



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR
TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE,
PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH,
PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA
DE LA POBLACIÓN - 2023**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

**RODRIGUEZ ZEGARRA, DEYBIS ALBER
ORCID: 0000-0002-0781-9348**

ASESOR

**DR. CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRÉS
ORCID: 0000-0003-3509-4919**

CHIMBOTE, PERÚ

2023



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0099-110-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **21:00** horas del día **21** de **Agosto** del **2023** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Presidente
PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Miembro
RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER Miembro
Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023.**

Presentada Por :
(0101151057) **RODRIGUEZ ZEGARRA DEYBIS ALBER**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **13**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Ingeniero Civil**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Presidente

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Miembro

RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER
Miembro

Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023 Del (de la) estudiante RODRIGUEZ ZEGARRA DEYBIS ALBER, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 00% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 19 de Setiembre del 2023

Mg. Roxana Torres Guzmán
Responsable de Integridad Científica

Dedicatoria

A **Dios**, fuente de amor y fortaleza.

A mis queridos padres, por su inmenso apoyo y ejemplo.

A mi amado hijo, quien me inspira a alcanzar mis metas, Con gratitud y admiración dedico esta tesis.

A través de los desafíos y sacrificios, Su amor incondicional y guía han sido mi brújula.

Agradecimiento

En este momento especial de mi vida, me dirijo a ustedes con un profundo agradecimiento en mi corazón.

Dios, gracias por ser mi guía y mi fortaleza a lo largo de este arduo proceso. Tu amor incondicional y tu infinita sabiduría me han sostenido en cada paso del camino. Tu gracia ha sido mi fuente de inspiración y motivación para seguir adelante.

A mis queridos padres, su amor, apoyo y sacrificio han sido fundamentales en este logro. Gracias por su inquebrantable confianza en mí, por haberme enseñado la importancia del esfuerzo y la perseverancia. Su ejemplo ha sido mi luz en los momentos más oscuros. Gracias por siempre creer en mí y por ser mis pilares inquebrantables.

A mi amado hijo, tú eres mi mayor alegría y mi razón para superarme cada día. Tu sonrisa y tus palabras de aliento me han dado la fuerza necesaria para enfrentar los desafíos y perseverar en este camino. Agradezco infinitamente tu comprensión y paciencia durante este proceso, y por ser mi mayor motivación para alcanzar mis metas.

Índice General

Caratula.....	i
Jurado	ii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento	v
Índice General.....	vi
Lista de Tablas.....	viii
Lista de Figuras	ix
Resumen	xi
Abstract.....	xii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Antecedentes	5
2.2. Bases teóricas	10
2.3. Hipótesis.....	26
III. METODOLOGÍA	27
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación.....	27
3.2. Población y Muestra.....	28
3.3. Variables. Definición y Operacionalización	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	31
3.5. Método de análisis de datos	32
3.6. Aspectos Éticos	32
IV. RESULTADOS	35
4.1. Discusión.....	44
V. CONCLUSIONES	49
VI. RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	51

ANEXOS	55
Anexo 01. Matriz de Consistencia.....	56
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	57
Anexo 03. Validez de instrumento	65
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento	75
Anexo 05. Formato de Consentimiento informado	80
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información	83
Anexo 07. Evidencias de ejecución (declaración jurada, base de datos)	86

Lista de Tablas

Tabla 1: Dotación por número de habitantes.....	11
Tabla 2: Dotación por región.....	12
Tabla 3: Clase de tubería	16
Tabla 4: Variables, Definición y Operacionalización	29
Tabla 5: Evaluación de la Captación	35
Tabla 6: Evaluación de la línea de conducción	36
Tabla 7: Evaluación del Reservorio.....	36
Tabla 8: Evaluación de la línea de aducción	37
Tabla 9: Evaluación de la red de distribución	38
Tabla 10: Mejoramiento de la Captación	39
Tabla 11: Mejoramiento de la línea de conducción.....	39
Tabla 12: Mejoramiento del Reservorio.....	40
Tabla 13: Mejoramiento de la línea aducción	40
Tabla 14: Mejoramiento de la red de distribución.....	41
Tabla 15: Matriz de consistencia	56

Lista de Figuras

Figura 1: Agua potable	10
Figura 2: Población rural	11
Figura 3: sistema por gravedad.....	12
Figura 4: Sistema por bombeo.....	13
Figura 5: Agua pluvial.....	14
Figura 6: Agua superficial	14
Figura 7: Agua superficial	14
Figura 8: Captación de agua	15
Figura 9: Método volumétrico.....	15
Figura 10: Cerco perimétrico.....	16
Figura 11: Cámara húmeda y seca.....	17
Figura 12: Línea de conducción	18
Figura 13: Válvula de purga	19
Figura 14: Válvula de aire	19
Figura 15: Reservorio circular.....	20
Figura 16: Tipos de reservorios	20
Figura 17: Caseta de cloración	22
Figura 18: Línea de aducción	22
Figura 19: cámara rompe presión	24
Figura 20: Esquema de una red de distribución	24
Figura 21: Cámara de captación del caserío Pumahuasi	94
Figura 22: Cámara húmeda.....	94
Figura 23: Tapa metálica cámara húmeda.....	95
Figura 24: Interior de la cámara húmeda.....	95
Figura 25: Cerco perimétrico de la captación.....	96
Figura 26: Cámara rompe presión	96

Figura 27: Reservorio del caserío de Pumahuasi.....	97
Figura 28: Conexiones domiciliarias del caserío de Pumahuasi	97
Figura 29: Caja de registro de conexiones domiciliarias.....	98
Figura 30: Firma de protocolo de consentimiento.....	98

Resumen

Este proyecto sobre evaluación y mejoramiento del sistema tuvo como **problemática** ¿Cómo la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del santa, departamento Áncash, mejorará su incidencia sanitaria de la población – 2023? El **objetivo** general es, Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023. La **metodología** es descriptiva. Los **resultados** tanto la captación de agua como el reservorio cumplen con los estándares necesarios, demostrando un enfoque cuidadoso para garantizar la calidad del agua suministrada. Se recomienda realizar mejoras en las tapas metálicas y la pintura exterior del reservorio para mejorar su rendimiento general. El sistema de red que conecta las viviendas se encuentra en buen estado, lo que indica una construcción y conexión adecuadas para un suministro eficiente de agua. Las conexiones domiciliarias y la tubería utilizada son de calidad satisfactoria, aunque se sugiere mejorar la tapa metálica de la válvula de control para asegurar un funcionamiento óptimo. Se **concluye** la necesidad de realizar cambios estructurales y de mantenimiento en diferentes partes del sistema de abastecimiento de agua. El reemplazo del cerco perimétrico por uno nuevo de malla metálica galvanizada, así como la sustitución de la tapa metálica oxidada en la estructura de la captación, son medidas esenciales para garantizar la durabilidad y el funcionamiento adecuado del sistema.

Palabras claves: Condición sanitaria, mejoramiento del sistema de abastecimiento, red de distribución de agua potable

Abstract

This project on the evaluation and improvement of the system had the issue of how the evaluation and improvement of the potable water system in the Tucupara sector, Huanroc hamlet, Mácate district, Santa province, Áncash department, will improve its public health impact - 2023. The overall objective is to develop the evaluation and improvement of the potable water supply system in the Tucupara sector, Huanroc hamlet, Mácate district, Santa province, Áncash department, for the enhancement of the population's sanitary condition - 2023. The methodology is descriptive. The results, both the water intake and the reservoir, meet the necessary standards, demonstrating a careful approach to ensure the quality of the supplied water. It is recommended to make improvements to the metal covers and exterior paint of the reservoir to enhance its overall performance. The network system connecting the households is in good condition, indicating appropriate construction and connection for efficient water supply. The household connections and the used pipeline are of satisfactory quality, although enhancing the metal cover of the control valve is suggested to ensure optimal operation. The necessity for structural and maintenance changes in different parts of the water supply system is concluded. The replacement of the perimeter fence with a new galvanized metal mesh, as well as the substitution of the rusted metal cover in the intake structure, are essential measures to ensure the durability and proper functioning of the system.

Keywords: Sanitary condition, improvement of the supply system, potable water distribution network.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

A nivel Internacional el Centro Argentino de Estudios Internacionales (1), La escasez de agua a nivel mundial se refiere a la insuficiencia de recursos hídricos disponibles para satisfacer las necesidades de consumo humano, agrícolas e industriales en diferentes regiones del mundo. El agua, siendo un recurso fundamental para la vida, posee una importancia vital en múltiples aspectos. Es esencial para la salud, la higiene y el mantenimiento de la biodiversidad y los ecosistemas. Además, el agua desempeña un papel clave en la producción de alimentos y energía, así como en la industria y el comercio. En este contexto, el sistema de abastecimiento de agua se vuelve de máxima importancia, ya que garantiza la captación, tratamiento, distribución y gestión adecuada del agua a nivel global. Un sistema de abastecimiento eficiente y sostenible es crucial para asegurar el acceso equitativo y seguro al agua potable, promover el desarrollo económico y social, y preservar los ecosistemas acuáticos, contribuyendo así al bienestar y la prosperidad de las sociedades en todo el mundo.

A nivel Nacional, Costa et al (2), La escasez de agua a nivel nacional se refiere a la insuficiencia de recursos hídricos disponibles para cubrir las demandas de consumo humano, agrícolas e industriales dentro de un país. El agua, como un recurso esencial, posee una importancia trascendental en todos los ámbitos de la sociedad. Juega un papel fundamental en la salud, la higiene y el desarrollo sostenible, así como en la producción de alimentos y la preservación de los ecosistemas. En este contexto, el sistema de abastecimiento de agua a nivel nacional desempeña un papel crucial al asegurar la captación, tratamiento, distribución y gestión adecuada del agua en todo el país. Un sistema de abastecimiento eficiente y equitativo resulta esencial para garantizar el acceso universal al agua potable, promover el crecimiento económico, la seguridad alimentaria y mejorar la calidad de vida de la población, al tiempo que contribuye a la conservación de los recursos hídricos y la protección del medio ambiente.

A nivel local, Crovetto (3), La escasez de agua en el Perú se refiere a la situación en la que la disponibilidad de agua dulce en determinadas regiones o en el país en su conjunto es insuficiente para satisfacer las necesidades de la población y las demandas de los diferentes sectores económicos, como la agricultura, la industria y el abastecimiento doméstico. Esta escasez hídrica puede deberse a diversos factores,

como la distribución desigual de las precipitaciones a lo largo del territorio, la deforestación, la contaminación de fuentes de agua, el cambio climático y la sobreexplotación de los recursos hídricos.

El caserío Huanroc, nos encontramos con una comunidad ubicada en una zona rural, caracterizada por su belleza natural y su estrecha relación con el entorno montañoso. Huanroc se destaca por ser un lugar acogedor y lleno de tradiciones arraigadas en sus habitantes, quienes se dedican principalmente a actividades agrícolas y ganaderas. Este caserío se caracteriza por sus paisajes pintorescos, con extensas áreas verdes, ríos cristalinos y una rica diversidad de flora y fauna. Los residentes de Huanroc mantienen un estilo de vida cercano a la naturaleza, valorando y respetando los recursos naturales que los rodean. A pesar de su belleza natural, el caserío Huanroc también enfrenta desafíos, especialmente en lo que respecta al suministro de agua. La disponibilidad y acceso al agua potable pueden ser limitados, lo que genera la necesidad de implementar sistemas de abastecimiento adecuados para garantizar un suministro seguro y confiable para todos los habitantes.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del santa, departamento Áncash, mejorará su incidencia sanitaria de la población – 2023?

1.3. Justificación

La presente investigación será respaldada desde una perspectiva académica, dado que resulta de suma importancia para nosotros, futuros ingenieros civiles, aplicar los procedimientos y métodos matemáticos establecidos en hidráulica con el fin de llevar a cabo el proyecto propuesto en nuestra universidad. Asimismo, su justificación social radica en la necesidad de mejorar las condiciones sanitarias en el sector de Tucupara, lo cual beneficiaría a la población de dicha área al resolver el problema actual que enfrenta. Este proyecto aborda un tema de gran relevancia social y, para su realización, es fundamental contar con una disposición eficiente y oportuna de los recursos, así como una adecuada administración de los mismos.

1.3.1. Justificación metodológica

Según Crovetto (3), “La justificación metodológica en el contexto del sistema de abastecimiento de agua se refiere a la fundamentación y respaldo de las decisiones metodológicas tomadas para llevar a cabo un estudio o proyecto

relacionado con este tema. Implica proporcionar argumentos claros y sólidos sobre el enfoque metodológico seleccionado, los métodos de recolección de datos, el análisis y la interpretación de los resultados”.

La justificación metodológica busca demostrar que la metodología utilizada es apropiada y adecuada para abordar los objetivos de investigación y responder a las preguntas planteadas. Se argumenta cómo el enfoque metodológico seleccionado permitirá obtener datos relevantes y confiables para comprender y mejorar el sistema de abastecimiento de agua. Además, se puede hacer referencia a estudios previos que han utilizado metodologías similares con éxito, proporcionando evidencia de su efectividad

1.3.2. Justificación práctica

Según Álvarez (4), “La justificación práctica en el contexto del sistema de abastecimiento de agua se refiere a la fundamentación y respaldo de la necesidad de implementar o mejorar dicho sistema en términos de su viabilidad y beneficios tangibles. Implica presentar argumentos sólidos sobre las razones prácticas para llevar a cabo acciones concretas en relación con el sistema de abastecimiento de agua. La justificación práctica se basa en consideraciones tales como la demanda creciente de agua potable, la escasez de recursos hídricos, la necesidad de mejorar la calidad del agua, la reducción de pérdidas y desperdicios, y la optimización de la distribución y gestión del agua”.

La justificación práctica también puede hacer referencia a estudios de casos exitosos o buenas prácticas implementadas en otros lugares, resaltando los beneficios económicos, sociales y ambientales que se han obtenido a partir de mejoras en el sistema de abastecimiento de agua. Además, se pueden mencionar aspectos como el acceso equitativo al agua potable, la reducción de enfermedades relacionadas con el agua, el impulso al desarrollo económico local y la preservación de los recursos hídricos.

1.4. Objetivo general

- Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.

1.5. Objetivo específicos

- Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.
- Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.
- Establecer la incidencia de la condición sanitaria d la población en el sector tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedente Internacionales

En Ecuador, Vera (5) 2020, en su tesis que lleva por título: **“Diagnóstico del sistema de agua potable de la comunidad de Piñal de Arriba del cantón Santa Lucía. Propuesta de soluciones para mejorar la calidad de vida”**, Para optar el grado de ingeniero civil, sustento en la Universidad Católica de Santiago de guayaquil. Tuvo como **objetivo** general: Analizar y diagnosticar el sistema de potabilización y redes de distribución de agua del recinto de Piñal de Arriba, para definir plan de mejoras hacia la planta potabilizadora y realizar el rediseño de redes. Su **metodología** se analizó la factibilidad del proyecto. **conclusión** fue que el recinto actualmente consta de una planta potabilizadora capaz de abarcar a la comunidad, sin embargo, para la población futura va a ser necesario aumentar dicha capacidad y así mantener su eficiencia. Adicional, la red de distribución presenta problemas de abastecimiento, por consiguiente, se la rediseñó obteniendo como resultado buenas presiones y velocidades en la red mixta conforme a los parámetros (Ver Anexo 1 y 2), e incluso como la opción más económica considerando solo elementos de la red de distribución fue la red mixta.

En Ecuador, Núñez (6) 2020, en su tesis que lleva por título: **“Revisión del sistema de agua potable del sector comprendido entre Avda. Pío Jaramillo, Avda. Río Amazonas, Avda. Luis Noboa Naranjo y Estero del Muerto para una población de 4000 personas.”**, Para optar el grado de ingeniero civil, sustento en la Universidad Católica de Santiago de guayaquil. Tuvo como **objetivo** general: Revisar y rehabilitar el sistema de agua potable para una población de aproximadamente 4000 habitantes en el sector comprendido entre Avda. Pío Jaramillo, Avda. Río Amazonas, Avda. Luis Noboa Naranjo y Estero del Muerto en el cantón Guayaquil. La **metodología** fue de tipo correlacional, el nivel cualitativo y cuantitativo. **Concluyendo** que Debido al alto porcentaje de pérdidas de agua no contabilizada (ANC) la concesionaria INTERAGUA decidió realizar un análisis de un posible rediseño de red de distribución de agua potable. Luego de comprobar que el sistema

efectivamente ésta perdiendo más porcentaje de lo admisible ($> 30\%$) se procedió a presentar un nuevo diseño del sistema de redes de distribución.

En Ecuador, López (7) 2022, en su tesis que lleva por título: “**Evaluación Hidráulica Y Optimización Del Funcionamiento De Las Estaciones De Bombeo Del Subsistema De Agua Potable Chobo - Recreo Del Cantón Duran**”, Para optar el grado de ingeniero civil, sustento en la Universidad Católica de Santiago de guayaquil. Tuvo como **objetivo** general: Realizar la evaluación hidráulica y optimización del funcionamiento de las estaciones de bombeo del sistema de agua potable Chobo - Recreo del Cantón DuránLa **metodología** empleada fue descriptiva. **Concluyendo** que las Presiones bajas en los nudos de la red, en especial énfasis en la entrada de la ciudadela el Recreo, en las mediciones el valor es alrededor de 15 mca y el resultado de la modelación es igual a 17 mca. Las pérdidas de carga por fricción en las tuberías son significativas, al emplearse un valor de rugosidad alto igual 2.53 mm, la suma de las pérdidas en toda la línea de impulsión es igual a 42 m/km.

2.1.2. Antecedente Nacional

En Junín – Perú, Pirca (8) 2022, en su tesis que lleva por título: “**Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Rio Oso, distrito de Satipo, provincia de Satipo, región Junín, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2022**”, Para optar el grado de ingeniero civil, sustento en la Universidad Católica los Angeles de Chimbote, se propuso como **objetivo** general:” Desarrollar la evaluación y **mejoramiento** del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Rio Oso, distrito de Satipo, provincia de Satipo, región Junín, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022. La **metodología** fue de tipo correlacional, el nivel cualitativo y cuantitativo. Los resultados fueron; el diseño de la nueva captación de fondo, línea de conducción de tubería pvc clase 10, el reservorio con un volumen de 10m³, la línea de aducción y red de distribución con tubería pvc clase 10 de diámetro de ½ hasta 1. Se **concluyo** con un diagnóstico mediante una evaluación realizada en el actual sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Rio Oso, donde se obtuvieron resultados desfavorables con la

condición del sistema tanto en infraestructura y funcionamiento. Es por ello se propuso el mejoramiento para mejorar la condición sanitaria de la población.

En Junín – Perú, Mejía (9) 2022, en su tesis que lleva por título: **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Chuchuhuain, distrito de Ulcumayo, provincia de Junín, región Junín, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2022”**, Para optar el grado de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, se propuso como **objetivo** general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Chuchuhuain, distrito de Ulcumayo, provincia de Junín, región Junín, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022. La **metodología** fue de tipo correlacional, el nivel cualitativo y cuantitativo. Los resultados fueron; el diseño de la nueva captación de fondo, línea de conducción de tubería pvc clase 10, el reservorio con un volumen de 10m³, la línea de aducción y red de distribución con tubería pvc clase 10 de diámetro de ½ hasta 1. Se **concluyó** con un diagnóstico mediante una evaluación realizada en el actual sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Chuchuhuain, donde se obtuvieron resultados desfavorables con la condición del sistema tanto en infraestructura y funcionamiento. Es por ello se propuso el mejoramiento para mejorar la condición sanitaria de la población.

En Huánuco – Perú, Nomberto (10) 2023, en su tesis que lleva por título: **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2023”**, Para optar el grado de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, se planteó siguiente el **objetivo** general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020. Se tuvo una **metodología** de tipo aplicada, nivel descriptivo, de un diseño No experimental; y como técnicas e instrumentos de recolección de datos se elaboraron fichas

técnicas y encuestas. En los resultados coinciden con los objetivos que se plantearon en la investigación, la evaluación arrojó deficiencias en el sistema, por lo cual se realizó la propuesta de mejoramiento a los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable. Se **concluyó** que al haberse realizado la evaluación y mejoramiento, incide de una manera positiva en la condición sanitaria, cumpliendo con las dimensiones de cobertura, cantidad, continuidad y calidad.

2.1.3. Antecedente Locales o regionales

En Áncash – Perú, Pajuelo (11) 2020, en su tesis que lleva por título: **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cochapampa, distrito Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2020”**, Para optar el grado de ingeniero civil, sustento en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, el **objetivo** fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población; la **metodología** empleada fue de tipo descriptivo, cualitativo, no experimental, de corte transversal, del nivel descriptivo; para recolectar los datos se elaboró ficha técnica y encuesta; la población y la muestra están conformado por el sistema de abastecimiento de agua potable; se obtuvo como resultados que el sistema de agua potable está a la fecha operativa pero necesita de un mejoramiento, con deficiencias en las estructuras por la falta de operación y mantenimiento, se **concluyó** que el sistema de agua se encuentra operativo, que ha cumplido su vida útil (más de 20 años) necesita mejoramiento, operación y mantenimiento ya que no viene realizado.

En Áncash – Perú, Apumayta (12) 2020, en su tesis que lleva por título: **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Seccha, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash – 2021”**, Para optar el grado de ingeniero civil, sustento en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, planteándose el siguiente **objetivo** general Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Seccha, Distrito de Macate,

Provincia del Santa, Departamento de Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población- 2021, La **metodología** fue de diseño no experimental – transversal, de tipo descriptivo correlacional, de nivel cuantitativo y cualitativo, la Población estará determinada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales y la muestra estará delimitada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Seccha, se tuvo como resultado mejorar los componentes del sistema de agua potable a causa de las deficiencias observadas en la evaluación, llegando a la **conclusión** que la condición sanitaria se considera en un estado Bajo – Regular, debido al mal servicio de abastecimiento de agua ocasionadas por la anomalías identificadas en los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Seccha ya que este cumplió con el diseño de vida útil, por lo que ahora presenta deficiencias para su funcionalidad.

En Áncash – Perú, Flores (13) 2020, en su tesis que lleva por título: **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Pongor, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022”**, Para optar el grado de ingeniero civil, sustento en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, se propuso como **objetivo** general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento Agua Potable en la localidad de Pongor, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2022. La **metodología** fue de tipo correlacional, el nivel cualitativo y cuantitativo. Los resultados fueron; el diseño de la nueva captación de fondo, línea de conducción de tubería PVC clase 10, el reservorio con un volumen de 10m³, la línea de aducción y red de distribución con tubería PVC clase 10 de diámetro de ½ hasta 1. Se **concluyo** con un diagnóstico mediante una evaluación realizada en el actual sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Pongor, donde se obtuvieron resultados desfavorables con la condición del sistema tanto en infraestructura y funcionamiento. Es por ello se propuso el mejoramiento para mejorar la condición sanitaria de la población.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Evaluación del sistema de abastecimiento

Según Pirca (8), La evaluación del sistema de abastecimiento se refiere al proceso de análisis y evaluación de la infraestructura, las fuentes de agua, la calidad del suministro y la eficiencia de un sistema de suministro de agua. Esta evaluación busca identificar deficiencias, mejorar la gestión y garantizar la disponibilidad de agua potable adecuada para satisfacer las necesidades de la comunidad.

2.2.2. Mejoramiento del sistema de abastecimiento

Según Mejía (9), El mejoramiento del sistema de abastecimiento implica implementar medidas y acciones destinadas a optimizar y fortalecer la infraestructura y los procesos relacionados con la provisión de agua. Esto puede incluir la expansión de la red de distribución, la modernización de la tecnología utilizada, la mejora de la gestión y la capacitación del personal, con el fin de asegurar un suministro confiable, seguro y de calidad para la población.

2.2.3. Agua

Según Sauvy (14), El agua es una sustancia vital e indispensable para la vida en la Tierra. Es un compuesto químico formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H₂O). Además de ser esencial para la supervivencia humana, el agua desempeña un papel fundamental en numerosos procesos naturales, como la regulación del clima, la conservación de los ecosistemas y la producción de alimentos.

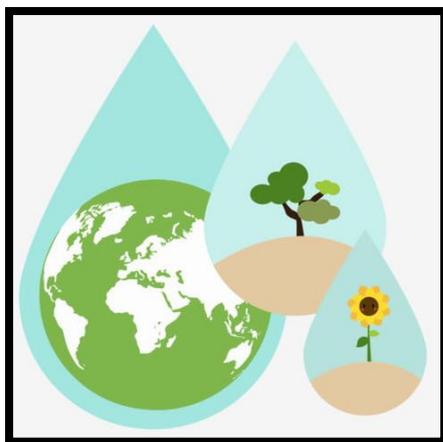


Figura 1: Agua potable

Fuente: Kenniscentrum

2.2.4. Población rural

Según Orellana (15), La población rural se refiere a las personas que viven en áreas no urbanas o localidades rurales. Estas áreas se caracterizan por tener una baja densidad de población y un entorno predominantemente agrícola, ganadero o basado en recursos naturales. La población rural suele depender en gran medida de la agricultura y la ganadería para su subsistencia y enfrenta desafíos específicos en términos de acceso a servicios básicos, como el abastecimiento de agua y la infraestructura.



Figura 2: Población rural

Fuente: Saucedo Magda

2.2.5. Dotación de agua

La dotación de agua se refiere a la cantidad de agua asignada o disponible para cada individuo en una determinada área o comunidad. Es una medida importante para evaluar la disponibilidad y accesibilidad del agua potable para satisfacer las necesidades básicas de la población, como beber, cocinar, higiene personal y otras actividades domésticas. La dotación de agua puede variar según factores como la disponibilidad de recursos hídricos, la infraestructura de suministro y la eficiencia en la gestión del agua. (15)

Tabla 1: Dotación por número de habitantes

POBLACIÓN	DOTACIÓN
HASTA 500	60 L/Hab/Dia
500 - 1000	60 - 80 L/Hab/Dia
1000 - 2000	80 - 100 L/Hab/Dia

Fuente: Ministerio de salud

Tabla 2: Dotación por región

Región	Dotación
Selva	70 l/hab/día
Costa	60 l/hab/día
Sierra	50 l/hab/día

Fuente: DIGESA zonas rurales.

2.2.6. Sistema de abastecimiento de agua potable

Según Zhen (16), El sistema de abastecimiento de agua potable se refiere al conjunto de infraestructuras, procesos y servicios que permiten suministrar agua apta para el consumo humano a una determinada comunidad o área geográfica. Este sistema incluye la captación, el tratamiento, la distribución y la gestión del agua potable, garantizando su calidad y disponibilidad constante para satisfacer las necesidades de la población.

2.2.7. Tipo de sistema de agua potable

Existen diferentes tipos de sistemas de agua potable, los cuales se utilizan según las características y necesidades de cada comunidad.

2.2.7.1. Sistema de agua potable por gravedad

Según Bisde (17), Este tipo de sistema se basa en la utilización de la fuerza de la gravedad para el suministro de agua. El agua se capta en una fuente más alta que la comunidad y se transporta a través de tuberías en pendiente descendente hasta los puntos de consumo. No requiere el uso de bombas para la distribución.

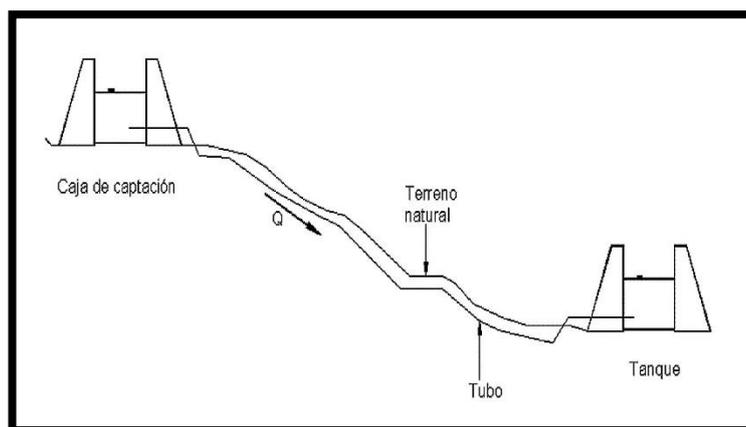


Figura 3: sistema por gravedad

Fuente: Luis Roberti Pérez

2.2.7.2. Sistema de agua potable por bombeo

En este tipo de sistema, se utiliza la energía de las bombas para elevar el agua desde la fuente de abastecimiento hasta los puntos de consumo. Es comúnmente utilizado cuando la fuente de agua se encuentra a una altura inferior a la comunidad o cuando se requiere una presión adicional en la red de distribución. (17)

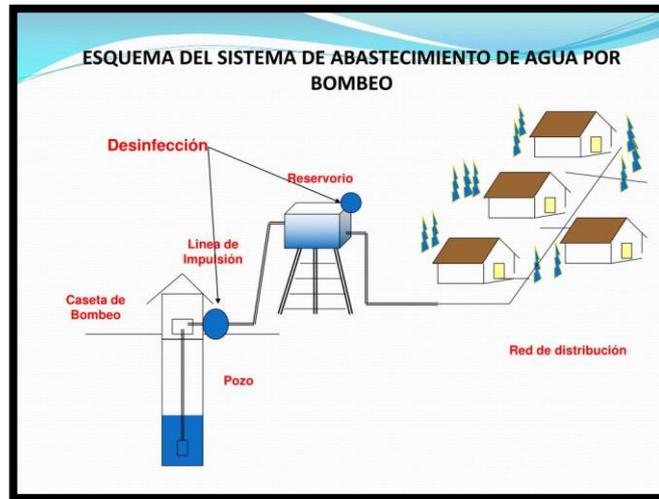


Figura 4: Sistema por bombeo

Fuente: Ramya Hasan

2.2.8. Tipos de fuente de abastecimiento

Las fuentes de abastecimiento de agua potable pueden ser diversas y se clasifican en función de su origen y disponibilidad.

2.2.8.1. Agua pluvial

Según Medina (18), Se refiere al agua captada directamente de la lluvia. Es recolectada a través de techos, canaletas y sistemas de almacenamiento, y posteriormente tratada para su uso como agua potable.

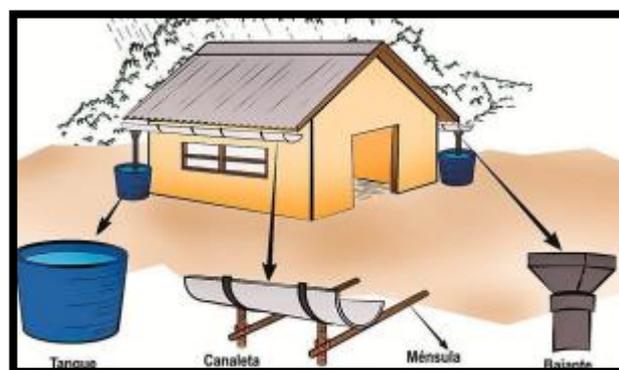


Figura 5: Agua pluvial

Fuente: Jose Luis Pérez - Agrounoticias

2.2.8.2. Agua superficial

Esta fuente de abastecimiento incluye ríos, lagos y embalses. El agua superficial es captada, tratada y distribuida a través de sistemas de tuberías y plantas de tratamiento para su consumo humano. (18)

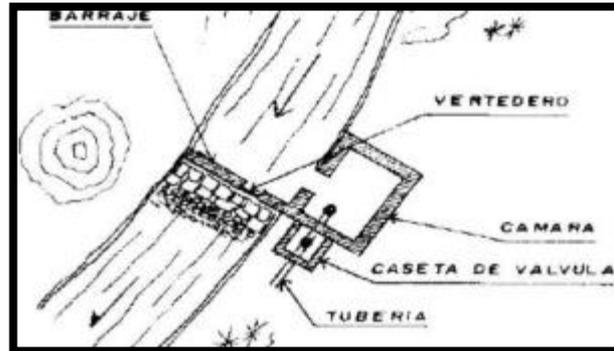


Figura 6: Agua superficial

Fuente: Jose Luis Pérez - Agrounoticia

2.2.8.3. Agua subterránea

Se encuentra en los acuíferos, capas de rocas o suelos porosos que almacenan agua. El agua subterránea se extrae mediante pozos y se trata para su consumo. Es una fuente importante y sostenible en muchas regiones. (18)

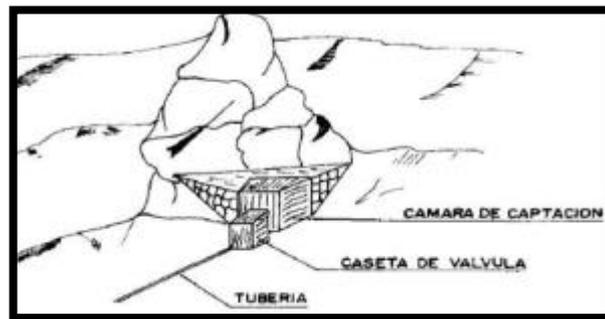


Figura 7: Agua superficial

Fuente: Agrounoticiass

2.2.9. Componentes de un abastecimiento de agua potable

Según Conde (19), El abastecimiento de agua potable involucra una serie de componentes que trabajan en conjunto para garantizar la captación, tratamiento y distribución adecuada del agua. A continuación, se detallan algunos de los componentes principales:

2.2.9.1. Captación

A captación se refiere al proceso de obtención del agua desde una fuente, ya sea superficial o subterránea.

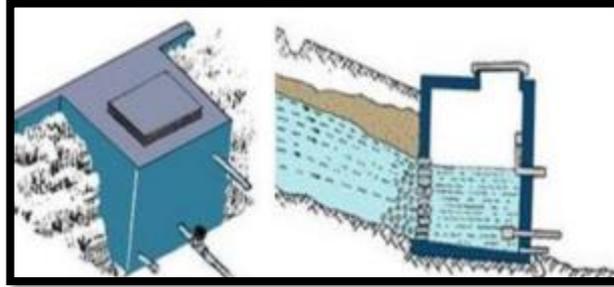


Figura 8: Captación de agua

Fuente: Itacavb

A. Tipo de captación

Se puede realizar a través de pozos, manantiales, ríos o embalses, dependiendo de la disponibilidad de recursos hídricos y las características del entorno. (10)

B. Método volumétrico

Según Salvatierra (20), Consiste en determinar la cantidad de agua captada por unidad de tiempo, lo cual es importante para el cálculo de la demanda y la planificación del sistema.



Figura 9: Método volumétrico

Fuente: Miguel A. Pérez

C. Diámetro de tubería

Según Raymundo (21), El diámetro de la tubería utilizada en la captación puede variar dependiendo de la cantidad de agua a transportar y la presión requerida.

D. Clase de tubería

Según Raymundo (21), Se selecciona un tipo de tubería adecuado según las características del entorno y la calidad del agua. Pueden ser de PVC, hierro fundido, acero, entre otros materiales.

Tabla 3: Clase de tubería

Clase	Presión Máxima de prueba (m)	Presión Máxima de trabajo (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente: Norma OS. 0.10.

E. Cerco perimétrico

Según Ramos et al (22), Es una barrera física que se instala alrededor de la fuente de captación para protegerla de contaminantes externos y asegurar la calidad del agua.

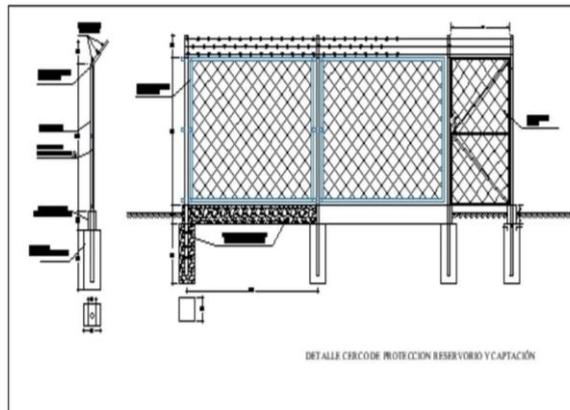


Figura 10: Cerco perimétrico

Fuente: Juan Reyes Silva

F. Cámara seca

Según Aguirre (23), Es una estructura que alberga el equipo de bombeo y las válvulas de control. Se ubica por encima del nivel del agua y protege los componentes de la humedad y el acceso no autorizado.

G. Cámara húmeda

Es una estructura que se encuentra sumergida en el agua y se utiliza para albergar las válvulas de control, permitiendo su fácil acceso para mantenimiento y reparaciones. (22)

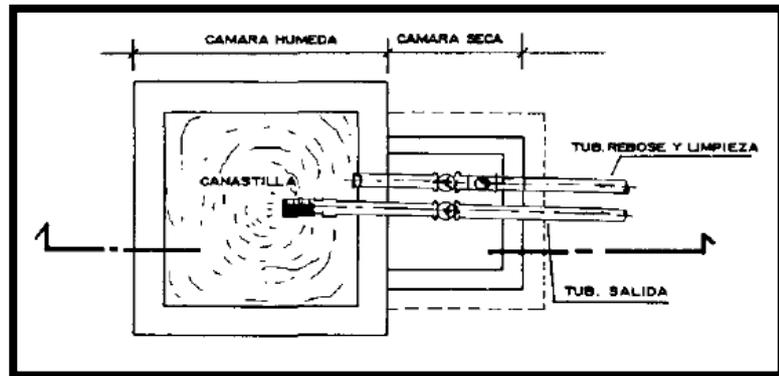


Figura 11: Cámara húmeda y seca

Fuente: Agüero pittman

H. Accesorios

Incluyen diferentes elementos como válvulas, filtros, medidores de caudal, bombas, entre otros, que son necesarios para el funcionamiento eficiente del sistema de captación y distribución. (23)

2.2.9.2. Línea de conducción

La línea de conducción consiste en un conjunto de tuberías y accesorios interconectados que permiten el flujo del agua a lo largo de distancias considerables. Estas tuberías pueden ser de diferentes materiales, como PVC, hierro fundido, acero o polietileno, seleccionados en función de la presión, la capacidad de carga y la durabilidad requeridas. La línea de conducción debe estar dimensionada adecuadamente para garantizar que el flujo de agua sea suficiente para satisfacer la demanda de la población. Se consideran aspectos como la velocidad del agua, las pérdidas de carga y las condiciones topográficas para determinar el diámetro y el trazado óptimo de la tubería. (11)

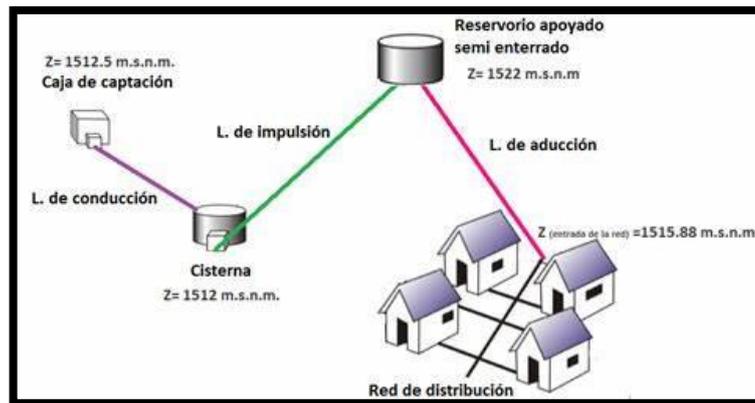


Figura 12: Línea de conducción

Fuente: Proyecto de abastecimiento de agua

A. Tipo de línea de conducción

La línea de conducción es el sistema de tuberías utilizado para transportar el agua desde la fuente de captación hasta los puntos de distribución. Puede ser una tubería enterrada, una tubería aérea o una combinación de ambas, dependiendo de las características del terreno y los requerimientos del sistema. (11)

B. Pérdida de carga

La pérdida de carga se refiere a la disminución de presión que ocurre en una línea de conducción debido a la fricción y las obstrucciones en el flujo del agua. Estas pérdidas deben tenerse en cuenta al diseñar y dimensionar el sistema para garantizar que la presión sea adecuada en todos los puntos de consumo. (12)

C. Presión de agua

La presión de agua es la fuerza ejercida por el agua en el interior de la línea de conducción. Es importante mantener una presión adecuada para asegurar un suministro eficiente y satisfactorio en los puntos de uso. Se puede controlar mediante la selección adecuada del diámetro de la tubería, la altura de la fuente de abastecimiento y el uso de reguladores de presión. (12)

D. Válvula de purga

Las válvulas de purga se utilizan para eliminar el aire acumulado en la línea de conducción. El aire atrapado puede afectar negativamente la presión y el flujo del agua, por lo que

estas válvulas se colocan en puntos estratégicos para permitir la liberación del aire y mantener un funcionamiento óptimo del sistema. (11)

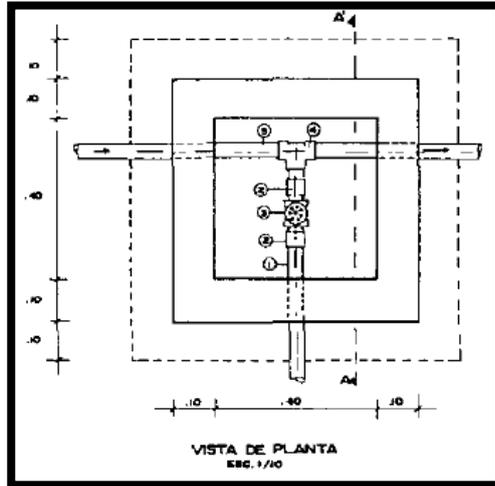


Figura 13: Válvula de purga

Fuente: Agüero pittman

E. Válvula de aire

Las válvulas de aire se instalan en la línea de conducción para permitir la entrada y salida controlada de aire. Estas válvulas son importantes para evitar la formación de vacío o sobrepresión en la tubería, lo cual puede dañar el sistema y afectar la calidad del agua. Permiten la liberación de aire en momentos de llenado de la línea y la entrada de aire en momentos de vaciado o despresurización. (13)

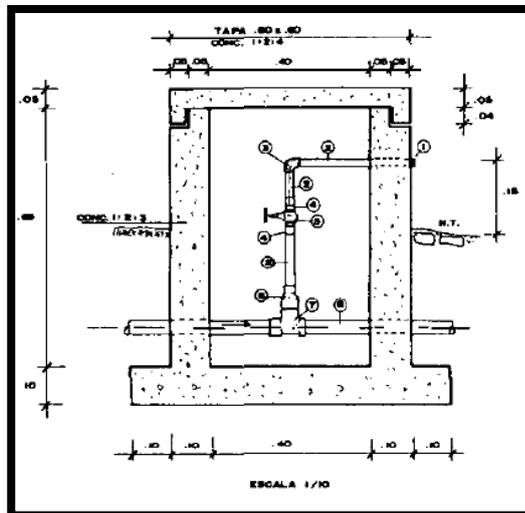


Figura 14: Válvula de aire

Fuente: Agüero pittman

2.2.9.3. Reservorio de almacenamiento

Según Vivancos (24), El reservorio de almacenamiento es una estructura diseñada para almacenar una cantidad determinada de agua potable. Juega un papel crucial en el sistema de abastecimiento de agua potable al proporcionar una reserva estratégica de agua para satisfacer las necesidades de la población.

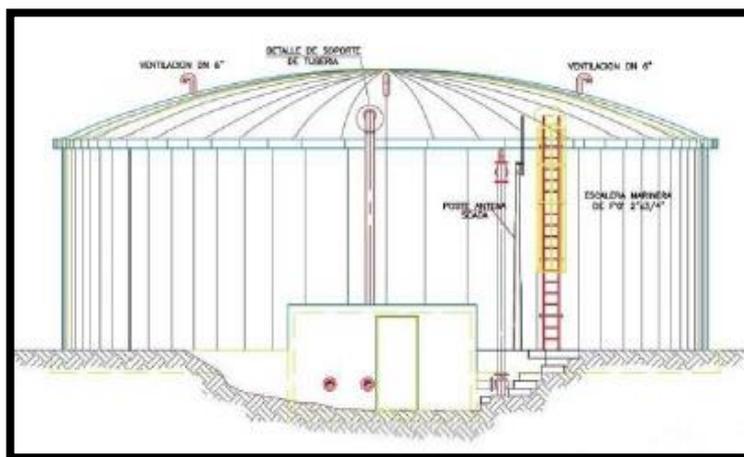


Figura 15: Reservorio circular

Fuente: Diseño de reservorios

A. Tipo de reservorio

El reservorio de almacenamiento es una estructura diseñada para almacenar una cantidad determinada de agua potable. Puede haber diferentes tipos de reservorios, como tanques elevados (ubicados en altura), tanques enterrados (ubicados bajo tierra) o represas (construcciones que aprovechan la topografía natural del terreno). (24)

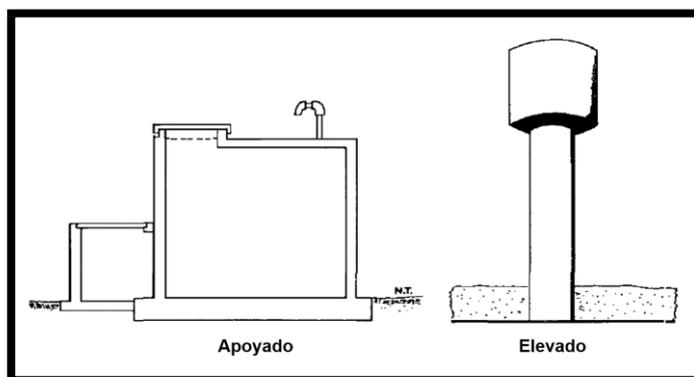


Figura 16: Tipos de reservorios

Fuente: Luis Roberti Pérez

B. Forma de reservorio

Según Carhuapoma (25), Los reservorios pueden tener diferentes formas, como cilíndrica, rectangular o esférica, dependiendo de factores como el espacio disponible, la capacidad requerida y la estabilidad estructural.

C. Capacidad de reservorio

La capacidad de un reservorio se refiere a la cantidad de agua que puede almacenar. Se expresa generalmente en litros o metros cúbicos y se determina según la demanda de agua de la población y los patrones de consumo, teniendo en cuenta las regulaciones y estándares establecidos. (25)

D. Material de construcción

Según Chávez (26), Los reservorios pueden estar contruidos con diferentes materiales, como concreto armado, acero, fibra de vidrio o polietileno. El material de construcción se elige en función de consideraciones técnicas, costo, durabilidad y mantenimiento.

E. Accesorios

Los reservorios suelen incluir diferentes accesorios para facilitar su operación y mantenimiento, como válvulas de entrada y salida, medidores de nivel, sistemas de agitación para evitar la sedimentación, sistemas de filtración, entre otros. (10)

F. Volumen

El volumen de un reservorio se refiere al espacio ocupado por el agua almacenada. Es importante calcular y dimensionar adecuadamente el volumen para satisfacer la demanda de agua durante períodos de menor suministro o mantenimiento del sistema. (11)

G. Caseta de cloración

En algunos casos, se puede instalar una caseta de cloración junto al reservorio para agregar cloro al agua y garantizar su desinfección durante el almacenamiento. Esta caseta suele

contener los equipos y dispositivos necesarios para el proceso de cloración. (12)



Figura 17: Caseta de cloración

Fuente: Diario correo.pe

2.2.9.4. Línea de aducción

La línea de aducción es un componente esencial dentro del sistema de abastecimiento de agua potable que se encarga de transportar el agua desde la fuente de captación (como un río, lago, embalse o pozo) hasta el lugar donde se llevará a cabo el tratamiento o almacenamiento. (11)

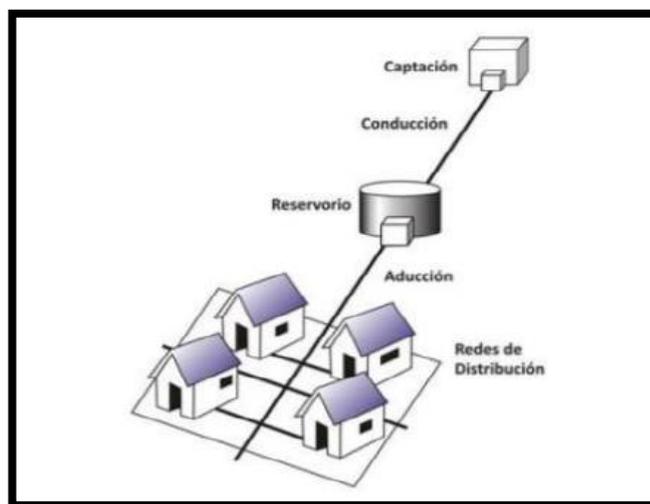


Figura 18: Línea de aducción

Fuente: Luis Roberti Pérez

A. Tipo de tubería

La línea de aducción se refiere al tramo de tubería utilizado para transportar agua desde el reservorio de almacenamiento o

fuente de abastecimiento hasta el punto de distribución. El tipo de tubería utilizado puede variar y se selecciona en función de factores como la presión, la capacidad de transporte y la durabilidad. Algunos ejemplos comunes son las tuberías de PVC, hierro fundido, acero o polietileno. (22)

B. Clase de tubería

La clase de tubería se refiere a la clasificación o especificación técnica de la tubería utilizada en la línea de aducción. Esta clasificación tiene en cuenta aspectos como la resistencia a la presión, la calidad del material y otros parámetros específicos. Las clases de tubería varían según los estándares y regulaciones de cada país o región. (8)

C. Velocidad de agua

La velocidad del agua en la línea de aducción es la velocidad a la que fluye el agua a través de la tubería. Se controla para asegurar un flujo adecuado y minimizar la fricción y las pérdidas de carga. La velocidad se calcula teniendo en cuenta la capacidad de transporte de la tubería y las demandas del sistema. (13)

D. Cámara rompe presión

La cámara rompe presión es una estructura que se instala en la línea de aducción para reducir la presión del agua antes de ingresar a la red de distribución. Esto se hace para proteger la red de posibles sobrepresiones y garantizar una distribución equitativa del agua en los puntos de consumo. La cámara rompe presión ayuda a controlar y estabilizar la presión en la red de distribución. (25)

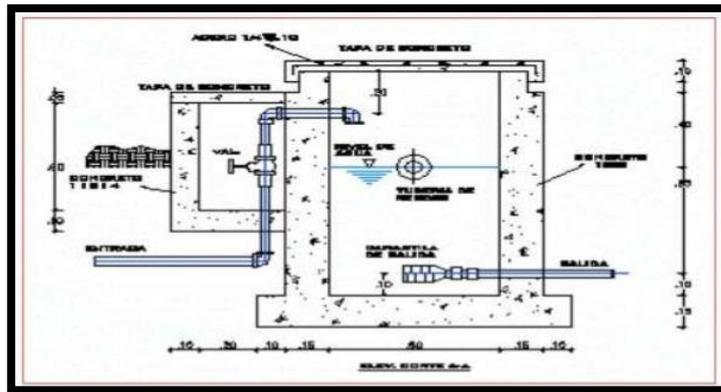


Figura 19: cámara rompe presión

Fuente: Ricardo - SlideShare

2.2.9.5. Red de distribución

Según Chávez (26), La red de distribución es un componente fundamental dentro del sistema de abastecimiento de agua potable que se encarga de llevar el agua tratada desde el lugar de almacenamiento o tratamiento hasta los puntos de consumo individuales.

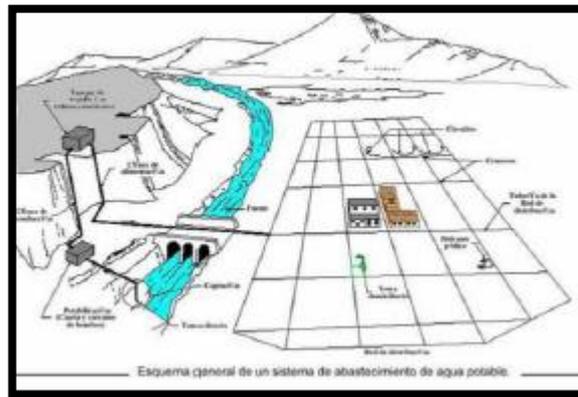


Figura 20: Esquema de una red de distribución

Fuente: Sistema de saneamiento

A. Tipo de red de distribución

La red de distribución se refiere al sistema de tuberías y conductos utilizados para llevar el agua potable desde la línea de aducción hasta los puntos de consumo individuales. Hay varios tipos de redes de distribución, como la red en anillo, la red en bucle, la red en estrella o la red combinada, cada una con características específicas en términos de diseño y funcionamiento. (25)

B. Conexión domiciliarias

Las conexiones domiciliarias son las conexiones individuales que permiten suministrar agua potable a cada hogar o edificio desde la red de distribución. Estas conexiones se realizan mediante tuberías que se conectan a la tubería principal de la red y están equipadas con válvulas y medidores para controlar y medir el flujo de agua hacia cada propiedad. (7)

C. Válvula de control

Las válvulas de control se instalan en la red de distribución para regular y controlar el flujo de agua. Estas válvulas se utilizan para abrir o cerrar secciones de la red, así como para ajustar la presión y direccionar el flujo según las necesidades operativas. Permiten realizar mantenimiento, reparaciones y controlar el suministro en diferentes áreas de la red. (21)

D. Llave de paso

Las llaves de paso son válvulas individuales ubicadas en las conexiones domiciliarias o en puntos estratégicos de la red de distribución. Estas llaves permiten a los usuarios abrir o cerrar el suministro de agua hacia sus propiedades o áreas específicas. Son utilizadas para controlar el flujo de agua y para permitir reparaciones o trabajos de mantenimiento en las instalaciones internas. (25)

2.2.10. Condición sanitaria

La condición sanitaria se refiere al estado general de la infraestructura y el suministro de agua potable en una determinada área o comunidad. Incluye aspectos relacionados con la calidad, cantidad, continuidad y cobertura del agua. A continuación, se detallan los componentes clave de la condición sanitaria. (10)

2.2.10.1. Calidad de agua

La calidad del agua se refiere a la pureza y seguridad del agua potable. Esto implica que el agua esté libre de contaminantes físicos, químicos y biológicos que puedan representar un riesgo para la salud humana. Se llevan a cabo pruebas y análisis periódicos para

garantizar que el agua cumpla con los estándares de calidad establecidos. (10)

2.2.10.2. Cantidad de agua

La cantidad de agua se refiere a la disponibilidad suficiente de agua potable para cubrir las necesidades de la población. Esto implica asegurar un suministro adecuado y constante que satisfaga la demanda de consumo diario, tanto para uso doméstico como para fines comerciales e industriales. (10)

2.2.10.3. Continuidad de agua

La continuidad del agua se refiere a la disponibilidad ininterrumpida del suministro de agua potable. Es fundamental contar con un sistema confiable que asegure que el agua esté disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana, evitando cortes o interrupciones prolongadas. (10)

2.2.10.4. Cobertura de agua

La cobertura de agua se refiere a la proporción de la población que tiene acceso al suministro de agua potable. Esto implica asegurar que todas las personas, independientemente de su ubicación geográfica o nivel socioeconómico, tengan acceso equitativo a agua de calidad y en cantidad suficiente. (10)

2.3. Hipótesis

No aplica por ser una investigación descriptiva

Una hipótesis en una tesis es una declaración o suposición tentativa que establece una relación entre dos o más variables o describe una predicción sobre el resultado de una investigación. Es una proposición que se formula antes de realizar el estudio y que será sometida a pruebas y análisis para determinar si es válida o no. (8)

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

Citando a Galarza (27), Son elementos fundamentales que estructuran y guían el proceso de investigación en diversas disciplinas académicas y científicas.

El tipo de investigación se relaciona con el enfoque y el propósito de la investigación. Puede ser cuantitativo, cualitativo o mixto.

3.1.1. Nivel de investigación

Se refiere a la clasificación o categoría en la que se ubica un estudio o proyecto de investigación según su alcance, profundidad y objetivos. Los niveles de investigación son una forma de estructurar y organizar las investigaciones de acuerdo con el grado de complejidad y la naturaleza de la indagación científica que se está realizando. (27)

El nivel de investigación, fue de carácter cualitativo y cuantitativo, recopilaremos datos sin alterar las variables a estudiar.

3.1.2. Tipo de investigación

Son diferentes enfoques o métodos que se utilizan para abordar un problema o responder a una pregunta de investigación específica. Los tipos de investigación se seleccionan en función de los objetivos, la naturaleza del problema, el alcance de la investigación y los recursos disponibles. (27)

La investigación es de tipo descriptivo correlacional, con esto nos ayudará a identificar las fallas del sistema de abastecimiento.

3.1.3. Diseño de investigación

Se refiere al plan o estrategia metodológica que se utiliza para llevar a cabo un estudio o proyecto de investigación con el fin de responder a una pregunta o resolver un problema específico. Es la estructura o el esquema general que guía la recopilación de datos, el análisis y la interpretación de los resultados. (27)

El diseño que se aplicará para el presente proyecto será tipo visual y única. Se copilará datos manualmente y se apoyará de un software para el mejoramiento.



Leyenda de diseño:

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable en el sector tucupara, caserío huanroc.

Xi: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable

Oi: Resultados

Yi: Incidencia en la condición sanitaria de la población

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

La población estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en el sector tucupara, caserío huanroc, distrito mácate, provincia del santa, departamento Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2023.

3.2.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en el sector tucupara, caserío huanroc, distrito mácate, provincia del santa, departamento Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2023.

3.3. Variables. Definición y Operacionalización

Tabla 4: Variables, Definición y Operacionalización

VARIABLE	DEFINICION OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	CA O V
VARIABLE 1 EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable se refiere al proceso de análisis, diagnóstico y acción para mejorar la eficiencia, calidad y confiabilidad del suministro de agua potable a una comunidad o área geográfica específica. Consiste en evaluar el funcionamiento actual del sistema, identificar áreas de mejora y llevar a cabo acciones correctivas y preventivas para optimizar su rendimiento. (8)	Captación	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de captación - Método volumétrico - Diámetro de tubería - Clase de tubería - Cerco perimétrico - Cámara seca - Cámara húmeda - Accesorios 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Intervalo - Nominal - Nominal - Nominal - Nominal 	Acceso dispon la e sistem abaste términ el acc consta potable poblac
		Línea de conducción	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de línea de conducción - Perdida de carga - Presión de agua - Válvula de purga - Válvula de aire 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Nominal - Nominal - Nominal 	
		Reservorio	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de reservorio - Forma de reservorio - Capacidad de reservorio - Material de construcción - Accesorios - Volumen - Caseta de cloración 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal 	
		Línea de aducción	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de tubería - Clase de tubería - Velocidad de agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Nominal - Nominal 	

			- Cámara rompe presión	- Nominal
			- Tipo de red de distribución	- Nominal
			- Conexión domiciliarias	- Nominal
		Red de distribución	- Válvula de control	- Nominal
			- Llave de paso	- Nominal
VARIABLE 2 CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN	La condición sanitaria de la población se refiere al estado general de salud y bienestar de una comunidad o población en relación con su entorno y las condiciones en las que vive. Engloba una serie de aspectos relacionados con la salud física, mental y social de las personas, así como con los factores ambientales que pueden influir en su bienestar.	Calidad de suministro de agua potable	- Calidad de agua - Cantidad de agua - Continuidad de agua - Cobertura de agua	- Nominal - Nominal - Nominal - Nominal

Fuente: Elaboración propia 2023.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Según Chávez (28), Para recopilar información, se llevará a cabo un proceso directo de recolección de datos utilizando diferentes métodos y herramientas. Estos incluirán encuestas, fichas técnicas y protocolos específicos diseñados para este propósito.

El objetivo principal de este enfoque es obtener datos de primera mano y de manera precisa para informar y respaldar el análisis y las decisiones posteriores. Las encuestas se utilizarán para recopilar información de una muestra representativa de la población, permitiendo obtener una visión general de las características y opiniones de los encuestados. Las fichas técnicas proporcionarán detalles más específicos y detallados sobre ciertos aspectos relevantes.

a. Encuestas

Se diseñó un cuestionario con una variedad de preguntas para llevar a cabo una encuesta en el caserío Huanroc. El objetivo era identificar los diversos componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío y obtener información relevante. (28)

Durante la encuesta, se descubrió que la población presentaba altos índices de anemia y dolores estomacales, lo cual generó preocupación. A raíz de estos hallazgos, se plantea la necesidad de mejorar el sistema de abastecimiento existente.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

a. Ficha técnicas

Durante la visita llevada a cabo, se recolectaron datos relevantes que serán incluidos en el proyecto. Estos datos serán fundamentales para llevar a cabo la evaluación y posterior mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Huanroc. (28)

La recopilación de estos datos proporcionará información detallada y precisa sobre el estado actual del sistema y permitirá identificar áreas de mejora y posibles soluciones. La evaluación del sistema se basará en los datos recopilados durante la visita, lo que permitirá tener una visión integral y completa de la situación.

b. Protocolo

La presentación formal de los resultados del estudio se realizará, respaldada por las evaluaciones físicas, químicas y bacteriológicas del agua en la cuenca. (28)

Estos hallazgos proporcionarán información detallada y fundamentada sobre la calidad del agua y las características del suelo en el área estudiada. Se presentarán los resultados de las evaluaciones y las investigaciones de manera clara y concisa, destacando los aspectos relevantes para comprender la situación del agua en la cuenca y la infraestructura relacionada.

3.5. Método de análisis de datos

En el análisis de escritorio, se llevará a cabo una revisión exhaustiva y evaluación de todas las fichas de recolección de datos recopiladas. Estas fichas son utilizadas para obtener información precisa sobre la ubicación, dimensiones y componentes del sistema de saneamiento básico que está siendo evaluado. Los datos recopilados se procesaron mediante tablas descriptivas y su interpretación se realizó a través de estas tablas para obtener una evaluación completa del sistema de saneamiento básico en cuestión. Para examinar los resultados de la evaluación, se aplicaron las normas técnicas establecidas en el reglamento nacional de edificaciones del MINSA y se consultaron manuales relacionados con el saneamiento. De esta manera, fue posible elaborar una propuesta para mejorar el sistema de saneamiento básico del centro poblado, tomando en cuenta las necesidades y estándares técnicos requeridos.

3.6. Aspectos Éticos

Citando a Código De Ética Para La Investigación (29), Los aspectos éticos en la investigación se refieren a los principios y normas morales que guían la conducta y el trato adecuado de todas las partes involucradas en el proceso investigativo.

Las consideraciones éticas incluyen la obtención de consentimiento informado, la confidencialidad de la información personal, la minimización de riesgos, la equidad en la selección de muestras y el manejo responsable de datos.

3.6.1. Protección de la persona

La ética en la investigación o experimentación está vinculada a la responsabilidad moral de proteger la dignidad, autonomía y derechos

fundamentales de los participantes, garantizando su seguridad y bienestar tanto a nivel físico como psicológico. (29)

Implica el compromiso de actuar de manera responsable y respetuosa hacia los individuos involucrados, considerando su consentimiento informado, privacidad y confidencialidad. La ética en la investigación también implica la transparencia en la comunicación de los objetivos, procedimientos y posibles riesgos asociados con la participación en el estudio.

3.6.2. Libre participación y derecho a estar informado

La participación libre implica que las personas tienen el derecho de elegir de manera voluntaria si desean ser parte de una investigación, sin ser sometidas a presiones o amenazas. (29)

Por otro lado, el derecho a la información implica que los participantes tienen el derecho de recibir información completa y comprensible sobre la investigación, incluyendo los posibles riesgos y beneficios, así como los procedimientos involucrados. Esta información les permite tomar una decisión informada acerca de si desean participar, ejerciendo su autonomía y basándose en un conocimiento adecuado de la situación.

3.6.3. Beneficencia y no-maleficencia

La beneficencia en la investigación implica la responsabilidad de los investigadores de buscar y maximizar los beneficios para los participantes, al mismo tiempo que se minimizan los posibles riesgos y daños. (29)

Esto implica tomar todas las medidas necesarias para salvaguardar el bienestar de los sujetos y promover resultados positivos en el estudio. Por otro lado, la no-maleficencia implica el deber de los investigadores de evitar causar daño o sufrimiento innecesario a los participantes.

3.6.4. Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad

La responsabilidad ética de los investigadores con respecto a los impactos ambientales y la conservación de la biodiversidad se refiere a la obligación de considerar y mitigar los posibles efectos negativos que su investigación pueda tener en el entorno natural. (29)

Esto implica tomar acciones para reducir la degradación del medio ambiente, preservar los ecosistemas y proteger la diversidad biológica durante el desarrollo de la investigación. Los investigadores deben tener en cuenta el

principio de sostenibilidad ambiental y buscar un equilibrio entre los objetivos científicos y la protección del medio ambiente, promoviendo prácticas responsables y respetuosas con la naturaleza. Es esencial adoptar enfoques que minimicen el consumo de recursos, reduzcan los residuos y busquen alternativas más sostenibles.

3.6.5. Justicia

La justicia en el contexto de la investigación se refiere al trato equitativo e imparcial de los participantes, sin discriminación ni sesgos. Esto implica que los criterios de selección y reclutamiento de los sujetos sean justos y transparentes, asegurando que todas las personas elegibles tengan igual oportunidad de participar. (29)

Asimismo, los beneficios y riesgos de la investigación deben ser distribuidos de manera equitativa, evitando cualquier forma de explotación o trato injusto. La justicia también implica que los resultados de la investigación sean utilizados de manera justa y equitativa en beneficio de la sociedad en general. Se busca evitar cualquier forma de discriminación y asegurar que todas las personas sean tratadas con respeto y dignidad, sin importar su origen, género, edad o cualquier otra característica.

3.6.6. Integridad científica

La integridad científica se refiere a la responsabilidad ética de los investigadores de mantener altos estándares en su trabajo, tanto desde el punto de vista ético como científico. Esto implica actuar con honestidad, transparencia y responsabilidad en todas las etapas de la investigación. (29)

Los investigadores deben ser veraces en la presentación de sus datos y resultados, evitando cualquier forma de manipulación o falsificación de información. También deben ser transparentes en cuanto a los métodos utilizados, permitiendo que otros científicos puedan reproducir y verificar los resultados.

IV. RESULTADOS

1. Para dar respuesta a mi primer objetivo específico: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.

Tabla 5: Evaluación de la Captación

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	EVALUACIÓN
CAPTACIÓN	Tipo de captación	Ladera concentrada	El agua brota de la tierra, pasando por un filtro de piedra hasta llegar a la cámara húmeda.
	Material de construcción	Concreto de $f_c = 210$ kg/cm ²	Se empleo una resistencia de 210 kg/cm ² para todos los componentes.
	Caudal máximo de la fuente	1.18 lt/s	Por el método volumétrico se obtuvo el caudal de la fuente
	Antigüedad	6 años	Tiene 6 años desde que fue ejecutada
	Tipo de tubería salida	PVC de 1 pulgada	La tubería de salida es de 1 pulgada se apreció en buen estado.
	Clase de tubería	Se empleo una tubería de clase 10	La empleo una clase 10 por su buena durabilidad y resistencia.
	Cerco perimétrico	Si cuenta, con palo y púas	Cuenta con un cerco perimétrico de palos y púas, se propondrá un mejoramiento.
	Cámara húmeda	Si cuenta, su medida es 1.10 x 1.10 mt	la estructura se apreció en buen estado, se propondrá un mejoramiento para la tapa metálica.
	Cámara seca	Si cuenta, su medida es .60 x .60 cm	la estructura se apreció en buen estado, se propondrá un mejoramiento para la tapa metálica.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La captación de agua se realiza en una ladera concentrada, donde el agua surge naturalmente de la tierra y se filtra a través de piedras antes de ingresar a la cámara húmeda. Todas las estructuras están construidas con concreto de alta resistencia ($f_c = 210$ kg/cm²), lo que garantiza su durabilidad a largo plazo. El caudal máximo de la fuente se ha medido utilizando el método volumétrico y se estima en 1.18 litros por segundo. La captación tiene una antigüedad de 6 años desde su construcción. La tubería de salida es de PVC de 1 pulgada y se encuentra en buen estado. Se ha utilizado una tubería de clase 10 debido a su durabilidad y resistencia. Además, la captación cuenta con un cerco perimétrico de palos y púas, aunque se propone realizar mejoras en esta área. Tanto la cámara húmeda

como la cámara seca se encuentran en buen estado, pero se sugiere mejorar las tapas metálicas de ambas estructuras.

Tabla 6: Evaluación de la línea de conducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	Tiempo de uso	6 años	Tiene 6 años desde que fue ejecutada
	Diámetro de tubería	2'' pulgadas	La línea de conducción se encuentra totalmente enterrada.
	Tipo de tubería	PVC de clase 10	Se empleo una tubería de pvc clase 10 por su buena durabilidad y resistencia.
	Válvula de aire	Si cuenta su medida es .80 x .80 cm	la estructura se apreció en buen estado, se propondrá un mejoramiento para la tapa metálica.
	Válvulas de purga	Si cuenta su medida es .80 x .80 cm	la estructura se apreció en buen estado, se propondrá un mejoramiento para la tapa metálica.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La captación ha estado en funcionamiento durante 6 años desde su construcción. La tubería utilizada para la conducción tiene un diámetro de 2 pulgadas y se encuentra completamente enterrada. Se optó por utilizar una tubería de PVC de clase 10 debido a su resistencia y durabilidad. Además, la captación cuenta con una válvula de aire y válvulas de purga, ambas en buen estado, aunque se recomienda mejorar las tapas metálicas de estas estructuras. Estas características demuestran que se ha realizado un cuidadoso diseño y construcción de la captación, asegurando un buen funcionamiento y eficiencia en el manejo del agua. Sin embargo, es importante considerar las propuestas de mejora mencionadas para garantizar su óptimo desempeño a largo plazo.

Tabla 7: Evaluación del Reservorio

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
RESERVORIO	Tipo de reservorio	Es de tipo apoyado	El reservorio se encontró en buen estado, se recomienda nueva pintura en todo el exterior, al igual que la tapa metálica.
	Forma	Tiene forma Rectangular	Se apreció que el reservorio tenía forma rectangular se tomó su medida, 2.5 x 3.00 x 1.5 mt
	Población futura	120 hab.	Se proyecto para una población futura de 120 habitantes
	Antigüedad	6 años	Aun se encuentra dentro del periodo de diseño

Capacidad	10 m ³	Se proyectó un reservorio de 10 m ³ , para abastecer a toda la población de agua durante las 24 horas del día.
Material de construcción	Concreto de 210 kg/cm ² de resistencia	Información dada por el encargado del Jass
Tipo de tubería	PVC clase 10	La tubería de entrada y salida del agua, es de clase 10, se encontró en buen estado
Diámetro de tubería de salida	1 pulgada	La tubería de salida es de 1 pulgada, se observó en buen estado
Caseta de cloración	Si cuenta con una cisterna	Con la ayuda de una cisterna se clora el agua por goteo
Cerco perimétrico	Si cuenta, con palo y púas	Cuenta con un cerco perimétrico de palos y púas, se propondrá un mejoramiento.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: El tipo de reservorio es de tipo apoyado y se encuentra en buen estado, aunque se recomienda realizar una nueva pintura en su exterior y en la tapa metálica. Presenta una forma rectangular con dimensiones de 2.5 x 3.00 x 1.5 metros. Se diseñó considerando una proyección de población futura de 120 habitantes. El reservorio tiene una antigüedad de 6 años y sigue dentro de su periodo de diseño. Tiene una capacidad de 10 metros cúbicos, lo cual permite abastecer de agua a toda la población durante las 24 horas del día. Está construido con concreto de resistencia $f_c=210$ kg/cm², según la información proporcionada por el responsable del Jass. La tubería utilizada es de PVC clase 10 y se encuentra en buen estado, tanto la de entrada como la de salida de agua, siendo esta última de 1 pulgada. Además, cuenta con una caseta de cloración que utiliza una cisterna para el proceso de cloración por goteo. También se dispone de un cerco perimétrico con palos y púas, aunque se sugiere realizar mejoras en esta área. Estas características demuestran un cuidado diseño y construcción del reservorio, sin embargo, es importante considerar las recomendaciones de mejora para asegurar su óptimo funcionamiento y mantener la calidad del agua suministrada a la población.

Tabla 8: Evaluación de la línea de aducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
LINEA DE ADUCCIÓN	Antigüedad	6 años	Aún se encuentra dentro del periodo de diseño
	Diámetro	2'' pulgadas	La línea de conducción se encuentra totalmente enterrada.

Válvula de purga	Si tiene se tomo la medida 0.80 x 0.80 cm	la estructura se apreció en buen estado, se propondrá un mejoramiento para la tapa metálica.
Cámara rompe presión	Si tiene se tomó la medida 1.10 x 1.10 cm	la estructura se apreció en buen estado, se propondrá un mejoramiento para la tapa metálica.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: La estructura tiene una antigüedad de 6 años y se encuentra dentro del periodo de diseño esperado. La línea de conducción cuenta con un diámetro de 2 pulgadas y se encuentra totalmente enterrada, lo que garantiza su protección y funcionamiento adecuado. La estructura de la válvula de purga se encuentra en buen estado y tiene una medida de 0.80 x 0.80 cm, aunque se sugiere mejorar la tapa metálica de esta estructura. Asimismo, la cámara rompe presión también está en buen estado, con una medida de 1.10 x 1.10 cm, pero se recomienda realizar mejoras en la tapa metálica. Estas características indican que se ha realizado un cuidadoso mantenimiento y seguimiento de las estructuras relacionadas con el control y regulación del sistema de agua.

Tabla 9: Evaluación de la red de distribución

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
RED DE DISTRIBUCIÓN	Tipo de sistema de red	Sistema ramificado	En un sistema que conecta a todas las viviendas
	Conexión domiciliaria	Conecta a las 40 viviendas	Las conexiones se aprecio en buen estado, conectando a todas las viviendas
	Válvula de control	Si tiene se tomó la medida 0.60 x 0.60 cm	la estructura se apreció en buen estado, se propondrá un mejoramiento para la tapa metálica.
	Tipo de tubería	PVC clase 10	La tubería de entrada y salida del agua, es de clase 10, se encontró en buen estado
	Diámetro de tubería	1 pulgada	La tubería de salida es de 1 pulgada, se observó en buen estado

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: El sistema de red utilizado es de tipo ramificado, lo cual significa que se conecta a todas las viviendas del área. Las conexiones domiciliarias se encontraron en buen estado y permiten conectar a las 40 viviendas de manera adecuada. La estructura de la válvula de control también se encuentra en buen estado, con una medida de 0.60 x 0.60 cm, aunque se sugiere mejorar la tapa metálica de esta estructura. Tanto la tubería de entrada como la de salida del agua son de PVC clase 10 y se encontraron en buen estado. La tubería

de salida tiene un diámetro de 1 pulgada y también se observó en buen estado. Estas características demuestran que se ha realizado una conexión adecuada y funcional entre el sistema de red y las viviendas, asegurando un suministro eficiente de agua.

2. Para dar respuesta a mi segundo objetivo específico: Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2023.

Tabla 10: Mejoramiento de la Captación

COMPONENTE	INDICADORES	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
CAPTACIÓN	Cerco perimétrico	Cambio de estructura	Se recomienda cambiar todo el cerco perimétrico por uno, de malla meta galvanizada sostenidas por tubos galvanizados
	Tapa metálica	Cambio de estructura	Se aconseja reemplazar la tapa metálica de la totalidad de la estructura de la captación debido a la presencia de oxidación.
	Cámara húmeda y seca	Mantenimiento	Se sugiere realizar una limpieza en el interior de la estructura.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: Se recomienda realizar un cambio completo del cerco perimétrico, reemplazándolo por uno nuevo hecho de malla metálica galvanizada que esté sostenido por tubos galvanizados. Asimismo, se aconseja cambiar la tapa metálica de toda la estructura de la captación debido a la oxidación que presenta. Además, se sugiere llevar a cabo una limpieza en el interior de la cámara húmeda y seca. Estas recomendaciones de mantenimiento y reemplazo buscan asegurar el buen funcionamiento y la durabilidad de la estructura, garantizando así un adecuado manejo del sistema.

Tabla 11: Mejoramiento de la línea de conducción

COMPONENTE	INDICADORES	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
LINEA DE CONDUCCIÓN	Válvula de aire	Cambio de estructura	Se recomienda cambiar la tapa metálica de la captación debido a la existencia de oxidación.
	Válvula de purga	Cambio de estructura	Se recomienda cambiar la tapa metálica de la captación debido a la existencia de oxidación.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: Se aconseja realizar un cambio de la tapa metálica de la captación en ambas válvulas, tanto la válvula de aire como la válvula de purga, debido a la presencia de oxidación. Este cambio de estructura es necesario para asegurar un funcionamiento óptimo

y evitar posibles problemas o bloqueos en el sistema. El reemplazo de las tapas metálicas permitirá mantener la integridad de las válvulas y garantizar un adecuado control del flujo de agua. Es importante llevar a cabo esta acción de mantenimiento para asegurar la eficiencia y prolongar la vida útil de la captación.

Tabla 12: Mejoramiento del Reservorio

COMPONENTE	INDICADORES	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
RESERVORIO	Tipo de reservorio	Pintar estructura exterior	Se sugiere que el reservorio sea pintado anualmente con pintura antihumedad
	Tapa metálica	Cambio de estructura	Se aconseja reemplazar la tapa metálica de la totalidad de la estructura de la captación debido a la presencia de oxidación.
	Cerco perimétrico	Cambio de estructura	Se recomienda cambiar todo el cerco perimétrico por uno, de malla meta galvanizada sostenidas por tubos galvanizados

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: Se recomienda realizar cambios estructurales en diferentes componentes relacionados con el reservorio. En primer lugar, se sugiere pintar anualmente el reservorio con pintura antihumedad para protegerlo adecuadamente. Además, se aconseja reemplazar la tapa metálica de la estructura de captación en su totalidad debido a la presencia de oxidación. Asimismo, se recomienda cambiar el cerco perimétrico por uno nuevo, que esté construido con malla metálica galvanizada y sea soportado por tubos galvanizados.

Tabla 13: Mejoramiento de la línea aducción

COMPONENTE	INDICADORES	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
LÍNEA DE ADUCCIÓN	Válvula de purga	Cambio de estructura	Se aconseja reemplazar la tapa metálica de la totalidad de la estructura de la captación debido a la presencia de oxidación.
	Cámara rompe presión	Cambio de estructura	Se recomienda pintar el exterior de la estructura para salvaguardarlo, con pintura antihumedad, como también cambiar la tapa metálica ya que presenta oxidación.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: Se recomienda llevar a cabo cambios estructurales en dos componentes importantes. En primer lugar, se aconseja reemplazar la tapa metálica de la estructura de la captación debido a la oxidación presente. Además, se sugiere pintar el exterior de la cámara rompe presión con pintura antihumedad para protegerla adecuadamente. También se recomienda cambiar la tapa metálica de esta estructura debido a la presencia de oxidación.

Estas acciones de cambio y mantenimiento buscan preservar la integridad de los componentes, protegiéndolos contra la oxidación y la humedad. Al realizar estos cambios, se asegura un funcionamiento óptimo y se prolonga la vida útil de la estructura de la captación y la cámara rompe presión.

Tabla 14: Mejoramiento de la red de distribución

COMPONENTE	INDICADORES	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
RED DE DISTRIBUCIÓN	Conexión domiciliaria	Mantenimiento	Se recomienda dar mantenimiento a las conexiones domiciliarias anualmente, para evitar fuga de agua
	Válvula de control	Mantenimiento	Se recomienda dar mantenimiento en el interior de la estructura evitando la acumulación de suciedad.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Interpretación: Se sugiere realizar un mantenimiento regular en las conexiones domiciliarias para prevenir fugas de agua. Es recomendable llevar a cabo este mantenimiento de forma anual, con el fin de detectar y solucionar cualquier problema que pueda surgir en dichas conexiones. Asimismo, se aconseja dar mantenimiento en el interior de la estructura donde se encuentra la válvula de control, evitando la acumulación de suciedad. Esto garantizará un adecuado funcionamiento de la válvula y prevenir posibles obstrucciones o fallas en su operatividad.

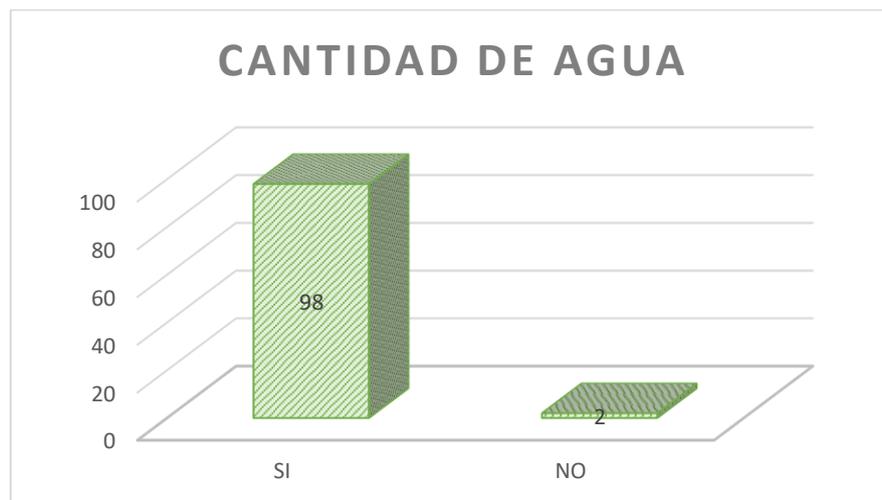
- Para dar respuesta a mi tercer objetivo específico: Establecer la incidencia de la condición sanitaria d la población en el sector tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2023.

Gráfico 1: ¿Cuál es su percepción sobre la calidad del agua potable que llega a su hogar?



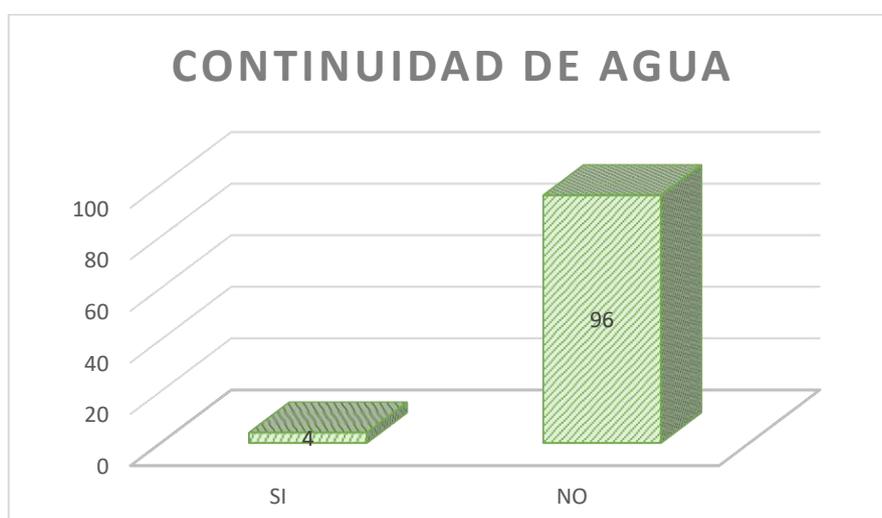
Interpretación: Podemos observar el grafico 1, que se les aplico un pequeño cuestionario, sobre la calidad del agua, y estas fueron sus respuestas, de las 100 pobladores interrogadas, 97 respondieron afirmativamente que el agua es buena, mientras que 3 pobladores respondieron negativamente a la pregunta. Dando un 97% de aprobación a sobre la calidad del agua.

Gráfico 2: ¿Considera que la cantidad de agua que recibe es suficiente para cubrir sus necesidades diarias?



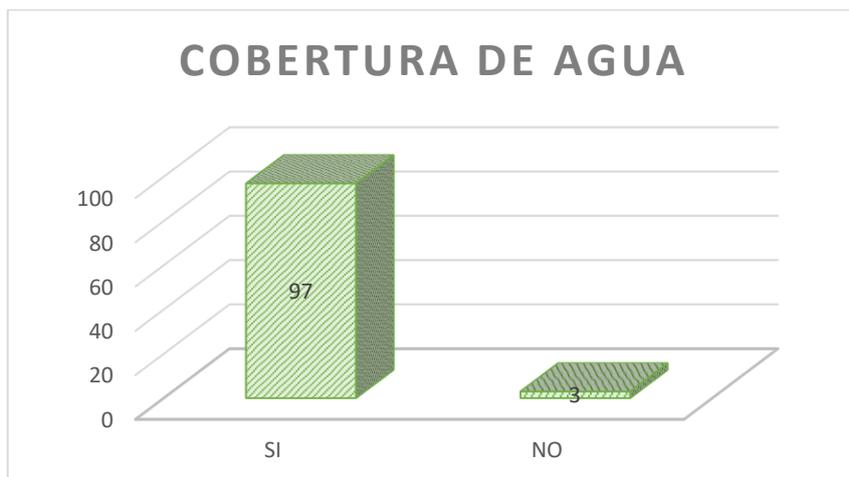
Interpretación: Podemos observar el grafico 2, que se les aplico un pequeño cuestionario, sobre la cantidad del agua, y estas fueron sus respuestas, de las 100 pobladores interrogadas, 98 respondieron afirmativamente que el agua si cubre sus necesidades diarias, mientras que 2 pobladores respondieron negativamente a la pregunta. Dando un 98% de aprobación a sobre la cantidad de agua que llega a sus viviendas.

Gráfico 3: ¿Ha experimentado frecuentes interrupciones en el suministro de agua potable en su área?



Interpretación: Podemos observar el grafico 3, que se les aplico un pequeño cuestionario, sobre la continuidad del agua, y estas fueron sus respuestas, de las 100 pobladores interrogadas, 4 respondieron afirmativamente, mientras que 96 pobladores respondieron que NO sufren de interrupciones de agua. Dando un 96% de aprobación a sobre la continuidad del agua.

Gráfico 4: ¿Opina que la cobertura del servicio de abastecimiento de agua potable es adecuada en su comunidad?



Interpretación: Podemos observar el grafico 4, que se les aplico un pequeño cuestionario, sobre la cobertura del agua, y estas fueron sus respuestas, de las 100 pobladores interrogadas, 97 respondieron afirmativamente que el agua es la adecuada en su comunidad, mientras que 3 pobladores respondieron negativamente a la pregunta. Dando un 97% de aprobación a sobre la cobertura del agua.

Gráfico 5: ¿Cree que la elección de la clase de tuberías utilizadas en el sistema de suministro de agua potable es importante para garantizar la calidad y seguridad del agua que consume?



Interpretación: Podemos observar el grafico 5, que se les aplico un pequeño cuestionario, sobre la calidad y seguridad del agua, y estas fueron sus respuestas, de las 100 pobladores interrogadas, 98 respondieron afirmativamente que no sufren de dolores estomacales, mientras que 2 pobladores respondieron negativamente a la pregunta. Dando un 98% de aprobación a sobre la cobertura del agua.

4.1. Discusión

1. Respondiendo a mi primer objetivo específico de: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023. Según los resultados, se puede observar que la captación de agua se ha diseñado y construido cuidadosamente. Utiliza una ladera concentrada donde el agua brota de la tierra y pasa por un filtro de piedra antes de llegar a la cámara húmeda. Las estructuras están construidas con concreto de alta resistencia y se utilizó una tubería de PVC clase 10, asegurando durabilidad y eficiencia en el manejo del agua. La captación cuenta con una válvula de aire y válvulas de purga en buen estado. Sin embargo, se sugiere mejorar las tapas metálicas de estas estructuras para un mejor rendimiento. Por otro lado, el reservorio, de tipo apoyado, tiene una forma rectangular y una capacidad de 10 metros cúbicos, suficiente para abastecer a toda la población. Se recomienda realizar una nueva pintura en el exterior y en la tapa metálica del reservorio. Además, se menciona la importancia de considerar las propuestas de mejora para garantizar un funcionamiento óptimo. En cuanto al sistema de red, que conecta a todas las viviendas, se encontraron en buen estado las conexiones domiciliarias y la tubería utilizada. Se recomienda mejorar la tapa metálica de la válvula de control. Estas características demuestran una construcción y conexión adecuada para un suministro eficiente de agua. Sin embargo, se sugiere considerar las mejoras propuestas para garantizar un funcionamiento óptimo y prolongar la vida útil de las estructuras involucradas.

- **Vera (5)**, Actualmente, el complejo cuenta con una planta de tratamiento de agua que puede satisfacer las necesidades de la comunidad. Sin embargo, para asegurar un suministro adecuado en el futuro, será necesario aumentar la capacidad de esta planta y así mantener su eficacia. Además, la red de distribución actual presenta problemas de abastecimiento. Por lo tanto, se realizó

una reestructuración de la red, lo cual resultó en mejoras significativas en las presiones y velocidades del sistema mixto, de acuerdo con los parámetros establecidos en los Anexos 1 y 2. Incluso, considerando únicamente los elementos de la red de distribución, se determinó que la opción más económica era la implementación de una red mixta.

- **Núñez (6)**, La empresa concesionaria INTERAGUA tomó la decisión de llevar a cabo una evaluación exhaustiva sobre la red de distribución de agua potable debido al preocupante porcentaje de pérdidas de agua no contabilizada (ANC). Tras confirmar que el sistema estaba experimentando pérdidas superiores al límite aceptable (más del 30%), se presentó un nuevo diseño para la red de distribución. Este análisis tuvo como objetivo abordar y corregir las deficiencias del sistema actual, buscando mejorar la eficiencia y reducir las pérdidas de agua no contabilizada. El nuevo diseño propuesto pretende optimizar la distribución de agua potable y garantizar un uso responsable de este recurso vital.
 - **López (7)**, Se ha observado que existen problemas de presión baja en los puntos de conexión de la red de distribución, especialmente en la entrada de la ciudadela El Recreo. Las mediciones muestran un valor aproximado de 15 mca, mientras que el resultado del modelo indica una presión de 17 mca. Se ha determinado que las pérdidas de carga debido a la fricción en las tuberías son significativas, lo cual se atribuye al alto valor de rugosidad utilizado (2.53 mm). La suma de estas pérdidas a lo largo de toda la línea de bombeo es de 42 m/km. Estos hallazgos destacan la necesidad de abordar y mejorar la eficiencia de la red de distribución, a fin de garantizar presiones adecuadas y minimizar las pérdidas de carga ocasionadas por la fricción en las tuberías.
2. Respondiendo a mi segundo objetivo específico: Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2023. Los resultados muestran la necesidad de realizar cambios estructurales y de mantenimiento en diversas partes del sistema. Se recomienda reemplazar el cerco perimétrico por uno nuevo hecho de malla metálica galvanizada, garantizando una mayor durabilidad y protección. Además, se aconseja cambiar la tapa metálica de la estructura de la captación debido a la presencia de oxidación, asegurando un adecuado funcionamiento del sistema. En cuanto a la

cámara húmeda y seca, se sugiere realizar una limpieza en su interior para evitar acumulación de suciedad. Estas recomendaciones buscan mantener la integridad de las estructuras y garantizar un manejo óptimo del sistema de agua. Además, se aconseja dar mantenimiento regular a las conexiones domiciliarias para prevenir fugas de agua y asegurar un suministro adecuado. También se destaca la importancia de mantener limpio el interior de la estructura que alberga la válvula de control, evitando obstrucciones y fallas en su funcionamiento. Estas acciones de mantenimiento periódico contribuirán a mantener un sistema eficiente y confiable, brindando un suministro de agua adecuado para los usuarios. Comparando con la tesis de

- **Pirca (8)**, Los resultados obtenidos de la evaluación realizada en el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Rio Oso arrojaron varias conclusiones importantes. Se propuso un diseño que incluye una nueva captación de fondo, una línea de conducción de tubería PVC clase 10, un reservorio con capacidad para 10m³, una línea de aducción y una red de distribución que consta de tuberías PVC clase 10 con diámetros que varían de ½ a 1 pulgada. La evaluación reveló deficiencias tanto en la infraestructura como en el funcionamiento del sistema actual, lo que motivó la necesidad de realizar mejoras significativas para mejorar las condiciones sanitarias de la población. Con base en estos resultados, se propone implementar las mejoras propuestas con el fin de garantizar un suministro de agua potable adecuado y seguro para la comunidad de Rio Oso.
- **Mejía (9)**, Después de realizar una evaluación exhaustiva del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Chuchuhuain, se han obtenido resultados que indican la necesidad de implementar mejoras significativas. Se ha propuesto un diseño que incluye la construcción de una nueva captación de fondo, una línea de conducción con tuberías de PVC clase 10, un reservorio con una capacidad de 10m³, y una red de distribución compuesta por tuberías de PVC clase 10 con diámetros que varían de ½ a 1 pulgada. El diagnóstico reveló deficiencias tanto en la infraestructura como en el funcionamiento del sistema actual, lo cual representa un riesgo para la salud y el bienestar de la población. Por lo tanto, se ha planteado la necesidad de realizar mejoras con el objetivo de garantizar condiciones sanitarias óptimas para la comunidad de Chuchuhuain.

- **Nomberto** (10), Los resultados obtenidos de la investigación son coherentes con los objetivos planteados, ya que la evaluación reveló deficiencias en el sistema de abastecimiento de agua potable. Como resultado, se ha propuesto realizar mejoras en los componentes del sistema. Se llegó a la conclusión de que la evaluación y las mejoras propuestas tienen un impacto positivo en la condición sanitaria general. Estas acciones permiten cumplir con los criterios de cobertura, cantidad, continuidad y calidad del suministro de agua potable. En resumen, se ha demostrado que la evaluación y las mejoras implementadas son fundamentales para mejorar las condiciones sanitarias y garantizar un abastecimiento de agua potable óptimo en todos los aspectos mencionados.
3. Respondiendo a mi tercer objetivo específico: Establecer la incidencia de la condición sanitaria de la población en el sector tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2023. Al analizar los resultados de los cuestionarios aplicados, se puede observar que existe un alto nivel de satisfacción entre los pobladores en cuanto a la calidad del agua. Según el Gráfico 1, el 97% de los encuestados considera que el agua es de buena calidad. En relación a la cantidad de agua, el Gráfico 2 muestra que el 98% de los pobladores considera que el suministro es suficiente para cubrir sus necesidades diarias. En cuanto a la continuidad del suministro, el Gráfico 3 revela que el 96% de los encuestados no ha experimentado interrupciones frecuentes en el suministro de agua. Respecto a la cobertura del servicio, el Gráfico 4 muestra que el 97% de los pobladores considera que la cobertura del agua en su comunidad es adecuada. Por último, en relación a la calidad y seguridad del agua, el Gráfico 5 indica que el 98% de los encuestados no ha sufrido de dolores estomacales relacionados con el agua. Estos resultados reflejan un alto nivel de aprobación general en cuanto a la calidad, cantidad, continuidad, cobertura y seguridad del agua en la comunidad encuesta.
- **Pajuelo** (11), Los resultados obtenidos revelaron que el sistema de agua potable actual se encuentra en funcionamiento, pero requiere mejoras debido a deficiencias en sus estructuras causadas por la falta de operación y mantenimiento adecuados. Se llegó a la conclusión de que, a pesar de que el sistema aún está operativo, ha superado su vida útil de más de 20 años y necesita ser mejorado, así como recibir un mantenimiento regular, ya que estos aspectos

no se han llevado a cabo de manera adecuada hasta ahora. Es evidente la necesidad de implementar medidas de mejora, así como establecer un programa efectivo de operación y mantenimiento para garantizar un funcionamiento óptimo y sostenible del sistema de agua potable.

- **Apumayta** (12), Como resultado de la evaluación, se determinó la necesidad de mejorar los componentes del sistema de agua potable debido a las deficiencias identificadas. Se llegó a la conclusión de que la condición sanitaria del caserío de Seccha se encuentra en un estado bajo a regular, principalmente debido al deficiente servicio de abastecimiento de agua ocasionado por las anomalías detectadas en los componentes del sistema. Se observó que el sistema de abastecimiento de agua potable ha alcanzado su vida útil diseñada, lo que ha generado deficiencias en su funcionamiento actual. En consecuencia, se hace imperativo tomar medidas para mejorar el sistema y garantizar un servicio de agua potable adecuado en el caserío de Seccha.
- **Flores** (13), Después de llevar a cabo una evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Pongor, se obtuvieron una serie de resultados importantes. Se propuso un diseño que incluye una nueva captación de fondo, una línea de conducción de tubería PVC clase 10, un reservorio con una capacidad de 10m³, y una red de distribución con tubería PVC clase 10 con diámetros que van desde ½ hasta 1 pulgada. El diagnóstico realizado reveló deficiencias tanto en la infraestructura como en el funcionamiento del sistema actual, lo cual representa una situación desfavorable para la comunidad en términos de calidad y continuidad del servicio de agua potable. Por lo tanto, se ha planteado la necesidad de implementar mejoras con el objetivo de mejorar la condición sanitaria de la población de Pongor y garantizar un suministro de agua potable eficiente y seguro.

V. CONCLUSIONES

En conclusión, al objetivo general, este proyecto de evaluación del sistema de abastecimiento de agua en el sector Tucupara ha proporcionado resultados alentadores y reveladores. La meticulosa atención al diseño y la construcción se refleja en la calidad del suministro, con medidas como la ladera concentrada y el filtro de piedra demostrando un compromiso claro con la excelencia. La eficiencia del sistema de red que conecta las viviendas valida la planificación y ejecución efectivas para un abastecimiento exitoso. Además, la importancia del mantenimiento constante y la aplicación de recomendaciones clave resaltan la necesidad de preservar la funcionalidad y durabilidad del sistema.

1. En conclusión, este proyecto sobre la evaluación del sistema de abastecimiento de agua en el sector Tucupara ha arrojado resultados alentadores. La atención meticulosa al diseño y la construcción se refleja en la captación de agua y el reservorio, donde la implementación de medidas como la ladera concentrada demuestran un compromiso con la calidad del suministro de agua. El sistema de red que conecta las viviendas ha sido evaluado como eficiente y adecuado, lo que sugiere una planificación y ejecución acertadas para un abastecimiento efectivo.
2. En conclusión, esta evaluación destaca la importancia de la acción continua y la vigilancia constante para garantizar que el sistema de abastecimiento de agua funcione de manera óptima. Al seguir estas recomendaciones y prácticas de mantenimiento, se puede garantizar un sistema de agua potable eficiente, confiable y de alta calidad que satisfaga las necesidades de la comunidad de manera sostenible. La recomendación de reemplazar el cerco perimétrico con una malla metálica galvanizada y sustituir la tapa metálica oxidada en la captación se destacan como medidas esenciales para preservar la durabilidad y la funcionalidad del sistema.
3. En conclusión, el análisis detallado de los cuestionarios revela un alto nivel de satisfacción entre los pobladores en relación con la calidad, cantidad, continuidad, cobertura y seguridad del suministro de agua en la comunidad. Los porcentajes positivos obtenidos en todas las categorías demuestran la efectividad y la confiabilidad del sistema actual, validando su capacidad para satisfacer las necesidades esenciales de la población. Estos resultados subrayan la importancia de mantener y fortalecer constantemente el sistema de abastecimiento de agua para garantizar un servicio continuo, seguro y de alta calidad que contribuya al bienestar y la salud de la comunidad a largo plazo.

VI. RECOMENDACIONES

1. En recomendación a la evaluación del sistema de abastecimiento de agua en el sector Tucupara, se sugiere para futuras investigaciones y proyectos de mejora enfocarse en soluciones sostenibles y de largo plazo, como la implementación de tecnologías innovadoras y la participación continua de la comunidad local en la toma de decisiones y el mantenimiento del sistema, con el objetivo de lograr una gestión efectiva, socialmente responsable y ambientalmente sostenible del abastecimiento de agua en comunidades similares.
2. Considerando los resultados alentadores de la evaluación del sistema de abastecimiento de agua en el sector Tucupara, se recomienda explorar oportunidades para la implementación de tecnologías de captación y almacenamiento de agua innovadoras y sostenibles, con un enfoque en la optimización de la calidad del suministro. Además, se sugiere investigar la viabilidad de expandir la red de distribución para abarcar zonas actualmente no cubiertas, asegurando así un acceso equitativo y amplio al suministro de agua potable.
3. Para garantizar la durabilidad y la eficiencia a largo plazo del sistema de abastecimiento de agua, se recomienda establecer un plan integral de mantenimiento preventivo que incluya la revisión periódica de elementos clave como el cerco perimétrico y la tapa de la captación. La implementación de este plan de mantenimiento constante permitirá detectar y abordar problemas potenciales antes de que afecten el funcionamiento del sistema, asegurando así su rendimiento óptimo y la satisfacción continua de la comunidad.
4. Dado el alto nivel de satisfacción demostrado por los pobladores en relación con el suministro de agua, se recomienda llevar a cabo una campaña de concientización y educación en torno a la importancia del uso responsable del recurso hídrico y las prácticas de conservación. Esta iniciativa puede fortalecer aún más la conexión entre la comunidad y el sistema de abastecimiento, promoviendo un uso eficiente del agua y contribuyendo a la sostenibilidad a largo plazo del recurso en la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Centro Argentino de Estudios Internacionales. La escasez de Agua en el mundo y la importancia del Acuífero Guaraní para Sudamérica: Relación abundancia- escasez [Internet].1988. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <https://isarm-americas.org/files/Bibliografia%20Guarani/Bibliografia%20Guarani/Catalogados/17.pdf>
2. Costa el al. El índice de escasez de agua ¿Un indicador de crisis ó una alerta para orientar la gestión del recurso hídrico. [Internet].2005. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-49932005000200012&script=sci_arttext
3. Crovetto PU. Entre la abundancia y la escasez de agua: discursos, poder y biocombustibles en Piura, Perú. Debates en Sociología. 2013;(38):55-80.
4. Fernández. Tipos de justificación en la investigación científica. [Internet].2020. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <http://espirtuemprededortes.com/index.php/revista/article/view/207>
5. Álvarez. Justificación de la investigación. [Internet].2020. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10821>
6. Vera. Diagnóstico del sistema de agua potable de la comunidad de Piñal de Arriba del cantón Santa Lucía. Propuesta de soluciones para mejorar la calidad de vida. [Internet].2020. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14422>
7. López. Evaluación hidráulica y optimización del funcionamiento de las estaciones de bombeo del subsistema de agua potable Chobo - Recreo del cantón Duran. [Internet].2020. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/19916>
8. Núñez. Revisión del sistema de agua potable del sector comprendido entre Avda. Pío Jaramillo, Avda. Río Amazonas, Avda. Luis Noboa Naranjo y Estero del Muerto para una población de 4000 personas. [Internet].2022. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14410>
9. Pirca. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Rio Oso, distrito de Satipo, provincia de Satipo, región Junín, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2022. [Internet].2022. [Consultado

- 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/29779>
10. Mejía. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Chuchuhuain, distrito de Ulcumayo, provincia de Junin, región Junin, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2022. [Internet].2022. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/30053>
 11. Nomberto. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo de Nueva Esperanza, distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2023. [Internet].2023. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/34068>
 12. Pajuelo. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Cochabamba, distrito Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la Población – 2020. [Internet].2020. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/29727>
 13. Apumayta. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Seccha, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash – 2021. [Internet].2020. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/31992>
 14. Flores. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Pongor, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022. [Internet].2020. [Consultado 12 de Julio del 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/30432>
 15. Sauvy. La población: su evaluación, movimientos y leyes [Internet]. Oikos-Tau; 1991 [citado 2022 Dic 18]. Disponible de: <https://www.ecured.cu/Población>
 16. Orellana. Características del agua potable - Ing Sanit UTN [Internet]. 2015;1(1):7.
 17. Zhen. Calidad físico química y Bacteriológica del agua para consumo humano [Internet]. 2007; 4:9

18. Bisde. Principales sistemas rurales de abastecimiento de agua [Internet]. 2012 febrero. 2011 [citado 2022 Dic 18]. p. 13. Disponible de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/2-3sas.htm>
19. Medina. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Marahuas, distrito Macate, provincia del Santa, región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet].2020.[Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/21757>
20. Conde. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Eymar, distrito Huallanca, provincia Huaylas, región Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet].2020. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/26402>
21. Salvatierra. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío El Porvenir, distrito de Otuzco, provincia de Otuzco, región La Libertad, para su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet].2020. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/26664>
22. Raymundo. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del centro poblado de Pedregal del distrito de Tambo Grande, provincia de Piura y departamento de Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la Población. [Internet].2022. [Consultado 16 de Dic. de 22]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/29709>
23. Ramos et al. Acueductos y cloacas: LINEAS DE ADUCCION [Internet]. julio 1. 2007 [citado 2022 Dic 21]. p. 2. Disponible de: <http://acve09.blogspot.com/2007/07/lineas-de-aduccion.html>
24. Aguirre. Abastecimiento de Agua para comunidades rurales [Tesis de título profesional], Ecuador, Universidad Técnica de Machala 2015, 23:26
25. Vivancos. Características principales del sistema de captación, abastecimiento, distribución y evacuación de agua. [Internet]. 2002. p. 13-28
26. Carhuapoma et al. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la rinconada de pamplona alta. [Internet]. 2019. [consultado el 16 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/626349>

27. Galarza CAR. Diseños de investigación experimental. CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica. 2021;10(1):1-7.
28. Chávez. Mejoramiento de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del barrio de allauca. [Internet]. 2021. [consultado el 16 de diciembre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/30849>
29. Código de ética para la investigación (versión 004), Universidad católica los ángeles de Chimbote. Disponible en: <https://web2020.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2020/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v004.pdf>

ANEXOS

Tabla 15: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	ME
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del santa, departamento Áncash, mejorará su incidencia sanitaria de la población – 2023?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál es la evaluación actual del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash, y cómo podría impactar en la condición sanitaria de la población en el año 2023?</p> <p>¿Qué medidas específicas se proponen en el plan de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash, con el objetivo de lograr una mejora sustancial en la condición sanitaria de la población en el año 2023?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la incidencia de la condición sanitaria de la población en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash, y las medidas propuestas para mejorar la condición sanitaria de la población en el año 2023?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>➤ Desarrollar la evaluación y propuesta del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>➤ Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.</p> <p>➤ Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector Tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.</p> <p>➤ Establecer la incidencia de la condición sanitaria d la población en el sector tucupara, caserío Huanroc, distrito Mácate, provincia del Santa, departamento Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.</p>	<p>No aplica por ser una investigación descriptiva</p>	<p>Variable 1: Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Captación ➤ Línea de conducción ➤ Reservorio ➤ Lina de aducción ➤ Red de distribución ➤ Cámara rompe presión <p>Variable 2: Condición sanitaria de la población</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Calidad de agua ➤ Cantidad de agua ➤ Continuidad de agua ➤ Cobertura de agua 	<p>Tipo de</p> <p>Descri</p> <p>Nivel</p> <p>aplica</p> <p>Diseño</p> <p>Invest</p> <p>No</p> <p>corte t</p> <p>Pobla</p> <p>Sistem</p> <p>abaste</p> <p>potabl</p> <p>Huanr</p> <p>Técni</p> <p>Técni</p> <p>recopi</p> <p>La obs</p> <p>Instru</p> <p>recole</p> <p>Ficha</p>

Fuente: Elaboración propia 2023.

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL COMPONENTE SOCIAL
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

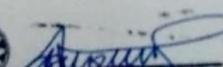
Establecimiento de Salud de referencia:

1) SITUACIÓN SOCIAL AL INTERIOR DE LA COMUNIDAD

Descripción	Cantidad		Observaciones
A. Información a ser recogida de directivos en la localidad			
1). Número de familias beneficiarias del sistema de agua			
2). Número de familias damnificadas.			
3). Número de familias afectadas.			
4). Número aproximado de heridos			
5). Número aproximado de desaparecidos			
6). Número aproximado de fallecidos.			
B) Administración de los Sistemas de Agua y Saneamiento			
1). Cuentan con JASS u otra organización para la gestión de los servicios de agua y saneamiento?	SI ()	NO ()	
2). La JASS está funcionando.	SI ()	NO ()	
3). Número de miembros que la integran	Varones	Mujeres	
4). Han recibido capacitación en gasfitería y reparaciones.	SI ()	NO ()	
5). Conocen sobre técnicas de cloración del agua fuera del sistema (a nivel domiciliario).	SI ()	NO ()	
C). Educación Sanitaria en Familias beneficiarias del sistema de agua			Estimar % de familias
1). Han recibido capacitación sobre cloración del agua para el consumo humano.	SI ()	NO ()	
2). Conocen sobre el uso y mantenimiento de letrinas o baños.	SI ()	NO ()	
3). Conocen sobre disposición de basuras.	SI ()	NO ()	
4). Conocen sobre prácticas del lavado de manos en momentos claves, antes de comer, después de usar la letrina o baño, antes de preparar los alimentos.	SI ()	NO ()	
5). Existen focos de contaminación en la comunidad	SI ()	NO ()	


 Víctor Manuel Méndez Calvo
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 48711
 Registro de Consultor Obras N° C5113




 Gloria Pulgar Aruquari
 Ing. Civil
 E.I.P. 114232

D. Describir brevemente las acciones a desarrollar para reorganizar la gestión de los servicios	
E. Describir brevemente las acciones a desarrollar para la educación sanitaria en Familias	
Total en Nuevos Soles necesarios para el componente social	
II) RECURSOS DISPONIBLES.	
¿Qué recursos locales disponibles se cuenta en los almacenes de emergencia a nivel local?	

FICHA N° 01



Luis Enrique Meléndez Calvo

 INGENIERO CIVIL

 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 48711

 Registro de Consultor Obras N° C5113



Gloria Patricia Aranguri Castillo

 Ing. Civil

 C.I.P. 114232

EVALUACIÓN RÁPIDA DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL BÁSICO

I) Información General: (Llenar y/o marcar con una "X" donde corresponda)

Localidad :		Sector :		Distrito :	
Fecha :		Anexo:		Provincia :	
Sistema de abastecimiento de agua potable		Por gravedad		Por bombeo	
		sin tratamiento	con tratamiento	sin tratamiento	con tratamiento
Tipo de sistema de abastecimiento de agua					
Sistema de eliminación de excretas		Letrinas sanitarias			Alcantarillado
		secas	con arrastre	aboneras	
Tipo de sistema de eliminación de excretas					
Años de antigüedad		Sistema de agua		Número de familias usuarias	
		Sistema de excretas			
¿Qué entidad administra el sistema?			Información respecto a la gestión del sistema		
Proveedor del servicio	JASS	<input type="checkbox"/>	Existe directiva	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	Municipalidad	<input type="checkbox"/>	Existe operador	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	EPS	<input type="checkbox"/>	Se realiza el cobro	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
	Privado	<input type="checkbox"/>	Se realiza AQM*	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

II) Evaluación preliminar de daños

Componente	Estado	Costo Estimado S/.	Descripción del daño	Análisis de necesidad
Captación	Colapsada <input type="checkbox"/>			
	Afectada <input type="checkbox"/>			
	Operativa <input type="checkbox"/>			
Línea de conducción	Colapsada <input type="checkbox"/>			
	Afectada <input type="checkbox"/>			
	Operativa <input type="checkbox"/>			
Planta tratamiento agua potable	Colapsada <input type="checkbox"/>			
	Afectada <input type="checkbox"/>			
	Operativa <input type="checkbox"/>			
Reservorios de almacenamiento	Colapsado <input type="checkbox"/>			
	Afectado <input type="checkbox"/>			
	Operativo <input type="checkbox"/>			
Red de distribución	Colapsada <input type="checkbox"/>			
	Afectada <input type="checkbox"/>			
	Operativa <input type="checkbox"/>			
Sistema de eliminación excretas	Colapsado <input type="checkbox"/>			
	Afectado <input type="checkbox"/>			
	Operativo <input type="checkbox"/>			
Tratamiento aguas residuales	Colapsada <input type="checkbox"/>			
	Afectada <input type="checkbox"/>			
	Operativa <input type="checkbox"/>			
Módulo sanitario en HEE	Colapsado <input type="checkbox"/>			
	Afectado <input type="checkbox"/>			
	Operativo <input type="checkbox"/>			
Otros	Colapsado <input type="checkbox"/>			
	Afectado <input type="checkbox"/>			
	Operativo <input type="checkbox"/>			
Componente social (AQM* / educación sanitaria)				
TOTAL				

*Administración, operación y mantenimiento.
 Nombre del evaluador: _____ Firma: _____


 Ing. Civil: Diego Delgado Calvo
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 48711
 Registro de Consultor Obras Nº 05153


 Ing. Civil: Gloria Pulido Aranguari Castillo
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 48711
 Registro de Consultor Obras Nº 05153

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA CAPTACIÓN Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

I) FUENTE DE AGUA Y CAPTACIONES

CAPTACIONES	Nombre de fuente/captación	Tiempo de recorrido (horas)	Distancia desde poblado (Km)	
Acceso	Tipo de fuente	Captación		
		Tipo	Funcionamiento	Caudal captado (lt/seg)
Vehículo <input type="checkbox"/>	Superficial <input type="checkbox"/>	Ladera <input type="checkbox"/>	Colapsada <input type="checkbox"/>	Antes de la afectación
A pie <input type="checkbox"/>	Subterránea <input type="checkbox"/>	Fondo <input type="checkbox"/>	Afectada <input type="checkbox"/>	_____ lt/seg.
Bote <input type="checkbox"/>	Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Mixta <input type="checkbox"/>	Operativa <input type="checkbox"/>	Después de la afectación
No hay <input type="checkbox"/>				_____ lt/seg.
Calidad del agua	Describir deficiencia de calidad	Describir daño en la captación :		
Buena <input type="checkbox"/>				
Regular <input type="checkbox"/>				
Deficiente <input type="checkbox"/>				
Costo en S/. estimado para la rehabilitación	Necesidad para su rehabilitación :			

NOTA : De ser necesario mayores detalles utilizar una ficha por cada captación .

II) PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Caudal estimado: _____ lt/seg.

Acceso	Procesos	Funcionamiento	Calidad del agua potable	
Vehículo <input type="checkbox"/>	Sedimentación <input type="checkbox"/>	Colapsada <input type="checkbox"/>	Agua cruda:	Buena <input type="checkbox"/>
A pie <input type="checkbox"/>	Desarenador <input type="checkbox"/>	Afectada <input type="checkbox"/>		Regular <input type="checkbox"/>
Bote <input type="checkbox"/>	Pre filtración <input type="checkbox"/>	Operativa <input type="checkbox"/>		Mala <input type="checkbox"/>
No hay <input type="checkbox"/>	Filtración lenta <input type="checkbox"/>		Agua tratada :	Buena <input type="checkbox"/>
	Cloración <input type="checkbox"/>			Regular <input type="checkbox"/>
			Mala <input type="checkbox"/>	

Describir los daños en planta de tratamiento :

Necesidades para su rehabilitación :

Costo estimado para su rehabilitación en S/.

Nombre del evaluador:


Luis Bazarte Meléndez Calvo
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 46711
 Registro de Consultor Obras N° C5113


Gloria Pulso Arce
 Ing. Ch.
 C.I.P. 114232

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA

I) LINEA DE CONDUCCIÓN Longitud total de línea de conducción _____ ml.

Desde	Hasta	Longitud estimada (m)	Diámetro(s)	Tipo de material	Costo estimado S/.	Descripción del daño

Acción urgente a tomar para su rehabilitación:

SUB TOTAL 1:

II) PASES AEREOS EN LINEA DE CONDUCCIÓN

N°	Localización	Longitud (m)	Diámetro	Tipo material	Costo estimado S/.	Descripción del daño

Acción urgente a tomar para su rehabilitación:

SUB TOTAL 2:

III) CÁMARAS DE REUNIÓN (CR), DISTRIBUIDORAS DE CAUDAL (CDC) Y ROMPEPRESIONES EN LINEA DE CONDUCCIÓN (CRP6)

N°	Tipo de estructura	Estado de la estructura	Describir los daños	Necesidades para su rehabilitación

SUB TOTAL 3:

COSTO TOTAL EN LINEA DE CONDUCCIÓN S/.

Nombre del evaluador: _____



Luis Enrique Meléndez Calvo

INGENIERO CIVIL

Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 48711

Registro de Consultor Obras N° CS113



Gloria Puliso Arriaguri Carrillo

Ing. Civil

C.I.P. 114232

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO

I) RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO

Ubicación: _____ Capacidad : _____ m³

Acceso	TANQUE DE ALMACENAMIENTO			
	Material	Forma	Tipo	Estado del tanque
Vehículo <input type="checkbox"/>	Concreto <input type="checkbox"/>	Cuadrado <input type="checkbox"/>	Enterrado <input type="checkbox"/>	Colapsado <input type="checkbox"/>
A pie <input type="checkbox"/>	Ferrocemento <input type="checkbox"/>	Cilíndrico <input type="checkbox"/>	Apoyado <input type="checkbox"/>	Afectado <input type="checkbox"/>
Bote <input type="checkbox"/>	Polietileno <input type="checkbox"/>	Rectangular <input type="checkbox"/>	Elevado <input type="checkbox"/>	Operativo <input type="checkbox"/>
No hay <input type="checkbox"/>	Acero <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		

Describir los daños en el tanque :

Necesidades para su rehabilitación :

Costo estimado para su rehabilitación en S/.

Nota :De ser necesario se llenará un formulario por cada uno de los tanques existentes

Nombre del evaluador: _____

Celular: _____ Teléfono fijo: _____

Correo electrónico: _____


 Luis Enrique Meléndez Calvo
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 46711
 Registro de Consultor Obras N° C5113


 Gloria Pulso Arancuri Castillo
 Ing. Civil
 C.I.P. 994232

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

I) RED DE DISTRIBUCIÓN Longitud total de red de distribución _____ ml.

Desde	Hasta	Longitud estimada (m)	Diámetro(s)	Tipo de material	Costo estimado S/	Descripción del daño

Acción urgente a tomar para su rehabilitación :

SUB TOTAL 1:

II) PASES AÉREOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Localización	Longitud (m)	Diámetro	Tipo material	Costo estimado S/	Descripción del daño

Acción urgente a tomar para su rehabilitación :

SUB TOTAL 2:

III) CAMARAS DE ROMPEPRESIONES EN RED DE DISTRIBUCION (CRP7)

Nº	Tipo de estructura	Estado de la estructura	Describir los daños	Necesidades para su rehabilitación

SUB TOTAL 3:

COSTO TOTAL EN RED DE DISTRIBUCION S/

Nombre del evaluador: _____

Celular: _____

Telefono fijo: _____

Correo electrónico: _____

 **Enrique Meléndez Calvo**
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 46711
Registro de Consultor Obras N° C5113

 **Gladys Pulina Arunguri Castilla**
Ing. Civ.
C.I.P. 14232

Anexo 03. Validez de instrumento

FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO

Nombres Y Apellidos:

Giovana Marlene Zarate Alegre

N° DNI: 40644072

Edad: 42

Email: marlenix_ing@hotmail.com

Título Profesional:

Ingeniero Civil

Grado Académico: Maestría: X Doctorado:

Especialidad:

Maestría en Transporte y Conservación Vial

Institución que labora:

Independiente

Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis

Título:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023

AUTOR:

Rodríguez Zegarra, Deybis Alber

Programa académico

Ingeniería civil



CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Giovana Marlene Zarate Alegre

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: Rodríguez Zegarra, Deybis Alber estudiante / egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,



Firma de estudiante
DNI: 46957252

FICHA DE VALIDACIÓN

TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023

	Variable 1: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	CAPTACION	x		x		x		
2	CONDUCCION	x		x		x		
3	RESERVORIO	x		x		x		
4	ADUCCION	x				x		
5	RED DE DISTRIBUCION	x		x		x		
	Variable 2: CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION							
	Dimensión 2:							
1	CALIDAD DE AGUA POTABLE	x		x		x		

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable (x) Aplicable después de modificar () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Giovana Marlene Zarate Alegre DNI: 40644072



FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO

Nombres Y Apellidos:

Luis Enrique Meléndez Calvo

N° DNI: 18041053

Edad: 64

Email: ing_melendez_calvo@outlook.com

Título Profesional:

Ingeniero Civil

Grado Académico: Maestría: X Doctorado:

Especialidad:

Docencia Curricular

Institución que labora:

Universidad Cesar Vallejo

Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis

Título:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023

AUTOR:

Rodríguez Zegarra, Deybis Alber

Programa académico

Ingeniería civil



CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Luis Enrique Meléndez Calvo

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: Rodríguez Zegarra Deybis Alber estudiante / egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,



Firma de estudiante
DNI: 46957252

FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO

Nombres Y Apellidos:

Fiorella Stacy Meléndez Calderón

N° DNI: 71307363

Edad: 26

Email: stacy_mc_1997@gmail.com

Título Profesional:

Ingeniero Civil

Grado Académico: Maestría: Doctorado:

Especialidad:

Gestión Publica

Institución que labora:

Independiente

Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis

Título:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023

AUTOR:

Rodríguez Zegarra, Deybis Alber

Programa académico

Ingeniería civil


MELENDEZ CALDERON FIORELLA STACY
INGENIERA CIVIL
CIP N° 243209

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Fiorella Stacy Meléndez Calderón

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: Rodríguez Zegarra, Deybis Alber estudiante / egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.
Atentamente,



Firma de estudiante
DNI: 46957252

FICHA DE VALIDACIÓN

TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023

	Variable 1: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	CAPTACION	x		x		x		
2	CONDUCCION	x		x		x		
3	RESERVORIO	x		x		x		
4	ADUCCION	x				x		
5	RED DE DISTRIBUCION	x		x		x		
	Variable 2: CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION							
	Dimensión 2:							
1	CALIDAD DE AGUA POTABLE	x		x		x		

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable (x) Aplicable después de modificar () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Fiorella Stacy Meléndez Calderón DNI: 71307363


 MELENDEZ CALDERON FIORELLA STACY
 INGENIERA CIVIL
 CIP N° 243209

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento



Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023

Responsable: RODRIGUEZ ZEGARRA, DEYBIS ALBER

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				x
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.			x	
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				x
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				x
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				x
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.			x	

Apellidos y Nombres del experto: Giovana Marlene Zarate Alegre

Fecha: 16/07/2023

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:



Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023

Responsable: RODRIGUEZ ZEGARRA, DEYBIS ALBER

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.			x	
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.			x	
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			x	
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				x
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				x
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				x

Apellidos y Nombres del experto: Luis Enrique Meléndez Calvo

Fecha: 16/07/2023

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:



Luis Enrique Meléndez Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. Comité de Ingeniería del Perú 44111
Registro de Consultor Químico (C11)



Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023

Responsable: RODRIGUEZ ZEGARRA, DEYBIS ALBER

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				x
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.			x	
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			x	
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				x
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				x
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				x

Apellidos y Nombres del experto: Fiorella Stacy Meléndez Calderón

Fecha: 16/07/2023

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:


MELENDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY
INGENIERA CIVIL
CIP N° 243209

Para la validación se consideraron los siguientes expertos:

Nº	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	3	4	11	92%
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	3	3	3	9	75%
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	4	3	3	10	83%
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	4	4	4	12	100%
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	4	4	4	12	100%
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	3	4	4	11	92%
TOTAL						542%

VALIDADO POR:

Experto 1: Giovana Marlene Zarate Alegre

Experto 2: Luis Enrique Meléndez Calvo

Experto 3: Fiorella Stacy Meléndez Calderón

La interpretación tiene una validez de $\frac{542}{6} = 90.33 \%$

Interpretación: De acuerdo con el resultado, el valor obtenido nos indica que es 90.33 % y como es mayor que el 75 %, se valida dicho instrumento.

Anexo 05. Formato de Consentimiento informado



**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)**

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titulada **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023**

y es dirigido por Rodríguez Zegarra, Deybis Alber, investigador de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Poder elaborar un sistema de abastecimiento de agua potable para poder brindar una óptima condición sanitaria para toda la población del caserío de Huanroc, así como también cuenten con agua casi permanentemente.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara **5 minutos** de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número de celular **951767192**. Si desea, también podrá escribir al correo uladech@edu.com.pe para recibir más información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Rodríguez Zegarra, Deybis Alber

Fecha: 28/06/2023

Firma del participante:



PROCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS
(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Rodríguez Zegarra, Deybis Alber, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023

- La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: uladech@edu.com.pe o al número 951767192 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Luis Reyes Martinez
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	01/06/2023

Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA

Carta s/n 001 -2023 ULADECH CATOLICA

Luis García Pérez

Sr(a)

Presente

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mi cordial saludos e informarle que soy estudiante de la escuela profesional de ingeniería civil de la Universidad Los Ángeles de Chimbote. El motivo de la presente tiene por finalidad presentarme yo **Rodríguez Zegarra, Deybis Alber** con código de matrícula 0101151057 de la carrera profesional de ingeniería civil, quien solicito a su persona autorización para ejecutar de manera remota o virtual, el proyecto de investigación titulado **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR TUCUPARA, CASERIO HUANROC, DISTRITO MÁCATE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023**

Durante los meses de mayo, junio, julio, agosto del presente año.

Por este motivo, agradeceré que me brinde el acceso y las facilidades a fin de ejecutar satisfactoriamente mi investigación, la misma que redundara en beneficio de su institución.

En espera de su amable atención y aceptación.

Atentamente:

Rodríguez Zegarra, Deybis Alber

Anexo 07. Evidencias de ejecución (declaración jurada, base de datos)

Metrado y Presupuesto del Mejoramiento propuesto

02.01.08.01	Pintura de Muros C/Esmalte						Unidad:	m2	Costo Unitario (en Soles)	Presupuesto (en Soles)
	Descripción	Nº Veces	Nº Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial		
	Muros Exteriores de la cámara Húmeda	7	3	1.00	-	1.00	-	21.00		
	Muros Exteriores de la camara Seca	7	3	0.60	-	0.55	-	6.93		
	Tapa de Metal en la Camara Humeda	7	1	0.70	-	0.70	-	3.43		
	Tapa de Metal en la Camara Seca	7	1	0.40	-	0.40	-	1.12		
Metrado Total (m2)								32.48	S/ 1.43	S/ 46.28

02.01.09 CERCO PERIMÉTRICO DE MALA GALVANIZADA (08 UND)

02.01.09.01	Trazo y Replanteo						Unidad:	m2	Costo Unitario (en Soles)	Presupuesto (en Soles)
	Descripcion	Nº Veces	Nº Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial		
	Trazo y Replanteo	2	1	5.00	5.00		-	50.00		
Metrado Total (m2)								50.00	S/ 6.00	S/ 300.00

02.01.09.02	Excavacion de Material Conglomerado						Unidad:	m3	Costo Unitario (en Soles)	Presupuesto (en Soles)
	Descripcion	Nº Veces	Nº Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial		
	Longitudina	8	2	5	0.6	0.6	-	28.80		
	Transversal	8	2	4.4	0.6	0.6	-	25.34		
Metrado Total (m3)								54.14	S/ 21.79	S/ 1 179.80

02.01.09.03	Eliminación de Material Excedente						Unidad:	m3	Costo Unitario (en Soles)	Presupuesto (en Soles)
	Descripcion	Nº Veces	Nº Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial		
		8	1	-	-	-	-	64.97		
Metrado Total (m3)								64.97	S/ 14.84	S/ 964.20

02.01.09.04	Concreto 1:10 + 30% Piedra Grande						Unidad:	m3	Costo Unitario (en Soles)	Presupuesto (en Soles)
	Descripcion	Nº Veces	Nº Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial		
	Cimiento Longitudinal	8	2	5	0.6	0.6	-	28.80		

	Cimiento transversa	8	2	4.4	0.6	0.6	-	25.34		
							Metrado Total (m3)	54.14	S/ 472.25	S/ 25 569.50

02.01.09.05	Encofrado y Desencofrado Normal						Unidad:	m2		
	Descripcion	Nº Veces	Nº Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial		
	Sobrecimiento Longitudinal	8	4	5		0.4	-	64.00		
	Sobre cimiento transversal paralelo a la puerta	8	2	4.4		0.4	-	28.16		
	Sobre cimiento transversal en eje de la puerta	8	2	3.4		0.4	-	21.76		
		8	2	0.3		0.4	-	1.92		
							Metrado Total (m2)	115.84	S/ 48.95	S/ 5 670.37

02.01.09.06	Concreto 1:8 + 25% Piedra Mediana						Unidad:	m3		
	Descripcion	Nº Veces	Nº Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial		
	Sobrecimiento Longitudinal	8	2	5	0.3	0.4	-	9.60		
	Sobre cimiento transversal paralelo a la puerta	8	1	4.4	0.3	0.4	-	4.22		
	Sobre cimiento transversal en eje de la puerta	8	1	3.4	0.3	0.4	-	3.26		
							Metrado Total (m3)	17.09	S/ 347.53	S/ 5 938.59

02.01.09.07	Concreto Ciclopeo F'c = 140 Kg/cm2 + 30% PM						Unidad:	m3		
	Descripcion	Nº Veces	Nº Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial		
	Piso Libre	8	1	-	-	0.1	16.47	13.18		
							Metrado Total (m3)	13.18	S/ 383.74	S/ 5 056.16

02.01.09.08	Tubo de Fierro Galvanizado 3" para cerco						Unidad:	Und		
	Descripcion	Nº Veces	Nº Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	(Und)	Parcial		
	Puerta de Acceso	8	9	-	-	-	72	72.00		
							Metrado Total (Und)	72.00	S/ 277.80	S/ 20 001.60

02.01.09.09	Tubo de Fierro Galvanizado 2" para cerco						Unidad:	m	
	Descripcion	N° Veces	N° Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial	
	Tubo de Fierro Galvanizado 2" de 2.25 m	8	12	2.25		-	-	216.00	
	Tubo de Fierro Galvanizado 2" de 1.750 m	8	4	1.75		-	-	56.00	
Metrado Total (m)							272.00	S/ 84.95	S/ 23 106.40

02.01.09.10	Malla metálica protectora con alambre N° 10 x cocadas de 2"x2"						Unidad:	m2	
	Descripcion	N° Veces	N° Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial	
	Para muros que no estan en el eje de la puerta	8	6	-	2.25	2.1	-	226.80	
	Para muros en el eje de la puerta	8	2	-	1.7	2.1	-	57.12	
Metrado Total (m2)							283.92	S/ 16.70	S/ 4 741.46

02.01.09.11	Puerta de Malla Galavanizada						Unidad:	Und	
	Descripcion	N° Veces	N° Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial	
	Puerta de Malla Galvanizada	8	1			-	-	8.00	
Metrado Total (Und)							8.00	S/ 16.70	S/ 133.60

02.01.09.12	Pintura de Muros C/Esmalte						Unidad:	Und	
	Descripcion	N° Veces	N° Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial	
	Pintura de Sobrecimiento	8	1	20	-	0.4	-	64.00	
	Pintura de cerco	8	1	20	-	2.2	-	352.00	
	Pintura de Puerta	8	1	1	-	2.6	-	20.80	
Metrado Total (Und)							436.80	S/ 1.43	S/ 622.44

02.06 RESERVORIO V=360 M3 (1 UND)

02.06.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.06.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

02.06.05.01	Tarrajeo con Impermeabilizantes						Unidad:	m2	
	Descripcion	N° Veces	N° Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial	
	Muro Interior Reservoirio (Pared)	1	4	3.45	-	2.00	-	27.60	
	Muro Interior Reservoirio (Techo)	1	1	3.45	3.45		-	11.90	
Metrado Total (m2)							39.50	S/ 52.63	S/ 2 079.02

02.06.05.02	Tarrajeo en Exterior 1:5						Unidad:	m2	
	Descripcion	N° Veces	N° Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial	
	Muros Exteriores	1	4	3.85	-	2.10	-	32.34	
	Losa Teccho	1	1	4.25	4.25		-	18.06	
	Parte Inferior de Aletas de Losa	1	4	3.85	0.20	-	-	3.08	
	Costados de las Aletas de Losa	1	4	3.85	0.10	-	-	1.54	
Metrado Total (m2)							55.02	S/ 47.14	S/ 2 593.76

02.06.06 VALVULA Y ACCESORIOS

02.06.06.01	Tapa Metálica 0.60x0.60Mx3/16" y Colocación						Unidad:	Und	
	Descripcion	N° Veces	N° Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial	
	Tapa Metálica 0.60x0.60Mx3/16" y Colocación	6	1	-	-	-	-	1.00	
Metrado Total (Und)							1.00	S/ 565.42	S/ 565.42

02.06.06.02	Suministro de Accesorios PVC SAP en Reservoirio						Unidad:	Und	
	Descripcion	N° Veces	N° Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial	
	Suministro de Accesorios PVC SAP en Reservoirio	1	1	-	-	-	-	1.00	
Metrado Total (Und)							1.00	S/ 984.85	S/ 984.85

02.06.07 PINTURA

02.06.07.01	Pintura de Muros C/Esmalte						Unidad:	m2
--------------------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	----------------	-----------

	Descripción	N° Veces	N° Elemen	Long (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Area (m2)	Parcial			
	Muros Exteriores	1	4	3.85	-	2.10	-	32.34			
	Losa Techo	1	1	4.25	4.25		-	18.06			
	Parte Inferior de Aletas de Losa	1	4	3.85	0.20	-	-	3.08			
	Costados de las Aletas de Losa	1	4	3.85	0.10	-	-	1.54			
				Metrado Total (m2)				55.02		S/ 1.43	S/ 78.41
									TOTAL	S/ 99 631.86	

El monto del mejoramiento propuesto asciende a S/.99 631.86 (Noventa y nueve mil seiscientos treinta y uno con ochenta y seis céntimos de soles).

Panel Fotográfico



Figura 21: Cámara de captación del caserío Pumahuasi



Figura 22: Cámara húmeda



Figura 23: Tapa metálica cámara húmeda



Figura 24: Interior de la cámara húmeda



Figura 25: Cerco perimétrico de la captación



Figura 26: Cámara rompe presión



Figura 27: Reservorio del caserío de Pumahuasi



Figura 28: Conexiones domiciliarias del caserío de Pumahuasi

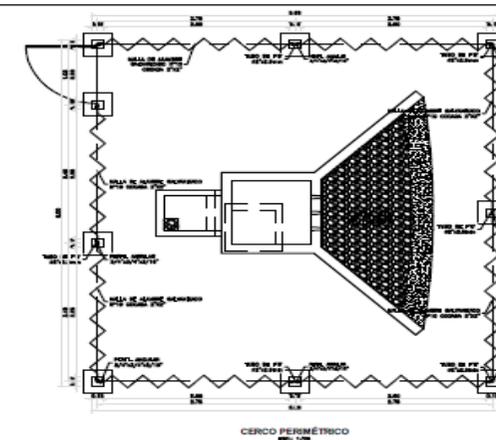
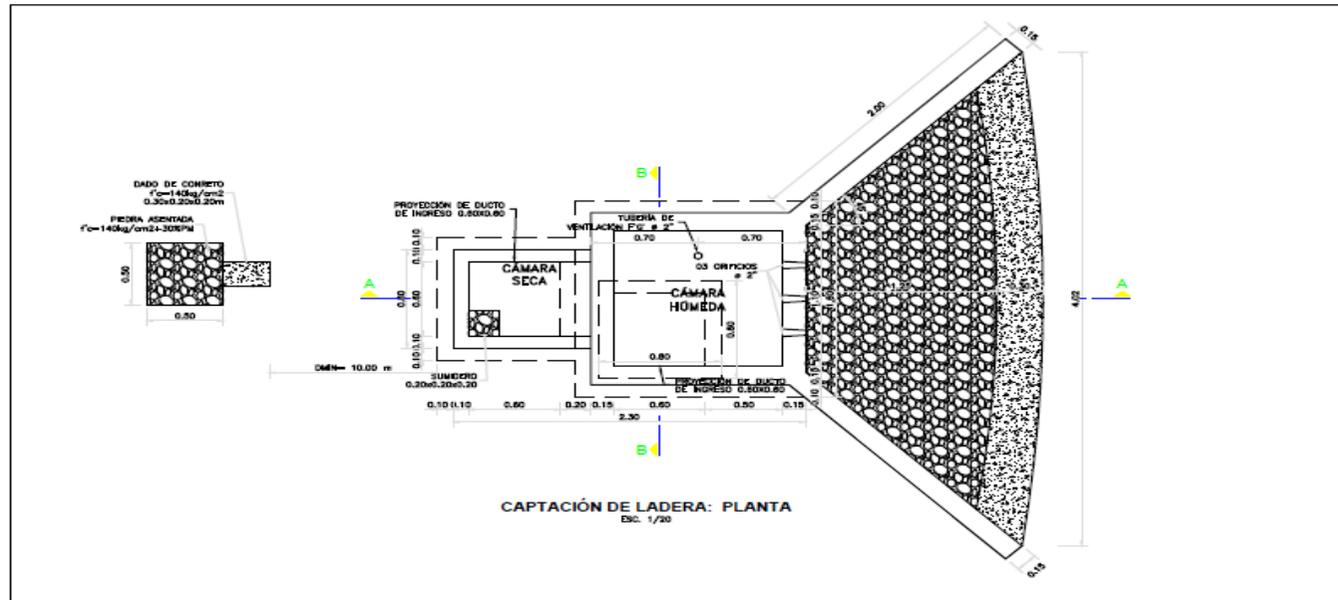


Figura 29: Caja de registro de conexiones domiciliarias



Figura 30: Firma de protocolo de consentimiento

PLANOS TOPOGRAFICOS

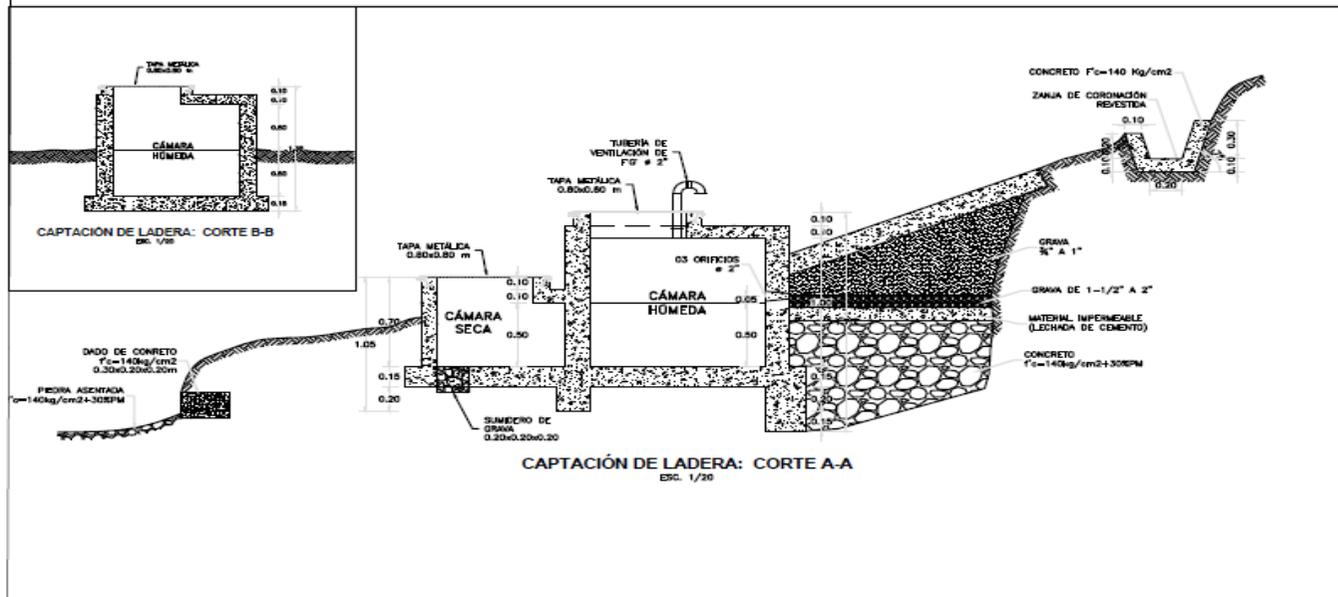


ESPECIFICACIONES

CONCRETO MUROS, FONDOS Y LOSA	f'c = 210 Kg/cm ²
CONCRETO MUROS LATERALES	f'c = 140 Kg/cm ²
CONCRETO EN SELLOS Y SOLADOS	f'c = 100 Kg/cm ²
A CERO	f _y = 4,200 Kg/cm ²

CUADRO DE ACCESORIOS

ACCESORIO	DIAM.	UNID.	CANT.
VALVULA COMPUERTA	1 1/2"	UNID.	1
UNION UNIVERSAL F'G"	1 1/2"	UNID.	2
ADAPTADOR PVC-SAP	1 1/2"	UNID.	2
CONO DE REBOSE PVC	4 a 2"	UNID.	2
CODO PVC-SAP	2"	UNID.	2
CANASTILLA PVC-SAP	2"	UNID.	1
NIPLE DE F'G"	2"	UNID.	1
UNION SIMPLE PVC-SAP	2"	UNID.	1
REDUCCION PVC-SAP	2 a 2"	UNID.	1
TUBERIA PVC-SAP C-7.5	2"	ML.	8



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

UBICACION: REGION: ANCASH DISTRITO: MACATE CANTÓN: SEBANCOS

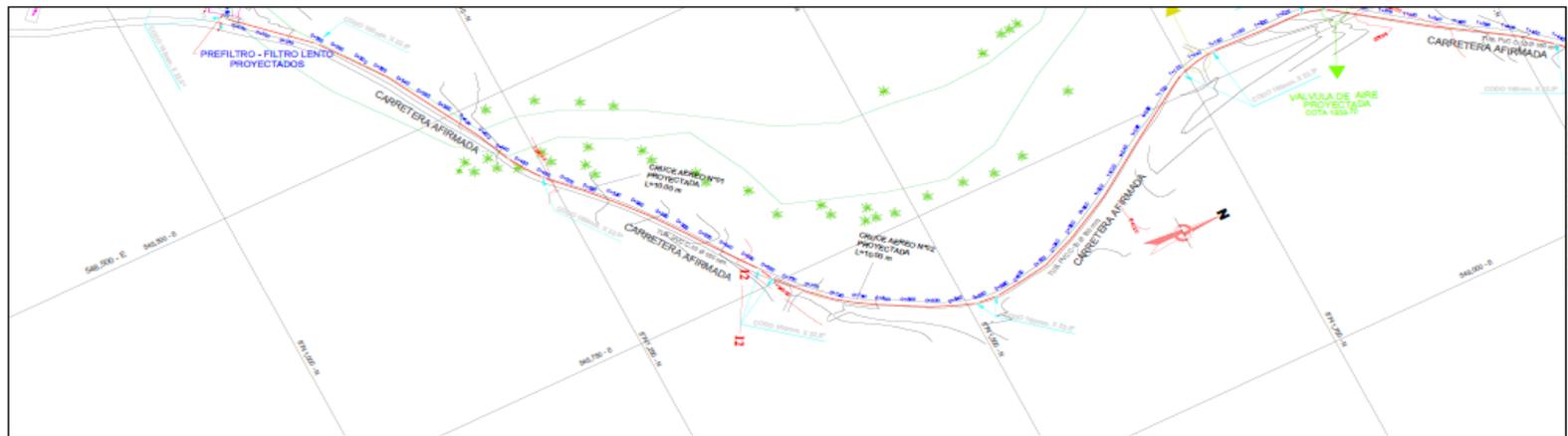
PLANO: CÁMARA DE CAPTACION

ASESOR: DR. CARLOS CATALANANA ANDER CUIRRO TALLER DE VENTILACION

TESISTA: RODRIGUEZ ZEGARRA DEYVIS ALBER

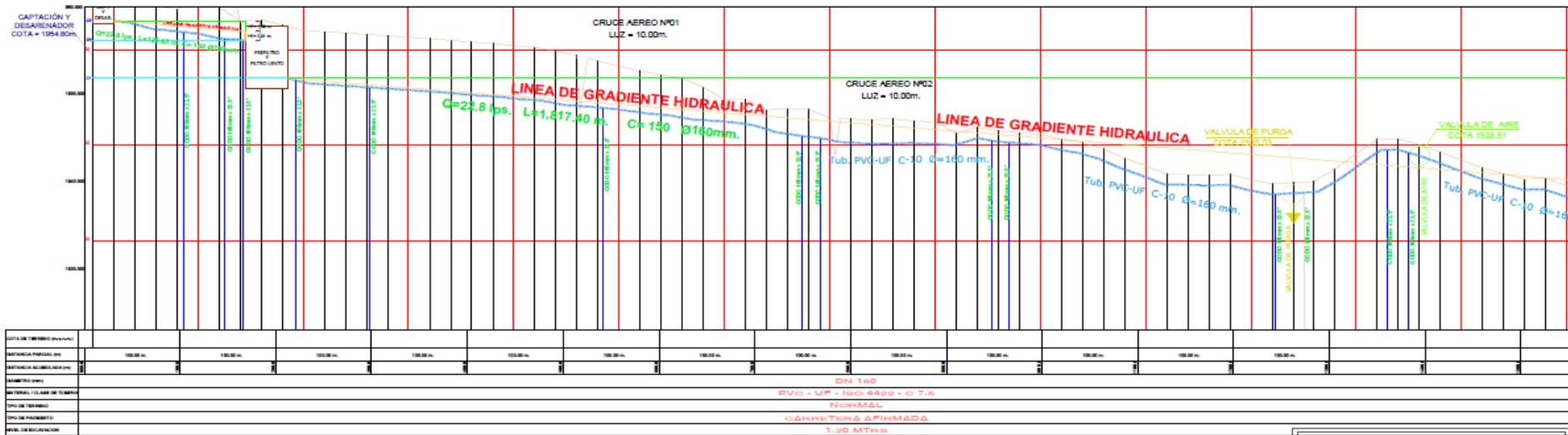
SICALA: INERCALDA FECHA: 15/07/2023

LÁMINA: **L-02**



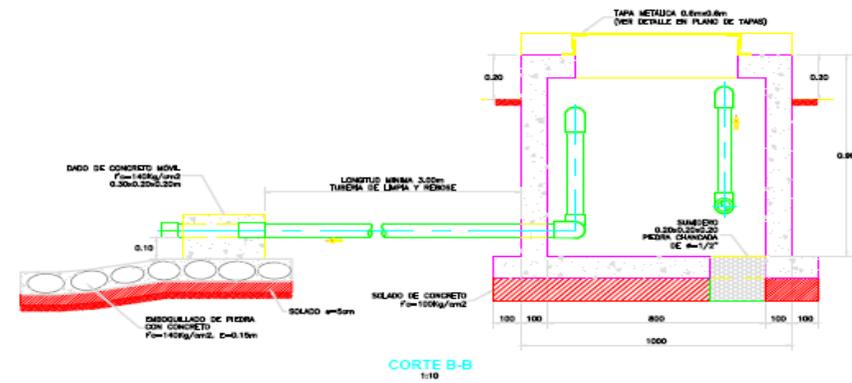
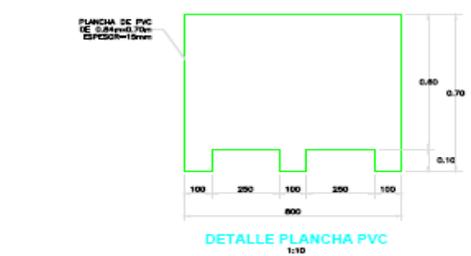
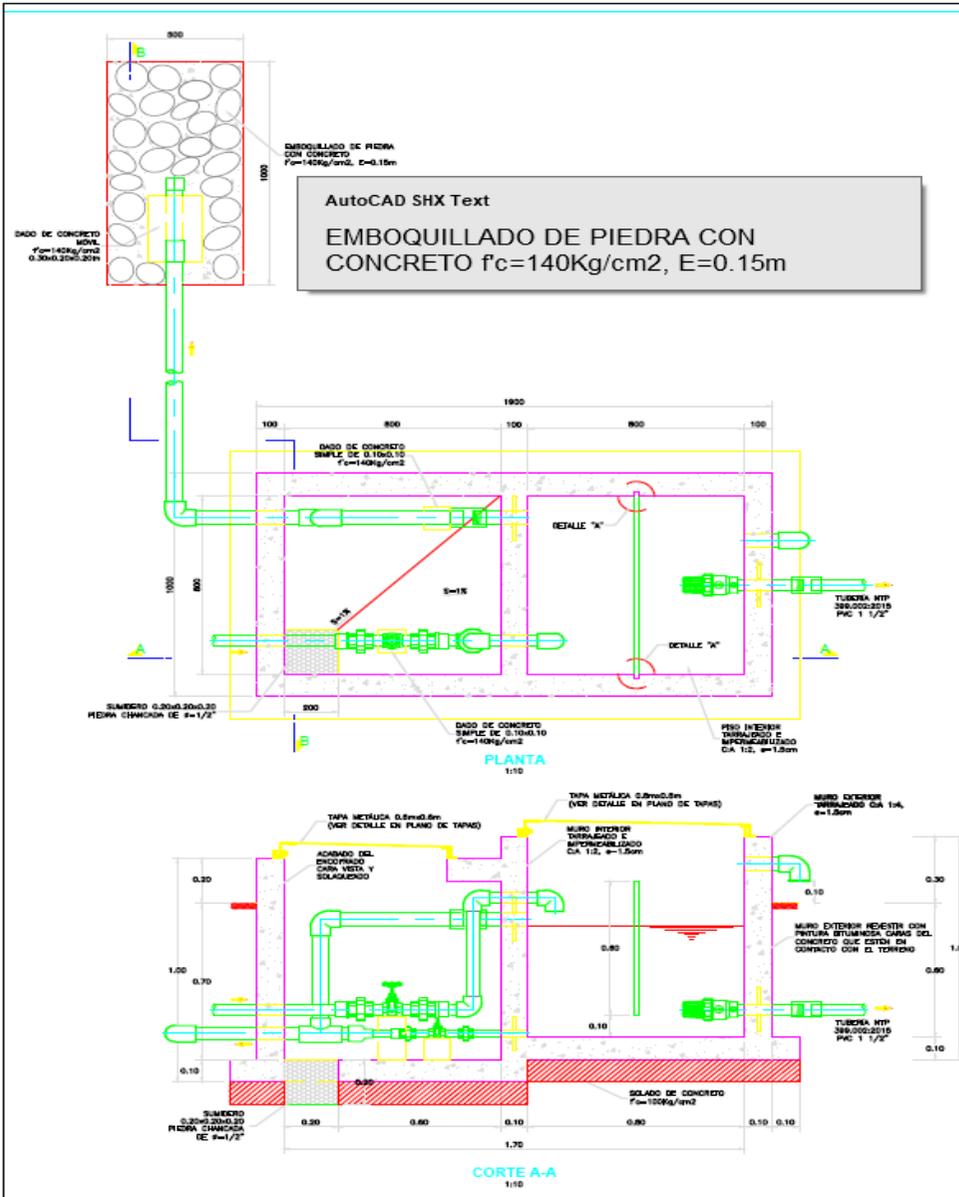
PLANTA: LINEA DE CONDUCCION TRAMO I
ESC. 12,000

LEYENDA	
	RESERCUO PROYECTADO
	LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA
	ODDO 11.31" DN 400mm
	ODDO 22.62" DN 400mm
	ODDO 48" DN 400mm
	VALVULA DE AIRE
	VALVULA DE PURGA
	BIBICH MARIK
	CALCATA

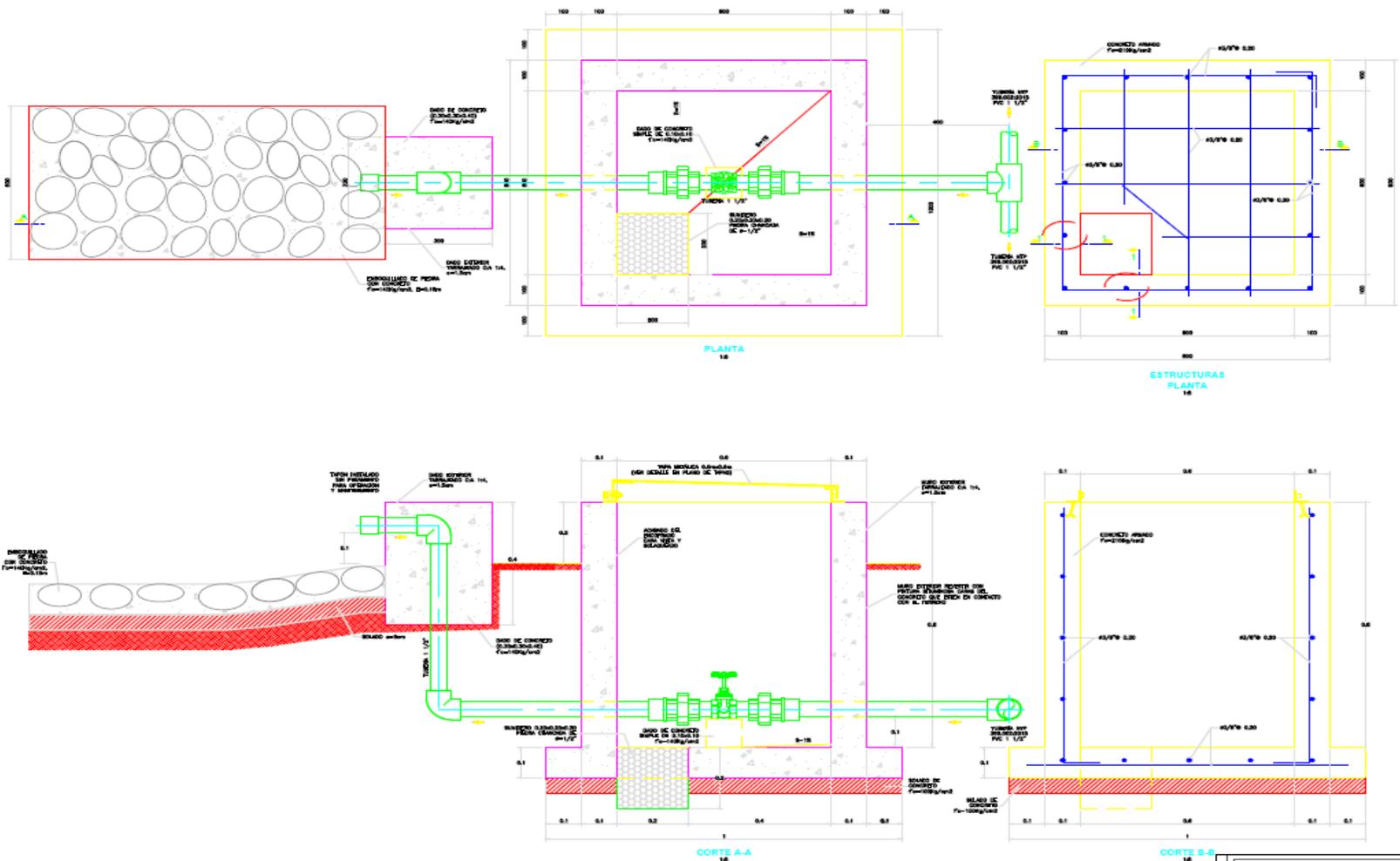


PERFIL: LINEA DE CONDUCCION - TRAMO I
ESC. HORIZ: 10000
ESC. VERTI: 12000

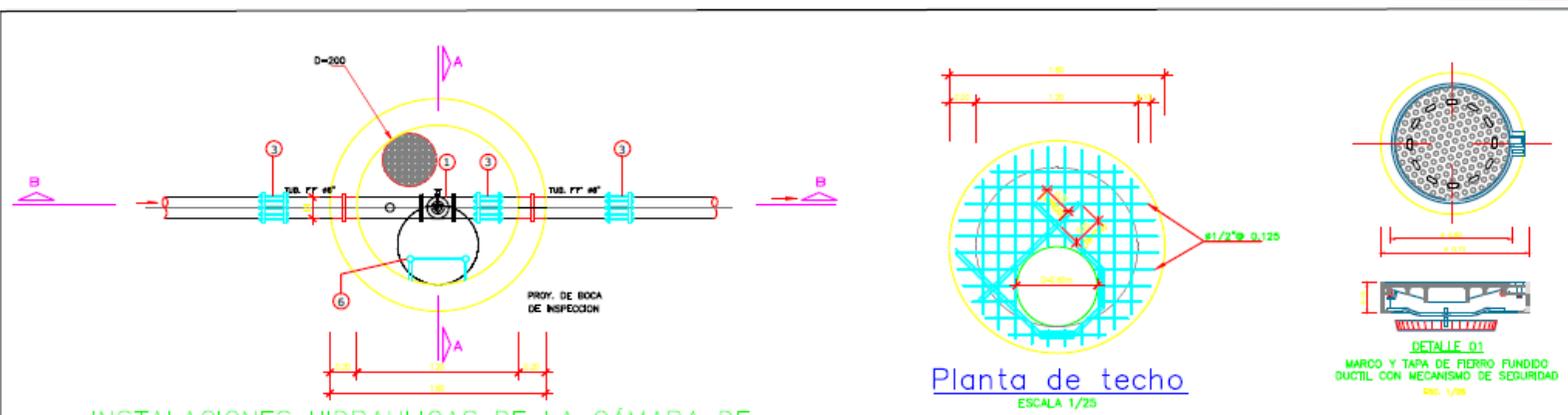
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
UBICACION: REGION: ANCASSH	Dpto: MACATE	Ciudad: SUJIBOC
PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE LA LINEA DE CONDUCCION TR-I		
ASesor: DR. CARLOS OYARZABARAZ ALBER	ORdo: TALLER DE DISEÑOS	
TEsista: RODRIGUEZ ZEGARRA DEYSS ALBER		
ESCALA: 1:12000	FECHA: 17/07/2023	



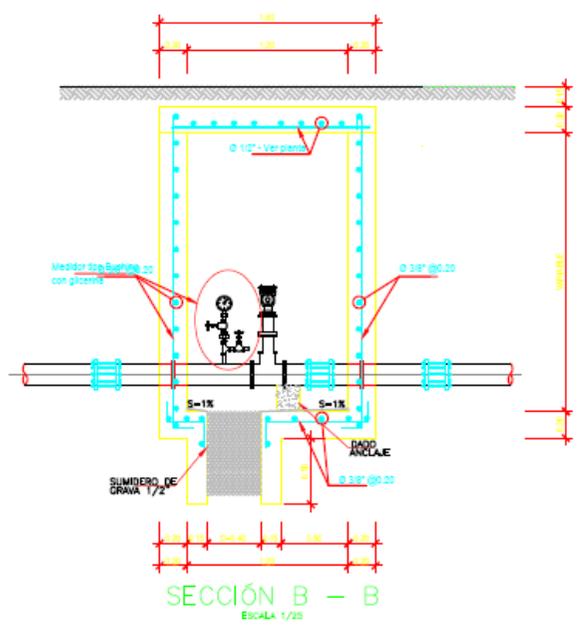
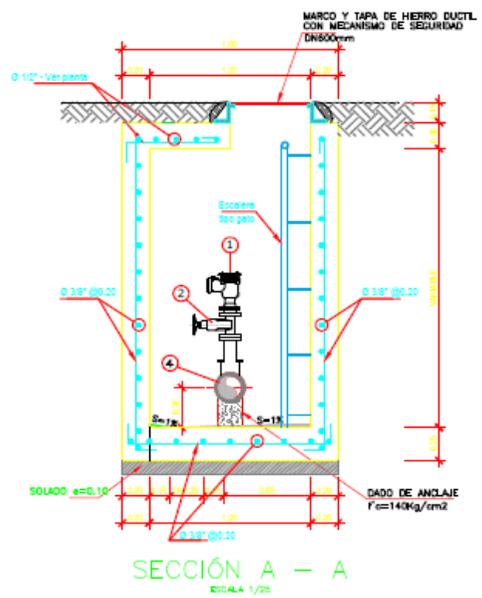
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL				
UBICACION:	REGION: ANKASH	DISTRITO: MACATE	CARRERA: HUANCOC	LAMINA:
PLANO:	CAMARA ROMPE PRESION TP 6			L-05
ASESOR:	DR. CAMARGO CATHARINA ANDRES	CURSO: TALLER DE TITULACION		
TESISTA:	RODRIGUEZ ZROARRA DEYVIS ALBER			
ESCALA:	INDICADA	FECHA: 13/07/2023		



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
UBICACION:	REGION:	DISTRICTO:	CANTON:
	ANCASH	MACATE	HUANUCO
PLANO:	VALVULA DE PURBA		
ASESOR:	DR. CAMARERO CAYMEDELLA ANDRES	CURSO:	TALLER DE TITULACION
TESISTA:	RODRIGUEZ ZIGARRA DEYSS ALBER		
ESCALA:	INDICADA	FECHA:	17/03/2023



INSTALACIONES HIDRAULICAS DE LA CÁMARA DE AIRE EN LINEA DN 160mm – PLANTA
ESCALA 1/25



CUADRO DE METRADOS

ID#	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
1	VALVULA DE AIRE (SERVO) 40 mm	un	1
2	VALVULA FLUJO (1/2") 40 mm	un	1
3	VALVULA 1/2"	un	1
4	VALVULA DE SERVO (1/2") 40 mm	un	1
5	VALVULA DE SERVO (1/2") 40 mm	un	1
6	VALVULA DE SERVO (1/2") 40 mm	un	1
7	VALVULA DE SERVO (1/2") 40 mm	un	1
8	VALVULA DE SERVO (1/2") 40 mm	un	1
9	VALVULA DE SERVO (1/2") 40 mm	un	1
10	VALVULA DE SERVO (1/2") 40 mm	un	1
11	VALVULA DE SERVO (1/2") 40 mm	un	1

UNIVERSIDAD CATOLICA
LOS ANGELES DE CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

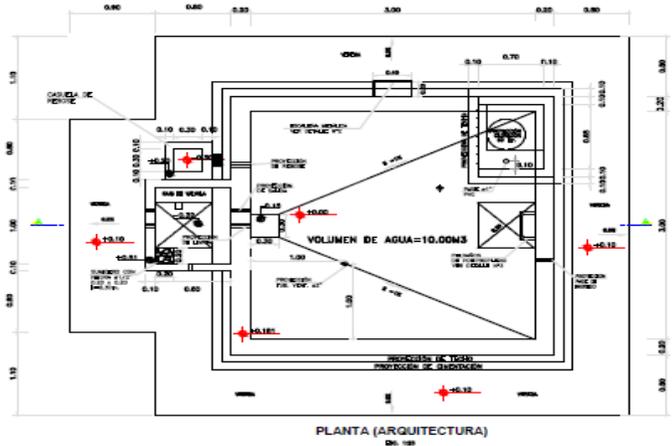
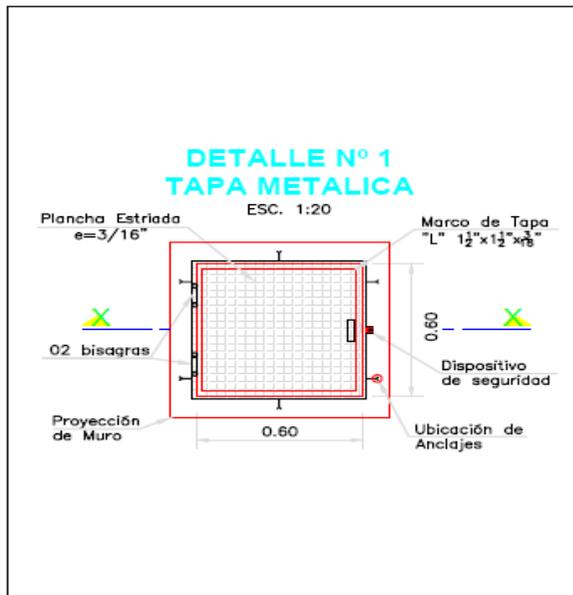
UBICACION: REGION: ANCASH Distrito: MACATE Caserio: HUANROC

PLANO : VALVULA DE AIRE

ASESOR: DR. CAMARAO CAYSAHIANA ANDRES CURSO: TALLER DE TITULACION

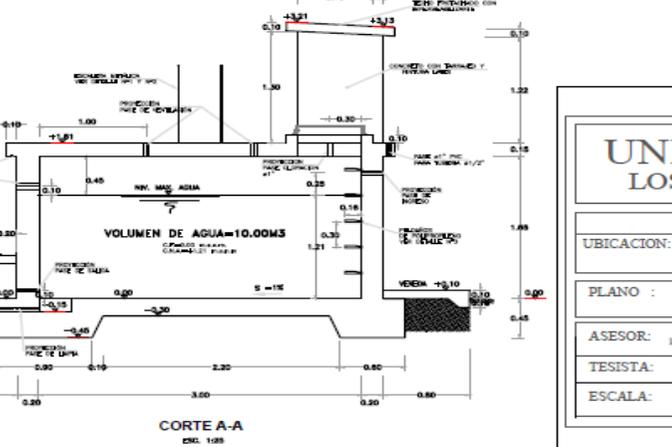
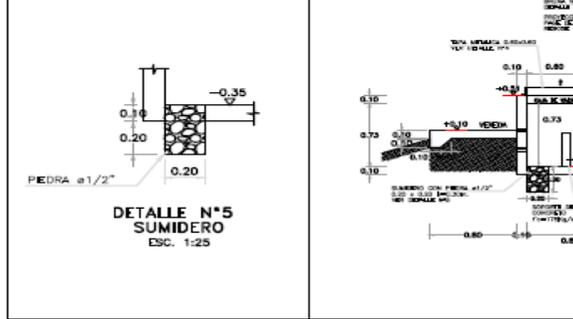
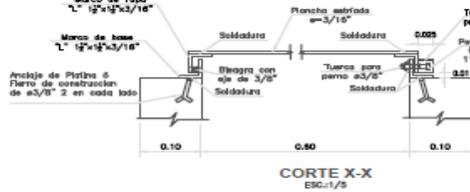
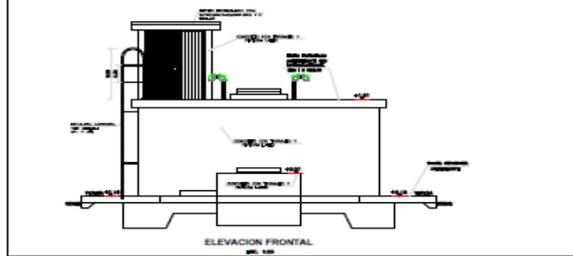
TESISTA: RODRIGUEZ ZEGARRA DEYBIS ALBER

ESCALA: INDICADA FECHA: 17/07/2023



ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO	LOSA TECHO - CAJA DE VALVULAS CUBA, LOSA FONDO FALSO PISO CIMENTACION	$f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
RESISTENCIA DE SUELO	SEMIROCOSO	1.50 KG/CM2
RECURRIMIENTOS	LOSA TECHO = 2.0 CM MUROS DE CONCRETO = 2.5 CM LOSA FONDO = 4.5 CM	
TRASLAPES	$\varnothing 1\frac{1}{4}" = 50.0 \text{ CM}$ $\varnothing 3/8" = 50.0 \text{ CM}$ $\varnothing 1/2" = 50.0 \text{ CM}$	
REVOCOS	TARRAJEAR LAS SUPERFICIES INTERIORES DE LA LOSA CON MEZCLA 1:4 CON UN ESPESOR MINIMO DE 1 1/2" CON ACABADOS (FROTACHADO FINO O PULIDO) AGREGAR A LA MEZCLA ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, " NPA N° 1 " EN LA PROPORCION DE 1:2 KG POR CADA SACO DE CEMENTO. DISPONER MEDIA CAJA DE 5 cm. DE RADIO EN EL ENCENTRO LOSA, FONDO/CUBA.	
	CEMENTO PORTLAND TIPO I DISEÑO : REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES NORMA : ASOCIACION DE CEMENTO PORTLAND	



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

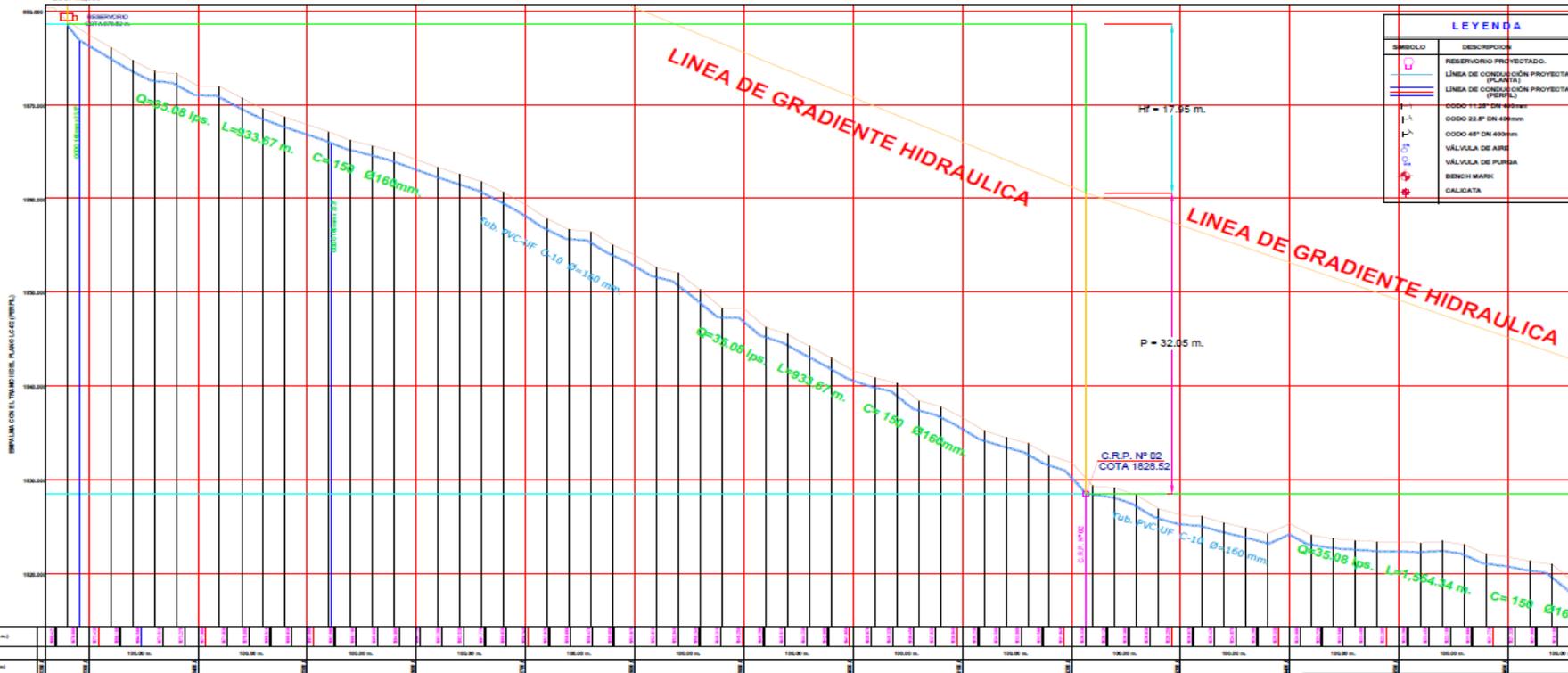
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

UBICACION:	REGION: ANCASH	Distrito: MACATE	Caserio: HUANROC
PLANO :	RESERVORIO - ARQUITECTURA		
ASESOR:	DR. CAMAROO CAYSARHUANA ANDRES	CURSO:	TALLER DE TITULACION
TESISTA:	RODRIGUEZ ZEGARRA DEYBIS ALBER		
ESCALA:	INDICADA	FECHA :	19/07/2023



PLANTA: LINEA DE ADUCCION TRAMO III

ESC. 1/20,000



LEYENDA	
[Symbol]	RESERVOIRIO PROYECTADO
[Symbol]	LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA (PLANTA)
[Symbol]	LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA (PERFIL)
[Symbol]	OD=11.50" DN 400mm
[Symbol]	OD=22.5" DN 400mm
[Symbol]	OD=48" DN 400mm
[Symbol]	VÁLVULA DE AIRE
[Symbol]	VÁLVULA DE PURGA
[Symbol]	BENCH MARK
[Symbol]	CALICATA

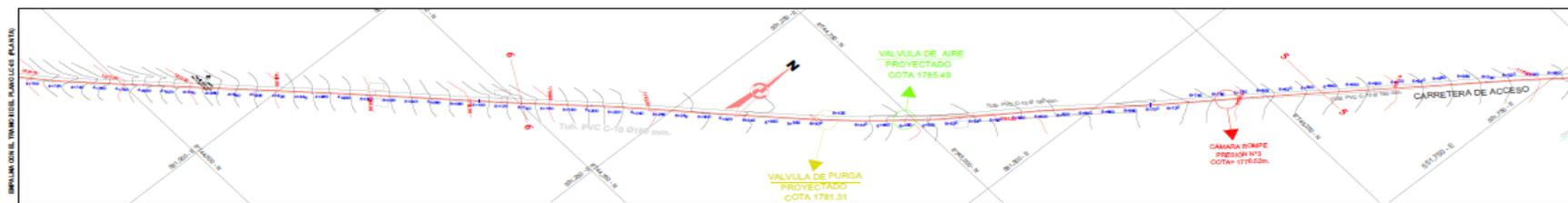
COTA DE TERMINO (m a.s.n.l.)	
DISTANCIA PARCIAL (m)	
DISTANCIA ACUMULADA (m)	
DIAMETRO (mm)	DN 160
MATERIAL / CLASE DE TUBERIA	PVC - UP - 160 4422 - C 7.5
TIPO DE TUBERIA	NORMAL
TIPO DE PAVIMENTO	CARRETERA AFIRMADA
NIVEL DE REGACION	1.20 MTRG

PERFIL: LINEA DE ADUCCION - TRAMO III

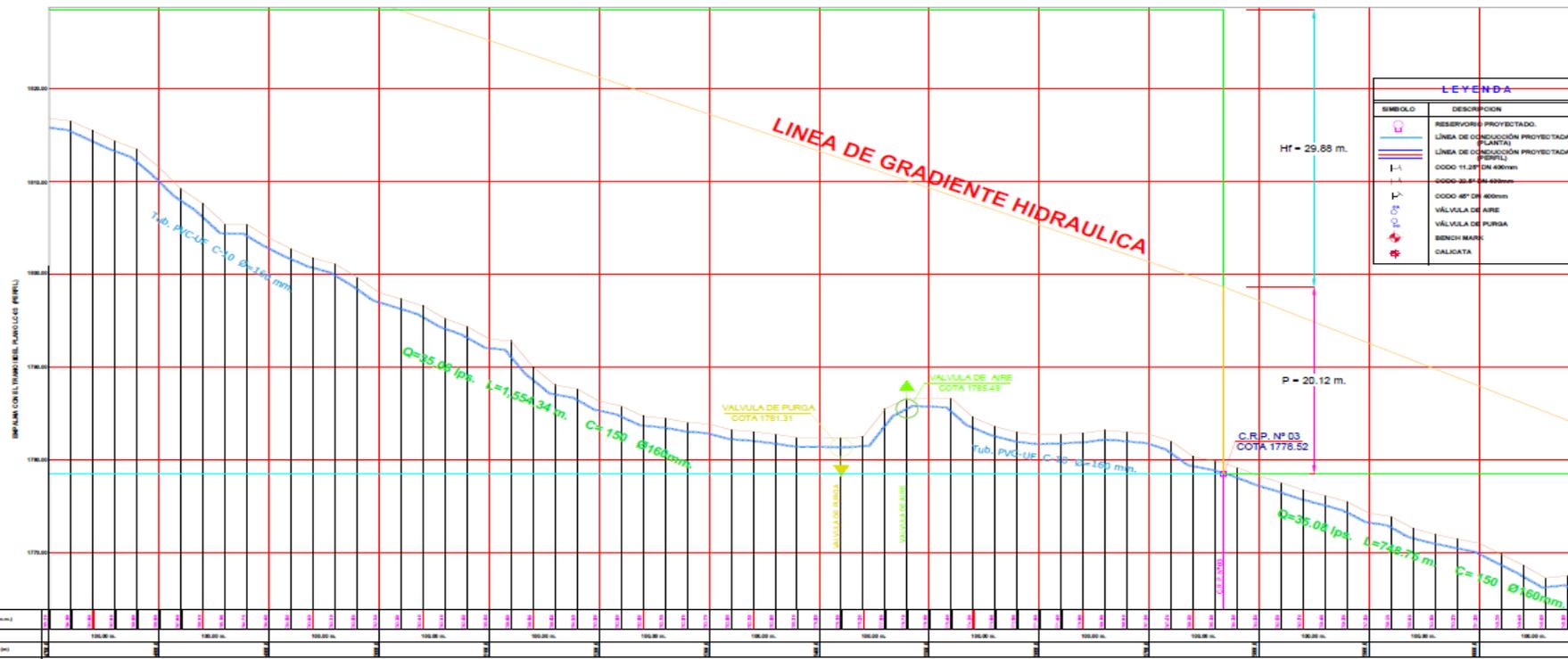
ESC. HORIZ: 1/2000
ESC. VERTI: 1/200

UNIVERSIDAD CATOLICA
LOS ANGELES DE CHIMBOTE

UBICACION:	REGION: ANCASH	Distrito: MACATE	Casilla: 1614300
PLANO:	PERFIL LONGITUDINAL DE LA LINEA DE ADUCCION TR-1		
ASESOR:	DR. JOSE CARLOS ALVARADO	CI/BOG:	TALLER DE PROYECTOS
TECNICA:	INGENIERIA EN AGUAS Y SANEAMIENTO		
ESCALA:	ENTRADA	FECHA:	11/07/2023



PLANTA: LINEA DE ADUCCION TRAMO IV
 ESC. 1/2,000



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RESERVOIRIO PROYECTADO
	LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA PLANTA
	LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA PERFIL
	11.25" (Ø 295mm)
	4" (Ø 102mm)
	4" (Ø 102mm)
	VALVULA DE AIRE
	VALVULA DE PURGA
	BENCH MARK
	CALICATA

COTA DE TERRENO (m+sn)	1820.00	1818.00	1816.00	1814.00	1812.00	1810.00	1808.00	1806.00	1804.00	1802.00	1800.00	1798.00	1796.00	1794.00	1792.00	1790.00	1788.00	1786.00	1784.00	1782.00	1780.00	1778.00	1776.00	1774.00	1772.00	1770.00		
ESTACION	182+00	182+50	183+00	183+50	184+00	184+50	185+00	185+50	186+00	186+50	187+00	187+50	188+00	188+50	189+00	189+50	190+00	190+50	191+00	191+50	192+00	192+50	193+00	193+50	194+00	194+50	195+00	
DIAMETRO (mm)	DN 160																											
MATERIAL CLASE DE TUBERIA	PVC - UP - ISO 4422 - C 7.3																											
TIPO DE TERRENO	NORMAL																											
TIPO DE PAVIMENTO	CARRETERA ASPHALTADA																											
SEV. DE COLOCACION	1.20 MTRS																											

PERFIL: LINEA DE ADUCCION - TRAMO IV
 ESC. HORIZ: 1/2000
 ESC. VERT: 1/200

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

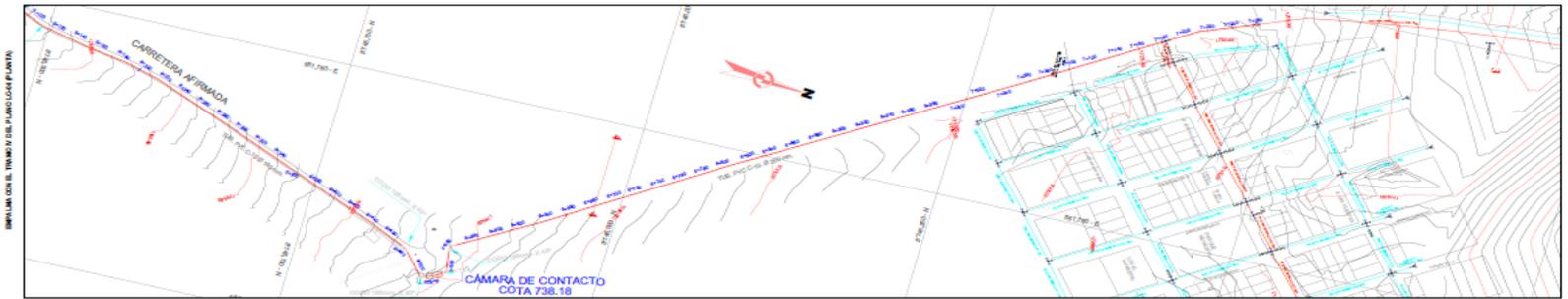
UBICACION: REGION: DISTRITO: CANTON:
 ANCASES MACHATE BELLAVISTA

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE LA LINEA DE ADUCCION TR-0

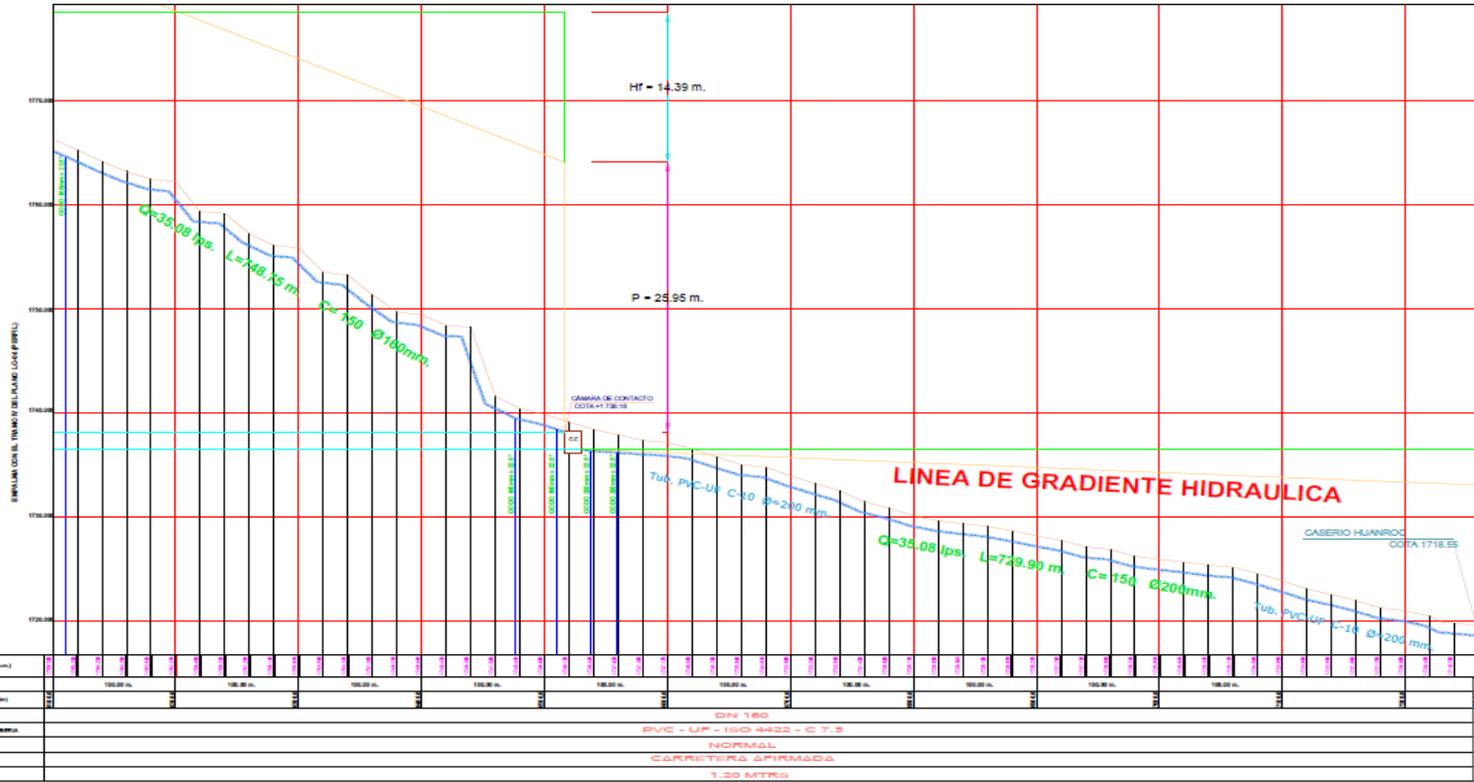
ASESOR: DR. CARLOS CASTELLANA ARANDA CUSCO TALLER DE TITULACION

TRABAJO: RODRIGUEZ ZEGARRA DETHY ALBER

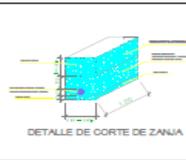
ESCALA: ENTICADA FECHA: 17/07/2023



PLANTA: LINEA DE ADUCCION TRAMO V
ESC. 1/5,000



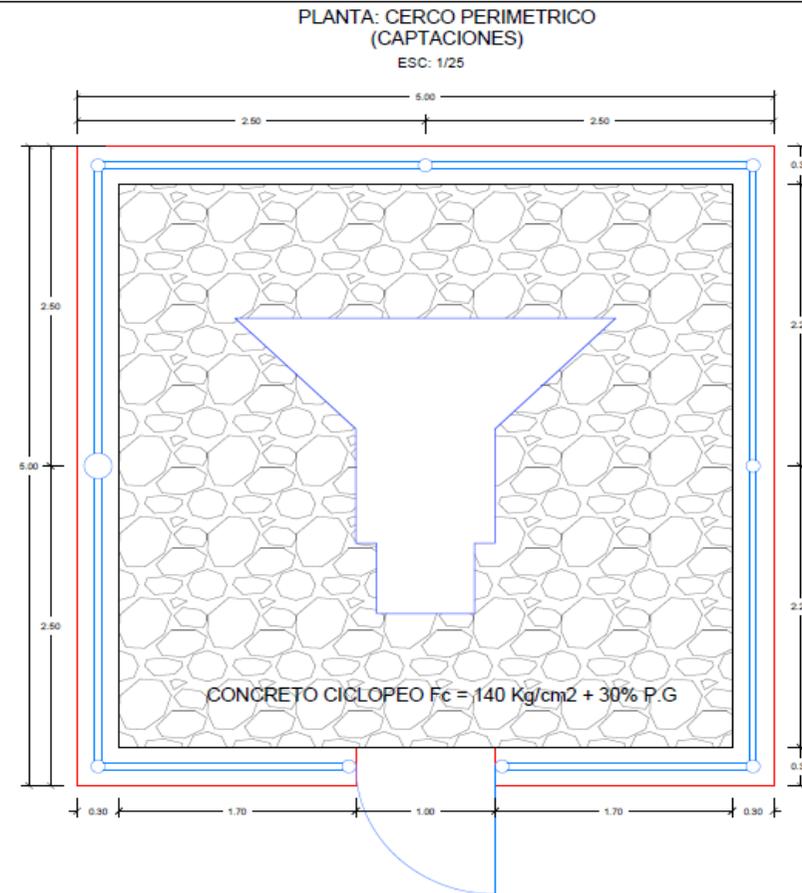
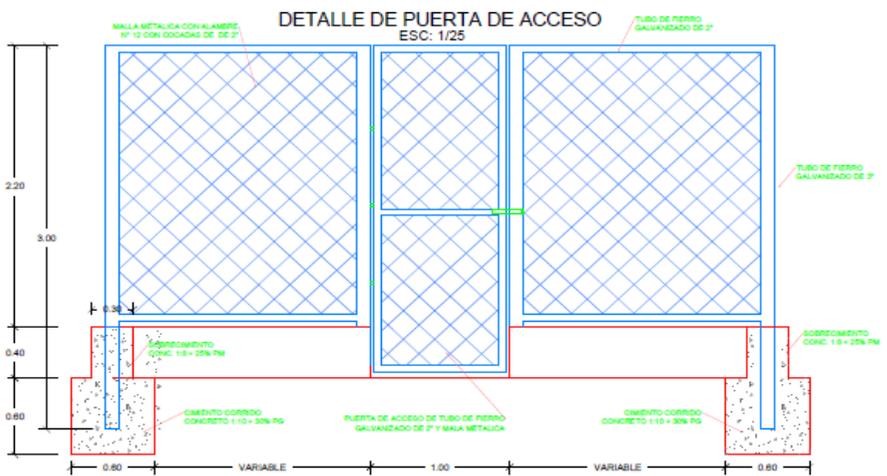
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RESERVOIRIO PROYECTADO
	LINEA DE CONSTRUCCION PROYECTADA
	LINEA DE CONSTRUCCION PROYECTADA (PERFIL)
	ODD 11.38" DN 400mm
	ODD 22.5" DN 400mm
	ODD 48" DN 400mm
	VALVULA DE AIRE
	VALVULA DE BOMBEO
	BENCH MARK
	CALCULATA



DATOS DE LA LINEA DE ADUCCION	
COTA DE TRAZADO (m. a.s.n.m.)	1718.55
DEPARTAMENTO PARCIAL (m)	100.00 m.
DEPARTAMENTO ACUMULADO (m)	100.00 m.
DIAMETRO (mm)	DN 160
MATERIAL / CLASE DE TUBERIA	PVC-UP - ISO 4432 - C 7.5
TIPO DE TRAZADO	NORMAL
TIPO DE PAVIMENTO	CARRITERA ASFALTADA
TIPO DE REGISTRO	1.20 METROS

PERFIL: LINEA DE ADUCCION - TRAMO V
ESC. HORIZ. 1/2000
ESC. VERTI. 1/200

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
UBICACION:	REGION: ANCASH	DISTRITO: MACKAY	CASERIO: HUANROC
PLANO:	PERFIL LONGITUDINAL DE LA LINEA DE ADUCCION TR. V		
ASESOR:	DR. CAMARICO CAYARUNA ALBERTO	CURSO:	TALLER DE TITULACION
TRABAJA:	BOBBERGUEZ ZUABARRA DIEGO ALBERTO		
FECHA:	INDICADA	FECHA:	1999/2020



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
UBICACION:	REGION ANCASH	DISTrito: MACATE	Casero: HUANROC
PLANO:	CERCO PERIMETRICO DE LA CAPTACION		
ASESOR:	DR. CAROLINA GATSBERIANA AZORES	CURSO:	TALLER DE TITULACION
TESISTA:	RODRIGUEZ ZEGARRA DEYBIS ALBER		
ESCALA:	INDICADA	FECHA:	17/07/2023

