

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE  
CHIMBOTE  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS  
ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL  
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE  
DEL CASERÍO SANTIAGO DE HUIÑA, DISTRITO DE  
HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO  
DE ÁNCASH - 2023**

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

**AUTOR  
ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO  
ORCID: 0000-0001-9252-7659**

**ASESOR  
CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES  
ORCID: 0000-0003-3509-4919**

**CHIMBOTE – PERÚ  
2023**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0152-110-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **23:50** horas del día **21** de **Septiembre** 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 DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SANTIAGO DE HUIÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2023**

**Presentada Por :**

(0101172081) **ESPIRITU ROMERO CARLOS DANIEL ELADIO**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **MAYORIA**, la tesis, con el calificativo de **15**, 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 DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SANTIAGO DE HUIÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2023 Del (de la) estudiante ESPIRITU ROMERO CARLOS DANIEL ELADIO, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 16% 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, 11 de Octubre del 2023

---

Mg. Roxana Torres Guzmán  
Responsable de Integridad Científica

## **Dedicatoria**

Esta tesis se la dedico principalmente a Dios por la ayuda y vida que me ha brindado hasta ahora, en conjunto con mi familia que son mi fortaleza a seguir.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios, por las fuerzas que me brinda para poder afrontar cada problema día a día, agradezco a mi familia por el aliento y por el apoyo de estar conmigo siempre.

## Índice de General

Carátula.....	I
Dedicatoria .....	IV
Agradecimiento.....	V
Índice de General.....	VI
Lista de Tablas.....	VIII
Lista de Figuras .....	IX
Resumen .....	XI
Abstracts.....	XII
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
2.1. Antecedentes .....	4
2.2. Bases teóricas.....	8
2.3. Hipótesis.....	26
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>28</b>
3.1. Nivel, Tipo y diseño de Investigación .....	28
3.2. Población y muestra.....	29
3.3. Variables, Definición y Operacionalización .....	30
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de información .....	31
3.5. Método de análisis de datos.....	31
3.6. Aspectos éticos .....	31
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>48</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>60</b>
Anexo 01. Matriz de consistencia .....	60
Anexo 02. Instrumento de recolección de información .....	61
Anexo 03. Validez del instrumento .....	67
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento.....	77

<b>Anexo 05. Formato de consentimiento informado.....</b>	<b>81</b>
<b>Anexo 06. Documento de aprobación para la recolección de información ..</b>	<b>84</b>
<b>Anexo 07. Evidencias de la ejecución.....</b>	<b>87</b>

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Tipo de tubería.....	13
<b>Tabla 2.</b> Matriz de operacionalización de variables .....	30
<b>Tabla 3.</b> Evaluación hidráulica de la captación .....	34
<b>Tabla 4.</b> Evaluación de la línea de conducción.....	36
<b>Tabla 5.</b> Evaluación hidráulica del reservorio .....	37
<b>Tabla 6.</b> Evaluación de la línea de aducción.....	38
<b>Tabla 7.</b> Evaluación de la red de distribución.....	39
<b>Tabla 8.</b> Evaluación de la captación .....	41
<b>Tabla 9.</b> Evaluación del reservorio .....	42
<b>Tabla 10.</b> Mejoramiento de la captación .....	43
<b>Tabla 11.</b> Mejoramiento de la línea de conducción .....	44
<b>Tabla 12.</b> Mejoramiento del reservorio .....	45
<b>Tabla 13.</b> Mejoramiento de la línea de aducción .....	46
<b>Tabla 14.</b> Mejoramiento de la red de distribución.....	47



## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Agua superficial .....	9
<b>Figura 2.</b> Agua subterránea .....	9
<b>Figura 3.</b> Captación .....	10
<b>Figura 4:</b> Corte de captación tipo ladera .....	10
<b>Figura 5.</b> Captación de fondo .....	11
<b>Figura 6.</b> Caudal .....	11
<b>Figura 7.</b> Cerco perimétrico.....	12
<b>Figura 8.</b> Cámara húmeda.....	13
<b>Figura 9.</b> Gravedad .....	14
<b>Figura 10.</b> Reservorio .....	14
<b>Figura 11.</b> Reservorio .....	15
<b>Figura 12.</b> Reservorio .....	15
<b>Figura 13.</b> Volúmenes .....	16
<b>Figura 14.</b> Caseta de cloración .....	17
<b>Figura 15.</b> Caseta de cloración .....	17
<b>Figura 16.</b> Sistema de agua.....	18
<b>Figura 17.</b> Sistema de agua por gravedad.....	18
<b>Figura 18.</b> Sistema de agua por bombeo .....	19
<b>Figura 19.</b> Línea de conducción .....	19
<b>Figura 20.</b> Conducción por gravedad .....	20
<b>Figura 21.</b> Conducción por impulsión.....	20
<b>Figura 22.</b> Válvula de purga .....	21
<b>Figura 23.</b> Válvula de aire .....	22
<b>Figura 24.</b> Cámara rompe presión tipo 6 .....	22
<b>Figura 25.</b> Cámara rompe presión tipo 6 .....	23
<b>Figura 26.</b> Red de distribución .....	24
<b>Figura 27.</b> Red de abierta.....	25
<b>Figura 28.</b> Red cerrada .....	25
<b>Figura 29.</b> Captación.....	35
<b>Figura 30.</b> Estado de línea de conducción .....	36
<b>Figura 31.</b> Reservorio .....	38
<b>Figura 32.</b> Estado de línea de aducción .....	39

<b>Figura 33.</b> Estado de la red de distribución .....	40
<b>Figura 34.</b> Estado de la captación.....	41
<b>Figura 35.</b> Estado del reservorio.....	42

## Resumen

Esta investigación se determinó en el caserío de Santiago de Huiña, bajo la línea de investigación de sistema de abastecimiento de agua potable, se logró obtener un enunciado del **problema** como ¿En qué medida la evaluación de las estructuras hidráulicas podrá mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023? y donde se planteó un **objetivo general** el cual es, realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023, también se aplicó una **metodología** de tipo descriptivo, con un nivel aplicativo y un diseño no experimental de corte transversal, y se logró obtener como **resultado** se mejoró al sistema del caserío de abastecimiento de Santiago de Huiña muy bueno, se llegó a obtener un caudal máximo en tiempo de lluvias de 1.09 l/s, y un caudal en tiempo de sequía 1.04 l/s, el cual es suficiente para abastecer a toda la población del caserío, también se hallaron el caudal máximo diario, el caudal máximo horario y el caudal unitario, y se llegó a la **conclusión** el mejoramiento de los componentes; captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y redes de distribución, logrando la evaluación sus deficiencias de manera individual, logrando así aplicar un mejoramiento y obtener un sistema de abastecimiento que cumpla con un funcionamiento adecuado, aplicado con reglamentos vigentes.

**Palabra clave:** Caudal, evaluación, sistema de abastecimiento

## Abstracts

This investigation was determined in the hamlet of Santiago de Huiña, under the line of investigation of the drinking water supply system, it was possible to obtain a statement of the problem such as: To what extent the evaluation of the hydraulic structures can improve the water supply system? drinking water from Caserío Santiago de Huiña, district of Huayán, province of Huarvey, department of Áncash – 2023? and where a general objective was raised, which is, to carry out the evaluation and improvement of the hydraulic structures to improve the drinking water supply system for the Santiago de Huiña Farmhouse, Huayán district, Huarvey province, Ancash department - 2023, A descriptive methodology was also applied, with an application level and a non-experimental cross-sectional design, and it was possible to obtain as a result, the system of the Santiago de Huiña supply hamlet was improved, very good, a maximum flow was obtained. in rainy time of 1.09 l/s, and a flow in dry time of 1.04 l/s, which is enough to supply the entire population of the village, the maximum daily flow, the maximum hourly flow and the flow were also found. unitary, and the improvement of the components was concluded; catchment, conduction line, reservoir, adduction line and distribution networks, achieving the evaluation of their deficiencies individually, thus managing to apply an improvement and obtain a supply system that complies with proper functioning, applied with current regulations.

**Key word:** Flow, evaluation, supply system

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Descripción del problema**

Se a determinar un sistema en el caserío de Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarvey, perteneciente al departamento de Áncash este caserío cuenta con una temperatura promedio de 13 ° C, durante casi todo el día, tiene 44 viviendas alrededor de todo el caserío, por vivienda se cuenta con un promedio de 4 habitantes, dándonos así una población actual de 220 habitantes.

Estos habitantes del caserío de Santiago de Huiña, se dedican básicamente a la agricultura y ganadería, es por ello que quieren tener un sistema de abastecimiento de agua potable eficiente, gracias a este sistema ellos puedan contar con agua que no tenga bacterias ni cause enfermedades, este caserío cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable provisional con muchas falencias, y no están en óptimas condiciones. El caserío de Santiago de Huiña, desea tener su propia agua potable, de buena calidad, a disposición de todo ellos, por ello desean contar con un sistema de abastecimiento de agua potable, que sea eficiente con todos sus componentes completos, mejorados bajo reglamentos existentes.

Se plantea una proyección con la finalidad de lograr un sistema adecuado para los habitantes del caserío de Santiago de Huiña, por ello se recolectará información que nos pueda ayudar con dichos mejoramientos a cada componente, al realizar los mejoramientos a dichos componentes se lograra un sistema eficaz el cual ayudara a la población a consumir agua potable, y evitaran enfermedades estomacales, mejoraran su calidad de vida, obteniendo así una mejor cantidad de agua, de calidad, continuidad y una gran cobertura que abastecerá a toda la población.

Como determina Martínez (1) “En todo Áncash se han determinado sistemas de agua potable, pero en un estado ineficiente, estas en su mayoría se dan en zonas rurales del Perú, ya que estos lugares en su mayoría son de escasos recursos, teniendo así una gran problemática por solucionar, debido al agua que consumen.”

Como determina Moreno (2) “Muchos puquios se tienen en el Perú, estos puquios se encuentran en las zonas más altas de los caseríos, pero no cuentan con una captación hidráulica buena, para que estas sean captadas de la mejor manera y logren abastecer a los pobladores.”

Según Jiménez (3) “Se tiene problemas similares a nivel de todo el mundo, debido que no hay acceso al agua potable para el consumo de la población, sus aguas se encuentran contaminadas debido a que estas aguas no son tratadas.”

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿En qué medida la evaluación de las estructuras hidráulicas podrá mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, departamento de Áncash – 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿Cómo será la evaluación de los componentes hidráulico del sistema de abastecimiento del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, departamento de Áncash – 2023?

¿Cómo será la evaluación estructural del sistema de abastecimiento del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, departamento de Áncash – 2023?

¿Cuál será la mejora del sistema de abastecimiento del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, departamento de Áncash – 2023?

## **1.3. Justificación**

### **1.3.1. Justificación Metodológica**

Se justifica por lo presentado en el caserío de Santiago de Huiña, el cual es la necesidad que tiene por un sistema de abastecimiento de agua potable, por no contar con los componentes principales de este sistema, que cumpla con todo lo especificado en los reglamentos vigentes para su buen funcionamiento.

Como determina Gil (4), “Se determina cuando se aplica un método nuevo, a través de una estrategia nueva la cual cause efectos de solución a la problemática que se nos plantea.”

### **1.3.2. Justificación Practica**

El caserío de Santiago de Huiña, su sistema de abastecimiento de agua potable se encuentra en un estado ineficiente, dado por el ultimo fenómeno del niño costero sucedido en el Perú, y también por no realizar los diseños de cada componente con reglamentos vigentes actuales.

Como describe Illan (5) “Se determinan objetivos, que nos ayudaran a lograr nuestras metas finales, a través de una solución, con la finalidad de terminar con nuestros problemas en nuestra investigación, dándose un mejoramiento y un diseño adecuado para el consumo de agua potable.”

#### **1.4. Objetivo General**

Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, departamento de Áncash - 2023.

#### **1.5. Objetivos específicos**

Realizar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, departamento de Áncash – 2023.

Evaluar las estructuras del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, departamento de Áncash – 2023.

Estimar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, departamento de Áncash – 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

En **España**, Zuñiga (6), 2019. En su tesis titulada: “**Análisis y diagnóstico de la red del sistema de Agua Potable de la cantonal del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo - 2019**”. Esta investigación se logró para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, determinada en la Universidad Politécnica de Valencia, cuenta con un **objetivo** de diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable; proponiendo una solución en cuento a las fallas hidráulicas que presenta por cambio de presiones generando un deterioro de la red; así misma de la calidad, tiene una **metodología** de tipo descriptiva, no experimental, que ayuda a plantear una para elementos de la infraestructura y así pueda generarse un desarrollo en su población, **concluimos** que el sistema tiene fallas hidráulicas, baja cobertura por roturas en tramos como la conducción y aducción, esto implica que se desperdicie agua potable y baje la calidad de la misma influyendo en la salud de los pobladores del Cantón Guano, provincia de Chimborazo.

En **Chile**, Trenkle (7), 2021. en su tesis titulada: “**Mejoramiento y recomendaciones para el fortalecimiento de los Comités de Agua Potable Rural de la Región de Los Ríos – 2021**”. Esta investigación se logró para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, determinada en la Universidad Austral de Chile, donde logro como **objetivo** fue realizar al desarrollo del municipio de San Luis del Carmen, realizando los estudios necesarios para el diseño de la red de abastecimiento de agua potable de la zona urbana del municipio de los Ríos. En **metodología** la investigación fue de tipo visual personalizada cualitativa y directa descriptivo. Obteniendo como **conclusión** con el rediseño del sistema de abastecimiento de agua potable del municipio de San Luis Del Carmen, garantizando que la red podrá dar cumplimiento a la demanda proyectada, para un periodo de diseño de 20 años.

En **Ecuador**, Guzmán (8), 2019. En su tesis titulada: “**Evaluación y propuestas de mejora para la red de distribución de agua potable del distrito nacional, Santo Domingo (República Dominicana) - 2019**”. Esta investigación se logró para obtener el título profesional de Ingeniero Civil,



determinada en la Universidad Central de Ecuador, plantea un **objetivo** Construcción de un modelo matemático de la red de distribución de agua potable del Distrito Nacional, Santo Domingo, que servirá como herramienta fundamental para el análisis del funcionamiento de la red, lo que permitirá finalmente proponer soluciones para lograr mejorías en el sistema, su **metodología** es de tipo correlacional, de forma descriptiva y explicativa, **concluimos** a partir de las carencias detectadas en el modelo, se realizan propuestas de mejora orientadas a conseguir un mejor comportamiento de la red tanto en términos de presión disponible para los consumidores como de reducción de las fugas existentes.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

En **Satipo**, Oscco (9), 2019. En su tesis titulada: **“Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa Rio Bertha, provincia de Satipo – Junín - 2019”** Esta investigación se logró para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, determinada en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, y se planteó el **objetivo general** el cual es, diagnosticar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa Rio Bertha, la metodología para la investigación es de tipo aplicada, de nivel exploratorio – descriptivo de corte transversal con un diseño no experimental, se concluyó que la presente investigación fue realizada con la intención de contribuir con un aporte para la comunidad nativa de Rio Bertha.

En **Junín**, Vicente (10), 2019, En su tesis titulada: **“Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en centro poblado Santa María - 2019”**. Esta investigación se logró para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, determinada en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, y se planteó como **objetivo** principal, diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa María, su **metodología**: tipo de investigación aplicada, nivel descriptivo, diseño no experimental, población y muestra sistema de abastecimiento de agua potable, obteniendo como **conclusión** que los elementos hidráulicos y estructurales; la red de conducción se encuentra en estado regular presentando fallas en algunas partes, válvula de aire en mal estado estructural, la red de aducción en buen estado de operación; red de distribución en estado regular presentando fallas en algunos

tramos y las conexiones domiciliarias mal estado estructural, la captación estructuralmente en mal estado con fallas en protección y recogida hidráulica, el reservorio de en estado regular presentando fallas estructurales y potabilización inadecuadas

En **Ayacucho**, Soto (11), 2019. En su tesis titulada **“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuasca, Choccello, Pochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”**. Esta investigación se logró para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, determinada en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, en su **objetivo**; “Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Choccello, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población,” la **metodología** aplicada fue descriptiva y se **concluye** que en las localidades no tiene un sistema de alcantarillado, por ello el sistema de abastecimiento será realizado pero con una proyección, determinando así una mejor condición sanitaria para los habitantes de las localidades a investigar.

### **2.1.3. Antecedentes Locales y/o Regionales**

En **Jimbe**, Alba (12), 2019. En su tesis titulada **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash –2019”**. Esta investigación se logró para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, determinada en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, su **objetivo** es “Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019”, en su **metodología** es descriptivo correlacional, nivel cualitativo y cuantitativo, en **conclusión** el sistema de abastecimiento de agua potable, se encontraba en un sistema deficiente, logrando así una mejora en los componentes hidráulicos como canastilla, tuberías, cerco y limpieza, donde luego se quede mejorado más tiempo, el otorgándole sus dimensiones requeridas, su canastilla, tubería de rebose, limpieza y su cerco

perimétrico, se mejoró la línea de conducción con sus accesorios requeridos, como cámaras rompe presiones y válvulas de purga y aire, también se mejoró el reservorio, dándole sus accesorios, y casetas, se mejoraron la línea de aducción y red de distribución en las cuales se les empleó un diámetro, tipo y clase de tubería; permitiendo a los pobladores del caserío que tengan un mejor servicio de agua y se abastezcan de la mejor manera.

En **Jimbe**, Oyala (13), 2019. En su tesis titulada **“Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Lampanin, distrito de Cáceres del Perú, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”**. Esta investigación se logró para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, determinada en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, su **objetivo** es “Desarrollar el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Lampanin, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, departamento de Áncash – 2019”, se usó la **metodología** del tipo descriptivo, correlacional y cuantitativo y de nivel cualitativo, se **concluye** que el diagnóstico del sistema nos arrojó un estado regular por la cual requiere intervención y un mejoramiento en algunos de sus componentes, se estableció que la cámara captación es de manantial de ladera concentrado, una línea de conducción con 1”, un reservorio de forma rectangular y de tipo apoyado de 10 m<sup>3</sup> de capacidad en estado regular, una línea de aducción de 1.5 pulgadas, y al finalizar se concluye que el diagnóstico del sistema de abastecimiento incide de manera positiva en a la condición sanitaria por el motivo en que se describe y establece en que están presentado fallas sus componentes.

En **Huarmey**, Rodríguez (14), 2020. En su tesis titulada **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de Huamba Alta, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash – 2020”**. Esta investigación se logró para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, determinada en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, se planteó el **objetivo general**, desarrollar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de Huamba Alta, la

**metodología** tipo fue descriptivo correlacional; el nivel cualitativo y cuantitativo; el diseño de la investigación fue no experimental de tipo transversal; y se **concluye** que la infraestructura esta entre mala y regular, concluimos con el diagnóstico de la infraestructura obtuvo 2.17 puntos y se califica como malo; respecto al planteamiento de mejoramiento del sistema de agua potable, se elaboró una nueva captación de ladera, con un caudal de 1.67 l/seg; línea de conducción de tubería PVC clase 7.5 con diámetro de 3”, el reservorio almacenamiento de tipo apoyado y de forma circular de 15 m<sup>3</sup>, en la línea de aducción y en la red distribución se utilizará la tubería de PVC clase 7.5 con diámetro de 1 ½”; la incidencia en la condición sanitaria de la población obtuvo un puntaje promedio de 3.43, en conclusión, fue una mejora y beneficio a muchas familias, ya tienes más acceso, está en un rango calificativo de regular.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Evaluación del sistema de abastecimiento**

“Se dará un proceso de análisis llenos de protocolos, para cada estructura o componente que presente el sistema de abastecimiento de agua potable, esto se lograra dar mediante fichas de evaluación que hayan sido validadas” (13)

### **2.2.2. Mejoramiento del sistema de abastecimiento**

“Se dará a través de un proceso de cálculos replanteados, basada en mejoras de las deficiencias que pueden presentar los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable” (14)

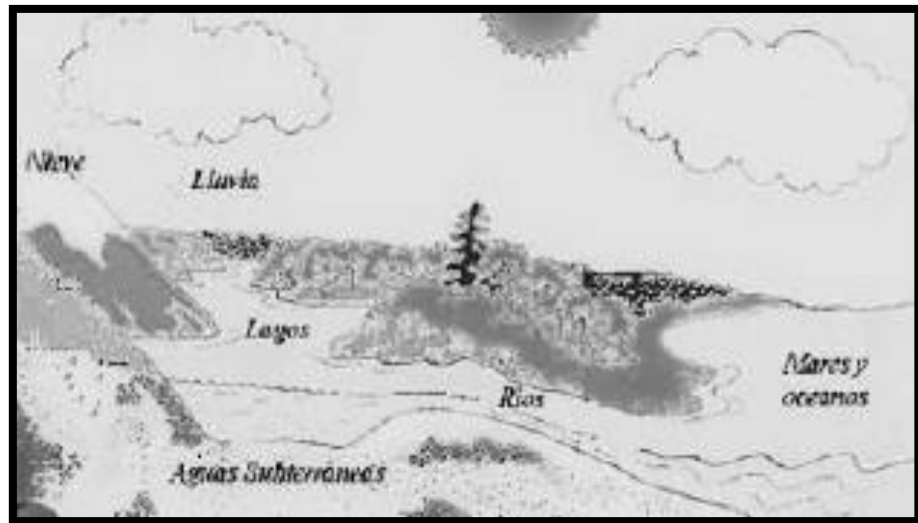
### **2.2.3. Estructuras Hidráulicas**

Podemos definir a estas estructuras como construcciones que en las cuales son diseñadas con la finalidad de administrar el uso del agua de manera adecuada, ya sea con fines para usos industrializados o de consumo humano.

#### **A) Tipos de fuentes**

##### **a.1. Aguas superficiales**

Según la Organización Panamericana de la Salud (15), “Se encuentran constituidas por rios, lagos, etc, estas son muy contaminadas, pero para ser consumibles deben de ser tratadas, para mejorar su calidad de agua y volverlas potables.”

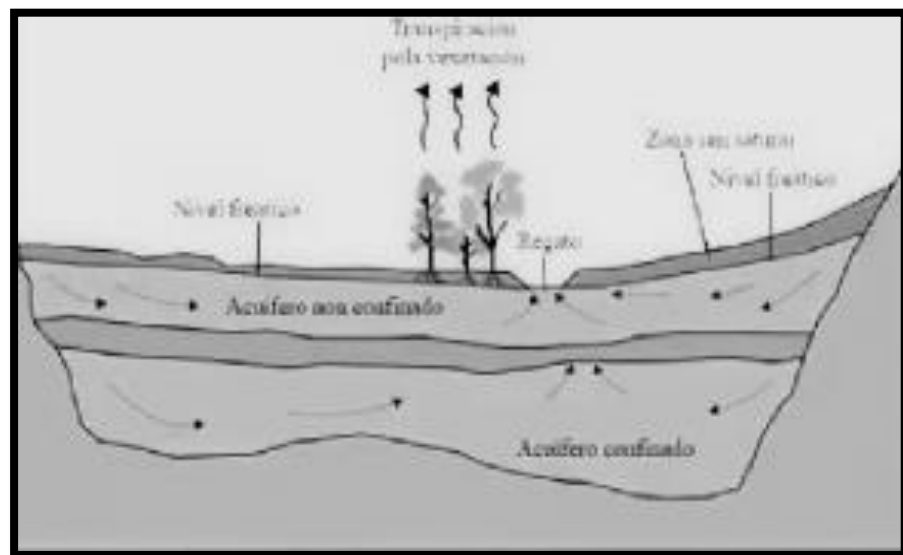


**Figura 1.** Agua superficial

**Fuente:** Elaboración propia

### a.2. Aguas subterráneas

Según Agüero (16) “Estas dependen mucho de la hidrología y de la formación geológica, estas agua son fuentes de puquios, pozos o galerías filtrantes, estas son menos contaminadas y más usadas en zonas rurales”



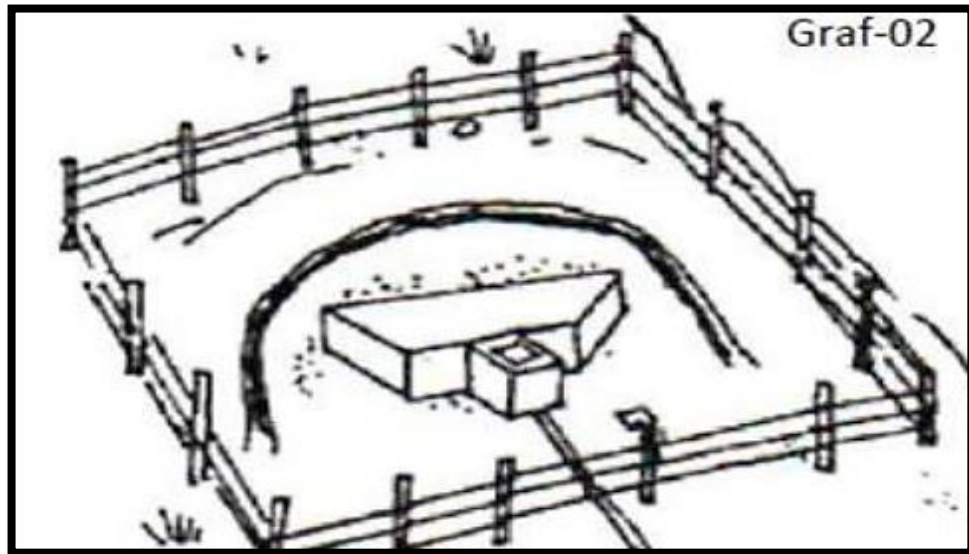
**Figura 2.** Agua subterránea

**Fuente:** Elaboración propia

### B) Captación

“La captación es una estructura de concreto armado que protege el agua de manantial y recauda el agua que produce esta fuente y así abastecer a los

pobladores de los caseríos, este componente dependerá mucho de su caudal a diseñar, cambiaría sus dimensiones.” (15).



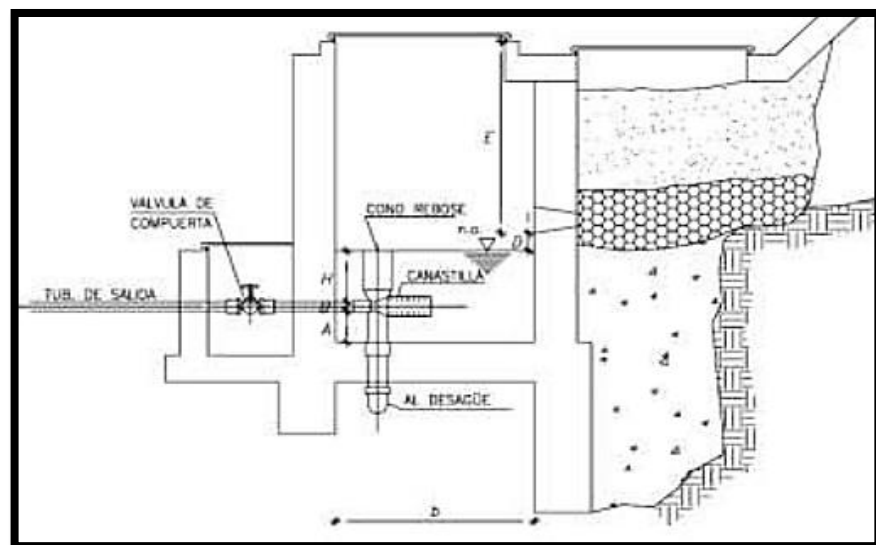
**Figura 3.** Captación

**Fuente:** Manuales

### a. Tipos de captación

#### a.1. Captación de ladera

Según el Ministerio de Vivienda (17). “La estructura cuenta con una protección del afloramiento, una cámara húmeda que sirve para regular el gasto a utilizar y una cámara seca que sirve para proteger la válvula de control.”

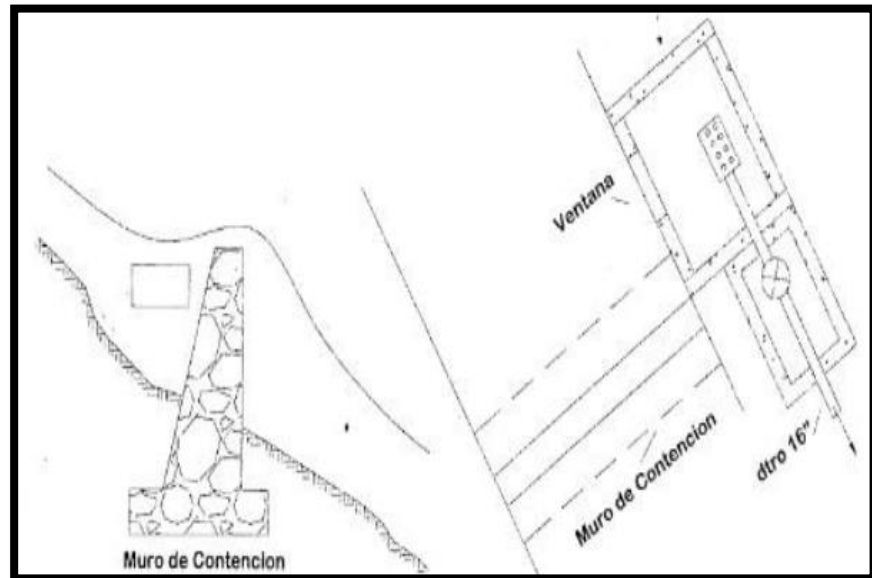


**Figura 4:** Corte de captación tipo ladera

**Fuente:** Guía de orientación

## a.2. Captación de fondo

“La captación en manantial de fondo es una estructura que permite recolectar el agua del manantial que sale del subsuelo en forma vertical” (5).



**Figura 5.** Captación de fondo

**Fuente:** Libro de Moya

## b. Caudal máximo de la fuente

“Es la cantidad de agua o fluido por la que sale desde un punto de aforo de agua eso puede ser medido en Lt/seg mediante el método volumétrico que es uno de los más conocidos” (16)



**Figura 6.** Caudal

**Fuente:** Fuente residual

**c. Caudal máximo diario**

“Es la cantidad de agua que necesita diariamente cada uno de los habitantes dentro de una población, esto quiere decir que existe una relación directa entre el caudal de la fuente y la cantidad que necesita la población.” (16)

**d. Clase de tubería**

“La clase de tubería es la que se determinara dependiendo de la presión máxima de trabajo para la que vaya a ser usada, siendo según el reglamento la mínimamente usada la tubería de clase 10 que soportara 70 m.c.a.” (3)

**e. Cerco perimétrico**

Según Antonio (18) “Es la estructura que tiene como función principal proteger las estructuras de concreto armado, en nuestro caso las estructuras como reservorio, captación y cámaras rompe presión las cuales evitan que estas estructuras y sobre todo el agua que fluye por ella puedan están en contacto con contaminación.”



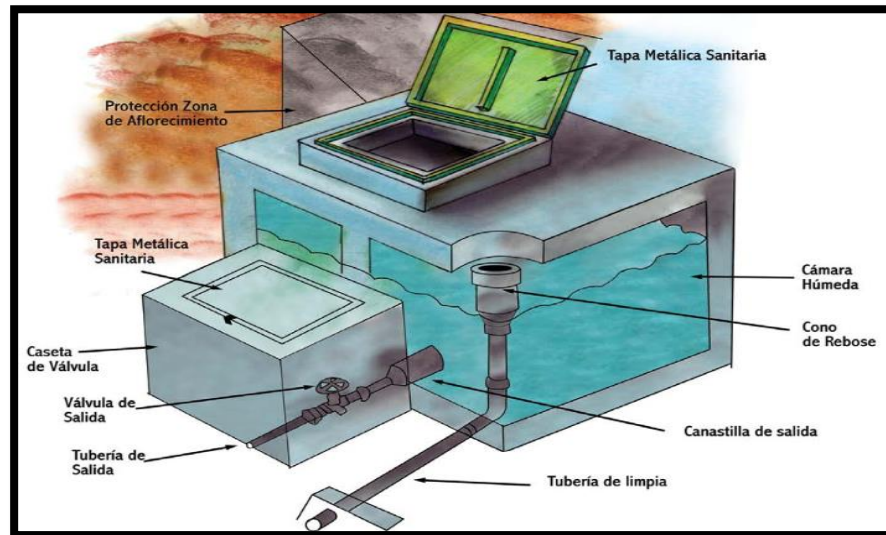
**Figura 7.** Cerco perimétrico

**Fuente:** Mallas



#### f. Cámara húmeda

Es la estructura o parte la cámara de captación que permite el almacenamiento de agua, esta deberá ser diseñada según la cantidad de agua necesaria que se abastecer a una cantidad de población futura.



**Figura 8.** Cámara húmeda

**Fuente:** Manual

#### g. Cámara seca

Es la estructura o parte la cámara de captación donde son colocadas cada una de las válvulas por el cual permitirá regular el ingreso y la salida del agua dentro de la cámara húmeda que permitirán también el vaciado y llenado de la misma.

#### h. Tipo de tubería

Los tipos de tubería son el material con el cual fueron fabricado estos conductos para poder transportar distintos tipos de fluidos, siendo el más común el PVC para uso o contacto directo con agua.

**Tabla 1.** Tipo de tubería

TIPO DE TUBERIA	CONSTANTE
PVC	150
HIERRO FUNDIDO	130
ACERO FUNDIDO	125
GALVANIZADO	110

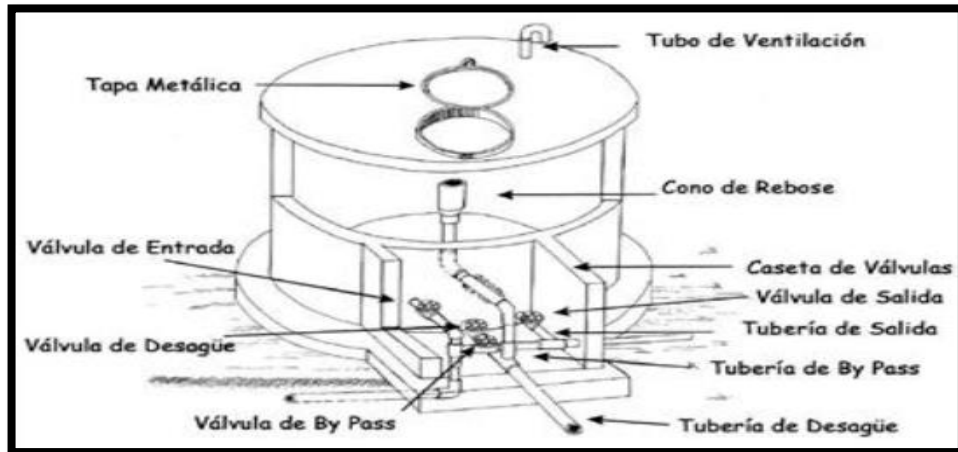
**Fuente:** Agüero

### i. Tapa sanitaria

“Parte de la cámara húmeda y cámara seca, son las encargadas de cubrir para así evitar que ingresen sedimentos no deseados.” (18).

### C) Reservorio

Según Quispe (19), “Estructura encargada de almacenar el agua, darle un tratamiento y darle pase a la red de distribución, un caudal hallado para cada poblador del caserío.”



**Figura 9.** Gravedad

**Fuente:** Manual de operación

### a. Tipos de reservorio

#### a.1. Reservorio elevado

“Tienen forma esférica, cilíndrica y paralelepípedo son contruidos sobre torres, columnas, pilotes, etc.” (19)



**Figura 10.** Reservorio

**Fuente:** Reservorio de agua

### a.2. Reservorio enterrado

“Son de forma rectangular y son construidos por debajo de la superficie del suelo (sistemas)” (19)



**Figura 11.** Reservorio

**Fuente:** Reservorio de agua

### a.3. Reservorio apoyado

“Principalmente tienen forma rectangular y circular, son construidos directamente sobre la superficie del suelo” (19)



**Figura 12.** Reservorio

**Fuente:** Guía de orientación

### b. Caudal de diseño

Según Clemente (20), “Se diseña con el caudal promedio, obtenido con los coeficientes de variación.”

### c. Ubicación de reservorio

Se coloca en lugares accesibles a la población para que se pueda dar su mantenimiento adecuado.

### d. Tipos de volumen

#### d.1. Volumen de regulación

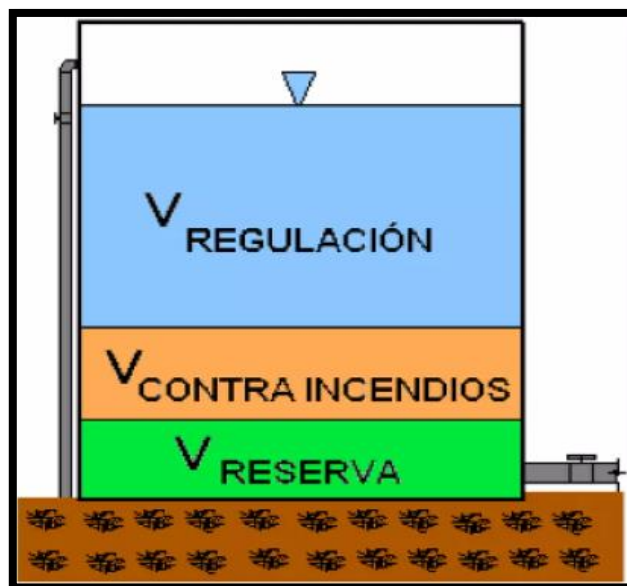
Según Castro (21), “Hallar el caudal promedio, es vital y fundamental para hallar el volumen en este caso, después de haber hallado se aplicará el 25% del caudal mencionado.”

#### d.2. Volumen contra incendio

“Para aplicar este volumen se tendrá que considerar viviendas con un área mínimo del 50 m<sup>2</sup>, y para centros comerciales su cálculo es diferente, pero optando un área de 3000 m<sup>2</sup>” (15)

#### d.3. Volumen de reserva

“En su mayoría se aplica en lugares más pobladas, para considerarlo debemos de justificarlo y en caseríos es muy poco su uso” (14)



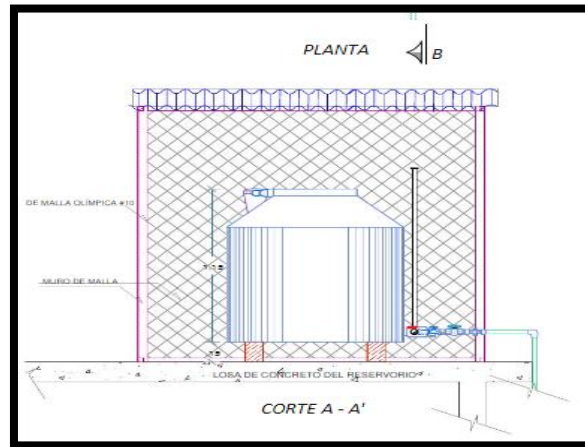
**Figura 13.** Volúmenes

**Fuente:** Diseño de reservorio

### e. Caseta de cloración

Es un elemento estructural que se coloca junto al reservorio de almacenamiento en el cual nos permitirá agregar o añadir la cantidad de

cloro para potabilizar el agua, esto se debe realizar según los datos que nos brindó el estudio de agua.

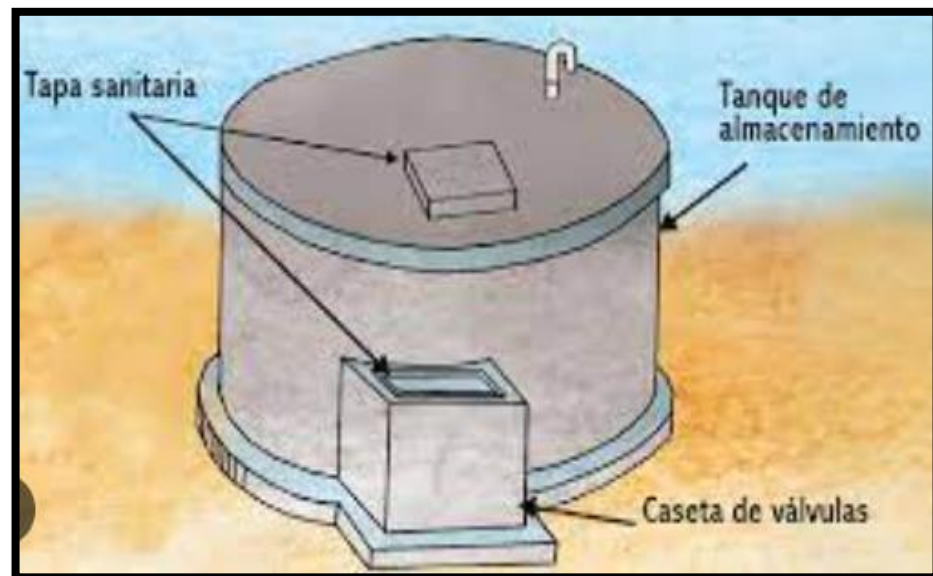


**Figura 14.** Caseta de cloración

**Fuente:** Docz

**f. Caseta de válvulas.**

Es a la que llamaríamos cámara seca del reservorio en donde se almacenan las llaves del control del ingreso y salida del fluido, así como también controlan las tuberías de limpieza y rebose.



**Figura 15.** Caseta de cloración

**Fuente:** Docz

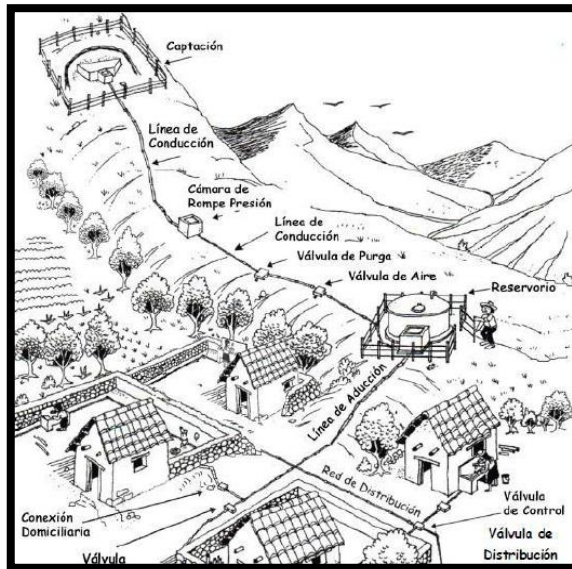
**g. Forma de reservorio**

La forma del reservorio es muy importante ya que esto dependerá de ella la estabilidad de la estructura y de esa manera evitar deformaciones o

destrucción total de la estructura cuando se encuentre en su máximo rendimiento.

#### 2.2.4. Sistema de abastecimiento de agua potable

Podemos definir como un conjunto de obras o tecnologías, el cual estas permiten que el agua llegue desde las fuentes naturales, hasta el punto de consumo.



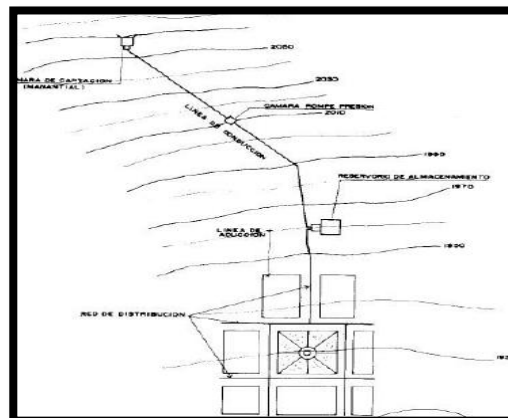
**Figura 16.** Sistema de agua

**Fuente:** Manual de operación

#### A) Tipos de sistemas de abastecimientos de agua

##### a.1. Sistema de agua potable por gravedad

“Sistema donde el agua transcurre con la fuerza de su mismo peso, desde una fuente más elevada que la población a abastecer para que esta agua sea consumida” (17)

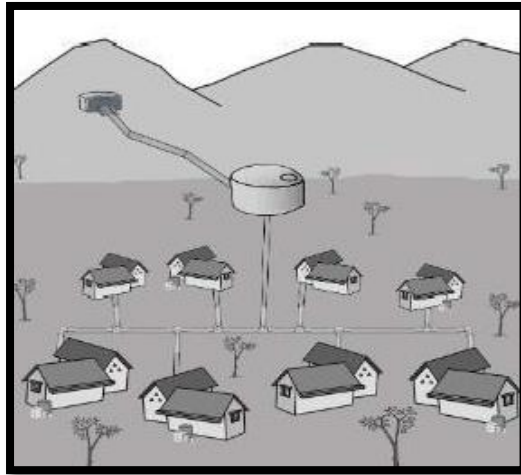


**Figura 17.** Sistema de agua por gravedad

**Fuente:** Roger Aguero

## a.2. Sistema de agua potable por bombeo

“La fuente de agua se encuentra con cotas inferiores a la población por ello requiere de una energía extra para lograr llegar a las viviendas”  
(20)

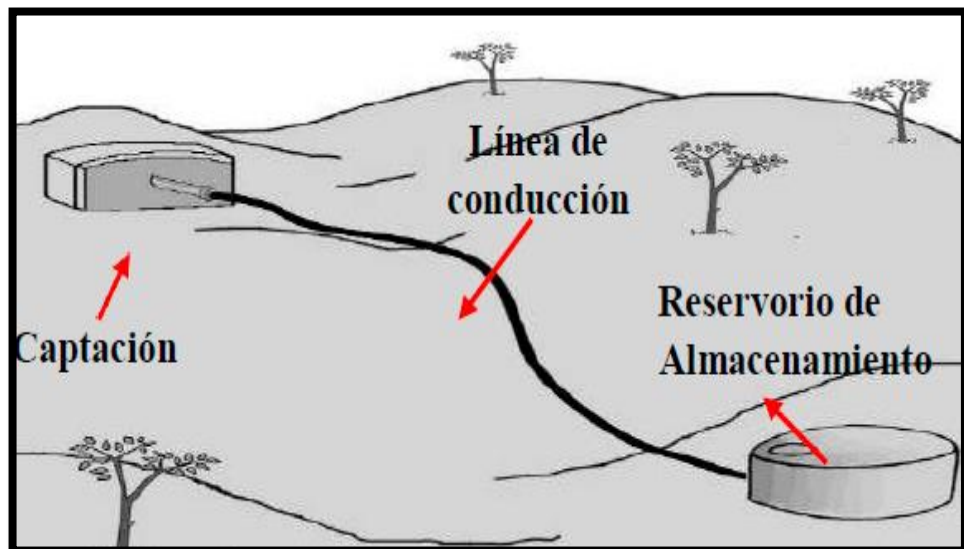


**Figura 18.** Sistema de agua por bombeo

**Fuente:** Agua potable

## B) Línea Conducción

“Es el componente del sistema, está determinado a través de tuberías conectadas y accesorios, este componente distribuye el caudal de la captación hacia el reservorio, con el diámetro determinado y accesorios requeridos”  
(20)



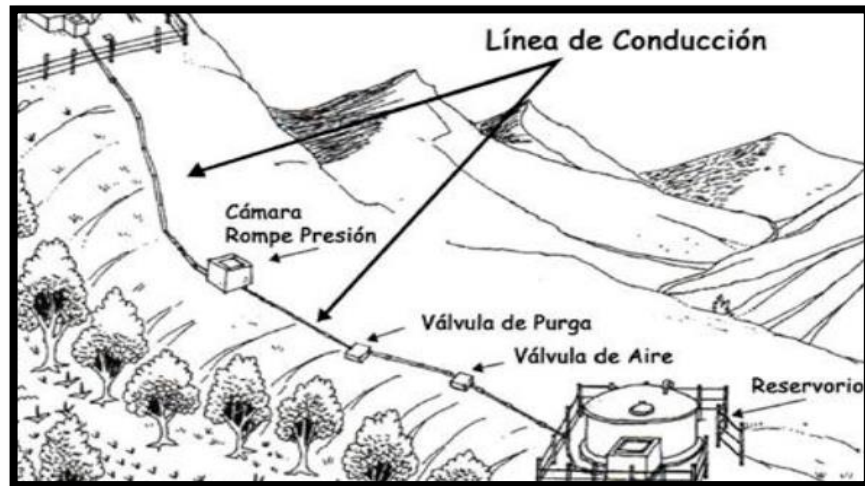
**Figura 19.** Línea de conducción

**Fuente:** Elaboración propia

## a. Tipos de línea de conducción

### a.1. Línea de conducción por gravedad

Según Chavarría (22), “Se presenta cuando la elevación del agua en la fuente de abastecimiento es mayor a la altura requerida o existente en el punto de entrega del agua, el transporte del fluido se logra por la diferencia de energías disponible”

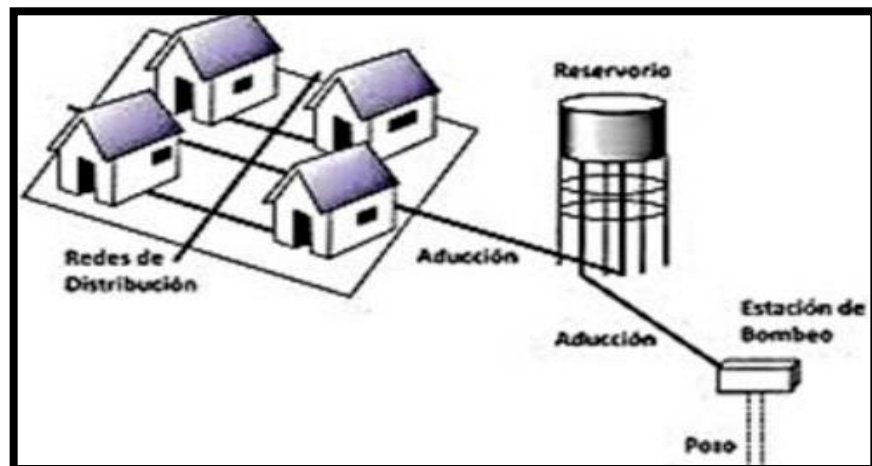


**Figura 20.** Conducción por gravedad

**Fuente:** Manual de operación

### a.2. Línea de conducción por bombeo

Según Criollo (23), “Es necesaria cuando se requiere adicionar energía para transportar el gasto de diseño. Este tipo de conducción se usa cuando la elevación del agua en la fuente de abastecimiento es menor a la altura requerida en el punto de entrega”



**Figura 21.** Conducción por impulsión

**Fuente:** Manual de operación



## b. Caudal

“El caudal máximo diario, es el caudal de diseño, el cual nos indica que los caudales se basarán en datos exactos, como caudales de 0.50 lt/sg y 1 lt/sg. Es aquel caudal máximo en el día máximo durante el año” (16)

## c. Diámetro

“El diámetro de la tubería de conducción dependerá siempre del caudal, de los desniveles que exista entre tramos y también de las pérdidas de carga. Para este diseño se utilizó tubería PVC - clase 10 con un diámetro de 1” (23)

## d. Velocidad

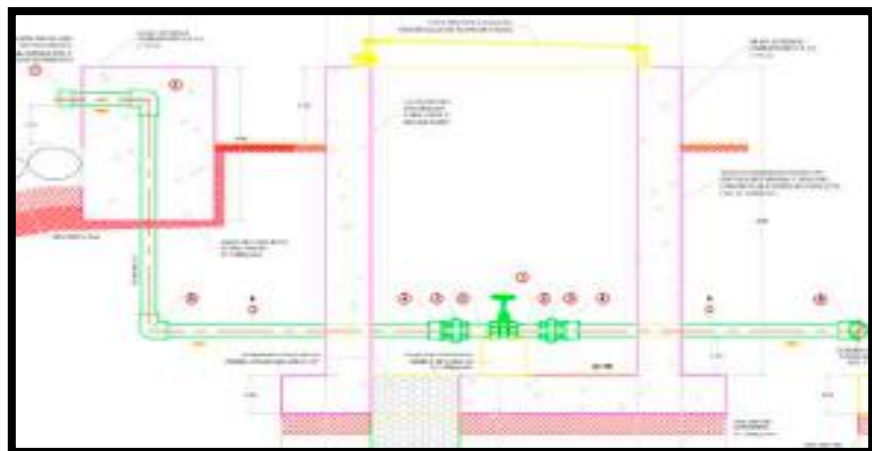
Según García (24), “Se halla el diámetro de la tubería y por último hallas la velocidad en la línea de conducción. Se trabajó con una velocidad máxima de la línea de conducción de 3.00 m/sg y su velocidad mínima de 0.60 m/sg”

## e. Accesorios

Son elementos que permiten en nuestro caso la óptima conducción del agua dentro de una tubería como por ejemplo en las tuberías de conducción, aducción o redes de distribución tenemos los siguientes accesorios:

### e.1. Válvulas de Purga

Sirve para eliminar los sedimentos que pueden acumularse por una excesiva pendiente negativa, al llegar a los puntos más bajos ahí es donde se encuentra con las válvulas de purga.



**Figura 22.** Válvula de purga

**Fuente:** Elaboración propia

## e.2. Válvulas de Aire

Según la Organización Panamericana de la Salud (25), “Este accesorio sirve para eliminar el aire o gases que se pueden acumular por una excesiva pendiente positiva dentro de las tuberías, estas válvulas se colocan en los puntos más altos según la topografía del terreno”

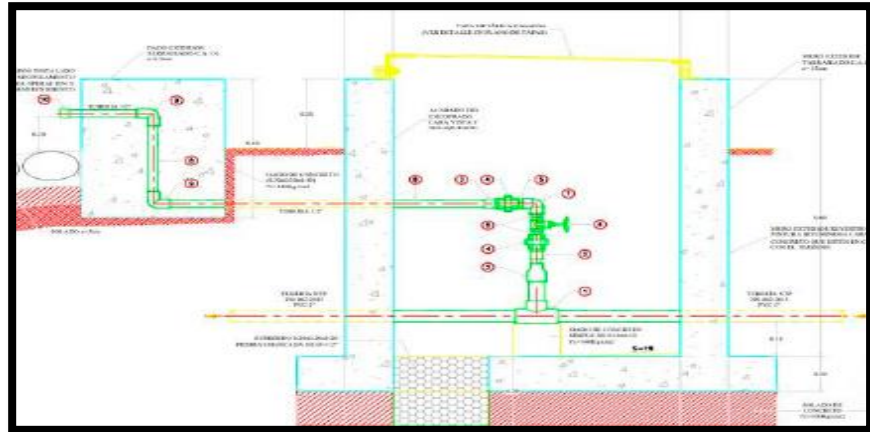


Figura 23. Válvula de aire

Fuente: Elaboración propia

## e.3. Cámara rompe presión

“Son las de tipo 6, están van en la línea de conducción, cumpliendo una función muy importante, las cuales son, elimina la presión dada por la velocidad del agua, esta ayuda a regular y evita que dañe las tuberías en un tramo” (24)

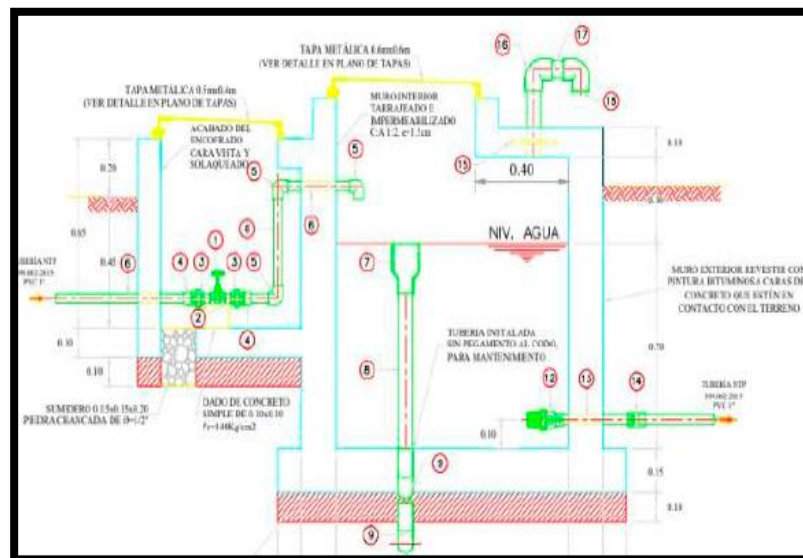


Figura 24. Cámara rompe presión tipo 6

Fuente: Elaboración propia

#### f. Pérdida de carga

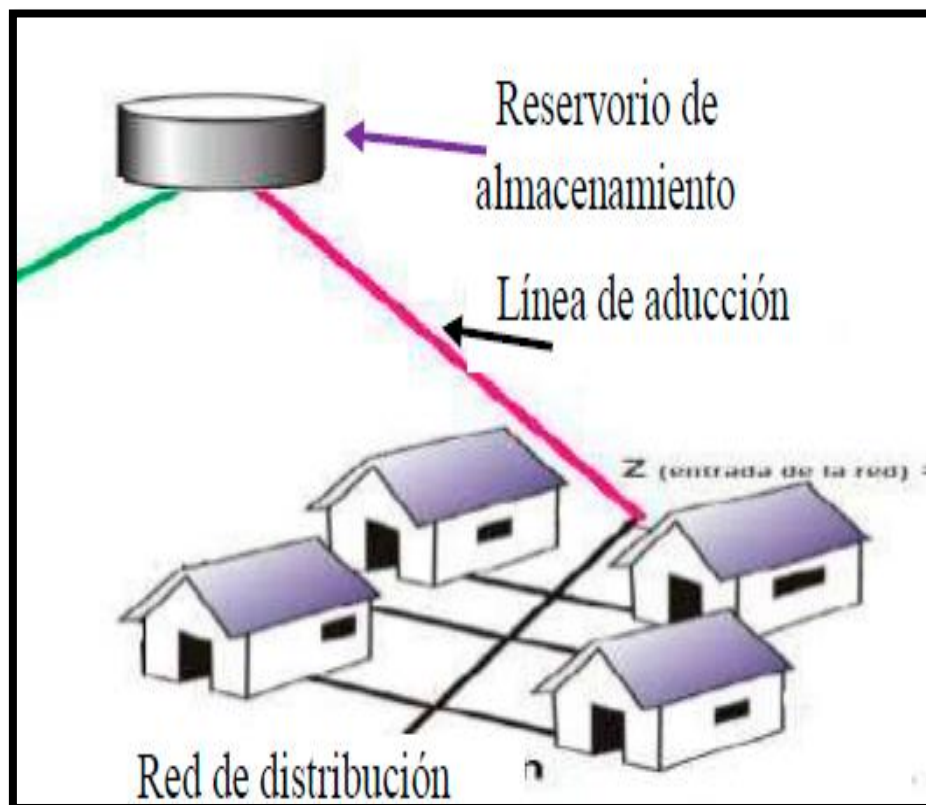
Según Huamán (26), “Este dependerá del uso del agua que apliquemos, y también de sus regulaciones, la presión que trasmite el agua dentro de una tubería, que determina ciertos niveles establecidos.”

#### g. Gradiente hidráulico

Según Cisneros (27), “Es aquella línea de energía, esta línea debe de encontrarse por encima de la línea de conducción, para así lograr evitar que existan presiones negativas en su tramo y el agua logre llegar a la meta sin ningún inconveniente o peligro.”

### C) Línea de aducción

Según Rubina (28), “Este componente cumple la misma función que la línea de conducción, solo que conecta entre el componente del reservorio y las redes de distribución, este será diseñado con el caudal máximo horario.”



**Figura 25.** Cámara rompe presión tipo 6

**Fuente:** Guía de orientación

#### a. Caudal

“Se diseña con el caudal máximo horario, es el mayor caudal en la hora máxima del día máximo durante el año” (28)

## b. Presiones

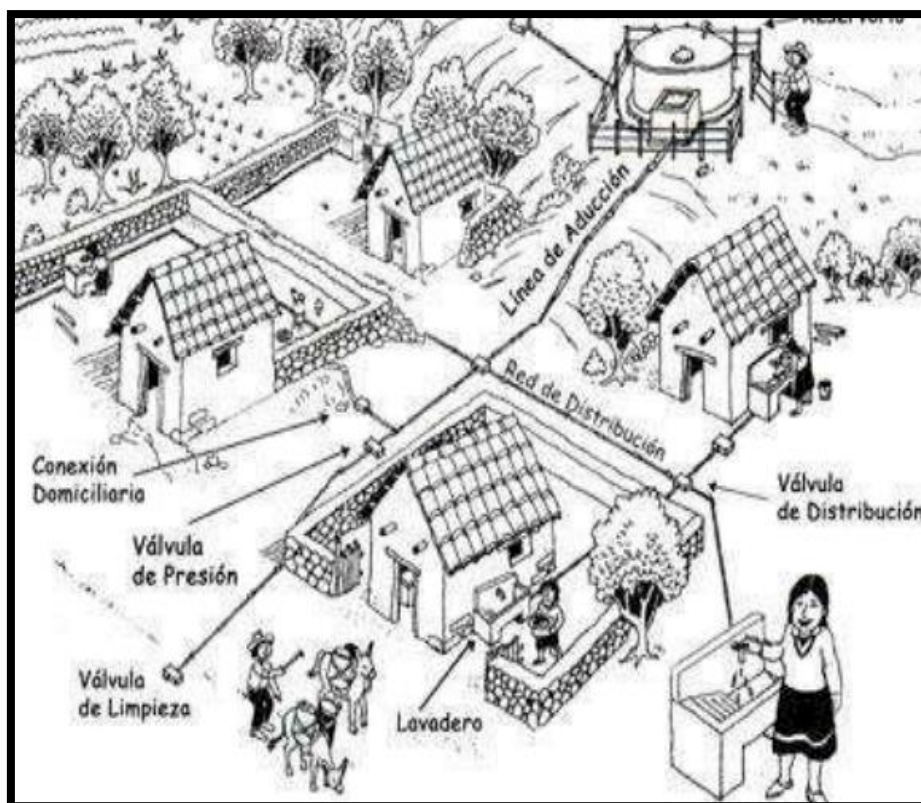
Es la fuerza que ejerce en este caso el agua mientras fluye en contacto con la tubería que la conduce.

## c. Perdida de carga

Según Málaga (29), “Es lo que llamamos pérdida de presión de un fluido al constante roce con la tubería que la conduce”

## D) Red de distribución

Según Serrano (30), “Es el conjunto de tubería que tienen la función de dotar de agua a cada beneficiario, ya sea mediante hidrante de toma pública o a base de toma domiciliaria”



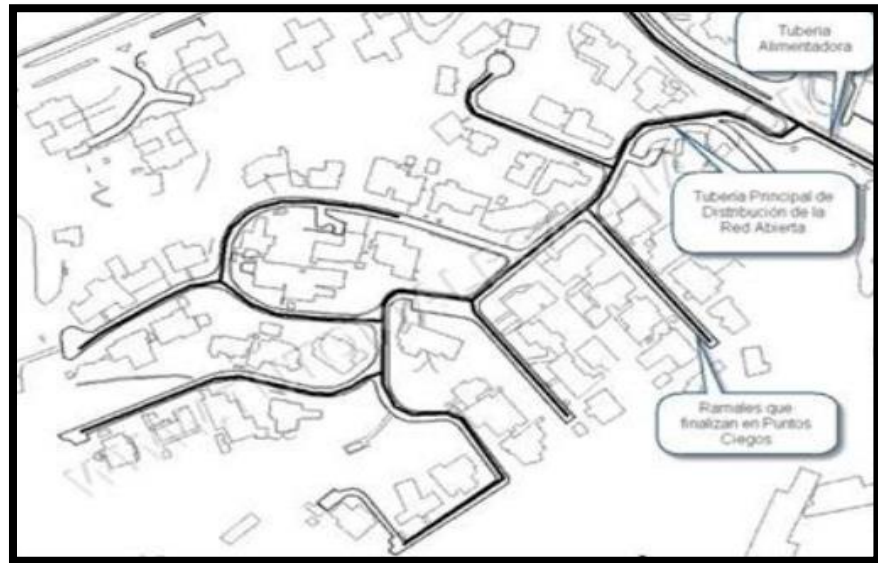
**Figura 26.** Red de distribución

**Fuente:** Guía de orientación

## a. Tipos de redes

### a.1. Red abierta

“Este sistema está formado por un conjunto de tuberías que se instalan subterráneamente en las calles de una población y de las que se derivan las tomas domiciliarias que entregan el agua en la puerta de la casa del usuario” (29).



**Figura 27.** Red de abierta

**Fuente:** Guía de orientación

**a.2. Red cerrada**

Según Velásquez (31) “Está formada por una tubería que se coloca en la zona de mayor consumo, conforme se aleja de la fuente de abastecimiento o del reservorio se reducirá el diámetro de la tubería”



**Figura 28.** Red cerrada

**Fuente:** Guía de orientación

### **a.3. Red mixta**

Según Chirinos (32) “Como su propio nombre indica, las redes mixtas son una combinación de las características de las redes abiertas y cerradas.”

#### **b. Antigüedad**

hace referencia al periodo de tiempo que ha transcurrido desde la creación o el origen de algo hasta el presente. (9)

#### **c. Conexiones domiciliarias**

Las conexiones domiciliarias de agua potable involucran la instalación de tuberías y accesorios que llevan el agua desde la red principal de distribución hasta las instalaciones de una vivienda, asegurando que los residentes tengan acceso constante a este recurso esencial. (8)

#### **d. Tipo de tubería**

Se refiere al material y diseño de las tuberías utilizadas en la red de distribución, que transporta agua desde los puntos de almacenamiento o tratamiento hasta los usuarios finales. Puede incluir tuberías de PVC, hierro fundido, acero, polietileno, entre otros. (14)

#### **e. Clase de Tubería**

Según Arrocha (33), Hace referencia a las especificaciones técnicas y características de las tuberías utilizadas en la red de distribución. La clase de tubería puede estar relacionada con su resistencia a la presión, su capacidad de transporte y su durabilidad.

#### **f. Presión de agua**

Es la presión ejercida por el agua en la red de distribución. La presión de agua debe ser adecuada para garantizar un suministro confiable a los usuarios finales y cumplir con los requisitos de presión establecidos. (33)

### **2.3. Hipótesis**

No aplica. porque simplemente se realiza un estudio exploratorio mas no experimental.

“No siempre se requiere hipótesis, ya que aún no conocemos las variables relacionadas a un fenómeno. Por el contrario, plantear una hipótesis en un estudio descriptivo, correlacional o explicativo nos ayuda a definir las variables con las que queremos trabajar” (15).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Nivel, Tipo y diseño de Investigación

##### 3.1.1. Nivel de la investigación de la tesis

Contamos con un nivel aplicativo, porque se determinó la solución del problema que presenta nuestro caserío con herramientas científicas.

“Será aplicada el nivel de la investigación, donde buscaremos soluciones a problemas que enfrentaremos en una investigación, estos problemas pueden ser grupales o individuales” (30)

##### 3.1.2. El tipo de investigación

Se aplicó una investigación de tipo descriptivo, y consistirá en obtener datos importantes, donde se describirá como se encuentra en insitu, todos estos datos fueron con respecto al sistema de abastecimiento de agua potable sin alterar algunos de estos componentes.

Según Machado (32) “Descriptiva es el tipo de investigación, debido a la zona que será evaluada y se adjuntará datos sin aplicar manipulación alguna.”

##### 3.1.3. Diseño de la investigación.

El diseño de esta investigación es de carácter no experimental, ya que solo se estudió y analizo los datos sin recurrir a ningún tipo comprobación; también podríamos decir que es de corte transversal.

“Se aplica el uso de las variables, observando la problemática tal y como se encuentra insitu para luego analizarlo, buscarle solución y ser determinantes” (31)



#### Leyenda de diseño

**M<sub>i</sub>**: Estructuras Hidráulicas.

**X<sub>i</sub>**: Sistema de abastecimiento de agua potable del del caserío de Santiago de Huiña.

**O<sub>i</sub>**: Resultados.

**Y<sub>i</sub>**: Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua



### **3.2. Población y muestra**

#### **3.2.1. Población:**

La población en esta investigación estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023

“Está conformada por todos los elementos, las cuales participaran del fenómeno que fue definido y delimitado en el análisis del problema de investigación” (22)

#### **3.2.2. Muestra:**

La muestra en esta investigación estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023

“Una muestra representativa debe contener todas las características de la población o universo, para que los resultados sean generalizables” (23).

### 3.3. Variables, Definición y Operacionalización

**Tabla 2. Matriz de operacionalización de variables**

VARIABLE	DEFINICION OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIAS O VALORACION	
VARIABLE 1 “ESTRUCTURAS HIDRAULICAS”	Componentes importantes que cumple una gran función en el sistema de abastecimiento. <sup>13</sup>	<b>CAPTACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo captación.</li> <li>- Caudal máximo de la fuente.</li> <li>- Antigüedad.</li> <li>- Clase de tubería.</li> <li>- Cerco perimétrico.</li> <li>- Cámara húmeda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material de construcción.</li> <li>- Caudal máximo diario.</li> <li>- Tipo de tubería.</li> <li>- Diámetro de tubería.</li> <li>- Cámara seca.</li> <li>- Accesorios.</li> </ul>	La razón	Categoría
		<b>RESERVORIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo reservorio.</li> <li>- Material de construcción.</li> <li>- Accesorios.</li> <li>- Tipo de tubería.</li> <li>- Diámetro de tubería.</li> <li>- Cerco perimétrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma de reservorio.</li> <li>- Antigüedad.</li> <li>- Volumen.</li> <li>- Clase de tubería.</li> <li>- Caseta de cloración</li> <li>- Caseta de válvulas</li> </ul>	La razón	Categoría
VARIABLE 2 “SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE”	Sistema que cuenta con estructuras donde cumple con una función de mucha importancia. <sup>14</sup>	<b>LINEA DE CONDUCCION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de línea de conducción.</li> <li>- Tipo de tubería.</li> <li>- Diámetro de tubería.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antigüedad.</li> <li>- Clase de tubería.</li> <li>- Válvulas.</li> </ul>	La razón	Categoría
		<b>LINEA DE ADUCCION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antigüedad.</li> <li>- Clase de tubería.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de tubería.</li> <li>- Diámetro de tubería.</li> </ul>	La razón	Categoría
		<b>RED DE DISTRIBUCION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo sistema de red.</li> <li>- Clase de tubería.</li> <li>- Diámetro de tubería.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de tubería.</li> <li>- Antigüedad.</li> </ul>	La razón	Categoría

**Fuente:** Elaboración Propia (2023)

### **3.4. Técnica e instrumentos de recolección de información**

#### **✓ Técnicas de recolección de datos:**

La observación directa fue la técnica aplicada en esta investigación, detalladamente en toda la zona del caserío, recaudando la información necesaria para la aplicación de la investigación.

“Para recolectar datos necesarios, es importante la aplicación de fichas, estos datos hallados en la zona será determinantes para la ejecución de la investigación, estos datos dependerán mucho si son cualitativos o cuantitativos” (25)

#### **✓ Instrumento de recolección de datos:**

Se aplicó instrumentos como fichas técnicas, donde se registrarán los datos de campo.

##### **a. Encuesta**

Es un conjunto de preguntas en el que nos ayudó a poder evaluar el estado del sistema de agua potable, la satisfacción que tienen los pobladores al consumir el agua del sistema.

##### **b. Fichas técnicas**

Formato en el que se especifica datos generales que se procedió aplicar en el estudio del estado del sistema, de esta manera poder permitir evaluar y calificar la condición sanitaria de la población.

### **3.5. Método de análisis de datos**

Se determinó la zona en la cual se aplicó la investigación, hallando la cantidad de habitantes de la zona, así se logró obtener el permiso de autoridades de la zona a trabajar, se verificó el caudal de la fuente y el espacio obtenido por esta fuente, se recolectó información necesaria y eficiente para el mejoramiento de las estructuras del sistema.

“Aplicar un análisis implica adjuntar datos para luego llegar a una conclusión de poder tomar decisiones directas, el cual serán determinantes para los conocimientos de temas investigados” (25)

### **3.6. Aspectos éticos**

Al realizar una investigación, se debe respetar la dignidad humana, la identidad y la privacidad en el entorno de investigación.

### **3.6.1. Protección a las personas**

Como determina la ULADECH (31), en el proceso de ejecución de la investigación se determinará y logrará dar un gran bienestar a todo trabajador que se encuentre de voluntario en esta investigación.

### **3.6.2. Libre participación y derecho de estar informado**

Como determina la ULADECH (31), se tendrá que brindar toda la información necesaria a aquella persona que trabaje en conjunto con nosotros en nuestra investigación, para que se encuentre al margen de lo investigado.

### **3.6.3. Beneficencia y no maleficencia**

Como determina la ULADECH (31), se contará con un riesgo positivo, el cual será justificado, para lograr asegurar el bienestar de las personas que trabajen con nosotros en la investigación.

### **3.6.4. Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad**

Como determina la ULADECH (31), se debe de ser caudaloso y respetar la vida animal, tener mucho cuidado con el medio ambiente de nuestro caserío o zona de trabajo, esto nos ayudara a concientizar y cambiar la mentalidad de las personas.

### **3.6.5. Justicia**

Como determina la ULADECH (31), se deberá ser justos al recolectar la información necesaria para tomar decisiones directas en nuestra investigación.

### **3.6.6. Integridad científica**

Como determina la ULADECH (31), ser sinceros con los datos obtenidos en nuestras fichas para que el beneficio sea eficiente al momento de trabajarlo.

#### **IV. RESULTADOS**

**Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarvey, departamento de Áncash - 2023.**

Se aplicó una evaluación general del sistema de abastecimiento de agua potable, el cual a través de nuestras fichas y visualización directa insitu, se ha determinado que cada componente existente en el caserío se encuentra en un estado ineficiente, donde su funcionamiento no es estable, tanto hidráulicamente como estructuralmente, por ello se determinó realizar un mejoramiento a cada uno de ellos, en cada componente mencionado, captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y redes de distribución, para lo cual será en beneficio a la población y así se podrá mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

**Dando respuesta a mi objetivo número 01**

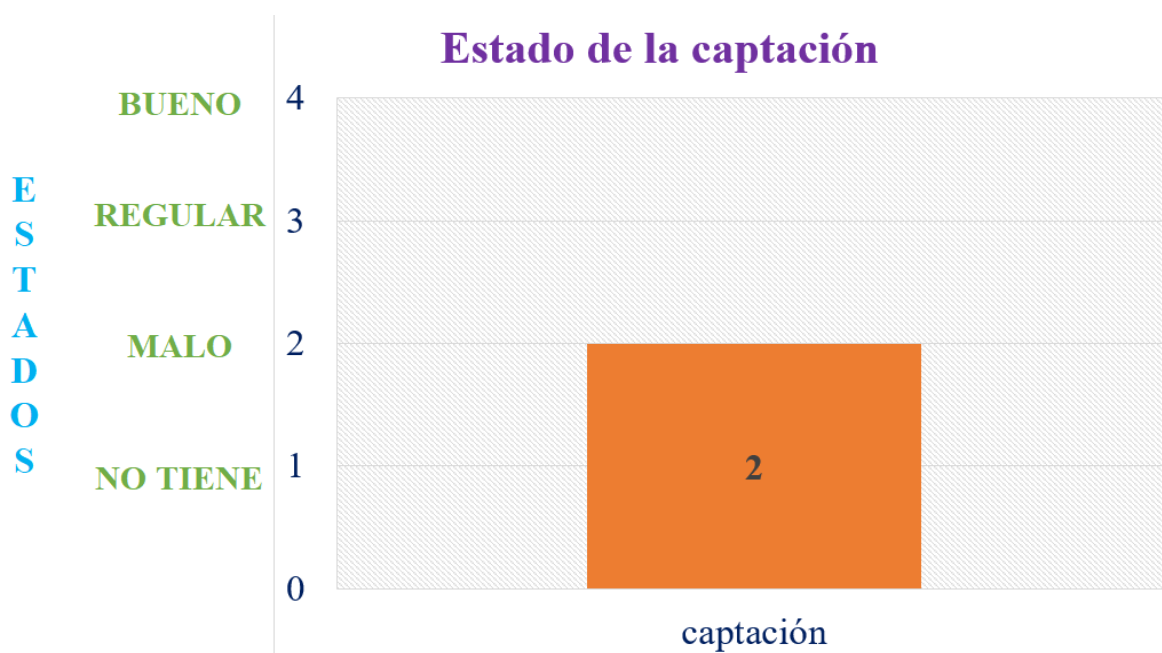
**Realizar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023.**

**Tabla 3.** Evaluación hidráulica de la captación

COMPONENTE	INDICADOR	DATO RECOLECTADO	DESCRIPCIÓN
CAPTACIÓN	Canastilla	No se cuenta con este accesorio.	Accesorio importante para el funcionamiento del caudal.
	Tubería de salida	Se encuentra deteriorada, tiene fisuras y cuenta con 20 años de antigüedad.	Tubería de PVC, de diámetro de 1 plg y media, clase 10.
	Brida rompe agua	No se cuenta con este accesorio.	Encargada de sellar la parte inferior.
	Válvula compuerta	Si se cuenta con esta válvula pero se encuentra deteriorada.	Válvula que se tendrá que emplear para un mejor funcionamiento.
	Cono de rebose	Se tiene un cono de rebose pero deteriorado, con un aproximado de 20 años de antigüedad.	Se tendrá que realizar un cambio al cono de rebose.
	Tubería de rebose	La tubería de rebose existente cuenta con fisuras.	Se cambiara la tubería de rebose, con su diámetro, tipo y clase adecuada.
	Tubería de ventilación	No cuenta con tubería de ventilación.	Se colocara una tubería de ventilación de 2 plg.
	Clase de tubería	La clase empleada es de 7.5.	La recomendada en zonas rurales es clase 10.00
	Tipo de tubería	El tipo de tubería es PVC.	El tipo de tubería es el correcto.
	Nº de orificios	Cuenta con 2.00 orificio.	Se necesita de más orificios para captar mejor el caudal.

Caudal máximo de la fuente	1.09 lt/s.	Caudales en tiempo de lluvia, determinando la dimensión de la captación.
Caudal mínimo en estiaje	1.04 lt/s.	Caudal en tiempo de sequía.

**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 29.** Captación.

**Fuente:** Elaboración propia.

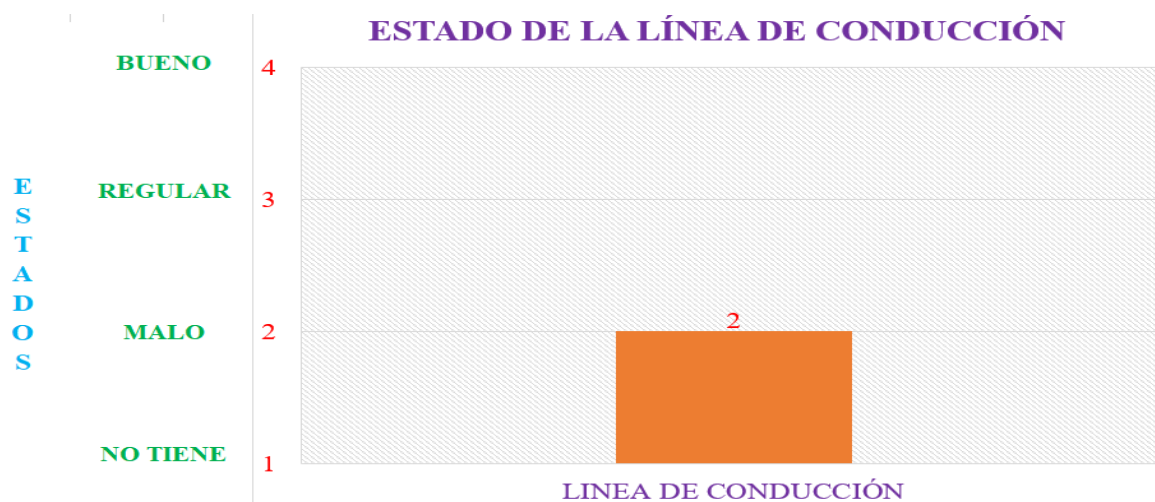
**Interpretación:**

Se realizó una evaluación de la captación de ladera, se encuentra en un estado muy malo, debido que este componente no cuenta con sus accesorios, tiene un periodo de ejecución de 20 año de antigüedad, si cuenta con una buena área de terreno disponible para una nueva captación, su fuente logra abastecer a toda la población existente.

**Tabla 4.** Evaluación de la línea de conducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCION
<b>LINEA DE CONDUCCIÓN</b>	Tipo de línea de conducción	Gravedad	El filtro se encuentra en una parte alta
	Tiempo de uso	20 años de antigüedad	Ya cumplió su periodo de diseño
	Diámetro de tubería	2 pulgadas	Tubería totalmente enterrada, no se apreció fuga de agua
	Tipo de tubería	PVC clase 10	Tiene una tubería de clase 10 por su durabilidad y resistencia
	Válvula de aire	Si cuenta con su válvula de aire	Se encuentra en mal estado
	Válvulas de purga	Si cuenta con su válvula de purga	Se encuentra en mal estado

**FUENTE:** Elaboración propia



**Figura 30.** Estado de línea de conducción

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:**

Se evaluó el componente de la línea de conducción, determinando deficiencias en ello, por eso se logró evaluar que este componente se encuentra en un estado MALO, debido que no presenta una cámara rompe presión para disipar la energía, no tiene accesorios adecuados



para su buen funcionamiento, sus tuberías son de diámetros muy mayores lo cual dificulta la velocidad del caudal, por ello se aplicara un mejoramiento a este componente.

**Tabla 5.** Evaluación hidráulica del reservorio

COMPONENTE	INDICADOR	DATO RECOLECTADO	DESCRIPCIÓN
<b>RESERVORIO</b>	Tubería de salida	Se encuentra deteriorada, tiene fisuras y cuenta con 22 años de antigüedad.	Se tendrá que hacer cambios de tuberías para evitar fugas.
	Válvula compuerta	No cuenta con válvula compuerta	Se aplicara en el mejoramiento para que aplique su funcionamiento.
	Tubería de rebose	La tubería de rebose cuenta con fisuras, sus diámetros no son los adecuados.	Se empleara tubería con diámetros adecuados para así dar un mejor mantenimiento.
	BY PASS	No cuenta con BY PASS	Se empleara en el mejoramiento un BY PASS, para el traslado continuo del agua a almacenar.
	Tipo de tubería	PVC	Son las recomendadas según el reglamento.
	Clase de tubería	7.5	Se recomienda clase 10.
	Antigüedad	22 Años de antigüedad	Cuenta con muchos años, sobrepasando el periodo de los años adecuados.
	Cloración	No cuenta con cloración	No se cuenta con una cloración por goteo por ello se considerara en el mejoramiento.
	Tubería de ventilación	No cuenta con tubería de ventilación	Se aplicara esta tubería de ventilación en el mejoramiento.
	Caudal de diseño	Su caudal de diseño es el caudal promedio, 0.45 lt/seg.	Caudal eficiente para determinar el volumen y el mejoramiento de este componente.

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 31.** Reservorio

**Fuente:** Elaboración propia.

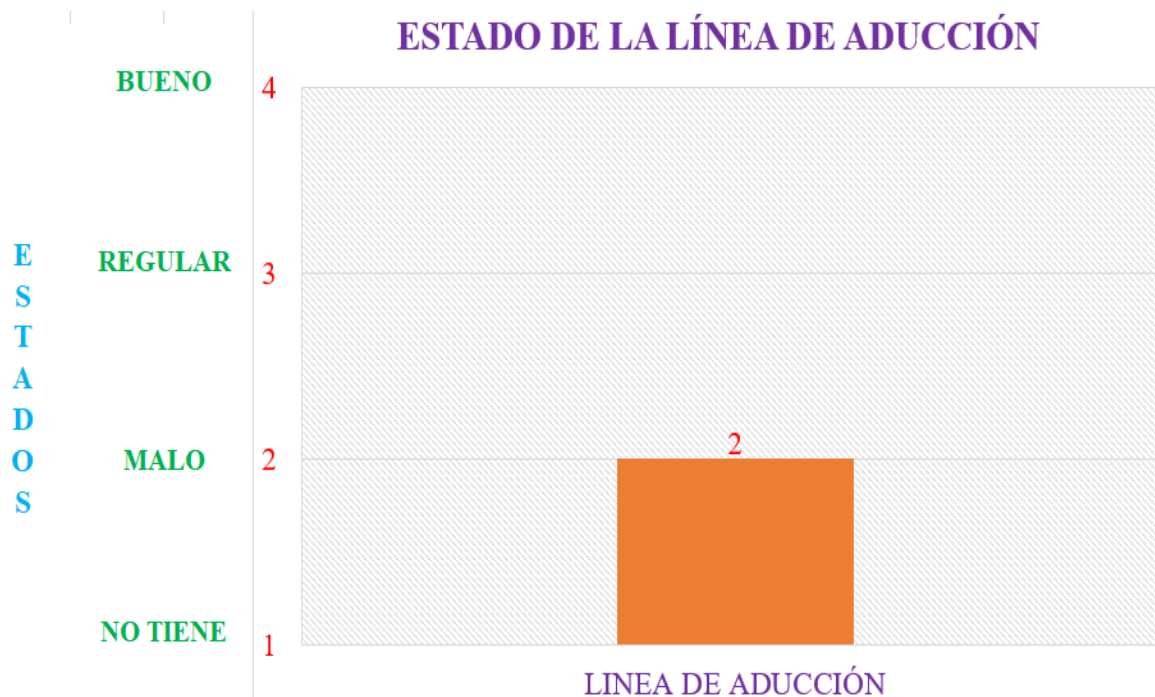
**Interpretación:**

Se realizó la evaluación del reservorio, determinando la falta de sus accesorios adecuados para un mejor funcionamiento y por ello se encuentra en un estado ineficiente, se cuenta con el área adecuado para realizar un reservorio con un mayor volumen, donde se aplique también un sistema de cloración, para un mejor tratamiento del agua.

**Tabla 6.** Evaluación de la línea de aducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
LINEA DE ADUCCIÓN	Antigüedad	20 años desde su ejecución	Ya cumplió su periodo de diseño
	Diámetro	2 pulgadas	Tubería totalmente enterrada, no se apreció fuga de agua
	Válvula de purga	Si cuenta	La válvula de purga se encuentra en mal estado
	Válvula de aire	Si cuenta	La válvula se observó en mal estado

**FUENTE:** Elaboración propia



**Figura 32.** Estado de línea de aducción

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:**

Se evaluó este componente determinándolo en un estado MALO, debido a las deficiencias que presenta, como por ejemplo no cuenta con sus accesorios recomendados para su buen funcionamiento, como válvula de purga, aire y cámara rompe presión, algunas partes de las tuberías se encuentran fisuradas, provocando fugas de agua, se encuentran expuestas estas tuberías a cualquier peligro que se tenga a los alrededores, por ello se optó por hacer un mejoramiento a este componente.

**Tabla 7.** Evaluación de la red de distribución

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCION
RED DE DISTRIBUCIÓN	Tipo de sistema de red	Ramificado	Conecta a todas las viviendas
	Conexión domiciliaria	Si cuenta	Se observó una válvula de salida de la conexión domiciliaria en buen estado y funcionando
	Presión	No es la adecuada	La presión de agua no es la adecuada porque a

		las viviendas lejanas no llega el agua
Tipo de tubería	PVC	Material recomendado
Diámetro de tubería	2.00 plg.	El diámetro de la tubería es de 2 pulgadas, estos datos se obtuvieron de la organización JASS

FUENTE: Elaboración propia

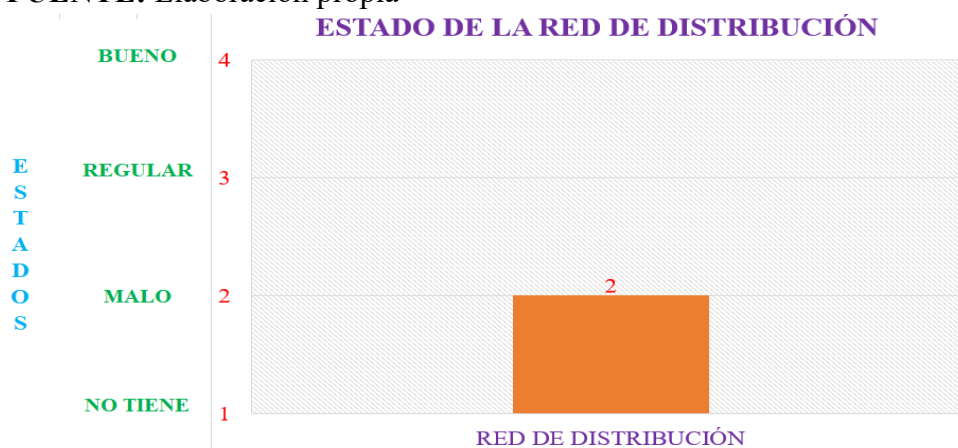


Figura 33. Estado de la red de distribución

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

Se realizó la evaluación del componente del sistema, la red de distribución, dándole 2 puntos determinándolo en un estado MALO, debido que el tipo de sistema que aplican no conecta todas las viviendas, sus tuberías se encuentran expuestas, tiene parte de tuberías fisuradas, y las presiones no cumplen debido a la velocidad del caudal que presenta por ello se optó por realizar un mejoramiento de la red de distribución.

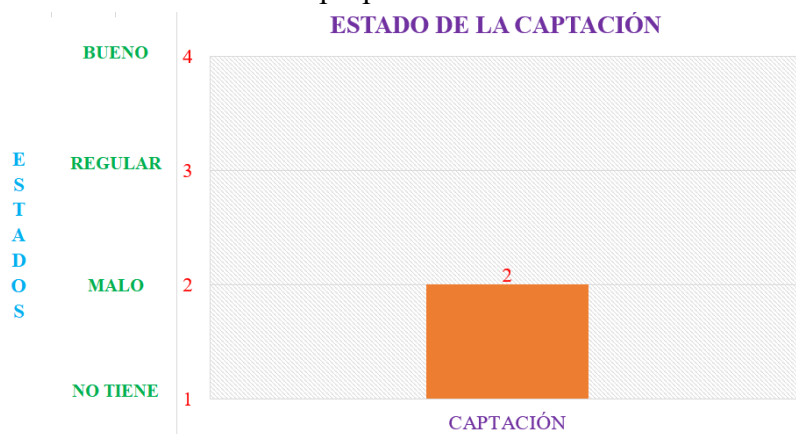
Dando respuesta a mi objetivo número 02.

**Evaluar las estructuras del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarvey, departamento de Áncash – 2023**

**Tabla 8.** Evaluación de la captación

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CAPTACIÓN	Tipo de captación	Superficial	El agua se recolecta de un filtro de agua, llegando a una planta de tratamiento
	Antigüedad	20 años de antigüedad	Ya cumplió su periodo de diseño
	Tipo de tubería	PVC	Se observó que las tuberías se encuentran en un estado de deterioro
	Clase de tubería	La clase empleada es 10	Esto por su resistencia y durabilidad del material
	Diámetro de tubería	De diámetro 4 pulgadas	Esta información fue obtenida por el encargado del Jass, al encontrarse la tubería totalmente enterrada

FUENTE: Elaboración propia



**Figura 34.** Estado de la captación

Fuente: Elaboración propia

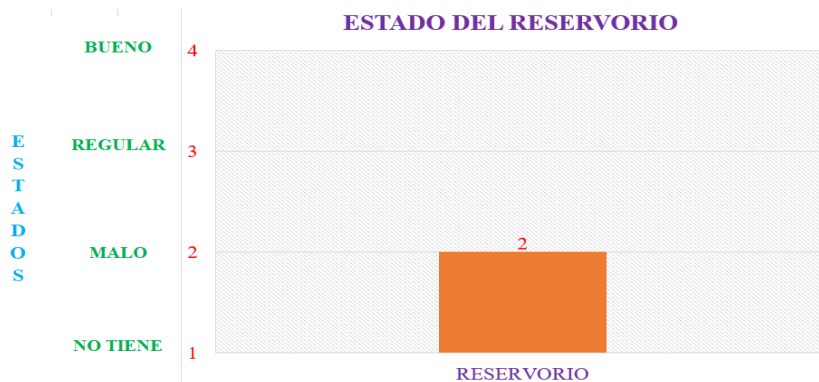
**Interpretación:**

Se determinó la captación existente en el caserío de Santiago de Huiña en un estado MALO, debido que este componente, no cuenta con sus accesorios adecuados, tampoco cuenta con sus partes completas, sus estructuras se encuentran dañadas, su afloramiento es de una captación de ladera concentrado, pero el caudal que fluye es suficiente para abastecer a toda la población, por ello se determinara un mejoramiento a este componente.

**Tabla 9.** Evaluación del reservorio

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
<b>RESERVORIO</b>	Tipo de reservorio	De tipo apoyado	El reservorio se encuentra en mal estado, presenta fallas y agrietamiento
	Forma	De forma Cuadrada	Por vista directa
	Población futura	400 hab.	Se proyectó para una población futura de 400 habitantes.
	Tiempo de uso	20 años desde su ejecución	Tiene una antigüedad de 20 años
	Capacidad	6 m3	Cuenta con un reservorio de gran capacidad
	Tipo de tubería	Fierro Galvanizado	Se encuentra en mal estado presenta fisura
	Diámetro de tubería	4 pulgadas	Tubería adecuada para un reservorio de gran tamaño
	Caseta de cloración	No cuenta con su caseta de cloración	No tiene un sistema por goteo que purifica el agua de gérmenes.

**FUENTE:** Elaboración propia



**Figura 35.** Estado del reservorio

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:**

Se determinó una evaluación a esta estructura, el cual arrojó que se encuentra en un estado MALO, donde este componente sus dimensiones que tiene no cumple para almacenar el caudal para la población a un periodo de 20 años, este componente no tiene una caseta de cloración para tratamiento de agua, tampoco cuenta con cerco perimétrico para su protección, y sus accesorios no son los recomendados para el buen funcionamiento de este componente, por ello se aplicara un mejoramiento a este componente.

Dando respuesta a mi objetivo número 03

Estimar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarvey, departamento de Áncash – 2023.

Tabla 10. Mejoramiento de la captación

MEJORAMIENTO DE LA CAPTACIÓN			
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	RESULTADO	UNIDAD
NOMBRE DE LA CAPTACIÓN	N	LUNAR SOLAR	
ALTITUD	ALT	"3460.65"	m.s.n.m
TIPO DE CAPTACIÓN	TC	MANANTIAL DE LADERA	
CAUDAL MÁXIMO DE LA FUENTE	Qmáx	1.09	L/s
CAUDAL MÁXIMO DIARIO (diseño)	Qmd	0.5	L/s
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	MC	CONCRETO ARMADO 210 - 280 KG/CM2	
TIPO DE TUBERÍA	TP	PVC	
DIÁMETRO DE TUBERÍA	DT	2.00	plg
CLASE DE TUBERÍA	CT	10.00	
CASETA DE VÁLVULAS	CV	0.80 x 0.90 x 0.85	
CERCO PERIMÉTRICO	CP	6.00 x 6.70 x 2.40	
DISTANCIA DEL FLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDAD	L	1.6	m
ANCHO DE PANTALLA HÚMEDAD	b	1.1	m
ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDAD	Ht	1.10	cm
DIÁMETRO DEL ORIFICIO DE PANTALLA	D	2.00	plg
DIÁMETRO DE REBOSE Y LIMPIEZA	D	2.00	plg
NÚMERO DE RANURAS	Nº r	115.00	unidad
DIÁMETRO DE LA CANASTILLA	Dcan	2.00	plg
VÁLVULA COMPUERTA	VC	1.00	plg

FUENTE: Elaboración propia

### Interpretación:

Para la captación es la importancia del mantenimiento como medida esencial para garantizar la calidad del agua y mejorar la calidad de vida de los habitantes de Santiago de huiña, Se sugiere una limpieza mensual del río para prevenir la acumulación de malezas y desechos animales, reduciendo así el riesgo de contaminación del recurso hídrico. Además, se destaca la recomendación de pintar anualmente todas las compuertas, una medida que no solo contribuirá a la preservación de su estructura, sino también a evitar la oxidación.

**Tabla 11.** Mejoramiento de la línea de conducción

MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN			
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	RESULTADO	UNIDAD
CAUDAL DE DISEÑO	Qmd	0.50	Lit/seg
TIPO DE TUBERÍA	Tb	PVC	
CLASE DE TUBERÍA	Ctb	10	
TRAMO 1	Tr	208	m
COTA DE INICIO	CI	3460.65	m.s.n.m
COTA FINAL	CF	3434.65	m.s.n.m
DESNIVEL	Dn	26	m
TRAMO 2	Tr	465	m
COTA DE INICIO	CI	3434.65	m.s.n.m
COTA FINAL	CF	3408.60	m.s.n.m
DESNIVEL	"Dn"	26.05	m
VELOCIDADES	V - TRAMO 1	0.737	m/seg
	V - TRAMO 2	0.737	m/seg
DIÁMETRO EN AMBOS TRAMOS	D	1.00	plg
PÉRDIDAS DE CARGAS	Pc - TRAMO 1	5.23	m
	Pc - TRAMO 2	6.46	m
PRESIONES	Pr - TRAMO 1	20.77	m
	Pr - TRAMO 2	19.59	m
CÁMARA ROMPE PRESIÓN T-6	CRP-6"	1	plg

FUENTE: Elaboración propia



### Interpretación:

El análisis del reservorio destaca la importancia del mantenimiento continuo para preservar su integridad. Se recomienda la aplicación anual de pintura anticorrosiva a la tapa metálica que protege el reservorio, asegurando su durabilidad y salvaguardando su función esencial. Asimismo, se sugiere un proceso anual de pintado en el exterior de la estructura del reservorio, con el objetivo de mantener su estado óptimo y prevenir daños. La recomendación de hacer la colocación del cerco perimétrico para así salvaguardar los accesorios, como también evitar contacto del recurso hídrico con animales ya que no es bueno para el consumo humano

**Tabla 12.** Mejoramiento del reservorio

MEJORAMIENTO DEL RESERVORIO			
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	RESULTADO	UNIDAD
ALTITUD	ALT	3408.6	m.s.n.m
FORMA	For	RECTANGULAR	
VOLUMEN DE RESERVORIO	Vt	10	m <sup>3</sup>
TIPO	Tp	APOYADO	
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	MC	CONCRETO ARMADO 280 KG/CM <sup>2</sup>	
ANCHO INTERNO	b	3.1	m
LARGO INTERNO	l	3.1	m
ALTURA TOTAL DEL AGUA	ha	1.21	m
TIEMPO DE VACIADO ASUMIDO (SEGUNDOS)		1800	Seg
DIÁMETRO DE REBOSE	Dr	2	Pulg
DIÁMETRO DE LIMPIA	Dl	2	Pulg
DIÁMETRO DE VENTILACIÓN	Dv	2	Pulg
DIÁMETRO DE CANASTILLA	Dc	58.8	mm
NÚMERO DE TOTAL DE RANURAS	R	35	Uni.
CERCO PERIMETRICO	CP	7.00 x 7.80 x 2.30	
CASETA DE DESINFECCIÓN	CD	0.85 m x 1.22 m	
VOLUMEN DE CASETA DE DESINFECCIÓN	VCD	60	LT
CANTIDAD DE GOTAS	CDG	12	gotas/s

FUENTE: Elaboración propia

**Interpretación:**

En correlación a las válvulas de aire y purga, es muy importante la conservación mediante el consejo de aplicar anualmente una capa de pintura anticorrosiva a las tapas metálicas que funcionan como protección de estas válvulas. Esta medida tiene como objetivo principal preservar la integridad de la estructura y asegurar su rendimiento a lo largo del tiempo. Asimismo, se subraya la sugerencia de llevar a cabo una aplicación anual de pintura en el exterior de las válvulas de aire y purga, lo que refuerza la relevancia del mantenimiento preventivo para mantener su funcionalidad y durabilidad.

**Tabla 13.** Mejoramiento de la línea de aducción

<b>MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>UNIDAD</b>
<b>CAUDAL DE DISEÑO</b>	Qmh	0.81	Lit/seg
<b>TIPO DE TUBERÍA</b>	Tb	PVC	
<b>CLASE DE TUBERÍA</b>	Ctb	10	
<b>COTA DE INICIO</b>	CI	3408.6	m.s.n.m
<b>COTA FINAL</b>	CF	3390.98	m.s.n.m
<b>TRAMO 1</b>	Tr	145	"m"
<b>DESNIVEL</b>	Dn	17.62	m
<b>VELOCIDAD</b>	V	1.193	m/seg
<b>DIÁMETRO</b>	D	1.00	Pulg
<b>PÉRDIDA DE CARGA</b>	Pc	8.90	m
<b>PRESIÓN</b>	Pr	8.71	m

**FUENTE:** Elaboración propia

**Interpretación:**

Para el mejoramiento de la línea de aducción se tuvo que hallar el caudal de diseño, el cual fue el caudal máximo horario, este caudal determino el diámetro de la tubería de 1.00 plg, clase 10, tipo PVC, estas tuberías estarán enterradas a 80 cm de profundidad, cumpliendo así con las velocidades y presiones reglamentarias en este componente.

**Tabla 14.** Mejoramiento de la red de distribución

MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN			
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	RESULTADO	UNIDAD
CAUDAL DE DISEÑO	Qmh	0.81	Lit/seg
CAUDAL UNITARIO	2Qu	0.0184	Lit/seg
TIPO DE RED DE DISTRIBUCIÓN	TRD	RED ABIERTA	
VIVIVENDAS	Viv.	44	m
DIÁMETRO PRINCIPAL	D	29.40	mm
DIÁMETRO RAMAL	D	22.90	mm
TIPO DE TUBERÍA	Tb	PVC	
CLASE DE TUBERÍA	Ctb	10	
PRESIÓN MÍNIMA (VIVIENDA)	Pr	27.00	"m"
PRESIÓN MÁXIMA (VIVIENDA)	Pr	42.00	m
VELOCIDAD MÍNIMA (TUBERÍA)	V	0.30	m/s <sup>2</sup>

**FUENTE:** Elaboración propia

**Interpretación**

En la actualidad todas las viviendas se encuentran con sus conexiones domiciliaria, como también no presenta falla ni fuga de agua, en conclusión, no se realizará un mejoramiento a la red de distribución.

## V. DISCUSIÓN

1. Según mi **primer objetivo específico**, Realizar la evaluación del componente hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable para el centro poblado de Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, región de Ancash – 2023, la evaluación de la línea de conducción, línea de aducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución; se verificaron los diámetros de tuberías existentes para determinar si el caudal que presenta el caserío es el adecuado y se puede trabajar de la mejor manera, de acuerdo a su velocidad y presión, se determinó las diferencias de cotas entre punto y punto para aplicar un tipo de sistema, no cuentan con accesorios adecuados para el buen funcionamiento de cada componente, el diámetro no era el adecuado porque su velocidad del caudal no trabaja de buena manera y no se cuenta con crp6 para disipar la energía y el red de distribución no conecta con todas las viviendas existentes, por otra parte el reservorio se encuentra en un mal estado por grietas en la estructura u cubierta de malezas. En comparación Oscco (9), 2019. En su tesis titulada: **“Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa Rio Bertha, provincia de Satipo – Junín - 2019”** Esta investigación se logró para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, determinada en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, y se planteó el **objetivo general** el cual es, diagnosticar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa Rio Bertha, la metodología para la investigación es de tipo aplicada, de nivel exploratorio – descriptivo de corte transversal con un diseño no experimental, se concluyó que la presente investigación fue realizada con la intención de contribuir con un aporte para la comunidad nativa de Rio Bertha; como también comparamos con Oyala (13), 2019. En su tesis titulada **“Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Lampanin, distrito de Cáceres del Perú, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”**. se concluye que el diagnóstico del sistema nos arrojó un estado regular por la cual requiere intervención y un mejoramiento en algunos de sus componentes, se estableció que la cámara captación es de manantial de ladera concentrado, una línea de conducción con 1”, un reservorio de forma rectangular y de tipo apoyado de 10 m<sup>3</sup> de capacidad en estado regular, una línea de aducción de 1.5 pulgadas, y al finalizar se concluye que el diagnóstico del sistema de abastecimiento incide de manera positiva en a la condición sanitaria por el motivo en que se describe y establece en que están presentado fallas sus componentes.

2. Según **mi segundo objetivo específico**, Realizar la evaluación del componente estructural del sistema de abastecimiento de agua potable para el centro poblado de Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, región de Ancash – 2023, logrando primero ubicar esta captación tomando sus coordenadas, se verifico sus dimensiones, y sus partes principales, aletas estructurales, y su cámara seca y húmeda, se determinó también el caudal que aflora la fuente, y el tipo de captación que determina el caserío, esta estructura, no cuentan con todos los accesorios para un buen funcionamiento, el concreto usado no es el recomendado, se verifico el componente del reservorio de almacenamiento, donde el volumen que contiene esta estructura no es el adecuado, y que el concreto usado no el recomendado, sus paredes se encuentran deterioradas y en un mal estado, no cuenta con todos sus accesorios y no se aplica un sistema de cloración para el tratamiento del agua. En comparación con Soto (11), 2019. En su tesis titulada **“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuasca, Chocello, Pochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”**, que en las localidades no tiene un sistema de alcantarillado, por ello el sistema de abastecimiento será realizado pero con una proyección, determinando así una mejor condición sanitaria para los habitantes de las localidades a investigar; como también se comparó lo que dice Guzmán (8), 2019. En su tesis titulada: **“Evaluación y propuestas de mejora para la red de distribución de agua potable del distrito nacional, Santo Domingo (República Dominicana) - 2019”**. Llego a la conclusión partir de las carencias detectadas en el modelo, se realizan propuestas de mejora orientadas a conseguir un mejor comportamiento de la red tanto en términos de presión disponible para los consumidores como de reducción de las fugas existentes.

3. Según **mi tercer objetivo específico**, Estimar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable para el centro poblado de Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, región de Ancash – 2023, el mejoramiento que se aplico fue para un periodo de diseño mínima de 20 años de antigüedad, la población actual de 220 habitantes, Para el mejoramiento de la captación, se optó por una captación de ladera y concentrado según los esquemas de la fuente de agua, la distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda. Para el mejoramiento de la línea de conducción se consideró el caudal máximo diario de 0.50 l/s, clase de tubería 10 y de tipo PVC, con diámetro de 1.00 plg, cuenta con dos tramos el primero que va desde la captación a la cámara rompe presión y el segundo que va desde la cámara rompa presión hasta el reservorio. En comparación con

Rodríguez (14), 2020. En su tesis titulada “**Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de Huamba Alta, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, región Áncash – 2020**”, que la infraestructura esta entre mala y regular, concluimos con el diagnóstico de la infraestructura obtuvo 2.17 puntos y se califica como malo; respecto al planteamiento de mejoramiento del sistema de agua potable, se elaboró una nueva captación de ladera, con un caudal de 1.67 l/seg; línea de conducción de tubería PVC clase 7.5 con diámetro de 3”, el reservorio almacenamiento de tipo apoyado y de forma circular de 15 m<sup>3</sup>, en la línea de aducción y en la red distribución se utilizará la tubería de PVC clase 7.5 con diámetro de 1 ½”; la incidencia en la condición sanitaria de la población obtuvo un puntaje promedio de 3.43, en conclusión, fue una mejora y beneficio a muchas familias, ya tienes más acceso, está en un rango calificativo de regular; como se comparó también lo que dice Zuñiga (6), 2019. En su tesis titulada: “**Análisis y diagnóstico de la red del sistema de Agua Potable de la cantonal del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo - 2019**”. cuenta con un **objetivo** de diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable; proponiendo una solución en cuento a las fallas hidráulicas que presenta por cambio de presiones generando un deterioro de la red; así misma de la calidad, tiene una **metodología** de tipo descriptiva, no experimental, que ayuda a plantear una para elementos de la infraestructura y así pueda generarse un desarrollo en su población, **concluimos** que el sistema tiene fallas hidráulicas, baja cobertura por roturas en tramos como la conducción y aducción, esto implica que se desperdicie agua potable y baje la calidad de la misma influyendo en la salud de los pobladores del Cantón Guano, provincia de Chimborazo.

## VI. CONCLUSIONES

Se cuenta con cinco componentes en el sistema de abastecimiento de agua, el cual cada uno de ellos se encuentra en un estado ineficiente hidráulicamente, donde su funcionamiento es

malo, donde el agua que transcurre por todo el camino llega al meta contaminado, la evaluación estructural de los componentes de la captación y reservorio, también se encuentran en un estado malo, porque se encuentran dañadas ambas estructuras, por ello se hará un mejoramiento a cada uno de ellos, por eso se estima un promedio estimado de S/.29.500.00 en un periodo de 45 d.c.

1. Se concluye, que el caserío Santiago de Huiña, no tiene un sistema adecuado, que brinde agua de calidad a los pobladores, por ello para la evaluación de la captación, se determina que no cuenta con sus accesorios adecuados, sus tuberías se encuentran deterioradas, sus dimensiones no son correctas, la evaluación de la línea de conducción, línea de aducción; se verificaron los diámetros de tuberías existentes para determinar si el caudal que presenta el caserío es el adecuado y se puede trabajar de la mejor manera, de acuerdo a su velocidad y presión, se determinó las diferencias de cotas entre punto y punto para aplicar un tipo de sistema, no cuentan con accesorios adecuados para el buen funcionamiento de cada componente, el diámetro no era el adecuado porque su velocidad del caudal no trabaja de buena manera y no se cuenta con CRP6 para disipar la energía, el componente del reservorio, se encuentra en un estado malo debido que no cuenta con sus accesorios, caseta de cloración y su volumen no es el adecuado y la red de distribución no conecta con todas las viviendas existentes, por otra parte el reservorio se encuentra en un mal estado por grietas en la estructura u cubierta de malezas.
2. Se concluye que el caserío Santiago de Huiña, cuenta con una captación de ladera concentrado en un mal estado, logrando primero ubicar esta captación tomando sus coordenadas, se verifico sus dimensiones, y sus partes principales, aletas estructurales, y su cámara seca y húmeda, se determinó también el caudal que aflora la fuente, y el tipo de captación que determina el caserío, esta estructura, no cuentan con todos los accesorios para un buen funcionamiento, el concreto usado no es el recomendado, se verifico el componente del reservorio de almacenamiento, donde el volumen que contiene esta estructura no es el adecuado, y que el concreto usado no el recomendado, sus paredes se encuentran deterioradas y en un mal estado, no cuenta con todos sus accesorios y no se aplica un sistema de cloración para el tratamiento del agua.
3. Se concluye, para el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío del Santiago de Huiña, el mejoramiento que se aplico fue para un periodo de diseño mínima de 20 años de antigüedad, la población actual de 220 habitantes, los

caudales de la fuente fueron los siguientes: caudal máximo de la fuente en tiempo de lluvia de 1.09 lt/seg, caudal mínimo de la fuente en tiempo de sequía de 1.04 lt/seg, un caudal promedio de 0.41 lt/seg, el caudal máximo diario de 0.50 lt/seg y el caudal máximo horario de 0.81 lt/seg. Para el mejoramiento de la captación, se optó por una captación de ladera y concentrado según los esquemas de la fuente de agua, la distancia entre el afloramiento y la cámara húmeda es de 1.60 m, en el ancho de la pantalla se obtuvo una longitud de 1.10 m, con 3.00 orificios de 2.00 plg, la altura de la cámara húmeda es de 1.10 m, diámetro de canastilla de 2.00 plg, longitud de canastilla de 12.00 cm y 116 ranuras, diámetro de tubería de salida de 1.00 plg, diámetro de tubería de rebose y limpieza de 2 plg, la caseta de válvulas de 0.80 m de ancho 0.90 m de largo y 0.85 m de alto, y por último el cerco perimétrico de 6.00 m de ancho 6.70 m de largo y 2.40 m de alto. Para el mejoramiento de la línea de conducción se consideró el caudal máximo diario de 0.50 l/s, clase de tubería 10 y de tipo PVC, con diámetro de 1.00 plg, cuenta con dos tramos el primero que va desde la captación a la cámara rompe presión y el segundo que va desde la cámara rompa presión hasta el reservorio. Para el mejoramiento del reservorio se tomó en cuenta el caudal promedio de 0.41 lt/seg, la forma es rectangular y de tipo apoyado, su volumen total es de 10.00 m<sup>3</sup>, sus dimensiones son de 1.66 m de altura, 3.10 m de ancho, 3.10 m de largo, consta de una tubería de entrada de 1.00 plg, tubería de salida de 1.00 plg, tubería de limpieza y rebose de 2.00 plg, tubería de ventilación de 2.00 plg con 1.00 unidad de tubería, un cerco perimétrico y una caseta de cloración respectiva. Para el mejoramiento de la línea de aducción se utilizó el caudal máximo horario de 0.81 l/s, que va desde el reservorio hasta la red de distribución, un diámetro de 1.00 plg, clase de tubería 10.00 y un tipo PVC, y por último el mejoramiento de la red de distribución se realizó con el caudal máximo horario de 0.81 lt/seg, un tipo de tubería PVC, con clase 10, la red de distribución a diseñar fue abierta ya que las viviendas están dispersas, la cual abastecerá a todas las familias con un total de 220 personas.



## VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda solucionar el problema hidráulico y estructural del sistema del caserío, aplicar nuestras fichas y obtener los datos para la solución y funcionamiento sea la mejor, y sirva para el caserío de investigación a futuro, aplicar los reglamentos en cada componente.

1. Se recomienda evaluar la captación, donde se verificara las dimensiones, sus accesorios requeridos, tuberías con sus diámetros adecuados, clase y tipo, se debe de contar con una caseta de seca, con sus válvulas requeridas, se evalúa la línea de conducción hallando su caudal máximo diario, determinado también así su cota de inicio y final, identificando la diferencia de cotas entre la captación y reservorio, se evaluara el tipo de terreno que tenemos, se verificara también si se cuenta con tuberías expuestas a peligros, si se cuenta con tuberías con fisuras, si se tiene válvula de purga, válvula de aire o cámara rompe presión tipo 6, logrando así determinar la clase, el tipo y el diámetro de tubería que se debe de usar en todo el tramo, para evaluar el reservorio, se determina los accesorios, su caseta de cloración, sus dimensiones de la estructura, y volumen requerido, para evaluar la línea de aducción, se deberá hallar el caudal máximo horario, determinando también la diferencia de cotas entre el reservorio y el inicio de la red de distribución, se deberá evaluar si este componente se encuentra enterrado o expuesto a peligros, si tiene sus accesorios recomendados y si su diámetro, clase y tipo de tubería son los permisibles, para evaluar la red de distribución, se tiene que determinar el tipo de terreno que presenta la zona de investigación, hallar el caudal máximo horario, luego el caudal unitario, caudal que ingresara a cada vivienda, verificar si se tiene tuberías expuestas, y si el sistema que aplican conectan con todas las viviendas determinado sus presiones y velocidades adecuadas, y por otra parte el reservorio necesita de cuidado de la población la cual sería dar charlas para que puedan tener la idea de cómo cuidar su sustento de vida como el agua.
2. Se recomienda evaluar la captación determinando el caudal máximo de la fuente, para así saber si el caudal que aflora abastecerá a toda la población y el caudal máximo diario para definir si sus dimensiones son las correctas para captar el agua necesario, se verificara también si este componente cuenta con sus tres partes principales, como cámara húmeda, seca y aletas estructurales, se verificara si cuenta con sus accesorios requeridos y cerco perimétrico para protección de aquella estructura, para evaluar el reservorio se deberá hallar la población actual y futura determinando el periodo de diseño para lograr hallar el caudal promedio, determinando si este componente cuenta

con un cerco perimétrico, caseta de cloración, si cuenta con sus accesorios recomendados y si su volumen es el adecuado para almacenar la cantidad de agua suficiente para toda la población en un periodo de 20 años.

3. Se recomienda que para mejorar la captación, se debe de buscar una fuente de agua que cumpla con la demanda, elegir el tipo de captación, aplicando sus partes principales, aplicar un cerco perimétrico para protección, y accesorios recomendados para un buen funcionamiento, al captar el agua y trasladarlo a la línea de conducción, para el mejoramiento de la línea de conducción y línea de aducción se debe de verificar las velocidades mínimas y máximas, sus caudales de diseño, así como también el tipo de tubería a utilizar y la clase, el lugar donde se mejorara deberá ser accesible y sin riesgo de peligros existentes que pongan en peligro la integridad de la tubería, para el mejoramiento del reservorio se recomienda conocer muy bien la zona de estudio como la cantidad de pobladores, el caudal con el que se diseña y así brindar un buen volumen de agua que abastezca a la población actual y aun periodo de 20 años, a la vez se recomienda proteger bien la estructuras para evitar daños a corto o largo plazo que afecten la integridad de dicha estructura, y por ultimo para el mejoramiento de la red de distribución se recomienda observar la distribución de las viviendas para determinar el tipo de red que se aplicara, logrando así una mejor conexión de agua potable para todos.

## Referencias bibliográficas

- (1) Martínez M. Líneas de Conducción por gravedad. [Internet]. 1.a ed. México; 2010. 29 paginas. [Citado 2023 julio. 13] Disponible en:  
[file:///C:/Users/Admin/Downloads/Ficha Linea de Conduccion \(4\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Downloads/Ficha Linea de Conduccion (4).pdf)
- (2) Moreno J. Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío Pampa Hermosa Alta, distrito de Usquil – Otuzco – La Libertad [Tesis para el título profesional], pg. [ 269; 1-27-28-68-81-87-90-218]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2018.
- (3) Jiménez J. Manual Para El Diseño De Sistemas De Agua Potable y Alcantarillado Sanitario [Internet]. 1.a ed. Veracruz; 2010. 209 pag. [Citado 2023 julio. 13] Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
- (4) Gil L. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío El Porvenir, distrito Santa Rosa, provincia del Pallasca, región Áncash – 2021, [Tesis para el título profesional], pg. [210; 1-21-28-38-62]; Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles; 2021.
- (5) Illán NV. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Ancash – 2017; [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017. [Citado 2023 julio 13].
- (6) Zúñiga Rodríguez MG. Análisis y diagnóstico de la red del sistema de Agua Potable de la cabecera cantonal del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo, Ecuador. [Online].; 2019. Acceso 3 de diciembre de 2021. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/118836>.
- (7) Trenkle J. Mejoramiento y recomendaciones para el fortalecimiento de los Comités de Agua Potable Rural de la Región de Los Ríos - 2021 [Tesis para optar título], pg: [325 – 35 – 65 - 95]. Los Ríos, Chile: Universidad Austral de Chile; 2021.
- (8) Guzmán Báez OA. Diagnostico Y Propuestas De Mejora Para La Red De Distribución De Agua Potable Del Distrito Nacional, Santo Domingo (República Dominicana). [Online].; 2020. Acceso 3 de diciembre de 2021. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/139080>.

- (9) Oscco Asto AS. Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa Rio Bertha, 2019. [Online].; 2019. Acceso 2 de julio de 2023. Disponible en:  
<https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD33d8b658b3ae58a041ef87>.
- (10) Vicente López LF. Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en centro poblado Santa María - 2019. [Online].; 2019. Acceso 2 de julio de 2023. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/21213>.
- (11) Soto S. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Ayahuanco, Chocello, Qochaq y Pampacoris, distrito de Ayahuanco, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019 [Tesis para el título profesional], pg. [ 214; 1-27-28-68]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2019.
- (12) Alba A. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019, [Tesis para el título profesional], pg. [346; 1-28-30-38-62]; Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles; 2020.
- (13) Oyola Inulupu LR. Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Lampanin, distrito de Cáceres del Perú, provincia del Santa, departamento de Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019. [Online].; 2019. Acceso 2 de julio de 2023. Disponible en:  
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/24162>.
- (14) Rodríguez Soto AM. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de Huamba Alta, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash – 2020. [Online].; 2020. Acceso 3 de julio de 2023. Disponible en:  
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/19375>.
- (15) Organización Panamericana de la Salud. Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales [Internet]. 1.a ed. Lima; 2004. 25 Pag [Citado 2023 julio. 13]. Disponible en:  
[http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guia/calde/2sas/d23/017\\_roger\\_dise%C3%B1o\\_captacion\\_manantiales/captacion\\_manantiales.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guia/calde/2sas/d23/017_roger_dise%C3%B1o_captacion_manantiales/captacion_manantiales.pdf)
- (16) Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales [Internet]. 1.a ed. Asociación Servicios Educativos Rurales (SER), editor. Lima; 1997. 165 Pag. Disponible en:

[http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua\\_potable/agua\\_potable\\_para\\_poblaciones\\_rurales\\_sistemas\\_de\\_abastecim.pdf](http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua_potable/agua_potable_para_poblaciones_rurales_sistemas_de_abastecim.pdf)

- (17) Ministerio de Vivienda C y S. Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural [Internet]. 1.a ed. Lima, Perú; 2018. 189 pag. [Citado 2023 julio. 13] Disponible en: [https://www.gob.pe/nor\\_mas-legales?institucion%5B%5D=vivienda](https://www.gob.pe/nor_mas-legales?institucion%5B%5D=vivienda)
- (18) Antonio J, Zamora J, Nicolas L. Sistema de captaciones de agua en manantiales y pequeñas quebradas para la Región Andina [Internet]. 1.a ed. INTA, editor. Buenos Aires: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar; 2011. 116 pag. [Citado 2023 julio 12] Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_cipaf\\_ipafnoa\\_manual\\_de\\_agua.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_cipaf_ipafnoa_manual_de_agua.pdf).
- (19) Quispe E. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019 [Tesis para el título profesional], pg. [304; 66-72-176-172-177-198]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019.
- (20) Clemente B. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Palcas, distrito de Ccochaccasa, provincia de Angares, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población [Tesis para el título profesional], pg. [149; 1-14-16-80-122]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019.
- (21) Castro E. Diseño de abastecimiento de agua potable para las comunidades de Timboicito y Ñancaroinza, región Chaco, Chuquisaqueño - 2015 [Tesis para optar título], pg: [174;14-65]. La Paz - Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés; 2015.
- (22) Chavarría. Evaluación y propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable de la ASADA Paquera de Puntarenas [Tesis para optar título], pg: [147;14-65]. Asunción - Paraguay: Universidad Mayor de San Andrés; 2017.
- (23) Criollo J. Abastecimiento del Agua Potable y su incidencia en la Condición Sanitaria de los habitantes de la comunidad Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca, cantón Pujili, provincia de Cotopaxi [Tesis para el título profesional], pg. [329; 1-54-77-78-82-128-130]. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2015.

- (24) García Trisolini E. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales [Internet]. Perú; 2008 [citado 21 de junio de 2021]. Disponible en: <https://civilgeeks.com/2010/10/27/manual-de-proyectos-de-agua-potable-en-Poblaciones-rurales/>.
- (25) Organización panamericana de la salud. Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales. [seriado en línea] 2014 [citado 21 de junio de 2023]. Disponible en: [http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/017\\_\\_roger\\_dise%C3%B1ocaptacionmanantiales/captacion\\_manantiales.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/017__roger_dise%C3%B1ocaptacionmanantiales/captacion_manantiales.pdf).
- (26) Huamán S. Sistema de captación de agua potable. [Seriado en línea] 2017. [citado 21 de junio de 2023]. disponible en: [https://www.academia.edu/17981765/sistemas\\_de\\_captacion\\_de\\_agua\\_potable](https://www.academia.edu/17981765/sistemas_de_captacion_de_agua_potable).
- (27) Cisneros I. Mejoramiento de las estructuras hidráulicas de la distribución de agua para consumo humano de los barrios urbanos de la Parroquia Otón del Cantón Cayambe, Ecuador 2016 [Tesis para optar título], pg: [289;01-48-55-69]. Quito, Ecuador: Universidad Central de Ecuador 2016.
- (28) Rubina C. Condiciones sanitarias del sistema de abastecimientos de agua de parasitosis intestinal de niños menores de 5 años de la comunidad de Taulligán, distrito de Santa María del Valle, provincia y departamento de Huánuco, mayo – junio 2018. [Tesis para optar el título], pg: [141;48]. Universidad de Huánuco; 2018.
- (29) Málaga F. et al. Sistema de abastecimiento de agua y desagüe para el centro poblado Umopalca-Sabandía-Arequipa [Tesis para optar título], pg: [355;01-31-45-78]. Trujillo, Perú: Universidad Católica Santa María; 2012. Morales L. Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tutín – El Cenepa – Condorcanqui - Amazonas. [Tesis para optar el título] pg: [167;50-51-56-57]. Universidad Nacional Agraria la Molina; 2016.
- (30) Serrano J. Proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable en Togo [Tesis para optar título], pg: [131;01-27-41-78]. Togo, España: Universidad Carlos III de Madrid; 2017.
- (31) Velásquez J. Diseño del Sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Áncash - 2017 [Tesis para optar título], pg: [587;17-45-46-53-107]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017.
- (32) Chirinos S. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro - Áncash 2017 [Tesis para optar título], pg: [218;01-24-25-

- 30-45]. Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2017.
- (33) Machado A. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santiago, distrito de Chalaco, Morropon – Piura [Tesis para optar título], pg: [129;17-45]. Piura Perú: Universidad Nacional de Piura; 2018

## ANEXOS

### Anexo 01. Matriz de consistencia

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SANTIAGO DE HUIÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2023			
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	
<p><b>Problema general:</b> ¿En qué medida la evaluación de las estructuras hidráulicas podrá mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash - 2023.</p>		
<p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cómo será la evaluación estructural del sistema de abastecimiento del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023?</p> <p>¿Cómo será la evaluación de los componentes hidráulico del sistema de abastecimiento del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023?</p> <p>¿Cuál será la mejora del sistema de abastecimiento del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023?</p>	<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Evaluar las estructuras del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023</p> <p>Realizar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023</p> <p>Estimar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023.</p>	<p><b>VARIABLE 1</b> <b>Estructuras hidráulica</b> Captación Línea de conducción Reservorio Línea de aducción Redes de distribución</p> <p><b>VARIABLE 2</b> <b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b> Captación Línea de conducción Reservorio Línea de aducción Redes de distribución</p>	

FUENTE: ELABORACION PROPIA (2023)



## **Anexo 02. Instrumento de recolección de información**

Tabla 1. Evaluación de la captación

TITULO		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUÍÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2023					
Tesista:	ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO						
Asesor:	CAMARGO CAYSABUANA, ANDRES						
<b>A) CAPTACIÓN</b>							
<b>Altitud</b>	<b>X:</b>			<b>Y:</b>			
3460.65	8953391.413			186762.766			
<b>1 - ¿Cuenta con captación?</b>							
No tiene				Si tiene	<b>2 PUNTO</b>		
<b>2- Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones.</b>							
Estado del Perímetro							
No tiene	<b>1 PUNTO</b>		Si tiene				
Material de construcción de la captación							
Concreto	<b>2 PUNTO</b>		"Artesanal"				
<b>3 - Identificación de peligros</b>							
No presenta	<b>3 PUNTO</b>		"Huayco"				
"Crecidas o avenidas"			"Hundimiento de terreno"				
"Inundaciones"			"Deslizamiento"				
"Desprendimiento de rocas"			"Contaminación de la fuente de agua"				
<b>4 - Determinar el tipo de captación y describir el estado de la infraestructura."</b>							
Estado de la estructura							
Válvula			Tapa sanitaria 1 (filtro)				
No tiene	Si tiene	<b>2 PUNTO</b>	No tiene	<b>1 PUNTO</b>	Si tiene		
Tapa sanitaria 2 (cámara colectora)			Tapa sanitaria 3 (caja de válvulas)				
No tiene	Si tiene	<b>2 PUNTO</b>	No tiene			Si tiene <b>2 PUNTO</b>	
Estructura de aletas			Canastilla				
No tiene	<b>1 PUNTO</b>	Si tiene	No tiene	<b>1 PUNTO</b>	Si tiene		
Tubería de limpia y rebose			Dado de protección				
No tiene	<b>1 PUNTO</b>	Si tiene	No tiene	<b>1 PUNTO</b>	Si tiene		
<b>Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:</b>							
B = Bueno	4 puntos	R = Regular	3 puntos	M = Malo	2 puntos	No tiene	1 punto
<b>Fórmula:</b>							
Cerco perimétrico	$\frac{1}{\text{Cantidad de captación}}$		=	1	Punto		
Válvula	Malo		=	2	Puntos		
Tapa sanitaria 1 (filtro)	No tiene		=	1	Punto		
Tapa sanitaria 2 (cámara colectora)	Si tiene		=	2	Puntos		
Tapa sanitaria 3 (caja de válvulas)	Si tiene		=	2	Puntos		
<b>Puntaje total de cajas</b>	Tapa 1 + Tapa 2 + Tapa 3 / 3		=	2	Puntos		
Estructura de aletas	Regular		=	2	Puntos		
Canastilla	No tiene		=	1	Punto		
Tubería de limpia y rebose	No tiene		=	1	Puntos		
Dado de protección	No tiene		=	1	Puntos		
<b>Puntaje total de cajas</b>	Vál + Tapa + Est + Acc / 4		=	2	Puntos		
<b>El puntaje de la estructura (1) CAPTACIÓN está dado por el promedio</b>							
Captación				=	<b>2 PUNTO</b>	<b>MALO</b>	

  
 Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR  
 ING. CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057

  
 Ing. Esp. Jimmy Elmer Rodríguez Huacacacqui

  
 Ing. Ing. Carlos Tadashi Karino Palmer

Tabla 2. Evaluación del reservorio

TITULO				EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUÏÑA, DISTRITO DE HUAYAN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2023			
Tesisista:		ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO					
Asesor:		CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES					
B) RESERVORIO							
<b>Altitud</b>		<b>X:</b>		<b>Y:</b>			
3408.6		8953136		186501			
<b>1 - ¿Tiene reservorio?</b>							
No tiene				Si tiene		<b>2 PUNTO</b>	
<b>Volumen</b>							
5 m3							
<b>2 - Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio</b>							
Estado del Perímetro							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene			
Material de construcción del reservorio							
Concreto		<b>2 PUNTO</b>		Artesanal			
<b>3 - Identificación de peligros</b>							
No presenta				Huayco			
Crecidas o avenidas				Hundimiento de terreno			
Inundaciones				Deslizamiento			
Desprendimiento de rocas		<b>3 PUNTO</b>		Contaminación de la fuente de agua			
<b>4 - Describir el estado de la estructura</b>							
Estado de la estructura							
Tapa sanitaria 1 (T.A)			Tapa sanitaria 2 (C.V)				
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene de concreto			
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		No tiene		Si tiene <b>2 PUNTO</b>	
Tanque de almacenamiento							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene		<b>2 PUNTO</b>	
Caja de válvulas							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		No tiene		Si tiene <b>2 PUNTO</b>	
Canastilla							
No tiene				Si tiene <b>2 PUNTO</b>			
Tubería de limpia y rebose							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene			
Grifo de enjuage							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene			
Dado de protección							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene			
Tubería de ventilación							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene			
Tubería de hipoclorador							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene			
Válvula flotadora							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene			
Válvula entrada							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene			
Válvula salida							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene			
Válvula de desagüe							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene			
Dado de protección							
No tiene		<b>3 PUNTO</b>		Si tiene			
Cloración por goteo							
No tiene		<b>1 PUNTO</b>		Si tiene			
<b>Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:</b>							
B = Bueno		4 puntos		R = Regular		3 puntos	
M = Malo		2 puntos		No tiene		1 punto	
Cerro perimétrico		No tiene		=		1 Punto	
Tanque de almacenamiento		1 punto		Caja de válvulas		2 puntos	
Canastilla		2 punto		Tubería de limpia y rebose		1 punto	
Grifo de enjuage		1 punto		Dado de protección		1 punto	
Tubería de ventilación		1 punto		Tubería de hipoclorador		1 punto	
Válvula flotadora		1 punto		Válvula entrada		1 punto	
Válvula salida		1 punto		Válvula de desagüe		1 punto	
Dado de protección		1 punto		Cloración por goteo		1 punto	
<b>Promedio</b>							
<b>El puntaje de la estructura del reservorio</b>							
Reservorio		$\frac{P1 + P2 + P3 + P4}{4}$		=		<b>2 PUNTOS MALO</b>	

ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR  
ING. CIVIL  
Ord. Colegio de Ingenieros N° 150057

Ing. Ing. Javier Rodriguez Huacacipol

Ing. Ing. Carlos Tadaishi Kanno Palmer

Tabla 3. Evaluación de la línea de conducción

TÍTULO		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUÍNA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2023					
Tesista:	ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO						
Asesor:	CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES						
<b>C) LÍNEA DE CONDUCCIÓN</b>							
<b>1 - ¿Tiene tubería de conducción?</b>							
Si tiene	<b>3 PUNTO</b>	No tiene					
<b>2 - ¿Tiene cámara rompe presión tipo 6?</b>							
Si tiene		No tiene			<b>1 PUNTO</b>		
<b>3 - ¿Tiene válvula de aire?</b>							
Si tiene		No tiene			<b>1 PUNTO</b>		
<b>4 - ¿Tiene válvula de purga?</b>							
Si tiene		No tiene			<b>1 PUNTO</b>		
<b>5 - ¿Tiene válvula pases áeros?</b>							
Si tiene		No tiene			<b>1 PUNTO</b>		
<b>6 - Identificación de peligros</b>							
No presenta		Huayco					
Crecidas o avenidas		Hundimiento de terreno					
Inundaciones		Deslizamiento					
Desprendimiento de rocas	<b>2 PUNTOS</b>	Contaminación de la fuente de agua					
<b>7 - ¿Cómo está la tubería?</b>							
Enterrada totalmente		Enterrada de forma parcial			<b>2 PUNTO</b>		
Malograda		Colapsada					
<b>Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:</b>							
B = Bueno	4 puntos	R = Regular	3 puntos	M = Malo	2 puntos	No tiene	1 punto
<b>El puntaje de la LÍNEA DE CONDUCCIÓN</b>							
Línea de conducción	$\frac{P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7}{7}$			=	2 PUNTO	<b>MALO</b>	

  
 Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR  
 ING. CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057

  
 Ing. Jony Elmer Rodríguez Huacacoccqui

  
 Ing. Carlos Tadashi Karne Palmer

Tabla 4. Evaluación de la línea de aducción

TÍTULO		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUIÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2023					
Tesista:	ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO						
Asesor:	CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES						
<b>D) LÍNEA DE ADUCCIÓN</b>							
<b>1 - ¿Tiene tubería de conducción?</b>							
Si tiene	<b>2 PUNTO</b>		No tiene				
<b>2 - ¿Tiene cámara rompe presión tipo 6?</b>							
Si tiene			No tiene		<b>1 PUNTO</b>		
<b>3 - ¿Tiene válvula de aire?</b>							
Si tiene			No tiene		<b>1 PUNTO</b>		
<b>4 - ¿Tiene válvula de purga?</b>							
Si tiene			No tiene		<b>1 PUNTO</b>		
<b>5 - ¿Tiene válvula pases aéros?</b>							
Si tiene			No tiene		<b>1 PUNTO</b>		
<b>6 - Identificación de peligros</b>							
No presenta			Huayco				
Crecidas o avenidas			Hundimiento de terreno				
Inundaciones			Deslizamiento				
Desprendimiento de rocas	<b>3 PUNTOS</b>		Contaminación de la fuente de agua				
<b>7 - ¿Cómo está la tubería?</b>							
Enterrada totalmente			Enterrada de forma parcial		<b>2 PUNTO</b>		
Malograda			Colapsada				
<b>Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:</b>							
B = Bueno	4 puntos	R = Regular	3 puntos	M = Malo	2 puntos	No tiene	1 punto
<b>El puntaje de la LÍNEA DE CONDUCCIÓN</b>							
Línea de aducción	$\frac{P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7}{7}$			=	<b>2 PUNTOS</b>	<b>MALO</b>	

  
 Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR  
 ING. CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057

  
 Ing. Ing. Jimmy Elmer Rodriguez Huarcacqui

  
 Ing. Ing. Carlos Tadeo Karro Palmer

Tabla 5. Evaluación de la red de distribución

TÍTULO		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUIÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMAY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2023	
Testista:	ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO		
Asesor:	CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES		
<b>C) REDES DE DISTRIBUCIÓN</b>			
<b>1 - ¿Tiene red de distribución?</b>			
Si tiene	<b>3 PUNTO</b>	No tiene	
<b>2 - ¿Tiene cámara rompe presión tipo ??</b>			
Si tiene		No tiene	<b>1 PUNTO</b>
<b>3 - ¿Conecta con todas las viviendas?</b>			
Si tiene		No tiene	<b>1 PUNTO</b>
<b>5 - ¿Tiene válvula pases aéros?</b>			
Si tiene		No tiene	<b>1 PUNTO</b>
<b>6 - Identificación de peligros</b>			
No presenta		Huayco	
Crecidas o avenidas		Hundimiento de terreno	
Inundaciones		Deslizamiento	
Desprendimiento de rocas	<b>2 PUNTOS</b>	Contaminación de la fuente de agua	
<b>7 - ¿Cómo está la tubería?</b>			
Enterrada totalmente		Enterrada de forma parcial	<b>2 PUNTO</b>
Malograda		Colapsada	
<b>Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:</b>			
B = Bueno	4 puntos	R = Regular	3 puntos
M = Malo	2 puntos	No tiene	1 punto
<b>El puntaje de la LÍNEA DE CONDUCCIÓN</b>			
REDES DE DISTRIBUCIÓN	$\frac{P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7}{7}$		<b>= 2 PUNTOS MALO</b>

  
 Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR  
 ING. CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057

  
 Ing. Ing. Elmer Rodríguez Huacacopa

  
 Ing. Ing. Carlos Tadashi Kanno Palmer

### **Anexo 03. Validez del instrumento**

**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Bada Alayo Delva Flor

Nº DNI: 40685812

Edad: 43 años

Email: badadelva@gmail.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría:  X                      Doctorado:

**Especialidad:**

Maestría en transportes y conservación vial

**Institución que labora:**

Universidad los ángeles de Chimbote

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarvey, departamento de Áncash – 2023.

**AUTOR:**

Espiritu Romero, Carlos Daniel Eladio

**Programa académico**

Ingeniería civil

  
Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR  
ING. CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros Nº 150057



## CARTA PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** BADA ALAYO DELVA FLOR

**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: ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO 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 DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUIÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 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,



ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO

<b>FICHA DE VALIDACIÓN*</b> <b>TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUAYAN, DISTRITO DE HUAYAN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2023.</b>								
	Variable 1: ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	CAPTACION	x		x		x		
2	RESERVORIO	x		x		x		
3	CAMARA ROMPE PRESION	x		x		x		
4	VALVULA DE AIRE	x		x		x		
5	VALVULA DE PURGA	x		x		x		
	Variable 2: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE							
	Dimensión 1:							
1	LINEA DE CONDUCCION	x		x		x		
2	LINEA DE ADUCCION	x		x		x		
3	RED DE DISTRIBUCION	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr. / Mgtr. BADA ALAYO DELVA FLOR   DNI: 40685812



Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR  
ING. CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057

**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Rodríguez Huacacolqui Jimy Elmer

Nº DNI: 70171917

Edad: 29

Email: jimyrodriiguez@gmail.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría:       Doctorado: .....

**Especialidad:**

Maestría en Gestión Publica

**Institución que labora:**

Municipalidad Distrital De Salaverry

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarney, departamento de Áncash – 2023.

**AUTOR:**

Espiritu Romero, Carlos Daniel Eladio

**Programa académico**

Ingeniería civil

  
.....  
Ing. Ing. Jimy Elmer Rodríguez Huacacolqui

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** RODRÍGUEZ HUACACOLQUI JIMY ELMER

**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: ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO 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 DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUIÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 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,



ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO

**FICHA DE VALIDACIÓN\***

**TÍTULO:** EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUINA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2023

	Variable 1: ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	CAPTACION	x		x		x		
2	RESERVORIO	x		x		x		
3	CAMARA ROMPE PRESION	x		x		x		
4	VALVULA DE AIRE	x		x		x		
5	VALVULA DE PURGA	x		x		x		
	Variable 2: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE							
	Dimensión 1:							
1	LINEA DE CONDUCCION	x		x		x		
2	LINEA DE ADUCCION	x		x		x		
3	RED DE DISTRIBUCION	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. RODRIGUEZ HUACACOLQUI JIMY ELMER    DNI: 70171917



FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO

**Nombres Y Apellidos:**

Kanno Palmer Tadashi

Nº DNI: 70745496

**Edad:** 31

**Email:** ingkanno.civil@gmail.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado Académico:**    **Maestría:**    X                    **Doctorado:** .....

**Especialidad:**

Maestría en Gestión Publica

**Institución que labora:**

Unidad formuladora del gobierno regional de la libertad

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío Santiago de Huifia, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023.

**AUT OR:**

Espiritu Romero, Carlos Daniel Eladio

**Programa académico**

Ingeniería civil



Mg. Ing. Carlos Tadashi Kanno Palmer

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** KANNO PALMER TADASHI

**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: ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO / 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 DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUIÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 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,



ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO

<b>FICHA DE VALIDACIÓN*</b>								
<b>TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUÍNA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2023.</b>								
	Variable 1: <b>ESTRUCTURAS HIDRAULICAS</b>	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	CAPTACION	x		x		x		
2	RESERVORIO	x		x		x		
3	CAMARA ROMPE PRESION	x		x		x		
4	VALVULA DE AIRE	x		x		x		
5	VALVULA DE PURGA	x		x		x		
	Variable 2: <b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>							
	Dimensión 1:							
1	LINEA DE CONDUCCION	x		x		x		
2	LINEA DE ADUCCION	x		x		x		
3	RED DE DISTRIBUCION	x		x		x		

Recomendaciones: .....

Opinión de experto:   Aplicable (X)   Aplicable después de modificar (   )   No aplicable (   )  
 Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. KANNO PALMER TADASHI   DNI: 70 74 5496



Mg. Ing. Carlos Tadashi Kanno Palmer



## **Anexo 04. Confiabilidad del instrumento**



**Título:** Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023

**Responsable:** ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO

**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

Nº	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:** Bada Alayo Delva Flor

**Fecha:** 20/05/23

**Profesión:** Ingeniero Civil

**Grado académico:** Magister

**Firma:**

  
Ing. CIP. BADA ALAYO DELVA FLOR  
ING. CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros N° 150057



**Título: Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023**

**Responsable: ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO**

**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

Nº	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: Kanno Palmer Tadashi**

**Fecha: 20/05/23**

**Profesión: Ingeniero Civil**

**Grado académico: Magister**

**Firma:**

Mg. Ing. Carlos Tadashi Kanno Palmer



**Título: Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Áncash – 2023**

**Responsable: ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO**

**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

Nº	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: Rodríguez Huacacolqui Jimy Elmer**

**Fecha:** 20/05/23

**Profesión:** Ingeniero Civil

**Grado académico:** Magister

**Firma:**

Ing. Ing. Jimy Elmer Rodríguez Huacacolqui

**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 de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarvey, departamento de Ancash – 2023”**

y es dirigido por **Espíritu Romero, Carlos Daniel Eladio**, 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 de San Martín, así como también cuenten con agua favorablemente permanente.**

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 **959 404 806**. Si desea, también podrá escribir al correo [cder.20.17@gmail.com](mailto:cder.20.17@gmail.com) 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: **Espíritu Romero, Carlos Daniel Eladio**

Fecha: **23/02/2023**

Firma del participante:

Firma del investigador:

ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO



## PROTOCOLO 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 **Espíritu Romero, Carlos Daniel Eladio**, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

**“Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarvey, departamento de Ancash – 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: [cder.20.17@gmail.com](mailto:cder.20.17@gmail.com) o al número 959 404 806. 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:

Firma del participante:	
Firma del investigador:	 ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO
Fecha:	23/02/2023

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





## ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA

Carta s/n 001 -2023 ULADECH CATOLICA

**Rodriguez Pérez Luis**

**Representante de la comunidad del caserío de Santiago de Huiña**

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 Cerrinos Domínguez, Bryan Daniel con código de matrícula 0101172081 de la carrera profesional de Ingeniería Civil, quien solicita a su persona autorización para ejecutar de manera remota o presencial, el proyecto de investigación titulado “Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Santiago de Huiña, distrito de Huayán, provincia de Huarvey, departamento de Áncash – 2023” Durante los meses de febrero, marzo, abril 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:

ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO

## CARTA DE ACEPTACION

Santiago de Huiña, marzo del 2023

Presente

**Atención:** Rodríguez Venancio Altano

**REFERENCIA:** AUTORIZACION PARA REALIZAR SU TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL CASERÍO SANTIAGO DE HUIÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH.

**ASUNTO:** RESPUESTA A LA ACTA DE PRESENTACION PARA EL DESARROLLO DE SU TRABAJO DE INVESTIGACION

De mi mayor consideración. –

Para mi Rodríguez Pérez Luis representante del caserío de Santiago de Huiña, es grato dirigirme a usted con fin de hacerle llegar mi cordial saludo y a la vez hacer propicia la oportunidad para comunicarle mediante la presente carta que usted cuenta con autorización para poder realizar su trabajo de investigación en el caserío de Santiago de Huiña, así mismo indicarle que pude realizar los estudios necesarios para continuar con su trabajo de investigación, dándole respuesta a lo solicitado:

1. Visitar al caserío de Santiago de Huiña y reunirse con mi persona y/o personal a cargo.
2. Visitar al caserío de Santiago de Huiña para la realización de encuestas y conteo de habitantes.
3. Visitar y evaluar cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable.
4. Realizar las evaluaciones y/o estudios correspondientes.

Habiendo resaltado los siguientes puntos, concluyo que se aceptan sus condiciones.

Agradeciendo por la atención al presente, sin otro particular me despido de usted.

Atentamente:



## **Anexo 07. Evidencias de la ejecución**

CÁLCULOS

DATOS	FÓRMULA	RESULTADO
N° HABITANTES	Hallado	220 Hab.
VIVIENDA	Hallado	44 Viv.
DENSIDAD	$\frac{\text{Hab.}}{\text{Viv.}}$	4.00

POBLACIÓN FUTURA			
DATOS CENSALES			
AÑO	MUJER	HOMBRE	TOTAL
2007	89	68	157 Hab.
2010	103	78	181 Hab.
2013	108	89	197 Hab.
2018	110	98	208 Hab.
2023	118	102	220 Hab.

<b>MÉTODO CRECIMIENTO ARIMÉTICO</b>				
<b>AÑO</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>COEFICIENTE DE CRECIMIENTO r</b>	<b>TIEMPO</b>
2007	157 Hab.	$r = \frac{\frac{P_f}{P_o} - 1}{t}$	0.0510	3 años
2010	181 Hab.		0.0295	3 años
2013	197 Hab.		0.0112	5 años
2018	208 Hab.		0.0115	5 años
<b>2023</b>	<b>220 Hab.</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>0.0258</b>	<b>2.58 %</b>

<b>MÉTODO CRECIMIENTO ARIMÉTICO</b>			
<b>AÑO</b>	<b>POBLACIÓN FUTURA</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>TIEMPO</b>
2018	192 Hab.	$P_f = P_o(1 + r.t)$	-5 años
2020	203 Hab.		-3 años
2025	232 Hab.		2 años
2030	260 Hab.		7 años
<b>2043</b>	<b>334.00 Hab.</b>	<b>FUTURA</b>	<b>20 años</b>

AÑO	Pf	MÉTODO ARITMÉT.	CONEXIÓN DOMÉSTICO	CONEX. Estatal		CONEX. Social		DOMESTICO Cons. Dom (l/s)	NO DOMÉSTICO		CONS. TOTAL (l/s)	% PÉRDIDA	Qp	Qmd. (l/s)		Qmh. (l/s)	
				ce	1%	Cs	0.5%		Cons. Estatal (l/s)	Cons. social (l/s)				K1: 1.3	K2: 2.0		
2017	0	220	44	2		6		0.14	0.00611	0.0260	0.17	30%	0.25	0.32		0.49	
2018	1	226	45	2		6		0.21	0.00611	0.0260	0.24	29.250%	0.34	0.44		0.68	
2019	2	232	46	2		6		0.21	0.00611	0.0260	0.25	28.500%	0.35	0.45		0.69	
2020	3	238	48	2		6		0.22	0.00611	0.0260	0.25	27.750%	0.35	0.45		0.70	
2021	4	243	49	2		6		0.23	0.00611	0.0260	0.26	27.000%	0.35	0.46		0.70	
2022	5	249	50	2		6		0.23	0.00611	0.0260	0.26	26.250%	0.36	0.46		0.71	
2023	6	255	51	2		6		0.24	0.00611	0.0260	0.27	25.500%	0.36	0.47		0.72	
2024	7	260	52	2		6		0.24	0.00611	0.0260	0.27	24.750%	0.36	0.47		0.73	
2025	8	266	53	2		6		0.25	0.00611	0.0260	0.28	24.000%	0.37	0.48		0.73	
2026	9	272	54	2		6		0.25	0.00611	0.0260	0.28	23.250%	0.37	0.48		0.74	
2027	10	277	55	2		6		0.26	0.00611	0.0260	0.29	22.500%	0.37	0.48		0.74	
2028	11	283	57	2		6		0.26	0.00611	0.0260	0.29	21.750%	0.38	0.49		0.75	
2029	12	289	58	2		6		0.27	0.00611	0.0260	0.30	21.000%	0.38	0.49		0.76	
2030	13	294	59	2		6		0.27	0.00611	0.0260	0.30	20.250%	0.38	0.50		0.76	
2031	14	300	60	2		6		0.28	0.00611	0.0260	0.31	19.500%	0.38	0.50		0.77	
2032	15	306	61	2		6		0.28	0.00611	0.0260	0.32	18.750%	0.39	0.50		0.78	
2033	16	311	62	2		6		0.29	0.00611	0.0260	0.32	18.000%	0.39	0.51		0.78	
2034	17	317	63	2		7		0.29	0.00611	0.0303	0.33	17.250%	0.40	0.52		0.80	
2035	18	323	65	2		7		0.30	0.00611	0.0303	0.34	16.500%	0.40	0.52		0.80	
2036	19	328	66	2		7		0.30	0.00611	0.0303	0.34	15.750%	0.40	0.52		0.81	
2037	20	334	67	2		7		0.31	0.00611	0.0303	0.35	15%	0.41	0.53		0.81	

<b>CAUDAL MÁXIMO (Época de lluvias)</b>				
<b>N° VECES</b>	<b>VOLÚMEN m3</b>	<b>TIEMPO seg</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	5 L	4 s	$Q = \frac{V}{T}$	1.09 L/s
2	5 L	5 s		
3	5 L	5 s		
4	5 L	5 s		
5	5 L	4 s		
<b>PROMEDIO</b>		4.6 s		
<b>CAUDAL MÍNIMO (Época de estiaje)</b>				
<b>N° VECES</b>	<b>VOLÚMEN m3</b>	<b>TIEMPO seg</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	5 L	5 s	$Q = \frac{V}{T}$	1.04 L/s
2	5 L	5 s		
3	5 L	5 s		
4	5 L	4 s		
5	5 L	5 s		
<b>PROMEDIO</b>		4.8 s		

<b>1 DISEÑO DE CAMARA DE CAPTACIÓN</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>CÁLCULO</b>	<b>RESULTADO</b>	
<b>DOTACIÓN</b>	Dot	---	---	80.00 Lit/Hab/Día	
<b>CAUDAL PROMEDIO DIARIO</b>	Qp	$\frac{\text{Cons.}}{1 - \% \text{perdi.}}$	$\frac{0,32}{1 - 15}$	0.41 Lit/seg	
<b>VARIACIONES DE CONSUMO</b>	K1	---	---	1.30	
	K2	---	---	2.00	
<b>CAUDAL MÁXIMO DIARIO</b>	Qmd	$K1 \cdot QP$	$1.3 \cdot 0.38$	0.53 Lit/seg	
<b>CAUDAL MÁXIMO HORARIO</b>	Qmh	$K2 \cdot QP$	$2 \cdot 0.76$	0.81 Lit/seg	
<b>CD PARA ORIFICIOS PERMANENTEMENTE SUMERGIDOS</b>	Cd	---	---	0.80	
<b>RUGOSIDAD</b>	C	---	---	140	
<b>ESPESOR DE LOSA DE FONDO DE LA CAPTACIÓN</b>	eC°	---	---	0.20 m	
<b>ESPESOR DE AFIRMADO EN FONDO DE CAPTACIÓN</b>	eAf	---	---	0.10 m	



<b>2 - CÁLCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDAD (L)</b>				
<b>CRITERIOS DE DISEÑO</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>CÁLCULO</b>	<b>RESULTADO</b>
<b>LA ALTURA DE AFLORAMIENTO AL ORIFICIO DEBE DE SER 0.40 a 0.50 m (ho)</b>	H	ASUMIDO	---	0.50 m
<b>LA VELOCIDAD DE PASO POR EL ORIFICIO DEBE SER V &lt; 0,60 m/s</b>	V2	$\left(\frac{2 \cdot g \cdot h_o}{1.56}\right)^{1/2}$	$\left(\frac{2 \cdot 9.81 \cdot 0.50}{1.56}\right)^{0.5}$	2.51 m/s
<b>SI LA VELOCIDAD ES &gt; 0,60 ENTONCES SE ASUME 0.50 m/s</b>	V2	ASUMIDO	---	0.50 m/s
<b>PERDIDA DE CARGA EN EL ORIFICIO</b>	ho	$\frac{1.56 V2^2}{2g}$	$\frac{1.56 \cdot (0.50)^2}{2 \cdot 9.81}$	0.02 m
<b>PERDIDA DE CARGA ENTRE EL AFLORAMIENTO Y EL ORIFICIO DE ENTRADA</b>	Hf	H – ho	0.40 – 0.02	0.48 m
<b>DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDAD L</b>	L	$\frac{Hf}{0.30}$	$\frac{0.48}{0.30}$	1.60 m

3-

**CÁLCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA**

DATOS	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
ÁREA DEL ORIFICIO	A	$\frac{\left(\frac{Q_{\max}}{1000}\right)}{cd * V_2}$	$\frac{\left(\frac{1.14}{1000}\right)}{0.8 * 0.50}$	0.0027 m <sup>2</sup>
DIÁMETRO DEL ORIFICIO	D1	$A = \frac{(\pi \cdot D^2)}{4}$	$\left(\frac{4 \cdot 0.0037}{3.1416}\right)^{0.5} * 39.37$	2.32 Pulg
DIÁMETRO ASUMIDO	D2	---	---	2.00 Pulg
convirtiendo a m	39.37	$\frac{(D2)}{39.37}$	$\frac{(2)}{39.37}$	0.0508 m
NÚMERO DE ORIFICIOS	N A	$\left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 + 1$	$\left(\frac{2.37}{1.50}\right)^2 + 1$	2.3
redondeo	N A			3.0
ANCHO DE LA PANTALLA	b	$2 \cdot (6D) + NA \cdot D + 3D \cdot (NA - 1)$	$2 \cdot (6 \cdot 1.50) + 4 \cdot 1.50 + 3 \cdot 1.50 \cdot (3)$	42.00 Pulg
convirtiendo a m	39.37	$\frac{(B)}{39.37}$	$\frac{(42.00)}{39.37}$	1.07 m
redondeo	b	---	---	1.10 m

<b>4- ALTURA DE LA CAMARA HÚMEDAD</b>					
<b>DATOS</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>CÁLCULO</b>	<b>RESULTADO</b>	
<b>SEDIMENTACIÓN DE LA ARENA</b>	A	---	CRITERIO	15.00 cm	
<b>SE CONSIDERA LA MITAD DE LA CANASTILLA</b>	B	---	CRITERIO	3.30 cm	
<b>CARGA REQUERIDA SE ASUME COMO 0.30 m COMO MÍNIMO</b>	C	---	CRITERIO	30.00 cm	
<b>DESNIVEL MÍNIMO ENTRE EL NIVEL DE INGRESO DEL AGUA DE AFLORAMIENTO Y EL NIVEL DE AGUA DE LA CAMARA HÚMEDAD</b>	D	---	CRITERIO	20.00 cm	
<b>BORDE LIBRE</b>	E	---	CRITERIO	40.00 cm	
<b>ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDAD</b>	Ht	$A + B + C + D + E$	$0.15 + 3.30 + 0.30 + 0.20 + 40.00$	108 cm	

<b>5- CÁLCULO DE LA CANASTILLA</b>				
DATOS	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
<b>DIÁMETRO DE LA CANASTILLA</b>	Dr	$2 \cdot B$	$2 \cdot 1$	2.00 Pulg
<b>LONGITUD DE LA CANASTILLA</b>	L	$3 \cdot Dc$	$3 \cdot 1$	3.00 Pulg
	L	$6 \cdot Dc$	$6 \cdot 1$	6.00 Pulg
	L		CRITERIO	11.00 cm
<b>ÁREA TOTAL DE RANURAS</b>	At	$2 * \frac{\text{PI} * (\text{B}/100)^2}{4}$	$2 * \frac{\text{PI} * (5.08/100)^2}{4}$	0.004054 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DE LA RANURA</b>	Ar	$(0.5/100) * (0.7/100)$	$(0.5/100) * (0.7/100)$	0.000035 m <sup>2</sup>
<b>N° DE RANURAS</b>	Nr	$\frac{\text{At}}{\text{Ar}} + 1$	$\frac{0.00405}{0.00004} + 1$	115 ranuras
<b>6- CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE REBOSE Y LIMPIEZA</b>				
DATOS	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
<b>CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE REBOSE Y LIMPIEZA</b>	D	$\frac{0.71 * Q_{\text{max}}^{0.38}}{\text{hf}^{0.21}}$	$\frac{0.71 * 1.14^{0.38}}{0.015^{0.21}}$	1.77 Pulg
<b>Se considera</b>	---	---	---	2.00 Pulg

DATOS DEL PROYECTO	
CAUDAL MÁXIMO DIARIO	
Qmd	0.50 lt/seg

MÉTODO DIRECTO					
Tramo	Caudal Qmd (lt/seg)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO		Desnivel del terreno (m)
			Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)	
CAP - CRP	0.50 lt/seg	208.00 m	3,460.650 m.s.n.m.	3,434.650 m.s.n.m.	26.00 m
CRP -RESE	0.50 lt/seg	257.00 m	3,434.650 m.s.n.m.	3,408.600 m.s.n.m.	26.05 m

MÉTODO DIRECTO						
Pérdida de carga unitaria DISPONIBL	Coeficiente de rugosidad C	Diámetros D (Pulg.)	Diámetros D (Pulg.)	Diámetros D (m.)	Velocidad V (m/seg)	s D (Pulg.)
0.101	140	0.869	1.00	0.029 m	0.737	

MÉTODO DIRECTO						
Pérdida de carga unitaria hf (m/m)	Pérdida de carga por TRAMO Hf (m)	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESIÓN FINAL (m)	TIPO	CLASE
		Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)			
0.025	5.2306	3,460.65 m.s.n.m.	3,455 m.s.n.m.	20.77 m.	PVC	10
0.025	6.4628	3,434.65 m.s.n.m.	3,428 m.s.n.m.	19.59 m.	PVC	10

3- DISEÑO DEL RESERVORIO				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FORMULA	CÁLCULO	RESULTADO
VOLUMEN DE REGULACIÓN	Vreg.	$25\% \cdot Q_p \cdot 86400$	$0.25 \cdot 0.35 \cdot 86.4$	7.56 m <sup>3</sup>
VOLUMEN DE RESERVA	Vres.	$\frac{7.56}{24} \cdot 2$	$\frac{7.56}{24} \cdot 2$	0.63 m <sup>3</sup>
VOLUMEN DE RESERVORIO	Vt	$V_{reg} + V_{res}$	$7.56 + 0.63$	8.19 m <sup>3</sup>
VOLUMEN ESTANDARIZADO				10.00 m <sup>3</sup>

DIMENSIONAMIENTO				
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CANTIDAD	UNIDAD
Ancho interno	b	Dato	3.00	m
Largo interno	l	Dato	3.00	m
Altura útil de agua	h	$(Vt/(b \cdot l))$	1.11	m
Distancia vertical eje salida y fondo reservorio	hi	Dato	0.10	m
Altura total de agua	ha		1.21	m
Relación del ancho de la base y la altura (b/h)	j	$j = b / ha$	2.48	m
Distancia vertical techo reservorio y eje tubo de ingreso de agua	k	Dato	0.20	m
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje ingreso de agua	l	Dato	0.15	m
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y nivel maximo de agua	m	Dato	0.10	m
Altura total interna	H	$ha + (k + l + m)$	1.66	m

INSTALACIONES HIDRÁULICA					
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	FÓRMULA	CANTIDAD	UNIDAD	
Diámetro de ingreso	De	Dato	1.00	Pulg	
Diámetro salida	Ds	Dato	1.00	Pulg	
Diámetro de rebose	Dr	Dato	2.00	Pulg	
Limpia: Tiempo de vaciado asumido (segundos)			1800.00		
Limpia: Cálculo de diametro			2.30		
Diámetro de limpia	Dl	Dato	2.00	Pulg	
Diámetro de ventilación	Dv	Dato	2.00	Pulg	
Cantidad de ventilación	Cv	Dato	1.00	uni.	



<b>DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>
Diámetro de salida	Dsc	Dato	29.40	mm
Longitud de canastilla sea mayor a 3 veces diámetro salida y menor a 6 Dc	c	Dato	5.00	veces
Longitud de canastilla	Lc	$Dsc * c$	217.00	mm
Área de ranuras	Ar	Dato	38.48	mm <sup>2</sup>
Diámetro canastilla = 2 veces diámetro de salida	Dc	$2 * Dsc$	58.80	mm
Longitud de circunferencia canastilla	pc	$pi * Dc$	184.73	mm
Número de ranuras en diámetro canastilla espaciados 15 mm	Nr	$pc / 15$	12.00	anura
Área total de ranuras = dos veces el área de la tubería de salida	At	$2 * pi * ( Dsc^2 ) / 4$	1358	mm <sup>2</sup>
Número total de ranuras	R	$At / Ar$	35	Uni.
Número de filas transversal a canastilla	F	$R / Nr$	3.00	Filas
Espacios libres en los extremos	o	Dato	20.00	mm
Espaciamiento de perforaciones longitudinal al tubo	s	$(Lc - o) / F$	66	mm

DATOS DEL PROYECTO	
CAUDAL MÁXIMO HORARIO	
Qmh	0.81 lt/seg

MÉTODO DIRECTO						
Tramo	Caudal Qmh (lts/seg)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO		Desnivel del terreno (m)	
			Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)		
<b>Res-Red dis</b>	0.81 lt/seg	145.00 m	3,408.600 m.s.n.m.	3,390.980 m.s.n.m.	17.62 m	

MÉTODO DIRECTO						
Pérdida de carga unitaria DISPONIBLE hf (m/m)	Coefficiente de rugosidad C	Diámetros D (Pulg.)	Diámetros D (Pulg.)	Diámetros D (m.)	Velocidad V (m/seg)	
0.122	140	1.006	<b>1.00</b>	0.029 m	<b>1.193</b>	

MÉTODO DIRECTO							
Pérdida de carga unitaria (m/m)	hf	Pérdida de carga por TRAMO Hf (m)	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESIÓN FINAL (m)	TIPO	CLASE
			Inicial (m.s.n.m)	Final (m.s.n.m)			
0.061		8.909	3,408.60 m.s.n.m.	3,399.69 m.s.n.m.	<b>8.71 m.</b>	<b>PVC</b>	10

**PANEL FOTOGRAFICO**

103





**Imagen N° 01: Caserío de Santiago de Huiña**



**Imagen N° 02: Captación**



**Imagen N° 03: Encuestando**

## PLANOS

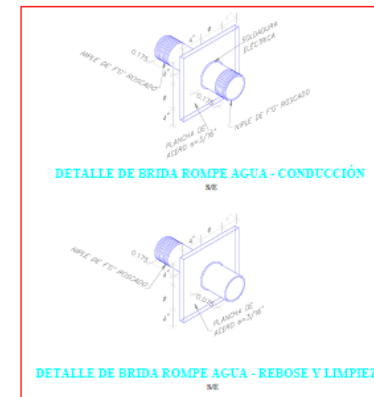
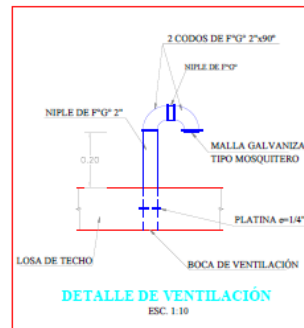
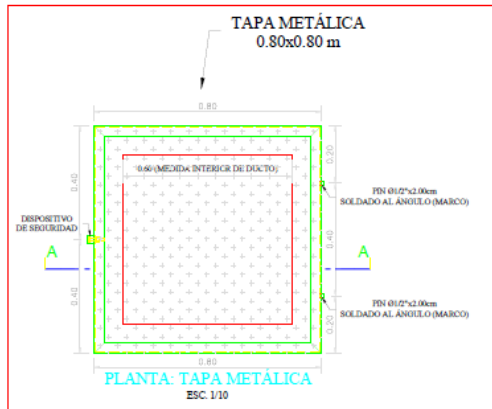
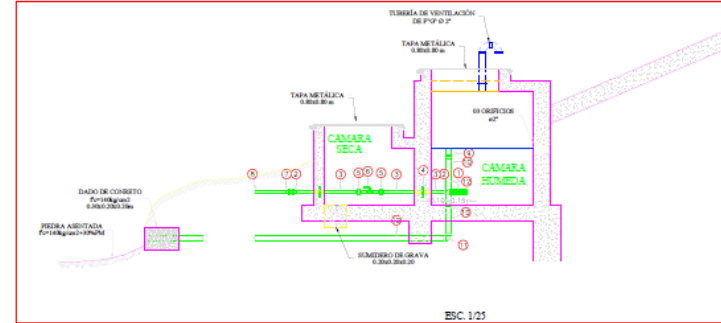
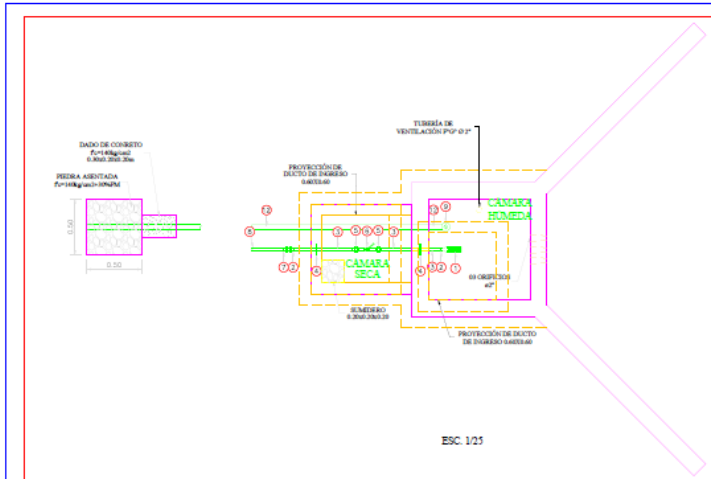
106











ACCESORIOS DE TUB. LIMPIA Y REBOSE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
9	CONO DE REBOSE PVC Ø 2"	1
10	UNIÓN SP PVC Ø 1-1/2"	2
11	CODO 90° SP PVC Ø 1-1/2"	1
12	TUBERÍA PVC PN 10 Ø 1-1/2"	* 2.20 m

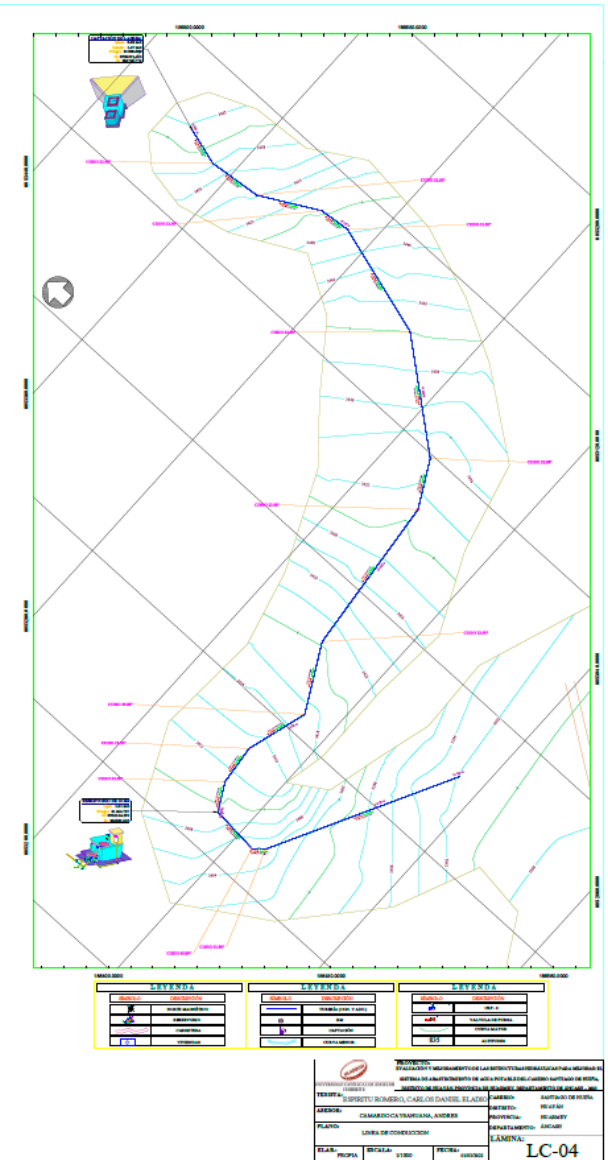
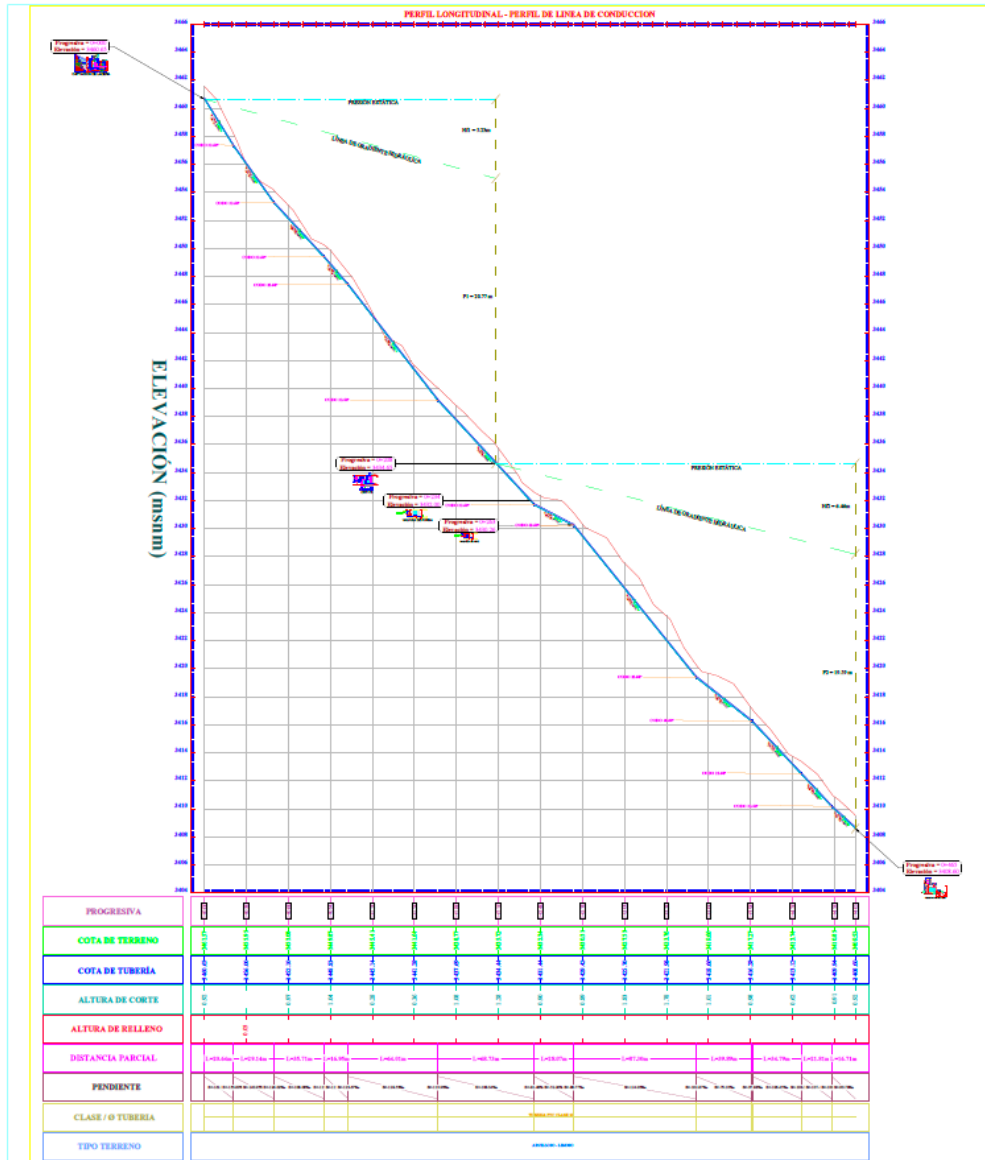
ACCESORIOS DE TUB. CONDUCCIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	CANASTILLA DE BRONCE Ø 2"	1
2	UNIÓN ROSCADA DE P"Ø Ø 1"	2
3	TUBERÍA DE P"Ø Ø 1"	1.40 m
4	BRIDA ROMPE AGUA Ø 1"	2
5	UNIÓN UNIVERSAL DE P"Ø Ø 1"	2
6	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO ØMANEJA Ø 1"	1
7	ADAPTADOR MACHO PVC 10"	1
8	TUBERÍA PVC Ø 1"	*

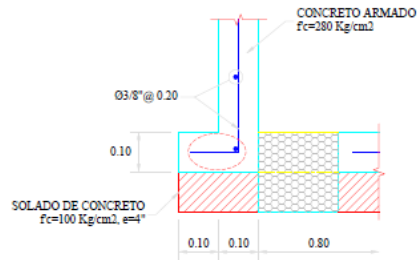
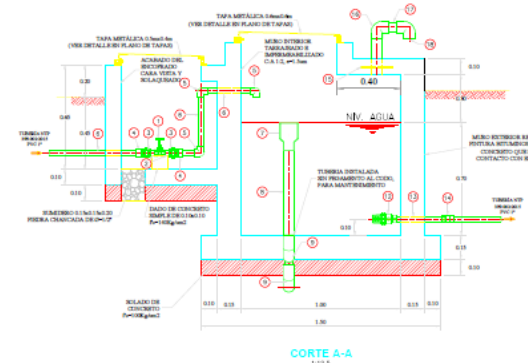
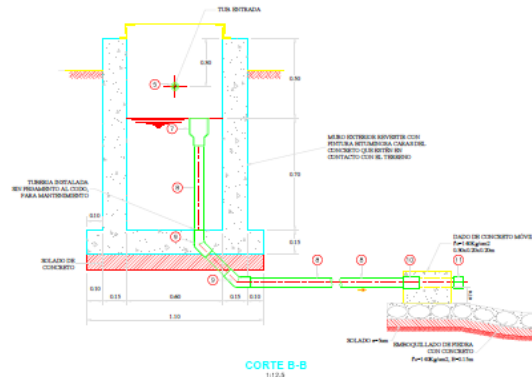
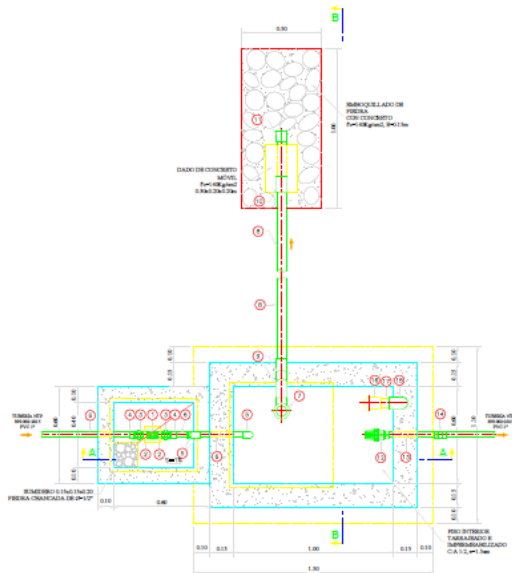
NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA ESPECIFICACION TECNICA
TUBERÍA GALVANIZADA	NORMA ISO 65 SERIE 1 (ESTANDAR)
ACCESORIOS DE FIERRO GALVANIZADA	NORMA NTP 350-49: 1997
TUBERÍA PVC SP PN10	NORMA NTP 399-02: 2015
ACCESORIOS PVC SP PN10	NORMA NTP 350-15: 2004
VALVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO ØMANEJA	NORMA NTP 330-04: 1998

**NOTAS:**

- DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
- LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
- \* LAS LONGITUDES SERAN DETERMINADAS POR EL PROYECTISTA SI SON CONDICIONES DE TERRENO.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES LIMA	<b>PROYECTO:</b> EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUIÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2023	
	<b>TESISTA:</b> ESPIRITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO	<b>CASERIO:</b> SANTIAGO DE HUIÑA <b>DISTRITO:</b> HUAYÁN <b>PROVINCIA:</b> HUARMEY <b>DEPARTAMENTO:</b> ANCASH
<b>ASESOR:</b> CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES	<b>PLANO:</b> CAPTACIÓN DE LADERA	
<b>ELAB.:</b> PROPIA	<b>ESCALA:</b> 1/1000	<b>FECHA:</b> 01/03/2022
		<b>LÁMINA:</b> CL-03





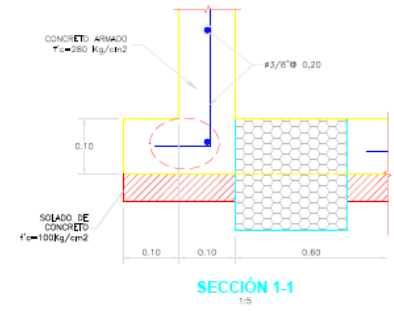
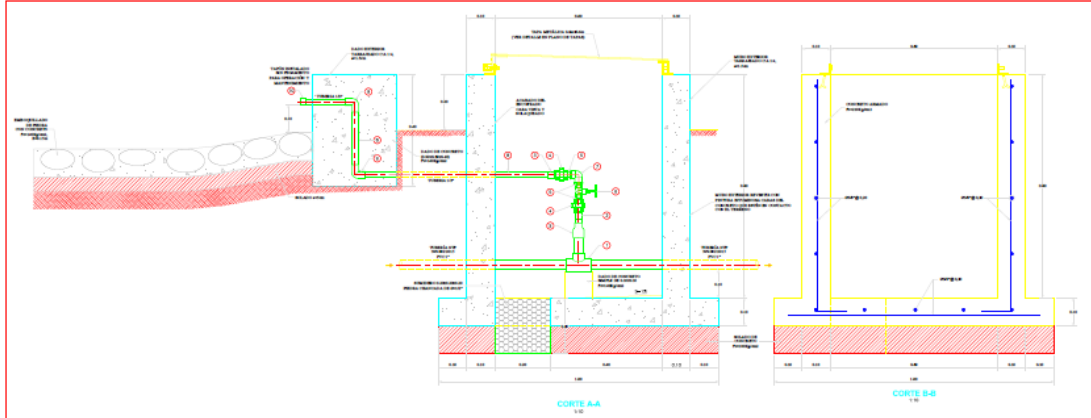
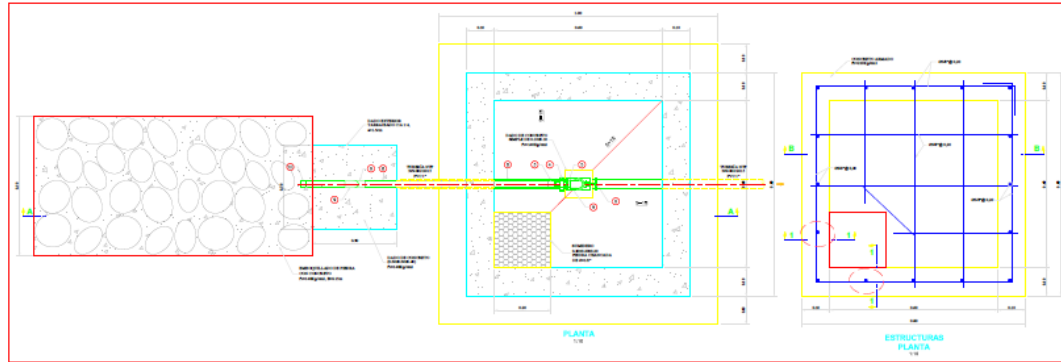
NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA ESPECIFICACION TÉCNICA
FORMERA Y ACCESORIOS PARA ACEROS PASIVOS (BARRAS)	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE NORMAS ISO 9001 (BARRAS)
FORMERA Y ACCESORIOS PVC PARA ACEROS PASIVOS	CLASIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001 (BARRAS)
ACCESORIOS PVC PARA ACEROS PASIVOS	CLASIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001 (BARRAS)
FORMERA Y ACCESORIOS DE PVC CPV	CLASIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001 (BARRAS)
REVESTIMIENTO PARA PUEROS Y CONDUITOS DE PVC CPV	CLASIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001 (BARRAS)
REVESTIMIENTO PARA PUEROS Y CONDUITOS DE PVC CPV	CLASIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001 (BARRAS)
VALVULA COMPUESTA DE BRONCE	CLASIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001 (BARRAS)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
<b>CONCRETO SIMPLE:</b>	
RELACION DE MATERIAS PRIMAS (RESISTENCIAL)	$f_c=100 \text{ Kg/cm}^2$
CONCRETO ARMADO	$f_c=380 \text{ Kg/cm}^2$
ACERO PASIVADO	$f_y=37 \text{ MPa (5300 Kg/cm}^2)$
ACERO DE REFORZO	$f_y=420 \text{ Kg/cm}^2$
RECURSIVOS	3 mm
REVESTIMIENTO	3 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	3 mm
VALVULA COMPUESTA DE BRONCE	3 mm
VALVULA COMPUESTA DE BRONCE	3 mm

LISTADO DE ACCESORIOS		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	VALVULA COMPUESTA DE BRONCE (1/2")	1 UNID.
2	FORMERA CON ACCESORIOS PVC (1/2")	1 UNID.
3	CONDUITO CON ACCESORIOS PVC (1/2")	1 UNID.
4	ACCESORIOS PVC (1/2")	1 UNID.
5	FORMERA PVC CLASE 100 (1/2") DE 2' (570 MM) DE ALTURA	1 UNID.
LAMPAS Y SERVIDORES		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
6	RECEPTOR PVC (1/2")	1 UNID.
7	FORMERA PVC CLASE 100 (1/2") DE 2' (570 MM) DE ALTURA	1 UNID.
8	CONDUITO PVC (1/2")	1 UNID.
9	ACCESORIOS PVC (1/2")	1 UNID.
10	RECEPTOR PVC (1/2")	1 UNID.
BARRAS		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
11	CONDUITO PVC (1/2")	1 UNID.
12	FORMERA PVC CLASE 100 (1/2") DE 2' (570 MM) DE ALTURA	1 UNID.
13	CONDUITO PVC (1/2")	1 UNID.
VENTILACION		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
14	RECEPTOR PVC (1/2")	1 UNID.
15	CONDUITO PVC (1/2")	1 UNID.
16	FORMERA PVC CLASE 100 (1/2") DE 2' (570 MM) DE ALTURA	1 UNID.
17	CONDUITO PVC (1/2")	1 UNID.

NOTAS	
1.	CONSERVAR EL MATERIAL SIN DAÑAR.
2.	LA BARRA METÁLICA DE PUNTO PARA PUNTO A LA BARRA METÁLICA DEL DOBLE.
3.	LA CLASE DE LA FORMERA DE BRONCE EN EL PLANO GENERAL DE VED DE AGUA.

		<b>PROYECTO:</b> EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS PARA MEDIRAN EL SERVIDOR DE ANALISIS DE AGUA PARA EL SERVIDOR SANTO DE AGUA, DISTRITO DE MEXICALI, PROVINCIA DE BOLIVAR, DEPARTAMENTO DE ANCASH - PERU.
<b>INTEGRANTES:</b> ESPERITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO	<b>CASERO:</b> SANTO DE AGUA	<b>DISTRITO:</b> MEXICALI
<b>ASESOR:</b> CAMARON CAYSAJEANA, ANDRES	<b>PROVINCIA:</b> BOLIVAR	<b>DEPARTAMENTO:</b> ANCASH
<b>PLANO:</b> CAMARA BOMPE PRESION TIPO 6	<b>LAMINA:</b> CRP6-5	
<b>ELABORADO:</b> PROPIA	<b>ESCALA:</b> 1:500	<b>FECHA:</b> 09/09/2022



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**CONCRETO SIMPLE:**  
 BOLADO (VITLACION NO ESTRUCTURAL)  $f_c = 10 \text{ MPa (100 kg/cm}^2)$   
 CONCRETO SIMPLE  $f_c = 14 \text{ MPa (140 kg/cm}^2)$   
**CONCRETO ARMADO:**  
 EN GENERAL  $f_c = 20 \text{ MPa (200 kg/cm}^2)$   
**CEMENTO:**  
 EN GENERAL CEMENTO PORTLAND TIPO I  
**ACERO DE REFUERZO:**  
 EN GENERAL  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$   
**RECUBRIMIENTOS:**  
 CIMENTACION 50 mm  
 MURO 40 mm  
 LORA 20 mm  
**REVESTIMIENTO, PINTURA:**  
 EXTERIOR - TARRADO CA, 1.4 #13 mm  
 INTERIOR - ACABADO DEL INCONCRETO CARAVITA Y SELADO O TARRADO (CA, 1.2 #15 mm, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR)  
 EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS  
 EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARA DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO  
**LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:**  
**BARRA:**  
 3/8" 300 mm  
 1/2" 400 mm  
 5/8" 500 mm  
 3/4" 600 mm  
**GANCHO ESTANDAR:**  
 DIAMETRO DE LA BARRA (d) DIAMETRO MÍNIMO DE DORLADO (D)  
 3/8" 60 mm  
 1/2" 80 mm  
 5/8" 100 mm  
 3/4" 115 mm  
**GANCHO ESTANDAR:**  
 DIAMETRO DE LA BARRA (d) LONGITUD MÍNIMA DE DORLADO (L)  
 3/8" 90 mm 1.8D  
 1/2" 80 mm 65 mm  
 5/8" 100 mm 65 mm  
 3/4" 115 mm 80 mm

### NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA ESPECIFICACION TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA FRESON	CLASE 10, NTP 399.002: 2013 / NTP 399.019: 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA CON BORCA	CLASE 10, NTP 399.019: 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UP	CLASE 10, NTP 390 1403: 2011
CEMENTO PORTLAND PARA TUBOS Y CONEXIONES DE PELL (COBRE O DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-E)	NTP 396.000: 2011
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 30.084 1996, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCION DE ALICACION COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA

### LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCION	CANTI.
1	TUB. UP PVC 1"	1 UNDS.
2	REDUCCION UP PVC 1" A 1/2"	1 UNDS.
3	ADAPTADOR UP PVC 1/2"	1 UNDS.
4	UNION UNIVERSAL COB. BRONCE PVC 1/2"	1 UNDS.
5	PERLE COB. BRONCE PVC 1/2" 1.10"	1 UNDS.
6	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1/2" 20.004	1 UNDS.
7	CORDO BOCADO PVC 1/2" x 1/2"	1 UNDS.
8	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1/2", NTP 399.002.017	1.00 ML.
9	CORDO UP PVC 1/2" x 1/2"	1 UNDS.
10	TAPON UP PVC 1/2"	1 UNDS.

**NOTAS:**  
 1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO DISEÑO.  
 2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A4, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.

**PROYECTO:** EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HUÑA, DISTRITO DE HUAYÁN, PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2023

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES (HUARMEY)**

**TESISTA:** ESPERITU ROMERO, CARLOS DANIEL ELADIO **CASERIO:** SANTIAGO DE HUÑA

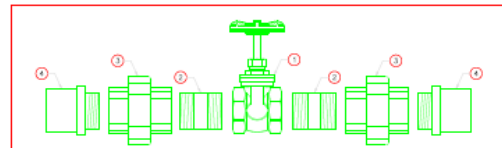
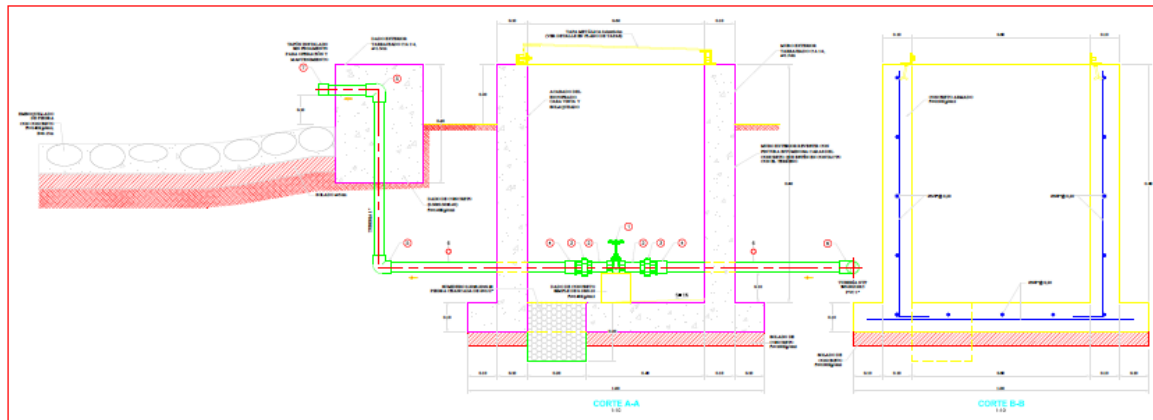
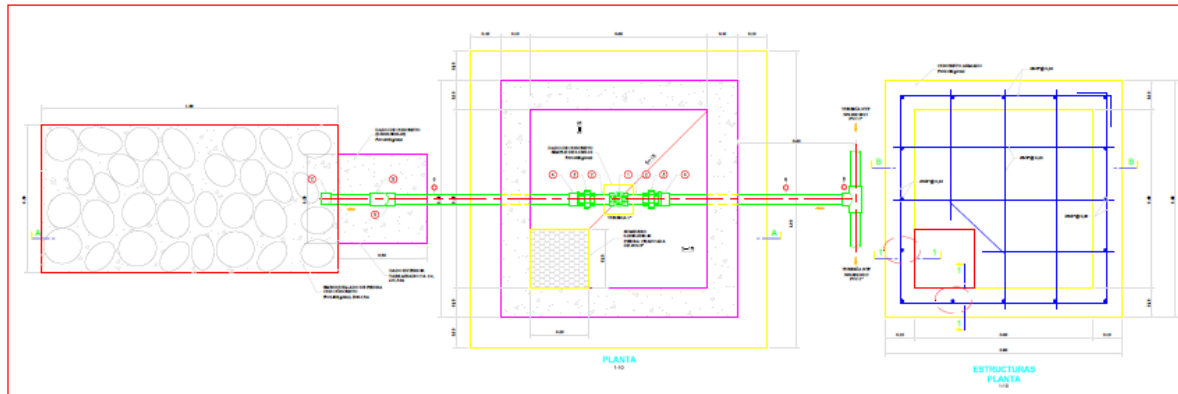
**ASESOR:** CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES **DISTRITO:** HUAYÁN

**PLANO:** VALVULA DE AIRE **PROVINCIA:** HUARMEY

**DEPARTAMENTO:** ANCASH

**LÁMINA:** VA-06

**ELAB.:** PROPIA **ESCALA:** 1/1000 **FECHA:** 01/03/2022



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

<b>CONCRETO SIMPLE:</b>	
RELADO (INYECCIÓN NO ESTRUCTURAL):	F <sub>c</sub> = 10 MPa (140 kg/cm <sup>2</sup> )
CONCRETO SIMPLE:	F <sub>c</sub> = 14 MPa (140 kg/cm <sup>2</sup> )
<b>CONCRETO ARMADO:</b>	
EN GENERAL:	F <sub>c</sub> = 20 MPa (210 kg/cm <sup>2</sup> )
<b>CEMENTO:</b>	
EN GENERAL:	CEMENTO PORTLAND TIPO I
<b>ACERO DE REFUERZO:</b>	
EN GENERAL:	F <sub>y</sub> = 4200 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>RECURSIVIDADES:</b>	
COMESTACIÓN:	50 mm
MURO:	40 mm
LOSA:	20 mm
<b>REVESTIMIENTO, PINTURA:</b>	
EXTERIOR - TARRAJEO:	C.A. 14 e+15 mm
INTERIOR - ACABADO DEL ENCONTRADO CARAVISTA Y SOLAJEADO O TARRAJEO (C.A. 13 e+15 mm. PREVA AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 3 MANOS	
EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	
<b>LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:</b>	
<b>BARRA:</b>	
3/8"	300 mm
1/2"	400 mm
5/8"	500 mm
3/4"	600 mm
<b>GANCHO ESTANDAR:</b>	
DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8"	40 mm
1/2"	80 mm
5/8"	100 mm
3/4"	115 mm
<b>GANCHO ESTANDAR:</b>	
DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMA DE DOBLADO (L)
3/8"	90° 130°
1/2"	60 mm 65 mm
5/8"	80 mm 65 mm
3/4"	100 mm 65 mm
	115 mm 80 mm

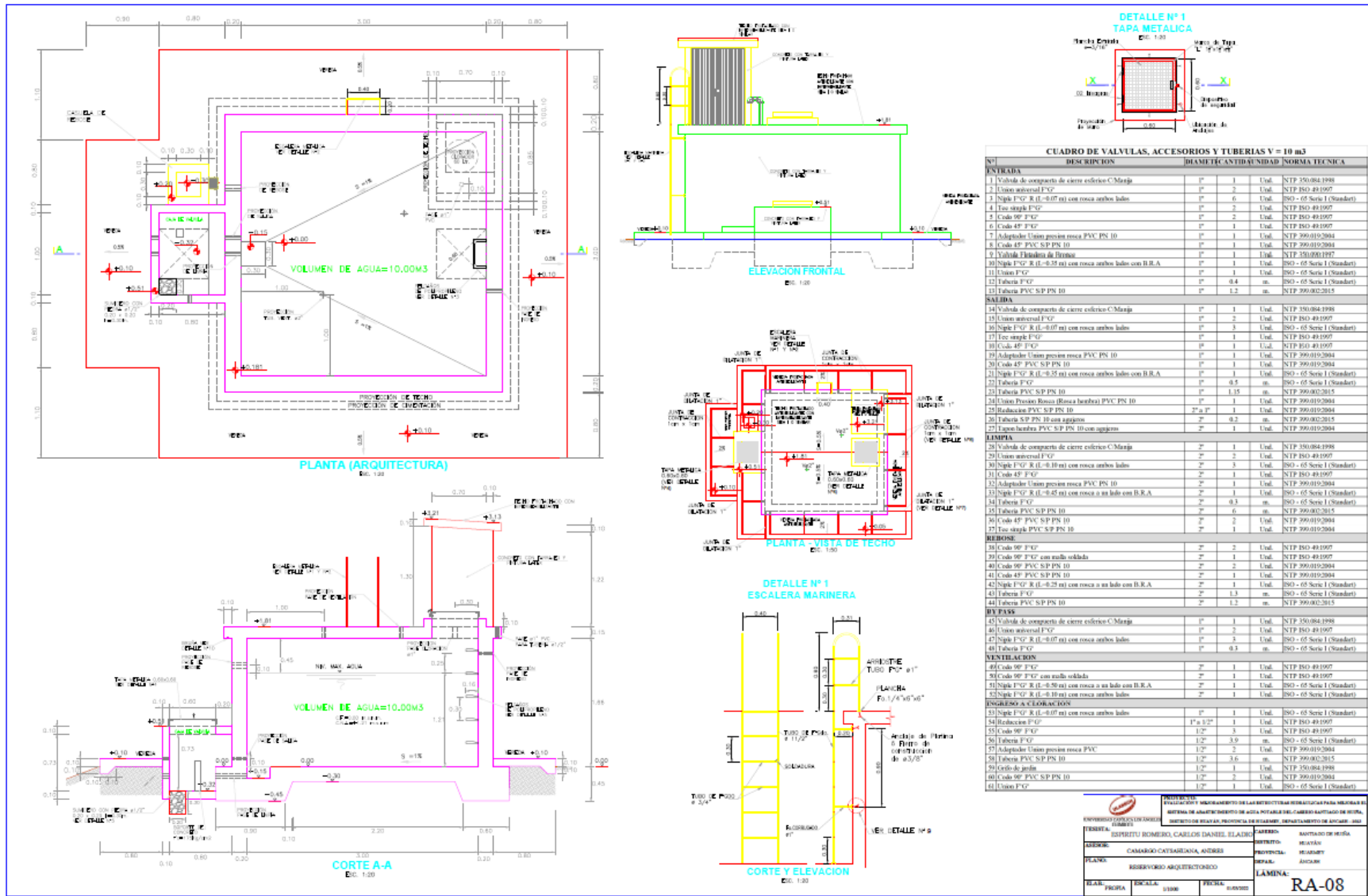
### NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

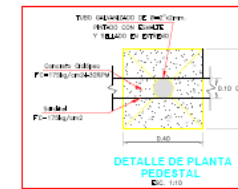
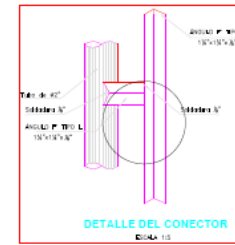
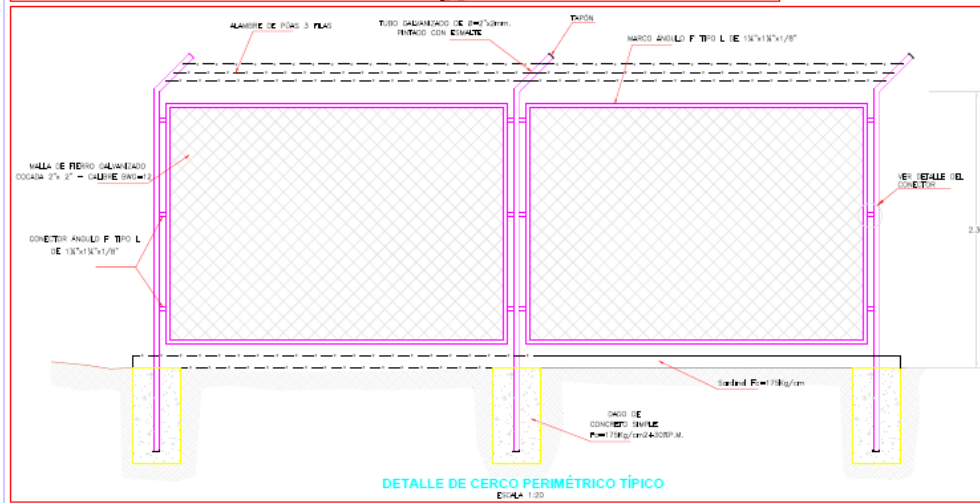
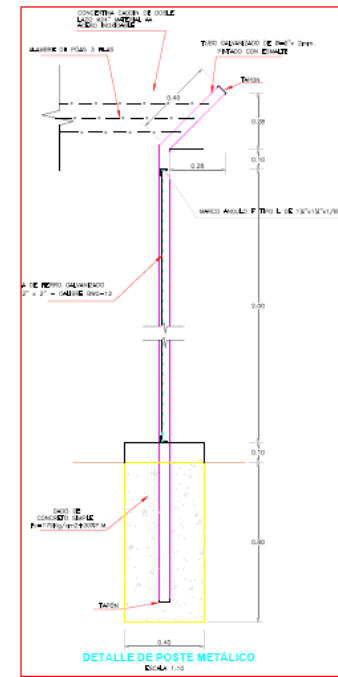
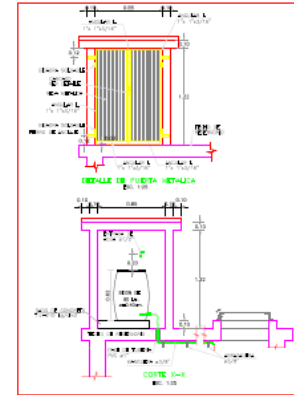
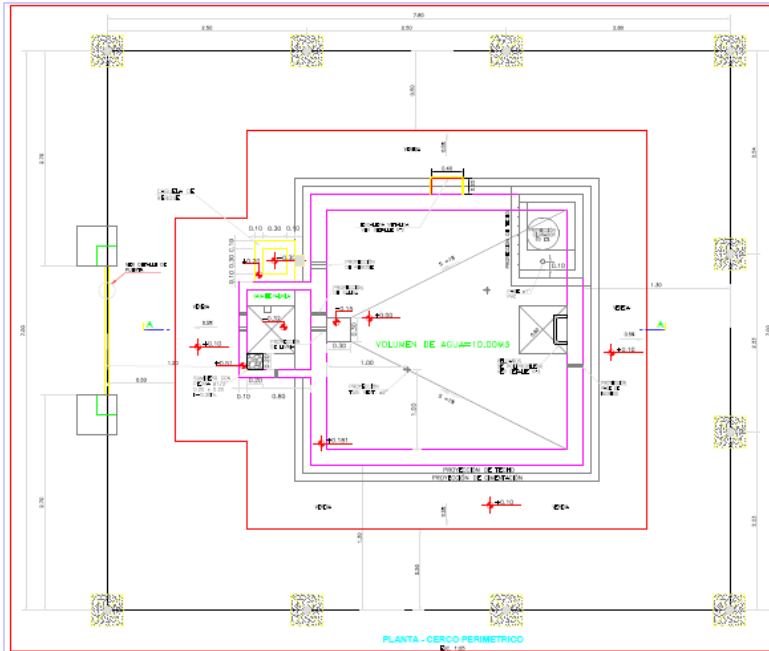
PRODUCTO	NORMA ESPECIFICACION TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESIÓN	CLASE 30, NTP 390.002: 2015 / NTP 390.010: 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON BORCA	CLASE 30, NTP 390.010: 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UP	CLASE 30, NTP 180 1452: 2011
CEMENTO DEGRADABLE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 390.006: 2015
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 730.004 1996, VALVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.

### LISTADO DE ACCESORIOS

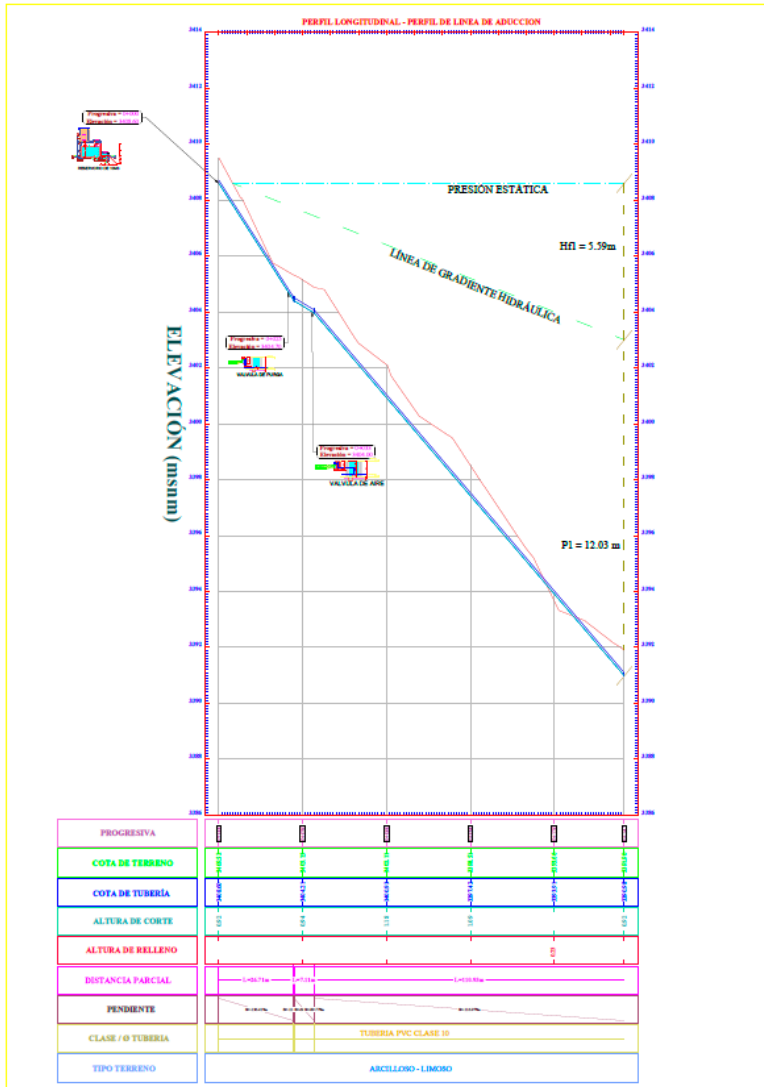
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON BORCA PVC 1" x 4"	2 UND.
3	UNION UNIVERSAL CON BORCA PVC 1"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 1"	2 UND.
5	CODO SP PVC 1" x 90°	2 UND.
6	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1", NTP 390.002:2015	2.10 ml.
7	TAJÓN SP PVC 1"	1 UND.
8	TEE SP PVC 1"	1 UND.

<b>PROYECTO:</b> EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE HEIÑA, DISTRITO DE HEIYAN, PROVINCIA DE HEARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASHI - 2821		
<b>UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ANDES (UNICA)</b> <b>TESISTA:</b> ESPERITU KOMERO, CARLOS DANIEL ELADIO	<b>CASERIO:</b> SANTIAGO DE HEIÑA	<b>DISTRITO:</b> HEIYAN
<b>ASESOR:</b> CAMARGO CAYSANTANA, ANDRES	<b>PROVINCIA:</b> HEARMEY	<b>DEPART.:</b> ANCASHI
<b>PLANO:</b> VALVULA DE PURGA	<b>LÁMINA:</b> VP-07	
<b>ELAB.:</b> PROPIA	<b>ESCALA:</b> 1/1000	<b>FECHA:</b> 05/03/2022

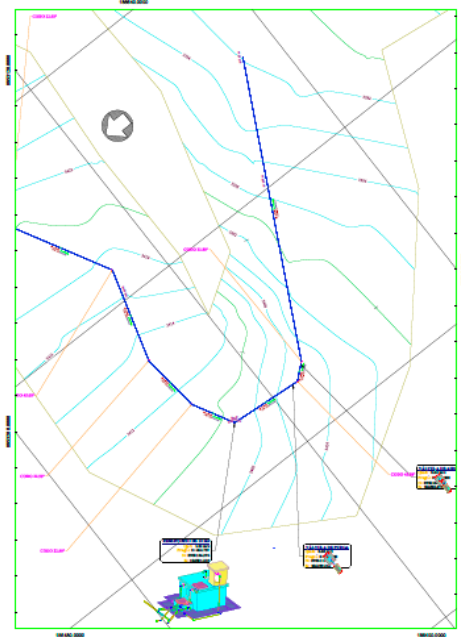




<b>PROYECTO:</b> EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HERRAJEADAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO SANTIAGO DE BUESA, DISTRITO DE BEAYLÁN, PROVINCIA DE HUARMAY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2023			
<b>INSTITUCIÓN:</b> CATEGORÍA LIDER ANGELES - 00000000		<b>CASERIO:</b> SANTIAGO DE BUESA	
<b>TESISTA:</b> ESPERITU ROMERO, CARLOS DANIEL, ELADIO		<b>DISTRITO:</b> HUAYAN	
<b>ASESOR:</b> CAMARCO CAYSARHUANA, ANDRES		<b>PROVINCIA:</b> HUARMAY	
<b>PLANO:</b> CERCO Y CASETA		<b>DEP:</b> ÁNCASH	
<b>ELAB.:</b> PROPIA		<b>LÁMINA:</b> CC-09	
<b>ESCALA:</b> 1/1000	<b>FECHA:</b> 01/03/2022		



LEYENDA		LEYENDA		LEYENDA	
Color	Descripción	Color	Descripción	Color	Descripción
[Color]	[Descripción]	[Color]	[Descripción]	[Color]	[Descripción]
[Color]	[Descripción]	[Color]	[Descripción]	[Color]	[Descripción]
[Color]	[Descripción]	[Color]	[Descripción]	[Color]	[Descripción]
[Color]	[Descripción]	[Color]	[Descripción]	[Color]	[Descripción]



		<b>PROYECTO:</b> Mejoramiento de la Red de Agua Potable de la Zona Urbana de...	
<b>TERMINO:</b> BOMBA, CAJAS DE DANSE, ELABO...		<b>PROYECTO:</b> MEJORAMIENTO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DE...	
<b>AREA:</b> CAMAROCOTAMARANA, ANDRES...		<b>PROYECTO:</b> MEJORAMIENTO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DE...	
<b>PLANO:</b> LINEA DE ABSCCION		<b>PROYECTO:</b> MEJORAMIENTO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DE...	
<b>ELAB.:</b> [Nombre]	<b>BRIGA:</b> 0180	<b>FECHA:</b> [Fecha]	<b>LAMINA:</b> LA-10