

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**CALIDAD BACTERIOLÓGICA DE AGUA PARA CONSUMO
HUMANO DE LA POBLACIÓN EN LA 4TA ETAPA DEL AAHH
MANZANARES, HUACHO - 2021**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

JENNIFER BRIGITTE BARRERA SÁNCHEZ

ASESOR: M(°) JESUS GUSTAVO BARRETO MEZA

HUACHO – PERÚ

2022

CALIDAD BACTERIOLÓGICA DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DE LA POBLACIÓN EN LA 4TA ETAPA DEL AA.HH. MANZANARES, HUACHO - 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	1library.co Fuente de Internet	1%
7	Submitted to American Public University System Trabajo del estudiante	<1%
8	bibdigital.epn.edu.ec	

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**CALIDAD BACTERIOLÓGICA DE AGUA PARA CONSUMO
HUMANO DE LA POBLACIÓN EN LA 4TA ETAPA DEL AA.HH.
MANZANARES, HUACHO - 2021**

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador

LUIS ROLANDO GONZALES TORRES

Presidente

TEODOSIO CELSO QUISPE OJEDA

Secretario

JHON HERBERT OBISPO GAVINO

Vocal

JESUS GUSTAVO BARRETO MEZA

Asesor

HUACHO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Se lo dedico a mi familia y amigos que me han apoyado y me han dado consejos sobre el crecimiento profesional, y especialmente Dios siempre está conmigo.

Jennifer Brigitte Barrera Sánchez

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mi alma mater, la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por ayudarme en mi desarrollo profesional durante mis estudios, y a la facultad por brindarme los recursos necesarios para hacerlo bien.

También me gustaría agradecer a mis entrenadores, todos ellos son personas muy inteligentes que han trabajado muy duro para ayudarme a llegar a donde estoy hoy.

Jennifer Brigitte Barrera Sánchez

ÍNDICE GENERAL

Pág.

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLA	vii
ÍNDICE DE FIGURA	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la realidad problemática	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos	2
1.3. Objetivos de la investigación	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
1.4. Justificación de la investigación.....	3
1.5. Delimitaciones del estudio	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1. Antecedentes de la investigación.....	5
2.1.1. Antecedentes internacionales	5
2.1.2. Antecedentes nacionales	7
2.2. Bases teóricas	9
2.2.1. Calidad bacteriológica del agua	9
2.2.1.1. Bacteria heterótrofa.....	9
2.2.1.2. Patógenas	10
2.2.1.3. Coliformes	10
2.2.1.4. Coliformes fecales	11
2.2.1.5. Coliformes totales	12

2.2.2. Consumo humano.....	13
2.2.2.1. Agua potable	14
2.2.2.2. Calidad del agua.....	16
2.3. Bases filosóficas	18
2.4. Definiciones conceptuales	19
2.5. Formulación de las hipótesis	20
2.5.1. Hipótesis general	20
2.5.2. Hipótesis específica.....	20
2.6. Operacionalización de variables.....	20
CAPÍTULO III; METODOLOGÍA.....	22
3.1. Diseño metodológico.....	22
3.2. Población y muestra	23
3.2.1. Población.....	23
3.2.2. Muestra.....	23
3.3. Técnicas de recolección de datos	23
3.4. Técnicas para el procedimiento de la información.....	24
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	27
4.1. Análisis de resultados	27
4.1. Contrastación de hipótesis.....	33
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	36
5.1. Discusión de resultados	36
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
6.1. Conclusiones	37
6.1. Recomendaciones	37
CAPÍTULO VII: REFERENCIAS	38
7.1. Fuentes documentales.....	38
7.2. Fuentes bibliográficas.....	42
7.3. Fuentes hemerográficas	42
7.4. Fuentes electrónicas	42
ANEXOS	44

ÍNDICE DE TABLA

	Pág.
Tabla 1 Operacionalización de variables.....	21
Tabla 2 Percepción de calidad bacteriológica del agua.....	27
Tabla 3 Percepción sobre la bacteria heterótrofa.....	28
Tabla 4 Percepción sobre Coliformes.....	29
Tabla 5 Percepción sobre consumo humano	30
Tabla 6 Percepción sobre el agua potable	31
Tabla 7 Percepción de la calidad del agua.....	32
Tabla 8 Relación de percepción de calidad bacteriológica y el consumo humano	33
Tabla 9 Relación de percepción de bacteria heterótrofa y el consumo humano	34
Tabla 10 Relación de percepción de coliformes y el consumo humano	35

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Representación del diseño no experimental correlacional transversal.....	22
Figura 2. Distribución de la percepción de calidad bacteriológica del agua.	27
Figura 3. Distribución de la percepción sobre bacteria heterótrofa.....	28
Figura 4. Distribución de la percepción sobre coliformes.....	29
Figura 5. Distribución de la percepción sobre consumo humano.....	30
Figura 6. Distribución de la percepción sobre agua potable.....	31
Figura 7. Distribución de la percepción de calidad del agua.....	32

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Matriz de consistencia	45
Anexo 2. Instrumento de recolección	46
Anexo 3. Validación de cuestionario por juicio de expertos 1	48
Anexo 4. Validación cuestionario por juicio de expertos 2.....	49
Anexo 5. Validación cuestionario por juicio de expertos 2.....	50
Anexo 6. Confiabilidad de Alfa Cronbach	51
Anexo 7. Base de datos	51
Anexo 8. Evidencias fotográficas de la encuesta	59

CALIDAD BACTERIOLÓGICA DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DE LA POBLACIÓN EN LA 4TA ETAPA DEL AA.HH. MANZANARES, HUACHO - 2021

Jennifer Brigitte Barrera Sánchez¹

RESUMEN

Objetivo: Analizar la percepción de calidad bacteriológica y su relación con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Metodología: El método científico del tipo de investigación aplicada, de nivel de investigación correlacional, utilizando la técnica de encuesta, con un cuestionario para medir la calidad bacteriológica y el consumo humano. Para recolectar la información se crea un cuestionario con preguntas de percepción de las dos variables, validado por tres expertos y con el coeficiente alfa de Cronbach buena, utilizando el instrumento para recolectar la información. procesándose estadísticamente con el paquete estadístico SPSS 125.0, con el estadístico de prueba Rho de Spearman al 5 % de significancia.

Resultados: Se obtiene un p. valor y coeficiente Rho de Spearman para a) Percepción de calidad bacteriológica del agua y el consumo humano (0,000 y 0.842), b) Percepción de bacteria heterótrofa y el consumo humano (0,000 y 0,767) y c) Percepción de coliformes y el consumo humano (0,000 y 0.842).

Conclusiones: Existe una relación significativa entre la percepción de calidad bacteriológica del agua, la percepción de bacteria heterótrofa y la percepción de coliformes con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Palabras Claves: Calidad bacteriológica de agua, consumo humano.

¹ Facultad de Ingeniería Agraria Industrias Alimentarias y Ambiental, email: jenbribsan210193@gmail.com

**BACTERIOLOGICAL QUALITY OF WATER FOR HUMAN CONSUMPTION
OF THE POPULATION IN THE 4TH STAGE OF THE AA.HH. MANZANARES,
HUACHO – 2021**

Jennifer Brigitte Barrera Sánchez¹

ABSTRACT

Objective: To analyze the perception of bacteriological quality and its relationship with the human consumption of the population in the 4th stage of the AAHH Manzanares, Huacho - 2021. **Methodology:** The scientific method of the type of applied research, of correlational research level, using the technique survey, with a questionnaire to measure the bacteriological quality and human consumption. To collect the information, a questionnaire was created with questions about the perception of the two variables, validated by three experts and with a good Cronbach's alpha coefficient, using the instrument to collect the information. statistically processed with the SPSS 125.0 statistical package, with the Spearman's Rho test statistic at 5% significance. **Results:** A p.value and Spearman's Rho coefficient are obtained for a) Perception of bacteriological quality of water and human consumption (0.000 and 0.842), b) Perception of heterotrophic bacteria and human consumption (0.000 and 0.767) and c) Perception of coliforms and human consumption (0.000 and 0.842). **Conclusions:** There is a significant relationship between the perception of bacteriological quality of water, the perception of heterotrophic bacteria and the perception of coliforms with the human consumption of the population in the 4th stage of the AAHH Manzanares, Huacho – 2021

Key Words: Bacteriological water quality, human consumption.

¹ Facultad de Ingeniería Agraria Industrias Alimentarias y Ambiental, email: jenbribsan210193@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de Investigación titulado “Calidad bacteriológica de agua para consumo humano de la población en la 4ta etapa del AA.HH. Manzanares, Huacho - 2021”. “Calidad microbiana del agua. Conjunto de propiedades y características que contribuyen a la protección de la salud pública frente a amenazas de origen microbiano en aguas destinadas al consumo humano y al consumo durante la desinfección”. (OMS, 2006) citado por (Curo M. 2017. Y También “El agua para humanos debe consumirse sin restricciones; y deberá cumplir con los estándares de calidad nacionales e internacionales establecidos en los documentos oficiales del estado establecidos por este Reglamento” (DIGESA, citado por Santacruz y Terán, 2016).

La investigación se ha estructurado de la siguiente manera: En el I capítulo se tiene en cuenta el planteamiento del problema donde se hace la descripción de la realidad problemática, luego la formulación del problema con su respectivos objetivos de la investigación, tiene en cuenta Justificación de la investigación ,delimitaciones del estudio, viabilidad del estudio y las estrategias metodológicas en el II capítulo el marco teórico, que comprende los antecedentes del estudio, el cual tiene en cuenta las Investigaciones relacionadas con el estudio y tras publicaciones , en las bases teóricas hacemos el tratado de las Teorías sobre la variable independiente y dependiente , definiciones de términos básicos, Sistema de hipótesis y la operacionalización de variables en el III capítulo el marco metodológico que contiene el diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas de recolección de datos y las técnicas para el procesamiento de la información, el IV capítulo que contiene los resultados estadísticos con el programa estadístico SPSS 25.0 y su respectiva contrastación de hipótesis, en el V capítulo tiene en cuenta la discusión de los resultados, en el VI capítulo contiene las Conclusiones, recomendaciones y finalmente las referencias bibliográficas y sus respectivos anexos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El agua es uno de los bienes más importantes y escasos del mundo, y nuestro país no es la excepción; muchos de nosotros nos vemos obligados a beber de fuentes de calidad insatisfactoria y provocamos innumerables enfermedades en niños y adultos.

Las fuentes de agua para el consumo humano varían en cantidad y calidad desde los hogares hasta las pequeñas comunidades y pueblos y los grandes centros urbanos, por lo que el acceso a agua de alta calidad es una necesidad fundamental y, por lo tanto, un derecho humano fundamental.

Aunque la presencia de microorganismos de transferencia de agua no se limita a un área específica en el mundo o en su nivel de desarrollo, los problemas de movimiento, reacciones ineficaces de la salud de los servicios, pequeñas inversiones del estado para garantizar la purificación del agua para toda la población y la falta de intervención de los sistemas de salud pública, contribuyendo a la propagación, la aparición, la aparición y la muerte. A las enfermedades relacionadas con el consumidor, principalmente en los países desarrollados por la carretera.

Uno de los principales logros de los últimos 150 años ha sido la baja prevalencia de enfermedades relacionadas con el agua en la mayoría de los países desarrollados y algunos países en desarrollo (especialmente entre los grupos acomodados que viven en las grandes ciudades), gracias a los avances tecnológicos en el tratamiento y la higiene agua para los humanos. Hoy nadie muere de sed, pero 840 millones de personas mueren de hambre cada año, y una de las razones es la falta de agua.

En países pobres, como Perú, cuide al gobierno central y una serie de organizaciones cooperativas que se centran en el apoyo a la salud y la atención médica, descuidando las condiciones básicas de higiene, por lo que la mayor parte de la población, principalmente rural, no debe tener en cuenta el agua de manera segura para este. , El apoyo de alimentos y salud no está relacionado con la población, donde el agua todavía se consume con alta deformación y, por lo tanto, con enfermedades altas relacionadas con el agua; Por lo tanto, se cree que la política del estado y otras organizaciones debe sufrir y perturbar

principalmente para garantizar la seguridad del agua de su población y eliminar los desechos apropiados. Vergaray y Méndez (1994) mencionó que:

La contaminación bacteriana del agua ocurre es el resultado de la actividad humana, que contribuye a los grados del agua, que afecta su calidad y cantidad, principalmente la contaminación de fondos externos con desechos orgánicos. E inorgánico; la contaminación también está relacionada con la mala condición de los sistemas de distribución (canales canales, pozos, grifos) sin mantenimiento tienden a ingresos y multiplican microorganismos de muchas fuentes diferentes. Además, existen otros factores que contribuyen al crecimiento microbiano en el agua en los sistemas de distribución y almacenamiento, como la cantidad y el tipo de nutrientes, el oxígeno, la temperatura y el pH. El riesgo más común y generalizado del agua para los humanos es la contaminación microbiana de las aguas residuales y las heces humanas y animales. Si esta contaminación es reciente y se encuentra un organismo patógeno, es posible que el organismo aún esté vivo y sea capaz de causar enfermedades (p.5).

Actualmente se ha demostrado que la población de la 4ta etapa del asentamiento humano Manzanares en Huacho está sufriendo de diferentes malestares debido al consumo de agua potable, llegando a centros de salud en busca de atención médica, donde los estudios demuestran que éstas son causadas por bacterias y microorganismos que habitan en el agua. Es por ello que el presente estudio busca evaluar la calidad bacteriológica del agua determinando si es apta para consumo humano, y si cumple con el Límite Máximo Permisible del Reglamento de la Calidad de agua de Consumo Humano, Decreto Supremo N° 031-2010-SA, y con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Decreto Supremo N° 015-2015-MINAN.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo la percepción de la calidad bacteriológica del agua se relaciona con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AA.HH. Manzanares, Huacho – 2021?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cómo se relaciona la percepción de la bacteria heterótrofa con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021?

¿Cómo se relacionan la percepción de coliformes con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Analizar la Calidad bacteriológica y su relación con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar la percepción de la bacteria heterótrofa y su relación con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Determinar la percepción de coliformes y su relación con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

1.4. Justificación de la investigación

La justificación del presente trabajo de investigación se plasma teniendo en cuenta aspectos teóricos, prácticos y metodológicos que involucran la calidad bacteriológica de agua para consumo humano de la población en la 4ta etapa del AA.HH. Manzanares, Huacho – 2021.

a) Justificación practica

Con respecto a los objetivos de estudio, su resultado nos permitirá encontrar soluciones concretas a problemas de la calidad bacteriológica de agua para consumo humano.

Con tales resultados se tendrá también la posibilidad de proponer cambios y recomendaciones que regulen y garanticen una calidad bacteriológica de agua para el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AA.HH. Manzanares, Huacho – 2021.

b) Justificación metodológica

Para lograr los objetivos de estudio, se acude al empleo de técnicas (encuestas) e instrumentos (cuestionarios) de investigación y al procesamiento de estos mediante tabulaciones y métodos estadísticos. Con ello se pretende conocer la calidad bacteriológica

y su relación con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Es preciso indicar que el presente estudio nos permitirá aplicar todas las técnicas que se encuentran asociadas al desarrollo de las metodologías tanto estadísticas como de búsqueda y referencia, con lo que se irán perfeccionando la calidad bacteriológica de agua para consumo humano.

1.5. Delimitaciones del estudio

a) Delimitación temporal

Esta investigación es de actualidad, por cuanto el tema de calidad bacteriológica de agua y consumo humano es vigente como parte del ámbito de ingeniería ambiental.

b) Delimitación espacial

Esta investigación está comprendida dentro de la Región Lima, Provincia de Huaura, Distrito de Huacho, que serán los pobladores en la 4ta etapa del AA.HH. Manzanares.

c) Delimitación cuantitativa

Esta investigación se efectuará con una muestra probabilística y el procesamiento estadístico correspondiente.

d) Delimitación conceptual

Esta investigación abarca dos conceptos fundamentales: Calidad bacteriológica de agua y consumo humano.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Sarmiento y Román (2011) en su tesis titulada: “Control de la calidad microbiológica del agua y determinación de la prevalencia parasitológica intestinal en los alumnos de la escuela fiscal mixta Segundo Espinoza Calle Minas- Baños”, la institución que le respaldo fue la Universidad de Cuenca, el objetivo fue realizar el control microbiológico en el país y determinar la prevalencia de parásitos en la escuela Segundo Espinoza Calle, perteneciente a la comunidad de Minas, parroquia Baños, llegando a las siguientes conclusiones: La prueba de heces mostró que el 96,5% de los niños examinados tenían parásitos. El 95,96% de los hombres y el 97,03% de las mujeres están infectados con uno o más parásitos; el agua potable que se entrega al pueblo de Minas tiene un nivel de contaminación que la hace no apta para el consumo humano; analizando los resultados obtenidos, observó que el aumento paulatino de la contaminación microbiana afecta la calidad del agua desde la fuente de agua hasta la distribución en los edificios. Presumiblemente, esto se debe a que las tuberías no se mantienen y limpian adecuadamente. Hay un aumento de la contaminación microbiana por debajo del área de captación, que se debe principalmente a las propiedades del suelo, la presencia de ganado y la contaminación de las aguas superficiales con estiércol. Por lo tanto, los pobladores que utilizan esta fuente de agua tienen mayor riesgo de ser afectados.

Galván (2013) en su tesis titulada: “Calidad Bacteriológica y Riesgo Sanitario de las playas norte de Tuxpan”, la institución que le respaldo fue la Universidad Veracruzana, el objetivo fue Evaluar la calidad del agua de las playas norte de Tuxpan Veracruz para uso recreativo con contacto primario durante Abril 2011 a Marzo 2012., llegando a las siguientes conclusiones: Para las variables: temperatura del agua, temperatura ambiente y precipitación con valores obtenidos de cocos. La precipitación es un factor discriminatorio que afecta el aumento en el valor de Enterococcus. Se ha comprobado que la calidad del agua causada por bacterias en las playas del norte de Tuxpan es limpia y no representa un peligro para la salud. Julio resultó ser el mes en que la calidad microbiana del agua superó el límite LUT/100 ml de enterococos. En cuanto a los riesgos para la salud, las playas al norte de Tuxpan se clasifican como APTAS para uso recreativo.

Caranqui (2016) en su tesis titulada: “Evaluación físico - química y microbiológica del agua para consumo humano de la comunidad centro flores, parroquia flores, provincia de Chimborazo”, la institución que le respaldó fue la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, el objetivo fue evaluar la calidad de agua para consumo humano de la comunidad Centro Flores, parroquia Flores, provincia de Chimborazo., llegando a las siguientes conclusiones: La calidad del agua para el consumo humano se evalúa en la comunidad de Centro Flores y ha demostrado que los recursos hídricos no son consistentes con las regulaciones sobre los estándares de calidad actuales. Archivos y redes domésticas, en pendientes, tal vez por infraestructura inapropiada, falta de limpieza y red de pastoreo disponible y red de distribución incompleta. Las medidas de control de este sistema de suministro de agua conducen a la mejora de la infraestructura de las pendientes, protegiendo y limpiando tanto dentro como fuera de la pendiente, los tanques y los kits de distribución, distribuidos a toda la comunidad. Además, el público debe ser consciente del impacto de la mala calidad del agua.

Pinos, Pizarro y Pomavilla (2019) en su tesis titulada: “Organización y calidad del agua de consumo humano y salud, sistema de Agua Tarqui - La Victoria del Portete, Cuenca 2010”, la institución que le respaldó fue la Universidad de Cuenca, el objetivo fue analizar los aspectos organizativos del sistema Tarqui-La Victoria, la calidad del agua que consumen los usuarios y su relación con las patologías prevalentes, para elaborar propuestas de gestión y mejorar su calidad y formas de consumo. El tipo de investigación fue mixto, nivel descriptivo, diseño no experimental, enfoque cualitativo etnográfico- transversal de prevalencia, la muestra estuvo conformada por 390 encuestas realizadas a los usuarios y datos del SCS de Tarqui, llegando a las siguientes conclusiones: La calidad del agua para el consumo humano se evalúa en la comunidad de Centro Flores y ha demostrado que los recursos hídricos no son consistentes con las regulaciones sobre los estándares de calidad actuales. Archivos y redes domésticas, en pendientes, tal vez por infraestructura inapropiada, falta de limpieza y red de pastoreo disponible y red de distribución incompleta. Las medidas de control de este sistema de suministro de agua conducen a la mejora de la infraestructura de las pendientes, protegiendo y limpiando tanto dentro como fuera de la pendiente, los tanques y los kits de distribución, distribuidos a toda la comunidad. Además, el público debe ser consciente del impacto de la mala calidad del agua.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Huanca (2019) en su tesis titulada: “Caracterización fisicoquímica asociada a la calidad bacteriológica de las aguas termales Hatun Putina de Cuyo Cuyo, Juliaca, Mayo – Julio 2018”, la institución que le respaldó fue la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, el objetivo fue determinar las características de los parámetros fisicoquímicos asociadas a la calidad bacteriológica de las aguas termales Hatun Putina de Cuyo Cuyo, Juliaca, mayo-julio 2018. El tipo de investigación fue analítico, nivel explicativa causal simple, diseño no experimental, enfoque cuantitativo, la muestra estuvo conformada por los tres ojos de agua que salen dentro del complejo termal que están a 3 kilómetros del pueblo de Cuyo Cuyo conocido con Hatun Putina ya que estos están muy cerca uno del otro, llegando a las siguientes conclusiones: Relación entre las propiedades fisicoquímicas y la calidad microbiana de las termas de Khatun-Putin en Cuyo-Cuyo, Juliaca, mayo-julio de 2018. Propiedades sensoriales de las termas de Khatun-Putin en Cuyo-Cuyo, Juliaca, mayo-julio de 2018 en los parámetros normales definidos por el MINSA. En cuanto a la calidad de las bacterias, se realizaron las siguientes observaciones: Cantidad de BGKP: oscilando entre 2 NMP/100 ml y 4 NMP/ml. Bacterias heterótrofas: oscilan entre 6 UFC/ml y 8 UFC/ml. Por lo tanto, la hipótesis se confirma.

Martinez (2017) en su tesis titulada: “Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua de consumo humano del distrito de Saman, Provincia de Azangaro – Puno”, la institución que le respaldó fue la Universidad Nacional del Altiplano, el objetivo fue determinar la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua de consumo humano en el distrito de Samán, provincia de Azángaro – Puno. El tipo de investigación fue analítico, nivel descriptivo, diseño no experimental, enfoque cuantitativo, la muestra estuvo conformada por el análisis fisicoquímico y bacteriológico en 4 zonas de muestreo con dos repeticiones durante cuatro meses, llegando a las siguientes conclusiones: Entrada química - Parámetros de Río Ramis (Rio Ramis) para la fábrica de procesamiento: temperatura, conductividad, pH, dureza total, cloruro y sulfato no exceden las limitaciones máximas permitidas para hacer minam, para que el agua superficial produzca alcohol bebiendo alcohol durante la bebida ; Mientras que los parámetros bacterianos: la división común y contratada excede las limitaciones máximas, por lo que no son adecuados para diseñar agua potable desde la desinfección, pero se pueden limpiar durante el proceso de procesamiento. Por lo general. Compare el agua física y las bacterias para consumir una persona que muestra una diferencia significativa ($p \leq 0.05$) entre

el área recolectada y de escape; El manejo de la mejora de la calidad del agua para los parámetros físicos no excede las limitaciones permitidas; Por lo tanto, también reduce el valor de los parámetros bacterianos, pero no es la forma deseada, porque la cantidad de bacterias que representa significa que el agua no coincide con el consumo de humanos de acuerdo con el consumo humano. Regulaciones sobre la calidad del agua para el uso de DS de A N ° 031-2010 - SA.

Herrera (2020) en su tesis titulada: “Alteraciones de la calidad bacteriológica del agua almacenada en tanques de conexiones domiciliarias, Abastecidos con agua potable de Sedapal”, la institución que le respaldo fue la Universidad Nacional Agraria La Molina, el objetivo fue determinar las alteraciones bacteriológicas y la eficacia de dos métodos de desinfección para tanques domiciliarios, llegando a las siguientes conclusiones: Compare el porcentaje de muestras que no cumplen con los indicadores de cloro restantes en los modelos de bronceado sin limpiar y desinfectar (68 por ciento), tanques puros con pureza y coincidencia de reducción (44 por ciento) y muestras de agua no cortones (8 por ciento) tanques (8 porcentaje)) se encuentra que el mayor número de muestras con la concentración de cloro restante es libre bajo lo que se especifica en las regulaciones de los tanques. Las bacterias promedio promedio en tanques con limpieza y desinfección (85.59 UFC/ml) en comparación con las muestras promedio de no entradas mediante el uso del tanque (14.53 UFC/ml). La significación se determinó utilizando la prueba t de Student para muestras independientes. Sedapal brinda agua de acuerdo a los requisitos de la norma para los parámetros validados, pero la falta de limpieza y desinfección de los tanques dentro de las viviendas cambiará la calidad del agua doméstica.

Curo (2017) en su tesis titulada: “Calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua de pozos con fines de consumo humano en el distrito de Huata – Puno, 2016”, la institución que le respaldo fue la Universidad Nacional del Altiplano, el objetivo fue determinar la calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua de pozos con fines de consumo humano en las cuatro parcialidades del distrito de Huata, región Puno. El tipo de investigación fue básica, nivel descriptivo, diseño no experimental, enfoque cuantitativo, la muestra estuvo conformada por 12 muestras durante el periodo de precipitaciones con lluvias escasas y 12 muestras durante las lluvias abundantes, teniendo en cuenta 3 pozos por parcialidad que hacen un total de 24 muestras para el análisis bacteriológico y fisicoquímico, llegando a las siguientes conclusiones: Tan pronto como la calidad del agua para las personas consume las

cuatro partes de la región de Huat más allá de los parámetros microbiológicos, incluida la escasez de la calidad del agua asociada con los parámetros físicos, como la conductividad, que excede el sesgo de Collana de Collana Colola I, Fans y los fanáticos Yasin, sólidos solubles en general, hierro y cobre en colan y, por lo que el agua subterránea de baja calidad domina, debido a estas cosas mucho más que las limitaciones más aceptadas de acuerdo con las regulaciones de calidad del agua en los consumidores D.S. D.S. N ° 031-2010 S.A. Excavación. Evaluación de parámetros fisicoquímicos clave: pH, turbidez, temperatura, dureza total, alcalinidad, sulfato, cloruro y hierro están todos dentro de los límites máximos permitidos, excepto la conductividad eléctrica, que fluctúa en el rango vi 2448,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para Collan Parcialidad YO 1554,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la fracción Jasiński, contenido total de sólidos disueltos de 1224,0 a 1045,3 mg/l, hierro de 1,2 a 0,9 mg/l, cobre de 5,0 a 3, 8 mg/l Collan I supera parcialmente el límite máximo permisible, lo que demuestra que el agua del pozo no es de buena calidad.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Calidad bacteriológica del agua

“Calidad bacteriológica del agua. Conjunto de propiedades y características que contribuyen a la protección de la salud pública frente a amenazas de origen microbiano en aguas destinadas al consumo humano y al consumo durante la desinfección”. (OMS, 2006, citado por Curo, 2017, p. 8). Zhen (2009) mencionó que: “La calidad bacteriológica del agua, se basa en la identificación de microorganismos que pueden afectar directamente la salud humana o, por su presencia, pueden indicar la existencia de otros microorganismos, tales como coliformes fecales, *Escherichia coli* y *Salmonella*” (p. 6).

2.2.1.1. Bacteria heterótrofa

Marchand, (2002) señaló que: “Las bacterias heterótrofas están presentes en todos los cuerpos de agua y constituyen un grupo común de bacterias en el ambiente, son un indicador de la efectividad de los procesos de limpieza, principalmente de la desinfección (descontaminación)” (p. 11). CEPIS (2000) mencionó que:

Las bacterias heterotróficas (heterótrofas) se definen como aquellos que utilizan el carbono orgánico como fuente de energía y el carbono para su crecimiento, a diferencia de las bacterias autótrofas que utilizan compuestos inorgánicos como

fuerza de energía y CO₂ como fuerza de carbono. Esta definición de bacterias heterótrofas es muy amplia e incluye tanto bacterias saprofitas como patógenas. Por lo tanto, tanto las bacterias patógenas como las no patógenas son heterótrofas. (p. 3)

Glasmacher, Engelhart, y Exnel (2003) mencionaron que:

Las bacterias heterótrofas abundan en el agua, incluida el agua del grifo y el agua purificada; Son altamente adaptables, pueden soportar condiciones de suministro de oxígeno desfavorables y sobrevivir más tiempo en el agua que otros microorganismos. Esta es una medida de la carga bacteriana total que contribuye al número de bacterias viables a 37 °C durante las 48 h de incubación; Sus resultados se expresan en las UFC de los microorganismos existentes. (p. 10)

2.2.1.2. Patógenas

Reascos y Yar (2011) indicaron que:

La presencia de bacterias patógenas en el agua destinada al consumo humano es una amenaza cada vez mayor en las zonas densamente pobladas. La creencia de que el agua contaminada puede causar ciertas enfermedades infecciosas (fiebre tifoidea, disentería, cólera, etc.) requiere análisis microbiológicos de rutina de muestras de agua de una variedad de fuentes (manantiales, ríos, ciudades). tuberías, agua de ducha, etc). (p. 20)

2.2.1.3. Coliformes

“Un grupo de especies bacterianas que comparten algunos indicadores bioquímicos e importantes comunes de contaminación del agua y los alimentos”. (APHA, AWWA, & WPCF, 1995, p. 7). Además, la OMS (1996) manifestó lo siguiente:

Este es un grupo heterogéneo porque la presencia de bacterias no fecales que se ajustan a la definición de bacterias coliformes como coliformes lactosa-negativas limita su utilidad como indicador de contaminación fecal, pero el coliforme no se detecta en el tratamiento del agua, y si es así, se puede suponer que el tratamiento no fue suficiente, hubo un episodio posterior de infección o la ingesta de nutrientes fue

excesiva. Por lo tanto, la prueba de cola se puede utilizar como indicador de la eficacia de un tratamiento y la integridad de su entrega. (p. 15)

Guevara (2002) señaló que: “Las bacterias grandes del grupo *Escherichia coli* tienen actividad beta-galactosídica. La existencia de bacterias no coliformes que cumplen la definición de coliformes y coliformes lactosa-negativas limita la utilidad de estos grupos como indicador de contaminación fecal” (p. 13).

2.2.1.4. Coliformes fecales

Martinez-Romero et al., (2015) mencionó que:

Las bacterias coliformes fecales son las bacterias más peligrosas en las heces animales y humanas, y en las zonas rurales pueden verse afectadas por los suministros de agua potable debido a la mala gestión de los sistemas sépticos y el estiércol utilizado como fertilizante. (p. 10)

Reascos & Yar (2011, menciona

Coliformes fecales son las bacterias más dañinas para la salud humana porque se originan en el tracto intestinal y causan enfermedades estomacales; No debe haber bacterias coliformes en 100 ml de agua para que no haya enfermedad. Las *E. coli* totales son sustancias orgánicas e inorgánicas presentes en el agua, en menor cantidad no son dañinas para la salud. (p. 8)

OMS (1995), también menciona que:

Varios tipos de coliformes resistentes al calor también pueden surgir del agua rica en materia orgánica, como las aguas residuales industriales, o de la descomposición de los residuos de cultivos y el suelo. Debido a que las bacterias coliformes resistentes al calor se detectan fácilmente, pueden desempeñar un papel secundario importante como indicador de la eficacia de los procesos de tratamiento del agua para eliminar las bacterias fecales. La *E. coli* fecal o termorresistente es una bacteria anaerobia Gram negativa, no formadora de esporas, capaz de fermentar lactosa a $44,5 \pm 0,2$ °C durante 24 h. Estos incluyen el género *Escherichia* y, en menor medida, las especies *Enterobacter*, *Citrobacter* y *Klebsiella*. Están presentes en grandes cantidades en las

heces de animales de sangre caliente y humanos. Su presencia en agua o alimentos es un indicio de contaminación fecal y riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas intestinales. La presencia de refrigerante térmico *E. coli*, especialmente *E. coli*, indica contaminación fecal reciente. (p. 5)

2.2.1.5. Coliformes totales

Cisneros (2019) expresó que: “Son todas las especies de coliformes, incluyendo los fecales. Su presencia indica contaminación, sin embargo, para identificar si la contaminación es de origen fecal se deben hacer otras pruebas más específicas” (p. 16).

Por otro lado, Gonzáles, (2012) manifestó que:

Las bacterias coliformes comunes son un grupo de bacterias que residen en el tracto gastrointestinal de humanos y animales de sangre caliente. Se encuentran en plantas, suelos y ambientes acuáticos, son aeróbicos y anaeróbicos, bacteriostáticos, no formadores de esporas, fermentadores de lactosa fuertemente negativos para la formación de ácidos y gases. (p. 28)

Mora y Mata (2003) lo definieron como:

Bacilos Gram negativos, aerobios o anaerobios facultativos, no esporulados que pueden crecer en presencia de sales biliares y otros tensioactivos con propiedades inhibitorias del crecimiento similares, carecen de citocromo oxidasa y son capaces de fermentar lactosa para formar ácidos, gases y aldehídos a 35 °C o 37 °C. °C durante 24-48 horas, las bacterias coliformes, por definición, presentan actividad de β-galactosidasa. Se pueden encontrar en las heces, así como en el medio ambiente y en el agua potable en concentraciones de 1. (p. 14)

Allen (1996) mencionó que: “Hasta hace pocos años, se consideraba a los coliformes totales como indicadores de contaminación del agua” (p. 3).

Sin embargo, se ha demostrado que solo algunas especies de este grupo son de origen fecal, mientras que otras pueden estar presentes de forma natural en diversos ambientes acuáticos. Actualmente, la calidad sanitaria del agua se evalúa utilizando bacterias coliformes

comunes, y el grupo termotolerantes se utiliza para evaluar la calidad sanitaria del agua en relación con la transmisión de patógenos. (González, 2012, p. 25)

2.2.2. Consumo humano

“El agua para humanos debe consumirse ad libitum; y deberá cumplir con los estándares de calidad nacionales e internacionales establecidos en los documentos oficiales del Estado establecidos por este Reglamento” (DIGESA, citado por Santacruz y Terán, 2016, (p. 12).

Cardenas Leon (2005) mencionó que:

En las aguas de consumo humano, debe exceder las 6.5 y menos de 9.0 para evitar el sufrimiento de la corrosión o las tuberías de gasto, y también evitar el sabor amargo del agua; el agua tiene una alta alcalinidad y concentración de calcio, se recomienda que el pH en puro en puro El agua es de 6.8 a 7.3 pulgadas. (p. 32)

Salamanca (2016) expresó que:

Cuando se trata del consumo humano, es importante enfatizar que es necesario usar agua con una calidad óptima, por lo que los procesos le permiten decorar este recurso evaluando el agua en las tablas. Diferencias, determinar el nivel de calidad, existen Algunos países y algunos países y algunos países y países específicos y si es a su vez, es adecuado para el consumo humano; como este control líquido porque se pone en fuentes de agua, ha venido a nuestra casa y se consume o se usa en Los diferentes procesos lo usamos. (p. 21)

Mendoza (2013) expresó que:

El agua para consumo humano ha sido definida en las guías de calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS) como apta para el consumo humano y para todos los usos rutinarios del hogar, incluyendo la higiene personal. (p. 14)

Está implícito en esta definición el requerimiento de que el agua no debe presentar ningún tipo de riesgo que pueda causar irritación química, intoxicación o infección microbológica que sea perjudicial a la salud humana. Vergaray y Mendez, (1994) manifestaron lo siguiente:

El riesgo más común y generalizado del agua para los humanos es la contaminación microbiana de las aguas residuales, las heces humanas y animales. Si la contaminación en cuestión es reciente y se encuentran microorganismos patógenos, es posible que estos microorganismos estén vivos y sean potencialmente patógenos. (p. 29)

2.2.2.1. Agua potable

“Un sistema de agua potable correctamente diseñado tiene un impacto positivo en la vida de las personas al proporcionar agua limpia y segura de la calidad adecuada para el consumo humano”. (Cárdenas y Patiño, Citado por Sandoval y Sisa 2020, p. 16).

INEN (2020) indico que: “Del mismo modo, es agua cuyas propiedades físico-químicas y microbianas se alteran únicamente para obtener agua de calidad aceptable para el consumo humano” (p. 25).

Lozano-Rivas y Lozano Bravo (2015) expresaron lo siguiente:

El agua que cumple con los requisitos físico-químicos, microbiológicos y sensoriales de acuerdo con las normas sobre suministro de agua para humanos puede usarse para beber directamente, cocinar y para la higiene personal sin riesgo. salud humana, y no provoca el rechazo del consumidor. (p. 28)

Reascos y Yar (2011) mencionaron que:

El agua potable se conoce como 'potable' en el sentido de que los humanos y los animales pueden beberla sin riesgo de transmisión de enfermedades. El término se refiere al agua que ha sido tratada para el consumo humano de acuerdo con los estándares de calidad establecidos por las autoridades locales e internacionales. (p. 23)

Según la OMS (citado por Reascos y Yar, 2011) mencionó que: el marco para la seguridad del agua de consumo humano es:

Objetivos de protección de la salud basados en la evaluación de riesgos para la salud.

Evaluación de un sistema de suministro de agua para determinar si en su conjunto (desde la fuente hasta el punto de consumo, incluido el tratamiento) es capaz de proporcionar agua que cumpla con los objetivos de protección de la salud.

Vigilancia operativa de las medidas de control en los sistemas de abastecimiento de agua, de especial importancia para garantizar la seguridad.

El plan de gestión documenta el plan de monitoreo y evaluación del sistema y describe las acciones que se deben tomar durante las operaciones normales y cuando ocurren incidentes, incluidas mejoras y mejoras, documentación y comunicación.

Un sistema de monitoreo independiente que verifica que los componentes anteriores funcionan correctamente. (p. 27)

a) Almacenamiento

Aguirre (2015) y USAID (2016) coincidieron que:

En esta etapa, el agua se recolecta en tanques de almacenamiento, tanques cerrados diseñados para contener suficiente agua para proteger el consumo de las fluctuaciones horarias y eliminar la presión de la red, lo que permite un servicio eficiente. Además, los tanques de almacenamiento rara vez se utilizan para el tratamiento básico del agua mediante la desinfección para garantizar el tiempo necesario de contacto con el cloro. (p. 18)

b) Captación

“Son las obras o estructuras necesarias para recibir agua de la red de abastecimiento, luego tratarla y distribuirla a la población. Pueden ser cuencas aéreas o subterráneas” (CARE Internacional-Avina, 2012, p. 15).

“En el caso de cuencas superficiales como ríos, lagos y embalses, se trata de estructuras superficiales que se extraen por gravedad o por bombeo para asegurar el abastecimiento local de materias primas”. (Beat y Dorothee, 2018, p. 10).

Mendoza (2013) señaló que: “Es una caja de hormigón que se utiliza para proteger, recolectar o recolectar aguas de escorrentía de una fuente. Es una estructura diseñada para facilitar la recepción de caudales requeridos por la población” (p. 24).

Ponguta, (2003) mencionó que:

El sistema de abastecimiento de agua comienza en el área de captación, y esto se determina después de seleccionar la(s) fuente(s). En caso de que la fuente sea un río o quebrada, la zona de captación la proporciona una bocatoma, consistente en una estructura conectada al canal de drenaje, equipada con redes, pantallas y válvulas para evitar el ingreso de sólidos flotantes. (p. 12)

c) Conducción y aducción

Machado (2018), manifestó que:

Las tuberías de agua y las tuberías de desagüe son las tuberías que conducen el agua desde la cuenca hasta el embalse y desde el embalse hasta las tuberías de distribución; por lo tanto, deben cumplir con OS.010 de los códigos de construcción nacionales y se debe mantener la presión durante las pruebas hidráulicas para garantizar un funcionamiento correcto. (p. 15)

2.2.2.2. Calidad del agua

“La calidad del agua se determina mediante el cumplimiento de una serie de criterios, desarrollados de acuerdo con su uso previsto, utilizando los parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua”. (Pradana y García, 2019, p. 22).

Según OMS (citado por Santacruz y Terán 2016) manifestó que:

La calidad del agua potable varía según factores como la temperatura, la humedad, los ciclos estacionales y depende del sistema de tratamiento y la operación. Por ejemplo, la lluvia puede aumentar la disponibilidad de agua y ser una fuente de contaminación microbiana. (p. 16)

a) Caracterización del agua

Cárdenas (2005) mencionó que:

Su finalidad es determinar la calidad del agua para una determinada aplicación a través del marcaje en campo y análisis de laboratorio de los parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua, permitiendo visualizar los requerimientos económicos y de disposición necesarios para su existencia de recursos un mejor aprovechamiento del recurso hídrico. (p. 27)

b) Parámetros físicos

Chancasanampa (2019) indico que: “Son sólidos o residuos, turbiedad, color, olor y sabor, temperatura” (p. 10).

Salamanca (2016) expresó “Parámetros físicos de calidad del agua: aquellos que determinan las características del agua en respuesta a los sentidos de la vista, el tacto, el gusto y el olfato, tales como sólidos en suspensión, turbidez, color, gusto, olfato y temperatura” (p. 9).

c) Parámetros químicos

Arellano (2002) señalo que:

El agua es conocida como el solvente universal y los parámetros químicos relacionados con la capacidad del agua para disolver diversas sustancias, incluidos los sólidos totales disueltos, la alcalinidad, la dureza, el fluoruro, los metales, las sustancias orgánicas y los nutrientes. (p. 12)

“Parámetros químicos, incluidos aceites y grasas, conductividad, alcalinidad, cloruro, dureza, pH, cloruro, sodio, sulfato”. (Chancasanampa, W. 2019, p. 4).

d) Parámetros microbiológicos

Cisneros (2019) menciona que: “Son análisis microbiológicos que hay que tener en cuenta para conocer la calidad de esta matriz. En el caso del agua para uso humano, los parámetros deben ser coliformes totales, coliformes fecales, Escherichia coli y Bacterias heterótrofas” (p. 17).

2.3. Bases filosóficas

Calidad bacteriológica del agua(X)

Durante la primera mitad del siglo XX, los países desarrollados utilizaron normas y estándares regionales y nacionales para evaluar la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua para consumo humano (ACH). En la segunda mitad del año, las Naciones Unidas formularon estándares o normas internacionales para evaluar la calidad de la ACH a través de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cuales fueron promulgados en 1958, 1963 y 1971, respectivamente. Sin embargo, estos estándares se implementan en países desarrollados con tecnologías avanzadas, lo que dificulta su aplicación práctica en países en desarrollo. Debido a esta debilidad, la propia Organización Mundial de la Salud elaboró las primeras “Guías para la calidad del agua potable” en 1984(OMS/OPS, 1985)

Consumo humano (Y)

Al ingresar al siglo XXI, el Perú se compromete a mejorar, proteger y cuidar el agua y otros recursos hídricos necesarios para la vida humana de acuerdo con la “Política Nacional del Agua” N° 33 del Acuerdo Nacional Peruano recursos hídricos”. La obligación de proteger los recursos hídricos es patrimonio nacional y un derecho humano fundamental al agua potable, la cual es esencial para la vida y el desarrollo humano de las presentes y futuras generaciones, de acuerdo con los siguientes principios. Recursos naturales renovables y frágiles “Comunes Bueno”, según el contexto sociocultural, político y ambiental. Declarar la no aceptación de la transferencia de la propiedad del agua por parte de entidades públicas o privadas; y promover una cultura del agua basada en principios y objetivos establecidos y sensibilizar a la población sobre los problemas de cambio. y eficiente Conciencia de la ONU Gobernanza efectiva de los países y sistemas de gestión de los recursos hídricos que permitan la participación informada, la representación efectiva y articulada de los actores que intervienen en los recursos hídricos (Elías, Avalos y Medrano, 2020)

2.4. Definiciones conceptuales

Bacteriología del agua

“La calidad bacteriológica del agua, se basa en la identificación de microorganismos que pueden afectar directamente la salud humana” (Zhen, 2009, p. 6).

Bacteria heterótrofa

“Las bacterias heterótrofas, también conocidas como orgánicas, son microorganismos que sintetizan sus propias biomoléculas a partir de compuestos orgánicos complejos de carbono, aunque también pueden atrapar elementos inorgánicos distintos al carbono” (Marchand, 2002, p. 15).

Coliformes

“Las bacterias pertenecientes al grupo de los coliformes, conocidas como bacterias asépticas Gram negativas, fermentan la lactosa para formar ácidos y gases durante 48–3 horas a 35–0,5 °C” (Gonzáles, 2012, p. 10).

Coliformes totales

“Las bacterias pertenecientes al grupo coliformes y conocidas como Gram-negativas, no formadoras de esporas, fermentan la lactosa para formar ácidos y gases a 35-0,5°C durante 48-3 horas” (Cisneros, 2019, p. 24).

Consumo humano

“Significa satisfacer necesidades actuales o futuras y se considera el proceso económico por excelencia. Es una actividad cíclica porque la gente produce para el consumo y el consumo a su vez da lugar a la producción” (Salamanca, 2016, p. 10).

Agua potable

“Es apto para abarrotos y uso doméstico. Debe ser incoloro, inodoro, insípido y cumplir con los requisitos higiénicos. Contiene sodio, potasio, calcio, magnesio, cloro, azufre y fósforo” (Cárdenas y Patiño, Citado por Sandoval y Sisa 2020, p. 15).

Agua de consumo humano

“Esta agua es apta para el consumo humano y para todos los usos domésticos cotidianos, incluida la higiene personal” (OMS citado por Reascos y Yar, 2011, p. 10).

2.5. Formulación de las hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

La percepción de calidad bacteriológica del agua se relaciona significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

2.5.2. Hipótesis específica

La percepción de la bacteria heterótrofa se relaciona significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

La percepción de coliformes se relaciona significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

2.6. Operacionalización de variables

Se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
(X) Calidad bacteriológica del agua	La calidad bacteriológica del agua, se basa en la identificación de microorganismos que pueden afectar directamente la salud humana o, por su presencia, pueden indicar la existencia de otros microorganismos tales como coliformes fecales Escherichia coli y Salmonella (Zhe: 2009, p.5)	Las bacterias heterótrofas abundan en el agua, incluida el agua del grifo y el agua purificada. Esta es una medida de la carga bacteriana total que contribuye al número de bacterias viables a 37 °C durante las 48 h de incubación; Sus resultados se expresan en las UFC de los microorganismos existentes (Glasmacher, Engelhart, y Exnel, 2003, p.10)	X.1. Bacteria heterótrofa X.2. Coliformes	X.1.1. Saprofitas X.1.2. Patógenas X.2.1. Coliformes fecales X.2.2. Coliformes totales
(Y) Consumo humano	“El agua para humanos debe consumirse ad libitum; y deberá cumplir con los estándares de calidad nacionales e internacionales establecidos en los documentos oficiales del Estado establecidos por este Reglamento” (DIGESA, citado por Santacruz y Terán, 2016, (p. 15)	En las aguas de consumo humano, debe exceder las 6.5 y menos de 9.0 para evitar el sufrimiento de la corrosión o las tuberías de gasto, y también evitar el sabor amargo del agua; el agua tiene una alta alcalinidad y concentración de calcio, se recomienda que el pH en puro en puro El agua es de 6.8 a 7.3 pulgadas (Salamanca, 2016, 15)	Y.1.- Agua potable Y.2.- Calidad del agua	Y.1.1. Almacenamiento Y.1.2. Captación Y.1.3. Conducción y aducción Y.2.1. Caracterización del agua Y.2.2. Parámetros físicos Y.2.3. Parámetros químicos Y.2.4. Parámetros microbiológicos

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO III; METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

Tipo de Investigación

Según el fin que se persiga, el tipo de investigación es investigación aplicada, conocida como investigación práctica o empírica. Es descriptiva porque nos brinda valiosa información diagnóstica sobre las variables, con métodos cuantitativos y diseños no experimentales de correlación transaccional porque las variables estudiadas están correlacionadas o tienen algún grado de relación o un par de variables. La dependencia de otra variable, y es interesado en comprender la relación entre las variables identificadas a través de una muestra de unidades de observación, como se muestra en la Figura 1.

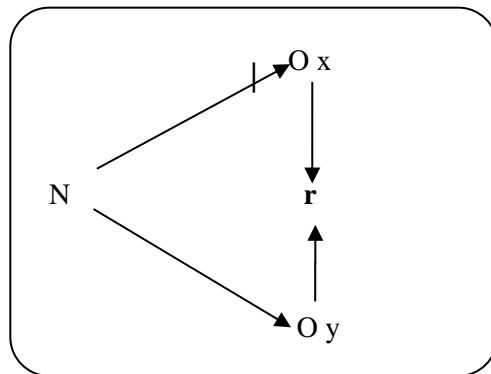


Figura 1. Representación del diseño no experimental correlacional transversal.

Nota. Elaboración propia.

Denotación:

N	=	Población
Ox	=	Observación a la variable 1.
Oy	=	Observación a la variable 2.
R	=	Relación entre variables.

Método de Investigación

Método Científico.

Estrategia procedimiento de contratación de hipótesis

La regla de estrategia para la prueba de hipótesis es a través del paquete estadístico de correlación, en sus variantes descriptiva y comparativa, ya que se trata de identificar y establecer el nivel de relación entre dos variables. Finalmente, los resultados se analizan estadísticamente mediante el coeficiente de correlación.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Para Córdoba (2009) define que la “población es el conjunto bien definido de unidades de observación con características comunes y perceptibles. Es denotado por la letra N” (p. 17).

El universo de la población estuvo compuesto por 136 unidades de percepción que fueron los pobladores de 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

3.2.2. Muestra

La muestra de estudio se consideró a la totalidad de la población por ser pequeña que vienen a ser todas las unidades de observación, los 136 pobladores de 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Dado que la población es pequeña, se ve como un ejemplo no probabilístico, sobre la base de que el científico, al darse cuenta de la población bien y con confianza, elige que las unidades de percepción coordinarán el ejemplo. Lo que utilizamos la estrategia, o sistema de inspección, llamado examen de evaluación deliberado, con la regla de comodidad del analista para ser delegado, el ejemplo se aplicó a todos los componentes de percepción con atributos similares, según Córdoba (2009) en su libro llamado Estadísticas aplicado a la Investigación y la receta objetiva que presentamos, su aplicación no es importante para obtener el ejemplo, que considera.

3.3. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos utilizados en el presente trabajo de investigación se muestran a continuación:

Técnicas:

- Análisis documental
- Observación
- Encuesta

Instrumentos:

- Fichas bibliográficas, hemerográficas y de investigación
- Guía de observación
- Cuestionario de preguntas.

3.4. Técnicas para el procedimiento de la información

Análisis documental

A través del análisis de literatura y herramientas correspondientes, fuentes bibliográficas, publicaciones profesionales y portales de Internet; directamente relacionados con el tema de investigación.

A través de entrevistas y sus instrumentos - cuestionarios elaborados por doctorandos específicamente para este estudio, se recolecta información sobre cada dimensión de las variables, los aspectos específicos de las preguntas y su aporte a la recolección de datos y la ubicación de las variables en las que se tiene deficiencia.

A través de las observaciones y sus respectivas herramientas, aprendemos sobre los procesos que tienen lugar a lo largo del tiempo, las relaciones entre las personas y sus situaciones o entornos y eventos, y los patrones evolutivos y los contextos sociales y culturales en los que se desarrollan. y encontrar problemas.

a) Ficha técnica de instrumentos

La encuesta estuvo constituida por preguntas de la Vi y la Vd., la medición se hizo a través de la Escala de Likert, que mide de 1 a 5.

b) Administración de los instrumentos y obtención de los datos

Para la recolección de datos la información se contó con un cuestionario, confiable y validado. La confiabilidad que se logró aplicando 02 veces el cuestionario a la muestra previamente seleccionada.

Para lograrlo la validez del instrumento, se recurrió a profesionales capacitados especialistas relacionados al estudio. En la administración de cuestionarios se contó con el valioso apoyo en la recopilación de datos recogidos de las muestras.

Análisis estadístico

Se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico SPSS 25.0, para lograr la interpretación, análisis y discusión los gráficos y figuras estadísticos, lograr los resultados y contar con las conclusiones, implicando los objetivos y las hipótesis que fueron el producto final de la investigación.

Formulación del modelo

a) Hipótesis Nula

Existen evidencias que las medias de los tratamientos estadísticamente no difieren significativamente.

b) Hipótesis alterna

Estadísticamente las medias de los tratamientos difieren significativamente.

c) Recolección de datos y cálculos de los estadísticos correspondientes

La recolección de datos se efectuó una vez aplicando los tratamientos correspondientes a cada muestra y para el procesamiento se utilizaron programas estadísticos.

d) Decisión estadística

Las decisiones estadísticas se tomaron como consecuencia de la comparación del estadístico de prueba calculado y el obtenido mediante tablas estadísticas correspondientes a la

distribución del estadístico de prueba; esto quiere decir si el valor del estadístico de prueba calculado se encuentra en la región de rechazo se rechaza la hipótesis nula, en caso contrario se acepta; es decir:

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

Tabla 2

Percepción de calidad bacteriológica del agua

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	87	64,0	64,0	64,0
	Medio	32	23,5	23,5	87,5
	Alto	17	12,5	12,5	100,0
	Total	136	100,0	100,0	

Nota. Ficha de observación aplicada a los pobladores de 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

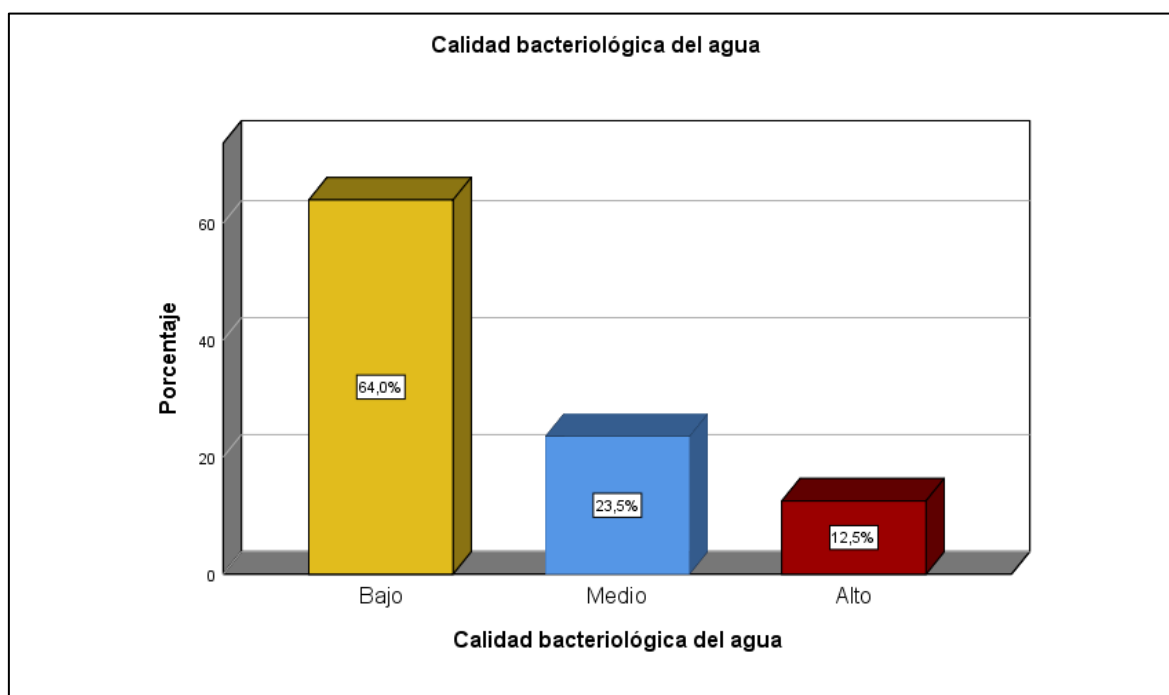


Figura 2. Distribución de la percepción de calidad bacteriológica del agua.

Nota. Elaboración propia.

De la Figura 2, un 64,0% de los pobladores manifiestan que existe un nivel bajo en la variable de calidad bacteriológica del agua, un 23,5% un nivel medio y un 12,5% un nivel alto en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Tabla 3

Percepción sobre la bacteria heterótrofa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	87	64,0	64,0	64,0
	Medio	32	23,5	23,5	87,5
	Alto	17	12,5	12,5	100,0
	Total	136	100,0	100,0	

Nota.: Ficha de observación aplicada a los pobladores de 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la Figura 3.

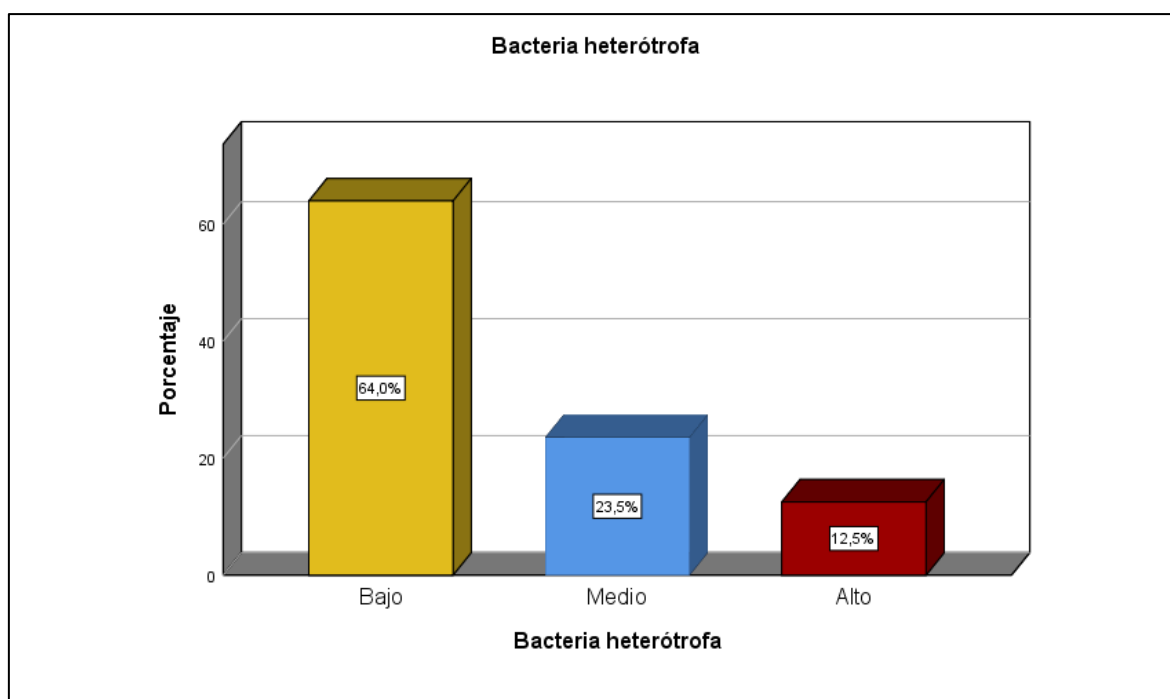


Figura 3. Distribución de la percepción sobre bacteria heterótrofa.

Nota. Elaboración propia.

De la Figura 3, un 64,0% de los pobladores manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de bacteria heterótrofa, un 23,5% un nivel medio y un 12,5% un nivel alto en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Tabla 4

Percepción sobre Coliformes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	87	64,0	64,0	64,0
	Medio	32	23,5	23,5	87,5
	Alto	17	12,5	12,5	100,0
	Total	136	100,0	100,0	

Nota. Ficha de observación aplicada a los pobladores de 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la Figura 4.

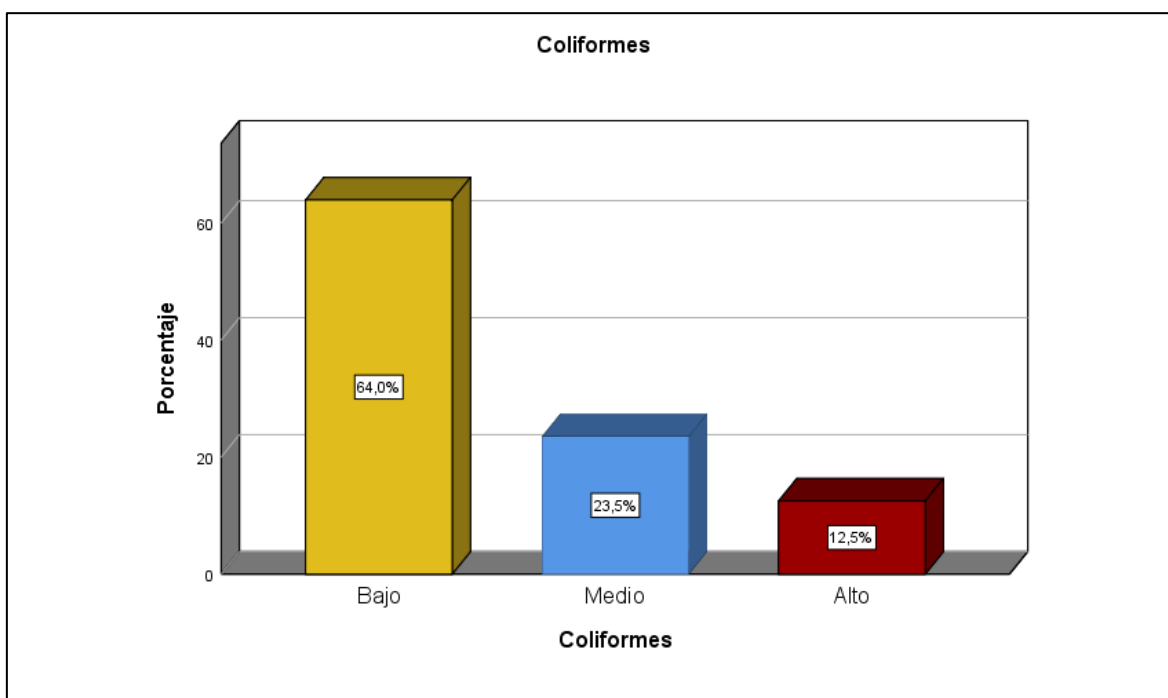


Figura 4. Distribución de la percepción sobre coliformes.

Nota. Elaboración propia.

De la Figura 4, un 64,0% de los pobladores manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de coliformes, un 23,5% un nivel medio y un 12,5% un nivel alto en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Tabla 5

Percepción sobre consumo humano

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	48	35,3	35,3	35,3
	Medio	76	55,9	55,9	91,2
	Alto	12	8,8	8,8	100,0
	Total	136	100,0	100,0	

Nota. Ficha de observación aplicada a los pobladores de 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

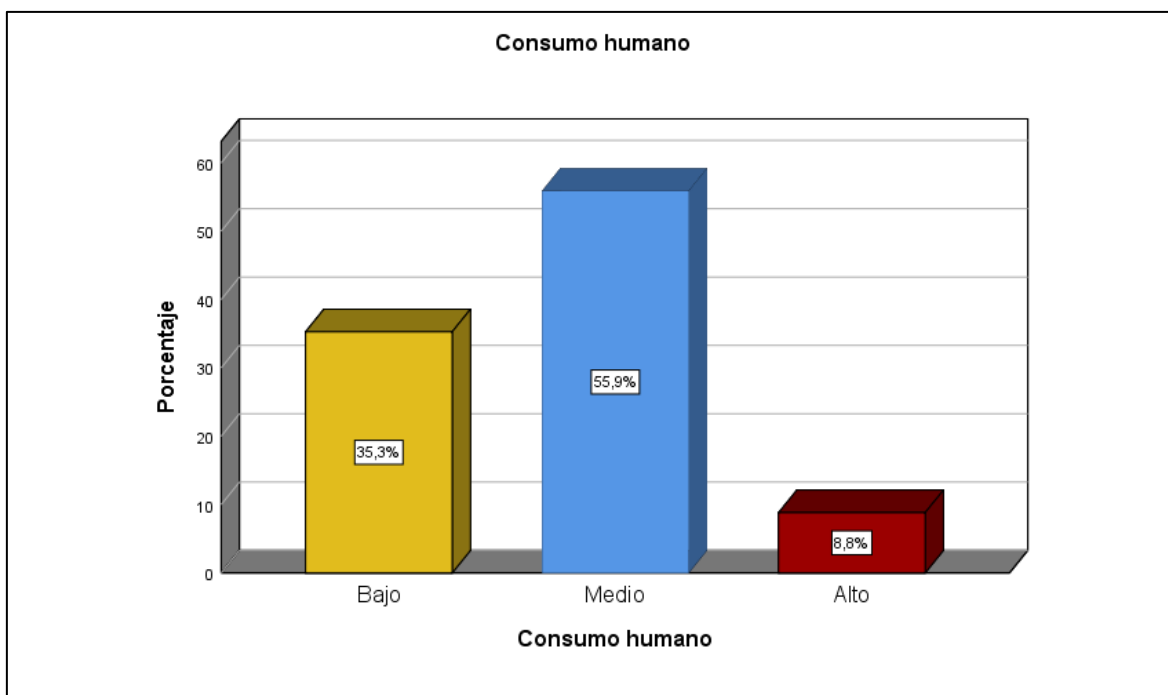


Figura 5. Distribución de la percepción sobre consumo humano.

Nota. Elaboración propia.

De la Figura 5, un 55,9% de los pobladores manifiestan que existe un nivel medio en la variable de consumo humano, un 35,3% un nivel bajo y un 8,8% un nivel alto en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Tabla 6

Percepción sobre el agua potable

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	54	39,7	39,7	39,7
	Medio	62	45,6	45,6	85,3
	Alto	20	14,7	14,7	100,0
	Total	136	100,0	100,0	

Nota. Ficha de observación aplicada a los pobladores de 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la Figura 6.

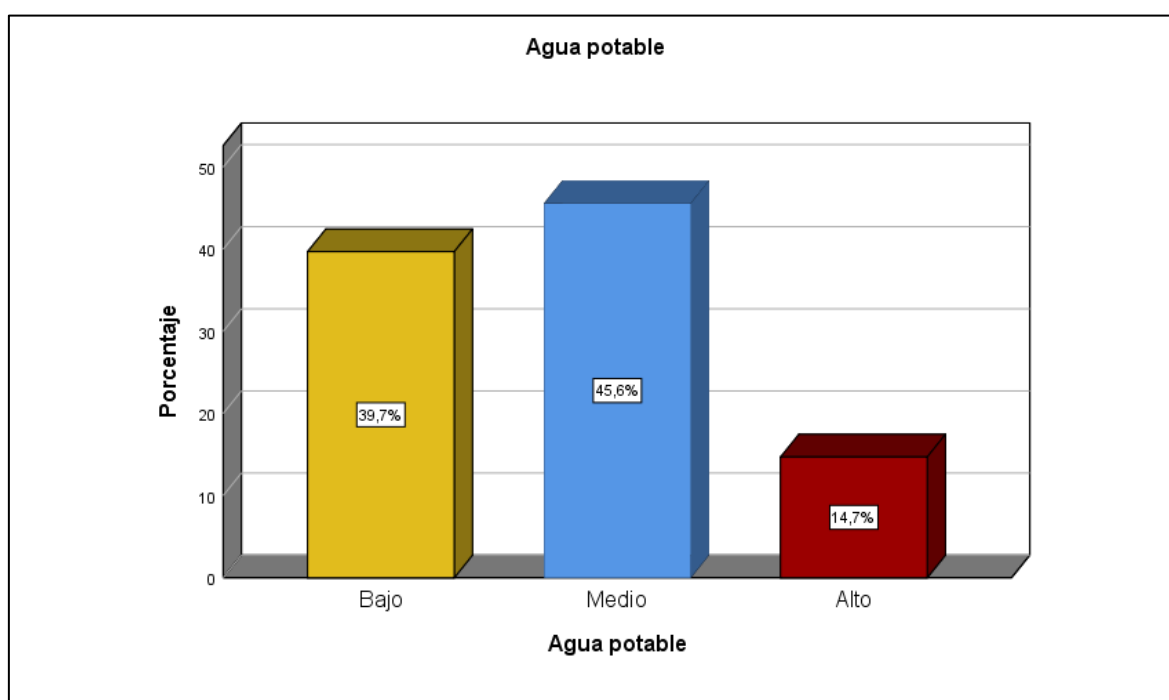


Figura 6. Distribución de la percepción sobre agua potable.

Nota. Elaboración propia.

De la Figura 6, un 45,6% de los pobladores manifiestan que existe un nivel medio en la dimensión de agua potable, un 39,7% un nivel bajo y un 14,7% un nivel alto en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Tabla 7

Percepción de la calidad del agua

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	65	47,8	47,8	47,8
	Medio	59	43,4	43,4	91,2
	Alto	12	8,8	8,8	100,0
	Total	136	100,0	100,0	

Nota. Ficha de observación aplicada a los pobladores de 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

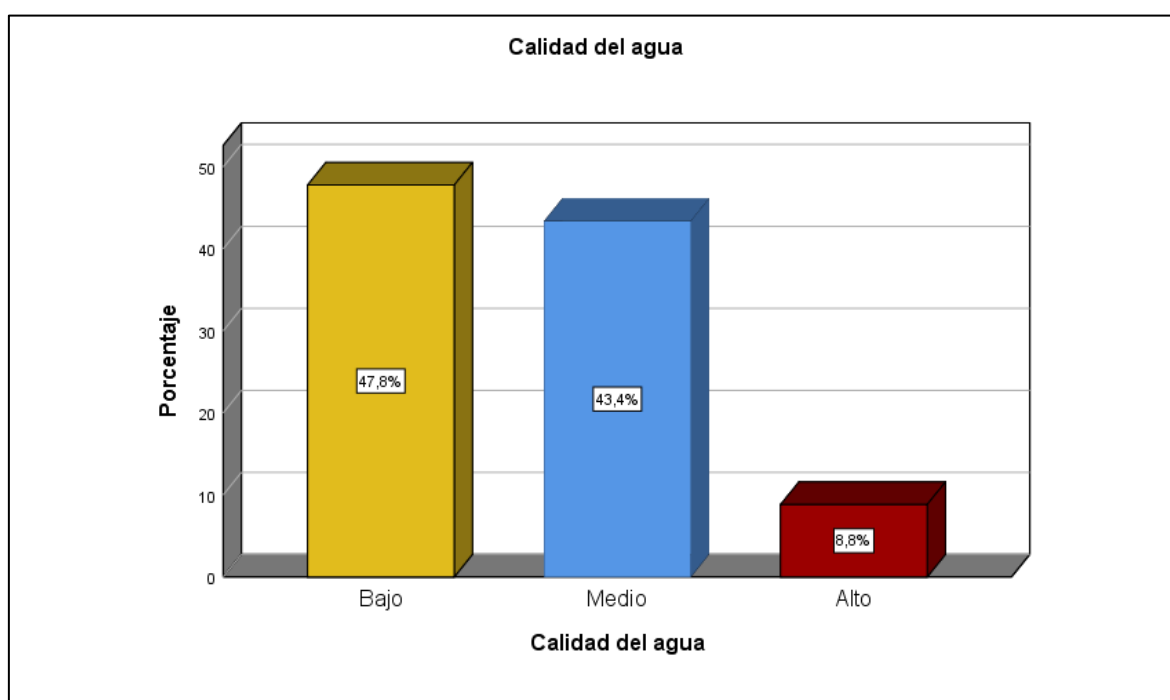


Figura 7. Distribución de la percepción de calidad del agua.

Nota. Elaboración propia.

De la Figura 7, un 47,8% de los pobladores manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de calidad del agua, un 43,4% un nivel medio y un 8,8% un nivel alto en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho.

4.1. Contrastación de hipótesis

Hipótesis General

Hipótesis Alternativa: La percepción de calidad bacteriológica del agua se relaciona significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Hipótesis nula: La percepción de calidad bacteriológica del agua no se relaciona significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Tabla 8

Relación de percepción de calidad bacteriológica y el consumo humano

			Calidad bacteriológica del agua	Consumo humano
Rho de Spearman	Calidad bacteriológica del agua	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 136	0,842** 0,000 136
	Consumo humano	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	0,842** 0,000 136	1,000 . 136

Nota, **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la Tabla 8 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r = 0.842$, con una $p = 0.000$ ($p < 0.05$) con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación entre la percepción de la calidad bacteriológica del agua y el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es directo y de una magnitud muy buena.

Hipótesis específica 1

Hipótesis Alternativa: La percepción de la bacteria heterótrofa se relaciona significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Hipótesis nula: La percepción de la bacteria heterótrofa no se relaciona significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Tabla 9

Relación de percepción de bacteria heterótrofa y el consumo humano

		Bacteria heterótrofa	Consumo humano	
Rho de Spearman	Bacteria heterótrofa	1,000	0,767**	
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	136	136
Consumo humano	Consumo humano	0,767**	1,000	
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	136	136

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la Tabla 9 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r = 0,767$, con una $p = 0,000$ ($p < 0,05$) con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación entre la percepción de la bacteria heterótrofa y el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es directa y de una magnitud buena.

Hipótesis Especifica 2

Hipótesis Alternativa: La percepción de coliformes se relacionan significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Hipótesis nula: La percepción de coliformes no se relacionan significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Tabla 10

Relación de percepción de coliformes y el consumo humano

			Coliformes	Consumo humano
Rho de Spearman	Coliformes	Coeficiente de correlación	1,000	0,842**
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	136	136
	Consumo humano	Coeficiente de correlación	0,842**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	136	136

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la Tabla 10 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r = 0,842$, con una $p = 0,000$ ($p < 0,05$) con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación entre la percepción de coliformes y el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación directa y es de una magnitud muy buena.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

Los resultados estadísticos demuestran que: Existe una relación entre la percepción de la calidad bacteriológica del agua y el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,842, representando una muy buena asociación. Entre las variables estudiadas, luego analizamos estadísticamente por dimensiones las variables el cual la primera dimensión se puede apreciar también existe una relación entre la percepción de la bacteria heterótrofa y el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,767, representando una buena asociación.

En la segunda dimensión se puede apreciar también que existe una relación entre la percepción de coliformes y el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,842, representando una muy buena asociación. Esto nos sirve para conocer la relación de la calidad bacteriológica del agua y el consumo humano. En este punto, concordamos con lo planteado por (OMS, 2006) citado por (Curo M. 2017). Donde mencionó que: Calidad bacteriológica del agua. Conjunto de características y características que protegen la salud de la población del riesgo de origen bacteriano en el agua de uso y consumo humano mediante procesos de desinfección

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

De las pruebas realizadas podemos concluir:

- Existe una relación entre la percepción de calidad bacteriológica del agua y el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.842, representando una muy buena asociación.
- Existe una relación entre la percepción de bacteria heterótrofa y el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,767, representando una buena asociación.
- Existe una relación entre la percepción de coliformes y el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.842, representando una muy buena asociación.

6.1. Recomendaciones

Tras el estudio, realizándose a nivel diagnóstico los problemas de calidad microbiológicos, se sugiere complementar la investigación con estudios de análisis bacteriológicos a nivel de laboratorio, la misma que puede ser solicitada a organismos competentes del sector salud, que velan que la calidad de agua potable de consumo, reúnan las condiciones de potabilización.

Realizar investigaciones relacionadas con las variables de un estudio muestral más amplio a nivel nacional para estandarizar y establecer estándares más específicos para la calidad bacteriológica del agua y el consumo humano de la población de diferentes partes del Perú o a nivel nacional

Identificar otras variables relacionadas con el estudio del proceso la calidad bacteriológica del agua y el consumo humano de la población con el fin de optimizar los diferentes procesos a nivel nacional.

CAPÍTULO VII: REFERENCIAS

7.1. Fuentes documentales

- Aguirre, F. (2015). *Abastecimiento de Agua Potable para Comunidades Rurales*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Machala. Machala, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6873>
- Allen, M. (1996). *La Importancia para la Salud pública de los indicadores bacterianos que se encuentran en el agua potable*. Reunión sobre la calidad del Agua Potable. CEPIS. OPS. OMS. Lima, Perú.
- Caranqui, A. (2016). *Evaluación físico-química y microbiológica del agua para consumo humano de la Comunidad Centro Flores, Parroquia Flores, provincia de Chimborazo*. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/5715>
- Cárdenas León, J. A. (2005). *Calidad de aguas para estudiantes de ciencias ambientales*. Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- CARE Internacional-Avina. (2012). *Programa Unificado de Fortalecimiento de Capacidades. Módulo 5. Operación y mantenimiento de sistemas de agua potable*. Ecuador.
- CEPIS. (2000). *Centro Peruano de Ingenieria. Historia y aplicación de normas microbiológicas de calidad de agua en el medio marino*. Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Chancasanampa, W. (2019). *Evaluación del sistema de agua potable para mejorar el abastecimiento de agua en el Anexo Tulturi-distrito de Moya-Huancavelica-2019*. (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo. Lima, Perú. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45954>
- Cisneros, R. (2019). *Evaluación de la calidad del agua para consumo humano en Comas (Lima), Quispicanchi (Cusco) y Coronel Portillo (Ucayali) durante el 2017*. (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. Recuperado de https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2652/T030_75930333_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Curo, M. (2017). *Calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua de pozos con fines de consumo humano en el distrito de Huata – Puno, 2016*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5325>
- Elías, Avalos y Medrano, (2020). *Calidad bacteriológica del agua para consumo humano y enfermedad diarreica aguda en el Distrito de Rázuri, Provincia de Ascope La Libertad – Perú*
- Galván, A. (2013). *Calidad Bacteriológica y Riesgo Sanitario de las playas norte de Tuxpan*. (Tesis de pregrado). Universidad Veracruzana. Tuxpan, Veracruz. Recuperado de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/42335/GalvanMendozaAlda.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Glasmacher, A., Engelhart, S., y Exner, M. (2003). Infections from HPC organisms in drinking water amongst immunocompromised. Heterotrophic plate counts and drinking - water safety. Londres: *WHO IWA Publishing*.
- Herrera, A. (2020). *Alteraciones de la calidad bacteriológica del agua almacenada en tanques de conexiones domiciliarias, Abastecidos con agua potable de Sedapal*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4547/herrera-manrique-alexander-jacinto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Huanca, H. (2019). *Caracterización fisicoquímica asociada a la calidad bacteriológica de las aguas termales Hatun Putina de Cuyo Cuyo, Juliaca, Mayo – Julio 2018*. (Tesis de posgrado). Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. Juliaca, Perú. Recuperado de <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/3146>
- Machado, A. (2018). *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santiago, distrito de Chalaco, Morropón – Piura*. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú. Recuperado de <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1246>
- Marchand Pajares, E. O. (2002). *Microorganismos indicadores de la calidad del agua de consumo humano en Lima Metropolitana*.

- Martínez, J. (2017). *Calidad físicoquímica y bacteriológica del agua de consumo humano del distrito de Salman, Provincia de Azangaro – Puno*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6585>
- Mendoza Aguilar, H. (2013). *Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en zonas rurales de la provincia de Moyobamba-2012*.
- Mora Alvarado, D., y Mata Solano, A. V. (2003). Conceptos básicos de aguas para consumo y disposición de aguas residuales. Costa Rica: *Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Laboratorio Nacional de Aguas*. Obtenido de <https://www.aya.go.cr/centroDocumetacion/catalogoGeneral/Conceptos%20b%C3%A1sicos%20de%20aguas%20para%20consumo%20humano%20y%20disposici%C3%B3n%20de%20aguas%20residuales.pdf>
- OMS (1995). *Guías para la calidad del agua potable*. OMS. Ginebra.
- OMS (1996). *Informe sobre el Monitoreo del Sector de Abastecimiento de Agua Y Saneamiento*. OMS. Washington – USA.
- OMS (1996). *Informe sobre el Monitoreo del Sector de Abastecimiento de Agua Y Saneamiento*. OMS. Washington – USA.
- Pinos, M., Pizarro, K., y Pomavilla, J. (2019). *Organización y calidad del agua de consumo humano y salud, sistema de Agua Tarqui - La Victoria del Portete, Cuenca 2010*. (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3489/1/MED77.pdf>
- Ponguta, J. (2003). *Guía para el almacenamiento, Manejo y Conducción del Agua*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Pradana Pérez, J. Á., y García, J. (2019). *Criterios de calidad y gestión del agua potable. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia*. <https://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=5810839>
- Reascos Chamorro, B. A., y Yar Saavedra, B. M. (2011). *Evaluación de la calidad del agua para el consumo humano de las comunidades del Cantón Cotacachi y propuesta de medidas correctivas* (Bachelor's thesis).
- Salamanca, E. (2016). *Tratamiento de aguas para el consumo humano*.

- Sandoval Granda, D. N., y Sisa Anacleto, B. D. (2020). *Evaluación del Sistema de Tratamiento de Agua para Consumo Humano en el Barrio Aglla Parroquia Checa* (Bachelor's thesis, Quito, 2020.).
- Santacruz Revilla, S. W., y Terán Rojas, J. C. (2016). *Concentración Microbiológica En El Agua Para Consumo Humano, De La Comunidad Campesina Yaminchad Del Distrito Y Provincia De San Pablo 2015*.
- Sarmiento, J., y Román, V. (2011). *Control de la calidad microbiológica del agua y determinación de la prevalencia parasitológica intestinal en los alumnos de la escuela Fiscal Mixta “Segunfo Espinoza Calle” Minas-Baños*. (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2459/1/tq1102.pdf>

7.2. Fuentes bibliográficas

APHA (1995). Métodos Normalizados Madrid.: *Díaz de Santos, S.A.*

González, G. (2012). *Microbiología del Agua conceptos y aplicaciones* (primera ed.).

Colombia.: Escuela Colombiana de Ingeniería Jairo Garavito.

Martínez-Romero, A., Ortega Sánchez, J. L., y Fonseca, K. (2015). Análisis físicoquímico y microbiológico cuenca Río Nazas, México Monitoreo de la calidad microbiológica del agua en estaciones de la cuenca hidrológica del Río Nazas en

Norte de México. *Editorial Académica Española.*

<http://nbnresolving.de/urn:nbn:de:101:1-2015022119616>

OMS/OPS, (1985). *Guías de Calidad para el Agua Potable*. Ginebra, 1º edición. Vol. 1.

7.3. Fuentes hemerográficas

Arellano, J. (2002). Introducción a la Ingeniería Ambiental. Mexico, D. F.: *Alfaomega.*

Vergaray Germán y Méndez Carmen Rosa (1994). Eficacia de un Programa para proteger la Calidad del Agua proveniente de plantas de tratamiento. *Revista Peruana de Epidemiología* 7 (2). pp: 5-11.+

7.4. Fuentes electrónicas

Beat, S., y Dorothee, S. (2018). *Captación de ríos, lagos y embalses (reservorios).*

Obtenido de <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologiasde/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua/captaci%C3%B3n-de%C3%ADos%2C-lagos-y-embalses->

[%28reservorios%29#:~:text=La%20captaci%C3%B3n%20de%20aguas%20superficiales,del%20recurso%20a%20una%20poblaci%C3%B](https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologiasde/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua/captaci%C3%B3n-de%C3%ADos%2C-lagos-y-embalses-%28reservorios%29#:~:text=La%20captaci%C3%B3n%20de%20aguas%20superficiales,del%20recurso%20a%20una%20poblaci%C3%B)

INEN 1108. (Abril de 2020). *Agua para consumo humano. Requisitos*. Obtenido de

https://drive.google.com/file/d/18RCGwTBz2IsWBbOayg_kMmDDjY1r98wa/view

Lozano-Rivas, W. A., y Lozano Bravo, G. (2015). *Potabilización del agua: Principios de diseño, control de procesos y laboratorio.*

<http://www.digitalipublishing.com/a/40803/>

USAID. (2016). *Manual de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Agua Potable por Gravedad*. Honduras: RILMAC. Obtenido de

https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/USAID%202016.%2

Manual de operación y mantenimiento de agua por gravedad.pdf

Zhen, B. (2009). *Calidad físico-química y bacteriológica del agua para consumo humano de la microcuenca de la quebrada Victoria, Curubandé, Guanacaste - Costa Rica*, año hidrológico 2007-2008. Disponible en:
<https://www.aya.go.cr/centroDocumetacion/catalogoGeneral/Calidad%20fisicoquimica%20y%20bacteriol%C3%B3gica%20del%20agua%20para%20consumo%20humano%20de%20la%20microcuenca.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

TITULO: Calidad bacteriológica de agua para consumo humano de la población en la 4ta Etapa del AA.HH. Manzanares, Huacho - 2021.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿Cómo la calidad bacteriológica del agua se relaciona con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AA.HH. Manzanares, Huacho – 2021?</p>	<p>Objetivo general Analizar la Calidad bacteriológica y su relación con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.</p>	<p>Hipótesis general La calidad bacteriológica del agua se relaciona significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.</p>	(X) Calidad bacteriológica del agua	X.1. Bacteria heterótrofa X.2. Coliformes	X.1.1. Saprofitas X.1.2. Patógenas X.2.1. Coliformes fecales X.2.2. Coliformes totales	<p>Población = 136 Muestra = 136 Método: Científico. Técnicas : Para el acopio de Datos: La observación, encuesta, análisis documental y bibliográfica. Instrumentos de recolección de datos: Guía de observación, cuestionario, análisis de contenido y fichas. Para el Procesamiento de datos. Consistenciación, Codificación Tabulación de datos. Técnicas para el análisis e interpretación de datos. Paquete estadístico SPSS 25.0 Estadística descriptiva para cada variable. Para presentación de datos Cuadros, gráficos y figuras estadísticas. Para el informe final: Tipo de Investigación: Básica Diseño de Investigación Esquema propuesto por la EPIE. UNJFSC. Descriptiva Correlacional Transeccional.</p>
<p>Problemas específicos 1. ¿Cómo se relaciona la bacteria heterótrofa con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021? 2. ¿Cómo se relacionan los coliformes con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021?</p>	<p>Objetivos específicos 1. Determinar la bacteria heterótrofa y su relación con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021. 2. Determinar los coliformes y su relación con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.</p>	<p>Hipótesis específicas 1. La bacteria heterótrofa se relaciona significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021. 2. Los coliformes se relacionan significativamente con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.</p>	(Y) Consumo humano	Y.1.- Agua potable Y.2.- Calidad del agua	Y.1.1. Almacenamiento Y.1.2. Captación Y.1.3. Conducción y aducción Y.2.1. Caracterización del agua Y.2.2. Parámetros físicos Y.2.3. Parámetros químicos Y.2.4. Parámetros microbiológicos	

Anexo 2. Instrumento de recolección



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

Cuestionario es para determinar la relación la Calidad bacteriológica y el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

Estimado poblador esperamos tu colaboración respondiendo con responsabilidad y honestidad, el presente cuestionario. Se agradece no dejar ninguna pregunta sin contestar.

El objetivo es recopilar información, para Analizar la Calidad bacteriológica y su relación con el consumo humano de la población en la 4ta etapa del AAHH Manzanares, Huacho – 2021.

INSTRUCCIONES: A continuación, le presentamos un cuestionario sobre conciencia ecológica, que para nuestra investigación su respuesta es sumamente relevante; por ello debe leer cuidadosamente las preguntas y marcar con una “X” una de las cinco alternativas.

Escala valorativa

Muy alto	Alto	Regular	Bajo	Muy bajo
5	4	3	2	1

CALIDAD BACTERIOLÓGICA DEL AGUA (X)						
N°	X.1. Bacteria heterótrofa	1	2	3	4	5
01	¿Cómo califica la contaminación que existe en su zona causada por basuras de hogares o por aguas servidas alrededor de la toma de agua?					
02	¿En que nivel se encuentra la contaminación del agua causada por productos químicos o residuos alrededor de la toma de agua?					
	X.2. Coliformes					
03	¿Con qué frecuencia usan el cloro para eliminar bacterias que pueden encontrarse en el agua?					
04	¿Con que frecuencia hierven el agua para desaparecer cualquier tipo de bacteria?					

CONSUMO HUMANO (Y)						
	Y.1. Agua potable					
05	¿Con que frecuencia desinfectan el lugar de almacenamiento del agua en sus viviendas?					
06	¿La captación del agua que realizan es de manera frecuente?					
07	¿Con qué frecuencia dan mantenimiento a los canales de aducción y conducción del agua?					
	Y.2. Calidad del agua					
08	¿Con qué frecuencia el personal competente monitorea los cambios que ocurren respecto a la calidad del agua?					
09	¿Con qué frecuencia el personal competente realiza un examen de los parámetros físicos del agua?					
10	¿Hacen examen de parámetro químico al agua para saber si esta apta para el consumo humano?					
11	¿Con qué frecuencia las autoridades pertinentes han hecho evaluaciones para saber en qué condiciones se encuentra el agua para usarse como consumo humano?					

Anexo 3. Validación de cuestionario por juicio de expertos 1



Universidad Nacional

“José Faustino Sánchez Carrión”

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

I.- DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres Del Experto informante	Grado Académico	Cargo e Institución	Nombre del instrumento de Evaluación	Autor del instrumento
Miranda Portella Franco Jhordy	Maestro	DOCENTE - UNJFSC	Cuestionario	Jennifer Brigitte Barrera Sánchez
Título de Investigación: CALIDAD BACTERIOLÓGICA DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DE LA POBLACIÓN EN LA 4TA ETAPA DEL AA.HH. MANZANARES, HUACHO - 2021.				

II.- Aspecto de validación:

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE DE 00 A 20				REGULAR DE 21 A 40				BUENA DE 41 A 60				MUY BUENA DE 61 A 80				EXCELENTE DE 81 A 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible																				96
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																				96
3. Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems																				96
4. Suficiencia	Los ítems son suficiente para la medición de los indicadores en estudio																				96
5. Intencionalidad	Los ítem son adecuados para valorar los indicadores que se pretende medir																				96
6. Coherencia	Hay coherencia entre las variables e indicadores																				96
7. Consistencia	Los ítems están basados en aspectos teóricos - científicos sobre el tema en estudio																				96
8. Viabilidad	Es posible su aplicación y ejecución																				96

III.- Opinión de aplicabilidad:

--

IV.- Promedio de valoración:

PUNTAJE (DE 0 a 100)	96	Calificación (De Deficiente a Excelente)	Excelente
----------------------	----	--	-----------

Lugar y fecha	D. N. I.	Firma del experto informante	Teléfono
Huacho, 05/07/2022	73044452		935294027

Anexo 4. Validación cuestionario por juicio de expertos 2



Universidad Nacional

“José Faustino Sánchez Carrión”

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

I.- DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres Del Experto informante	Grado Académico	Cargo e Institución	Nombre del instrumento de Evaluación	Autor del instrumento
Morales Escobar Delvis Beder	Maestro	DOCENTE - UNFSC	Cuestionario	Jennifer Brigitte Barrera Sánchez
Título de Investigación: CALIDAD BACTERIOLÓGICA DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DE LA POBLACIÓN EN LA 4TA ETAPA DEL AA.HH. MANZANARES, HUACHO - 2021.				

II.- Aspecto de validación:

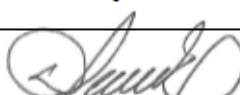
INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE DE 00 A 20				REGULAR DE 21 A 40				BUENA DE 41 A 60				MUY BUENA DE 61 A 80				EXCELENTE DE 81 A 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible																			87	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																			87	
3. Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems																			87	
4. Suficiencia	Los ítems son suficiente para la medición de los indicadores en estudio																			87	
5. Intencionalidad	Los ítem son adecuados para valorar los indicadores que se pretende medir																			87	
6. Coherencia	Hay coherencia entre las variables e indicadores																			87	
7. Consistencia	Los ítems están basados en aspectos teóricos - científicos sobre el tema en estudio																			87	
8. Viabilidad	Es posible su aplicación y ejecución																			87	

III.- Opinión de aplicabilidad:

--

IV.- Promedio de valoración:

PUNTAJE (DE 0 a 100)	87	Calificación (De Deficiente a Excelente)	Excelente
----------------------	----	--	-----------

Lugar y fecha	D. N. I.	Firma del experto informante	Teléfono
Huacho, 02/07/2022	15693113		992995781

Anexo 5. Validación cuestionario por juicio de expertos 3



Universidad Nacional

“José Faustino Sánchez Carrión”

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

I.- DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres Del Experto informante	Grado Académico	Cargo e Institución	Nombre del instrumento de Evaluación	Autor del instrumento
Rios Herrera Josué Joél	Doctor	DOCENTE - UNJFSC	Cuestionario	Jennifer Brigitte Barrera Sánchez
Título de Investigación: CALIDAD BACTERIOLÓGICA DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DE LA POBLACIÓN EN LA 4TA ETAPA DEL AA.HH. MANZANARES, HUACHO - 2021..				

II.- Aspecto de validación:

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE DE 00 A 20				REGULAR DE 21 A 40				BUENA DE 41 A 60				MUY BUENA DE 61 A 80				EXCELENTE DE 81 A 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible																			89	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																			89	
3. Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems																			89	
4. Suficiencia	Los ítems son suficiente para la medición de los indicadores en estudio																			89	
5. Intencionalidad	Los ítem son adecuados para valorar los indicadores que se pretende medir																			89	
6. Coherencia	Hay coherencia entre las variables e indicadores																			89	
7. Consistencia	Los ítems están basados en aspectos teóricos - científicos sobre el tema en estudio																			89	
8. Viabilidad	Es posible su aplicación y ejecución																			89	

III.- Opinión de aplicabilidad:

--

IV.- Promedio de valoración:

PUNTAJE (DE 0 a 100)	89	Calificación (De Deficiente a Excelente)	Excelente
----------------------	----	--	-----------

Lugar y fecha	D. N. I.	Firma del experto informante	Teléfono
Huacho, 07/07/2022	41997989		950611894

Anexo 6. Confiabilidad de Alfa Cronbach

CONFIABILIDAD

FORMULACIÓN

El alfa de Cronbach no deja de ser una media ponderada de las correlaciones entre las variables (o ítems) que forman parte de la escala. Puede calcularse de dos formas: a partir de las varianzas o de las correlaciones de los ítems. Hay que advertir que ambas fórmulas son versiones de esta y que pueden deducirse la una de la otra.

A partir de las varianzas

A partir de las varianzas, el alfa de Cronbach se calcula así:

$$\alpha = \left[\frac{K}{K - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right],$$

donde

- S_i^2 es la varianza del ítem i ,
- S_t^2 es la varianza de la suma de todos los ítems y
- K es el número de preguntas o ítems.

A partir de las correlaciones entre los ítems

A partir de las correlaciones entre los ítems, el alfa de Cronbach se calcula así:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n - 1)},$$

donde

- n es el número de ítems y
- p es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

Midiendo los ítems del cuestionario

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,923	31

Anexo 7. Base de datos

N	Calidad bacteriológica del agua									
	Bacteria heterótrofa				Coliformes				ST1	X
	1	2	S1	D1	3	4	S2	D2		
1	1	4	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
2	2	2	4	Bajo	3	1	4	Bajo	8	Bajo
3	5	1	6	Medio	5	1	6	Medio	12	Medio
4	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
5	2	3	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
6	3	5	8	Medio	3	5	8	Medio	16	Medio
7	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
8	3	4	7	Medio	3	4	7	Medio	14	Medio
9	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
10	5	3	8	Medio	5	3	8	Medio	16	Medio
11	3	1	4	Bajo	3	1	4	Bajo	8	Bajo
12	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
13	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
14	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
15	4	3	7	Medio	4	3	7	Medio	14	Medio
16	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
17	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
18	2	3	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
19	1	4	5	Bajo	1	4	5	Bajo	10	Bajo
20	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
21	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
22	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
23	1	3	4	Bajo	1	3	4	Bajo	8	Bajo
24	1	4	5	Bajo	1	4	5	Bajo	10	Bajo
25	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
26	5	1	6	Medio	5	1	6	Medio	12	Medio
27	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
28	2	3	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
29	3	5	8	Medio	3	5	8	Medio	16	Medio
30	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
31	3	4	7	Medio	3	4	7	Medio	14	Medio
32	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
33	5	3	8	Medio	5	3	8	Medio	16	Medio
34	3	1	4	Bajo	3	1	4	Bajo	8	Bajo
35	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
36	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
37	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
38	4	3	7	Medio	4	3	7	Medio	14	Medio

39	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
40	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
41	2	3	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
42	1	4	5	Bajo	1	4	5	Bajo	10	Bajo
43	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
44	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
45	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
46	1	3	4	Bajo	1	3	4	Bajo	8	Bajo
47	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
48	3	4	7	Medio	3	4	7	Medio	14	Medio
49	1	4	5	Bajo	1	4	5	Bajo	10	Bajo
50	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
51	5	1	6	Medio	5	1	6	Medio	12	Medio
52	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
53	2	3	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
54	3	5	8	Medio	3	5	8	Medio	16	Medio
55	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
56	3	4	7	Medio	3	4	7	Medio	14	Medio
57	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
58	5	3	8	Medio	5	3	8	Medio	16	Medio
59	3	1	4	Bajo	3	1	4	Bajo	8	Bajo
60	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
61	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
62	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
63	4	3	7	Medio	4	3	7	Medio	14	Medio
64	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
65	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
66	2	3	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
67	1	4	5	Bajo	1	4	5	Bajo	10	Bajo
68	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
69	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
70	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
71	1	3	4	Bajo	1	3	4	Bajo	8	Bajo
72	1	4	5	Bajo	1	4	5	Bajo	10	Bajo
73	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
74	5	1	6	Medio	5	1	6	Medio	12	Medio
75	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
76	2	3	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
77	3	5	8	Medio	3	5	8	Medio	16	Medio
78	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
79	3	4	7	Medio	3	4	7	Medio	14	Medio
80	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
81	5	3	8	Medio	5	3	8	Medio	16	Medio
82	3	1	4	Bajo	3	1	4	Bajo	8	Bajo
83	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo

84	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
85	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
86	4	3	7	Medio	4	3	7	Medio	14	Medio
87	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
88	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
89	2	3	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
90	1	4	5	Bajo	1	4	5	Bajo	10	Bajo
91	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
92	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
93	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
94	1	3	4	Bajo	1	3	4	Bajo	8	Bajo
95	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
96	3	4	7	Medio	3	4	7	Medio	14	Medio
97	1	4	5	Bajo	1	4	5	Bajo	10	Bajo
98	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
99	5	1	6	Medio	5	1	6	Medio	12	Medio
100	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
101	2	3	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
102	3	5	8	Medio	3	5	8	Medio	16	Medio
103	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
104	3	4	7	Medio	3	4	7	Medio	14	Medio
105	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
106	5	3	8	Medio	5	3	8	Medio	16	Medio
107	3	1	4	Bajo	3	1	4	Bajo	8	Bajo
108	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
109	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
110	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
111	4	3	7	Medio	4	3	7	Medio	14	Medio
112	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
113	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
114	2	3	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
115	1	4	5	Bajo	1	4	5	Bajo	10	Bajo
116	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
117	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
118	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
119	1	3	4	Bajo	1	3	4	Bajo	8	Bajo
120	1	4	5	Bajo	1	4	5	Bajo	10	Bajo
121	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
122	5	1	6	Medio	5	1	6	Medio	12	Medio
123	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
124	2	3	5	Bajo	2	3	5	Bajo	10	Bajo
125	3	5	8	Medio	3	5	8	Medio	16	Medio
126	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
127	3	4	7	Medio	3	4	7	Medio	14	Medio
128	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo

129	5	3	8	Medio	5	3	8	Medio	16	Medio
130	3	1	4	Bajo	3	1	4	Bajo	8	Bajo
131	1	2	3	Bajo	1	2	3	Bajo	6	Bajo
132	2	2	4	Bajo	2	2	4	Bajo	8	Bajo
133	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo
134	4	3	7	Medio	4	3	7	Medio	14	Medio
135	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto
136	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo

N	Consumo humano												
	Agua potable					Calidad del agua						ST2	Y
	1	2	3	S1	D1	6	7	8	9	S2	D2		
1	1	4	3	8	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	18	Medio
2	2	2	4	8	Medio	1	1	1	1	4	Bajo	12	Bajo
3	5	1	2	8	Medio	2	3	3	3	11	Medio	19	Medio
4	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
5	2	3	2	7	Bajo	3	3	2	3	11	Medio	18	Medio
6	3	5	3	11	Medio	1	4	4	4	13	Medio	24	Medio
7	1	2	3	6	Bajo	3	2	3	2	10	Bajo	16	Bajo
8	3	4	5	12	Alto	4	3	4	3	14	Medio	26	Medio
9	2	2	2	6	Bajo	2	1	2	1	6	Bajo	12	Bajo
10	5	3	3	11	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	19	Medio
11	3	1	2	6	Bajo	3	3	1	3	10	Bajo	16	Bajo
12	1	2	3	6	Bajo	2	3	3	3	11	Medio	17	Bajo
13	2	2	2	6	Bajo	1	5	2	5	13	Medio	19	Medio
14	3	2	1	6	Bajo	3	2	4	2	11	Medio	17	Bajo
15	4	3	3	10	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	20	Medio
16	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
17	3	2	4	9	Medio	2	2	3	2	9	Bajo	18	Medio
18	2	3	3	8	Medio	2	3	2	3	10	Bajo	18	Medio
19	1	4	2	7	Bajo	5	3	2	3	13	Medio	20	Medio
20	2	2	2	6	Bajo	2	1	2	1	6	Bajo	12	Bajo
21	3	2	5	10	Medio	3	3	3	3	12	Medio	22	Medio
22	1	4	3	8	Medio	3	2	3	5	13	Medio	21	Medio
23	2	2	4	8	Medio	1	1	1	5	8	Bajo	16	Bajo
24	1	4	3	8	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	18	Medio
25	2	2	4	8	Medio	1	1	1	1	4	Bajo	12	Bajo
26	5	1	2	8	Medio	2	3	3	3	11	Medio	19	Medio
27	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
28	2	3	2	7	Bajo	3	3	2	3	11	Medio	18	Medio
29	3	5	3	11	Medio	1	4	4	4	13	Medio	24	Medio
30	1	2	3	6	Bajo	3	2	3	2	10	Bajo	16	Bajo
31	3	4	5	12	Alto	4	3	4	3	14	Medio	26	Medio

32	2	2	2	6	Bajo	2	1	2	1	6	Bajo	12	Bajo
33	5	3	3	11	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	19	Medio
34	3	1	2	6	Bajo	3	3	1	3	10	Bajo	16	Bajo
35	1	2	3	6	Bajo	2	3	3	3	11	Medio	17	Bajo
36	2	2	2	6	Bajo	1	5	2	5	13	Medio	19	Medio
37	3	2	1	6	Bajo	3	2	4	2	11	Medio	17	Bajo
38	4	3	3	10	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	20	Medio
39	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
40	3	2	4	9	Medio	2	2	3	2	9	Bajo	18	Medio
41	2	3	3	8	Medio	2	3	2	3	10	Bajo	18	Medio
42	1	4	2	7	Bajo	5	3	2	3	13	Medio	20	Medio
43	2	2	2	6	Bajo	2	1	2	1	6	Bajo	12	Bajo
44	3	2	5	10	Medio	3	3	3	3	12	Medio	22	Medio
45	1	4	3	8	Medio	3	2	3	5	13	Medio	21	Medio
46	2	2	4	8	Medio	1	1	1	5	8	Bajo	16	Bajo
47	1	2	3	6	Bajo	3	2	3	2	10	Bajo	16	Bajo
48	3	4	5	12	Alto	4	3	4	3	14	Medio	26	Medio
49	1	4	3	8	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	18	Medio
50	2	2	4	8	Medio	1	1	1	1	4	Bajo	12	Bajo
51	5	1	2	8	Medio	2	3	3	3	11	Medio	19	Medio
52	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
53	2	3	2	7	Bajo	3	3	2	3	11	Medio	18	Medio
54	3	5	3	11	Medio	1	4	4	4	13	Medio	24	Medio
55	1	2	3	6	Bajo	3	2	3	2	10	Bajo	16	Bajo
56	3	4	5	12	Alto	4	3	4	3	14	Medio	26	Medio
57	2	2	2	6	Bajo	2	1	2	1	6	Bajo	12	Bajo
58	5	3	3	11	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	19	Medio
59	3	1	2	6	Bajo	3	3	1	3	10	Bajo	16	Bajo
60	1	2	3	6	Bajo	2	3	3	3	11	Medio	17	Bajo
61	2	2	2	6	Bajo	1	5	2	5	13	Medio	19	Medio
62	3	2	1	6	Bajo	3	2	4	2	11	Medio	17	Bajo
63	4	3	3	10	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	20	Medio
64	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
65	3	2	4	9	Medio	2	2	3	2	9	Bajo	18	Medio
66	2	3	3	8	Medio	2	3	2	3	10	Bajo	18	Medio
67	1	4	2	7	Bajo	5	3	2	3	13	Medio	20	Medio
68	2	2	2	6	Bajo	2	1	2	1	6	Bajo	12	Bajo
69	3	2	5	10	Medio	3	3	3	3	12	Medio	22	Medio
70	1	4	3	8	Medio	3	2	3	5	13	Medio	21	Medio
71	2	2	4	8	Medio	1	1	1	5	8	Bajo	16	Bajo
72	1	4	3	8	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	18	Medio
73	2	2	4	8	Medio	1	1	1	1	4	Bajo	12	Bajo
74	5	1	2	8	Medio	2	3	3	3	11	Medio	19	Medio
75	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
76	2	3	2	7	Bajo	3	3	2	3	11	Medio	18	Medio

77	3	5	3	11	Medio	1	4	4	4	13	Medio	24	Medio
78	1	2	3	6	Bajo	3	2	3	2	10	Bajo	16	Bajo
79	3	4	5	12	Alto	4	3	4	3	14	Medio	26	Medio
80	2	2	2	6	Bajo	2	1	2	1	6	Bajo	12	Bajo
81	5	3	3	11	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	19	Medio
82	3	1	2	6	Bajo	3	3	1	3	10	Bajo	16	Bajo
83	1	2	3	6	Bajo	2	3	3	3	11	Medio	17	Bajo
84	2	2	2	6	Bajo	1	5	2	5	13	Medio	19	Medio
85	3	2	1	6	Bajo	3	2	4	2	11	Medio	17	Bajo
86	4	3	3	10	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	20	Medio
87	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
88	3	2	4	9	Medio	2	2	3	2	9	Bajo	18	Medio
89	2	3	3	8	Medio	2	3	2	3	10	Bajo	18	Medio
90	1	4	2	7	Bajo	5	3	2	3	13	Medio	20	Medio
91	2	2	2	6	Bajo	2	1	2	1	6	Bajo	12	Bajo
92	3	2	5	10	Medio	3	3	3	3	12	Medio	22	Medio
93	1	4	3	8	Medio	3	2	3	5	13	Medio	21	Medio
94	2	2	4	8	Medio	1	1	1	5	8	Bajo	16	Bajo
95	1	2	3	6	Bajo	3	2	3	2	10	Bajo	16	Bajo
96	3	4	5	12	Alto	4	3	4	3	14	Medio	26	Medio
97	1	4	3	8	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	18	Medio
98	2	2	4	8	Medio	1	1	1	1	4	Bajo	12	Bajo
99	5	1	2	8	Medio	2	3	3	3	11	Medio	19	Medio
100	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
101	2	3	2	7	Bajo	3	3	2	3	11	Medio	18	Medio
102	3	5	3	11	Medio	1	4	4	4	13	Medio	24	Medio
103	1	2	3	6	Bajo	3	2	3	2	10	Bajo	16	Bajo
104	3	4	5	12	Alto	4	3	4	3	14	Medio	26	Medio
105	2	2	2	6	Bajo	2	1	2	1	6	Bajo	12	Bajo
106	5	3	3	11	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	19	Medio
107	3	1	2	6	Bajo	3	3	1	3	10	Bajo	16	Bajo
108	1	2	3	6	Bajo	2	3	3	3	11	Medio	17	Bajo
109	2	2	2	6	Bajo	1	5	2	5	13	Medio	19	Medio
110	3	2	1	6	Bajo	3	2	4	2	11	Medio	17	Bajo
111	4	3	3	10	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	20	Medio
112	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
113	3	2	4	9	Medio	2	2	3	2	9	Bajo	18	Medio
114	2	3	3	8	Medio	2	3	2	3	10	Bajo	18	Medio
115	1	4	2	7	Bajo	5	3	2	3	13	Medio	20	Medio
116	2	2	2	6	Bajo	2	1	2	1	6	Bajo	12	Bajo
117	3	2	5	10	Medio	3	3	3	3	12	Medio	22	Medio
118	1	4	3	8	Medio	3	2	3	5	13	Medio	21	Medio
119	2	2	4	8	Medio	1	1	1	5	8	Bajo	16	Bajo
120	1	4	3	8	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	18	Medio
121	2	2	4	8	Medio	1	1	1	1	4	Bajo	12	Bajo

122	5	1	2	8	Medio	2	3	3	3	11	Medio	19	Medio
123	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
124	2	3	2	7	Bajo	3	3	2	3	11	Medio	18	Medio
125	3	5	3	11	Medio	1	4	4	4	13	Medio	24	Medio
126	1	2	3	6	Bajo	3	2	3	2	10	Bajo	16	Bajo
127	3	4	5	12	Alto	4	3	4	3	14	Medio	26	Medio
128	2	2	2	6	Bajo	2	1	2	1	6	Bajo	12	Bajo
129	5	3	3	11	Medio	2	2	2	2	8	Bajo	19	Medio
130	3	1	2	6	Bajo	3	3	1	3	10	Bajo	16	Bajo
131	1	2	3	6	Bajo	2	3	3	3	11	Medio	17	Bajo
132	2	2	2	6	Bajo	1	5	2	5	13	Medio	19	Medio
133	3	2	1	6	Bajo	3	2	4	2	11	Medio	17	Bajo
134	4	3	3	10	Medio	3	2	3	2	10	Bajo	20	Medio
135	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	35	Alto
136	3	2	4	9	Medio	2	2	3	2	9	Bajo	18	Medio

Anexo 8. Evidencias fotográficas de la encuesta













