



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DESTINADA
PARA CONSUMO HUMANO PROVENIENTE DEL POZO IRHS 59
QUE ABASTECE A LOS CASERÍOS DE: YAJASI, CHAYPES Y
CALLEJÓN DE LOS ESPINOS, DEL DISTRITO DE PUEBLO
NUEVO, ICA 2020**

”

Presentado por:

BACH. FLORES PACHAS, JULIA PIERINA

ROL DEL AUTOR del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es PORCENTAJE DE SIMILITUD del 13% por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 11 de Agosto de 2021


UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
Dr. Jaime Martínez Hernández
DIRECTOR


UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
Dr. Jaime Martínez Hernández
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA



TITULO:

**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DESTINADA
PARA CONSUMO HUMANO PROVENIENTE DEL POZO IRHS 59
QUE ABASTECE A LOS CASERÍOS DE: YAJASI, CHAYPES Y
CALLEJÓN DE LOS ESPINOS, DEL DISTRITO DE PUEBLO
NUEVO, ICA 2020**

PRESENTADO POR:

BACH. FLORES PACHAS, JULIA PIERINA

ICA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios

Por fortalecer mi corazón, iluminar mi mente, por bendecirme con mi familia y por no dejarme rendir ante las adversidades.

A mis Padres

A mi padre Robert, por siempre apoyarme y enseñarme que con disciplina y perseverancia se puede llegar a la meta.

A mi madre Carmen, por su gran amor desmedido e incondicional.

A mis ángeles

A mi abuela Felicita, por motivarme y ayudarme a postular a esta carrera profesional y por siempre creer en mí.

A mis madrinas, Carmen María y Ana María, por enseñarme que en la vida se debe luchar hasta el final, porque sé que desde el cielo me cuidan y están conmigo en todo momento.

A mis familiares

A mi abuelo David, por su gran apoyo incondicional.

A mis primos hermanos Carla y Jesús, por enseñarme que la familia siempre se convierte en la fuerza que en momentos nos puede llegar a faltar.

AGRADECIMIENTO

- A Dios, por permitirme disfrutar plenamente de mi familia, por darles salud y permitirme sonreír con ellos ante los logros alcanzados. Por darme las fuerzas necesarias para no rendirme y seguir adelante ante las adversidades.
- A mi familia, en especial a mi padre y a mi madre por apoyarme de manera incondicional, por ser el principal motor y motivo de superarme, por creer en mí y en mis sueños.
- Al Dr. Luis Alberto Massa Palacios por su gran apoyo, constante acompañamiento, asesoramiento, y por brindarme constantemente recomendaciones y sugerencias para el correcto desarrollo de esta tesis.
- A la Junta Administradora de Saneamiento (JASSECHY) de los Centros Poblados de Callejón de los Espinos, Chaypes y Yajasi, por permitirme realizar el monitoreo de calidad de agua para consumo humano y brindarme las facilidades para el desarrollo del monitoreo.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	12
1.1. Antecedentes del problema de investigación	12
1.1.1. Antecedentes a Nivel Internacional	12
1.1.2. Antecedentes a Nivel Nacional	14
1.2. Bases teóricas de la investigación	17
1.2.1. El Agua	17
1.2.2. Agua Potable	18
1.2.3. Calidad del Agua	18
1.2.4. La Contaminación del Agua	18
1.2.5. Parámetros Microbiológicos	19
1.2.5.1. Coliformes Fecales	19
1.2.5.2. Coliformes Totales	19
1.2.6. Parámetros Organolépticos:	19
1.2.7. Parámetros Físicos	19
1.2.7.1. Turbidez	19
1.2.7.2. Color	19
1.2.8. Parámetros Químicos	20
1.2.8.1. Potencial de Hidrógeno	20
1.2.9. Límite Máximo Permisible:	20
1.2.10. Monitoreo	20
1.3. Marco Legal	20
1.4. Marco Conceptual	21
1.4.1. Agua	21
1.4.2. Agua Subterránea	21
1.4.3. Agua Potable	21
1.4.4. Calidad del Agua	21
1.4.5. Gestión de la Calidad del Agua	22
1.4.6. Límites Máximos Permisibles (LMP)	22
1.4.7. Sistema de Abastecimiento de Agua:	22

CAPÍTULO II. PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	23
2.1. Situación problemática	23
2.2. Formulación de Problemas	23
2.2.1. Problema General.....	23
2.2.2. Problemas específicos	23
2.3. Delimitación del Problema.....	23
2.3.1. Delimitación espacial o geográfica	23
2.3.2. Delimitación Temporal.....	24
2.3.3. Delimitación Social	24
2.3.4. Delimitación conceptual	24
2.4. Justificación e Importancia.....	24
2.4.1. Justificación	24
2.4.2. Importancia.....	24
2.5. Objetivos	24
2.5.1. Objetivo general.....	24
2.5.2. Objetivos específicos.....	25
2.6. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	25
2.6.1. Hipótesis principal.....	25
2.6.2. Hipótesis específicas	25
2.7. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN.....	25
2.7.1. Operacionalización de variables.....	25
CAPÍTULO III. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	27
3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación	27
3.1.1. Tipo de investigación	27
3.1.2. Nivel de investigación	27
3.1.3. Diseño de investigación	27
3.2. Población y Muestra.....	27
3.2.1. Población	27
3.2.2. Muestra	27
CAPÍTULO IV. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	29
4.1. Técnicas de recolección de datos	29
4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	31
4.3. Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de datos.....	32
CAPÍTULO V. PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	33
5.1. Presentación de los resultados.....	33
5.2. Discusión de resultados	37
CAPÍTULO VI. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	39

6.2.1. Hipótesis principal	39
6.2.2. Hipótesis específicas	39
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42
Referencias	43
ANEXOS	46
Anexo N° 1. Matriz de Consistencia	47
Anexo N° 2. Consentimiento Informado	49
Anexo N° 3. R.D. N° 1698-2019-ANA-AAA-CH.CH.	52
Anexo N° 4. Panel Fotográfico.....	56
Anexo N° 5. Informe de Ensayo N° A-20_055660_S2.....	64

RESUMEN

El objetivo de la tesis de investigación es el de Determinar la calidad del Agua destinada para consumo humano proveniente del Pozo IRHS 59 que abastece a los Caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020.

Para obtener los datos de la calidad del agua en los parámetros físicos, químicos y microbiológicos se realizó un monitoreo de la calidad de agua para consumo humano. En el cual se compararon los resultados obtenidos con la normativa nacional D.S. N°031-2010- SA. Con la finalidad de verificar que los valores obtenidos no superen lo decretado por la norma, buscando cumplir con los requisitos mínimos en busca de no afectar la salud de los pobladores pertenecientes a los caseríos abastecidos por esta fuente.

Los resultados de los parámetros físico-químicos fueron de 7,77 de pH, con un color verdadero de < 3, turbiedad de 0,16 UNT, cloro libre/cloro residual de 0,80 mg/L, asimismo los resultados de los parámetros microbiológicos indican que tienen <1 UFC/100 ml para coliformes fecales y para coliformes totales tienen <1 UFC/100 ml en agua del pozo en estudio. En conclusión, se establece que según el análisis del agua del pozo IRHS-59 cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa a comparación, el “Reglamento de la Calidad del agua para consumo humano D.S. N° 031-2010-SA”.

Palabras Clave: Calidad, ambiental, físico, químico, microbiológico.

ABSTRACT

The objective of the research thesis is to determine the quality of water for human consumption from the IRHS 59 well that supplies the villages of: Yajasi, Chaypes and Callejón de los Espinos, in the district of Pueblo Nuevo, Ica 2020.

In order to obtain water quality data on physical, chemical and microbiological parameters, water quality for human consumption was monitored. The results obtained were compared with the national regulation D.S. N°031-2010- SA. In order to, verify that the values obtained do not exceed the decreed by the standard, seeking to accomplish the minimum requirements in search of not affecting the health of the inhabitants belonging to the villages supplied by this source.

The results of the physical-chemical parameters were 7.77 pH, with a true color of < 3, turbidity of 0.16 NTU, free chlorine/residual chlorine of 0.80 mg/L, also the results of the microbiological parameters indicate that it has <1 CFU/100 ml for fecal coliforms and for total coliforms it has <1 CFU/100 ml in the well water under study. In conclusion, it is established that according to the analysis of the water from the IRHS-59 well, it complies with the maximum permissible limits established by the Regulation of Water Quality for Human Consumption D.S. N° 031-2010-SA.

Keywords: Quality, environmental, physical, chemical, microbiological.

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA**

Título:

**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DESTINADA
PARA CONSUMO HUMANO PROVENIENTE DEL POZO IRHS 59
QUE ABASTECE A LOS CASERÍOS DE: YAJASI, CHAYPES Y
CALLEJÓN DE LOS ESPINOS, DEL DISTRITO DE PUEBLO
NUEVO, ICA 2020**

Área de Conocimiento:

INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

Línea de Investigación:

**CIENCIAS NATURALES, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS
SOSTENIBLES**

PRESENTADO POR:

BACH. FLORES PACHAS, JULIA PIERINA

ASESOR:

DR. LUIS ALBERTO MASSA PALACIOS

INTRODUCCIÓN

En el mundo encontramos una infinidad de recursos naturales, y el agua es, a opinión personal uno de los más importantes, este es un recurso vital y esencial para un pleno desarrollo en el día a día. Este importante recurso ha sido esencial para la preservación de los ecosistemas, seguridad alimentaria, desarrollo humano, erradicación de la pobreza y en muchos aspectos más.

Hace ya más de una década, exactamente en el mes de julio del año 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró como un derecho humano el acceso al agua dulce y al saneamiento. Sin embargo, a pesar de esta declaración existen billones de personas en todo el mundo que deben enfrentar serios desafíos relacionados al agua dulce, como la escasez, la mala calidad, falta de facilidades sanitarias o desastres naturales que tienen relación con el recurso agua, como las inundaciones y sequías. Se estima que alrededor de la mitad de la población de todo el mundo vivirá con alto estrés hídrico para el año 2030.

En el transcurso de estos años, el término calidad ha sido asociado con el cumplimiento de los requisitos, y en lo que respecta a esta tesis, del agua dispuesta para el consumo de los pobladores, la cual viene de la mano con la aparición de diversas enfermedades, el estudio de la relación que existe entre ambos conceptos permite reverberar el impacto de la calidad del agua que se consume en la salud de la población, todo esto con la finalidad de prevenir y promocionar la gestión correcta de este recurso natural realizando un seguimiento a la calidad y a la salud ambiental.

Mediante todo lo expuesto, surge la necesidad de contar con personal capacitado y con una formación sólida para afrontar exitosamente el control de la calidad fisicoquímica y microbiológica de las aguas tanto potables como residuales en el lugar donde se desarrollen sus actividades profesionales, a fin de comprender el fundamento en cada método de análisis y su correcta interpretación para brindar recomendaciones de mejora dependiendo el resultado del análisis.

En el distrito de Pueblo Nuevo encontramos los caseríos de Chaypes, Yajasi y Callejón de Los Espinos, estos caseríos son abastecidos de agua proveniente de un pozo de agua subterránea, esta agua es utilizada por los pobladores para la realización de sus actividades domésticas del día a día. Es preciso mencionar que en este periodo de

investigación el Perú y el mundo han sido sacudidos por la pandemia del COVID 19. Situación en la cual el agua tiene un papel esencial y retoma aun mayor importancia para garantizar la higiene, como prevención en infecciones y enfermedades. Por lo que, contar con agua de calidad es imprescindible, esencial y necesario.

La Autora

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes del problema de investigación

1.1.1. Antecedentes a Nivel Internacional

- **Mejía Clara, (2005)** El estudio se realiza en la microcuenca El Limón, ubicada en la subcuenca del Río Copán, Honduras, de enero a julio del 2005, con la intención de concebir un análisis socio ambiental de las características del agua para utilización humana, y establecer la calificación local del uso de procesos convenientes para la purificación del agua. Se realizaron análisis en laboratorio de las vitales fuentes destinadas para un consumo humano a través de parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua. Se alcanzó una compilación del entendimiento local de la utilización y administración del agua por intermedio de una metodología interactiva, indagación que llevó al planeamiento de opciones y acciones sostenibles para conservar la calidad del agua para su uso, dentro de los parámetros legales de la Norma Técnica Nacional. La averiguación secundaria fue seleccionada a través de los participantes importantes de las diferentes instituciones relacionadas a la gestión del recurso en la microcuenca. La comunicación de campo se alcanzó por medio de diferentes itinerarios de los cauces de las importantes quebradas, se emplearon encuestas a los pobladores y usuarios del agua de la microcuenca, y talleres participativos en el que se estudiaron los distintos procedimientos que se están realizando en la microcuenca y que ayudan a la contaminación del agua. Se referenciaron las obras de captación y se efectuaron aforos en las mismas. Para la examinación de los datos obtenidos en la etapa de campo se utilizaron los programas Infostat y Arview 3.2. Los productos del análisis revelaron que la ofrecimiento del agua es mayor a la del requerimiento, y el recurso está en su meta máxima ya que el agua no se está manejando de forma sustentable. En cuanto a la calidad del agua, esta se ve dañado por la turbidez y precipitación en la porción física, y por contaminación biológica con coliformes fecales. Los beneficiarios revelan poca aprobación al uso de procesos de desinfección planteadas, debido a la poca información en cuanto a la salud y escaso recelo por su calidad de vida. El estudio de inseguridad ejercido al acueducto principal supone un peligro medio en la totalidad de sus componentes, y las trascendentales carencias del sistema de abastecimiento.(p.X)
- **Hernández Víquez, (2016)** Se ejecutó un análisis de las fuentes de agua para uso humano consumidas en la población de 4 Millas de Matina, Limón, con el propósito de idear una propuesta de opciones propenso a regenerar la calidad del agua que se utiliza. En 4 Millas, los pozos artesanales montados artesanalmente y sin ninguna clase de orientación técnica, de la misma manera como algunas otras comunidades rurales de la zona. Un estudio realizado con antelación en la propia comunidad en el año 2011, encontró la existencia de elevadas cantidades del metal manganeso que excedieron el rango máximo

legítimo (500 µg/L Mn) por las normas legales nacionales. Para confirmar los testimonios del 2011 se planeó un estudio más hondo en esta comunidad a través del actual proyecto. Se examinaron 25 pozos de un total de 147, en la que se analizó parámetros físico-químicos, metales, coliformes fecales y plaguicidas. Para la comprobación de los datos se ejecutaron dos monitoreos, uno en octubre del 2012 y otro en abril del 2013. En el último se examinó también agua de lluvia y agua de un hoyo abandonado en una playa próxima. Los exámenes mostraron que las porciones de manganeso en el agua muestreada de los pozos son elevadas (mediana: 835 µg/L Mn) y numerosas veces se hallan por arriba de lo máximo autorizado. De acuerdo a lo mencionado en las referencias científicas, estas cantidades afectarían el neurodesarrollo infantil. Asimismo, se descubrió la aparición de coliformes fecales en la generalidad de las muestras y en otras se descubrieron además plaguicidas, el agua de aguacero mostró los valores más elevados de estos. Al concluir el estudio los elementos que intervienen en la calidad del agua se deben a varios motivos: desde los naturales y geológicos, tal como la existencia del manganeso en el suelo, hasta labores antropogénicas, entre estas el insuficiente planeamiento urbano, una exigua inversión en servicios básicos, escasas medidas de higiene, así como la contaminación resultante posiblemente de la utilización excesiva de plaguicidas en las propiedades aledañas. Toda la generalidad del procedimiento preliminar se empezó de forma interactiva, y fue análogo al progreso de talleres recíprocos con pobladores de la colectividad, sobre el asunto del agua como guía transversal y experto, donde se presentó la utilización, dirección y las posibles opciones de mejoría a las fuentes de agua. La tarea mediante la intervención comunitaria accedió a conseguir un ofrecimiento de alternativas elegidas por y para la colectividad, propensos a indagar una mejora en la calidad del agua de consumo. (p.iii)

- **Reascos Chamorro & Yar Saavedra, (2010)** en su tesis “*Evaluación de la calidad del agua para el consumo humano de las comunidades del Cantón Cotacachi y Propuesta de medidas correctivas*”, su objetivo es Evaluar la calidad de agua de consumo humano y formular un plan de monitoreo comunitario sustentable del agua. Se dedujo:

Del análisis físico, químico y bacteriológico, realizados en la primera fase, que el Recurso Hídrico no cumple con lo establecido por Normas de Calidad Vigentes (TULAS e INEN 1108), en las vertientes, tanque de tratamiento y domicilios; posiblemente debido a la inadecuada infraestructura o falta de la misma en las vertientes y por presencia de pastoreo; inadecuada limpieza de los tanques de distribución o mala cloración y filtraciones en la red de distribución hacia los domicilios o por conexiones internas incorrectas y en la segunda etapa, se verificó la protección de las vertientes, limpieza y buena clorificación de los tanques de tratamiento y adecuada red de distribución hacia los domicilios, por lo que se observó que la contaminación disminuyó en casi

todas las comunidades, debido a la acogida de concientización por parte de los operadores y la comunidad en general.

1.1.2. Antecedentes a Nivel Nacional

- **Mendoza Aguilar, (2013)**, en su trabajo de investigación “*Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en zonas rurales de la provincia de Moyobamba*”, se desarrolló en el ámbito de la provincia de Moyobamba, teniendo como propósito Considerar los sistemas de abastecimiento de agua potable en el tema rural de la provincia de Moyobamba El tipo de exploración es descriptiva, se tomó como exhibe los primordiales centros pueblos en el tema distrital de la provincia, de los cuales se ha evaluado tanto la administración y cobertura del servicio de esta forma como la fase sanitaria del soporte de suministro de agua para consumo humano Se logró detectar los causantes de la gestión de los servicios de agua en las localidades evaluadas, de esta forma como la antigüedad, tipo de sistema de abastecimiento, las fuentes y el tipo de captaciones en cada caso. De esta forma se puede deducir que generalmente la administración de los sistemas de abastecimiento de agua en las áreas despobladas de la provincia de Moyobamba, es ineficiente ya que su compromiso en la conducción de este sistema no es infalible encontrándose diferentes escenarios de compromiso como son las JASS, La Municipalidad y por medio de directiva comunal. De igual modo debido al poco ingreso por aportes de los individuos, no tienen operadores capacitados y la cobertura no es al 100 % de la gente. Con respecto al Estado Sanitario de la infraestructura de abastecimiento de agua, se encontró que en la mayor parte de casos el sistema tiene una antigüedad considerada y no tienen sistemas alternos de captación. De esta forma como las fuentes surgen de aguas subterráneas sin régimen. En relación a la captación, estos no tienen cercos de custodia y las construcciones están en estado deplorable de conservación.(p.v)
- **Chong Rengifo, (2010)**, en su tesis “*Evaluación de la Calidad del agua subterránea en el centro poblado menor de La Libertad, distrito de San Rafael, provincia de Bellavista, región San Martín*”, El saneamiento es una de los más importantes intereses del ser humano, debido a los resultados negativos que su dejadez origina; en esta trama es que las colectividades unidos suman capacidades para llevar a cabo una búsqueda del valor de las fuentes de agua en su demanda por los seres humanos, alcanzando, en muchos momentos, restituir en forma acertada, los resultados adversos, a través de acciones específicas que sobrellevaron inmensos esfuerzos humanos y financieros. No obstante, constan partes donde la sanidad no es prioritaria, como suele acontecer en las colectividades apartadas de las ciudades. Es en estas condiciones, explorando las escaseces del C.P.M. La Libertad, toma la decisión de conocer y valorar la calidad del agua profunda que demandan, ya que es la única fuente de suministro que les aprovisiona del líquido básico, a través de la red de repartición o concisamente del pozo. Se supuso que el agua del

territorio estaba contaminada por desechos excrementicios que integraban a la corriente por lixiviación, percolación o en forma directa, primordialmente debido a la proximidad de los depósitos con los pozos de agua subterránea.- Por este motivo se procede a llevar a cabo las actividades siguientes: a) Acopio de 3 muestras de agua de pozo y 3 de la cota de repartición en dos ocasiones en un año, para examinarlas y cotejarlas por medio de exámenes microbiológicos y físico-químicos, cuyo proceso estuvo en arreglo al “Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 21th edition, 2005 (APHA, AWWA, WPCF) “. b) Estimación del estado de penetrabilidad del suelo del C.P.M. para establecer la viabilidad o impedimento de drenaje que tiene esta tierra y así relacionar con la velocidad o retraso de contaminar el agua subterránea vía filtraciones. La técnica de prueba para determinar la clase de suelo se guía según la NTP 339. 128 ASTM - D 422 para ensayos de granulometría la NTP 339. 134 ASTM - D 2487 de Clasificación de Suelos, Sistema SUCS c) Valoración del grado de enfermedad de este C.P.M. durante los años 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008 relativo a las molestias que son producidas especialmente por la utilización de agua contaminada por desechos de excrementos. La data que fueron entregados por la Dirección Regional de Salud-San Martín. De los resultados conseguidos se pudo determinar que las aguas del C.P.M. no son idóneas para el consumo humano. Igualmente se pudo establecer que el suelo de esta colectividad es granular, de elevado factor de permeabilidad, lo que nos indujo a razonar, que por tal circunstancia los residuos excrementales consiguen llegar más simplemente al recurso hídrico por filtración. Con respecto al nivel de mortalidad, se confirmó que cada año se va aumentando los malestares causadas por el uso de aguas contaminadas con residuos fecales, lo que nos situó en alerta, ya que este resultado es debido al descuido en dicho C.P.M. Definitivamente, se debe poner interés en el procedimiento primario de estas aguas con cloro residual, llevando a cabo un monitoreo firme de su naturaleza, ya que éste es un producto químico muy poderoso para descartar bacterias termotolerantes, graves causantes de los padecimientos mostradas en las tasas de mortalidad. Asimismo, es necesario sugerir a los habitantes, que el agua, previamente debe ser hervida antes de su consumo. (p.7-8).

- **Calsin Ramirez,(2016)**, El estudio se llevo a cabo en la seccion Taparachi III de la localidad de Juliaca, provincia de San Román. A lo largo del periodo de febrero a junio del 2016. Las intenciones fueron fijar los indicadores físicos , químicos; y bacteriológicos. Se examinaron tipos de agua extraídas de 70 pozos usando metodologías de la NTP, guía de estudio de agua HACH (2000) y las Instrucciones de las características del agua para utilización de las personas en el laboratorio de la revisión de calidad de la EPS. SEDA JULIACA.S.A. Las datas se resolvieron con el estadístico SAS versión 9,2. Los efectos de los indicadores físicos en aguas de la capital Juliaca

revelan que ciertos indicadores excedieron lo normado fueron sulfatos, dureza total, coliformes totales y fecales, por consiguiente, el agua de pozos artesanales y tubulares no son competentes para el consumo humano.

- **Atencio Santiago, (2018)**, La exploración se ejecutó en el espacio de San Antonio de Rancas, distrito de Simón Bolívar, con la finalidad de ejecutar el análisis físico, químico y microbiológico del agua de uso humano y la apreciación de los pobladores. Calidad 1: Poblacional y Recreacional Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable. De las diligencias ejecutadas para el estudio del agua, se consideraron 2 puntos de muestreo y que son el reservorio de agua y la pileta de una casa, para cada lugar de monitoreo se recogió 3 muestras para el análisis físicos, químicos y microbiológicos correspondientemente. Para la apreciación local de agua de consumo se efectuó una encuesta a los pobladores de la localidad. Concluido el estudio logramos establecer que la calidad del agua que consume los pobladores no es idónea, ya que las medidas de coliformes fecales y totales no están de acuerdo con los Límites Máximos Permisibles señalados, igualmente la percepción de los pobladores indican que están satisfechos con la cantidad de agua que llega a sus viviendas pero no conocen de la calidad de esta.
- **Saravia Murrieta, (2019)** La presente investigación denominada “Calidad de Agua de un tramo de dos mil metros de la Quebrada Maquia, Distrito de Contamana, Provincia de Ucayali, Departamento de Loreto”, se ejecutó en la cuenca Maquia que se ubica a 5 minutos de la localidad, en época de verano y crecida, de los años 2016 y 2017 correspondientemente, asumiendo la meta de valorar la condición del recurso hídrico, comprobando las medidas físicas, químicas y microbiológicas, el estudio es de nivel descriptivo, esquema no experimental, las pruebas del agua se despachó al Laboratorio NATURA para la evaluación correspondiente de los indicadores pH, conductividad, turbiedad, dureza, hierro, sulfatos, cloruros, amoniac, temperatura, olor, bacterias heterotróficas, coliformes totales y termotolerantes, para su comentario y análisis de datos, los resultados obtenidos son los siguientes: pH 6.97 y 7.23, conductividad 118 y 100.47 uS/cm, turbiedad 52.19 y 129.07 UNT, dureza 41.25 y 20.11 mg CaCO₃/l, hierro 0.11 y 0.9 mg Fe⁺⁺/l, sulfatos 0.6 y 1.88 mg SO₄⁻² /l, cloruros 7.38 y 1.44 Mg/L, amoniac 0.08 y 0.2 mg NH₄/l, temperatura 25.9 y 25.5 °C, olor aceptable para ambas épocas, bacterias heterotróficas 11570 y 17016.25 UFC/mL, coliformes totales 101500 y 305750 NMP/100mL y termotolerantes 1780 y 2637.5 NMP/100mL., en conclusión los recursos hídricos del valle de Maquia exceden los límites máximos Permisibles señalados en la legislación ambiental Peruana en los parámetros microbiológicos.

1.2. Bases teóricas de la investigación

1.2.1. El Agua

Según Catalan La Fuente, (1975). Diccionario Técnico del Agua, Madrid, España.s/e., afirma que el agua es “Sustancia compuesta por la composición de una parte de oxígeno y dos partes de hidrógeno, líquido sin color, desabrido en pequeña cantidad, incoloro y verdoso en considerables cantidades que modifica la luz, diluye muchos compuestos, se congela por el frío, se vaporiza por el calor y es más o menos puro, forma el aguacero, los lagos y los mares” (p.24).

El agua (del latín aqua) es un compuesto molécula está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. La expresión agua, habitualmente, representa a la sustancia en su condición líquida, sin embargo esta también se halla en su forma compacta denominada hielo, y en su estado gaseoso, señalada como vapor. Es un compuesto bien abundante en el planeta y el universo, donde se halla primordialmente en el estado de gas o de hielo. Es imprescindible para el principio y mantener la vida (Wikipedia, 2021).

Angulo, (2009), indica que según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2003), el recurso hídrico cubre el 75% del área planetaria; el 97,5% del agua es salada, sólo el 2,5% es dulce. Los casquetes de hielo y glaciares contienen el 74% del agua dulce del mundo. La mayoría de lo que queda se ubica en los fondos del planeta o encapsulada en la tierra en forma de humedad. Únicamente el 0,3% del agua dulce del planeta se halla en los ríos y lagos. Para la utilización del hombre se logra consentir al menos, del 1% del agua dulce en la superficie y subterránea del mundo. En 5 lustros, cabe la posibilidad que gran parte de los pobladores del planeta, van a tener conflictos para hallar agua dulce en cantidades aptas para consumo y para riego.

El agua, una de las riquezas naturales más importantes, es a mismo tiempo el más escaso y variable en nuestro país. Esto se presenta esencialmente en la zona costera y serranía, zonas donde se instalaron las primeras culturas pre hispánico y en el que se desarrolló la agricultura de riego. Esta falta y variación del recurso es por las características geográficas, considerablemente heterogéneas y accidentadas, y a las indeterminados medios climáticos, como son los ciclos repetidos de inundaciones y sequías (Vilca Perez, 2017,p.17).

El agua presenta propiedades biológicas, químicas y físicas. En la actualidad, con el afán de elevar el bienestar de la colectividad se programa y planifica una serie de medidas tendientes a resolver los problemas de la salud ya que el agua se comporta como un medio de difusión de enfermedades; por tal razón debe vigilarse permanentemente la calidad sanitaria de la misma para evitar epidemias, (Álvarez, 1991).

1.2.2. Agua Potable

OMS, (1983), <p>El agua de consumo debe ser inofensiva , según se precisa en las Guías, no ocasiona ningún peligro importante para la salud cuando se consume a lo largo de toda una vida, sabiendo las distintas inseguridades que puedan presentarse en los seres humanos en las variadas etapas de su vida. La gente que muestra más grande peligro de contraer patologías transmitidas por el agua son los niños lactantes y jóvenes en su corta edad, la gente debilitada o que viven en condiciones insalubres, descuidadas o con falta de higiene y los de la tercera edad. El agua que es potable es correcta para todos los usos domésticos comunes, incluido el uso destinado para la higiene y aseo. Las Guías son ajustables para agua envasada y para hielo destinado al consumo humano. Sin embargo, para objetivos más destacables como diálisis renal o limpieza de lentes de contacto, para usos farmacéuticos específicos y de producción de comestibles el agua a emplear puede ser de mejor calidad. La gente con inmunodeficiencia grave probablemente deban tomar algunas prudencias complementarios, como hervir el agua, gracias a su sensibilidad a microorganismos cuya presencia en el agua de consumo comunmente sería alarmante</p>. Las Guías pueden no ser adecuadas para la protección de la vida acuática o para algunas industrias (p.11).

1.2.3. Calidad del Agua

La aptitud del agua que es destinada y utilizada por la población tiene una fuerte incidencia en la vitalidad de las individuos, como consecuencia <p>de que el agua sirve como transporte de transmisión de varios microorganismos de origen gastrointestinal</p> y patógeno al hombre. <p>Entre los agentes patógenos de más grande representatividad y que tienen la posibilidad de estar presentes en el agua, se tiene a virus, bacterias y, en menor cuantía, a los helmintos y protozoos. Estos microorganismos difieren extensamente en tamaño, composición y constitución, lo que enseña que su supervivencia en el ámbito, y su resistencia a los procesos de régimen difieran de manera significativa</p> (Cepis, 1992).

<p>La calidad del agua según su funcionalidad se define como apta para un consumo humano con régimen fácil y desinfección y se relaciona con las fuertes precipitaciones meteorológicas, climatológicas que alteran los parámetros físicos químicos y bacteriológicos del agua.</p>(Zhen, 2009).

1.2.4. La Contaminación del Agua

El grado de polución de un surtidor de recursos hídricos se mide en la cantidad y tipo de elementos contaminantes. Estos se definen como aquellos que contienen “un exceso de materia o energía (calor) que provoque daño a humanos, animales, plantas y bienes, o que perturbe las actividades que se desarrollan con el recurso hidrico, es preciso señalar, que limitan su uso en

condiciones seguras de salud para el hombre y el ambiente” (De La Torre Postigo, 2015, p.4).

1.2.5. Parámetros Microbiológicos

Son los microorganismos indicadores de contaminación y/o microorganismos patógenos para las personas analizados en el agua de consumo humano. (Decreto Supremo N°031-2010-SA, 2010).

1.2.5.1. Coliformes Fecales

Llamados también coliformes termotolerantes, se denominan así a algunos integrantes del grupo de las bacterias coliformes totales que se encuentran más íntimamente relacionados con la contaminación fecal. Los coliformes termotolerantes generalmente no se suelen multiplicar en los ambientes acuáticos. Además son reconocidos como bacterias coliformes fecales. Estos crecen a una temperatura de incubación promedio de 44,5 °C. Este valor inhibe el desarrollo de los coliformes que no son tolerantes. Se miden por pruebas sencillas y de bajo valor y extensamente utilizadas en los programas de supervisión de la calidad del agua. (Atencio Santiago, 2018, p.25).

1.2.5.2. Coliformes Totales

Se utilizan para la valoración higiénica de los residuos finales de la instalación de tratamiento. Para su evaluación se utilizan los procedimientos indicados para coliformes termotolerantes (Atencio Santiago, 2018, p.26).

1.2.6. Parámetros Organolépticos:

Contemplan a los parámetros microbiológicos, físicos y químicos cuya presencia en el agua para consumo humano puede ser percibidos por el consumidor a través de la percepción sensorial. (Decreto Supremo N°031-2010-SA, 2010).

1.2.7. Parámetros Físicos

1.2.7.1. Turbidez

La turbiedad como medida de las propiedades de medida de transmisión de la luz es otro parámetro que se emplea para indicar las características de aguas vertidas o de aguas naturales relacionadas con la materia coloidal y residual en suspensión. La medida de este parámetro se lleva a cabo a través del cotejo entre la magnitud de la luz disipada en la muestra y la registrada en una solución de referencial en las mismas circunstancias (Metcalf & Eddy, 1995,p.72-73).

1.2.7.2. Color

Debida a la aparición o existencia de componentes orgánicos naturales, como las materia húmicas o algunos elementos metálicos como hierro,

manganeso o cobre, que están disueltos o suspendidos (Real Decreto 140/2003, 2003).

1.2.8. Parámetros Químicos

1.2.8.1. Potencial de Hidrógeno

Para el ion hidrogeno, su concentración es considerada como un parámetro de calidad sumamente importante para las aguas naturales así como residuales. El intervalo de concentraciones correcto para la correcta reproducción y avance de la mayoría de la vida biológica es muy ajustado y crítico. El agua residual con concentraciones de ion hidrogeno inadecuadas muestra adversidades de régimen con procesos biológicos, y el efluente puede cambiar el valor de concentración del ion hidrogeno en las aguas naturales si esta no se modifica antes del retiro de las aguas (Metcalf & Eddy, 1995,p.95).

1.2.9. Límite Máximo Permisible:

Son los valores máximos permitidos de los parámetros representativos de la calidad del agua. (Decreto Supremo N°031-2010-SA, 2010).

1.2.10. Monitoreo

Ejecutado para la medición, verificación y seguimiento de los parámetros (químicos, físicos, microbiológicos u otros señalados).

1.3. Marco Legal

✓ Constitución Política del Perú (1993):

La Constitución del Perú de 1993, establece en su artículo 2°, inciso 22 que: *“Toda persona tiene derecho a la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida”.*

✓ Ley N° 28611, Ley general del ambiente (2005):

La cual establece en su artículo 2° que *“la presente Ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta”.*

✓ Ley N°26842, Ley General de Salud:

En su artículo 107, establece que al abastecimiento del agua para consumo humano queda sujeto a las disposiciones que dicte la Autoridad de Salud competente, la que vigilará su cumplimiento. Por otro lado, la décima primera

disposición complementaria, transitoria y Final, establece que el Ministro de Salud debe formular las políticas y dictar las Normas de Calidad Sanitaria del Agua y de Protección del Ambiente.

✓ **Decreto Supremo N° 031-2010-SA, “Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano” (2010):**

La cual establece en su artículo 1° que “El presente Reglamento establece las disposiciones generales con relación a la gestión de la calidad del agua para consumo humano, con la finalidad de garantizar su inocuidad, prevenir los factores de riesgos sanitarios, así como proteger y promover la salud y bienestar de la población”.

✓ **Resolución Jefatural N° 151-2020-ANA, Glosario de Términos utilizados en la Ley de Recursos Hídricos N° 29338 y en su Reglamento (D.S. N°001-2010-AG).**

La cual uniformiza, detalla y amplía los conceptos, definiciones que aparecen en la Ley de Recursos hídricos y su Reglamento.

1.4. Marco Conceptual

1.4.1. Agua

Es elemento líquido compuesto por dos (02) átomos de hidrógeno (H) y uno de oxígeno (O) cuya fórmula química H₂O (Sierra, 2011).

1.4.2. Agua Subterránea

Dentro del ciclo hidrológico, es el agua que se encuentra en etapa de circulación o almacenada debajo de la superficie del terreno y dentro del medio poroso, fracturas de las rocas u otras mal formaciones geológicas, que para su extracción y utilización se requiere de obras específicas. *(Resolución Jefatural N°151-2020-ANA [Autoridad Nacional del Agua]. Por la cual se establece el Glosario de Términos de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2010-AG. 01 de Octubre de 2020.*

1.4.3. Agua Potable

Agua que es apta para el consumo de los seres humanos, que cumple con los requerimientos de calidad que son establecidos por las leyes, normas vigentes.

1.4.4. Calidad del Agua

Es una característica del agua definida por las propiedades ya sean físicas, químicas y/o biológicas que permiten valorarla para un determinado fin.

1.4.5. Gestión de la Calidad del Agua

Es el conjunto de acciones técnicas administrativas que tiene la finalidad de lograr que las características del agua para uso de los pobladores acate con los valores instituidos en la ley (DIGESA, 2010).

1.4.6. Límites Máximos Permisibles (LMP)

Son los indicadores superlativos aceptables de las medidas específicas de la propiedad del agua (DIGESA, 2010).

1.4.7. Sistema de Abastecimiento de Agua:

Conglomerado de dispositivos hidráulicos e infraestructuras físicas que son accionadas por procedimientos operativos, de gestión y equipos inevitables desde la captación hasta el abastecimiento del agua. (DIGESA, 2010).

CAPÍTULO II. PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Situación problemática

Desde años atrás, los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, pertenecientes al distrito de Pueblo Nuevo han sido abastecidos de un pozo de agua subterránea de tipo tubular, denominado Pozo IRHS 59, también conocido como Pozo Yajasi, esta agua captada del pozo es destinada para consumo humano y de uso para las actividades domésticas de los pobladores de estos caseríos. Asimismo la JASSECHY administra los días que proporciona el agua a estos caseríos, para Yajasi y Chaypes (zona A) los días lunes, miércoles y viernes. Para Callejón de los Espinos y Chaypes (zona B) los días martes, jueves y sábados. Los domingos no se capta agua del pozo.

A pesar de los años, la Junta Administradora de Saneamiento (JASSECHY) de Callejón de los Espinos, Chaypes y Yajasi comentan que no se cuenta con un análisis que evalúe la calidad del agua que los pobladores de estos caseríos consumen día a día, es por esta razón que se tiene como objetivo evaluar la calidad de recurso agua captada del pozo que abastece estos caseríos y se verificará si se cumple con lo establecido con la normativa vigente, en este caso el D.S. N° 031-2010-SA.

2.2. Formulación de Problemas

2.2.1. Problema General

¿Cómo es la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del Pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020?

2.2.2. Problemas específicos

✓ Problema Específico 01

¿Cómo son las características de los parámetros físicos y químicos de la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del Pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020?

✓ Problema Específico 02

¿Cómo son las características de los parámetros microbiológicos de la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del Pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020?

2.3. Delimitación del Problema

2.3.1. Delimitación espacial o geográfica

La investigación se realizará en el agua captada del Pozo IRHS-59, el cual abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos.

Pueblo Nuevo – Ica - Ica.

2.3.2. Delimitación Temporal

El tiempo comprendido para la investigación de esta tesis se realiza en el año 2020.

2.3.3. Delimitación Social

Para esta investigación se trabajó con la Junta Administradora de Saneamiento (JASSECHY) de los caseríos de Callejón de los Espinos, Chaypes y Yajasi. Delimita a los pobladores que son abastecidos del agua que es captada del Pozo IRHS 59, de los tres (03) caseríos: Chaypes, Yajasi y Callejón de los Espinos.

2.3.4. Delimitación conceptual

La investigación cuenta con una variable la cual es la calidad del agua destinada para consumo humano. La cual es destinada a los pobladores de los caseríos de Callejón de los Espinos, Chaypes y Yajasi.

2.4. Justificación e Importancia

2.4.1. Justificación

Al momento de referirnos al término de “agua potable” o “agua para el uso poblacional” nos referimos a aquella agua que se halla en condiciones favorables para su consumo poblacional.

Actualmente, los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de Los Espinos, se abastecen del agua subterránea captada del pozo IRHS 59, el cual abastece los tres caseríos ya mencionados. La investigación contribuirá a los pobladores de los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, al contar con información necesaria y pertinente para conocer la característica del agua que consumen para sus actividades domésticas del día a día.

2.4.2. Importancia

Esta investigación es vital e importante ya que el agua utilizada en estos caseríos no cuenta con un estudio que determine su calidad, esto servirá como medio para que la JASSECHY, los funcionarios, representantes y pobladores de los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Pueblo Nuevo tengan conocimiento si es apta para su consumo. Esperando que trascienda a un nivel considerable y se realice en otros caseríos y distritos en el departamento de Ica.

2.5. Objetivos

2.5.1. Objetivo general

Determinar la calidad de agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica, 2020.

2.5.2. Objetivos específicos

✓ Objetivo Específico 01

Determinar las características físicas y químicas de la calidad de agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020.

✓ Objetivo Específico 2

Determinar las características microbiológicas de la calidad de agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020.

2.6. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

2.6.1. Hipótesis principal

La calidad del agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020, es significativamente favorable para el consumo humano.

2.6.2. Hipótesis específicas

✓ Hipótesis Específica 01

Las características de los parámetros físicos y químicos de la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del pozo IRHS 59 que abastece los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020, es significativamente favorable para el consumo humano.

✓ Hipótesis Específica 02

Las características de los parámetros microbiológicos de la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del pozo IRHS 59 que abastece los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020, es significativamente favorable para el consumo humano.

2.7. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

✓ Variable independiente

Calidad de agua para consumo humano.

2.7.1. Operacionalización de variables

Cuadro N° 1. Operacionalización de variable

VARIABLE	DEFINICIÓN DE VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍNDICES	ESCALAS
INDEPENDIENTE: CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	<u>Calidad de agua para consumo humano:</u> Características que determinan si el agua es apta o no para el consumo de los pobladores de los caseríos de acuerdo al agua de Pozo IRHS 59, recurso captado de fuente subterránea que abastece a los caseríos de Chaypes, Callejon de los Espinos y Yajasi.	PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS	- TURBIEDAD	- UNT (Unidad nefelométrica de turbiedad)	5
			- COLOR	- UCV (Unidad Formadora de colonias)	15
			- PH	- UNIDAD DE PH	6.5 a 8.5
			- CLORO RESIDUAL (RESIDUAL DE DESINFECTANTE)	- mg/L	5
		PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS	- BACTERIAS COLIFORMES TOTALES	- UFC/100 ml a 35°C	0 (*)
			- BACTERIAS COLIFORMES TERMOTOLERANTES O FECALES	- UFC/100 ml a 44.5 °C	0 (*)

() En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples $\leq 1.8/100$ ml*

Fuente: D.S. N° 031-2010 S.A.

CAPÍTULO III. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Es del tipo Descriptivo y Analítico.

3.1.2. Nivel de investigación

Es de Nivel Descriptivo

3.1.3. Diseño de investigación

De acuerdo al objetivo de la presente investigación, corresponderá a un diseño observacional, obtenidos directamente de la realidad, siendo este el pozo IRHS-59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos.

También corresponderá a un diseño transversal, ya que solo se realizará una medición de esta variable en la realidad.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

La población de estudio para la investigación estará conformada por el agua captada del pozo IRHS 59, el cual abastece a los tres (03) caseríos: Chaypes, Yajasi y Callejón de los Espinos.

3.2.2. Muestra

Las muestras de estudio serán tomadas del agua captada del pozo en estudio (Pozo IRHS 59) en dos envases (botella estéril y botella de plástico) brindado por el laboratorio AGQ Labs y una muestra obtenida en campo. Las muestras serán tomadas correctamente para su posterior refrigeración con gel packs y derivada al laboratorio.

Se tomaron las muestras de los siguientes parámetros:

- ✓ Frasco 1: Turbiedad, color, pH. Una muestra de 250 ml.
- ✓ Frasco 2: Escherichia coli, coliformes totales y coliformes termotolerantes: Una muestra de 500 ml en un frasco esterilizado.
- ✓ Muestra en campo: Cloro Residual.

Cuadro N° 2. Muestra derivada a laboratorio

TIPO MUESTRA: AGUA CAPTADA DEL POZO IRHS 59						
Parámetros (Análisis requeridos)	Recipiente / Envase	Cantidad Mínima	Preservación	Percibibilidad	N° de Puntos	Control de Calidad (QC) - ADICIONAL
Coliformes Totales, Coliformes	Botella estéril (embolsado)	500 ml	Refrigerar \leq 6 °C	24 Hrs.	1	No requiere

TIPO MUESTRA: AGUA CAPTADA DEL POZO IRHS 59						
Parámetros (Análisis requeridos)	Recipiente / Envase	Cantidad Mínima	Preservación	Perecibilidad	N° de Puntos	Control de Calidad (QC) - ADICIONAL
fecales						
Color, pH, turbidez	Botella plástico	250 ml	Refrigerar ≤ 6 °C	24 Hrs.	1	No requiere

Fuente: AGQ LABS

CAPÍTULO IV. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.1. Técnicas de recolección de datos

La técnica que se utilizará en esta investigación es de la ejecución del monitoreo en un punto de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos en el Pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de Callejón de los Espinos, Chaypes y Yajasi.

- ✓ **Reconocimiento de campo del área de estudio.**

Cuadro N° 3. Ubicación Política

<i>Ubicación Política</i>	
<i>Departamento</i>	<i>Ica</i>
<i>Provincia</i>	<i>Ica</i>
<i>Distrito</i>	<i>Pueblo Nuevo</i>
<i>Centro Poblado que abastece</i>	<i>Yajasi</i>
	<i>Chaypes</i>
	<i>Callejón de los Espinos</i>

Cuadro N° 4. Ubicación Geográfica

<i>Ubicación Geográfica</i>		
<i>Coordenadas UTM – WGS84</i>		
<i>Centro Poblado</i>	<i>Este(m)</i>	<i>Norte(m)</i>
<i>Yajasi</i>	<i>425320</i>	<i>8437096</i>
<i>Chaypes</i>	<i>424953</i>	<i>8437419</i>
<i>Callejón de los Espinos</i>	<i>424437</i>	<i>8437218</i>

- ✓ **Identificación del Pozo IRHS 59**

El pozo IRHS 59 cuenta con licencia de uso de agua, autorizado por la R.D. N° 1698-2019-ANA-AAA-CH.CH., con origen de fuente natural subterránea del acuífero de Ica, denominado también como Pozo Yajasi.

Para ello, puede visualizarse el Anexo N° 3.

Cuadro N° 5. Ubicación del Pozo IRHS-59

Pozo IRHS-59 UTM WGS 84	
Este	Norte
425257	8437251

Fuente: Google Earth

Cuadro N° 6. Distribución mensual del volumen otorgado

Distribución mensual del volumen otorgado (m3)	
Enero	5179.36
Febrero	4678.13
Marzo	5179.36
Abril	5012.28
Mayo	5179.36
Junio	5012.28
Julio	5179.36
Agosto	5179.36
Setiembre	5012.28
Octubre	5179.36
Noviembre	5012.28
Diciembre	5179.36

Fuente: RD N°1698-2019-ANA-AAA-CH.CH

✓ **Identificación de punto de muestreo.**

El punto de muestreo fue realizado en el agua captada del Pozo IRHS 59 destinada para consumo humano, emplazado en el distrito de Pueblo Nuevo, provincia de Ica, departamento de Ica. Se pueden visualizar las fotografías como evidencia del monitoreo. Ver Anexo N°4.

✓ **Ejecución del monitoreo:**

En esta parte se realizó la toma de muestras de agua de los parámetros en campo, para ello se puede visualizar el Anexo N°4.

Asimismo, se cuenta con el consentimiento informado por parte de la junta Administradora de Saneamiento (JASSECHY) para la ejecución de este, la cual puede visualizarse en el anexo N°2.

✓ **Análisis de la calidad del agua:**

Este análisis de resultados fue realizado en un laboratorio acreditado ante INACAL e IAS, el laboratorio AGQ Labs., el cual fue elegido para realizar el análisis de las muestras, con la finalidad de contar con resultados creíbles, validados y certificados.

✓ **Análisis de los datos obtenidos de los resultados de los parámetros obtenidos emitidos por el laboratorio acreditado ante INACAL e IAS:**

En esta etapa, se realizó el análisis de los resultados emitidos por el laboratorio AGQ Labs mediante Informe de Ensayo N°A-20_055660_S2 (Anexo N°5).

✓ **Comparación de los resultados obtenidos con la normativa correspondiente D.S. 031-2010-SA:**

En esta etapa se realizó la comparación de los resultados obtenidos en el laboratorio con la normativa: D.S. N°031- 2010- SA.

✓ **Representación en forma gráfica los resultados para un mejor entendimiento:**

Se realizó la representación grafica de los resultados obtenidos por parámetro con la normativa para un mejor entendimiento.

4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos para recoger los datos sobre la variable de investigación son:

- ✓ Las muestras a llenar del componente a monitorear en este caso el agua proveniente del Pozo IRHS 59, el cual comprende las muestras en total puestos a evaluación en un laboratorio acreditado ante INACAL e IAS. En el cual la escala valorativa de estos depende del D.S. 031- 2010 S.A. el cual determina los valores máximos de cada parámetro.
- ✓ Muestra tomada en campo con resultado inmediato: cloro residual.
- ✓ GPS para tomar el punto de ubicación en coordenadas UTM WGS 84 del punto de muestreo.
- ✓ Cámara para el registro fotográfico del monitoreo.
- ✓ Hojas para apuntes

4.3. Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de datos

a) Técnicas de Procesamiento de Datos

Los datos serán procesados en el laboratorio escogido el cual tiene métodos de ensayo acreditados ante INACAL e IAS, estos variarán dependiendo el parámetro. Posterior a ello se realizará la entrega del informe de ensayo emitido por el laboratorio acreditado ante INACAL e IAS.

Cuadro N° 7. Técnica de análisis laboratorio

<i>Técnica de ensayo</i>	
<i>Color</i>	<i>Espect U V – V I S</i>
<i>pH</i>	<i>Electrometría</i>
<i>Turbidez</i>	<i>Nefelometría</i>
<i>Coliformes Fecales</i>	<i>Filtración en Membrana</i>
<i>Coliformes Totales</i>	<i>Filtración en Membrana</i>

Fuente: AGQ LABS

b) Análisis e interpretación de datos.

Para el análisis de estos datos luego de la expedición del informe emitido por el laboratorio acreditado ante INACAL e IAS serán comparados por la normativa nacional D.S. 031-2010-SA y se determinará si estos parámetros cumplen o no con los límites máximos permisibles estipulados en la normativa legal vigente.

c) Presentación y demostración de resultados:

Los resultados obtenidos serán presentados a través de cuadros y gráficos que permitan reconocer a simple vista si estos parámetros superan o no lo estipulado a la normativa ambiental vigente.

CAPÍTULO V. PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Presentación de los resultados.

En este acápite se muestran los resultados del análisis del laboratorio acreditado ante INACAL e IAS del monitoreo de agua del Pozo IRHS 59 con la finalidad de comprobar las características microbiológicas, físicas y químicas del agua destinada para el consumo de todos los pobladores de los caseríos de Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos.

Demostrando la veracidad de los resultados estos fueron brindados por un laboratorio acreditado ante INACAL e IAS, garantizando la credibilidad de estos resultados. Visualizar en el Anexo N°5.

Cuadro N° 8. Resultados obtenidos

Parámetro		Normativa Aplicable		Ubicación de la toma de muestras	POZO IRHS 59
		Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano D.S.N° 031-2010-SA		Informe N°	A-20/055660-S2
				Fecha de Muestreo	2020
		Norma	Unidad	Unidades	Resultados
Físico químicos	pH	6.5-8.5	Unidad de pH	Unidad de pH	7.77
	Color verdadero	15	UCV/escala Pt/Co	UCV/escala Pt/Co	<3
	Turbiedad	5	UNT	UNT	0.16
	Cloro libre/Cloro residual	5	mg/L	mg/L	0.80
Microbiológicos	Coliformes Fecales	0(*)	UFC/100ml	UFC/100ml	<1.0
	Coliformes Totales	0(*)	UFC/100ml	UFC/100ml	<1.0

(*)En el caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples $\leq 1.8/100ml$.

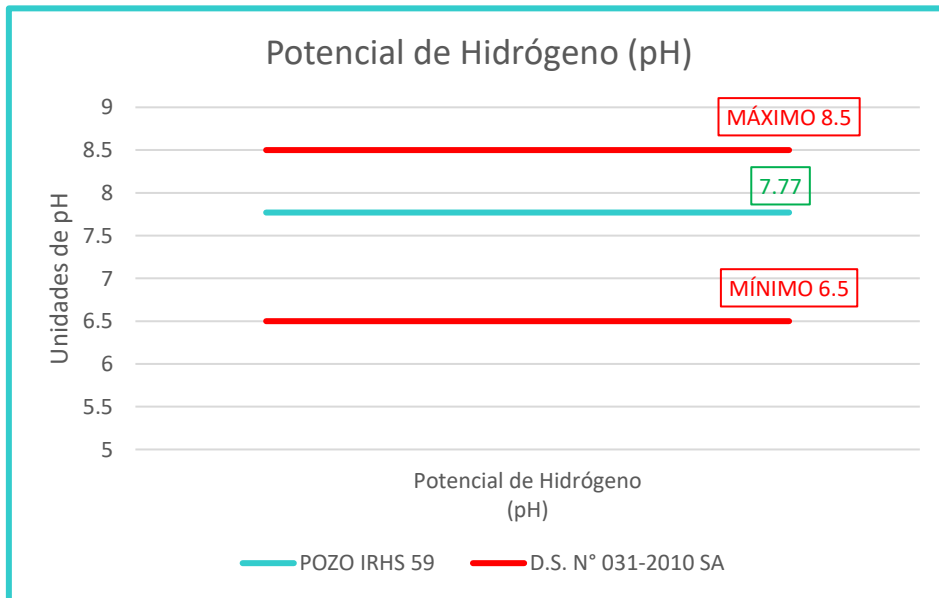
Fuente: Informe de Ensayo N° A-20/055660-S2 AGQ LABS

Cuadro N° 9. Resumen del cumplimiento

Parámetro	Cumple	
Físico químicos	pH	SI
	Color verdadero	SI
	Turbiedad	SI
	Cloro libre/Cloro residual	SI
Microbiológicos	Coliformes Fecales	SI
	Coliformes Totales	SI

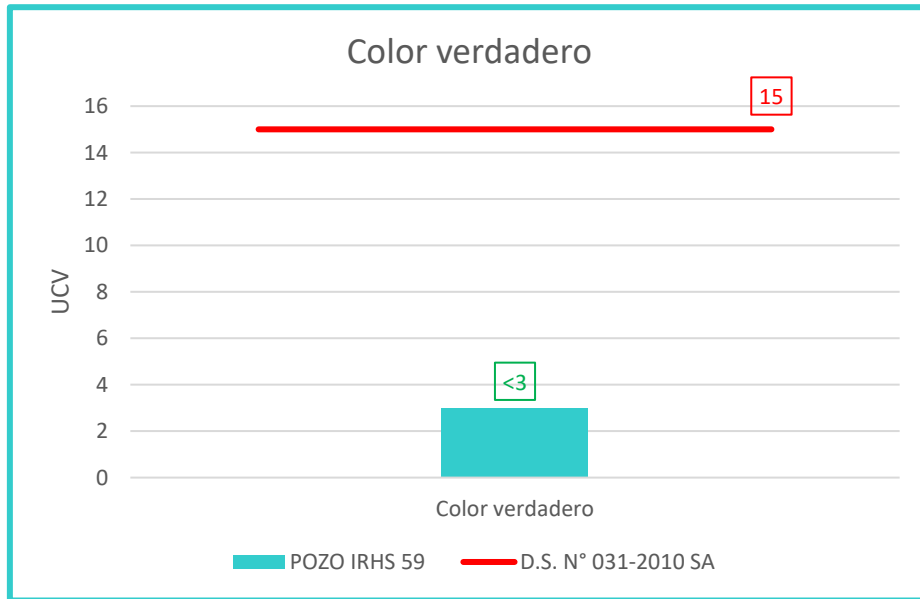
Fuente: Informe de Ensayo N° A-20/055660-S2 AGQ LABS

Gráfico N° 1. Resultados del parámetro de Potencial de Hidrógeno (pH)



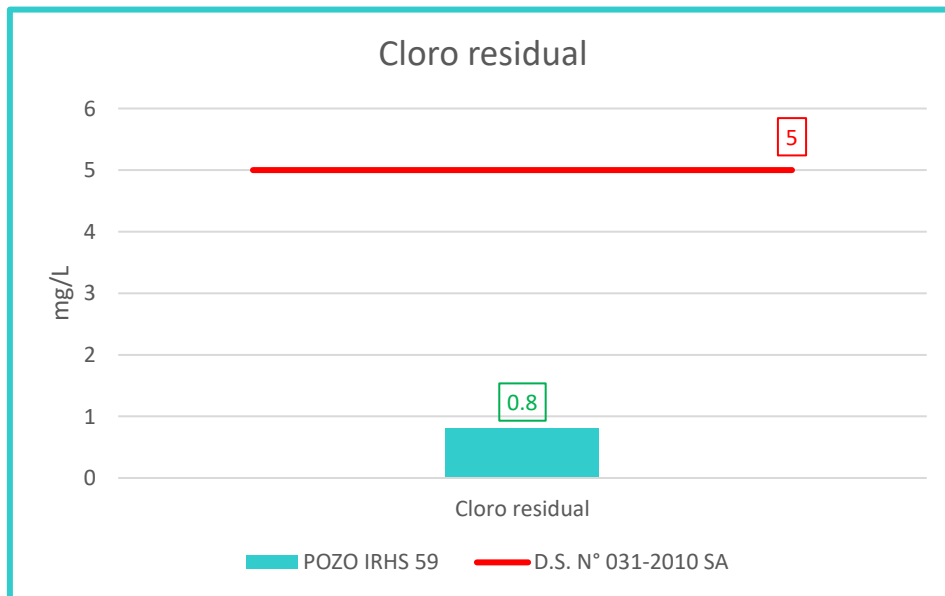
Fuente: Informe de Ensayo N° A-20/055660-S2 AGQ LABS

Gráfico N° 2. Resultados del parámetro de Color Verdadero



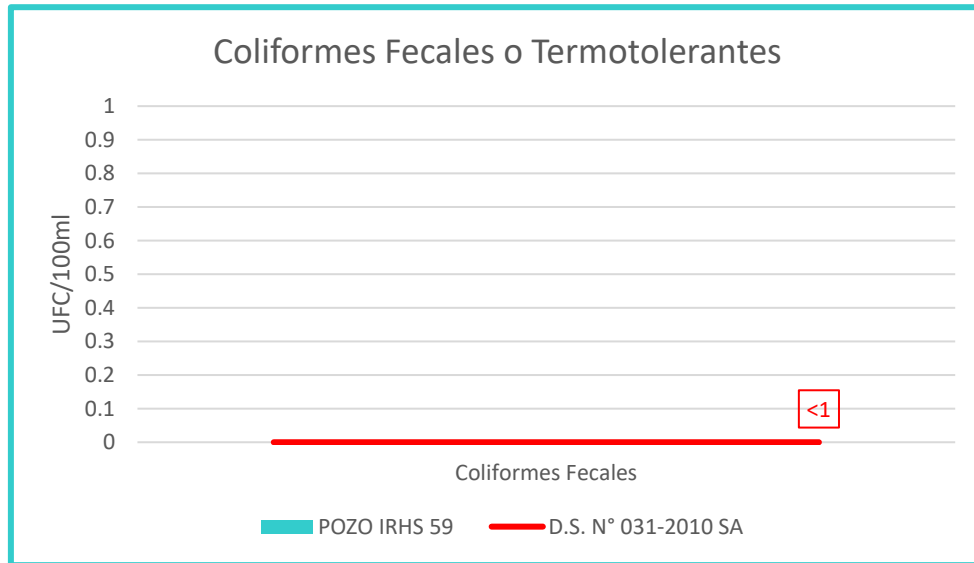
Fuente: Informe de Ensayo N° A-20/055660-S2 AGQ LABS

Gráfico N° 3. Resultados del parámetro de Cloro Libre/ Cloro Residual



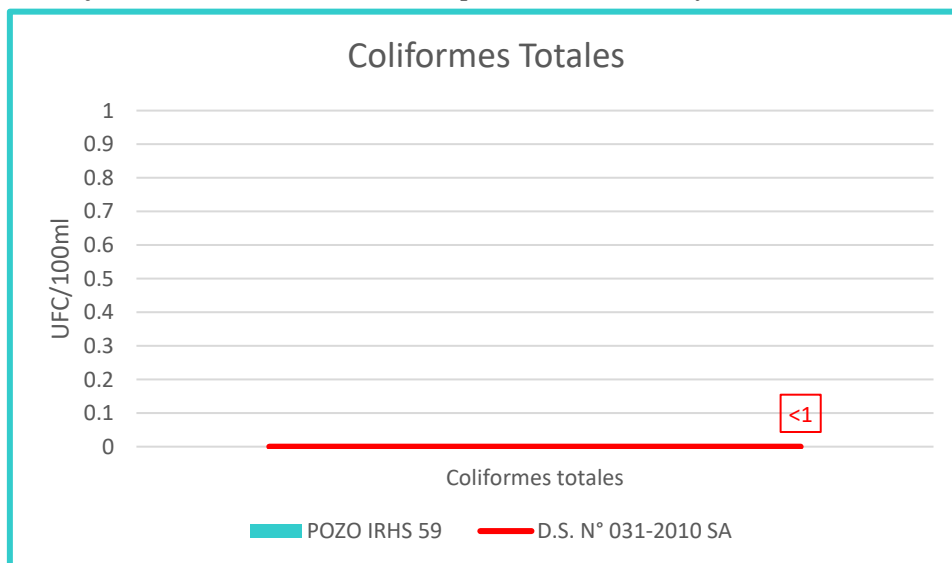
Fuente: Informe de Ensayo N° A-20/055660-S2 AGQ LABS

Gráfico N° 4. Resultados del parámetro de Coliformes Fecales o Termotolerantes



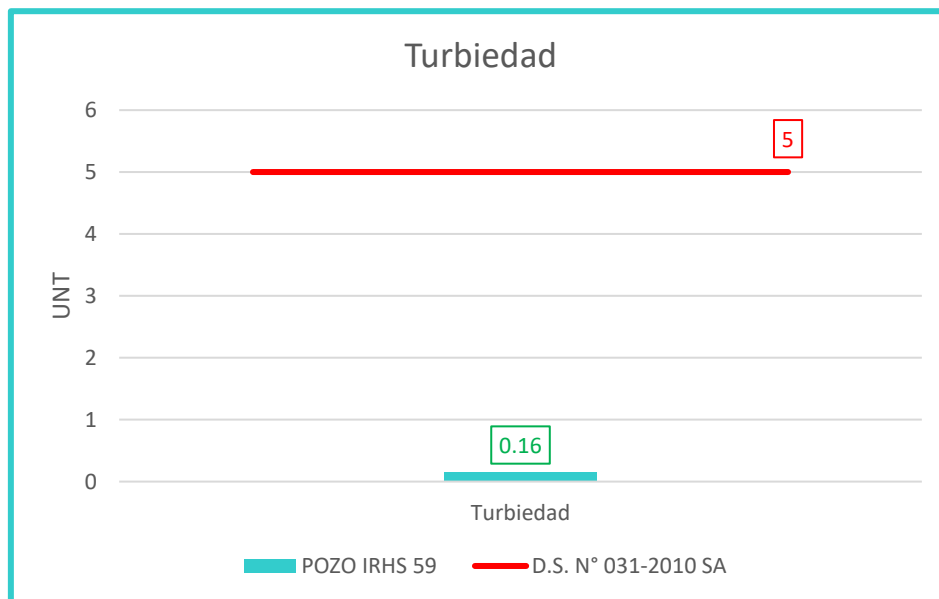
Fuente: Informe de Ensayo N° A-20/055660-S2 AGQ LABS

Gráfico N° 5. Resultados del parámetro de Coliformes Totales



Fuente: Informe de Ensayo N° A-20/055660-S2 AGQ LABS

Gráfico N° 6. Resultados del parámetro de Turbiedad



Fuente: Informe de Ensayo N° A-20/055660-S2 AGQ LABS

5.2. Discusión de resultados

En vista de los resultados obtenidos mostrados en el Informe de Ensayo del laboratorio acreditado ante INACAL e IAS a los resultados obtenidos se concluye que:

- ✓ El parámetro de pH en la estación de monitoreo “Pozo IRHS 59” es conforme ya que el valor obtenido como resultado es de 7.77 unidades de pH , dicho valor cumple con el rango normal, el cual es 6.5- 8.5 unidades de pH como es indicado de acuerdo con lo establecido en el D.S. 031 – 2010 – SA .
- ✓ El parámetro de color verdadero en la estación de monitoreo “Pozo IRHS 59” es conforme, el valor obtenido como resultado es de <3 unidades de UCV , dicho valor es menor en comparación con lo establecido en el D.S.031 – 2010 – S A., el cual determina un LMP de 15 UCV para el parámetro color verdadero.
- ✓ El parámetro de turbiedad en la estación de monitoreo “Pozo IRHS 59” es conforme, porque el valor obtenido como resultado es de 0.16 unidades de UNT , dicho valor es menor en comparación con lo establecido en el D.S. 031 – 2010 - SA. el cual determina un LMP de 5 UNT para el parámetro de turbiedad.

- ✓ El parámetro de cloro residual libre en la estación de monitoreo “Pozo IRHS 59” es conforme el valor obtenido, este da como resultado 0.8 unidades de mg/L , dicho valor es menor en comparación con lo establecido en el D.S. 031 - 2010 –S A. el cual determina un LMP de 5 unidades de mg/L para el parámetro de cloro residual libre.
- ✓ El parámetro de coliformes fecales o termotolerantes es conforme, ya que en la estación de monitoreo el valor obtenido como resultado es de <1 unidades de UFC/100 ml, dicho valor se encuentra por debajo del límite de cuantificación máxima, por lo que puede considerarse que no hay presencia de este, cumple a lo establecido en el D.S. 031 -2010 -SA., el cual determina un LMP de 0 UFC/100 ml a 44.5°C para el parámetro de coliformes fecales o termotolerantes.
- ✓ El parámetro de coliformes totales en la estación de monitoreo es conforme, el valor obtenido como resultado es de de <1 unidades de UFC/100 ml, dicho valor se encuentra por debajo del límite de cuantificación máxima, por lo que puede considerarse que no hay presencia de este, cumple a lo establecido en el D.S. 031 -2010 -SA., el cual determina un LMP de 0 UFC/100 ml a 35°C para el parámetro de coliformes totales.

CAPÍTULO VI. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

6.2.1. Hipótesis principal

La calidad del agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020, es significativamente favorable para el consumo humano.

Comprobación: Se puede apreciar que el agua captada proveniente del pozo IRHS 59 que abastece a los tres caseríos de Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo reúne los requisitos de calidad que establece el DS N° 0031-2010-SA que aprueba el Reglamento de la Calidad del Agua para consumo Humano ya que los resultados obtenidos en el monitoreo realizado han tenido valores favorables que cumplen con dicha normativa. Por lo que, el consumo o uso de este recurso no perjudicará la salud de los pobladores de estos tres caseríos. Por lo cual, se valida la hipótesis formulada.

6.2.2. Hipótesis específicas

✓ Hipótesis Específica 01

Las características de los parámetros físicos y químicos de la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del pozo IRHS 59 que abastece los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020, es significativamente favorable para el consumo humano.

Comprobación: Se puede apreciar que el agua captada proveniente del pozo IRHS 59 que abastece los caseríos de Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, distrito de Pueblo Nuevo reúne los requisitos fisicoquímicos de calidad que establece el Reglamento de la Calidad del Agua para consumo Humano según el DS N° 0031-2010-SA., es así que según el análisis realizado el pH analizado es de 7.7 en tanto la norma establece valores entre 6.5 a 8.5, el color verdadero se obtuvo valores <3 UCV/ escala Pt/Co en tanto la norma establece 15; el parámetro de turbiedad se obtuvo valores de 0.16 UNT en tanto el valor permitido por la norma es de 5 y finalmente para Cloro libre/cloro residual encontramos 0.80 mg/L en tanto la norma permite hasta 5 mg/L. Apreciamos entonces que estos resultados han sido conformes y favorables. Por lo cual, se valida la hipótesis formulada.

✓ Hipótesis Específica 02

Las características de los parámetros microbiológicos de la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del pozo IRHS 59 que abastece los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, distrito

de Pueblo Nuevo, Ica 2020, es significativamente favorable para el consumo humano.

Comprobación: Se puede apreciar que el agua proveniente del pozo IRHS 59 que abastece los caseríos de Yajasi, Chaypes y Callejon de los Espinos, distrito de Pueblo Nuevo reúne los requisitos microbiológicos de calidad que establece el Reglamento de la Calidad del Agua para consumo Humano según el DS N° 0031-2010-SA., según el análisis realizados se aprecia que el agua de pozo tiene valores <1.0 UFC/100ml en coliforme fecales y coliformes totales, es decir que está por debajo del límite de cuantificación máxima del análisis de laboratorio por lo que el valor es inexistente en comparativa con la norma que establece valores de cero UFC/100ml. Por lo cual, se valida la hipótesis formulada.

CONCLUSIONES

- ✓ Se ha determinado la calidad de agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica, 2020. Por lo que, se concluye que el agua captada de este pozo y finalmente destinada para el consumo es significativamente favorable.

- ✓ Se ha determinado las características físicas y químicas de la calidad de agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020, valores que están dentro de los límites máximos permisibles establecido por la normatividad vigente, por lo que son significativamente favorables.

- ✓ Se ha determinado las características microbiológicas de la calidad de agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020, valores que están dentro de los límites máximos permisibles establecido por la normatividad vigente, por lo que son significativamente favorables.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda ejecutar monitoreos periódicos en el agua destinada para consumo humano proveniente del Pozo IRHS 59 con la finalidad de que se realice un seguimiento periódico a sus parámetros.
- ✓ Se recomienda que personal capacitado realice monitoreos que determinen la calidad del agua destinada para el consumo humano de los pobladores de los diferentes caseríos y distritos de la provincia de Ica con la finalidad de conocer las características de esta para tomar decisiones estratégicas en fin de salvaguardar la salud de la población.
- ✓ Se recomienda a la JASSECHY realizar un uso sostenible de las aguas captadas del Pozo IRHS 59, con la finalidad de no sobrepasar el volumen otorgado.
- ✓ Se recomienda a la JASSECHY realizar un tratamiento de cloración periódica en el agua del Pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos.

Referencias

- Angulo, C. (2009). *Derecho Humano al Agua Potable*.
- Atencio Santiago, H. (2018). *Analisis de la Calidad del Agua para consumo humano y Percepcion Local en la poblacion de la localidad de San Antonio de Rancas, del distrito de Simon Bolivar, provincia y Region Pasco-2018*. Tesis profesional, Universidad Nacional Daniel Alcidees Carrion, Facultad de Ingenieria, Cerro de Pasco. Recuperado el 21 de 04 de 2021, de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/428/1/T026_70776177_T.pdf
- Atencio SANTIAGO, H. (2018). *Analisis de la Calidad del Agua para consumo humano y percepcion local en la poblaion en la poblacion de la localidad de San Antonio de Rancas,del distrito de Simon Bolivar, provincia y region Pasco-2028*. Tesis, Universidad Nacional DANiel Alcides Carrion, Ingenieria Ambiental, Puno. Recuperado el 16 de 03 de 2021, de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/428/1/T026_70776177_T.pdf
- Caldin Ramirez, K. V. (2016). *Calidad Fisica,Quimica y Bacteriologica de aguas subterranas de consumo humano en el Sector de Taparachi III de la ciudad de Juliaca-Puno 2016*. tesis, Universidad Nacional del Altiplano, Escuela Profesional de Biologia, Puno. Recuperado el 16 de 03 de 2021, de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4187/Calsin_Ramirez_Katherine_Vanessa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Catalan La Fuente, J. (1975). *Diccionario Tecnico del Agua*. Madrid: SE.
- Cepis. (1992). *Control de calidad del agua de Lima*. Lima: Cepis.
- Chong Rengifo, A. (2010). *Evaluacion de la calidad del agua subterranea en el Centro poblado menor La Libertad , distrito de San Rafael, provincia de Bellavista, region de San Martin-Peu*. Tesis, Universidad NAcional de San Martin Tarapoto, Escuela de Posgrado, Tarapoto. Recuperado el 08 de 03 de 2021, de <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2094/00-2-02491.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- De La Torre Postigo, C. H. (2015). *Contaminacion del Agua y Pobreza Rural: El caso de la cuenca alta del rio Vilcanota.Cusco*. Tesis de Maestria, Universidad Nacional Agraria La Molina, Escuela de Posgrado, Lima. Recuperado el 21 de 04 de 2015, de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2196/T01-T6-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández Víquez, C. (2016). *Evaluación de la calidad del agua para consumo humano y propuesta de alternativas tendientes a su mejora, en la Comunidad de 4 Millas de Matina, Limón*. Tesis, Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Ambientales, Heredia. Recuperado el 08 de 03 de 2021, de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/13212/2016%20Hern%2b%20c3%adndez%20Lic%20Contaminaci%2b%20a6n%20Agua.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mejía Clara, M. R. (2005). *Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local de las tecnologías apropiadas para su desinfección a escala domiciliaria, en la microcuenca El Limón, San Jerónimo, Honduras*. Tesis,

Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Enseñanza Tropical Agricultural Research and Higher Education Center, Escuela de Posgrado, Turrialba-Costa Rica. Recuperado el 08 de 03 de 2021, de http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4434/Analisis_de_la_calidad_del_agua_para_consumo_humano.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Mendoza Aguilar, H. (2013). *Vigilancia de la Calidad del Agua para consumo humano en zonas rurales en la provincia de Moyobamba-2012*. Tesis, Universidad Nacional de San Martín-T, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental, Moyobamba. Recuperado el 08 de 03 de 2021, de <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/1088/ITEM%4011458-351.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Metcalf & Eddy, I. (1995). *Ingeniería de aguas Residuales Tratamiento, Vertido y Reutilización* (Tercera Edición ed., Vol. I). Madrid, España: Mc Graw-Hill. Recuperado el 25 de 04 de 2021
- OMS. (1983). *Control de Calidad del agua de bebida en suministros de pequeñas localidades- Guía para la Calidad del Agua de bebida*. Ginebra: OMS.
- Reascos Chamorro, B., & Yar Saavedra, B. (2010). *Evaluación de la Calidad del agua para el consumo humano de las comunidades del Cantón Cotacachi y propuestas de medidas correctivas*. Tesis, Universidad Técnica del Norte, Escuela de Ingeniería en Recursos Naturales, Ibarra-Ecuador. Recuperado el 08 de 03 de 2021, de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/221>
- Salud, O. M. (2006). *Guías para la calidad del agua potable* (Vol. I). Ginebra, Siza. Recuperado el 17 de 03 de 2021, de https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf?ua=1
- Saravia Murrieta, A. M. (2019). *Calidad de Agua de un tramo de dos mil metros de la quebrada Maquia-distrito de Contamana, provincia de Ucayali, departamento Loreto*. tesis, Pucallpa. Recuperado el 16 de 03 de 2021, de <http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/4236/000004203T-AMBIENTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vilca Perez, E. M. (2017). *La Gestión del Agua de Riego en la Cuenca del río Cabanillas, orientada a la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos del Perú*. Tesis, Universidad Nacional del Altiplano, Escuela e Pos Grado, Puno. Recuperado el 20 de 04 de 2021, de <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6724/EPG991-00991-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wikipedia. (16 de 03 de 2021). *Wikipedia La Enciclopedia libre*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Agua>
- Zhen Wu, B. Y. (2009). *Calidad físico-química y bacteriológica del agua para consumo humano de la microcuenca de la quebrada Victoria Curubande, Guanacaste, Costa Rica, año hidrológico 2007-2008*. Tesis, Universidad Estatal a distancia, Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, San José- Costa Rica. Recuperado el 08 de 03 de 2021, de <https://www.aya.go.cr/centroDocumetacion/catalogoGeneral/Calidad%20f%C3%ADsico->

qu%C3%ADmica%20y%20bacteriol%C3%B3gica%20del%20agua%20para%20
consumo%20humano%20de%20la%20microcuenca.pdf

Zhen, B. (2009). *Indices de calidad del agua en la microcuenca de la quebrada Victoria*. Costa Rica: SE.

ANEXOS

Anexo N° 1. Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Metodología
<p><u>Problema General:</u> ¿Cómo es la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del Pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020?</p> <p><u>Problema específico N°01:</u> ¿Cómo son las características de los parámetros físicos y químicos de la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del Pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020?</p> <p><u>Problema específico N°2:</u> ¿Cómo son las características de los parámetros microbiológicos de la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del Pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020?</p>	<p><u>Objetivo General:</u> Determinar la calidad de agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica, 2020.</p> <p><u>Objetivo Específico N°01:</u> Determinar las características físicas y químicas de la calidad de agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020.</p> <p><u>Objetivo Específico N°02:</u> Determinar las características microbiológicas de la calidad de agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020.</p>	<p><u>Hipótesis General:</u> La calidad del agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020, es significativamente favorable para el consumo humano.</p> <p><u>Hipótesis Específica N°01:</u> Las características de los parámetros físicos y químicos de la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del pozo IRHS 59 que abastece los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020, es significativamente favorable para el consumo humano.</p> <p><u>Hipótesis Específica N°02:</u> Las características de los parámetros microbiológicos de la calidad del agua destinada para consumo humano proveniente del pozo IRHS 59 que abastece los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020, es significativamente favorable para el consumo humano.</p>	<p><u>Variable Independiente</u> Calidad de Agua para consumo humano</p>	<p>Parámetros Físicos químicos, microbiológicos</p>	<p><i>Población:</i> Agua captada de pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos: Chaypes, Yajasi y Callejón de los Espinos.</p> <p><i>Muestra:</i> muestras de agua para consumo humano provenientes del agua captada del pozo IRHS 59</p> <p><i>Tipo de investigación:</i> Descriptivo, Analítico.</p> <p><i>Nivel de investigación:</i> Descriptivo</p> <p><i>Diseño de investigación:</i> Diseño Observacional, transversal.</p> <p><i>Técnicas de recolección de datos:</i> Monitoreo de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua captada proveniente del pozo IRHS 59</p> <p><i>Instrumentos de Recolección de datos :</i> Envases (esterilizado y de plástico) para la recolección de muestras de agua, muestra tomada en campo, gps, cámara, hojas de apuntes.</p>

Anexo N° 2. Consentimiento Informado

Señor Presidente de la Junta Administradora de Saneamiento (JASSECHY)

Luis Guillermo, Espino Guerra

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado Presidente de la Junta Administradora de Saneamiento (JASSECHY):

Soy egresada de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, me dirijo a usted con el agrado de poder solicitar su apoyo y consentimiento con el propósito de llevar a cabo la siguiente investigación sobre "DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DESTINADA PARA CONSUMO HUMANO PROVENIENTE DEL POZO IRHS 59 QUE ABASTECE A LOS CASERÍOS DE: YAJASI, CHAYPES Y CALLEJÓN DE LOS ESPINOS, DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO, ICA 2020", que se desarrolla para cumplir con el requisito fundamental para la obtención del grado de Ingeniera Ambiental y Sanitaria. El objetivo del estudio es Determinar la calidad de agua destinada para consumo humano, proveniente del pozo IRHS 59 que abastece a los caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo.

Para lo cual se pretende realizar un monitoreo de la calidad de agua para consumo humano en los parámetros físicos, químicos y microbiológicos. La fecha del monitoreo será coordinada entre la Junta Administradora de Saneamiento (JASSECHY) y mi persona de acuerdo a su disponibilidad. Esta tesis no conlleva ningún riesgo a la Junta Administradora de Saneamiento (JASSECHY), pero sí generará un beneficio a la misma y a los pobladores que se abastecen del agua captada de este pozo. Para lo cual, se darán a conocer los resultados del monitoreo, para que con ello se tenga conocimiento del nivel de calidad del agua que consumen.

Finalmente esperando obtener una respuesta favorable a mi petición quedo atenta.

Ica, 07 de Enero del 2020.



Julia Pierina Flores Pachas

Autorización:

He leído el procedimiento descrito líneas arriba. La investigadora me ha explicado el estudio mediante el presente documento. Voluntariamente otorgo mi consentimiento para que se pueda realizar el monitoreo de la calidad de agua para consumo humano en el Pozo IRHS-59, el cual será realizado por la autora Flores Pachas, Julia Pierina. He recibido copia de este procedimiento.

FECHA: 07 de Enero del 2020




**Presidente de la Junta Administradora de
Saneamiento (JASSECHY)**
Luis Guillermo, Espino Guerra

Anexo N° 3. R.D. N° 1698-2019-ANA-AAA-CH.CH.



Resolución Directoral

N° 1698-2019 - ANA-AAA-CH.CH

LICENCIA DE USO DE AGUA, USO POBLACIONAL

Ica, 04 de noviembre de 2019

VISTO:

CUT	203952-2019	Fecha	09 de octubre de 2019
Junta Administradora de Servicios de Saneamiento del Centro Poblado Callejon de Los Espinos-Chaypes y Yajasi			
Representado por:		Documento	
Luis Guillermo Espino Guerra		DNI 21493201	
Informe Formalización		Fecha	
0149-2019 - ANA-AAA.CHCH-ALA.I-AT/AJMP		25 de octubre de 2019	

CONSIDERANDO:

La Resolución Jefatural N° 058-2018-ANA y el Informe de Formalización N° 0149-2019 ANA-AAA.CHCH-ALA.I-AT/AJMP, de la Administración Local de Agua Ica.

SE RESUELVE:



Artículo 1°

Otorgar, licencia de uso de agua Subterráneo por un volumen hasta 60982.77 m³/año, para uso Poblacional, a favor de "Junta Administradora de Servicios de Saneamiento del Centro Poblado Callejon de Los Espinos-Chaypes y Yajasi ", según el plano que forma parte de la presente resolución y conforme al siguiente detalle:

Titular			
Junta Administradora de Servicios de Saneamiento del Centro Poblado Callejon de Los Espinos-Chaypes y Yajasi			
Clase de Uso	Clase Derecho	Tipo de Uso	
Poblacional	Licencia	Poblacional	
Centro Poblado / Comunidad / Anexo			
Yajasi,Callejon de Los espinos y Chaype			
Ubicación del lugar donde se hará uso del agua	Política	Dpto.	Ica
		Prov.	Ica
		Dist.	Pueblo Nuevo
	Administrativa	AAA	Chaparra Chíncha
ALA		Ica	
Geográfica	WGS84 UTM, Zona 18, E:425320.00, N:8437096.00		





Resolución Directoral

N° 1698-2019 - ANA-AAA-CH.CH

LICENCIA DE USO DE AGUA, USO POBLACIONAL

Origen de fuente natural: Subterráneo		Acuífero ICA			
Ubicación geográfica de la captación		WGS84 UTM, Zona:18 E:425257.00 N:8437251.00			
Pozo Yajasi					
Código pozo	IRHS_59	Régimen explotación	5.000(h/d), 26.000(d/m), 12.000(m/a),		
Volumen otorgado anual (m³)		60982.77			
Distribución mensual del volumen otorgado (m³)					
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
5179.36	4678.13	5179.36	5012.28	5179.36	5012.28
Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
5179.36	5179.36	5012.28	5179.36	5012.28	5179.36

Artículo 2°

Inscribir la licencia otorgada mediante la presente resolución en el Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua.

Artículo 3°

Notificar la presente resolución a Junta Administradora de Servicios de Saneamiento del Centro Poblado Callejon de Los Espinos-Chaypes y Yajasi , la Direccion Regional de Salud de Ica, la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo y su publicación en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua


MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
CHAPARRA - CHINCHA
AAA - II
CHAPARRA CHINCHA
ING. JOSÉ ALFREDO MUÑOZ MIROQUEZADA
DIRECTOR



424200

424800

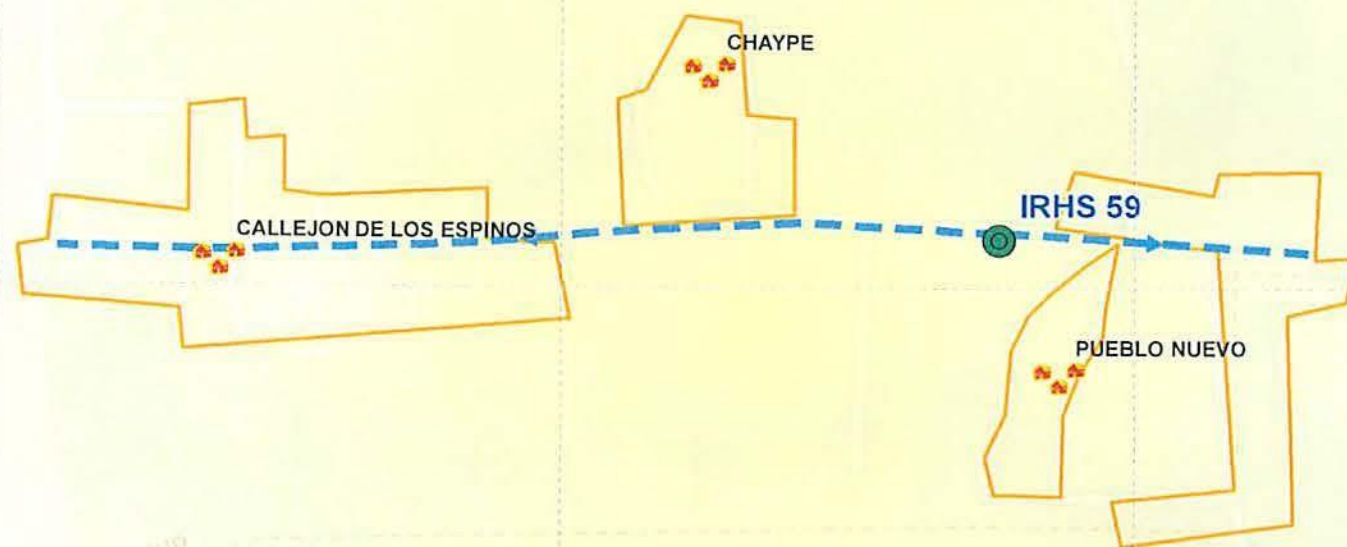
425400

426000



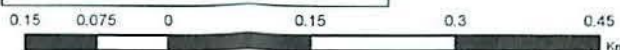
FUENTE DE AGUA		CAPTACIÓN						
ORIGEN	ACUIFERO	TIPO	CÓDIGO IRHS	NOMBRE DEL POZO	CAUDAL l/s	COORDENADAS UTM WGS 84		COTA m.s.n.m.
						ESTE(m)	NORTE(m)	
SUBTERRÁNEO	ICA	TUBULAR	59	YAJASI	10,00	425257	8437251	410

LUGAR DEL USO DEL AGUA				
UBICACIÓN POLÍTICA		UBICACIÓN GEOGRÁFICA		NUM. DE HABITANTES
DEPARTAMENTO:	ICA	COORDENADAS UTM. WGS 84	COTA m.s.n.m.	
PROVINCIA:	ICA	ESTE(m)	NORTE(m)	300
DISTRITO:	PUEBLO NUEVO	425320	8437096	409
CENTRO POBLADO:	CHAYPE	424953	8437419	408
	CALLEJON DE LOS ESPINOS	424437	8437218	405



MESES	VOLÚMEN DE OTORGAMIENTO												VOLUMEN ANUAL (m³)
	VOLÚMEN MENSUAL (m³)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
POZO IRHS 59	5 179	4 678	5 179	5 012	5 179	5 012	5 179	5 179	5 012	5 179	5 012	5 179	60 983
TOTAL	5 179	4 678	5 179	5 012	5 179	5 012	5 179	5 179	5 012	5 179	5 012	5 179	60 983

Elipsoide: Sistema Geodésico Mundial 1984
 Proyección: Universal Transverse Mercator (UTM)
 Datum Horizontal: WGS 84
 Datum vertical: Nivel medio del mar
 Zona 18 Sur



LEYENDA	
Poblados	Red Vial
Ciudad	Carretera Asfaltada
Poblado	Carretera Altraviesa
Abastecimiento de Agua	Tronca Canalizada
Captación	Infraestructura de Riego
Reservorio	CCI
Hidrografía	Línea de Tubería
Curvas de Nivel	Línea de Conductora
Río	Línea de Aducción
Quebrada	Otros
	AREA ABASTECIDA

UBICACIÓN ADMINISTRATIVA



ÁMBITO DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA ICA



UBICACIÓN POLÍTICA



VISTA 1: CAPTACIÓN POZO IRHS 59



VISTA 2: CAPTACIÓN POZO IRHS 59



PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego Autoridad Nacional del Agua

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
 CHÁPARRA - CHINCHA
 ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA ICA

OTORGAMIENTO DE LICENCIA DE USO DE AGUA POBLACIONAL ALA ICA

Organización: JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DEL CENTRO POBLADO CALLEJON DE LOS ESPINOS-CHAYPES Y YAJASI

Mapa: UBICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS CENTROS POBLADOS CALLEJON DE LOS ESPINOS-CHAYPES Y YAJASI

Departamento:	ICA	Provincia:	ICA	Distrito:	PUEBLO NUEVO
Aprobado:	AAA CHÁPARRA-CHINCHA	Escala:	1:600,000	Mapa N°:	01
Revisado:	ALA ICA	Fecha:	SETIEMBRE 2019		
Elaborado por:	Especialista SIG RORY V. BERNAL ESPINEL	Fuente:	IGN, INEI, ANA, PROPIA		

8437800

8437200

8436600

424200

424800

425400

426000

Anexo N° 4. Panel Fotográfico

PANEL FOTOGRÁFICO

TESIS: DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DESTINADA PARA CONSUMO HUMANO PROVENIENTE DEL POZO IRHS 59 QUE ABASTECE A LOS CASERIOS DE: YAJASI, CHAYPES Y CALLEJON DE LOS ESPINOS, DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO, ICA 2020

EJECUCIÓN DEL MONITOREO

<i>UBICACIÓN</i>	
<i>DISTRITO</i>	<i>PUEBLO NUEVO</i>
<i>PROVINCIA</i>	<i>ICA</i>
<i>DEPARTAMENTO</i>	<i>ICA</i>

RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES





POZO IRHS 59

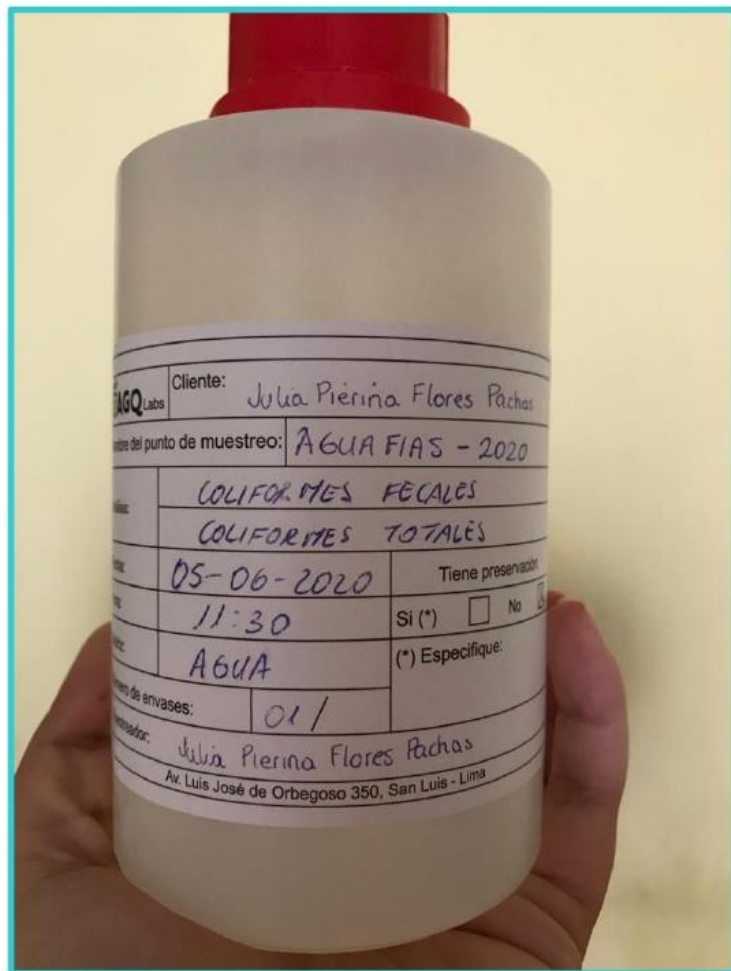
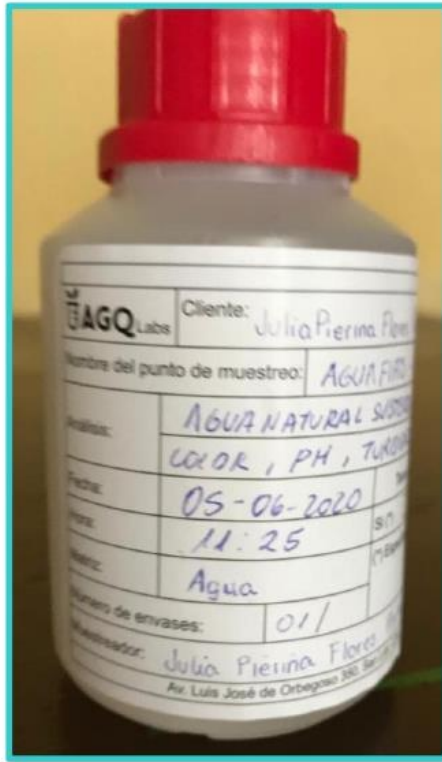


TOMA DE MUESTRAS





MUESTRA ROTULADA



MUESTRA LLEVADA AL LABORATORIO PARA SU ANÁLISIS



Anexo N° 5. Informe de Ensayo N° A-20_055660_S2

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: A-20/055660-S2	Registrada en: AGQ Perú	Cliente (*): Pierina Flores Pachas
Análisis: 152658A-2	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio (*):
Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo	Fecha Recepción: 05/06/2020	Contrato: PE20-2822
Fecha Inicio: 05/06/2020	Fecha Fin: 16/06/2020	Cliente 3º(*)----
Descripción(*): POZO IRHS-59		

Fecha/Hora: 05/06/2020	Muestreado por: Cliente (*)	
Muestreo:		
Lugar de Muestreo: POZO IRHS 59, YAJASI S/N PUEBLO NUEVO - ICA		Coordenadas x,y: 425278 8437253
Punto de Muestreo: POZO IRHS-59		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



CBP 13671

Claudia Andrea Figueroa
Dominguez; CBP 13671. Jefe
Microbiología



Nanci Liñan Acosta; CQP
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA

FECHA EMISIÓN: 16/06/2020

OBSERVACIONES (*):

Tesis: "Determinación de la calidad del Agua destinada para consumo humano proveniente del Pozo IRHS 59 que abastece a los Caseríos de: Yajasi, Chaypes y Callejón de los Espinos, del distrito de Pueblo Nuevo, Ica 2020".

AGQ PERU, S.A.C.

Av. Luis José de Orbegoso 350, San Luis . Lima. PERU

T: (511) 710 27 00

atencionalclienteperu@agqlabs.com

agqlabs.pe

1/4

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/055660-S2	Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
Descripción(*): POZO IRHS-59	Fecha Fin: 16/06/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Parámetros Físico-Químicos				
^{3&} Color	< 3	CU	-	
^{*&} pH	7,77	Unidades de pH	±0,0777	
^{3&} Turbidez	0,160	NTU	±0,0117	
Microbiología				
^{11'} Recuento Coliformes Fecales	< 1,0	u.f.c./100 ml	-	
^{11'} Recuento Coliformes Totales	< 1,0	u.f.c./100 ml	-	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).
(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.
(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/055660-52	Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
Descripción(*): POZO IRHS-59	Fecha Fin: 16/06/2020

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Parámetros Físico-Químicos				
^{3&} Color	SMEWW 2120 C. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		3 CU
^{8&} pH	SMEWW 4500-H+ B. 23rd Ed. 2017	Electrometría		0,150 Unidades de pH
^{3&} Turbidez	SMEWW 2130B. 23rd Ed. 2017	Nefelometría		0,150 NTU
Microbiología				
^{11'} Recuento Coliformes Fecales	PE-403 Rev.9 2014	Filtración en Membrana		1,0 u.f.c./100 ml
^{11'} Recuento Coliformes Totales	UNE-EN ISO9308-1. 2014	Filtración en Membrana		1,0 u.f.c./100 ml

(1) El Lim. Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim. Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radioactividad es el AMD



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-072



INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/055660-S2
Descripción(*): POZO IRHS-59

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo
Fecha Fin: 16/06/2020

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aprox del 95%

(*) El Lim Cuantifíes el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

AGQ PERU, S.A.C.

Av. Luis José de Orbegoso 350, San Luis . Lima. PERU

T: (511) 710 27 00

atencionalclienteperu@agqlabs.com

agqlabs.pe

4/4