentaron coliformes fecales en la fuente un 49,61%, en los reservorios un 41,70% y en las viviendas con un 40,20%, mientras que los coliformes totales de evidenciaron en la fuente de captación un 58,18%, en los reservorios con un 58,30% y en viviendas con un 67,70%. Con respecto a la frecuencia de EDAs, presentaron “siempre” el 40,20%, “con frecuencia” un 42,52%, y “a veces” un 9,45% y “rara vez” llegó a 3,94%. Por lo tanto, existe una relación profunda entre la calidad del agua potable y el incremento de EDAs en niños de entre 1 y 5 años, como lo demuestra la $p=0.000$, que es marcadamente inferior a 0,05. Del mismo modo, el valor del coeficiente de correlación se ubica en 0,567, lo que señala un vínculo positivo considerablemente firme.

Zavala (18), en el 2022, en Lima, se realizó una investigación con la finalidad de “determinar la influencia que tiene la disponibilidad de agua potable en la aparición de enfermedades diarreicas agudas”. Además, este estudio profundizó en el ámbito de las enfermedades respiratorias agudas y la aparición de anemia en infantes menores de cinco años. Para este fin, se empleó un modelo Probit bivariado, que identificó y abordó diligentemente los

posibles problemas de endogeneidad, a través de la fusión de variables observables y ocultas. Los hallazgos revelan que la disponibilidad de agua potable de calidad mejora en gran medida la salud integral de la comunidad, especialmente al disminuir las probabilidades de que los infantes menores de cinco años sean víctimas de enfermedades como trastornos diarreicos, infecciones respiratorias graves y anemia. Además, la falta de presencia materna en el hogar, atribuible a los largos períodos dedicados a la obtención de agua, proyecta una sombra sobre el bienestar de los hijos. Resulta bastante intrigante que el nivel económico de los hogares, el calibre de los materiales de construcción empleados en sus residencias sugiere una relación con una menor probabilidad de que los infantes menores de cinco años padezcan las afecciones antes mencionadas.

Carbajal (19), en el 2021, en Cerro de Pasco – en Perú, realizó una investigación minuciosa con el objetivo de “esclarecer la relación entre la calidad del agua potable y los episodios diarreicos agudos entre los niños que habitan en Cerro de Pasco”. Para ello, se empleó un enfoque cuantitativo, el estudio se diseñó a nivel explicativo, con un plan experimental, que incluyó una cohorte de 144 niños afectados por enfermedades diarreicas agudas y nueve lugares de muestreo cuidadosamente seleccionados para evaluar la calidad y la excelencia de los estándares de agua potable. El examen reveló que las características fisicoquímicas del agua destinada al consumo humano se alinean con los valores permitidos. En marcado contraste, los parámetros microbiológicos superan estos límites aceptados. Sorprendentemente, el 52,08% de los habitantes opina que la calidad del agua potable es inadecuada. No obstante, un 59,72% no trata ni gestiona adecuadamente su agua potable. Resulta desconcertante observar que la prevalencia de la diarrea acuosa entre los niños es sorprendentemente alta, con un 44,44%. Concluye que hay relación notable entre la calidad del agua potable y la presencia de enfermedades diarreicas agudas, con un umbral estadísticamente significativo de 0,05 y un valor de p de 0,001.

Elías et al. (20), en el 2020, en la jurisdicción de La Libertad, tuvo la finalidad de “analizar la calidad microbiana del agua destinada a la ingesta humana y su relación con episodios de enfermedades diarreicas agudas, en el distrito de Rázuri, provincia de Ascope, en la región de La Libertad”. El estudio fue de enfoque cuantitativo y correlacional; se recolectaron muestras de agua de catorce sitios distintos en tres intervalos de muestreo: dentro de un pozo, en un reservorio y en una red de distribución; posteriormente, el laboratorio de la Unidad de Salud Ambiental efectuó una revisión exhaustiva de los estudios microbiológicos del recurso hídrico. Con el fin de identificar la recurrencia de las enfermedades diarreicas agudas, la información se recopiló diligentemente de los registros de citas médicas del Centro de Salud de Rázuri (MINSA), junto con la información recopilada del software de registros médicos. Los hallazgos revelaron que no existe correlación directa significativa entre los casos de diarrea y el consumo de agua contaminada.

Ferro et al. (21), en el 2019, en la localidad urbana de Puno, se realizó un estudio con la finalidad de determinar una correlación entre las afecciones gastrointestinales agudas con el cloro residual y la temperatura del agua destinada al consumo humano. La investigación es de tipo descriptiva y explicativa, emplea un marco longitudinal y no experimental para su diseño. La información utilizada fue de la recopilación realizada por la Red de Salud de Puno, en colaboración con la Empresa Municipal de Saneamiento, EMSA Puno. Los resultados revelan que los niveles de cloro residual en el agua superan los 0,5 mg/l, lo que sugiere que la aparición de la EDA no puede estar relacionada exclusivamente con el agua suministrada por el proveedor de servicios de agua potable designado, lo que implica la existencia de otros factores que contribuyen a su manifestación.

Sulca et al. (22), en el 2019, en el distrito de Totos, Región Ayacucho – Perú realizaron una investigación dirigida a determinar la calidad microbiana de las fuentes de agua utilizadas por los residentes del distrito de Totos, con el objetivo de dilucidar su correlación con la

aparición abrupta de enfermedades diarreicas. Una investigación de tipo aplicativo, enfoque cuantitativo, nivel correlacional. Los resultados indican que el 52,5% de las muestras presentaban contaminación por coliformes totales, mientras que el 24,2% estaban comprometidas por coliformes fecales. En cuanto a la existencia de microorganismos coliformes totales en las fuentes de agua potable, alrededor del 7,9% tuvo problemas relacionados con la EDA, y en relación con las bacterias coliformes fecales, el 4,4% experimentó dificultades análogas.

Pineda et al. (23), en el 2019, en Puno – Perú se llevó a cabo una exploración exhaustiva con el objetivo de dilucidar las características fisicoquímicas y la calidad microbiológica de las captaciones de agua que abastecen la región de Puno, un estudio de tipo aplicativo, enfoque cuantitativo, nivel correlacional; este documento explica los hallazgos de los análisis microbiológicos, físicos-químicos y de metales realizados en las muestras de agua recolectadas de veinticuatro ubicaciones diferentes, en las cuales se examinaron dieciséis parámetros. La presencia de coliformes totales y coliformes fecales fue detectada en las zonas de Sandía y Juliaca. Se ha establecido una relación significativa entre los coliformes totales, la turbidez así como los episodios de afecciones diarreicas agudas en la jurisdicción de Juliaca, donde se observa una correlación clara entre los informes de EDAs registrados por la Dirección Regional de Salud, los niveles de turbidez observados y el aumento de colonias bacterianas. Estos indicadores superan los límites de calidad del agua según las normativas nacionales. No obstante, en los otros distritos de la provincia de Puno no se ha identificado una relación significativa entre estos elementos.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Enfermedades diarreicas agudas

Estas afecciones pueden persistir durante varios días y limitar el cuerpo de agua y sales vitales que son cruciales para la supervivencia. Con frecuencia, las personas que son víctimas

de enfermedades diarreicas acaban muriendo debido a episodios extremos de deshidratación y pérdida de los líquidos esenciales (24).

La diarrea se caracteriza por la rápida liberación de heces blandas o acuosas, que se produce tres veces o más en un solo día (o más de lo que normalmente se espera). Esta afección a menudo sirve como señal de una infección latente en el aparato digestivo, que puede ser provocada por varios invasores bacterianos, virales o parasitarios. Estas infecciones suelen llegar al cuerpo a través de alimentos y bebidas contaminados o de calidad inferior (25).

Las estrategias innovadoras que ayudan a protegerse contra los peligros de la alteración intestinal, especialmente la disponibilidad de agua apta para uso humano, junto con instalaciones de saneamiento eficientes (25).

2.2.1.1. Enfermedades diarreicas agudas problema de salud pública

Las enfermedades diarreicas agudas presentan un importante desafío de salud global, especialmente en las naciones con economías en desarrollo, donde son el principal instigador de la enfermedad y se sitúan como el segundo factor más importante que contribuye a la tasa de mortalidad entre los infantes menores de cinco años (25). Esta dolencia generalmente se resuelve por sí sola, pero se debe a varias causas. La Organización Mundial de la Salud estima una cifra de 760.000 pequeños niños que aún no tienen cinco años que se perderán a causa de esta aflicción, junto con una asombrosa cifra que supera los 1000 millones de casos. Los episodios recurrentes de deposiciones líquidas en el primer año de existencia pueden poner en peligro la salud nutricional y tener consecuencias profundas y duraderas. La diarrea se relaciona con los valores de la temperatura, lo que revela que, a medida que la temperatura baja durante la estación de lluvias, los casos tienden a disminuir. Sin embargo, al amanecer del verano, la frecuencia de la diarrea aumenta a niveles alarmantes. El aumento del calor, junto con la disminución del recurso hídrico, allana el camino para la aparición de patógenos o parásitos que provocan estas enfermedades, lo que provoca un rápido aumento de la

proliferación bacteriana y, sumado a los comportamientos individuales, facilita la insidiosa invasión del huésped por parte del patógeno y desata el caos sobre su salud. El sistema nacional de vigilancia epidemiológica monitorea el comportamiento de las EDAs. Durante los últimos 16 años (2000 a 2015), los episodios de la EDA han ido disminuyendo gradualmente, llega a su cenit durante los primeros días del año (la vibrante estación de verano), ya que los elementos climáticos favorecen el crecimiento de las bacterias; además que las temperaturas elevadas aumentan el riesgo de deshidratación. La EDA sigue siendo una causa relevante en el ámbito de las enfermedades infantiles en nuestra nación, alimentada por la presencia duradera de factores críticos en un segmento sustancial de la población, y estas dolencias también se pueden prevenir, ya que están estrechamente relacionadas con el acceso limitado al agua potable, las instalaciones de saneamiento inadecuadas y la prevalencia de prácticas de higiene deficientes (26).

2.2.1.2. Situación epidemiológica de las enfermedades diarreicas agudas (EDA) en el Perú

En el año 2018, se documentaron la cifra de 1.145.706 episodios de EDA, que reveló una incidencia acumulada (IA) de 36 incidentes por cada 1000 personas, especialmente entre las más pequeñas, ya que los niños menores de un año experimentaron 167,5 episodios por cada 1000 personas en ese grupo de edad. También se observó que un notable 97,8% de estos casos eran de tipo acuoso, mientras que tan solo el 2,2% se clasificaron como EDAs disintéricos. Del total, 8.583 episodios desembocaron en hospitalización, lo que arrojó una tasa de hospitalización del 0,7 por cada 100 episodios, en los menores de 1 año de la misma manera en las EDAs disintéricas. Además, se notificaron 75 muertes relacionadas con la EDA, lo que se alinea con una tasa de mortalidad de 0,2 por cada 100 000 personas que viven en la zona, que alcanzó un sorprendente aumento entre los niños menores de un año, situándose en 2,1 por cada 100.000 habitantes. La aparición de la EDA sigue un ritmo estacional y se manifiesta predominantemente en las primeras semanas del año, coincidiendo con el verano. En 2018, se

observó un descenso persistente hasta el SE 30, seguido de un aumento típico que recuerda al de años anteriores. En las últimas seis semanas, se observó una trayectoria descendente en los episodios de la EDA. Un impactante 50,7% de los casos registrados de EDA se concentraron en las dinámicas regiones de Lima, Arequipa, La Libertad, Piura y Loreto. La cantidad de casos de EDAs en 2018 experimentó una modesta disminución del 3% en comparación con el año anterior de 2017. Por el contrario, en el departamento de Tumbes se registró un aumento del 28,1% en los episodios de EDA, mientras que en Lambayeque se registró una disminución del 20,4%. Además, Los territorios de Moquegua, Ucayali, Pasco, Arequipa, Amazonas y Madre de Dios registran las mayores incidencias acumuladas. En marcado contraste, Puno, San Martín, Cajamarca y Lambayeque registraron los casos menos preocupantes. Durante ese mismo año, se documentaron un total de 75 muertes relacionadas con la EDA, lo que significa un aumento preocupante del 29,3% en comparación con el 2017. En todo el país, 47 distritos notificaron muertes relacionadas con la EDA, con Yarinacocha (Ucayali) a la cabeza de esta sombría estadística, seguida de cerca por Ilo (Moquegua), Juliaca (Puno) y Megantoni (Cusco), cada uno de los cuales registró cuatro muertes. Se reconoce que la demora del tratamiento de la diarrea aguda dificulta considerablemente la recuperación de los niños pequeños y puede influir de manera decisiva en las tasas de mortalidad (26).

2.2.1.3. Teoría de Leavell y Clark (Triada ecológica)

Según el perspicaz marco de Leavell y Clark, el estado del bienestar humano depende de la intrincada interacción de estímulos y la armonía entre los tres componentes fundamentales: el agente, el huésped y el medio ambiente, denominados colectivamente la tríada ecológica. Esta tríada se percibe como el nexo causal formado por una multitud de influencias, reacciones, rasgos y respuestas que se entretajan entre sí y que culminan en un tapiz de interacciones multicausales. Dentro de esta conceptualización, la enfermedad encarna

la fractura o la interrupción del delicado equilibrio que existe entre los elementos de la tríada ecológica, que es esencial para mantener el estado de salud (27).

2.2.2 Calidad del agua

La determinación de la calidad del agua suministrada por el proveedor es de acuerdo con los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano, establecidos en el Reglamento de la calidad del agua de consumo humano (28).

2.2.2.1. Agua apta para el consumo humano

Es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad (28). Mejorar la accesibilidad del agua potable y garantizar el acceso esencial al saneamiento son estrategias vitales para mejorar la salud de la comunidad y preservar vidas. Sin embargo, en los países con economías florecientes, el alcance y la excelencia de las disposiciones en materia de líquidos e higiene siguen siendo trágicamente insuficientes. Como resultado, millones sufren de enfermedades que podrían prevenirse, no obstante, mueren cada año.

2.2.2.2. Importancia del agua segura

La OMS refiere que el agua es una necesidad humana fundamental. Las personas requieren una ingesta diaria de 50 a 100 litros de agua cada una para satisfacer sus necesidades esenciales y prevenir la mayoría de los problemas relacionados con la salud (29).

Alrededor de 1,8 millones de almas abandonan este reino cada año debido a los peligros que representan las enfermedades diarreicas. Muchas personas están gravemente enfermas por una serie de enfermedades relacionadas al consumo de agua, muchas de las cuales podrían ser prevenidas. Por otro lado, las Naciones Unidas están convencidas de que el derecho fundamental al agua potable debe ser accesible para todos, lo que constituye un paso crucial hacia la mejorar los niveles de vida en todo el mundo (29).

2.2.2.3. Consecuencias de la contaminación del agua

El agua contaminada y el deficiente saneamiento contribuyen significativamente a la proliferación de enfermedades (cólera, enfermedades gastrointestinales, disentería, la hepatitis viral A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis) (4).

Cuando los recursos vitales del agua y el saneamiento están fuera de nuestro alcance, o cuando dichos servicios se gestionan mal o son inadecuados, la comunidad se enfrenta a posibles riesgos para la salud (4).

2.2.2.4. Teoría de Lalonde (Los determinantes de la salud)

En 1974, Marc Lalonde, el ministro de Salud de Canadá, articuló un modelo innovador en el documento titulado Nuevas perspectivas sobre la salud canadiense, lo que ha influido profundamente en los debates modernos e implica que la esencia de una comunidad está delicadamente vinculada a la interacción de cuatro esferas distintas de impacto:

a) El Medio Ambiente: Los elementos que configuran el entorno de la humanidad tienen un efecto profundo en el bienestar y, según los últimos estudios, son los que ejercen una influencia más significativa. En el ámbito del medio ambiente, descubrimos factores que no solo pertenecen al mundo natural sino también, y quizás lo que es más importante, al contexto social. En el ámbito natural, los elementos que tienen el mayor impacto en el bienestar provienen de los contaminantes de nuestro entorno, ya sea que provengan de agentes biológicos, factores físicos, sustancias químicas o variaciones en el clima. Entre los elementos sociales, cabe destacar las condiciones de vida y de trabajo, el nivel educativo, la estabilidad financiera y las normas culturales imperantes (30).

b) Los estilos y hábitos de vida: Últimamente, se ha vuelto prominente una gran cantidad de pruebas convincentes que muestran las formas en que nuestras acciones y decisiones de vida pueden influir negativamente en nuestro bienestar. Estas acciones están influenciadas no solo por las elecciones personales, sino también por la dinámica de nuestro entorno y círculos sociales. A ello contribuyen factores como la mala nutrición, la ingesta de sustancias

perjudiciales, la falta de actividad física y la práctica sexual precaria. Los hábitos que cultivamos ya sean beneficiosos o perjudiciales, sirven como un hilo crucial para tejer el tapiz del bienestar y la enfermedad. Al mejorar estos hábitos, podemos fomentar un impulso significativo en la salud individual, lo que a su vez eleva el bienestar de la comunidad en general (30).

c) El sistema sanitario: Comprender la esencia al conjunto de centros, el capital humano, los activos económicos y físicos, los avances tecnológicos y más depende de factores como la accesibilidad, la eficiencia y la eficacia, así como de las mejores prácticas y la cobertura. En los países más avanzados, el aumento en este ámbito ha sido asombroso en las últimas décadas y ha influido profundamente en los puntos de referencia de salud de la población; sin embargo, las investigaciones indican que es posible que los esfuerzos aún mayores dirigidos a estos determinantes ya no produzcan las mejoras proporcionales esperadas en los resultados de salud (30).

d) La biología humana: Formados por el intrincado tapiz de la herencia genética y los rasgos heredados, adquieren una importancia inmensa debido a los notables avances logrados en la ingeniería genética en los últimos tiempos, que revelan posibilidades que antes eran inimaginables. Si bien estos avances encierran la promesa de acabar con las enfermedades genéticamente predisuestas, también suscitan interrogantes en el ámbito de la bioética y ponen de manifiesto las posibles disparidades en materia de salud, en particular en lo que respecta a las cargas financieras que estas intervenciones pueden conllevar (30).

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Ho: No existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas y la calidad del agua para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

Hi: Existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas y la calidad del agua para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

2.3.2 Hipótesis específicas

Ho1: No existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas y la ausencia de cloro residual en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

Hi1: Existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas y la ausencia de cloro residual en el agua para el consumo en Tayacaja – Huancavelica, 2023

Ho2: No existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas con la turbiedad del agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

Hi2: Existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas con la turbiedad del agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

Ho3: No existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas con la presencia de parásitos patógenos en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

Hi3: Existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas con presencia de parásitos patógenos en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

Ho4: No existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas con la presencia de coliformes totales en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

Hi4: Existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas con la presencia de coliformes totales en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

Ho5: No existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas con la presencia de coliformes termotolerantes en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

Hi5: Existe relación significativa entre las enfermedades diarreicas agudas con la presencia de coliformes termotolerantes en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método de la investigación

Hipotético-deductivo, dado que las ramificaciones empíricas de las hipótesis se han deducido metódicamente y se han hecho esfuerzos para refutarlas a fin de obtener información pertinente, nos esforzamos por presentar soluciones a las cuestiones que surgen (31).

3.2 Enfoque de la investigación

Cuantitativo, dado que la aplicación de métodos innovadores de recopilación de datos para probar rigurosamente la hipótesis mediante evaluaciones numéricas y un escrutinio analítico, surgieron distintas tendencias de comportamiento dentro del grupo demográfico estudiado (31).

3.3 Tipo de la investigación

Aplicada, por lo que su búsqueda de la aplicación del conocimiento que se proponen en la investigación para la búsqueda de soluciones, manteniendo la objetividad para tomar las decisiones adecuadas (31).

3.4 Diseño de la investigación

No experimental, debido al hecho de que las variables permanecen inalteradas y los fenómenos se examinan a medida que se manifiestan dentro de su contexto inherente, para analizarlos (31).

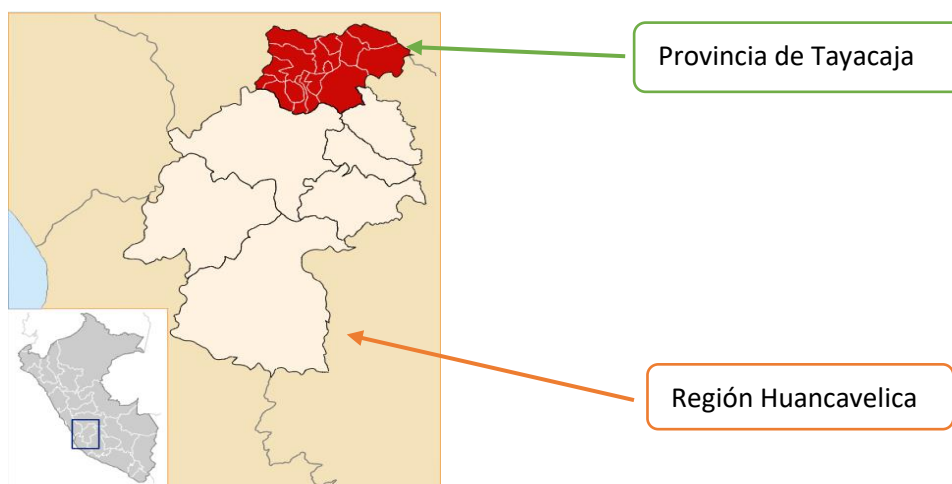
De corte longitudinal, debido a la circunstancia de que la recopilación de información tuvo lugar durante un período temporal designado (31).

Nivel correlacional, ya que evalúa el nivel de conexión que está presente entre dos o más variables; nos permite comprender el comportamiento de una variable mediante la comprensión del comportamiento de otra (31).

3.5 Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

Está formada por 379 centros poblados ubicadas en la provincia de Tayacaja, ubicada en la región de Huancavelica. Considerando poblaciones con vigilancia de la calidad de agua, con casos de EDAs.



Ubicación geográfica de la provincia de Tayacaja, Región Huancavelica

3.5.2 Muestra

La muestra está compuesta por 191 centros poblados de la provincia de Tayacaja con vigilancia en los parámetros microbiológicos, parámetros fisicoquímicos y parámetros parasitológicos en el agua para consumo humano.

Para determinar la magnitud de la muestra adecuada para el análisis, se utilizó la ecuación correspondiente, adaptada a las restricciones de un grupo limitado.

$$n = \frac{N \cdot Z^2(p \cdot q)}{(N - 1) E^2 + Z^2(p \cdot q)}$$

Reemplazando:

$$n = \frac{379 * 1.96^2 (0.5 * 0.5)}{(379-1) * 0.05^2 + 1.96^2 (0.5 * 0.5)} = 191$$

5.5.3 Muestreo

La técnica de muestreo es no probabilística por conveniencia, pues se trabajó con centros poblados con vigilancia permanente de todos los parámetros fisicoquímicos, parámetros microbiológicos y parámetros parasitológicos.

Respecto a la evaluación de la variable de enfermedades diarreicas se realizó el estudio en población general.

a) Criterio de inclusión:

- Población general que presentó enfermedades diarreicas agudas registradas en el sistema HIS MINSA.
- Centros poblados con casos de enfermedades diarreicas agudas.
- Centros poblados con resultados microbiológicos, parasitológicos y fisicoquímicos.

- Centros vibrantes supervisados por la Iniciativa de Integridad Acuática para el Consumo Humano de la Alianza Sanitaria Tayacaja.

b) Criterio de exclusión:

- Centros poblados sin resultados microbiológicos, sin la presencia de organismos parásitos y el análisis de los elementos fisicoquímicos en el agua destinada a la ingesta humana.
- Centros poblados sin monitoreo de la Calidad del Agua para Consumo Humano por parte de la Red de Salud Tayacaja.

3.6 Variables y operacionalización

Variable 1: Enfermedades diarreicas agudas

Variable 2: Calidad del agua de consumo humano

Variable 1: Enfermedades diarreicas agudas

Matriz operacional de la variable 1

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
V1: Enfermedades diarreicas agudas	Se define como diarrea la deposición, tres o más veces al día (o con una frecuencia mayor que la normal) de heces sueltas o líquidas. La diarrea suele ser un síntoma de una infección en el tracto digestivo, que puede estar originada por organismos bacterianos, víricos y parásitos. La infección se transmite por alimentos o agua de consumo contaminado, o deficiente.	Las enfermedades diarreicas agudas (EDA), según la OMS se define por la presencia de tres o más deposiciones en 24 horas, con una disminución de la consistencia habitual y una duración menor de 14 días. Constituyen un problema de salud pública en el mundo, especialmente en los países en desarrollo, representan una importante causa de morbilidad y mortalidad en niños menores de 5 años.	No tiene	Prevalencia.	Nominal	<p>Porcentaje.</p> <p>Fórmula:</p> $P = \frac{C}{N} \times 100$ <p>C= Número de individuos afectados existentes o casos. N= Número de personas en una población.</p> <p>PREVALENCIA (%) BAJA: 0 a 10 ALTA: >10</p>

Variable 2: Calidad del agua de consumo humano

Matriz operacional de la variable 2

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
V2: Calidad del agua de consumo humano	Un agua de calidad o apta para el consumo humano es considerado como un elemento fundamental para la vida, y por ello para que un agua sea considerada apto para consumo tiene que cumplir ciertos criterios de calidad.	Un agua de calidad es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos en el reglamento establecido por el estado peruano, siendo los límites máximos permisibles (LMP) y los estándares de calidad del agua (ECAs).	<p>Parámetros fisicoquímicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cloro residual - Turbiedad <p>Parámetros microbiológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coliformes totales - Coliformes termotolerantes <p>Parámetros parasitológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parásitos patógenos 	<p>Límites Máximos Permisibles (LMP) D.S. N°031-2010-SA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cloro residual (0.5 \leq5mg/dL) - Turbiedad (5NTU) - Coliformes totales (<1UFC) - Coliformes termotolerantes (<1UFC) - Parásitos patógenos (Ausencia) 	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Cloro residual: Si cumple LMP No cumple LMP - Turbiedad: Si cumple LMP No cumple LMP - Coliformes totales: Si cumple LMP No cumple LMP - Coliformes termotolerantes: Si cumple LMP No cumple LMP - Parásitos patógenos Si cumple LMP No cumple LMP

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

Fue el **registro documentario**, para lograr este objetivo, se solicitó la autorización a la Dirección Regional de Salud de Huancavelica, con la colaboración de la Oficina de Estadística e Informática y la Dirección de Salud Ambiental, para recopilar información sobre casos de enfermedades diarreicas agudas en la comunidad en general, junto con los resultados del monitoreo de los parámetros microbiológicos, parasitológicos y parámetros fisicoquímicos del agua de consumo humano.

3.7.2 Descripción de instrumentos

Se empleó la **ficha de recolección de datos**, el cual se hizo por cada variable de estudio.

El documento relativo a la recopilación de datos sobre las enfermedades diarreicas agudas fue una elaboración propia para recolectar los datos emitidos por la Oficina de Estadística e Informática, contiene el nombre de los centros poblados y el distrito al que pertenecen, además, de su población total y el número de casos por cada mes y finalmente se puede visualizar la prevalencia en porcentaje.

La ficha de acopio de datos de la calidad del agua de consumo humano fue también una elaboración propia para recolectar los datos emitidos por la Dirección de Salud Ambiental, contiene 3 partes, una información general por cada centro poblado y el punto de monitoreo, 2 ítems de registro para los parámetros fisicoquímicos, 2 ítems para el registro del parámetro microbiológico y 1 ítem para el parámetro parasitológico.

3.7.3 Validación de instrumentos

Este aspecto de la investigación está en conformidad con las condiciones de pertinencia, coherencia y consistencia de la información. Los instrumentos de investigación fueron validados por juicio de expertos entre ellos, 1 especialista en gestión ambiental, 3 especialistas

en salud pública y 1 especialista metodólogo. Para hallar la validez se usó la V de Aiken para así determinar si es Aplicable.

3.7.4 Confiabilidad de instrumentos

No pasó por el proceso de confiabilidad por utilizar como instrumento una ficha de recolección de datos.

3.8 Procesamiento y análisis de datos

Se cumplieron los pasos posteriores:

Paso 1: Los permisos se tramitaron sistemáticamente en colaboración con la Dirección Regional de Salud Huancavelica.

Paso 2: El consentimiento para la adquisición de información se coordinó con la Oficina de Estadística e Informática y la Dirección de Salud Ambiental, en la recopilación de la información requerida para el proyecto.

Paso 3: Los recursos para la aplicación de la investigación en la recolección de información se desarrolló a través de recursos propios, de las que se extrajo información valiosa de 191 centros poblados, procesados diligentemente por el autor de la investigación actual.

Paso 4: El insumo seleccionado fue la aplicación de 2 fichas de recolección de datos validados

Paso 5: El instrumento seleccionado fue creado por la autora de la investigación, para la medición de enfermedades diarreicas agudas y calidad del agua para consumo humano se elaboraron 2 fichas de recolección de datos los cuales fueron validados a través de juicio de expertos.

Paso 6: La aplicación del instrumento implicó la utilización de información hallada de la Oficina de Estadísticas y la Dirección de Salud Ambiental, lo que se llevó a cabo durante seis horas.

Paso 7: La información se organizó meticulosamente en una tabulación de Excel categorizada; la recopilación de los datos se llevó a cabo en Excel, el cual consolidó resultados la Oficina de Salud Ambiental y Estadística e Informática, categorizados de la siguiente manera:

Variable 1- Enfermedades diarreicas agudas, en sus dimensiones a prevalencia.

Variable 2- Calidad del agua de consumo humano en sus dimensiones a parámetros microbiológicos, parámetros fisicoquímicos y parámetros parasitológicos.

3.9 Aspectos éticos

Se siguieron los principios éticos de confidencialidad, integridad y respeto por la privacidad de los datos. La información fue obtenida del Sistema de Información en Salud (HIS) y del Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua (SIVICA) del Ministerio de Salud (MINSA), asegurando en todo momento el cumplimiento de las normativas vigentes sobre el manejo de datos en el sector salud, además de contar con la autorización de la entidad correspondiente para el uso de la base de datos.

Principio de beneficencia: La presente investigación pretendió generar información verídica para prevenir las enfermedades diarreicas agudas y que la población acceda al consumo de agua de calidad.

Principio de no maleficencia: En la presente investigación no se tuvo contacto directo con los pacientes, no se les causó daño alguno; asimismo, se respetó la información recopilada de los pacientes.

Principio de autonomía: En este estudio, se nos dio la autonomía para seleccionar y organizar los datos presentados por cada variable examinada.

Principio de justicia: En la investigación actual, los recursos se utilizaron con prudencia, abarcando tanto los materiales como la información.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados

En la presente investigación, se examinaron 191 centros poblados con el objetivo de descubrir la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la calidad del agua destinada al consumo humano en la provincia de Tayacaja, durante el año 2023. Los datos obtenidos fueron estructurados meticulosamente en una hoja de cálculo de Excel, lo que mejoró la eficiencia de contar las puntuaciones totales de los determinantes clave y sus dimensiones respectivas, junto con la variable relacionada con las enfermedades diarreicas agudas. Para la intrincada exploración de datos y la elaboración de informes detallados, se empleó el software SPSS, específicamente versión 26.

4.1.1. Análisis descriptivo de resultados

Tabla 1. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs) por Distrito en la provincia de Tayacaja, 2023.

	Prevalencia de enfermedades diarreicas agudas (EDAs)			Total de Centros Poblados (CP)
	CP con prevalencia Baja	CP con prevalencia Alta	Porcentaje de prevalencia por distrito (%)	
	Acostambo	6	6	
Acraquia	4	5	9.11	9
Ahuaycha	9	4	6.92	13
Andaymarca	3	4	8.58	7
Cochabamba	0	2	13.36	2
Colcabamba	17	4	6.31	21
Daniel	9	0	5.78	9
Hernández				
Huachocolpa	3	4	12.53	7
Huaribamba	6	6	9.48	12
Lambras	0	9	14.61	9
Ñahuimpuquio	5	0	6.38	5
Pampas	9	0	6.72	9
Pazos	8	2	6.51	10
Pichos	2	5	9.90	7
Quichuas	7	6	8.38	13
Quishuar	0	2	17.27	2
Roble	0	1	14.07	1
Salcabamba	8	2	7.45	10
Salcahuasi	3	8	11.50	11
San Marcos de Rocchac	2	9	13.39	11
Santiago de Tucuma	1	0	3.45	1
Surcubamba	2	5	12.17	7
Tintay Puncu	0	3	22.97	3
Total	104	87	10.20	191

La tabla 1 y la figura 1 ilustran la distribución de enfermedades diarreicas agudas (EDAs) por distrito en la provincia de Tayacaja, revelando una variabilidad significativa en la prevalencia.

Distritos como Tintay Puncu (22.97%), Quishuar (17.27%), Lambras (14.61%), Roble

(14.07%), San Marcos de Rocchac (13.39%) y Cochabamba (13.36%), presentan una alta prevalencia de EDA, sugiriendo una necesidad urgente de intervenciones sanitarias, mientras que otros como Santiago de Tucuma (3.45%), Daniel Hernández (5.78%), Colcabamba (6.31%) y Pampas (6.72%) manejan mejor la situación, presentando una baja prevalencia. Esta variabilidad resalta la importancia de enfoques específicos por distrito para controlar la prevalencia de EDAs en la región.

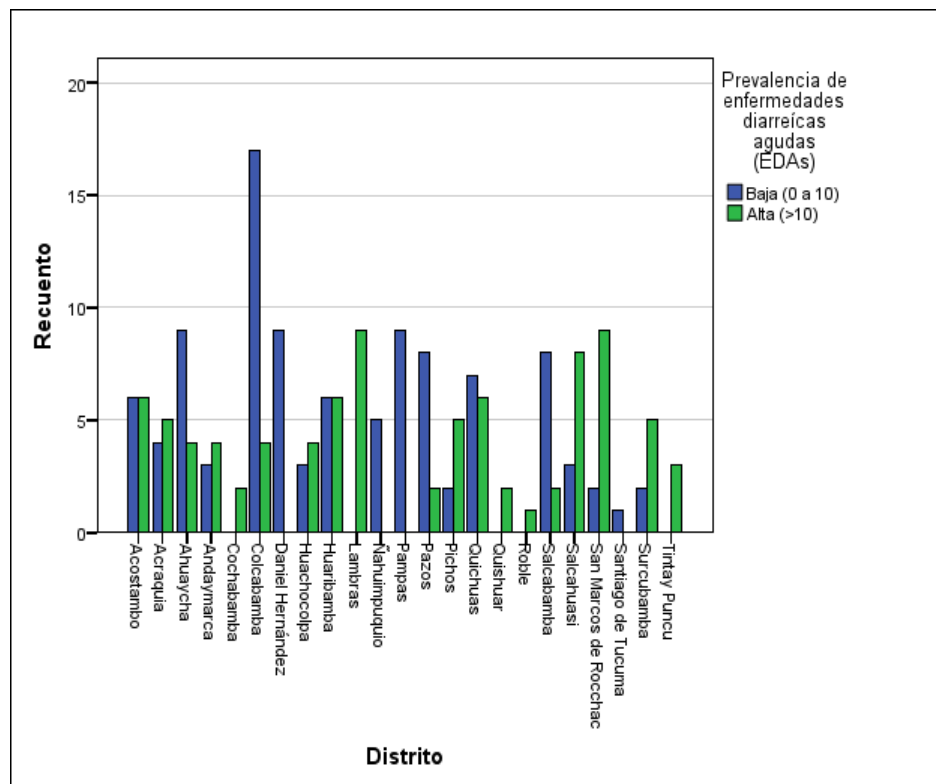


Figura 1. Distribución de la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas por distrito.

4.1.1.1 Análisis descriptivo de las variables

Tabla 2. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la calidad del agua para consumo humano.

		Calidad del agua para consumo humano		Total
		Si cumple LMP	No cumple LMP	
Prevalencia de enfermedades diarreicas agudas	Baja	74 (95 %)	30 (27 %)	104 (54 %)
	Alta	4 (5 %)	83 (73 %)	87 (46 %)
Total		78 (41%)	113 (59%)	191

La tabla 2 y la figura 2 revelan que en los centros poblados donde el agua cumple con los límites máximos permitidos (LMP) establecidos por las normas nacionales, un impresionante 95% de estas áreas (74 de 78) presentan una baja prevalencia de EDAs, mientras que sólo el 5% (4 de 78) corresponden a una alta prevalencia. En contraste, en las áreas donde el agua no cumple con los LMP, el 73 % de los centros poblados (83 de 113) presentan una alta prevalencia de EDAs, y solo el 27% (30 de 113) son de baja prevalencia. Los hallazgos sugieren que el incumplimiento de LMP del agua de consumo humano está fuertemente asociada con una mayor prevalencia de EDAs, lo que resalta la importancia de garantizar agua de calidad para reducir estas enfermedades en la población.

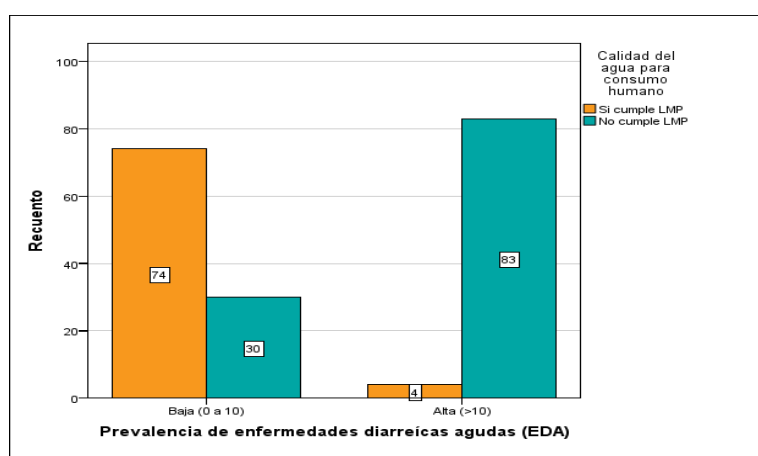


Figura 2. Distribución de la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas y la calidad del agua para consumo humano.

4.1.1.2 Análisis descriptivo de los parámetros fisicoquímicos

A. Cloro residual

Tabla 3. Distribución de la Prevalencia de enfermedades diarreicas agudas y presencia de cloro residual en el agua para consumo humano.

		Cloro residual (mg/L)		Total
		Si cumple LMP ($0.5 \geq 5$ mg/dL)	No cumple LMP (< 0.5 mg/dL)	
Prevalencia de enfermedades diarreicas agudas	Baja	94 (95%)	10 (11%)	104 (54%)
	Alta	5 (5%)	82 (89%)	87 (46%)
Total		99 (52%)	92 (48%)	191

La tabla 3 y figura 3, de los 191 centros poblados estudiados, 52 % (99 de 191) cumplen con los LMP en el parámetro de cloro residual establecidos en la normativa nacional, mientras que 48% (92 de 191) no cumplen los LMP. En los centros poblados donde sí se cumple con los niveles de cloro residual en el agua para consumo humano, la gran mayoría de ellos 95% (94 de 99) presentan baja prevalencia en EDAs, mientras que sólo el 5% (5 de 99) corresponden a alta prevalencia de EDAs. En contraste, en los centros poblados donde no se cumple con los LMP de cloro residual, el 89% (82 de 92) presentan alta prevalencia de EDAs, lo que indica una clara asociación entre el incumplimiento de los LMP en niveles de cloro residual y la alta prevalencia de EDAs. Estos resultados sugieren que el cumplimiento adecuado de los LMP del cloro residual en el agua podría estar relacionado con una menor prevalencia de enfermedades diarreicas.

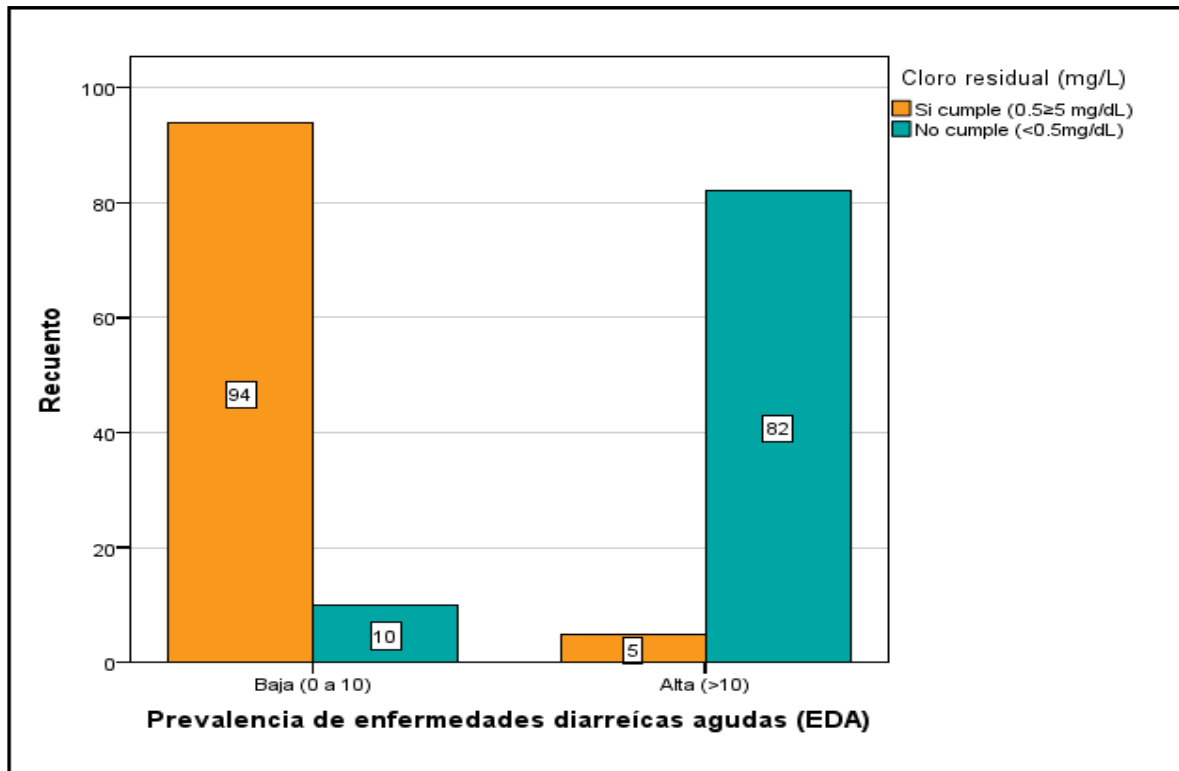


Figura 3. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y presencia de cloro residual en el agua para consumo humano.

B. Turbiedad

Tabla 4. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la turbiedad en el agua para consumo humano.

		Turbiedad (UNT)		Total
		Si cumple LMP (≤ 5 UNT)	No cumple LMP (>5 UNT)	
Prevalencia de enfermedades diarreicas agudas EDA	Baja	102 (55%)	2 (50%)	104 (54%)
	Alta	85 (45%)	2 (50%)	87 (46%)
Total		187 (98%)	4 (2%)	191

La tabla 4 y figura 4 muestran que la mayoría de los centros poblados el 98% (187 de 191) cumplen con los LMP en el parámetro de turbiedad en el agua para consumo humano, tanto en los centros poblados con baja prevalencia de EDAs como en los de alta prevalencia. Solo 4 centros poblados no cumplen con los LMP en el parámetro de turbiedad, 2 en la categoría de baja prevalencia y 2 en la de alta prevalencia. Esto sugiere que no parece haber una relación clara entre la turbiedad del agua y la prevalencia de EDAs, ya que el incumplimiento de LMP de turbiedad es muy bajo en ambos grupos.

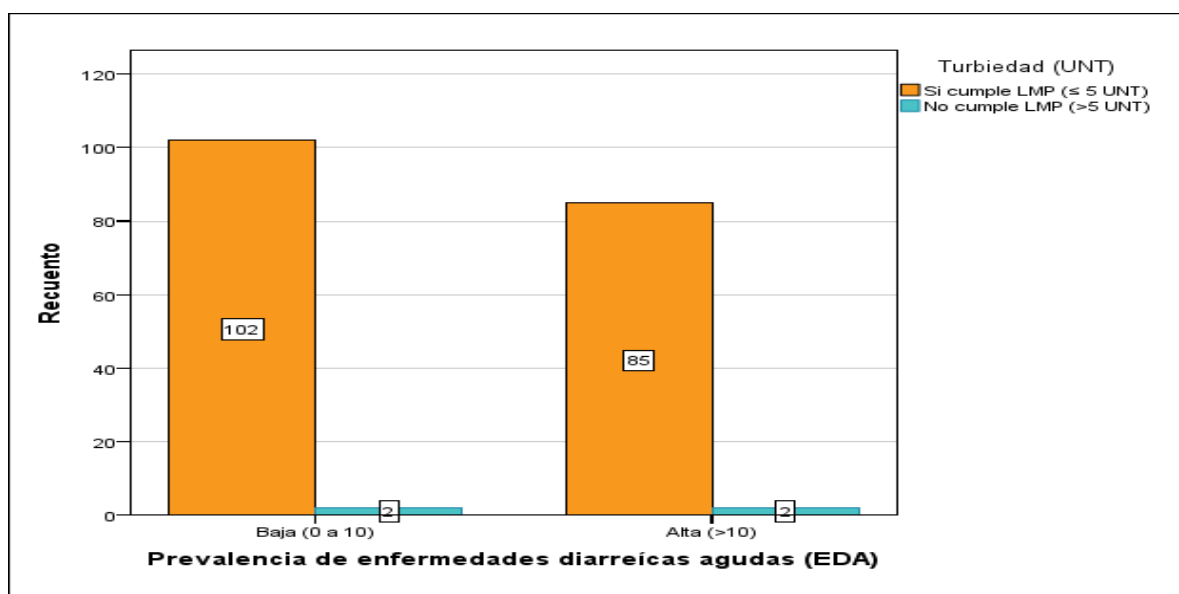


Figura 4. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y turbiedad en el agua para consumo humano.

4.1.1.3 Análisis descriptivo de los parámetros parasitológicos

A. Parásitos patógenos

Tabla 5. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la presencia de parásitos patógenos en el agua para consumo humano.

		Parásitos patógenos(org/L)		Total
		Si cumple LMP (ausencia)	No cumple LMP (presencia)	
Prevalencia de enfermedades diarreicas agudas EDA	Baja	83 (55%)	21 (54%)	104 (54%)
	Alta	69 (45%)	18 (46%)	87 (46%)
Total		152 (80%)	39 (20%)	191

La tabla 5 y figura 5, de los 191 centros poblados, el 80% (152 de 191) provienen de centros poblados donde se cumple con los LMP (ausencia de parásitos patógenos en el agua), mientras que el 20% (39 de 191) casos provienen de zonas donde no se cumplen con los LMP (presencia de parásitos en el agua). En los centros poblados que cumplen con los LMP en el agua para consumo humano, la mayoría de los casos un 55% (83 de 152) corresponden a áreas con baja prevalencia de EDAs, aunque todavía hay un 45% (69 de 152) centros poblados con alta prevalencia de EDAs. En los centros poblados donde no se cumple con LMP en el agua para consumo humano (presencia de parásitos) 54% (21 de 39) centros poblados presentan baja prevalencia y 46% (18 de 39) alta prevalencia. Estos resultados sugieren que, aunque la presencia de parásitos está relacionada con una mayor probabilidad de alta prevalencia de EDAs, la ausencia de parásitos no garantiza una baja prevalencia de la enfermedad, lo que sugiere que otros factores también pueden influir en las EDAs.

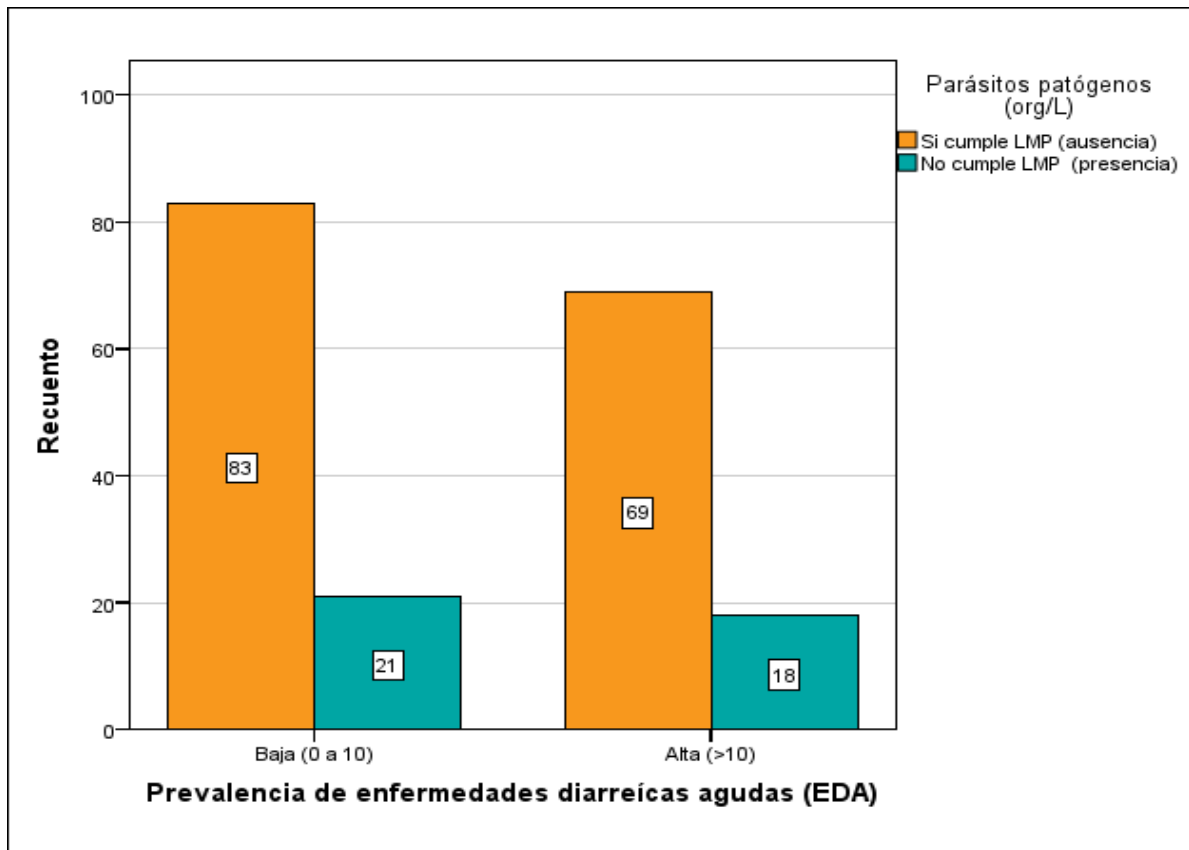


Figura 5. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y presencia de parásitos patógenos en el agua para consumo humano.

4.1.1.4 Análisis descriptivo de los parámetros microbiológicos.

A. Coliformes Totales

Tabla 6. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la presencia de Coliformes totales en el agua para consumo humano.

		Coliformes Totales (ufc/mL)		Total
		Si cumple (<1)	No cumple (≥1)	
Prevalencia de enfermedades diarreicas agudas EDA	Baja	95 (91%)	9 (10%)	104 (54%)
	Alta	9 (9%)	78 (90%)	87 (46%)
Total		104 (87%)	87 (46%)	191

La tabla 6 y figura 6, de los 191 centros poblados, el 87% (104) de centros poblados cumplen con los LMP de Coliformes totales en el agua para consumo humano, mientras que 46% (87) que no cumplen con LMP. En los lugares que cumplen con los LMP, 91% (95) de centros poblados presentan baja prevalencia de EDAs, mientras que solo el 9% (9) centros poblados presentan alta prevalencia. Por otro lado, en los lugares que no cumplen con los LMP de Coliformes totales en el agua para consumo humano, el 90% (78) de centros poblados presenta alta prevalencia, frente a solo el 10% (9) con baja prevalencia. Esto sugiere una clara asociación entre el incumplimiento de los LMP en el parámetro de Coliformes totales en el agua y una mayor prevalencia de EDAs, lo que subraya la importancia de mantener dentro de los LMP a los Coliformes totales para prevenir estas enfermedades, como lo establece la normativa nacional.

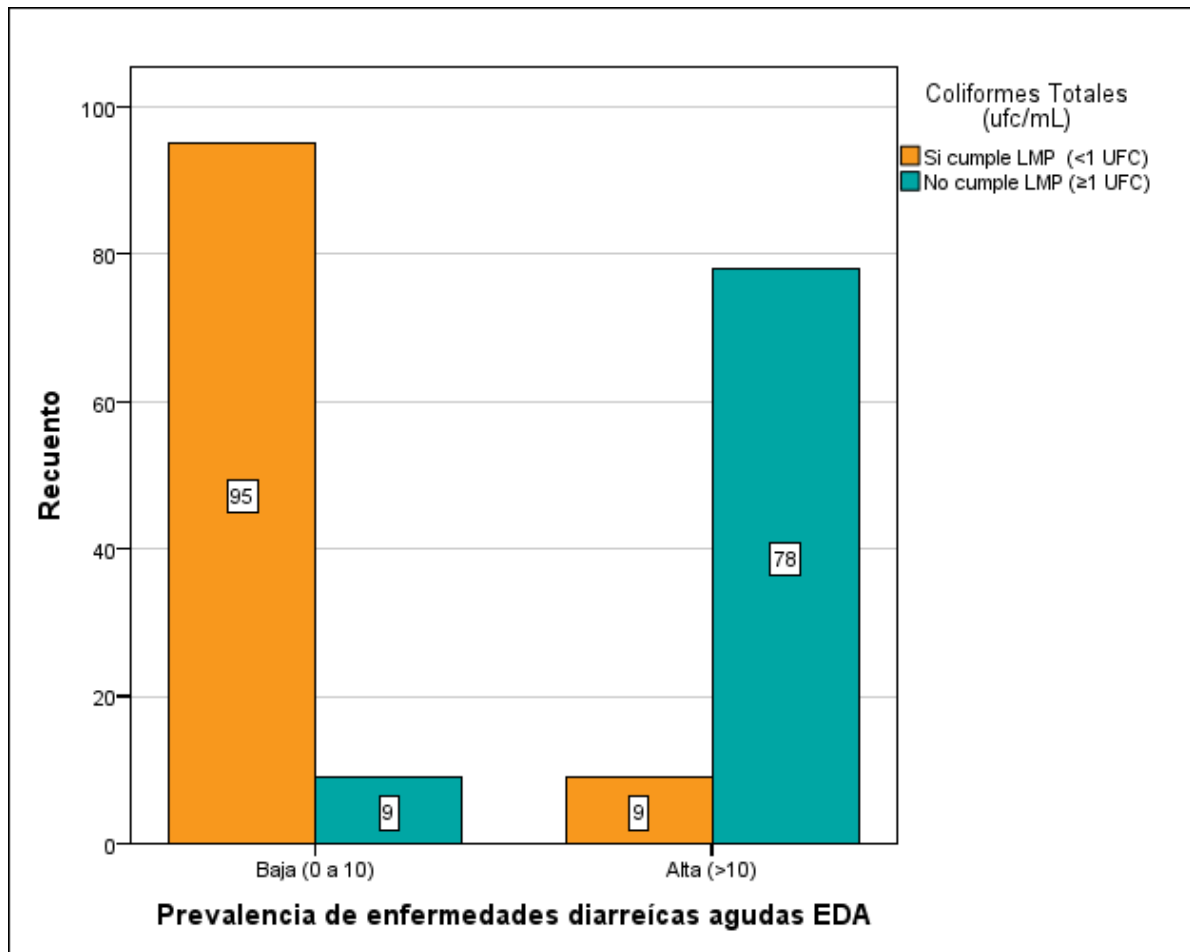


Figura 6. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la presencia de Coliformes totales en el agua para consumo humano.

B. Coliformes Termotolerantes

Tabla 7. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y la presencia de Coliformes termotolerantes en el agua para consumo humano.

		Coliformes Termotolerantes (ufc/mL)		Total
		Si cumple LMP (<1)	No cumple LMP (≥1)	
		Prevalencia de enfermedades diarreicas agudas EDA	Baja	
	Alta	54 (35%)	33 (89%)	87 (46%)
Total		154 (81%)	37 (19%)	191

La tabla 7 y la figura 7, de los 191 centros poblados, el 81% (154 de 191) cumplen con LMP de Coliformes termotolerantes en el agua de consumo humano, mientras que el 19% (37 de 191) no cumplen con LMP establecidos en la normativa nacional. En los centros poblados que cumplen con los LMP, EL 65% (100 de 154) centros poblados presentan baja prevalencia de EDAs, y el 35% (54 de 154) presentan alta prevalencia. En contraste, en los centros poblados que no cumplen con los LMP, el 89% (33 de 37) presentan alta prevalencia, mientras que solo el 11% (4 de 37) tienen baja prevalencia de EDAs. Esto indica que la presencia de Coliformes termotolerantes en el agua para consumo humano está asociada con un aumento en la prevalencia de EDAs, destacando la necesidad de controlar este tipo de contaminación para reducir la prevalencia de la enfermedad.

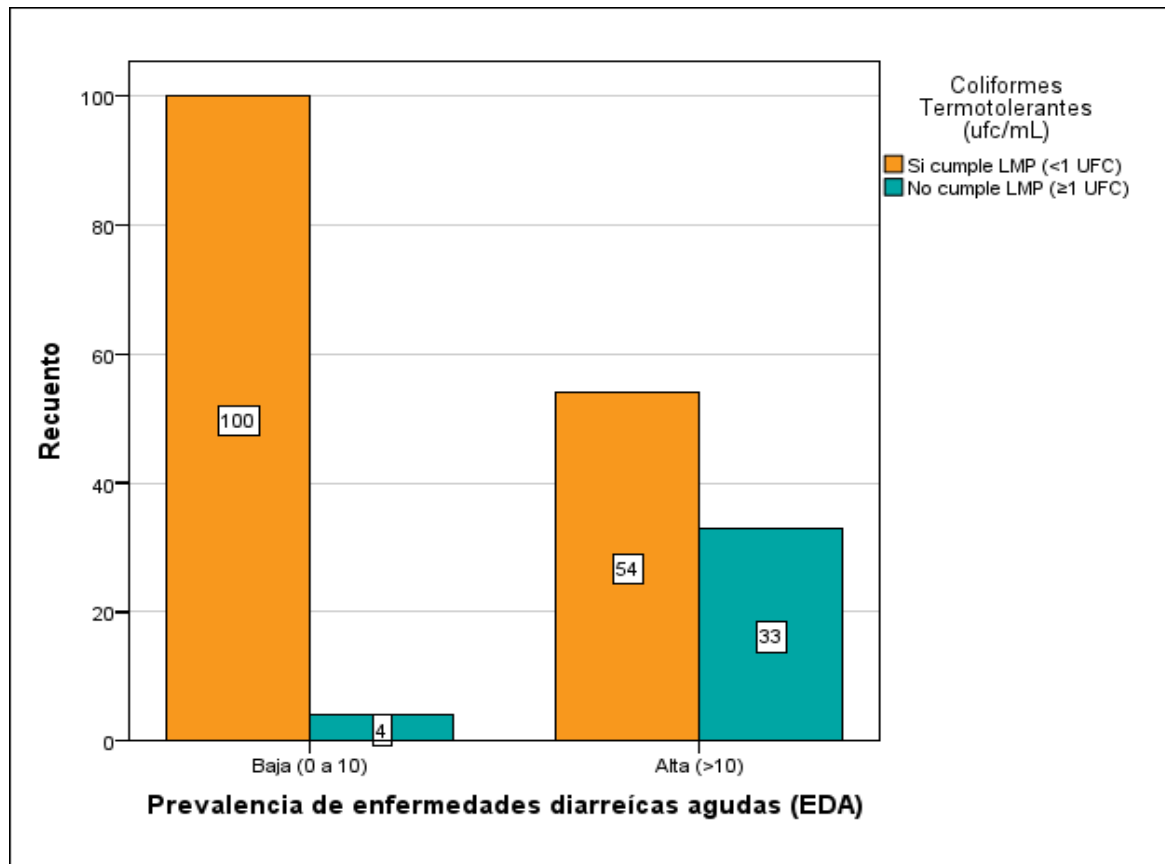


Figura 7. Distribución de la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas y Coliformes termotolerantes en el agua para consumo humano.

4.1.2. Prueba de hipótesis

En esta investigación, la prueba Chi-cuadrado sirvió como herramienta para explorar la relación entre la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas, convertida en una variable categórica (alta/baja prevalencia), y los indicadores de calidad del agua (cloro residual, turbiedad, coliformes totales, coliformes termotolerantes y presencia de parásitos patógenos), los cuales están categorizados como "si cumple LMP " y "no cumple LMP" en relación a los Límites Máximos Permisibles establecidos en la normativa nacional. Dado que se trata de variables categóricas, la prueba de Chi-cuadrado es la más adecuada para analizar si existe una asociación significativa entre ambas variables sin requerir una prueba de normalidad ya que es una prueba no paramétrica.

4.1.2.1. Prueba de hipótesis general

Ho: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la calidad del agua para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023.

H1: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la calidad del agua para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023.

Tabla 8. Correlación entre Enfermedades diarreicas agudas y calidad del agua para consumo humano.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	86,854 ^a	1	0,000		
Corrección por continuidad ^b	84,121	1	0,000		
Razón de verosimilitudes	100,922	1	0,000		
Estadístico exacto de Fisher				0,000	0,000
Asociación lineal por lineal	86,399	1	0,000		
N de casos válidos	191				

- a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 35,53.
- b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

La tabla 8 muestra los resultados un valor de chi-cuadrado de Pearson de 86,854. Este valor refleja una asociación notable entre las variables. El valor de significancia es de 0,000; lo que indica que la relación es altamente significativa desde el punto de vista estadístico. Dado que el valor p es menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se concluye que existe una relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la calidad del agua para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica en 2023.

4.1.2.2. Prueba de hipótesis específica 1

H₀: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la ausencia de cloro residual en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica

H₁: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la ausencia de cloro residual en el agua para el consumo en Tayacaja – Huancavelica

Tabla 9. Correlación entre enfermedades diarreicas agudas y ausencia de cloro en el agua para consumo humano.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	135,922 ^a	1	0,000		
Corrección por continuidad ^b	132,553	1	0,000		
Razón de verosimilitudes	160,412	1	0,000		
Estadístico exacto de Fisher				0,000	0,000
Asociación lineal por lineal	135,210	1	0,000		
N de casos válidos	191				

- 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 41,91.
- Calculado sólo para una tabla de 2x2.

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 9, se llevó a cabo una prueba de chi-cuadrado para evaluar la relación entre las variables. El valor del chi-cuadrado de Pearson es 135,922 con un valor de significancia de 0,000, lo que indica que la relación entre las variables es estadísticamente significativa. Dado que el valor p es menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que existe una relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la ausencia de cloro residual en el agua para consumo en Tayacaja – Huancavelica, 2023.

4.1.2.3. Prueba de hipótesis específica 2

H₀: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la turbiedad del agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica

H₁: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la turbiedad del agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica

Tabla 10. Correlación entre enfermedades diarreicas agudas y turbiedad del agua para consumo humano.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,033 ^a	1	0,857		
Corrección por continuidad ^b	0,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	0,032	1	0,857		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	0,620
Asociación lineal por lineal	,032	1	0,857		
N de casos válidos	191				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,82.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Los resultados de la tabla 10 indican un valor de chi-cuadrado de Pearson de 0,033, lo que refleja una mínima desviación entre los valores observados y los esperados bajo la hipótesis de independencia. El valor de significancia es de 0,857, lo que es considerablemente mayor que 0,05. Esto sugiere que no existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables. Dado que el valor p es mayor a 0,05, se acepta la hipótesis nula, concluyéndose que no existe una relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la turbiedad del agua para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica en 2023.

4.1.2.4. Prueba de hipótesis específica 3

Ho: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la presencia de parásitos patógenos en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica

H1: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con presencia de parásitos patógenos en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica

Tabla 11. Correlación entre enfermedades diarreicas agudas y presencia de parásitos patógenos en el agua para consumo humano.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,007 ^a	1	0,932		
Corrección por continuidad ^b	0,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	0,007	1	0,932		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	0,537
Asociación lineal por lineal	0,007	1	0,933		
N de casos válidos	191				

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 17,76.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Los resultados de la tabla 11 muestran un valor de chi-cuadrado de Pearson de 0,007. Este valor es muy bajo, lo que indica una mínima discrepancia entre los valores observados y esperados bajo la hipótesis de independencia. El valor de significancia es de 0,932, la cifra numérica se sitúa notablemente por encima de 0,05, lo que sugiere que no existe una conexión estadística destacable entre las variables. Dado que el valor p supera el 0,05, afirmamos la hipótesis nula y concluimos que no existe una conexión notable entre las enfermedades diarreicas agudas (EDA) y la existencia de parásitos patógenos en el agua destinada al consumo humano en Tayacaja, Huancavelica, durante el año 2023.

4.1.2.5. Prueba de hipótesis específica 4

Ho: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la presencia de Coliformes totales en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica

H1: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la presencia de Coliformes totales en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica

Tabla 12. Correlación entre enfermedades diarreicas agudas y presencia de Coliformes totales en el agua para consumo humano.

	Pruebas de chi-cuadrado				
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	125,319 ^a	1	0,000		
Corrección por continuidad ^b	122,075	1	0,000		
Razón de verosimilitudes	144,149	1	0,000		
Estadístico exacto de Fisher				0,000	0,000
Asociación lineal por lineal	124,663	1	0,000		
N de casos válidos	191				

- a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 39,63.
- b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Los resultados de la tabla 12 indican un valor de chi-cuadrado de Pearson de 125,319. Este valor alto refleja una fuerte asociación entre las variables. Además, el valor de significancia asintótica bilateral es de 0,000, lo que indica que la relación es altamente significativa desde el punto de vista estadístico. Dado que el valor p es menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyéndose que existe una relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la presencia de Coliformes totales en el agua para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica en 2023.

4.1.2.6. Prueba de hipótesis específica 5

H₀: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la presencia de Coliformes termotolerantes en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica

H₁: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la presencia de Coliformes termotolerantes en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica

Tabla 13. Correlación entre enfermedades diarreicas agudas y presencia de Coliformes termotolerantes en el agua para consumo humano.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	35,236 ^a	1	0,000		
Corrección por continuidad ^b	33,088	1	0,000		
Razón de verosimilitudes	38,382	1	0,000		
Estadístico exacto de Fisher				0,000	0,000
Asociación lineal por lineal	35,052	1	0,000		
N de casos válidos	191				

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 16,85.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Los resultados de la tabla 13 muestran un valor de chi-cuadrado de Pearson de 35,236. El valor de significancia asintótica bilateral es de 0,000, lo que indica que la relación entre las variables es estadísticamente significativa. Dado que el valor p es menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se concluye que existe una relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la presencia de Coliformes termotolerantes en el agua para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica en 2023.

4.1.3. Discusión de resultados

La problemática del presente estudio se basa en las condiciones deficientes de saneamiento básico en el que viven las poblaciones en el Perú, en especial en las comunidades rurales (5). La región Huancavelica, ocupa el segundo lugar a nivel nacional en presentar episodios de enfermedad diarreica con una incidencia acumulada de EDA de 861.3 por cada 10 000 habitantes, siendo un resultado preocupante (10). Del mismo modo **Castro (32)** menciona que el agua se considera actualmente como un recurso vital que exige el más alto nivel de atención por parte de los gobiernos, ya que es crucial para mantener la vida y es vulnerable a la degradación, en ocasiones irreparable, debido a la explotación excesiva y descuidada de este precioso recurso.

La calidad del agua designada para el consumo humano se determina mediante el cumplimiento de los límites máximos permitidos (LMP) para una serie de parámetros, tal como se describe en el D.S. N°031-2010-SA. “Reglamento de la calidad del agua para consumo humano”. Los parámetros evaluados en esta investigación están incluidos dentro de los Parámetros de Control Obligatorio (PCO), lo que permitió determinar la calidad del agua que consumen las personas.

En la siguiente sección, nos embarcamos en un viaje para iluminar y retratar los hallazgos descubiertos en esta investigación:

Se determinó a través de un análisis de estadística descriptiva la distribución de la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas por distrito en la provincia de Tayacaja (tabla 1 y figura 1), revelando de los 23 distritos, 9 de ellos presentan una prevalencia alta de enfermedades diarreicas agudas siendo los distritos de Tintay Puncu (22.9%), Quishuar (17.27%), Lambras (14.61%), y Roble (14.07%), quienes lideran con mayores casos presentados durante el año 2023.

Se determinó la relación de la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas con la calidad del agua para consumo humano (tabla 2 y figura 2), donde se identificó que de un total de 191

centros poblados estudiados el 59 % (113) consumen agua no apta que no cumplen con los LMP de los parámetros estudiados, de los cuales el 73% (83) de centros poblados presentan una alta prevalencia de enfermedades diarreicas agudas. Asimismo, se determinó la significancia a través del análisis estadístico Chi-cuadrado, resultando una relación estadísticamente significativa ($P=0.000$) entre ambas variables; estimando que a mayor consumo de agua no apta existe mayor prevalencia de enfermedades diarreicas agudas. Al respecto **Arroyo (17)** reveló una profunda conexión entre la calidad del agua para uso humano en Tamburco-Abancay, la frecuencia de enfermedades diarreicas agudas se manifiesta en infantes de entre 1 y 5 años, obteniendo un valor de $p=0.000$. Estos estudios coinciden con **Zavala (18)** quien estableció que la disponibilidad de agua potable reduce significativamente las probabilidades de que un niño menor de cinco años sufra enfermedades diarreicas agudas ($p<0,05$).

El cloro es considerado como el principal agente desinfectante del agua en el Perú y desempeña un papel fundamental en el procedimiento de desinfección del agua destinada al consumo humano es una etapa esencial para la erradicación de los microbios dañinos y la prevención de infecciones de origen hídrico. En la presente investigación, se estableció la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la ausencia de cloro residual en el agua destinada al consumo humano (ver tabla 3 y figura 3), en ese sentido se encontró que de un total de 191 centros poblados estudiados el 48% (92) consumen agua que no cumplen los LMP en cloro residual, de los cuales el 89% (82) presentan alta prevalencia de enfermedades diarreicas agudas. En contraste un 52% (99) de centros poblados consumen agua con cloro residual dentro de los LMP, en el que se evidencia que 95% (94) presentan prevalencias bajas de enfermedades diarreicas agudas, para este propósito, el examen estadístico de Chi-cuadrado revela una correlación notable que es estadísticamente significativa ($P=0.000$) entre las variables, el análisis refleja una conexión notable entre las enfermedades diarreicas agudas y el no

cumplimiento de los LMP de las concentraciones de cloro residual en el agua; por consiguiente, cuanto más se consume agua no clorada, mayor es la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas. Resultados similares con **Elias et al. (20)** en un giro cautivador, se descubrió una correlación intrigante, que muestra una notable relación inversa entre el agua potable clorada y el incremento de casos de diarrea en el distrito de Razuri – la Libertad.

Se estableció la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la turbidez del agua destinada al consumo humano (ver tabla 4 y figura 4), encontrándose que el 98% de los centros poblados analizados cumplen con el Límite Máximo Permisible (LMP) para el parámetro de turbiedad, de estos, el 55% muestran una baja prevalencia de EDAs, mientras que el 45% presentan una alta prevalencia. El valor de significancia obtenido fue de $p=0.857$, lo que es considerablemente superior a 0.05, esto nos lleva a la inferencia de que no existe una conexión estadística notable entre estas variables. Por lo tanto, la aparición de casos de EDAs podría deberse a otros factores ajenos a la turbidez del agua. Del mismo modo **Carbajal (19)** al evaluar las intrincadas características fisicoquímicas del agua en la ciudad de Cerro de Pasco entre ellos el parámetro turbiedad encontró que todas las muestras analizadas presentaron valores dentro de los LMP, no estableciendo relación directa con los casos de enfermedades diarreicas agudas.

El parámetro de turbiedad es evaluado de forma obligatoria porque se encuentra estrictamente ligado al uso del desinfectante (Cloro) en agua destinada a la ingestión humana, estableciendo la normativa nacional que a valores superiores a 5 NTU no debería usarse el desinfectante en el agua, puesto que no se garantizará la eliminación de los microorganismos patógenos, conllevando a la proliferación de estas y aumentando de forma consiguiente la demanda de cloro (28). En consecuencia podríamos mencionar que encontrándose el parámetro de la turbiedad dentro de LMP en casi la totalidad de los centros poblados estudiados, no debería

discriminarse el uso del desinfectante en el agua de los centros poblados, pues hasta el momento es el método más económico para la desinfección del agua.

Se determinó la relación de la prevalencia de las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de parásitos patógenos en el agua para consumo humano (tabla 5 y figura 5), en el que de los 191 centros poblados el 80% (152) cumplen con los LMP (ausencia de parásitos org/L) y sólo en el 20 % (39) se encontró la presencia de parásitos patógenos en el agua; de ellos el 46% presentan una prevalencia alta de enfermedades diarreicas agudas y el 54% presentan una baja prevalencia. El examen estadístico de Chi-cuadrado arrojó un valor de significancia de $p = 0,932$, superando drásticamente el índice de referencia de 0,05. Esto indica que no existe una correlación estadísticamente significativa entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de parásitos patógenos en el agua. Por lo tanto, se sugiere que deben existir otros factores que contribuyan al aumento en la prevalencia de las EDAs. **Sánchez (33)** menciona que el consumo de aguas contaminadas con presencia de parásitos, ocasionan patologías gastrointestinales como diarreas e infecciones, incluso las aguas tratadas, ya que los parásitos resultan muy resistentes al cloro, debido a su estructura. Entre los patógenos parasitarios, *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolítica* son los principales parásitos que causan las enfermedades diarreicas, y uno de ellos es el principal parásito prevalente encontrado en el agua de los centros poblados analizados en esta investigación. Aunque no se haya encontrado una relación significativa entre la presencia de parásitos en el agua y la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas, es alarmante que un 20% de los centros poblados consuma agua contaminada con parásitos. Este hecho no solo incrementa el riesgo de EDA, pero también pone de relieve la existencia generalizada de enfermedades parasitarias y anemia en la comunidad. Además, esto subraya las deficiencias de las infraestructuras de suministro de agua, que están bajo la jurisdicción del gobierno local en la región de Huancavelica.

Se determinó la relación de las enfermedades diarreicas agudas con la presencia de Coliformes totales en el agua para consumo humano (tabla 6 y figura 6), de los 191 centros poblados estudiados el 87% (104) si cumplen con los LMP y el 46% (87) no cumplen con los LMP establecidos en la normativa nacional, de los cuales el 90% (78) presentan una prevalencia alta de enfermedades diarreicas agudas y el 10 % (9) prevalencia baja. La investigación estadística de Chi-cuadrado arrojó un notable valor p de 0.000, lo que significa una conexión extraordinariamente significativa, lo que nos permite declarar con confianza que existe una relación estadísticamente notable entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes totales en el agua destinada al consumo humano. Resultados similares a **Arroyo (17)**, quien llegó a la conclusión de existe una relación profunda entre las concentraciones de coliformes que se encuentran en el agua potable y el aumento de los casos de diarrea aguda entre los niños de 1 a 5 años que residen en el distrito de Tamburco-Abancay; con un umbral de significación de $p=0.000$.

Se determinó la relación de las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de Coliformes termotolerantes en el agua de para consumo humano, de 191 centros poblados el 81 % (154) cumplen con los LMP y el 19% (37) no cumplen con los LMP, de los cuales el 89% (33) muestran una alta prevalencia de enfermedades diarreicas agudas y sólo el 11% (4) presentan baja prevalencia. Además, el análisis estadístico de Chi-cuadrado descubrió un valor p de 0.000, lo que sugiere una conexión notable entre las variables. En consecuencia, se puede deducir que existe una conexión estadística notable entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes termotolerantes en el agua destinada al consumo humano. Resultados que coinciden con **Aragotti (14)**, quién estableció una relación de causalidad entre la existencia de coliformes termotolerantes y episodios de diarreas agudas en la población infantil y longeva de la comunidad Ambato-Ecuador. Por otro lado **Arroyo (17)**, también reveló la presencia de coliformes termotolerantes en el agua para consumo humano en la zona

de Tamburco-Abancay; de 127 piletas domiciliarias examinadas, el 40% superaron los LMP, lo que reveló un valor sorprendente de $p = 0.000$ y, en última instancia, concluyó con una correlación notable entre las enfermedades diarreicas agudas y los valores que superan el LMP de los parámetros microbiológicos.

El agua se ha vuelto el recurso clave para el desarrollo y sostenimiento de la humanidad, realizando la esencia de la existencia; no obstante, en la actualidad no se le otorga la relevancia necesaria, ya que su disponibilidad se ha visto reducida por el aumento de la población y otros factores. Esta investigación puso de relieve el requisito esencial de analizar la calidad del agua destinada al consumo humano y los profundos efectos que puede tener en la salud de la comunidad. Entre los cinco parámetros de control obligatorio para evaluar la calidad del agua potable investigados, se observó una relación sorprendente con la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas. Además, se identificaron altos porcentajes que exceden los límites máximos permitidos en los parámetros microbiológicos, lo cual sugiere la necesidad de implementar políticas concentradas en la administración del agua para impedir la proliferación de enfermedades relacionadas con el agua.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera: Se determinó la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la calidad del agua para el consumo humano en la provincia de Tayacaja, ubicado en la impresionante región de Huancavelica, en el año 2023. La investigación reveló un valor de chi-cuadrado de Pearson de 86.854, acompañado de un nivel de significación de $p = 0,000$, lo que revela que la relación es extraordinariamente significativa desde el punto de vista estadístico. La magnitud de la asociación encontrada resalta la necesidad urgente de implementar políticas y medidas efectivas para mejorar la calidad del agua, especialmente en regiones vulnerables como Huancavelica.

Segunda: Se determinó la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la ausencia de cloro residual en el agua para consumo humano en la provincia de Tayacaja, región Huancavelica, durante el año 2023. El análisis arrojó un valor de chi-cuadrado de Pearson de 135.922, acompañada de un nivel de significancia de $p = 0.000$, lo que afirma que la correlación es notablemente significativa desde el punto de vista estadístico. Este resultado evidencia el rol fundamental del cloro residual como barrera para prevenir la contaminación microbiológica en el agua.

Tercera: Se examinó la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la turbiedad del agua para consumo humano en la provincia de Tayacaja, región Huancavelica, durante el año 2023. El análisis reveló una cifra cuadrática de Pearson de 0,033 junto con un nivel de significancia de $p = 0,857$, lo que indica que no existe relación estadísticamente significativa entre las variables.

Cuarta: Se determinó la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de parásitos patógenos en el agua para consumo humano en la provincia de Tayacaja, región Huancavelica, durante el año 2023. La investigación arrojó un valor de chi-cuadrado de Pearson de 0,007 junto con un nivel de significancia de $p = 0,932$, lo que sugiere que no existe relación estadísticamente significativa entre las variables. Es posible que las enfermedades diarreicas agudas estén relacionadas con otros factores, que podrían estar contribuyendo a la incidencia de estas afecciones.

Quinta: Se analizó la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes totales en el agua para consumo humano en la provincia de Tayacaja, región Huancavelica, durante el año 2023. La investigación reveló una cifra chi-cuadrada de Pearson de 125.319, acompañada de un nivel de significación de $p = 0.000$, lo que afirma que la correlación es profundamente significativa desde el punto de vista estadístico. Esto pone de manifiesto el impacto directo de la contaminación microbiológica en la salud pública de la región.

Sexta: Se determinó la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes termotolerantes en el agua para consumo humano en la provincia de Tayacaja, región Huancavelica, durante el año 2023. El examen reveló una cifra cuadrática de Pearson de 35.236, acompañada de un nivel de significancia de $p = 0.000$, lo que sugiere que la conexión es profundamente significativa desde un punto de vista estadístico. Este hallazgo subraya la necesidad de mantener estrictos estándares de tratamiento y distribución de agua potable.

5.2. Recomendaciones

Primera: Se sugiere establecer una vigilancia continua de la calidad del agua destinada al consumo humano, que abarca todos los parámetros descritos en las directrices nacionales, para impedir el aumento de las enfermedades transmitidas por el agua potable contaminada.

Segunda: Se recomienda al gobierno local garantizar la dotación permanente de agua con valores de cloro residual dentro de los LMP, y vigilar en coordinación con el sector salud el comportamiento de las enfermedades diarreicas agudas.

Tercera: Es muy recomendable explorar a fondo los elementos que influyen en el aumento de la turbidez del agua destinada al consumo humano, junto con su conexión con el cloro residual, para evitar enfermedades en la población.

Cuarta: Se recomienda la vigilancia permanente de parásitos patógenos en el agua para consumo humano porque podrían causar problemas de salud pública como enfermedades parasitarias, desnutrición y anemia. Pese a que en esta investigación no se determinó la relación entre los parásitos patógenos y las enfermedades diarreicas agudas.

Quinta: Se recomienda implementar laboratorios descentralizados que lleven a cabo una vigilancia continua de coliformes totales en el agua potable en todas las comunidades de la provincia de Tayacaja. Con el objetivo de frenar el aumento de las enfermedades diarreicas agudas, particularmente entre los grupos de mayor riesgo.

Sexta: Se recomienda realizar el análisis de *Echerichia coli* a todas las muestras positivas a Coliformes termotolerantes, para tomar acciones correctivas inmediatas; y evitar el incremento de enfermedades diarreicas agudas en la población.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Salud en la Américas. Publicación científica y técnica N° 642. [Internet]. [Consultado el 10 de enero del 2023]. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34469/CSP29-PCT642-Add-1-s.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
2. Gavidia T, Pronczuk J, Sly PD. Impactos ambientales sobre la salud respiratoria de los niños. Carga global de las enfermedades respiratorias pediátricas ligada al ambiente. Rev Chil Enfermedades Respir. 2009;99-108.
3. Herrera I, Comas A, Mascareñas H. Impacto de las enfermedades diarreicas agudas en América Latina. Justificación del establecimiento de un Comité de Enfermedades Diarreicas en SLIPE. Rev Latinoam Infectología Pediátrica. 2018;31(1):8-16.
4. Organización Mundial de la Salud y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Agua para consumo humano. Datos y cifras. [Internet]. [Consultado el 10 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water#:~:text=El%20agua%20contaminada%20y%20el,fièvre%20tifoïde%20y%20la%20poliomyélite.>
5. Castro M. Acceso y calidad de agua. [Internet]. [Consultado el 5 de enero del 2023]. Disponible en: <https://www.servindi.org/actualidad-noticias/30/03/2017/peru-acceso-y-calidad-de-agua-para-todos-en-elaboracion.>
6. Instituto Nacional de Estadística e informática. Encuesta Nacional de Programas Presupuestales. Metodología y Cálculo de los indicadores de Programas Presupuestales. Febrero del 2020.
7. Guillen A. Enfermedad diarreica: un problema recurrente de salud pública. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2011; 28(1):7-8.

8. Nauca Y. Nivel de conocimiento sobre enfermedad diarreica aguda y su relación con prácticas preventivas. [Tesis para optar el grado de especialista en pediatría]. Lima: Universidad San Martín de Porres, 2015. Disponible en: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1851/Nauca_yj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Justiniano K. Condiciones higiénico sanitarias de la vivienda y su relación con las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de 3 años en la localidad del Valle Huánuco. [Tesis para optar el grado de Licenciada en Enfermería]. Huánuco: Universidad de Huánuco, 2019. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1981/JUSTINIANO%20TRINIDAD%2c%20Karina%20Lizeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA. Boletín epidemiológico SE 52. Diciembre del 2023.
11. Cruz H, Montañez D. Diagnóstico de la calidad bacteriológica del agua potable en algunas comunidades rurales de la región de Azuero. Revista Científica Universitaria. 2023; 13(1):24-37.
12. Rodríguez V, Díaz A. Enfermedades Diarreicas y el IRCA: Análisis piloto en la región Pacífica. EIEI ACOFI. 2022.
13. Estupiñan L. Estimación de la carga de Enfermedad Diarreica Aguda atribuible al agua y saneamiento domiciliario inadecuado, en Barrancabermeja. [Tesis para optar el grado de Magister en Salud Pública]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2021. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79713/1018408740.2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

14. Argotti C. Estrategia de prevención comunitaria de enfermedades diarreicas agudas a partir de la evacuación fisicoquímica y microbiológica del agua. [Tesis para optar el grado de Magister en Ciencias Biomédicas-Mención Ciencias Básicas]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2021. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33172/1/argotti_zumbana_carlos_fabian.pdf
15. Escalona E, Lorente Y, Yañez A. Relación del saneamiento básico ambiental y las enfermedades diarreicas agudas. Área de salud Yara. REDEL. 2020; 16:2664-3025.
16. Galezzo M, Risso W, Díaz F, Rodríguez M. Factores asociados con enfermedad diarreica en área rural del Caribe colombiano. Rev saude pública. 2020; 54:90.
17. Arroyo M. Calidad de agua de consumo y frecuencia de Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS) en niños de 1-5 años de edad, distrito de Tamburco-Abancay. [Tesis para optar el grado de Maestro en Salud Pública]. Perú: Universidad Tecnológica de los Andes, 2023. Disponible en: <https://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/utea/623/1/Tesis%20%20Arroyo%20Rodriguez%20Miguel.pdf>
18. Zavala J. Evaluación del impacto del acceso al agua de calidad sobre la prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas, infecciones respiratorias agudas y anemia en la salud infantil en el Perú: Un Enfoque probit bivariado. [Tesis para optar el grado de Magister en Economía]. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2022. Disponible en: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/21739/ZAVALA_MU%c3%91OZ_JOSE_MANUEL_EVALUACION_DEL_IMPACTO_DEL_ACCESO_AL_AGUA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
19. Carbajal J. Calidad del agua de consumo humano y su relación con la Enfermedad Diarreica Aguda de la población infantil de Cerro de Pasco. [Tesis para optar el grado de

Doctor en Ciencias de la Salud]. Perú: Universidad de Huánuco, 2021. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2861/Carbajal%20Jimenez%2c%20Johnny%20Walter%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- 20.** Elías J, Avalos C, Medrano J. Calidad bacteriológica del agua para consumo humano y enfermedad diarreica aguda en el Distrito de Rázuri. Provincia de Ascope. La Libertad – Perú. PURIQ. 2020;2(1), 2707-3602.
- 21.** Ferro F, Ferró P, Ferro A. Distribución temporal de las enfermedades diarreicas agudas, su relación con la temperatura y cloro residual del agua potable en la ciudad de Puno, Perú. Journal of High Andean Research. 2019;21(1):69-80.
- 22.** Sulca S, Barzola I. Calidad Bacteriológica de los suministros de Agua para Consumo Humano en el Distrito de Totos y su relación con las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS). [Tesis para optar el grado de segunda especialidad en Laboratorio de Análisis Clínico y Biológicos]. Perú: Universidad Nacional de Trujillo, 2019. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6df91057-dd66-453e-8a9f-942871816a4c/content>
- 23.** Pineda J, Coaquira D, De La Cruz D, Coaquira L, Jara M. Determinación de las características Físico Químicas y Microbiológicas de las Aguas de las principales fuentes de consumo en la Región Puno. Informe final de investigación. Perú: Universidad nacional de Juliaca, 2019. Disponible en: <http://repositorio.unaj.edu.pe:8080/handle/UNAJ/154>
- 24.** Organización Mundial de la Salud. Enfermedades diarreicas. Nota descriptiva No.330. Ginebra: WHO Media Centre. 2009.
- 25.** Organización Mundial de la Salud. Enfermedades diarreicas. [Internet]. [Consultado el 10 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>

26. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA. Boletín epidemiológico SE 52. 2018.
27. Valles M. Modelos y teorías de salud pública. [Internet]. 1.^a edición. Estado de Baja California; Universidad de Baja California; 2019. [Consultado el 10 de marzo de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/339662890_Modelos_y_Teorias_de_Salud_Publica
28. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la calidad del agua de consumo humano. Decreto Supremo N° 031-2010-SA. Publicado en el diario oficial El Peruano, 01 de enero de 2011.
29. Organización Mundial de la Salud. Organización de la Naciones Unidas Derechos Humanos. Folleto informativo N° 35. El derecho al agua. [Internet]. [Consultado el 09 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/FactSheet35sp.pdf>
30. Acevedo G. La Salud y sus determinantes. La salud pública y la medicina preventiva. Manual de Medicina Preventiva y Social. [Internet]. [Consultado el 10 de marzo de 2024]. Disponible en <http://preventivaysocial.webs.fcm.unc.edu.ar/files/2014/04/MPyS-1-Unidad-1-Determinantes-de-la-Salud-V-2013.pdf>
31. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. [Internet]. 6^a edición. México: McGraw-Hill; 2014. [Consultado el 10 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Methodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
32. Castro M, Almeida J, Ferrer J, Díaz D. Indicadores de la calidad del agua: Evolución y tendencias a nivel global. Ingeniería Solidaria. 2014; 10(17):111-124.

- 33.** Sánchez C. Enfermedades infecciosas relacionadas con el agua en el Perú. *Rev. Perú. Med. Exp. Salud pública.* 2018; 35(2):309-316.
- 34.** Baldursson S, Karanis P. Waterborne transmission of protozoan parasites: review of worldwide outbreaks - an update 2004-2010. *Water research.* 2011; 45(20):6603– 6614.

Anexo 1: Matriz de consistencia

TITULO DE LA INVESTIGACION: “Enfermedades diarreicas agudas en relación con la calidad del agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023”

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable 1	Indicador 1	Diseño metodológico	
<p>Problema General: ¿Cómo es la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la calidad del agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023</p> <p>Problemas Específicos: - ¿Cuál es la prevalencia de las enfermedades diarreicas agudas en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - ¿Cómo es la distribución de centros poblados muestreados que consumen agua apta y no apta para consumo humano. en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - ¿Cómo es la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la ausencia de cloro residual en el agua de consumo humano. en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - ¿Cómo es la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la turbiedad del agua para el consumo humano. en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - ¿Cómo es la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de parásitos patógenos en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - ¿Cómo es la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes totales en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - ¿Cómo es la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes termotolerantes en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023</p>	<p>Objetivos Objetivo General Determinar la relación que existe entre las enfermedades diarreicas agudas y la calidad del agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023. Objetivos Específicos - Estimar la prevalencia de las enfermedades diarreicas agudas en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - Determinar la distribución de centros poblados que consumen agua apta y no apta para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - Determinar la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la ausencia de cloro residual en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - Determinar la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la turbiedad en el agua para el consumo en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - Determinar la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de parásitos patógenos en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - Determinar la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes totales en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 - Determinar la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la presencia de coliformes termotolerantes en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023</p>	<p>Hipótesis General Ho: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la calidad del agua para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 Hi: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la calidad del agua para consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 Hipótesis Específicas: Ho₁: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la ausencia de cloro residual en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 Hi₁: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas y la ausencia de cloro residual en el agua para el consumo en Tayacaja – Huancavelica, 2023 Ho₂: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la turbiedad del agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023. Hi₂: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la turbiedad del agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 Ho₃: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la presencia de parásitos patógenos en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 Hi₃: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con presencia de parásitos patógenos en el agua de consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 Ho₄: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la presencia de coliformes totales en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 Hi₄: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la presencia de coliformes totales en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 Ho₅: No existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la presencia de coliformes termotolerantes en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023 Hi₅: Existe relación significativa entre las Enfermedades Diarreicas Agudas con la presencia de coliformes termotolerantes en el agua para el consumo humano en Tayacaja – Huancavelica, 2023</p>	Enfermedades Diarreicas Agudas	- Prevalencia. VALOR: - Porcentaje.	<p>1. Método: Hipotético deductivo. –</p> <p>2. Enfoque: Investigación cuantitativa</p> <p>3. Tipo: Investigación aplicada</p> <p>4. Diseño No experimental</p> <p>- Corte: Longitudinal - Nivel: Correlacional</p>	
			Dimensiones	No tiene		
			Variable 2	Calidad del agua de consumo humano.		Límites máximos permisibles (LMP).
			Dimensiones	Parámetros físicoquímicos - Cloro residual - Turbiedad Parámetros microbiológicos - Coliformes totales - Coliformes termotolerantes Parámetros parasitológicos - Parásitos patógenos		- Cloro residual (0.5 ≤ 5mg/dL) - Turbiedad (5NTU) - Coliformes totales (<1UFC) - Coliformes termotolerantes (<1UFC) - Parásitos patógenos (Ausencia)
					Población y muestra	
					<p>Población: 379 Centros poblados</p> <p>Muestra: 191 centros poblados</p> <p>Tipo de muestreo: Muestreo no probabilístico intencional.</p>	

Ficha de recolección de datos: VARIABLE 1 Calidad del agua de consumo humano.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS																
FICHA N°02: "Calidad del agua de consumo humano"																
Periodo de obtencion de datos: 2023																
Institución: Unidad Ejecutora Red de Salud Tayacaja																
N°	Centro poblado	Establecimiento de Salud	Distrito	Provincia	Región	Punto de monitoreo - Red de distribución (Vivienda)	Parametros fisicoquímicos (D.S. N° 031-2010-SA)				Parametros Microbiológicos (D.S. N° 031-2010-SA)				Parametros Parasitológicos (D.S. N° 031-2010-SA)	
							Cloro residual (mg/L)		Turbiedad (UNT)		Coliformes Totales (ufc/mL)		Coliformes Termotolerantes (ufc/mL)		Parasitos patógenos(org/L)	
							Cloro residual 1: si cumple 2: no cumple	VALOR 1: Si cumple (≥0.5 mg/dL) 2: NO cumple (<0.5mg/dL)	Turbiedad 1: si cumple 2: no cumple	VALOR 1: Si cumple (≤ 5 UNT) 2: NO cumple (>5 UNT)	Coliformes Totales 1: si cumple 2: no cumple	VALOR 1: Si cumple (<1 UFC) 2: NO cumple (≥1 UFC)	Coliformes termotolerantes 1: si cumple 2: no cumple	VALOR 1: Si cumple (<1 UFC) 2: NO cumple (≥1 UFC)	Parasitos 1: si cumple 2: no cumple	VALOR 1: Si cumple (Ausencia) 2: NO cumple (Presencia)
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
.																
.																
.																
191																

FUENTE: Base de datos del Aplicativo <http://pvica.minsa.gob.pe/>

Anexo 3: Validez del Instrumento

INFORME DE VALIDEZ 1
Nombre del instrumento por cada variable de estudio
Cuestionario de Recolección de datos de enfermedades diarreicas agudas.
Identificación de las características a evaluar
<p>La enfermedad diarreica aguda (EDA): Según la OMS se define por la presencia de tres o más deposiciones en 24 horas, con una disminución de la consistencia habitual y una duración menor de 14 días.</p> <p style="text-align: right;">Prevalencia:</p> <p>Número de casos de un evento de salud en un momento determinado.</p>
Criterios de selección de la muestra en la prueba piloto (criterios de inclusión y exclusión)
<p>Criterios de inclusión: Casos de enfermedades diarreicas agudas en población general registrados en el sistema HIS MINSA.</p> <p>Criterios de exclusión: Casos no registrados en el sistema HIS MINSA.</p>
Número de expertos y criterios de selección
Se eligió a un grupo de 5 personas expertas con el grado de magister y especialista, con experiencia laboral no menor a 3 años.
Método de agregados individuales
Se estableció a un grupo de 5 jueces para juzgar de manera independiente la pertinencia, la relevancia y claridad de los ítems. Cada uno de ellos recibió información sobre el propósito de la prueba, conceptualización del universo del contenido, tabla de operacionalización de variables de estudio.
Materiales y Métodos
Para ambos instrumentos se utilizó el cuestionario, la hoja de respuestas, la plantilla de corrección y la tabla de baremos.
Diseño de Instrumentos de Recolección de Datos
Los instrumentos fueron realizados por el investigador del presente estudio.
Descripción de la evaluación de jueces
Los jueces calificaron positivamente a todos los ítems (1.00) dentro de las tres categorías de forma positiva.
Procesamiento de la información, análisis de resultados y sus implicaciones. Análisis Estadístico: Cálculo del Coeficiente de Validez de V de Aiken
Tras el análisis de los jueces el primer paso es vaciar sus puntuaciones a la tabla de valoración donde las columnas son los jueces y las filas los ítems. Se realiza una sumatoria sencilla de los puntajes obtenidos por cada ítem y se promedia para decidir.

Tabla de valoración y fórmula de aplicación

Ítem	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3	JUEZ 4	JUEZ 5	V Aiken	Decisión
1							

$$V = \frac{S}{(n(c-1))}$$

Siendo:

S = La sumatoria de los valores asignados por el juez

n= Número de jueces (3)

c= Número de valores de la escala de valoración (0, 1, 2, 3, 4 según responda sí o no a los criterios de pertinencia relevancia o claridad)

Aplicación de resultados

Ítem	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3	JUEZ 4	JUEZ 5	Σ	V Aiken	Decisión
1	3	3	3	3	3	15	3	Válido

Resultados de la prueba de validez de la variable

Todos los ítems resultaron válidos.

Descripción en detalle del proceso de validación

Se contó con la participación de 5 jueces, los cuales cuentan con el grado de Magister, especialistas en el tema; a quienes se les proporcionó los ítems originales del Cuestionario.

Una vez obtenida la calificación se procedió a tabular los datos con la fórmula:

$$V = \frac{S}{(n(c-1))}$$

Siendo:

S = La sumatoria de los valores asignados por el juez

n= Número de jueces (5)

c= Número de valores de la escala de valoración (0 y 1) según responda sí o no a los criterios de pertinencia relevancia o claridad)

Este coeficiente puede obtener valores entre 0 y 1, a medida que sea más elevado el valor computado, el ítem tendrá una mayor validez de contenido. El resultado puede evaluarse estadísticamente haciendo uso de la tabla de probabilidades asociadas de cola derecha.

Aiken (1980) nos afirma que es precisamente esta posibilidad de efectuar su significación estadística lo que hace a este coeficiente uno de los más apropiados para estudiar este tipo de validez.

INFORME DE VALIDEZ 2	
Nombre del instrumento por cada variable de estudio	
Cuestionario de Recolección de datos de la calidad del agua de consumo humano.	
Identificación de las características a evaluar	
<p>El agua de calidad o apta para el consumo humano: Es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos en el reglamento de la calidad del agua.</p> <p>Parámetros microbiológicos: Son parametros de control obligatorio que mide la presencia de microorganismos indicadores de contaminación y/o microorganismos patógenos para el ser humano.</p> <p>Parámetros de campo (químicos inorgánicos y orgánicos): Son parámetros de control obligatorio como: Cloro residual, turbiedad, conductividad, ph y temperatura. Parámetros parasitológicos: Son parámetro adicionales de control obligatorio para determinar la presencia de huevos o larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.</p>	
Criterios de selección de la muestra en la prueba piloto (criterios de inclusión y exclusión)	
<p>Criterios de inclusión: Centros poblados con vigilancia de la calidad del agua de consumo humano del año de estudio. Criterios de exclusión: Centros poblados no incluidos en la vigilancia de la calidad del agua de consumo humano.</p>	
Número de expertos y criterios de selección	
Se eligió a un grupo de 5 personas expertas con el grado de magister y especialista, con experiencia laboral no menor a 3 años.	
Método de agregados individuales	
Se estableció a un grupo de 5 jueces para juzgar de manera independiente la pertinencia, la relevancia y claridad de los ítems. Cada uno de ellos recibió información sobre el propósito de la prueba, conceptualización del universo del contenido, tabla de operacionalización de variables de estudio.	
Materiales y Métodos	
Para ambos instrumentos se utilizó el cuestionario, la hoja de respuestas, la plantilla de corrección y la tabla de baremos.	
Diseño de Instrumentos de Recolección de Datos	
Los instrumentos fueron realizados por el investigador del presente estudio.	
Descripción de la evaluación de jueces	
Los jueces calificaron positivamente a todos los ítems (1.00) dentro de las tres categorías de forma positiva.	
Procesamiento de la información, análisis de resultados y sus implicaciones. Análisis Estadístico: Cálculo del Coeficiente de Validez de V de Aiken	
Tras el análisis de los jueces el primer paso es vaciar sus puntuaciones a la tabla de valoración donde las columnas son los jueces y las filas los ítems. Se realiza una sumatoria sencilla de los puntajes obtenidos por cada ítem y se promedia para decidir.	

Tabla de valoración y fórmula de aplicación

Ítem	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3	JUEZ 4	JUEZ 5	Σ	V Aiken	Decisión
1								
2								
3								
4								
5								

$$V = \frac{S}{n(c-1)}$$

Siendo:
 S = La sumatoria de los valores asignados por el juez
 n= Número de jueces (3)
 c= Número de valores de la escala de valoración (0, 1, 2, 3, 4 según responda sí o no a los criterios de pertinencia relevancia o claridad)

Aplicación de resultados

Ítem	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3	JUEZ 4	JUEZ 5	Σ	V Aiken	Decisión
1	3	3	3	3	3	15	3	Válido
2	3	3	3	3	3	15	3	Válido
3	3	3	3	3	3	15	3	Válido
4	3	3	3	3	3	15	3	Válido
5	3	3	3	3	3	15	3	Válido

Resultados de la prueba de validez de la variable

Todos los ítems resultaron válidos.

Descripción en detalle del proceso de validación

Se contó con la participación de 5 jueces, los cuales cuentan con el grado de Magister, especialistas en el tema; a quienes se les proporcionó los ítems originales del Cuestionario.

Una vez obtenida la calificación se procedió a tabular los datos con la fórmula:

$$V = \frac{S}{n(c-1)}$$

Siendo:

S = La sumatoria de los valores asignados por el juez

n= Número de jueces (5)

c= Número de valores de la escala de valoración (0 y 1) según responda sí o no a los criterios de pertinencia relevancia o claridad)

Este coeficiente puede obtener valores entre 0 y 1, a medida que sea más elevado el valor computado, el ítem tendrá una mayor validez de contenido. El resultado puede evaluarse estadísticamente haciendo uso de la tabla de probabilidades asociadas de cola derecha.

Aiken (1980) nos afirma que es precisamente esta posibilidad de efectuar su significación estadística lo que hace a este coeficiente uno de los más apropiados para estudiar este tipo de validez.

Anexo 4: Juicio de expertos

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: "ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS EN RELACIÓN A LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO. PROVINCIA DE TAYACAJA AÑO 2023, HUANCVELICA – 2024"

N°	DIMENSIONES/Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable 1: ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS							
	DIMENSIÓN 1: NO TIENE	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Prevalencia	X		X		X		
	Variable 2: CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO							
	DIMENSIÓN 1: Parámetros microbiológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Coliformes Totales (LMP)	X		X		X		
2	Coliformes Termotolerantes (LMP)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Parámetros parasitológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Parásitos Patógenos (LMP)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Parámetros fisicoquímicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Cloro residual (LMP)	X		X		X		
2	Turbiedad (LMP)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/Mg: FELIX ALBERTO CAYCHO VALENCIA.

DNI: 15992567

Especialidad del validador: Especialista en Salud Pública e Investigación Científica

27 de enero del 2024

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es aprobado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo para medir la dirección.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes.



Firma del Experto Informante

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: "ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS EN RELACIÓN A LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO. PROVINCIA DE TAYACAJA AÑO 2023, HUANCAMELICA – 2024"

N°	DIMENSIONES/ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencia
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Variable 1: ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS							
	DIMENSIÓN 1: NO TIENE	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	Prevalencia	X		X		X		
	Variable 2: CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO							
	DIMENSIÓN 1: Parámetros microbiológicos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	Coliformes Totales (LMP)	X		X		X		
2	Coliformes Termotolerantes (LMP)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Parámetros parasitológicos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	Parásitos Patógenos (LMP)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Parámetros fisicoquímicos	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	Cloro residual (LMP)	X		X		X		
2	Turbiedad (LMP)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg: LLANA LOPEZ GIOVANNA.

DNI: 10084931

Especialidad del validador: Maestra en Gestión de los Servicios de la Salud.

27 de enero del 2024

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es aprobado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo para medir la dirección.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes.



Firma del Experto Informante

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: "ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS EN RELACIÓN A LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO. PROVINCIA DE TAYACAJA AÑO 2023, HUANCAVELICA – 2024"

N°	DIMENSIONES/ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable 1: ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS							
	DIMENSIÓN 1: NO TIENE	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Prevalencia	X		X		X		
	Variable 2: CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO							
	DIMENSIÓN 1: Parámetros microbiológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Coliformes Totales (LMP)	X		X		X		
2	Coliformes Termotolerantes (LMP)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Parámetros parasitológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Parásitos Patógenos (LMP)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Parámetros fisicoquímicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Cloro residual (LMP)	X		X		X		
2	Turbiedad (LMP)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg: PEREZ ESCALANTE TANIA MARGOT.

DNI: 21542734

Especialidad del validador: Especialista en Gestión Ambiental.

27 de enero del 2024

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es aprobado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo para medir la dirección.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes.

Firma del Experto Informante.

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: "ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS EN RELACIÓN A LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO. PROVINCIA DE TAYACAJA AÑO 2023, HUANCAMELICA – 2024"

N°	DIMENSIONES/ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable 1: ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS							
	DIMENSIÓN 1: NO TIENE	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Prevalencia	X		X		X		
	Variable 2: CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO							
	DIMENSIÓN 1: Parámetros microbiológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Coliformes Totales (LMP)	X		X		X		
2	Coliformes Termotolerantes (LMP)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Parámetros parasitológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Parásitos Patógenos (LMP)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Parámetros fisicoquímicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Cloro residual (LMP)	X		X		X		
2	Turbiedad (LMP)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: MG. CARRASCO VENEGAS AURELIO

DNI: 06664039

Especialidad del validador: Maestro en Ciencias mención Microbiología

27 de enero del 2024

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es aprobado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo para medir la dirección.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes.



.....
Firma del Experto Informante

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: "ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS EN RELACIÓN A LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO. PROVINCIA DE TAYACAJA AÑO 2023, HUANCAMELICA – 2024"

N°	DIMENSIONES/ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencia
	Variable 1: ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS							
	DIMENSION 1: NO TIENE	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Prevalencia	X		X		X		
	Variable 2: CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO							
	DIMENSIÓN 1: Parámetros microbiológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Coliformes Totales (LMP)	X		X		X		
2	Coliformes Termotolerantes (LMP)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Parámetros parasitológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Parásitos Patógenos (LMP)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Parámetros fisicoquímicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Cloro residual (LMP)	X		X		X		
2	Turbiedad (LMP)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: MG. RAMIREZ ASTO ALLAN DAVID

DNI: 30837295

Especialidad del validador: Master en Gobierno y Gerencia en Salud

27 de enero del 2024

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es aprobado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo para medir la dirección.

Nota: Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes.



Firma del Experto Informante

□

● 20% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 15% Base de datos de trabajos entregados
- 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	2%
2	uwiener on 2024-03-31 Submitted works	2%
3	hdl.handle.net Internet	1%
4	uwiener on 2024-07-07 Submitted works	<1%
5	Mendoza Vazquez, Erika. "La impresion de un tono: Estudio sociolingui... Publication	<1%
6	Universidad Wiener on 2023-05-03 Submitted works	<1%
7	repositorio.unamba.edu.pe Internet	<1%
8	fdocuments.mx Internet	<1%