



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Determinación de la calidad del agua para consumo humano
del caserío Chilaco Pelados- Lancones, siguiendo con el D.S
N°031-2010-SA**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Guarnizo García, Cesar Alfonso (orcid.org/0000-0002-7359-938X)

Sunción Torres, Jennifer Lisbet (orcid.org/0000-0002-2170-1418)

ASESOR:

MBA. Ing. Omar Rivera Calle (orcid.org/0000-0002-1199-7526)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres, hermanos y abuelos por apoyarme desde el primer momento en mi carrera, motivándome siempre a dar lo mejor de mí y lograr ser una persona profesional con valores

Guarnizo García Cesar Alfonso

A mis padres, por haberme dado la oportunidad, confianza y apoyo en todo momento para lograr culminar con éxito mi carrera profesional. Y a mi hermano Jhoan Sunción Torres motivo para seguir adelante.

Sunción Torres Jennifer Lisbet

Agradecimiento

Agradezco a Dios por mantenerme con salud y discernimiento para hacer las cosas, a mis padres y familia por confiar en mí y por siempre motivarme a seguir adelante por mis objetivos y sueños.

También quiero agradecer a mis profesores, por sus enseñanzas tanto en lo académico como en lo profesional y así formarme como una persona de bien.

Guarnizo García Cesar Alfonso

Primeramente, a dios por bendecirme y guiarme en todo momento.

A mis padres, familia por la confianza, apoyo y siempre motivarme a seguir adelante.

A la Universidad Cesar Vallejo y docentes por brindarme la formación académica, conocimientos a lo largo de mi carrera universitaria, para así cumplir una de mis metas y lograr culminar con éxito mi carrera.

Sunción Torres Jennifer Lisbet

ÍNDICE

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Índice de gráficos	vii
Índice de abreviaturas	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, muestra, muestreo	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Métodos de análisis de datos	18
3.7. Aspectos éticos:.....	18
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES.....	41
VII. RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS.....	43
ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntos de monitoreo de calidad de agua	17
Tabla 2. Resultados del análisis de los parámetros físico y químicos.....	19
Tabla 3. Resultados del análisis de los parámetros microbiológicos.....	20
Tabla 4. Resultados del olor del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.....	21
Tabla 5. Resultados del sabor del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.....	21
Tabla 6. Resultados del color del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.....	22
Tabla 7. Resultados del PH del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.....	23
Tabla 8. Resultados de la conductividad del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.....	24
Tabla 9. Resultados de STD en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.	26
Tabla 10. Resultados de cloruros en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.	27
Tabla 11. Resultados de sulfatos en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.	29
Tabla 12. Resultados de dureza Total del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.....	30
Tabla 13. Resultados de Bacterias Coliformes totales en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.	32
Tabla 14. Resultados de Escherichia Coli en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.	33
Tabla 15. Resultados de Bacterias Coliformes Fecales en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.	35
Tabla 16. Resultados de Bacterias Heterotróficas en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio	16
Figura 2. Mapa ubicación de los puntos muestreados	17

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Proceso metodológico	14
Gráfico 2. Comparación de los resultados del color del agua con los LMP.....	22
Gráfico 3. Comparación de los resultados del pH del agua con los LMP.....	24
Gráfico 4. Comparación de los resultados de la Conductividad del agua con los LMP.....	25
Gráfico 5. Comparación de los resultados de STD en el agua con los LMP.....	26
Gráfico 6. Comparación de los resultados de cloruros en el agua con los LMP...	28
Gráfico 7. Comparación de los resultados de sulfatos en el agua con los LMP...	29
Gráfico 8. Comparación de los resultados de Dureza total del agua con los LMP.	31
Gráfico 9. Comparación de los resultados de Bacterias Coliformes totales en el agua con los LMP.....	32
.....	32
Gráfico 10. Comparación de los resultados de Escherichia Coli en el agua con los LMP.....	33
Gráfico 11. Comparación de los resultados de Bacterias Coliformes Fecales en el agua con los LMP.....	35
Gráfico 12. Comparación de los resultados de Bacterias Heterotróficas en el agua con los LMP.....	36

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

LMP: Límite Máximo Permisible

OMS: Organización Mundial de la salud

DIGESA: Dirección General de Salud Ambiental

INEI: Instituto Nacional de estadística e informática

ANA: Autoridad Nacional del agua

UCV: Unidad de Color Verdadera

pH: Potencial de hidrogeno

STD: Solidos Totales Disueltos

µmho: Micromho

ml: Mililitros

UFC: Unidad Formada de Colonias

ELAP: Ensayos de laboratorio y asesorías pintado.

CP: Centro poblado

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la calidad del agua para consumo humano del caserío Chilaco Pelados - Lancones, siguiendo con el D.S N° 031-2010-S.A. La metodología que se utilizó fue de una investigación de tipo aplicada, diseño no experimental. La población que se consideró fue el Caserío Chilaco Pelados, en donde se monitorearon 6 puntos de muestreo de las redes domiciliarias de las viviendas seleccionadas, para posteriormente ser analizadas por el laboratorio ELAP, dichos resultados fueron comparados con lo establecido en el D.S. N°031-2010-SA-MINSA. Los resultados determinaron que los parámetros físicos y químicos de todas las muestras se encuentran dentro de los límites permisibles, en cuanto a los parámetros microbiológicos de todas las muestras los Coliformes termotolerante o fecales y E. Coli fue < 1 , mientras que los parámetros que sobrepasaron los LMP en todas las muestras fueron los Coliformes Totales con mayor cantidad en la M-3 (490 UFC/100ML) y las Bact. Heterotróficas en la M-2 (1500 UFC/ML). Concluyendo que el agua que se consume en el caserío Chilaco Pelados no es apta para el consumo humano.

Palabras Claves: Calidad del agua, Consumo Humano, Parámetros, Límites Máximos Permisibles.

Abstract

The general objective of this research was to determine the quality of water for human consumption in the Chilaco Pelados - Lancones farmhouse, following Supreme Decree No. 031-2010-S.A. The methodology used was an applied research, non-experimental design. The population that was considered was the Caserio Chilaco Pelados, where 6 sampling points of the household network of the selected houses were monitored, to later be analyzed by the ELAP laboratory, these results were compared with what was established in the D.S. N°031-2010-SA-MINSA. The results determined that the physical and chemical parameters of all samples are within the permissible limits, as for the microbiological parameters of all samples thermotolerant or fecal coliforms and E. coli was < 1 , while the parameters that exceeded the LMP in all samples were the Total Coliforms with the highest amount in the M-3 (490 CFU / 100ML) and the Bact. Heterotrophic in the M-2 (1500 CFU/ML). Concluding that the water consumed in the Chilaco Pelados hamlet is not suitable for human consumption.

KeyWords: Water quality, Human consumption, Parameters, Maximum permissible limits.

I. INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso imprescindible, empleada en diferentes actividades del ser humano esto con el fin de satisfacer sus necesidades. Actualmente la calidad del agua está en aumento peligro, esto se debe a las actividades, industriales, minería ilegal, productos químicos y asociados, los cuales son muy ingeniosos, sin embargo estos son cada vez más agresivos y difíciles de tratar debido a que alteran varias de las características del agua ocasionando que esta sea completamente no apta para su consumo humano (Chafloque, y otros, 2020), así mismo existen varios contaminantes naturales distribuidos en el ambientales que generan graves consecuencias para el ambiente, ecosistemas y salud de las personas (Tang, y otros, 2022).

La calidad de dicho recurso está relacionada con el bienestar y aumento de la población, así mismo estos son esenciales ya que así se podrá lograr garantizar el bienestar de las personas y su desarrollo sostenible, es por ello que determinar la calidad de este recurso es una prioridad sanitaria desde siempre (Chávez, 2018). Esta problemática es algo que preocupa a varios países del mundo, principalmente en aquellos en desarrollo y desarrollados debido a que este genera varias consecuencias en la salud de la población (Obando, y otros, 2019).

El mayor impacto en la salud pública ocurre mediante los suministros de agua, debido a alteraciones en sus características organoléptica, siendo estos las principales vías de transporte para agentes contaminantes perjudicables para las plantas, animales y especialmente para el hombre debido a que este está propenso a contraer diversas enfermedades (Pérez, 2022).

El agua es considerada idónea para consumir por los usuarios cuando cumple todos los parámetros establecidos en cuando al Perú estos deben cumplirlo establecido en el D.S N° 031 para así verificar sus condiciones y aceptación, con el fin de no perjudicar la salud de los pobladores. Pese al trabajo realizado tanto en el Perú como en otros países aún se evidencian problemas de calidad, como consecuencia del mal tratamiento que se le da a este recurso en las plantas de tratamiento (Hidalgo, 2020).

En muchas zonas del Perú sobre todo en el sector rural los métodos de suministro de agua potable no es el adecuado afectando así la salud de la población convirtiéndose en vía de transmisión de diferentes enfermedades (Babu, y otros, 2021). Esta investigación se centra en el caserío Chilaco Pelados, el cual no es ajeno a esta problemática, de acuerdo a los resultados de la encuesta realizadas a un porcentaje de la población como se observa en el (Anexo 7) y la entrevista al personal del centro de salud del caserío (Anexo 8), se vio que existen problemas de salud en las personas especialmente de los niños como consecuencia de esta problemática.

Por ello se planteó el siguiente problema general para la investigación ¿El agua del caserío Chilaco Pelados - Lancones, usada para su consumo cumple con los parámetros establecidos en el D.S N° 031- 2010-S.A? y los problemas específicos fueron:

- **PE1:** ¿Cuáles serán los resultados de los parámetros físicos y químicos del agua que se consume en el caserío Chilaco Pelados?
- **PE2:** ¿Cuáles serán los resultados de los parámetros microbiológicos del agua que se consume en el caserío Chilaco Pelados?
- **PE3:** ¿Se encontrarán los resultados de los parámetros físico, químicos y microbiológicos del agua del caserío Chilaco Pelados dentro de los LMP establecidos en el D.S N° 031-2010?

La investigación se realizó para determinar la calidad de este primordial recurso en el caserío Chilaco Pelados ya que como se sabe este es indispensable para el ser humano, si se desea destinar este recurso para su consumo debe pasar por una serie de análisis, es por ello que la justificación desde el punto de vista metodológico para esta investigación se emplearan una serie de procedimientos adecuados para las tomas respectivas de muestras y análisis de laboratorio realizados para determinar las características del agua, dichos resultados permitirán identificar si el agua que consumen en el caserío cumple con los parámetros establecidos en D.S.N° 031 según la normatividad peruana, y así poder tomar medidas correctivas necesarias para realizar un mejor tratamiento. En cuando a la justificación social le permitirá a la población acceder a este recurso hídrico de óptima calidad ya que este es de vital importancia para satisfacer sus necesidades, garantizando el

bienestar de la población permitiéndoles desenvolverse con facilidad en sus diferentes labores cotidianas, así mismo esta investigación servirá como referente para otros estudios que se realicen en distintitos caseríos de la provincia Sullana referente a la calidad de dicho recurso para uso de consumo.

El objetivo general fue: “Determinar la calidad del agua para consumo humano del caserío Chilaco Pelados - Lancones, siguiendo con el D.S N° 031-2010-S.A y los objetivos específicos fueron:

- **OE1:** Determinar los parámetros físicos y químicos del agua para el consumo humano del caserío Chilaco Pelados.
- **OE2:** Determinar los parámetros microbiológicos del agua para el consumo humano del caserío Chilaco Pelados.
- **OE3:** Comparar los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua para consumo humano del caserío Chilaco Pelados con los LMP establecidos en el D.S N° 031-2010.

II. MARCO TEÓRICO

Según Gramajo (2018) determino la calidad del agua potable y uso industrial en 4 pozos de las colonias; fuentes, molina y primero de mayo México, su información fue método de tubos múltiples de fermentación, tubo los siguientes resultados y conclusiones: Que en los pozos mecánicos en la zona 11, se encontraron límites dentro del rango en la norma para agua potable, ya que el agua de estos pozos es apropiada para el uso en la industria alimentaria en general, ya que no es para las industrias de bebidas carbonatadas, cervecerías y destilerías, ya que no cumplió los requerimientos para estas industrias, estos pozos de agua ya que se clasifica como dura y ligeramente corrosiva.

Vera (2019), en su investigación realizada evaluó la calidad de agua para consumo en etapas de captación, tratamiento, distribución y consumo, también se evaluó la percepción de la población aplicando encuestas y entrevistas, las evaluaciones de los parámetros físico-químicos y microbiológicos muestran que, el oxígeno disuelto se encuentra dentro de LMP mientras que coliformes totales y fecales exceden los LMP, en captación resultó para (ICA-NSF, ICA-DINIUS Y ICAUCA) de muy mala calidad, en tratamiento para (ICA-NSF, ICA-DINIUS) de baja calidad, en distribución según los 3 índices de óptima calidad y en consumo para ICA-NSF de mala calidad. Concluyó que la calidad del agua en todas las etapas resultó de mala calidad para ser consumida por dicha población.

Ramos y Mancheno (2018) rediseñaron una planta de potabilización de agua para consumo humano mediante la evaluación de la calidad de agua de las vertientes Alofitara y Conrayoro de la quebrada Huarmiyacú de la provincia Imbadura, su metodología fue tipo descriptivo, no experimental trasversal. Tuvo los siguientes resultados y conclusiones: que la evaluación realizada de acuerdo a lo que se determinó que los ensayos físicos, microbiológicos y químicos, ya que el estado original del recurso de agua en los puntos de captación con excelente calidad, por ellos se observó las falencias del sistema de captación y conducción, que esto se debe a la falta de operación y mantenimiento por ello es importante reporta los valores mayores encontrados vertientes de agua apropiada.

Yamashita (2019), en su investigación tuvo como principal objetivo generar una revisión de información referente al abastecimiento de agua para consumo humano del pueblo de Agujitas en el cantón, caracterización de las fuentes del agua y las necesidades hídricas, contribuyendo a la planificación y toma de decisiones de actores comunales e institucionales que estén involucrados. Su metodología que utilizó fue de tipo descriptivo, diseño no experimental. Tuvo los siguientes resultados y conclusiones: en cuanto a la red de distribución mostraron que esta no es potable desde microbiológico, que en forma inmediata la población de agujitas que dan enfermedades como diarreas, parasitosis, que son infecciones, por el servicio de salud local, por ello solamente dicha contaminación no puede atribuirse a la calidad de agua, ya que puede causar contaminación debido a la condición de saneamiento del lugar.

Dueñas y otros (2018) determinaron el comportamiento del IRCA en las zonas urbanas de Boyacá en Colombia a través de un análisis físico-químico y microbiológico. En sus principales resultados dieron a conocer que para el año 2013 el 77% tenía riesgo alto y en el 2014 el 3% el riesgo era alto. Concluyendo que en ese periodo para esos años la tendencia del IRCA disminuyó gracias a las acciones de vigilancia en relación a la salud ambiental llevadas a cabo por el MINSA de dicho departamento.

Por otra parte, las investigaciones a nivel nacional se muestran a continuación:

Chinchay, y otros (2022) determinaron si el agua que se consume en el AA. HH Túpac Amaru-Piura cumple con los parámetros establecidos para el consumo humano. Para ello la metodología consistió en 3 puntos para las muestras, también realizó cuestionarios a 132 hogares. Los resultados de los parámetros microbiológicos que excedieron los LMP fueron (Bact. coliformes totales, fecales y huevos y larvas de helmintos). Los resultados de las encuestas muestran que los habitantes del caserío desconocen sobre el tema de calidad de agua. Concluyendo así que la calidad del agua del AA. HH no es apropiada para su consumo ya que excede los LMP del D.S. N° 031.

Palacios (2019) analizó la calidad del agua en los distritos de Piura; 26 de octubre y Castilla, la población y muestra estuvo conformada por el total de pozos de agua. Mediante los laboratorios análisis de laboratorio dieron como resultado que el pH varía, pero está dentro del rango, al igual que la dureza promedio, sulfatos, cloruros y nitratos. Se concluyó que el agua es apta para su consumo no obstante esta condición puede variar si no se le da el tratamiento adecuado para conservar estas características.

Perez Leyva, y otros (2021) determinaron la calidad de agua del sistema de potabilización del Caserío de Ventanillas-Cajamarca. La metodología se realizó en 3 puntos (captación, reservorio y grifos). Los resultados determinaron que, los parámetros físico-químicos se encuentran dentro del LMP para su consumo, mientras que los microbiológicos hay presencia de coliformes totales incumpliendo lo establecido en el D.S N°031. Se concluyó que el agua del sistema de potabilización no está apta para el consumo.

Perez (2022) en su investigación tuvo como objetivo evaluar la calidad del agua que consume el AA. HH San Isidro. Estudio de tipo transversal, donde se recolectaron 10 muestras de agua, durante 3 meses consecutivos. Los resultados determinaron que el cloro residual libre no cumple con los LMP, al igual que los coliformes totales y termo tolerantes. Se concluyó que el agua del AA. HH no cumple con los requisitos de D.S N°031 y coloca a la población en una situación de riesgos.

Díaz y Mamani (2021) evaluaron la calidad del agua superficial de San Miguel de Viso -Lima. Para el estudio se tomó 3 puntos de muestreo. Los resultados de turbidez, conductividad eléctrica, T°, As y los otros (32) metales no sobrepasaron la normativa, mientras que los microbiológicos están en (0.7 NMP/100 a 17 NMP/100ml). Concluyendo que en época de avenida solo sobrepasa los LMP de ICA y ECA.

En relación a las bases teóricas que sustentan este proyecto es preciso destacar que el agua es de vital importancia porque tiene propiedades singulares y extraordinarias que ayudan en la connotación para la vida y decisivos en los procesos.

En cuando a fuente de abastecimiento de agua potable tenemos como alternativas, a las aguas superficiales ríos, lagos, entre otros, siendo las más propensa a ser contaminada por la naturaleza, seres vivos, presencia sustancias orgánicas e inorgánica, por otra parte las aguas subterráneas provenientes de manantiales, galerías filtrantes y pozos excavados, es considerada de mejor calidad, gracias a su poca turbidez y contaminación, donde varias investigaciones han demostrado que esta menos expuesta a la contaminación, no obstante esto no quiere decir que sea de óptima calidad (Edokpayi et al. 2018).

A nivel mundial la calidad de este recurso hídrico se ve afectada por el crecimiento, expansión, realización de sus diversas actividades de la población ya sean estas agrícola o industriales, así mismo los diferentes cambios climáticos, la eutrofización son una amenaza y a su vez son una de las principales causas que generan alteraciones en las características del agua.

En las agua superficial o subterránea su calidad está sujeta a componentes naturales y conducta humana. Asimismo, sin la acción de los humanos la calidad del agua vendría afectada por diversos factores ambientales, como erosión del substrato mineral, si bien es cierto la evapotranspiración son procesos biológicos acuáticos que alteran sus características, también existen nutrientes del suelo generados por los causantes hidrológicos, presencia de lodos y sales, entre otros afecta la calidad de este recurso (Torres, 2021).

Existen diferentes contaminantes emergentes (CE) de origen natural o químico presentes en el agua potable los cuales causan diversos problemas ambientales y riesgo para la salud (Medrano, 2021). Así mismo los productos químicos empleados frecuentemente hoy en día por la agricultura moderna como son los pesticida o fertilizantes impactan en gran parte en la infección del agua de ríos, reservorios entre otros (De Castro, et al. 2020). La presencia de elementos químicos en el agua representa un peligro tanto para la salud y el ambiente (Shou, Youping, 2022). La deficiente calidad de este recurso es de gran amenaza para la salud, siendo esta el origen de transmitir y causar enfermedades diarreicas, neurocognitivas y cancerianas (Annibaldi, 2018).

Según estudios realizados por la OMS muestran que hasta el 80 % de diversas enfermedades son originadas tras consumir agua contaminada, saneamiento inadecuado y poca o nula higiene, siendo los más afectados los niños a causa de infección por parásitos y anquilostomiasis, diarrea, cólera, shigelosis, salmonelosis, hepatitis entre otras, las cuales ocupan una gran proporción en cuando a enfermedades transmisibles derivadas por la nula calidad o por no tener acceso a este recurso (Apanza, y otros, 2019).

Las características del agua son estándares de calidad ya decretados por normas establecidas en cada país empleadas para determinar la calidad de este recurso según su determinado uso, el agua para consumo debe ser tratada con el objetivo de eliminar sustancias disueltas de lo contrario esta es perjudicial para salud humana y del ecosistema (Luvhimbi, y otros 2022), es por ello que este recurso hídrico debe ser constantemente monitoreado, de igual manera se den realizar análisis que determinen los parámetros con el propósito de que estos no excedan los límites máximos establecidos (Çavuş y Şen, 2021).

Entorno a eso cabe mencionar que en el Perú el 17/12/1946 mediante Resolución Suprema, se aprobó el primer Reglamento con los requisitos oficiales organolépticos físico-químicos y microbiológicos que debe poseer este recurso para poder ser apto para su consumo, posteriormente la DIGESA el 26/09/2010 mediante el D.S N° 031 aprobó el reglamento sobre la calidad que debe poseer el agua para el consumo, el cual no solo detalla los LMP a respetar, también da a conocer las actividades y obligaciones que tienen las autoridades en relación al control de la calidad de este recurso, esto con la finalidad de prevenir riesgos sanitarios y garantizar bienestar en la población.

Para que este recurso sea considerado apto para su consumo debe cumplir con las normas y reglamentos nacionales establecidos, es por ello que esta antes de llegar al usuario ya sea para beber, preparar los alimentos o limpieza personal, debe pasar por un tratamiento para que esta llegue limpia, pulcra, inodora, insípida, exedito de partículas nocivas para la salud, para poder ser considerada potable (Vásquez, 2019).

Son varios los parámetros establecidos en el D.S N°031, con los que podemos determinar si el agua es idónea para ser consumida. En cuanto a los parámetros organolépticos corresponden a aquellos parámetros químicos que afectan la calidad del agua de manera estética las condiciones del agua como:

Color: Es el resultado que se da por la presencia de materiales que pueden ser de origen vegetal o por metales, esta propiedad está vinculada con la turbidez, también es un aspecto estético importante que debe poseer el agua (Seminario, 2020).

Olor: Las aguas superficiales son más propensas a adquirir olores desagradables da causa de las bacterias presentes en este recurso, los cuales generan disgusto en los consumidores (Requejo, 2018).

Sabor: Está característica es de gran importancia en el agua potable ya que si está presenta un ligero sabor ya sea por el cloro o alguna sustancia orgánica o inorgánica será poco agradable para las personas (Ylanzo, 2019).

pH: Mediante este se logra medir la acidez que presenta el agua, para esto implementamos el ensayo que nos indica la alcalinidad del recurso, el cual debe estar en un rango de 6.5 a 8.5 (Molinas, 2018).

Turbidez: Esta se origina por la presencia de partículas coloides o en suspensión, las cuales reducen en menor o mayor grado la transparencia del agua afectando su calidad visual (Oswaldini, 2020).

Temperatura: Indicador físico esenciales en el agua, debido a que este influye en la actividad biológica, desinfección, procesos, grado de saturación del oxígeno entre otros (Talavera, 2018).

Conductividad: El LMP para este parámetro es de 1500 microsiemens/cm, como sabemos el agua es conductor de electricidad, debido a que sus moléculas cargadas de iones se relacionan fácilmente (Peña, 2019).

Nitritos y nitratos: La presencia de estos contaminantes en aguas subterráneas ha ido en constante aumento, si la presencia de estos excede los LMP esta aumenta los riesgos en las personas de desarrollar de enfermedades de metahemoglobinemia y cancerización (Martínez, y otros 2018).

Sólidos disueltos: Aquellos cuya composición está formada por sales inorgánicas como cloruros, calcio, magnesio, sulfatos entre otros; además de mínimas sustancias orgánicas presentes en de manera molecular, o en suspensión micro granular, los cuales atraviesan los filtros de 0.45 μm ; además los sólidos provenientes de alguna fuente natural, aguas residuales varían de acuerdo a la presencia de algunos minerales, gases los cuales dan alteran el color, sabor y olor del agua donde se encuentran (Peñates, 2020).

Cloruros: La presencia de estos se debe a que muchas plantas de tratamiento utilizan cloro como desinfectante, el cual en altas cantidades altera el sabor del agua, además que este en relación a un pH bajo puede ocasionar acciones corrosivas y erosionantes (Oswaldini, 2020).

Sulfatos: Estos componentes naturales mayormente se encuentran concentraciones que no alteran ni afectan la calidad del agua.

DBO y DQO: La DBO es la porción de oxígeno requerido por los microorganismos para oxidar materia biodegradable, se determina a través de la reducción de oxígeno disuelto en una determinada muestra de agua (Puntaca, 2018).

Dureza Total: Característica química que se determina por la cantidad de bicarbonatos, magnesio, cloruros, sulfatos, nitratos y sales presentes en este recurso (Bonetta , y otros, 2022)

Finalmente tenemos las características microbiológicas, como sabemos el agua es vida razón que hace que muchos organismos vivos habiten en ella, su presencia es un indicador para que este recurso se tratado. Así mismo existe varios patógenos humanos que se transmiten mediante el servicio de agua potable e incluso debido a su carencia o por no disponer de un buen saneamiento (Morris, y otros, 2022).

La mayoría de las investigaciones sobre análisis de calidad del agua de aguas superficiales revelan la presencia de la bacteria Escherichia Coli en sus resultados debido a la presencia de contaminantes fecales en el agua, generado por algún ser vivo el cual crece a una temperatura de 44-45°C, está bacteria es la causante de producir alguna enfermedad gastrointestinal grave, los Coliformes Fecales o termotolerantes se originan en amplias cantidades precisamente por la presencia de la bact. Escherichia. Coli (Alejo, y otros, 2021).

La alteración en la calidad microbiana del agua ocasiona de manera negativa un gran impacto tanto en el ecosistema, animales y personas debido a que estos están expuestos a sufrir graves enfermedades ocasionadas por algún virus, bacterias coliformes totales, heterotróficas, huevos y larvas de helmintos transmitidas mediante el agua (Maes, y otros, 2022).

Actualmente para la eliminación de cuerpos extraños presentes en el agua existen diferentes procesos tanto físicos, químicos y biológicos que se emplean para su reducción o eliminación, así mismo también se ha tratado de optar por el uso de tecnologías que promuevan procesos naturales que eliminen estos contaminantes, los cuales emplean tecnología emergente rentable y ambientalmente relevantes, dicha tecnología no altera las características de este recurso ni perjudica al ambiente (Awan, y otros, 2019).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo:

Según Hernández (2014), esta investigación es de tipo aplicada, porque se realizó el análisis correspondiente para determinar las características del agua, y así posteriormente compararán los resultados obtenidos con los LMP según el reglamento establecido en D.S N.°031.

G: O

G: población que se evaluará

O: Análisis que se realizaron a los indicadores de las variables

Diseño:

Diseño no experimental, por lo que el estudio se realizó sin manipular las variables, de tipo transversal por que los datos serán obtenidos directamente de la realidad en un determinado rango de tiempo sin manipular deliberadamente las variables y descriptiva porque se va a analizar, registrar e interpretar la calidad actual del agua que consume el pueblo del caserío Chilaco Pelados (Hernández, 2014).

3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente

Calidad del agua para consumo humano

Variable Dependiente

Parámetros Físicos, químicos y microbiológicos

3.3. Población, muestra, muestreo

Población:

Arias (2016) la define como el conjunto finito o infinito de componentes, casos definido, limitado y accesible, los cuales cumple con una serie de criterios, así mismo son esenciales para la elección de la muestra.

La población de la presente investigación estuvo constituida por el número de muestras que se realizaron en el caserío Chilaco Pelados.

Muestra:

Según Sampieri (2014) es “el subgrupo de la población, es decir es el subconjunto de componentes ya incluidos en la población”. Para esta investigación el total de muestras es 6, las cuales fueron tomadas de la red domiciliaria de las viviendas del caserío Chilaco pelados.

Muestreo

Esta investigación es probabilística, ya que todos los elementos que representaran la población tienen la misma oportunidad de poder ser elegidos, por lo que se decidió a criterio de los investigadores tomar 6 puntos de la captación del agua de las viviendas para ser analizados.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

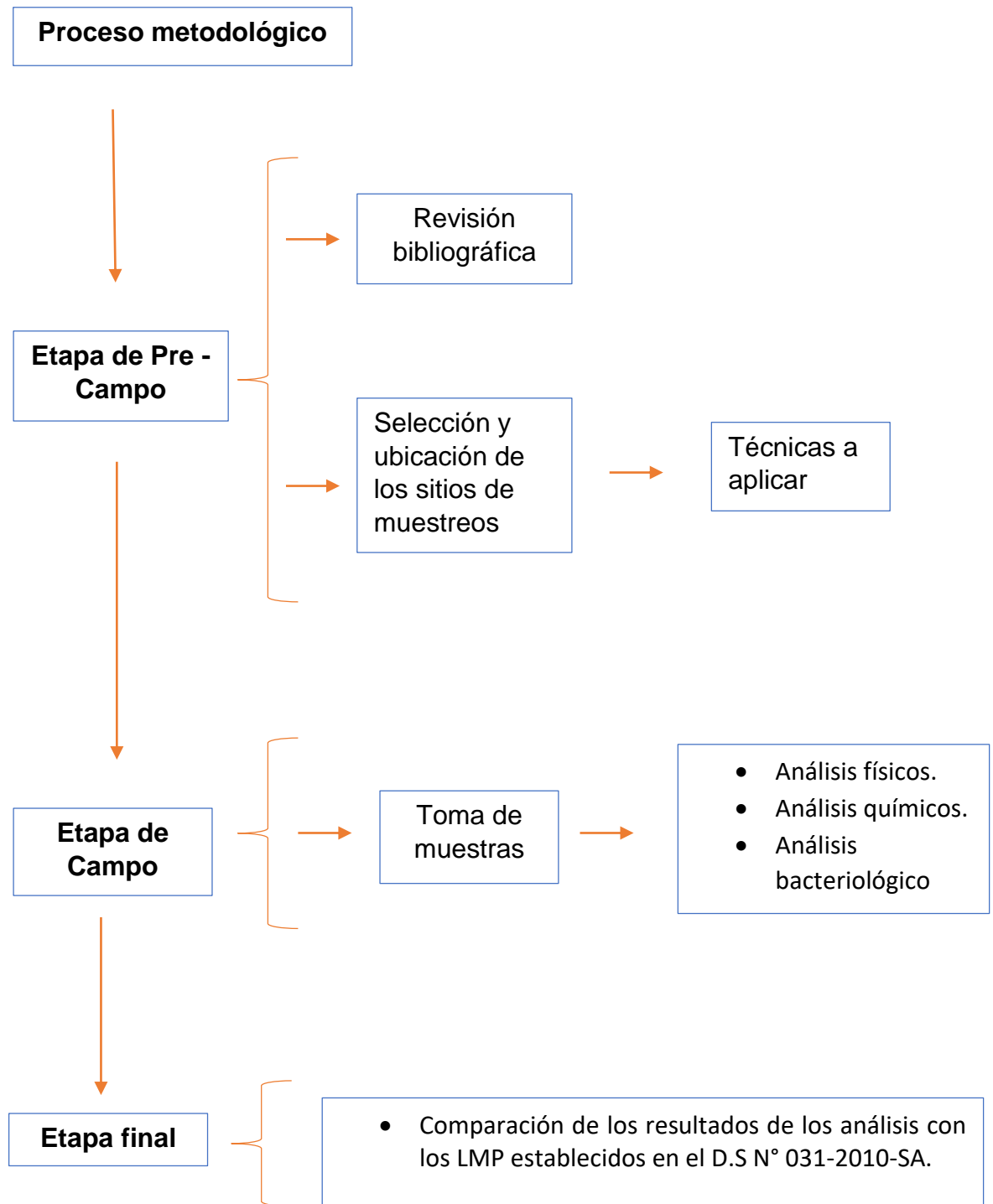
Técnicas de investigación: En esta investigación para la recaudación de datos de los indicadores establecidos se utilizó la técnica de análisis documental.

Instrumentos:

- Reglamento establecido en el D.S N° 031-2010-SA
- Resultados del informe de laboratorio
- Tablas y gráficos de comparaciones

3.5. Procedimientos

Gráfico 1. Proceso metodológico



Proceso metodológico:

En esta fase de procesamiento se ha implementado un diagrama donde resume la metodología que se asignó en la investigación. Este proceso se divide en dos etapas fundamentales, la etapa de pre – campo, etapa de campo y etapa final.

Etapas de pre - campo

- Revisión Bibliográfica:

En esta etapa se ejecutó la búsqueda de información tanto primaria como secundaria recolectadas de investigaciones pasadas y resaltando a los autores de dichas investigaciones. Toda la búsqueda fue referente a la calidad del agua para consumo humano .

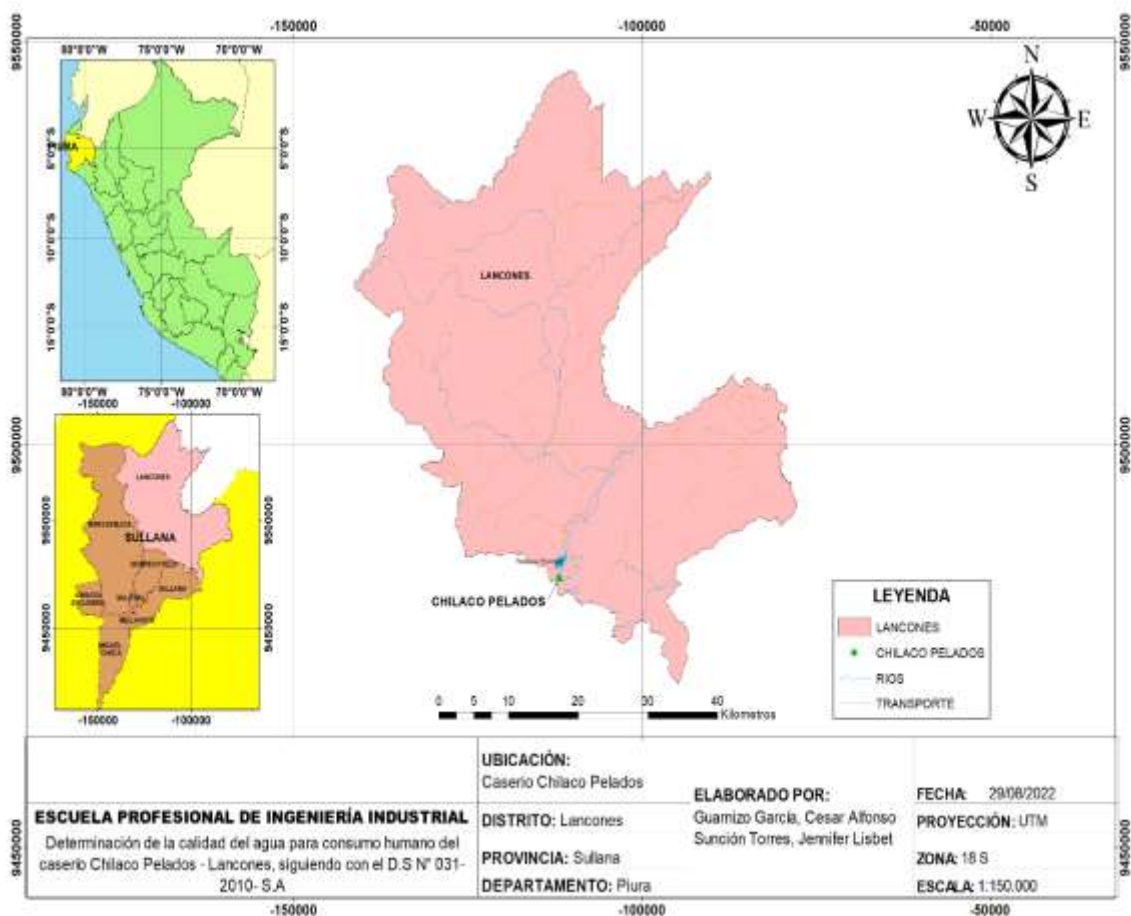
- Selección y ubicación de los sitios de muestreos:

En esta fase de la selección y ubicación de muestreo se utilizó como criterio base el lugar donde se realizó el estudio en la localidad del caserío Chilaco Pelados, distrito de Lancones. De esta manera se pudo identificar los puntos donde se realizan las muestras correspondientes y determinar la calidad del agua es apta para su consumo humano. El sitio de muestro se dio en las viviendas de los pobladores del caserío. A continuación, se detalla la ubicación del lugar de estudio y características correspondientes.

- Ubicación:

El actual trabajo de investigación tuvo como centro de estudio el caserío de Chilaco Pelados, ubicado en distrito de Lancones, - Sullana. El lugar cuenta con una longitud de -80.495630 y una latitud de -4.655939. Se puede apreciar en el siguiente mapa satelital la ubicación exacta del lugar de estudio:

Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio



Fuente: Elaboración propia.

- Identificación de los puntos de muestreo:

Se realizó la primera visita al caserío Chilaco Pelados el día 1 de agosto del 2022, donde se hizo un recorrido por el lugar para identificar los grifos de captación de agua. Se seleccionó de forma aleatoria las viviendas que se encuentran al inicio, medio y final del caserío para evaluar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos.

Figura 2. Mapa ubicación de los puntos muestreados



Fuente: Google Maps.

Tabla 1. Puntos de monitoreo de calidad de agua

Puntos	Descripción	Referencia
M-1	Agua potable	Fam. Domínguez palacios
M-2	Agua potable	Fam. Torres Fernández
M-3	Agua potable	Fam. Sanches Pérez
M-4	Agua potable	Fam. Chinchay Torres
M-5	Agua potable	Fam. Sánchez Torres
M-6	Agua potable	Fam. Torres Barranzuela

Fuente: Elaboracio propia.

Eta de campo: Toma de muestras: En esta fase de la toma de muestras se consideraron los parámetros biológicos, físicos y químicos para la determinar la calidad del agua. Se realizaron 6 puntos de muestreo las cuales se tomaron de los

puntos de la captación de agua en las viviendas para ser analizados en un laboratorio. Dichas muestras fueron tomadas, almacenadas, preservadas y transportadas desde el caserío hasta el laboratorio teniendo como guía y respaldo el protocolo de monitoreo de recursos hídricos superficiales (ANA, 2016) De las muestras que se tuvieron en consideración son las pruebas físicas, químicas y biológicas. Posteriormente Se identificó la variable independiente y dependiente, para poder analizar las dimensiones respectivamente, en el caso de la variable independiente se analizó los parámetros físicos, químicos y microbiológicos para comparar sus dimensiones de cada una de ellas, en cuanto a las físicas y químicas se hizo una comparación de sus indicadores como color, olor, sabor, pH, Conductividad (25°), STD, cloruros, sulfatos, dureza total, en la microbiológicas verificar si existen coliformes totales, escherichia coli, coliformes fecales, bacterias heterotróficas.

Etapa final: En esta etapa se procede analizar los resultados del análisis brindado por el laboratorio sobre la calidad del agua que presenta el caserío, comparando dichos resultados con los LMP establecidos en el DS N° 031- 2010-SA.

3.6. Métodos de análisis de datos

Para el desarrollo de los resultados se hizo uso de la estadística descriptiva, ya que se presentó de manera resumida y debidamente organizada, empleando el programa Microsoft Excel y SPSS mediante tablas y gráficos para hacer una comparación de los resultados de los parámetros obtenidos con los LMP establecidos en el reglamento de la calidad del agua para consumo humano D.S N°031-2010-S.A.

3.7. Aspectos éticos:

Para el desarrollo de la presente investigación se cumplió con la guía de elaboración establecida y exigida por la Universidad Cesar Vallejo, así mismo la información empleada en la investigación fue citada respetando el derecho de su autor.

IV. RESULTADOS

4.1. **De acuerdo con el OE1:** Determinar los parámetros físicos y químicos, en la tabla 2 se muestran los resultados del análisis de laboratorio de las muestras de tomadas el 13 de septiembre del 2022 de los puntos de muestreo ya identificados. Para la toma de muestras físicas y químicas, las cuales fueron recolectadas directamente de la red de abastecimiento del interior de vivienda del caserío como se observa en el anexo 11, en frascos de 1L debidamente esterilizados brindados por el laboratorio, los cuales antes de ser llenados completamente fueron enjuagados 3 veces con la misma agua.

Tabla 2. Resultados del análisis de los parámetros físico y químicos.

Parámetros	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6
Sabor	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Olor	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Color	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
pH	6,90	7,10	7,20	6,90	7,10	7,00
Conductividad	230	231	222	227	230	228
STD	115	110	111	113	114	110
Cloruros	22,50	21,70	20,90	22,30	21,40	22,10
Sulfatos	32,50	31,80	32,10	33,10	29,90	30,40
Dureza total	61,90	60,90	61,70	59,80	60,30	61,70

Fuente: Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

4.2. De acuerdo con el OE2: Determinar los parámetros microbiológicos, en la tabla 3 se muestran los resultados del análisis de laboratorio de las muestras de tomadas el 13 de septiembre del 2022 de los puntos de muestreo ya identificados. Para las muestras de agua microbiológicas estas también fueron recolectadas de las mismas redes de abastecimiento dentro de la vivienda identificada, sin embargo estas fueron recolectadas en frascos de 500 ml debidamente esterilizados por el laboratorio y enjuagados 3 veces con la misma agua, estos fueron llenados dejando 10 cm de profundidad con el propósito de mantener la vida microbiana hasta el respectivo análisis.

Tabla 3. Resultados del análisis de los parámetros microbiológicos.

Parámetros	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6
Coliformes Totales	320	470	490	370	410	370
Coliformes termotolerante	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Escherichia Coli	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bact. Heterotróficas	1200	1500	890	1100	1200	850

Fuente: Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

4.3. De acuerdo con el OE3: Comparar los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua para consumo humano del caserío Chilaco Pelados con los LMP establecidos en el D.S N° 031-2010. Con el informe del análisis brindado por el laboratorio (anexo 4), se procedió a realizar las comparaciones de los resultados de las muestras mediante tablas y gráficos con los LMP establecidos en el D.S N °031-2010.

Tabla 4. Resultados del olor del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Resultados (-)	LMP (*)
M-1	Aceptable	Aceptable
M-2	Aceptable	Aceptable
M-3	Aceptable	Aceptable
M-4	Aceptable	Aceptable
M-5	Aceptable	Aceptable
M-6	Aceptable	Aceptable

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

(*) Límite Máximo Permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA

Interpretación: De acuerdo con los resultados del laboratorio con respecto al olor de las muestras recolectadas de las redes de suministro del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se aprecia en la tabla 4, el resultado del olor en todas las muestras es aceptable. Concluyendo en base a los resultados obtenidos del laboratorio que estos se encuentran dentro del rango de los Límites Máximos Permisibles establecidos en el D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Tabla 5. Resultados del sabor del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Resultados (-)	LMP (*)
M-1	Aceptable	Aceptable
M-2	Aceptable	Aceptable
M-3	Aceptable	Aceptable
M-4	Aceptable	Aceptable
M-5	Aceptable	Aceptable
M-6	Aceptable	Aceptable

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

(*) Límite Máximo Permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA

Interpretación: De acuerdo con los resultados del laboratorio con respecto al sabor de las muestras recolectadas de las redes de suministro del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se aprecia en la tabla 5 el resultado del sabor en todas las muestras es aceptable. En función a los resultados brindados por el laboratorio se concluye que estos se encuentran dentro de los LMP según el D.S N°031-2010 SA-MINSA.

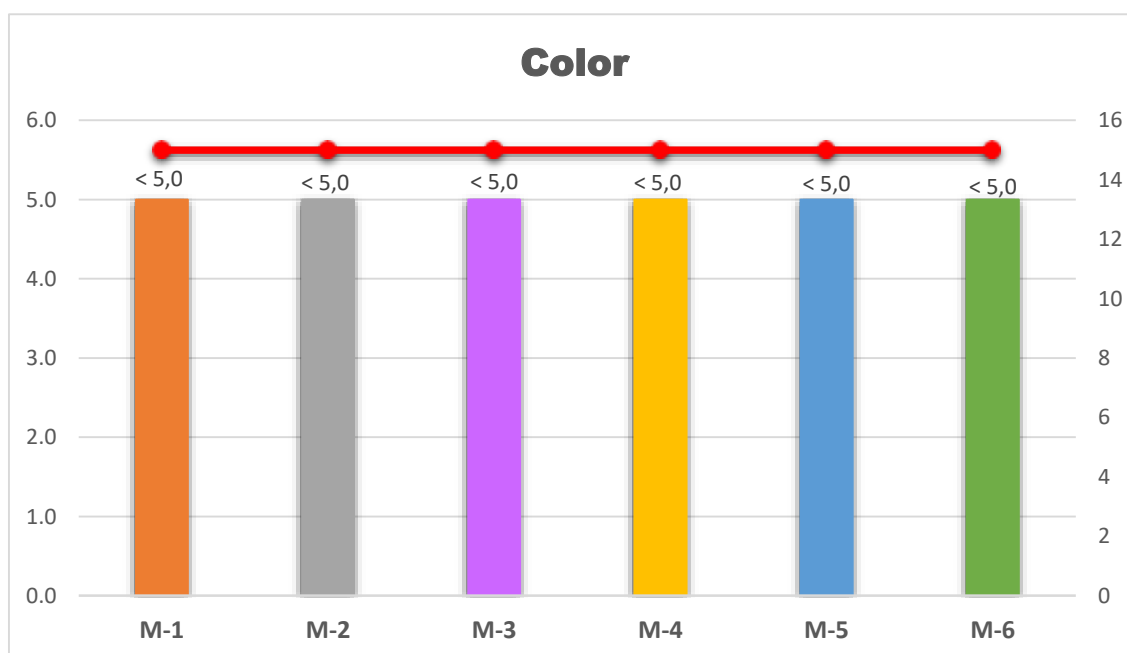
Tabla 6. Resultados del color del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Resultados (-)	LMP (*) (UCV)
M-1	<5,0	15
M-2	<5,0	15
M-3	<5,0	15
M-4	<5,0	15
M-5	<5,0	15
M-6	<5,0	15

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

(*) Límite Máximo Permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA

Gráfico 2. Comparación de los resultados del color del agua con los LMP



Interpretación: De acuerdo con los resultados del laboratorio con respecto al color de las muestras recolectadas de las redes de suministro del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se observa en el grafico 2 el resultado del color en todas las muestras es < 5,0. En función a los resultados obtenidos del laboratorio se concluye que estos se encuentran dentro de los LMP según el D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Tabla 7. Resultados del PH del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

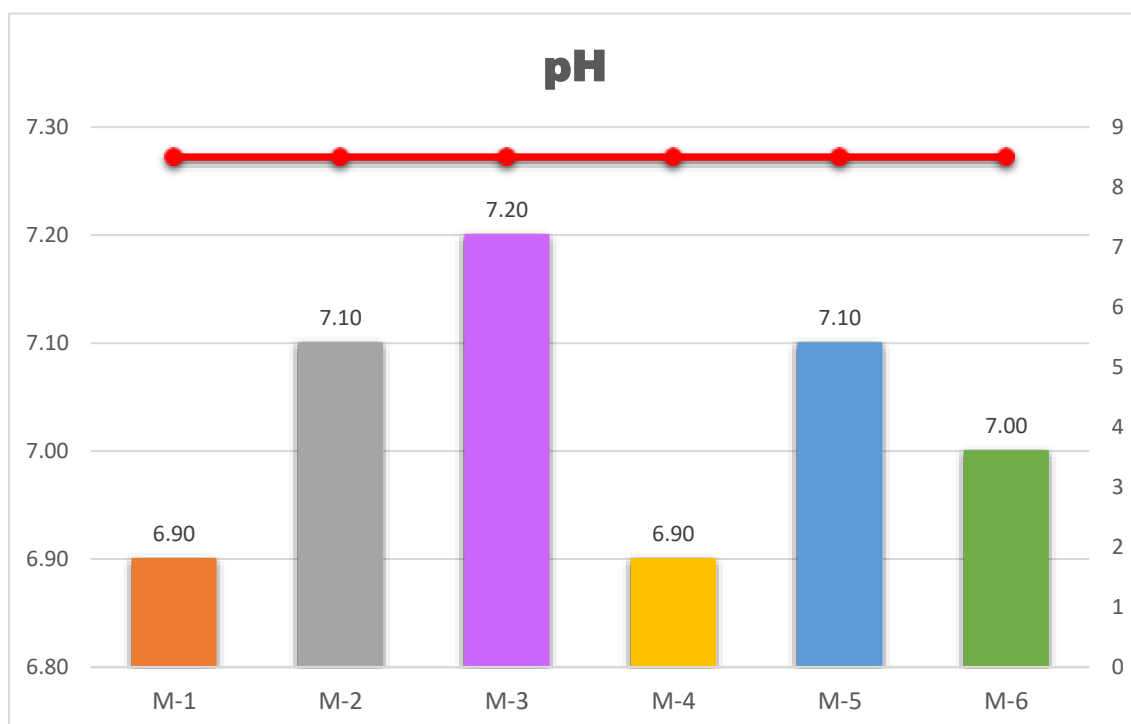
Muestras	Resultados (-)	LMP (*) (pH)
M-1	6,90	6,5-8,5
M-2	7,10	6,5-8,5
M-3	7,20	6,5-8,5
M-4	6,90	6,5-8,5
M-5	7,10	6,5-8,5
M-6	7,0	6,5-8,5

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

(*) Límite Máximo Permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Interpretación: De acuerdo con los resultados del laboratorio con respecto al pH de las muestras recolectadas de las redes de suministro del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se aprecia en la tabla en la tabla 7 el resultado de las muestras fue menores a 8,5. En función a los resultados brindados por el laboratorio se concluye que estos se encuentran dentro de los LMP según el D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Gráfico 3. Comparación de los resultados del pH del agua con los LMP.



Fuente: *Elaboración propia.*

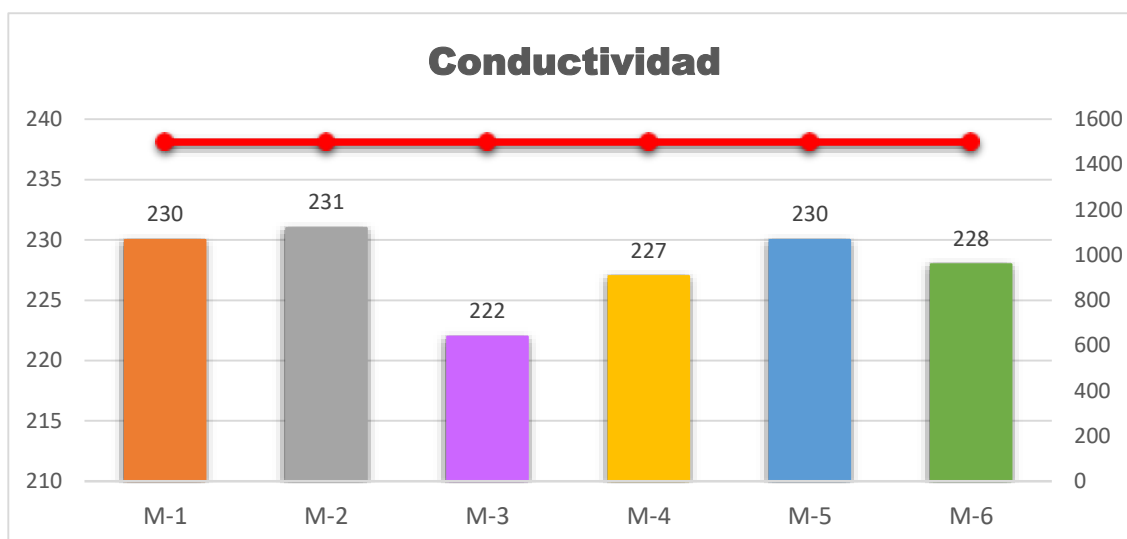
Tabla 8. Resultados de la conductividad del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Resultados (-) (uS/cm)	LMP (*) (µmho/cm)
M-1	230	1500
M-2	231	1500
M-3	222	1500
M-4	227	1500
M-5	230	1500
M-6	228	1500

Fuente: (-) *Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.*

(*) *Límite máximo permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA.*

Gráfico 4. Comparación de los resultados de la Conductividad del agua con los LMP.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados del laboratorio con respecto a la conductividad de las muestras recolectadas de las redes de suministro del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se observa en el gráfico 4 el resultado de todas las muestras fue menor a 1500 µmho/cm. Concluyendo en base a los resultados obtenidos del laboratorio que estos se encuentran dentro de los LMP según el D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 LMP - R. Conductividad	1272,00000	3,28634	1,34164	1268,55120	1275,44880	948,093	5	,000

Fuente: Elaboración propia SPSS

Como se observa en la tabla el valor T-Student según el SPSS del LMP con el resultado sobre la conductividad de las 6 muestras de agua, la significancia bilateral dio como resultado 0.000, siendo este < 0.005, esto quiere decir que las muestras son diferentes.

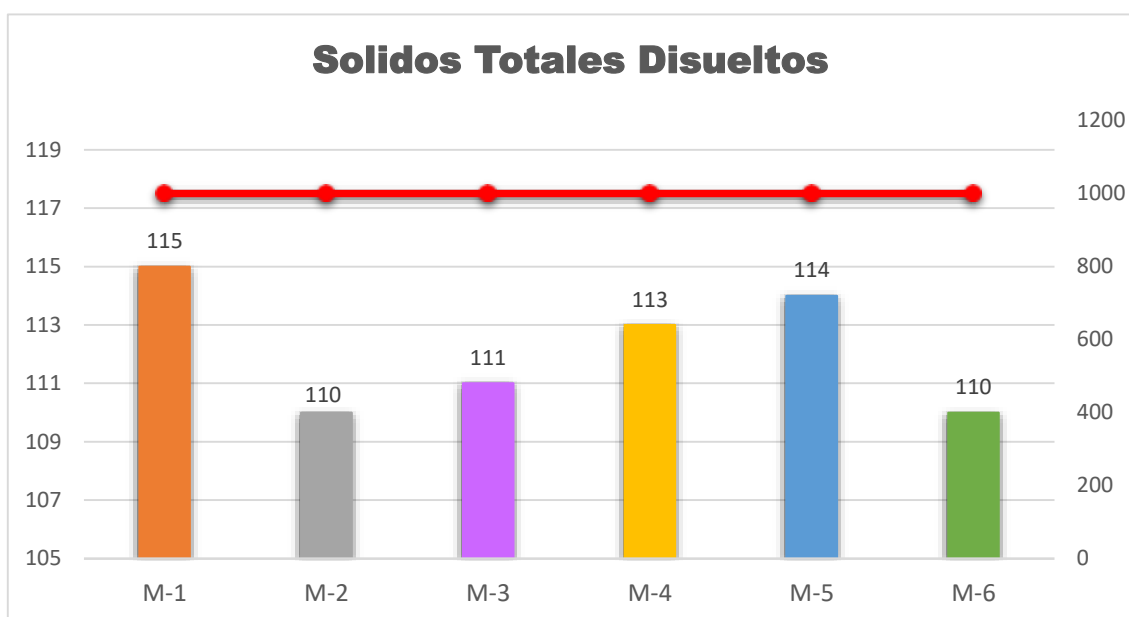
Tabla 9. Resultados de STD en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Resultados (-) ($mg L^{-1}$)	LMP (*) ($mg L^{-1}$)
M-1	115	1000
M-2	110	1000
M-3	111	1000
M-4	113	1000
M-5	114	1000
M-6	110	1000

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

(*) Límite máximo permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Gráfico 5. Comparación de los resultados de STD en el agua con los LMP.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Conforme a los resultados del laboratorio con respecto a los sólidos totales disueltos de las muestras tomadas de las redes de abastecimiento del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se observa en el gráfico

5 el resultado de todas las muestras fue menor a 1000 mgL^{-1} . Por ende, se concluyó en función a los resultados obtenidos del laboratorio que estos se encuentran dentro de los LMP según el D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas

		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	LMP - R.STD	887,83333	2,13698	,87242	885,59071	890,07595	1017,671	5	,000

Fuente: *Elaboración propia SPSS*

Como se observa en la tabla el valor T-Student según el SPSS del LMP con el resultado sobre los STD de las 6 muestras de agua, la significancia bilateral dio como resultado 0.000, siendo este < 0.005 , esto quiere decir que las muestras son diferentes.

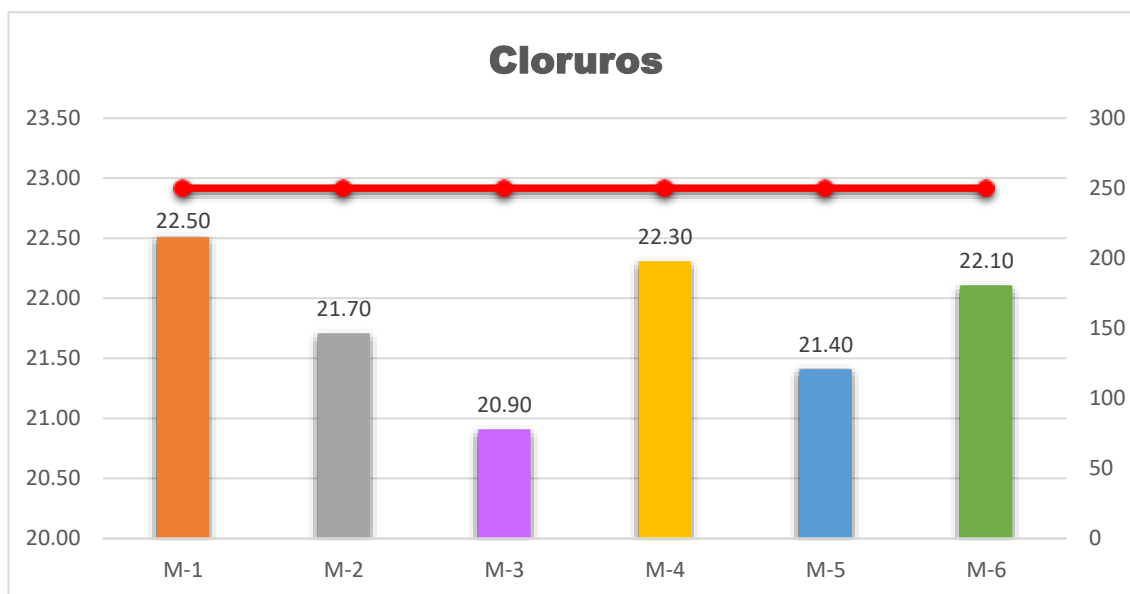
Tabla 10. Resultados de cloruros en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Resultados (-) (mg L^{-1})	LMP (*) ($\text{mg Cl}^{-1} \text{ L}^{-1}$)
M-1	22,50	250
M-2	21,70	250
M-3	20,90	250
M-4	22,30	250
M-5	21,40	250
M-6	22,10	250

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

(*) Límite máximo permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Gráfico 6. Comparación de los resultados de cloruros en el agua con los LMP



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Conforme a los resultados del laboratorio con respecto a los cloruros de las muestras recolectadas de las redes de suministro del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se observa en el gráfico 6 que el resultado de todas las muestras fue menor a 250 mg L^{-1} . Concluyendo en función a los resultados brindados por el laboratorio que estos se encuentran dentro de LMP según el D.S N°031-2010 SA-MINSA.

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	LMP - R.Cloruros	228,18333	,60139	,24552	227,55222	228,81445	929,406	5	,000

Fuente: Elaboración propia SPSS.

Como se observa en la tabla el valor T-Student según el SPSS del LMP con el resultado sobre los cloruros de las 6 muestras de agua, la significancia bilateral dio como resultado 0.000, siendo este < 0.005 , esto quiere decir que las muestras son diferentes.

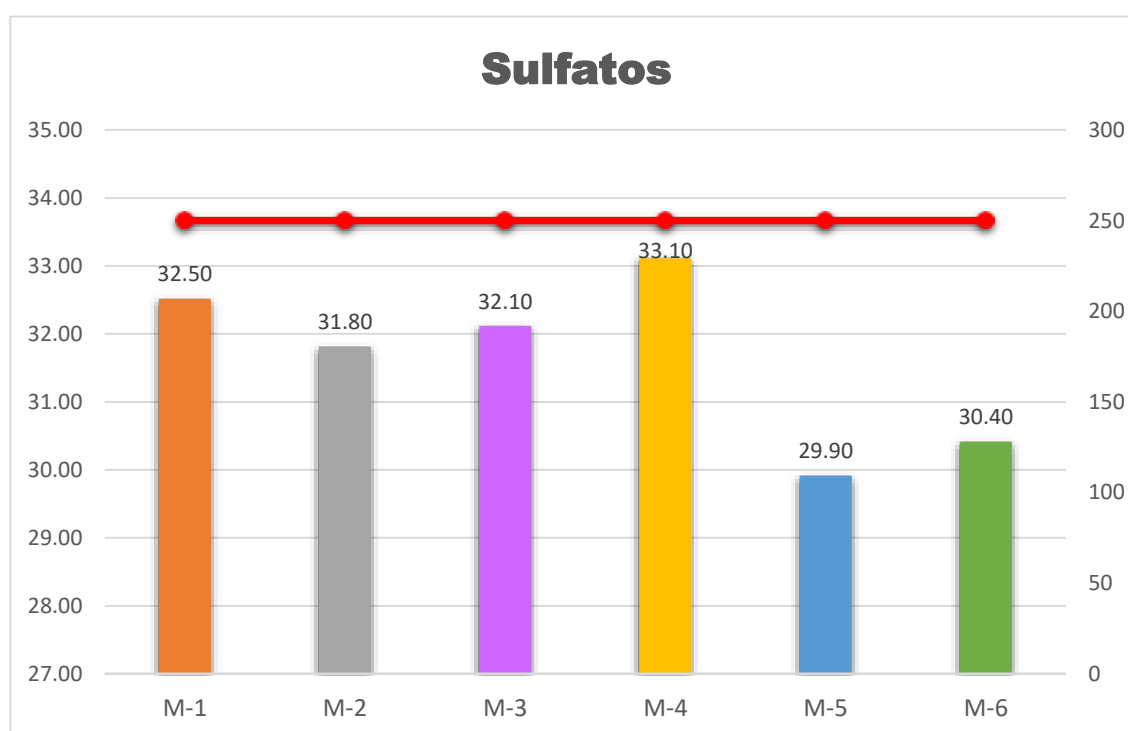
Tabla 11. Resultados de sulfatos en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Resultados (-) ($mg L^{-1}$)	LMP (*) ($mg SO_4 = L^{-1}$)
M-1	32,50	250
M-2	31,80	250
M-3	32,10	250
M-4	33,10	250
M-5	29,90	250
M-6	30,40	250

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

(*) Límite máximo permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Gráfico 7. Comparación de los resultados de sulfatos en el agua con los LMP.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Acorde con los resultados del laboratorio con respecto a los Sulfatos de las muestras recolectadas de las redes de suministro del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se observa en el gráfico 7 que el resultado de todas las muestras fue menor a 250 mg L^{-1} . En función a los resultados obtenidos del laboratorio se concluye que se encuentran dentro de los LMP según el D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Prueba de muestras emparejadas										
		Diferencias emparejadas								
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
					Inferior	Superior				
Par 1	LMP - R.Sulfatos	218,36667	1,23882	,50574	217,06661	219,66672	431,772	5	,000	

Fuente: *Elaboración propia SPSS*

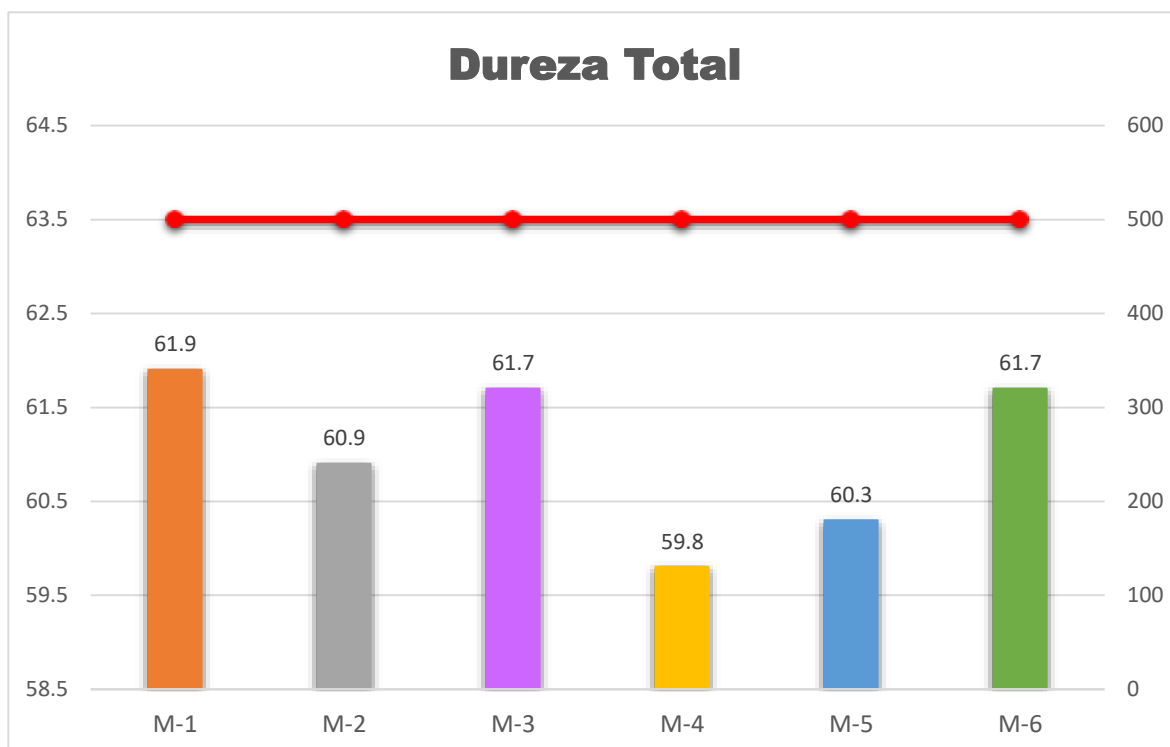
Como se observa en la tabla el valor T-Student según el SPSS del LMP con el resultado sobre los Sulfatos de las 6 muestras de agua, la significancia bilateral dio como resultado 0.000, siendo este < 0.005 , esto quiere decir que las muestras son diferentes.

Tabla 12. Resultados de dureza Total del agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Resultados (-) (mg L^{-1})	LMP (*) ($\text{mg Ca CO}_3 \text{ L}^{-1}$)
M-1	61,90	500
M-2	60,90	500
M-3	61,70	500
M-4	59,80	500
M-5	60,30	500
M-6	61,70	500

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

Gráfico 8. Comparación de los resultados de Dureza total del agua con los LMP.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En función a los resultados del laboratorio con respecto a la Dureza Total de las muestras recolectadas de las redes de suministro del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se observa en el gráfico 8 que el resultado de todas las muestras fue menor a 500 mg L^{-1} . Por lo que se concluyó acorde a los resultados obtenidos del laboratorio, que se encuentran dentro de los LMP según el D.S N°031-2010 SA-MINSA.

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	LMP - R.DurezaTotal	438,95000	,86197	,35190	438,04541	439,85459	1247,373	5	,000

Fuente: Elaboración propia SPSS

Como se observa en la tabla el valor T-Student según el SPSS del LMP con el resultados de las 6 muestras de agua, la significancia bilateral dio como resultado 0.000, siendo este < 0.005 , esto quiere decir que las muestras son diferentes.

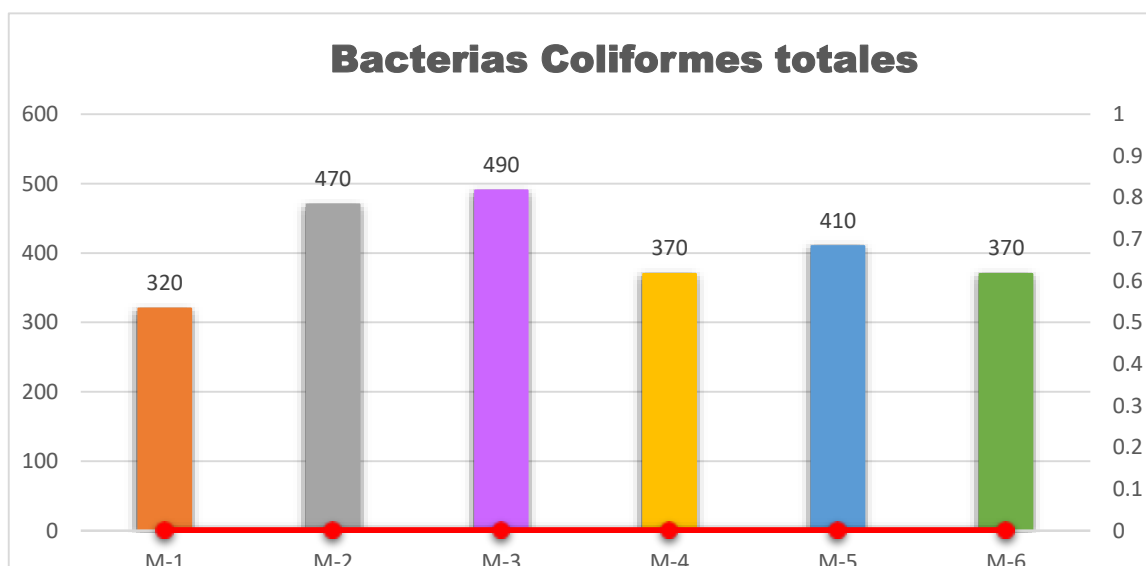
Tabla 13. Resultados de Bacterias Coliformes totales en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Resultados (-) (UFC/100ml a 35°C)	LMP (*) (UFC/100ml a 35°C)
M-1	320	0
M-2	470	0
M-3	490	0
M-4	370	0
M-5	410	0
M-6	370	0

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

(*) Límite máximo permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Gráfico 9. Comparación de los resultados de Bacterias Coliformes totales en el agua con los LMP.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados del laboratorio con respecto a las bacterias Coliformes de las muestras recolectadas de las redes de suministro del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se observa en el gráfico 9 que todas las muestras exceden de forma exponencial los LMP establecidos en el D.S N°031-2010 SA-MINSA, con respecto a cada muestra analizada, se determinó que no están dentro del rango de los LMP establecidos en la normativa peruana.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	LMP - R.Bact. ColiformesTotales	-405,00000	65,03845	26,55184	-473,25367	-336,74633	-15,253	5	,000

Fuente: Elaboración propia SPSS

Como se observa en la tabla el valor T-Student según el SPSS del LMP con el resultado de las 6 muestras de agua, la significancia bilateral dio como resultado 0.000, siendo este < 0.005 , esto quiere decir que las muestras son diferentes.

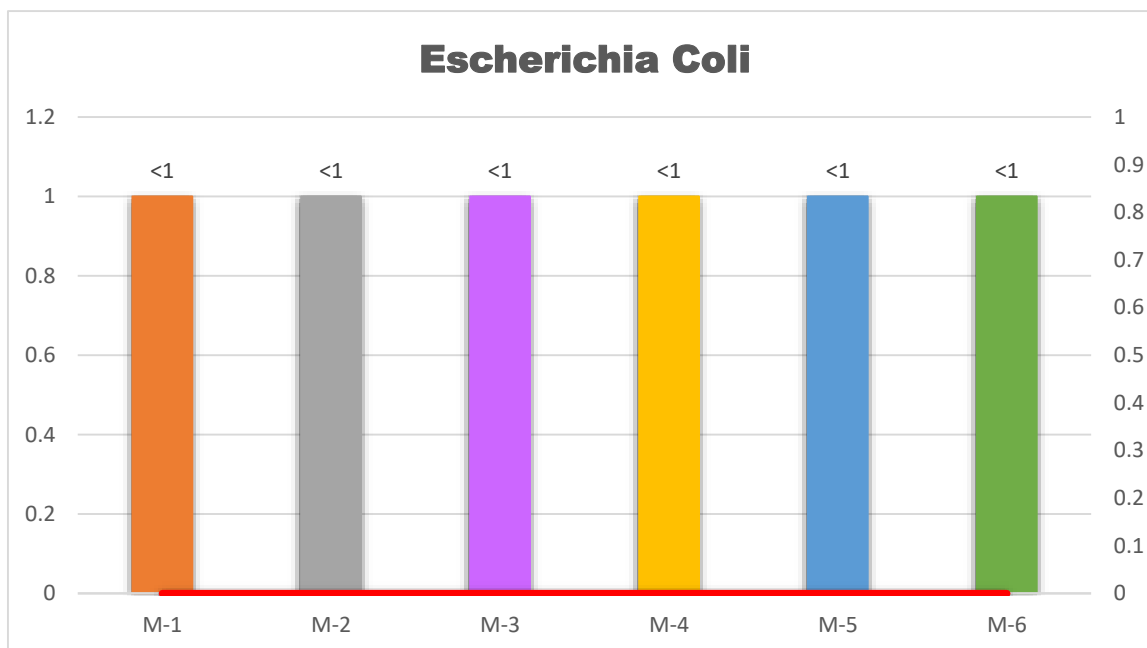
Tabla 14. Resultados de Escherichia Coli en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Resultados (-) (UFC/100ml a 44,5°C)	LMP (*) (UFC/100ml a 35°C)
M-1	<1	0
M-2	<1	0
M-3	<1	0
M-4	<1	0
M-5	<1	0
M-6	<1	0

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

(*) Límite máximo permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Gráfico 10. Comparación de los resultados de Escherichia Coli en el agua con los LMP.



Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación:

Conforme a los resultados del laboratorio con respecto a la bacteria Escherichia Coli de las muestras recolectadas de las redes de suministro del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se observa en el grafico 10 que todas las muestras no exceden los LMP establecidos en el D.S N°031-2010 SA-MINSA, con respecto al total y cada muestra analizada, se determinó que no se hallan dentro del rango los LMP según la normativa peruana

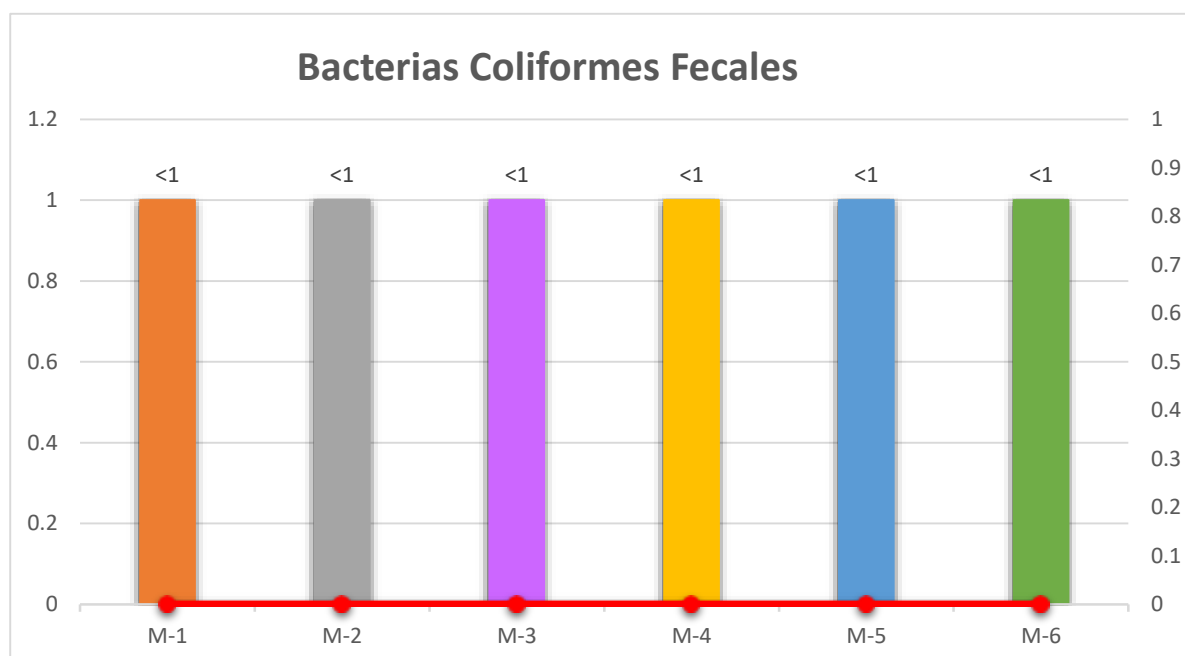
Tabla 15. Resultados de Bacterias Coliformes Fecales en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Bacterias Coliformes Fecales (-) (UFC/100ml a 44,5°C)	LMP (*) (UFC/100ml a 44,5°C)
M-1	<1	0
M-2	<1	0
M-3	<1	0
M-4	<1	0
M-5	<1	0
M-6	<1	0

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

(*) Límite máximo permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Gráfico 11. Comparación de los resultados de Bacterias Coliformes Fecales en el agua con los LMP.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De acuerdo con los resultados del laboratorio con respecto a las bacterias coliformes fecales de las muestras de las muestras recolectadas de las redes de suministro del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se observa en el grafico 10 que todas las muestras no exceden los LMP establecidos en el D.S N°031-2010 SA-MINSA, con respecto al total y cada muestra analizada, se determinó que no se encuentran dentro de los LMP establecidos en la normativa peruana.

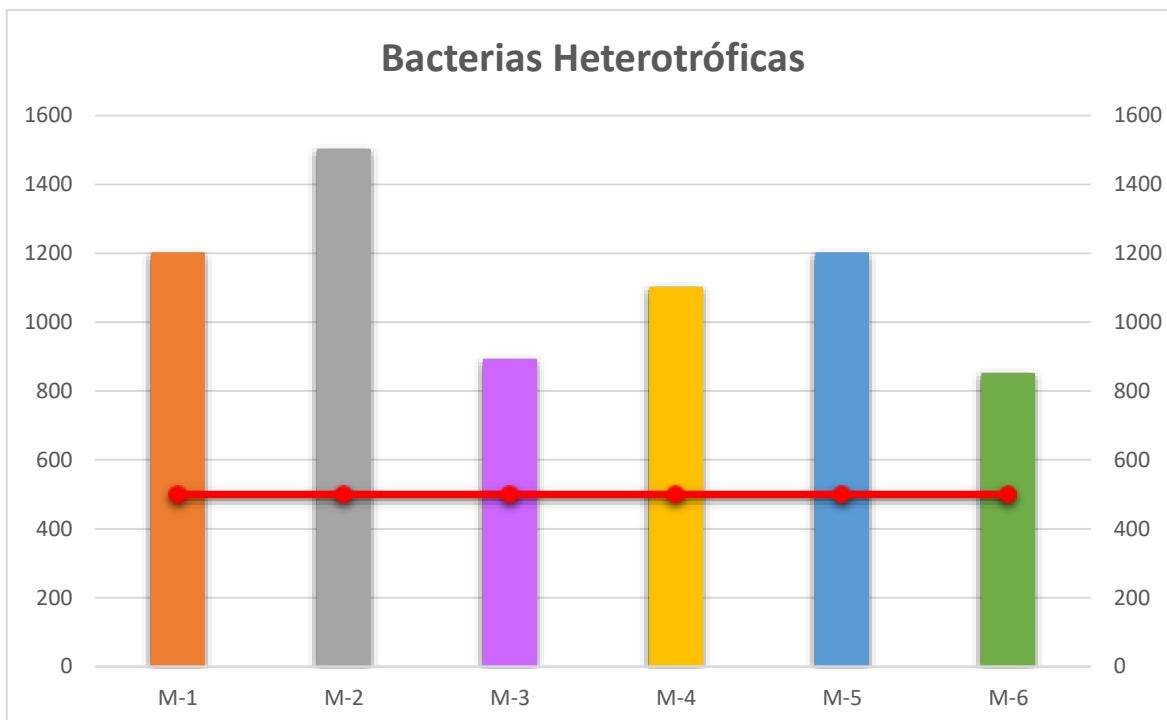
Tabla 16. Resultados de Bacterias Heterotróficas en el agua del caserío Chilaco Pelados y LMP.

Muestras	Bacterias Heterotróficas (-) (UFC/ml a 35°C)	LMP (*) (UFC/ml a 35°C)
M-1	1200	500
M-2	1500	500
M-3	890	500
M-4	1100	500
M-5	1200	500
M-6	850	500

Fuente: (-) Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

(*) Límite máximo permisible D.S N°031-2010 SA-MINSA.

Gráfico 12. Comparación de los resultados de Bacterias Heterotróficas en el agua con los LMP.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En función a los resultados del laboratorio con respecto a las Bacterias Heterotróficas de las pruebas tomadas de las redes de abastecimiento del caserío Chilaco Pelados en septiembre, se observa en la tabla 14 que todas las muestras exceden los LMP establecidos en el D.S N°031-2010 SA-MINSA, con respecto al total y cada muestra analizada, se determinó que no se hallan dentro del rango con los LMP establecidos en la normativa peruana

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior			
Par 1	LMP - R.Bact. Heterotroficas	-623,33333	238,04761	97,18253	-873,14898	-373,51768	-6,414	5	,001

Fuente: Elaboración propia SPSS

Como se observa en la tabla el valor T-Student según el SPSS del LMP con el resultado sobre las Bacterias Heterotróficas de las 6 muestras de agua, la significancia bilateral dio como resultado 0.000, siendo este < 0.005 , esto quiere decir que las muestras son diferentes.

Tabla 17. Análisis de los resultados de todos los parámetros analizados

Parámetros	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6
Color	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Olor	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Sabo	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
pH	6,90	7,10	7,20	6,90	7,10	7,00
Conductividad	230	231	222	227	230	228
STD	115	110	111	113	114	110
Cloruros	22,50	21,70	20,90	22,30	21,40	22,10
Sulfatos	32,50	31,80	32,10	33,10	29,90	30,40
Dureza total	61,90	60,90	61,70	59,80	60,30	61,70
Coliformes Totales	320	470	490	370	410	370
Coliformes termotolerante	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Escherichia Coli	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bact. Heterotróficas	1200	1500	890	1100	1200	850

Fuente: Anexo 4 Resultados del Informe de Laboratorio.

Interpretación: Como se aprecia en la tabla N° 17 aquellos resultados de los parámetros marcados de color verde representan que estos no exceden los LMP, mientras que aquellos de rojos son los que sobrepasan los LMP establecidos en el D.S N°031-2010 SA-MINSA.

V. DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo general: se pudo establecer que la calidad del agua del caserío Chilaco Pelados no es apropiada para el consumo humano por lo que los parámetros microbiológicos como los Coliform totales y Bact. Heterotróficas de todas muestras excedieron los LMP establecidos en el D.S N°031-2010 S.A, siendo un posible peligro para la salud de los pobladores de dicho caserío, con respecto a los parámetros fisicoquímicos todos estuvieron dentro de los valores aceptables, investigación que coincide con Ortiz y Quito (2021) quienes en su investigación también determinaron que el agua en los C.P de Sachapite y Antacocha no cumple con la normativa correspondiente, Así mismo Guevara y Zurita (2021) concluyeron en su investigación que el agua en los 5 puntos muestreados de la población del caserío La Huaca no es apropiada para ser consumida por el ser humano, gracias a la presencia excesiva de coliformes tanto totales como termotolerantes, al igual que Perez, y otros (2021) determinaron que la calidad de agua del método de potabilización del Caserío de Ventanillas-Cajamarca no es apropiada para poderla consumir, debido a que los parámetros microbiológicos hay presencia de coliformes totales incumpliendo lo establecido en el D.S N°031.

Con respecto al OE1: se evidencio en los resultados de la investigación la cual se realizó en el caserío Chilaco Pelados que en los parámetros físicos y químicos no excedieron los LMP según la normativa peruana. Esto también coincide Aguilar y navarro (2018) quienes en su investigación realizada en la comunidad de Llañucancha-Abancay demostraron que los valores de los resultados de los parámetros físicos (conductividad, STD, pH, dureza total entre otros) se encuentran dentro de los LMP. Así mismo Barreto (2022) en su investigación también determino que los parámetros físicos de los resultados del agua de San Vicente de la ciudad de Pilar se encuentran dentro de los LMP, mientras que Estupiñán, y otros (2022) en su investigación determinaron que el resultado del pH supero el valor máximo de turbidez, superando los límites establecidos según la normativa de Colombia.

Con respecto al OE2: se demostró que existe presencia de bacterias heterotróficas y coliformes totales en las 6 muestras las cuales excedieron los LMP, encontrando correlación con la investigación de Carrasco, y otros (2022) quien al

evaluar la calidad de agua del CP coyona -Canchaque determino en cuando a los parámetros microbiológicos las bacterias heterotróficas con (2100 ufc/ml) y coliformes (70 NMP/100ml) excedieron los LMP, por otra parte Talavera (2018), también indica en sus resultados que se detectó coliformes totales y que estos se encuentran muy elevados, al igual que Marjan (2018), quien señala que el 92 % no da tratamiento de agua a los suministros de agua, por lo que es sus resultados en cuanto a Escherichia Coli supero los LPM, dando como resultado que no es adecuado para que sea consumida.

Con respecto al OE3: Después de la comparación de los resultados brindados por el laboratorio con los LMP se demostró que todos los parámetros físicos y químicos si cumplen con los límites impuestos por el D.S N° 031 – 2010 mientras que algunos de los parámetros microbiológicos (Bact. heterotróficas y Bact. Coliformes totales) no cumplen ya que sus indicadores son elevados estando fuera de rango de los LMP. Mencionando a Chinchay, y otros (2022) se encontro similitudes en su investigación ya que al comparar sus resultados determino que el agua que se consume en el AA. HH Túpac Amaru-Piura no es apropiada para su consumo, debido a que los parámetros físicos (Sulfatos, Nitratos, Hierro) sobrepasaron los LMP establecidos en D.S. N° 031 al igual que los parámetros microbiológicos (Bact. Coliformes totales, fecales, huevos y larvas). Por otra parte Atencio (2018) señalo en su investigación que los parámetros fisicoquímicos no superan los LMP mientras que los parámetros microbiológicos exceden los LMP, concluyendo que el agua no es la adecuada para el consumo. Así mismo Torres (2021) en su investigación determinó que el agua que se consume en el CP Pomalcas-Moyobamba no es apropiada para su consumo ya que los parámetros químicos (turbiedad, cloro residual) y microbiológicos (Bact heterotróficas, Coliformes totales y Escherichia coli) excedieron los LMP establecidos.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio realizado relacionado a la calidad del agua para consumo humano en el caserío Chilaco pelados, se concluye que para los parámetros fisicoquímicos los resultados son favorables, es decir, que cumplen con la norma peruana N° 031 – 2010, lo contrario pasa con los parámetros microbiológicos, que de acuerdo al laboratorio ELAP detalla de los parámetros microbiológicos tienen un gran índice de contaminación, superando lo establecido por la norma peruana. Por lo que se concluye que no es apta para ser consumida por el humano.

Los resultados de los parámetros físicos son favorables de acuerdo al estudio realizado en el caserío Chilaco Pelados al igual que los químicos, ya que todos los parámetros se encuentran dentro del rango y no sobrepasan los LMP según lo establece la norma peruana, los resultados más elevados fueron para pH (7.20), conductividad (231 $\mu\text{mho/cm}$), STD (115 mg/L), cloruros ($22,50 \text{ mg Cl}^- \text{ L}^{-1}$), sulfatos ($33,10 \text{ mg SO}_4 = \text{L}^{-1}$), dureza total ($61,70 \text{ mg Ca CO}_3 \text{ L}^{-1}$). Por lo cual se concluye que los parámetros fisicoquímicos están dentro de los LMP.

En base a los resultados de los parámetros microbiológicos se concluyó que los parámetros como coliformes termotolerantes o fecales y E.Coli se encuentran dentro los LMP ya que el resultado de todas las muestras fue <1 , mientras que los Coliformes totales y Bact. Heterotróficas se encuentran no cumplen lo establecido por la normativa peruana ya que sus resultados se encuentran por encima de los LMP establecidos en el D.S 031 – 2010, los resultados más elevados fueron coliformes totales (490 UFC/100ML) y las Bact. Heterotróficas (1500 UFC/ML), determinando que el agua no es favorable para poder ser consumida por la población.

Basados en los resultados obtenido tras la comparación de los resultados del agua de la red que abastece las viviendas del caserío con los LMP, se concluye que el agua del caserío Chilaco Pelados no es apta para que pueda ser consumida por la población ya que contiene un valor muy elevado de coliformes totales y las Bact. Heterotróficas excediendo lo establecido en el D.S 031 – 2010, la cual al ser consumida podría generar alteraciones en la salud provocando enfermedades en la población del Caserío.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda mejorar el tratamiento del agua que abastece a la población de la localidad de Lancones, especialmente en el caserío Chilaco Pelados, para reducir aquellos parámetro que sobrepasan los LMP del D.S.N°031-2010, y así lograr que la comunidad obtenga un agua libre de contaminación y mejore su calidad de vida al consumir un agua limpia y purificada.

Hacer seguimiento a las autoridades competentes para que se realicen un buen tratamiento a la planta de agua que suministra a la red de viviendas en la localidad de Chilaco pelados.

Se recomienda que la municipalidad de Lancones tomé acción y brinde charlas educativas acerca del cuidado del agua y la importancia de que la red que abastece el agua en las viviendas llegue de manera pura y saludable para que pueda ser consumida por la población de Chilaco Pelados y evitar enfermedades.

REFERENCIAS

- ALEJO, Elias y FLORES, Briseyda.** *Influencia de un sistema de ecotratamiento de agua potable para mejorar la calidad del agua de consumo humano-Nazca-2021.* Lima : s.n. pág. 73.
- APANZA, Felipe y DEL CARPIO, Juan.** *Caracterización del agua de consumo humano del centro poblado Los Angeles- Moquegua 2019.* Moquegua : s.n.
- ARAUJO, Rusel y BENITO, Hugo.** *Nivel de contaminación microbiológica en agua para consumo humano en el sector Sequia Alta, Santa Barbara, Huancavelica - 2017.* Huancavelica : s.n.
- AWAN, Almas y BIBI, Naheed.** *Sources of Alkane Pollution in Aquatic Bodies, Their Bioremediation and Restoration Strategies 2019.* [ed.] Inc Nova Science Publishers.
- BABU, Kelvin y SANWEL, Robert.** *Water quality assessment, multivariate analysis and human health risks of heavy metals in eight major lakes in Kenya 2021.* Kenya : s.n.
- BERROCAL, Nazareth y PEREZ, Esteban.** *Determinación de la calidad de agua para consumo humano del asentamiento el Baron, Ezparza-Puntarenas 2021.* 37, Costa Rica : Pensamiento Actual, Vol. 21.
- BLANCAS, Aracely y JAVIER, Liz.** *Factores asociados a la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua potable de Marcapomacocha, Yauli - La Oroya, 2019.* Yauli : s.n.
- BOLAÑOS, Jhon y CORDERO , Gloriana.** *Determination of nitrites, nitrates, sulfates and phosphates in drinking water as indicators of contamination caused by human activities, in two cantons of Alajuela, province of Costa Rica 2017.* 4, Costa Rica : Tecnología en marcha, Vol. 30. 0379-3982.
- BONETTA, Silvia, y otros.** *Impact of wastewater treatment plants on microbiological contamination for evaluating the risks of wastewater reuse 2022.*
- CARO, Laura.** 7 técnicas e instrumentos para la recolección de datos.2021. *Lifeder.* [En línea] [Citado el: 11 de 06 de 2022.] <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>.
- CHAFLOQUE , Kelly y GUARDERAS Estefni.** *Calidad del agua y su influencia en la salud de la población de la sierra liberteña: una revisión sistemática entre 2009-2019.* Lima : s.n.
- CHÁVEZ, Alberto.** *Calidad del agua y desarrollo sostenible 2018.* 304-308, Lima : Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, Vol. 35.
- CHINCHAY, Ronald y FLOREZ , Omayra.** *Determinación de la calidad del agua para consumo humano del AA.HH. Túpac Amaru, centro poblado Cruceta, distrito de Tambogrande, provincia de Piura. 2022.* Lima : s.n.
- DEBORA, Marcos y ZALELLA, Renato.** *Water quality variables and emerging environmental contaminant in water for human consumption in Rio Grande do Sul, Brazil 2021.* Brasil : s.n.
- DÍAZ, Kelly y MAMANI, Nesenia.** *Evaluación de la calidad del agua superficial para el consumo humano en el centro poblado San Miguel de Viso – Huarochirí 2021.* Lima : s.n.

- DUARTE, Felix.** *Calidad del agua para consumo humano en el proceso de captación, tratamiento, distribución y consumo en el Cantón la Mana, provincia Cotopaxi.* 2019. Quevedo : s.n.
- DUEÑAS, Mery, y otros.** *Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano en zonas urbanas del departamento de Boyacá, Colombia 2004-2013.* 2018.
- DUTTA, Neelanjan y BARUN Kumar.** *An assessment of the water quality index (WQI) of drinking water in the Eastern Himalayas of South Sikkim, India.* 2022. Sikkim, La India. : s.n.
- GAVIDIA, Liset.** *Evaluación de parámetros físico-químicos y bacteriológicos para determinar la calidad de las aguas termales según sub categoría B1 “Chancay Baños” – Santa Cruz, 2020.* CHOTA : s.n.
- GUILLEN, Sonia.** *La calidad microbiológica de superficies vivas e inertes 2021.* Arequipa : s.n.
- HIDALGO, Oswaldini.** *Estudio comparativo de los criterios de calidad de agua para consumo humano, con respecto a los indicadores establecidos en la norma boliviana.* 2020. Cochabamba : s.n.
- LUVHIMBI, N, y otros.** *Water quality assessment and evaluation of human health risk of drinking water from source to point of use at Thulamela municipality, Limpopo Province.* 2022. s.l. : Scientific Reports, Vol. 12.
- M. PACAA, Juliana y M. SANTOS, Francisca.** *Quality assessment of water intended for human consumption from Kwanza, Dande and Bengo rivers (Angola) 2019.* Angola : s.n.
- MAES, Sharon y ODLARE, Monica.** *Fecal indicator organisms in northern oligotrophic rivers: An explorative study on Escherichia coli prevalence in a mountain region with intense tourism and reindeer herding.* 2022. s.l. : Environmental Monitoring and Assessment.
- MEDINA, Carlos.** *Caracterización fisicoquímica y microbiológica (coliformes totales y fecales) de las aguas residuales generadas en el campus de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.* 2018. Cajamarca, Chota : s.n.
- MOLINAS, María.** *Determinación de calidad de agua del Arroyo Guasú mediante parámetros físico-químicos, microbiológicos y macroinvertebrados.* 2018. UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCION. s.l. : FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES. Tesis Doctoral.
- MORRIS, Corey y WILLIAMS, Andre.** *Understanding factors influencing total coliform and E. coli sampling outcomes in new private water wells in North Carolina, USA.* 2022. s.l. : Groundwater for Sustainable Development.
- OBANDO, Jorge, y otros.** *La calidad del agua y su impacto social 2019.* Espacios, Vol. 40, pág. 15.
- OLUGBENGA, Amu, EYITOPÉ, Amu y EHIZEMHEN, Lucia.** *Human health risk evaluation of sodium and iron elements variability in ground water: A case study of Abuja North, Nigeria.* 2022. Nigeria : s.n.
- PALACIOS, Enrique.** *Calidad del agua potable en los pozos de acumulación y distribución de agua de la ciudad de Piura.* 2019. Piura : s.n. pág. 64.

PATERN, Baloitcha y MAYABI, Alfredo. *Evaluation of water quality and potential scaling of corrosion in the water supply using water quality and stability indices: A case study of Juja water distribution network, Kenya.* 2022. Kenya : s.n.

PEÑA, Xiomara. *Guía para la elaboración técnica de plantas de tratamiento de agua potable.* 2019. pág. 41.

PEÑATES, Karen. *Validación del método Gravimétrico para la determinación de Sólidos disueltos (SDT) en aguas naturales y residuales, en el Laboratorio de aguas de la Universidad de Córdoba.* 2020. Montería : s.n. pág. 59.

PEREZ, Luis. *Evaluación de la calidad del agua para consumo humano en el Asentamiento Humano San Isidro, Calleria-Ucayaly,*2020. Pucallpa : s.n.

PUNTACA, Lisbeth. *Determinación de los parámetros microbiológicos y físico-químicos de las aguas de consumo humano en las islas flotantes uros del lago titicaca.* 2018. Puno : s.n.

RICHARDS, Laura, y otros. *Household and community systems for groundwater remediation in Bihar, India: Arsenic and inorganic contaminant removal, controls and implications for remediation selection.* 2022. s.l. : Science of The Total Environment.

SANCHEZ, Martha, y otros. *Nitrogen removal in pilot-scale partially saturated vertical wetlands with and without an internal source of carbon* 2018. Mexico : Science of the Total Environment. pág. 532.

SANDOVAL, Nicole y SISA , Bryan. *Evaluación del sistema de tratamiento de agua para consumo humano en el barrio agla parroquia checa* 2020.

SEMINARIO, Antoni. *Determinación de la calidad físico-química y microbiológica del agua potable.* 2020.

TALAVERA, María. *Evaluación de la calidad de agua para consumo humano en los caseríos Nueva Luz de Fátima y Mariscal Sucre del distrito de Yarinacocha, departamento de Ucayali.* 2018. Ucayali : s.n.

VERA, Rafael. *CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL PROCESO DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA COTOPAXI.* 2019. QUEVEDO : s.n.

VERTIL, Requejo. *Determinación de parámetros físicos y químicos, y su influencia en las características organolépticas en la quebrada el Herrero, Soritor,* 2015 - 2018.

YLANZO, Angela. *Análisis del agua superficial de la naciente del Rio tingo relacionado a la inadecuada disposición de los residuos líquidos en la zona de Rumiallana.* 2019. Cerro de Pasco : s.n. pág. 70.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente: Calidad del agua para consumo humano	La calidad del agua se determina según las manifestaciones de sustancias orgánicas e inorgánicas que se encuentran presentes en el cuerpo del agua (Chafloque, 2020)	Para determinar la calidad del agua los resultados de las muestras serán comparados con los LMP establecidos en el decreto supremo N° 031-2010-SA	LMP de calidad Físicas y químicas	Color (15 UCV)	Ordinal
				Olor (Aceptable)	Ordinal
				Sabor (Aceptable)	Ordinal
				pH (6,5 a 8,5)	Razón
				Conductividad (25°C) (1500 uS/cm)	Razón
				Solid. Total Disuelto (1000 mgL ⁻¹)	Razón
				Cloruros (250 mgL ⁻¹)	Razón
				Sulfatos (250 mgL ⁻¹)	Razón
				Dureza Total (500 mgL ⁻¹)	Razón
			LMP de calidad microbiológicos	Bacterias Coliformes totales (0 UFC/100ml a 35°C)	Razón
				Bacterias Escherichia Coli (0 UFC/100ml a 44,5°C)	Razón
				Bacterias Coliformes Fecales (0 UFC/100ml a 44,5°C)	Razón
				Bacterias Heterotróficas (500 UFC/ml a 35°C)	Razón
Variable dependiente: Parámetros físicos, químicos y microbiológicos	Los parámetros físicos, químicos brindan información sobre los contaminantes que afectan las características organolépticas del agua, los microbiológicos dan información sobre la presencia de organismo en el agua.(Perez, 2022)	Toma de muestras de agua debidamente asignadas para ser analizadas en laboratorio y así poder determinar los parámetros que poseen las muestras.	Parámetros Físicos y Químicos	Color (UCV)	Ordinal
				Olor	Ordinal
				Sabor	Ordinal
				pH	Razón
				Conductividad (25°C) (uS/cm)	Razón
				Solid. Total Disuelto (mgL ⁻¹)	Razón
				Cloruros (mgL ⁻¹)	Razón
				Sulfatos (SO4) (mgL ⁻¹)	Razón
				Dureza Total (mgL ⁻¹)	
			Parámetros Microbiológicos	Bacterias Coliformes totales (UFC/100ml a 35°C)	Razón
				Bacterias Escherichia Coli (UFC/100ml a 44,5°C)	Razón
				Bacterias Coliformes Fecales (UFC/100ml a 44,5°C)	Razón
				Bacterias Heterotróficas (UFC/ml a 35°C)	Razón

Anexo 2. Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	POBLACIÓN/ MUESTRA	TIPO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema general</p> <p>¿El agua del caserío Chilaco Pelados - Lancones, usada para su consumo cumple con los parámetros establecidos en el decreto supremo N° 031 el 2010?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la calidad del agua para consumo humano del caserío Chilaco Pelados-Lancones según el Decreto Supremo N° 031</p>	<p>Hipótesis generales</p> <p>-El agua que se consume en el caserío Chilaco Pelados cumple con los parámetros establecidos en el D.S N° 031- 2010-S.A.</p> <p>- El agua que se consume en el caserío Chilaco Pelados no cumple con los parámetros establecidos en el D.S N° 031- 2010-S.A.</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>Calidad del agua para consumo humano</p>	<p>Población</p> <p>La población para la presente investigación está conformada por el número de muestras que se van a realizar en el caserío Chilaco Pelados.</p>	<p>Investigación aplicada.</p> <p>Diseño no experimental, transversal descriptiva</p>	<p>Técnicas</p> <p>Análisis Documental</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>PE1:¿Cuáles serán los resultados de los parámetros físico y químicos del agua que se consume en el caserío Chilaco Pelados?</p> <p>PE2:¿Cuáles serán los resultados de los parámetros microbiológicos del agua que se consume en el caserío Chilaco Pelados?</p> <p>PE3: ¿Se encontrarán los resultados de los parámetros físico, químicos y microbiológicos del agua del caserío Chilaco Pelados dentro de los límites aceptables para consumo humano?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>OE1:Determinar los parámetros físicos, químicos del agua para el consumo humano del caserío Chilaco Pelados.</p> <p>OE2:Determinar los parámetros microbiológicos del agua para el consumo humano del caserío Chilaco Pelados.</p> <p>OE3:Comparar los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua para consumo humano del caserío Chilaco Pelados con los LMP establecidos en el D.S N° 031</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>-Los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua que se consume en el caserío no superan los LMP.</p> <p>-Los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua que se consume en el caserío superan los LMP.</p>	<p>Variable Dependiente</p> <p>Parámetros Físicos, químicos y microbiológicos</p>	<p>Muestra</p> <p>Las muestras para esta investigación son 6 las cuales fueron tomadas de la red domiciliaria de las viviendas.</p>		<p>Instrumentos</p> <p>-NTP (D.S N° 031-2010-SA) de laboratorio de resultados de comparaciones</p> <p>-Tablas de resultados de comparaciones</p> <p>-Gráficos de comparaciones</p>

Anexo 3. Validación de instrumentos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: Calidad del agua para consumo humano

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: LMP DE LA CALIDAD FÍSICOS Y QUÍMICOS								
1	Color (15)	X		X		X		
2	Olor (Aceptable)	X		X		X		
3	Sabor (Aceptable)	X		X		X		
4	Ph (6,5 a 8,5)	X		X		X		
5	Conductividad (25°C) (1500 uS/cm)	X		X		X		
6	Solid. Total Disuelto (1000 mgL ⁻¹)	X		X		X		
7	Cloruros (250 mgL ⁻¹)	X		X		X		
8	Sulfatos (250 mgL ⁻¹)	X		X		X		
9	Dureza Total (500 mgL ⁻¹)	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: LMP DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICOS								
1	Bacterias Coliformes totales (0 UFC/100ml a 35°C)	X		X		X		
2	Escherichia Coli (0 UFC/100ml a 44,5°C)	X		X		X		
3	Bacterias Coliformes Fecales (0 UFC/100ml a 44,5°C)	X		X		X		
4	Bacterias Heterotróficas (500 UFC/ml a 35°C)	X		X		X		

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Ing. Sánchez García Ingrid Estefani

DNI: 47864363

Especialidad del validador: Ingeniera Agroindustrial y Comercio Exterior

24 de Junio del 2022

•**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

•**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

•**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

INGRID ESTE
SÁNCHEZ GARCÍA
Ingeniera Agroindustrial
y Comercio Exterior
CIP Nº 236307

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

 Variable dependiente: **PARÁMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS**

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS							
1	Color	X						
2	Olor	X						
3	Sabor	X						
4	pH	X						
5	Conductividad (25°C) (uS/cm)	X						
6	Solid. Total Disuelto (mgL ⁻¹)	X						
7	Cloruros (mgL ⁻¹)	X						
8	Sulfatos (mgL ⁻¹)	X						
9	Dureza Total (mgL ⁻¹)	X						
	DIMENSIÓN 2: PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS							
1	Bacterias Coliformes totales (UFC/100ml a 35°C)	X						
2	Escherichia Coli (UFC/100ml a 44.5°C)	X						
3	Bacterias Coliformes Fecales (UFC/100ml a 44.5°C)	X						
4	Bacterias Heterotróficas (UFC/ml a 35°C)	X						

 Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Ing. Sánchez García Ingrid Estefani

DNI: 47864363

Especialidad del validador: Ingeniera Agroindustrial y Comercio Exterior

24 de Junio del 2022

-Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

-Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

-Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



INGRID ESTEFANI
 SÁNCHEZ GARCÍA
 Ingeniera Agroindustrial
 y Comercio Exterior
 CIP N° 236307

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: Calidad del agua para consumo humano

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: LMP DE LA CALIDAD FÍSICOS Y QUÍMICOS								
1	Color (15)	X		X		X		
2	Olor (Aceptable)	X		X		X		
3	Sabor (Aceptable)	X		X		X		
4	Ph (6,5 a 8,5)	X		X		X		
5	Conductividad (25°C) (1500 uS/cm)	X		X		X		
6	Solid. Total Disuelto (1000 mgL ⁻¹)	X		X		X		
7	Cloruros (250 mgL ⁻¹)	X		X		X		
8	Sulfatos (250 mgL ⁻¹)	X		X		X		
9	Dureza Total (500 mgL ⁻¹)	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: LMP DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICOS								
1	Bacterias Coliformes totales (0 UFC/100ml a 35°C)	X		X		X		
2	Escherichia Coli (0 UFC/100ml a 44,5°C)	X		X		X		
3	Bacterias Coliformes Fecales (0 UFC/100ml a 44,5°C)	X		X		X		
4	Bacterias Heterotróficas (500 UFC/ml a 35°C)	X		X		X		

 Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

 Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. / Mg: Luis Alfonso Ludeña Castro

DNI: 45996912

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial.

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Ing. Luis Ludeña
 Ing. 011424702
 Magister en Gestión Empresarial
 Mestrado en Gestión Empresarial
 Mestrado en Gestión Empresarial
 Mestrado en Gestión Empresarial
 Mestrado en Gestión Empresarial

17 de junio del 2022

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

 Variable dependiente: **PARÁMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS**

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS							
1	Color	X						
2	Olor	X						
3	Sabor	X						
4	pH	X						
5	Conductividad (25°C) (uS/cm)	X						
6	Solid. Total Disuelto (mgL ⁻¹)	X						
7	Cloruros (mgL ⁻¹)	X						
8	Sulfatos (mgL ⁻¹)	X						
9	Dureza Total (mgL ⁻¹)	X						
	DIMENSIÓN 2: PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS							
1	Bacterias Coliformes totales (UFC/100ml a 35°C)	X						
2	Escherichia Coli (UFC/100ml a 44,5°C)	X						
3	Bacterias Coliformes Fecales (UFC/100ml a 44,5°C)	X						
4	Bacterias Heterotróficas (UFC/ml a 35°C)	X						

 Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Luis Alfonso Ludeña Castro

DNI: 45996912

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial.



 Eng. Luis Ludeña
 Ing. Civil 2012
 Magister P. Ed. Management
 MSc. JPM 2014 & 2015
 MSc. Eng. 2015 & 2016
 MSc. Ed. 2016
 MSc. Civ. 2016
 MSc. Ed. 2016 & 2017

17 de junio del 2022

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
 Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: Calidad del agua para consumo humano

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: LMP DE LA CALIDAD FÍSICOS Y QUÍMICOS								
1	Color (15)	X		X		X		
2	Olor (Aceptable)	X		X		X		
3	Sabor (Aceptable)	X		X		X		
4	Ph (6,5 a 8,5)	X		X		X		
5	Conductividad (25°C) (1500 uS/cm)	X		X		X		
6	Solid. Total Disuelto (1000 mgL ⁻¹)	X		X		X		
7	Cloruros (250 mgL ⁻¹)	X		X		X		
8	Sulfatos (250 mgL ⁻¹)	X		X		X		
9	Dureza Total (500 mgL ⁻¹)	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: LMP DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICOS								
1	Bacterias Coliformes totales (0 UFC/100ml a 35°C)	X		X		X		
2	Escherichia Coli (0 UFC/100ml a 44,5°C)	X		X		X		
3	Bacterias Coliformes Fecales (0 UFC/100ml a 44,5°C)	X		X		X		
4	Bacterias Heterotróficas (500 UFC/ml a 35°C)	X		X		X		

 Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Dr. Carlos Ignacio Gallo Aguila

DNI: 02792526

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

17 de junio del 2022

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Carlos Ignacio Gallo Aguila
 Ingeniero Industrial
 Registro CIP, N° 101978

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable dependiente: PARÁMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS							
1	Color	X						
2	Olor	X						
3	Sabor	X						
4	pH	X						
5	Conductividad (25°C) (uS/cm)	X						
6	Solid. Total Disuelto (mgL ⁻¹)	X						
7	Cloruros (mgL ⁻¹)	X						
8	Sulfatos (mgL ⁻¹)	X						
9	Dureza Total (mgL ⁻¹)	X						
	DIMENSIÓN 2: PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS							
1	Bacterias Coliformes totales (UFC/100ml a 35°C)	X						
2	Escherichia Coli (UFC/100ml a 44,5°C)	X						
3	Bacterias Coliformes Fecales (UFC/100ml a 44,5°C)	X						
4	Bacterias Heterotróficas (UFC/ml a 35°C)	X						

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____ Si hay suficiencia _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Dr. Carlos Ignacio Gallo Aguila

DNI: 02792526

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

17 de junio del 2022

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Carlos Ignacio Gallo Aguila
 Ingeniero Industrial
 Registro CIP, N° 101978

Firma del Experto Informante.

Anexo 4. Informe de Laboratorio



INFORME DE ENSAYO N° 126-2022

Emitted in Pura, el 20 de settembre del 2022

Página 1 de 1

Solicitado por	GUARNIZO GARCIA CESAR ALFONSO
Domicilio legal	SUNCIÓN TORRES JENNIFER LISBET
Producto	PURA - PERU
Información proporcionada por el solicitante ¹	AGUA POTABLE
Muestra(s) por	NOMBRE DEL PROYECTO: "DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO DEL CASERIO CHILACO PELADOS- LANCONES, SIGUIENDO CON EL D.S N° 031-2010-S.A"
Lugar y fecha de muestreo	EL SOLICITANTE
Método de muestreo	*
Cantidad de muestra(s)	12 VIALES X 500 ML CU
Fecha de recepción de la(s) muestra(s)	13 / 09 / 2022
Fecha de inicio de ensayo(s)	15 / 09 / 2022
Fecha de término de la(s) muestra(s)	19 / 09 / 2022
Orden de servicio	OS 20220910-02

RESULTADOS

I. ENSAYO FISICOQUÍMICO

Parámetro	Unidad	Resultado					
		M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6
Sabor	--	10903178	10903265	10903418	15281256	10904246	10904336
Olor	--	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Color	UCV escala PCCo	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
pH	Valor de pH	8.90	7.10	7.30	6.60	7.10	7.0
Conductividad	µmho/cm	230	221	222	227	230	228
Sólidos totales disueltos	mg/L	115	116	111	113	114	116
Cloruro	mg/L	22.50	21.70	20.90	22.30	21.40	22.70
Sulfato	mg/L	32.50	31.80	32.10	33.10	29.90	30.40
Dureza total	mg/L	61.90	60.90	61.70	58.80	60.30	61.70

II. ENSAYO MICROBIOLÓGICO

Parámetro	Unidad	Resultado					
		M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6
Coliformes totales	UFC/100ml	320	470	490	370	410	370
Coliformes feculentos	UFC/100ml	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Escherichia coli	UFC/100ml	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bacterias heterófilas	UFC/ml	1 200	1 500	890	1 100	1 200	850

III. MÉTODO DE ENSAYO

Sabor	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 2160 C, 23rd Ed. 2017
Olor	ISO 4731:2003
Color	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017
pH	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 4600-H- B, 23rd Ed. 2017. pH Value, Electronic Method
Conductividad	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity, Laboratory Method
Sólidos totales disueltos	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids, Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Cloruro	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl- B, 23rd Ed. 2017. Chloride, Argentometric Method
Sulfato	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO4[2]- E, 23rd Ed. 2017. Sulfate, Turbidimetric Method
Dureza total	SMWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23rd Ed. 2017. Hardness, EDTA Titrimetric Method
Coliformes totales	Determinación de Escherichia coli y Coliformes totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Coliformes feculentos	Determinación de Escherichia coli y Coliformes totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Escherichia coli	Determinación de Escherichia coli y Coliformes totales en agua por el método de filtración por membrana en agar cromocult.
Bacterias heterófilas	SMWW-APHA-AWWA-WEF 8218 D, 23rd Ed. 2017. Heterophilic Plate Count, Membrane Filter Method

¹ Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma.

IV. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DEL DOCUMENTO"

Firmado digitalmente por
Ing. Arquímides Pintado Tickahuanca
CIP N° 174156
Director Técnico



El presente documento es redactado íntegramente en ELAP ERL. Su adhesión o su uso indebido constituye delito contra la política y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia. Solo es válido para la(s) muestra(s) referida(s) en el presente informe. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Anexo 5. Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica

Parámetros	UNIDAD DE MEDIDA	Límite Máximo Permissible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. Ph	Valor de pH	6,5-8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1500
7. Sólidos Totales Disueltos	mg L ⁻¹	1000
8. Cloruros	mg Cl ⁻ L ⁻¹	250
9. Sulfatos	mg SO ₄ = L ⁻¹	250
10. Dureza Total	mg Ca CO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoníaco	mg N L ⁻¹	1,5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
13. Manganeso	mg Mn L ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

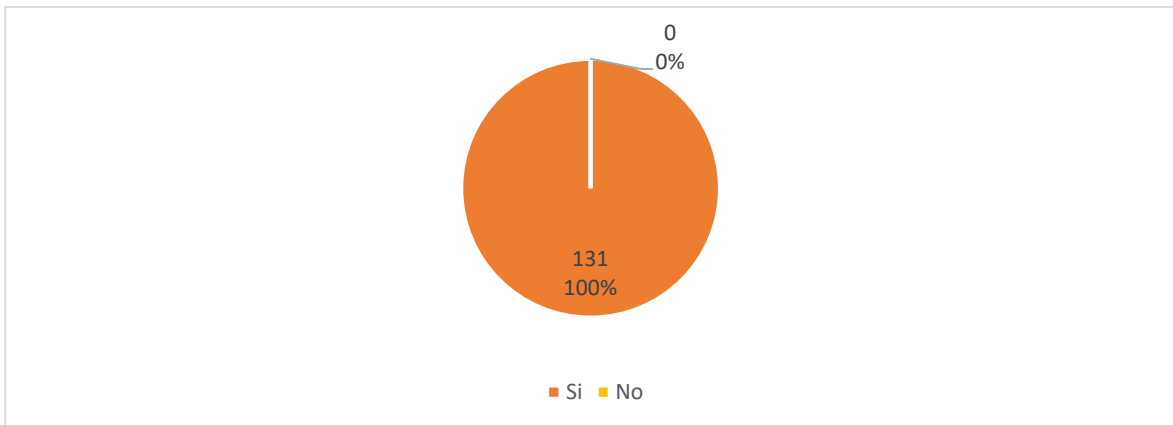
Anexo 6. Límites máximos permisibles de parámetros de calidad microbiológicos

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	L.M.P
Bacterias Coliformes totales	UFC/100ml a 35 °C	0
E. Coli	UFC/100 ml a 44,5 °C	0
Bacterias Coliformes Fecales	UFC/100ml a 44,5 °C	0
Bacterias Heterotróficas	UFC/ml a 35 °C	500
Huevos y larvas de Helminthos	N° org./L	0

Anexo 7. Encuesta a la población de caserío Chilaco Pelados

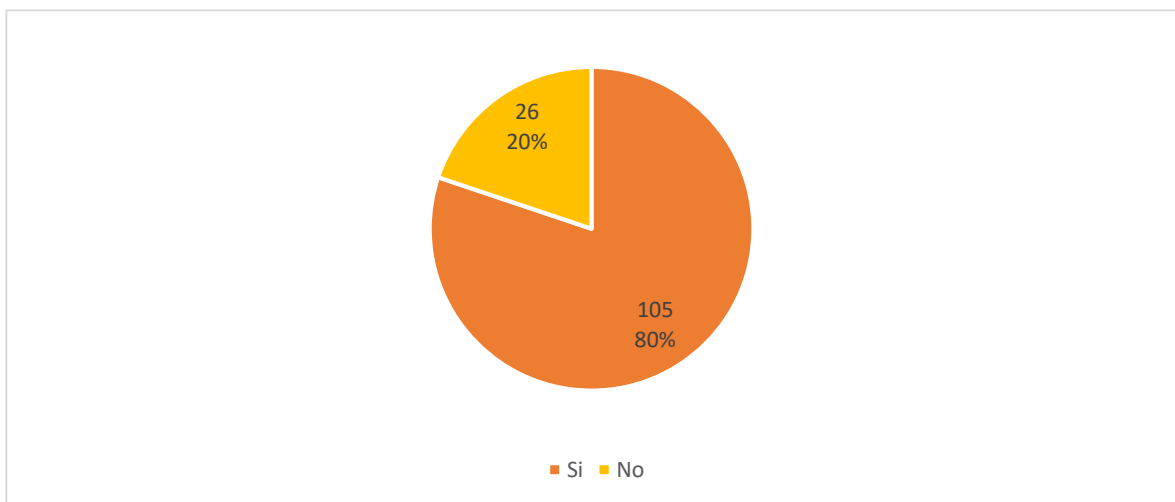
Para determinar la percepción local sobre la calidad de agua que se consume en el caserío Chilaco Pelados se realizó una encuesta a 131 viviendas las cuales dieron los siguientes resultados.

1. ¿Cuenta con servicio de agua potable en su domicilio?



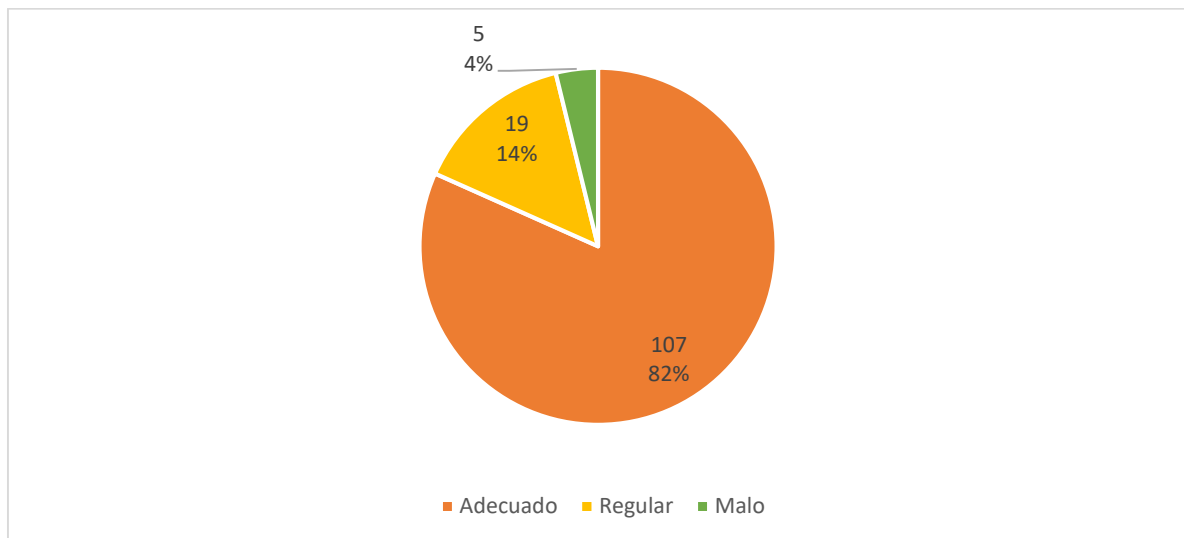
Las 131 viviendas encuestadas el 100% cuenta con servicio de agua potable en su domicilio.

2. ¿Cuenta con servicio de agua potable todos los días de la semana?



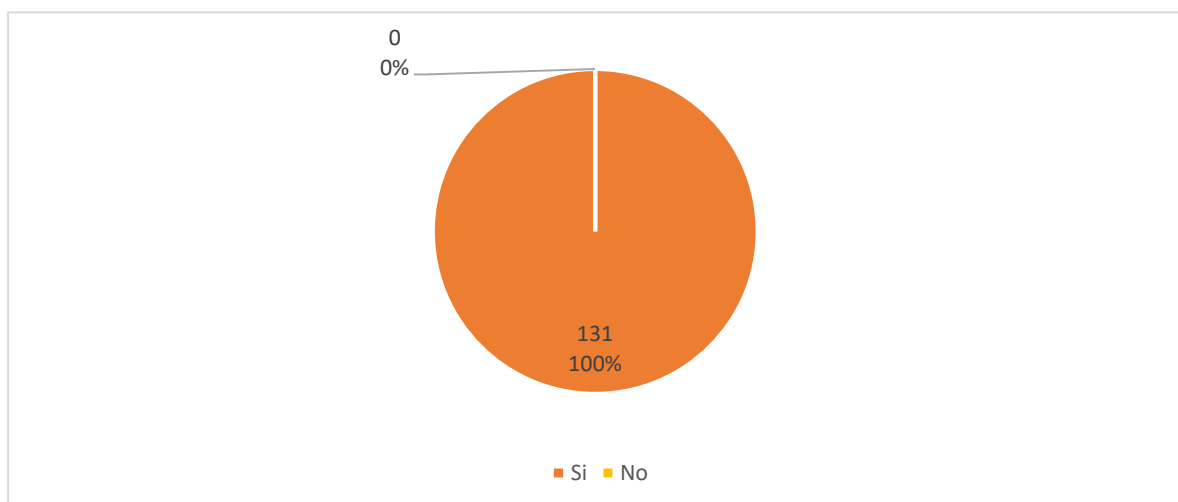
De las 131 viviendas encuestadas, 105 viviendas (80%) cuenta con servicio de agua todos los días, mientras que 26 viviendas (20%) no cuenta con agua potable todos los días de la semana.

3. ¿Cómo es el servicio de agua de su localidad?



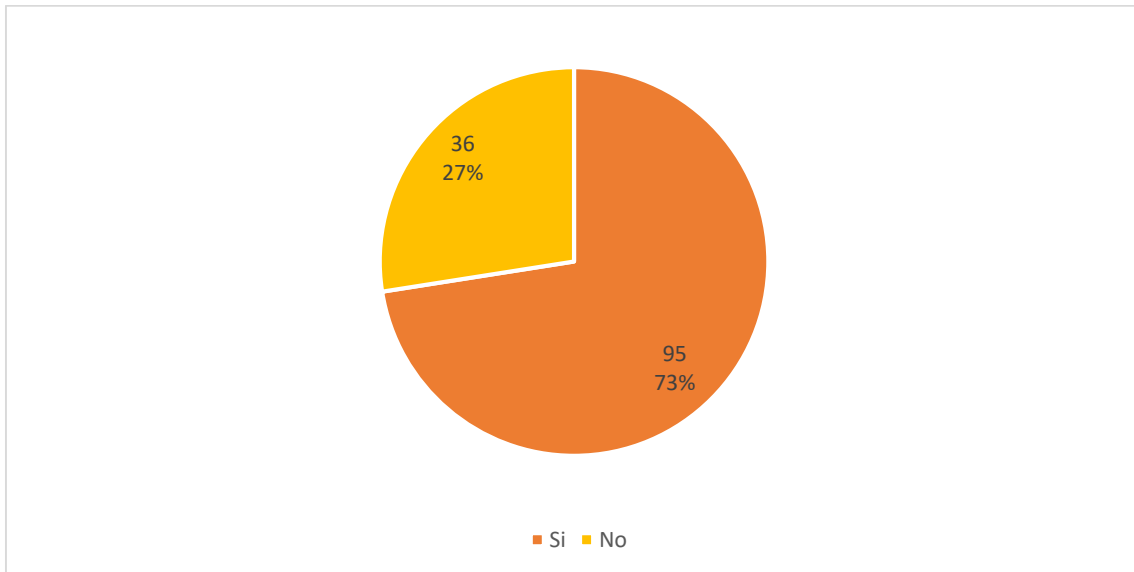
De las 131 viviendas encuestadas, 107 viviendas (82%) consideran que es el adecuado, 19 vivienda (14%) consideran que es regular y 5 viviendas (4%) respondió que es malo.

4. ¿Paga usted por servicio de agua?



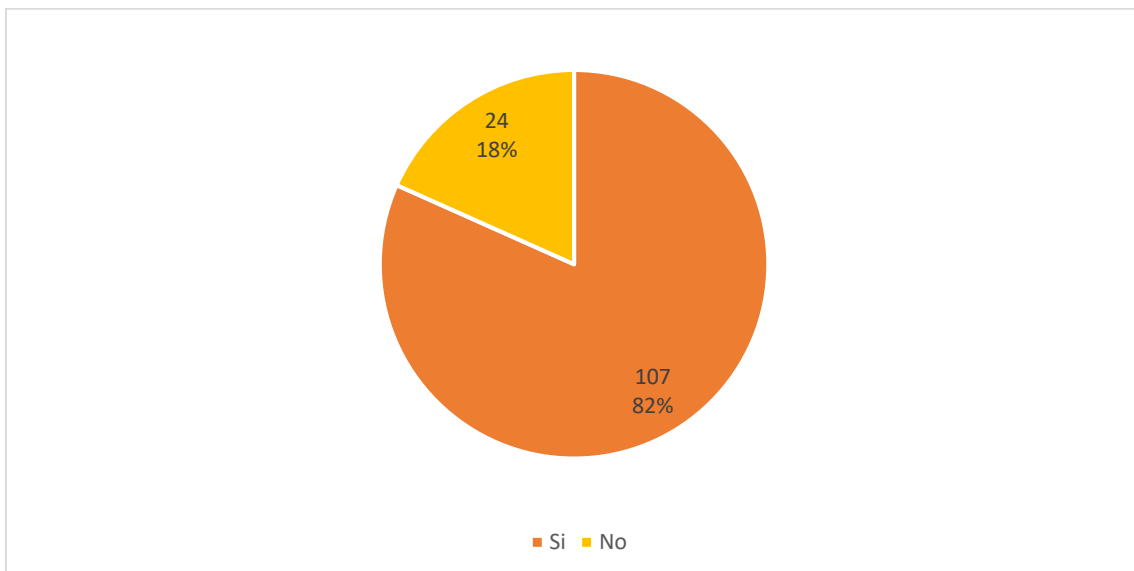
Las 131 viviendas encuestadas el 100% cuenta con servicio de agua potable en su domicilio.

5. ¿Usted considera que la fuente de donde se extrae el agua para el consumo humano está libre de contaminación?



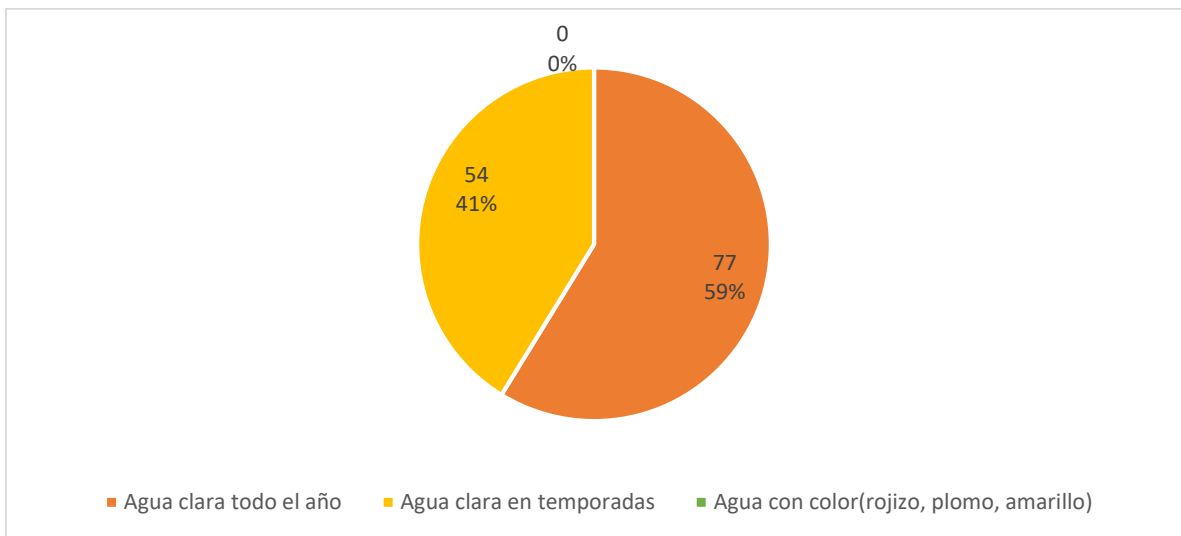
De las 131 viviendas encuestadas, 95 viviendas (73%) considera que esta sí está libre de contaminación, mientras 36 viviendas (27%) considera que no está libre de contaminación.

6. ¿Consideras que el agua que recibes en tu vivienda es apta para el consumo humano?



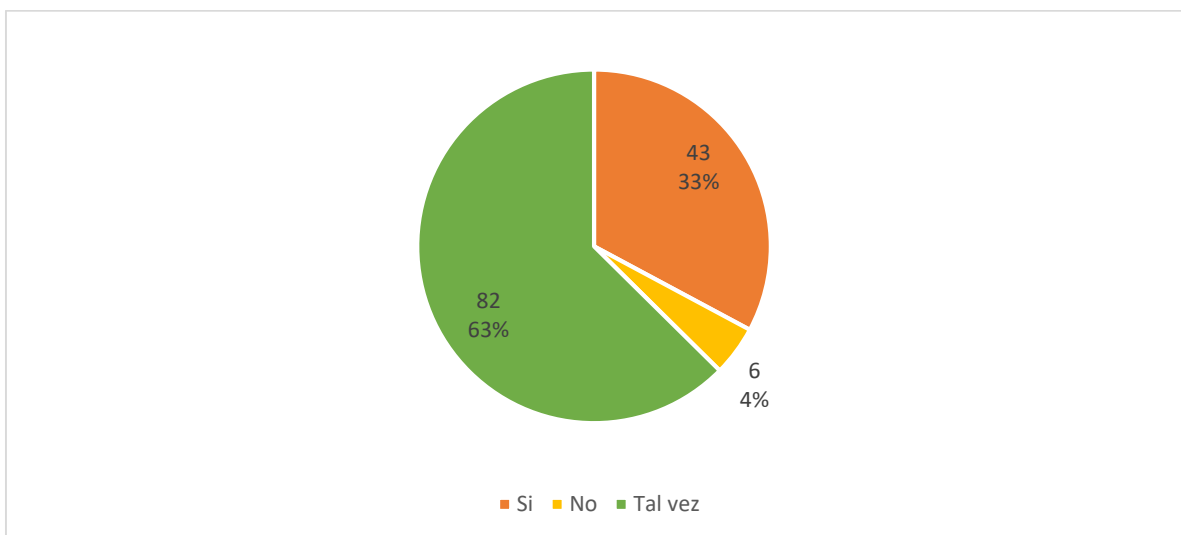
De las 131 viviendas encuestadas, 107 viviendas (82%) considera que es apta para el consumo humano, mientras 24 viviendas (18%) considera que no es apta para el consumo humano.

7. ¿Cómo es el agua que consume?



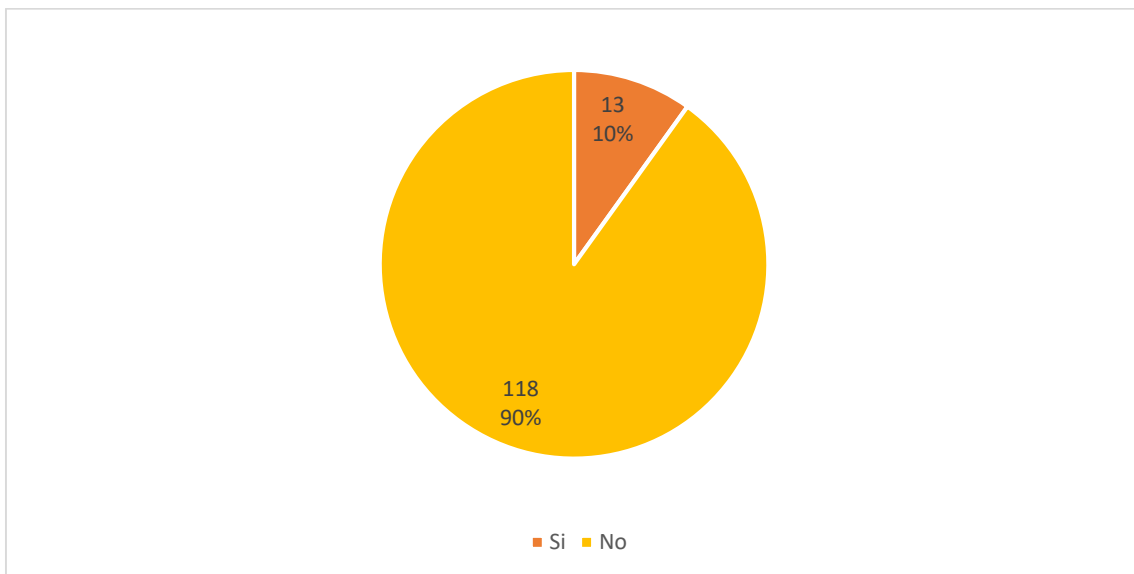
De las 131 viviendas encuestadas, 77 viviendas (59%) respondió que el agua es clara todo el año, mientras 54 viviendas (41%) respondió que el agua es clara solo en temporadas.

8. ¿El agua que llega a su vivienda recibe tratamiento?



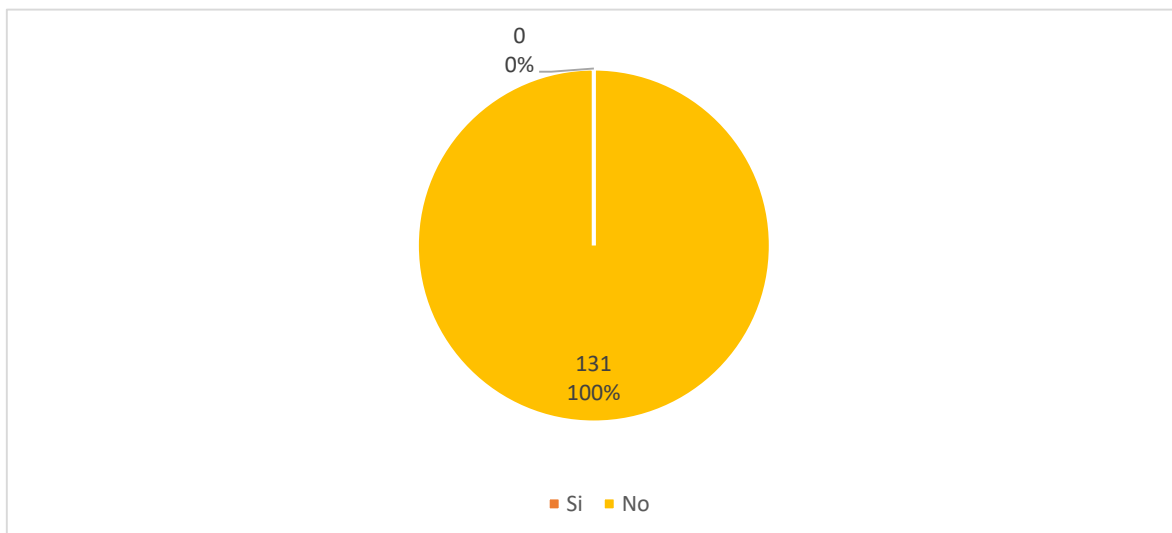
De las 131 viviendas encuestadas, 82 viviendas (63%) respondieron que el agua que llega a su vivienda tal vez recibe tratamiento, 43 vivienda (33%) respondieron que el agua que llega a su vivienda si recibe tratamiento y 6 viviendas (4%) respondió que no.

9. ¿Recibe información sobre la calidad del agua que recibe en su vivienda?



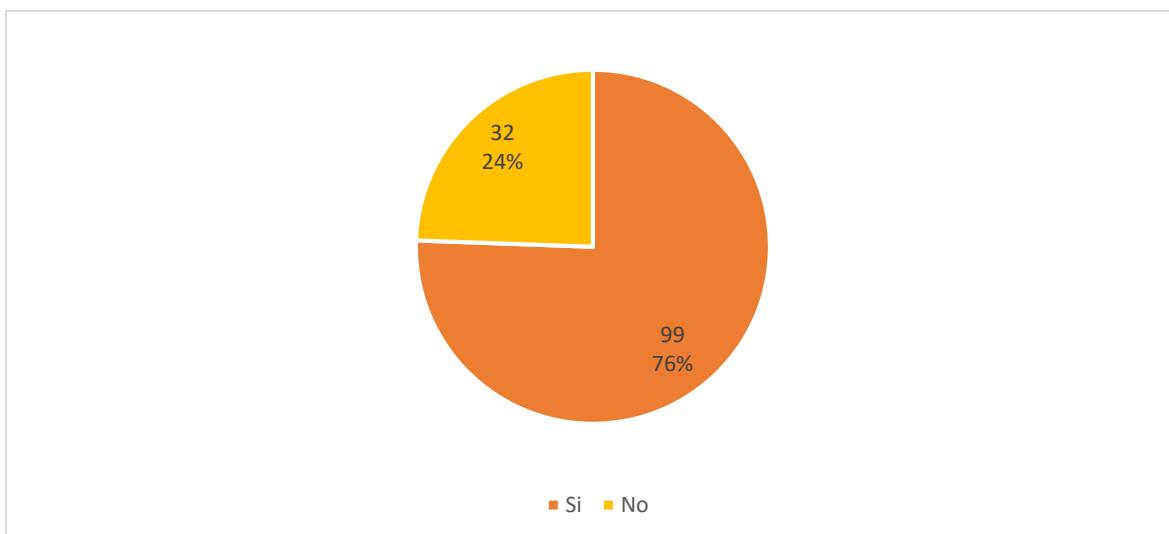
De las 131 viviendas encuestadas, 118 viviendas (90%) respondieron que no recibe información sobre la calidad del agua, y 13 viviendas (10%) si reciben información.

10. ¿Recibe algún tipo de desinfectante para el agua por parte de las autoridades?



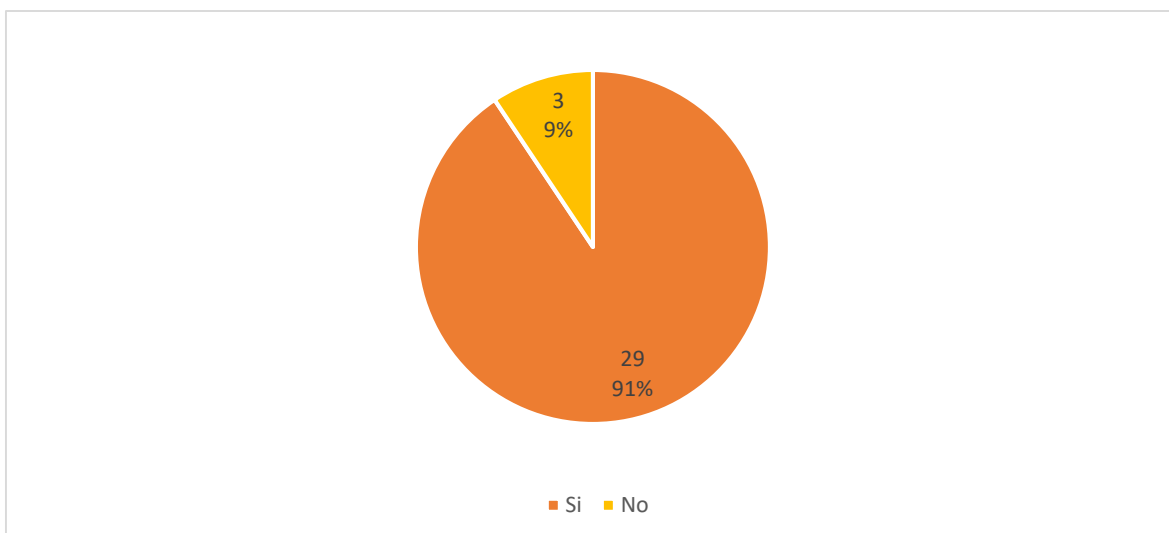
Las 131 viviendas encuestadas respondieron que no recibe tipo de desinfectante para el agua por parte de las autoridades

11. ¿Consume directamente el agua de la red de suministro?



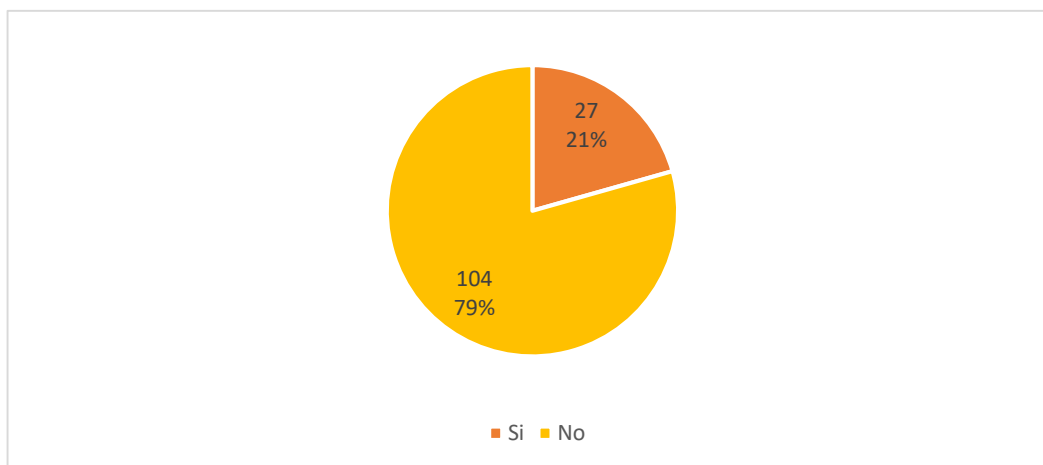
De las 131 viviendas encuestadas, 99 viviendas (76%) consumen directamente el agua de la red de suministro, y 32 viviendas (24%) no consumen directamente el agua de la red de suministro.

12. Si la respuesta anterior es “No”, responder: ¿Los recipientes donde almacena el agua cuentan con tapa?



De las 32 viviendas que anteriormente respondieron que no consumen el agua directamente de la red de suministro, 29 viviendas (91%) respondieron que sus recipientes donde almacena el agua si cuentan con tapa, y 3 viviendas (9%) respondieron que sus recipientes donde almacena el agua no cuentan con tapa.

13. En tu vivienda han presentado algún problema de salud por consumir agua del servicio potable.

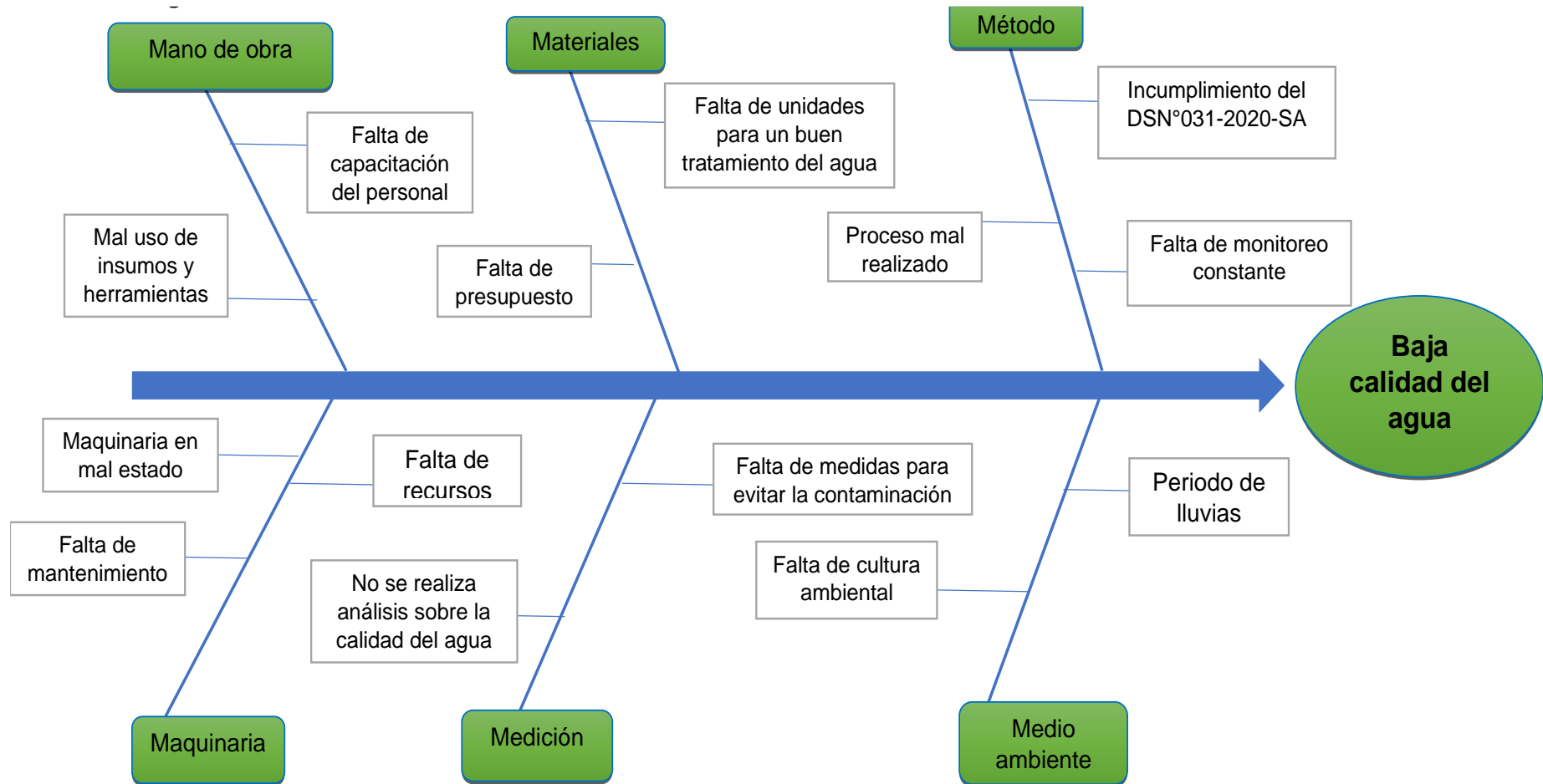


De las 131 viviendas encuestadas, 27 viviendas (21%) respondió que si presentaron algún problema de salud por consumir agua del servicio potable, 104 viviendas (79%) respondieron en su vivienda no han presentado algún problema de salud por consumir agua del servicio potable.

Anexo 8. Entrevista personal del centro de salud Chilaco pelados

Asimismo también se realizó una entrevista al personal de salud del centro poblado Chilaco Pelados, en la cual la enfermera Rosa Mendoza Saldarriaga, laborista de profesión quien ya lleva 15 años laborando en el centro de salud del caserío Chilaco Pelados nos comentó que durante sus años laborando si ha atendido casos de enfermedades a causa de la contaminación del agua, siendo las más comunes enfermedades diarreicas agudas, parasitosis intestinal, las cuales se dan más en épocas de verano y lluvias debido a que el cambio climático altera las características del agua, asimismo destaco que los más propensos a contraer enfermedades, a causa de la contaminación del agua potable son los niños, por ello desde su perspectiva como personal de salud considera que la calidad del agua que llega a las viviendas y al establecimiento de salud del caserío no es apta para el consumo debido a que esta solo esta clorada mas no tratada como debería de ser un agua potable para consumo humano.

Anexo 9. Diagrama ISHIKAWA



Anexo 10. Muestras Fotográficas

Imágenes. Toma de muestra de las redes de abastecimiento de agua potable del caserío Chilaco Pelados.



Fuente. Elaboración propia.



Fuente. Elaboración propia.





Fuente. Elaboración propia.

Imagen. Muestras recolectadas de agua potable del caserío Chilaco Pelados



Fuente. Elaboración propia.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, OMAR RIVERA CALLE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis Completa titulada: "Determinación de la calidad del agua para consumo humano del caserío Chilaco Pelados- Lancones, siguiendo con el D.S N° 031-2010 - S.A", cuyos autores son GUARNIZO GARCIA CESAR ALFONSO, SUNCION TORRES JENNIFER LISBET, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 21 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
OMAR RIVERA CALLE DNI: 02884211 ORCID: 0000-0002-1199-7526	Firmado electrónicamente por: ORIVERAC el 23-11- 2022 18:12:10

Código documento Trilce: TRI - 0448853