

**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 DE  
SANTA ROSA DE HUASHLA, DISTRITO DE CONCHUCOS,  
PROVINCIA DE PALLASCA, REGIÓN ÁNCASH - 2023.**

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

**AUTOR**

**ESTRADA ZUÑIGA, ERICK JHON  
ORCID: 0009-0000-5440-2839**

**ASESOR**

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

**CHIMBOTE, PERÚ**

**2023**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0131-110-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **23:50** horas del día **21** de **Agosto** del **2023** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

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

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE SANTA ROSA DE HUASHLA, DISTRITO DE CONCHUCOS, PROVINCIA DE PALLASCA, REGIÓN ÁNCASH - 2023.**

**Presentada Por :**  
(0101112007) **ESTRADA ZUÑIGA ERICK JHON**

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 DE SANTA ROSA DE HUASHLA, DISTRITO DE CONCHUCOS, PROVINCIA DE PALLASCA, REGIÓN ÁNCASH - 2023. Del (de la) estudiante ESTRADA ZUÑIGA ERICK JHON, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 00% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote, 21 de Setiembre del 2023

---

Mg. Roxana Torres Guzmán  
Responsable de Integridad Científica

## **Dedicatoria**

Se la dedico a todos los ingenieros y profesionales docentes que me brindaron la formación y me instruyeron con sus conocimientos y sus experiencias en el campo de la ingeniería en etapa de formación como estudiante y ahora ya profesional de la carrera de ingeniería civil.

También quiero dedicar este trabajo de investigación a Dios porque es quien nos da la vida y la sabiduría para poder encaminarnos por el buen camino y por ende ser personas buenas y como tal poder ejercer la carrera de ingeniería civil con valores, integridad y ética profesional.

Y en especial quiero dedicar este trabajo de investigación a mis señores padres, a mis tres hermanos, a mi compañera de vida Yaneli e hija Kasumi que me brindaron todo su apoyo en esta etapa de mi vida por alentarme día a día en poder concluir con la carrera y hacer una realidad concreta este hermoso sueño de ser ingeniero civil.

## Agradecimiento

Primero agradezco a Dios ya que es él quien nos permite ser buenas personas y a través de ello me permitió cumplir con concluir mi carrera profesional de la manera correcta y con los valores inculcados en casa, mi principal objetivo profesional es poder brindar bienestar a la comunidad en la que vivo y trabajo, aportar conocimientos y experiencias útiles socialmente; a mis padres que me ayudaron en todo mi proceso educativo y me dieron fuerzas en cada escalafón de mi vida, así también a mi esposa y compañera de vida y a mi pequeña hija quienes ahora son el pilar fundamental de mi vida y de mi desarrollo profesional porque me alientan todos los días en ser mejor persona y un buen profesional.

## Índice General

Caratula.....	i
<b>Jurado</b> .....	ii
<b>Dedicatoria</b> .....	iv
<b>Agradecimiento</b> .....	v
<b>Índice General</b> .....	1
<b>Lista de Tablas</b> .....	3
<b>Lista de Figuras</b> .....	4
<b>Resumen</b> .....	6
<b>Abstrac</b> .....	7
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	8
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	11
2.1. Antecedentes.....	11
2.2. Bases teóricas.....	18
2.3. Hipótesis.....	35
<b>III. METODOLOGIA</b> .....	36
3.1. Nivel, tipo y diseño de investigación.....	36
3.2. Población y muestra.....	37
3.3. Variables. Definición y operacionalización.....	38
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de información.....	41
3.5. Método de análisis de datos.....	41
3.6. Aspectos éticos.....	42
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	43
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	55
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	59
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	61
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	62
<b>ANEXOS</b> .....	70
<b>Anexo 01. Matriz de consistencia</b> .....	70
<b>Anexo 02. Instrumento de recolección de información</b> .....	71
<b>Anexo 03. Validez del instrumento</b> .....	84

<b>Anexo 04. Confiabilidad del instrumento .....</b>	<b>93</b>
<b>Anexo 05: Formato de consentimiento informado .....</b>	<b>97</b>
<b>Anexo 06: Documento de aprobación de institución para la recolección de información.....</b>	<b>99</b>
<b>Anexo 07. Evidencias de ejecución (declaración jurada, base de datos) .....</b>	<b>101</b>

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Matriz de operacionalización de variables .....	39
<b>Tabla 2:</b> Evaluación estructural de la Captación caserío de Santa rosa de Huashla.....	43
<b>Tabla 3:</b> Evaluación estructural del reservorio del caserío de Santa Rosa de Huashla. ....	44
<b>Tabla 4:</b> Evaluación estructural de Cámara rompe presión del caserío de Santa rosa de Huashla .....	45
<b>Tabla 5:</b> Evaluación estructural de la red de distribución del caserío Santa Rosa de Huashla.	45
<b>Tabla 6:</b> Evaluación de pases aéreos tipo dado caserío de Santa rosa de Huashla.....	46
<b>Tabla 7:</b> Evaluación hidráulica de fuente de abastecimiento caserío de Santa rosa de Huashla .....	47
<b>Tabla 8:</b> Evaluación hidráulica de la captación caserío Santa rosa de Huashla .....	48
<b>Tabla 9:</b> Evaluación hidráulica de la línea de conducción del caserío santa Rosa de Huashla	48
<b>Tabla 10:</b> Evaluación hidráulica del reservorio del caserío Santa Rosa de Huashla.....	49
<b>Tabla 11:</b> Evaluación hidráulica línea de aducción caserío santa rosa de Huashla.....	50
<b>Tabla 12:</b> Evaluación hidráulica de la Red de distribución del caserío de santa Rosa de Huashla .....	51
<b>Tabla 13:</b> Mejoramiento de la Captación caserío santa Rosa de Huashla .....	52
<b>Tabla 14:</b> Mejoramiento de la línea de conducción caserío santa Rosa de Huashla. ....	52
<b>Tabla 15:</b> Mejoramiento del reservorio caserío santa Rosa de Huashla.....	53
<b>Tabla 16:</b> Mejoramiento de CRP – 6.....	53
<b>Tabla 17:</b> Mejoramiento de pases aéreos caserío santa Rosa de Huashla .....	54
<b>Tabla 18:</b> Mejoramiento de la red de distribución caserío santa rosa de Huashla .....	54
<b>Tabla 19:</b> Elementos básicos para sistema de cloración por goteo auto compensado.....	115



## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Estructura hidráulica de Captación para aguas superficiales.....	19
<b>Figura 2:</b> Toma lateral tipo barraje.....	20
<b>Figura 3:</b> Medida de caudal método volumétrico.....	21
<b>Figura 4:</b> Reservorio apoyado circular.....	23
<b>Figura 5:</b> Cámara rompe presión tipo 6.....	25
<b>Figura 6:</b> Esquema estándar para Sistema de abastecimiento de agua potable.....	26
<b>Figura 7:</b> Río local atraviesa el caserío Santa Rosa de Huashla.....	28
<b>Figura 8:</b> Línea de Conducción Por Gravedad.....	30
<b>Figura 9:</b> Criterios de selección para clase de tubería.....	30
<b>Figura 10:</b> Tuberías HDP.....	31
<b>Figura 11:</b> Caja de válvulas de control.....	32
<b>Figura 12:</b> Caja válvula de purga.....	33
<b>Figura 13:</b> Caja de válvula de aire.....	33
<b>Figura 14:</b> Pase aéreo caserío Santa Rosa de Huashla.....	34
<b>Figura 15:</b> Ingreso al Caserío Santa Rosa de Huashla.....	102
<b>Figura 16:</b> Ingreso inferior a la plaza del caserío Santa Rosa de Huashla.....	102
<b>Figura 17:</b> Plaza del caserío Santa Rosa de Huashla.....	103
<b>Figura 18:</b> Salida superior de la plaza del caserío Santa Rosa de Huashla.....	103
<b>Figura 19:</b> Aplicación de encuesta diagnóstica del sistema hacia la población, acompañado del agente municipal y pobladores locales.....	104
<b>Figura 20:</b> Aplicación de encuesta diagnóstica del sistema, pobladores locales.....	104
<b>Figura 21:</b> Aplicación de encuesta diagnóstica del sistema, poblador local.....	105
<b>Figura 22:</b> Evaluando la captación del sistema de agua potable, información de campo.....	105
<b>Figura 23:</b> Estructura de captación del sistema al lado del río del caserío Santa Rosa de Huashla.....	106
<b>Figura 24:</b> Exterior de cámara recolectora de caudal caserío Santa Rosa de Huashla.....	106
<b>Figura 25:</b> Interior de cámara recolectora de caudal caserío Santa Rosa de Huashla.....	107
<b>Figura 26:</b> Exterior cámara húmeda caserío Santa Rosa de Huashla.....	107
<b>Figura 27:</b> Interior cámara húmeda caserío Santa Rosa de Huashla.....	108

<b>Figura 28:</b> Visita a la captación caserío santa rosa de Huashla.....	108
<b>Figura 29:</b> Fisura longitudinal en el reservorio caserío santa rosa de Huashla .....	109
<b>Figura 30:</b> Caseta de válvulas del reservorio de caserío santa osa de Huashla.....	109
<b>Figura 31:</b> Evaluación del reservorio caserío santa rosa de Huashla .....	110
<b>Figura 32:</b> Pase aéreo caserío santa rosa de Huashla .....	110
<b>Figura 33:</b> CRP-T caserío santa Rosa de Huashla.....	111
<b>Figura 34:</b> Caja de válvula caserío santa rosa de Huashla .....	111
<b>Figura 35:</b> Válvula de aire caserío santa rosa de Huashla.....	112
<b>Figura 36:</b> válvula de purga caserío santa rosa de Huashla.....	112
<b>Figura 37:</b> Red de distribución caserío santa rosa de Huashla.....	113
<b>Figura 38:</b> Toma de medida de caudal .....	114
<b>Figura 39:</b> Elementos básicos de un sistema de cloración por goteo auto compensante .....	114

## Resumen

En esta investigación se a tenido el siguiente **problema** ¿Como la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023?, se a planteado como **el objetivo general**, Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío en mención, la **metodología** aplicada fue del tipo aplicada, con nivel de investigación descriptiva, de diseño no experimental y de corte transversal. Los instrumentos de recolección de datos usados fueron el cuestionario y fichas técnicas de evaluación que permitió medir los indicadores de las variables en estudio. Así mismo **la muestra** seleccionada para nuestra investigación estuvo constituida por todo el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, **resultados**, la cámara húmeda de la captación presenta un trabajo deficiente en concreto se evidencio presencia de maleza en la canastilla de salida; el reservorio presenta un cerco perimétrico en condiciones adecuadas, no tiene caseta de cloración, el material es de concreto armado presenta una fisura longitudinal exterior, la tapa sanitaria y la puerta de la caseta de válvulas requiere remoción de óxido y pintado, una CRP-6 requiere picado parcial de su tapa y resanado con concreto la red de distribución requiere renovación de una válvula de aire y de una válvula de control tipo globo el mejoramiento se ara con un monto de monto 5735 soles.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación, mejoramiento, estructuras hidráulicas, sistema de abastecimiento.

## **Abstrac**

In this research we had the following problem: How will the evaluation and improvement of hydraulic structures improve the drinking water supply system of the Santa Rosa de Huashla hamlet, Conchucos district, Pallasca province, Ancash region - 2023? The general objective was to evaluate and improve the hydraulic structures in order to improve the drinking water supply system of the aforementioned hamlet, the methodology applied was of the applied type, with descriptive research level, non-experimental design and cross-sectional. The data collection instruments used were the questionnaire and technical evaluation sheets that allowed measuring the indicators of the variables under study. The sample selected for our research consisted of the entire drinking water supply system of the village of Santa Rosa de Huashla, results, the wet chamber of the catchment presents a deficient work in concrete, the presence of weeds was evidenced in the outlet basket; The reservoir has a perimeter fence in adequate conditions, it does not have a chlorination house, the material is reinforced concrete, it has an exterior longitudinal crack, the sanitary cover and the door of the valve house require rust removal and painting, a CRP-6 requires partial chopping of its cover and resurfacing with concrete, the distribution network requires renovation of an air valve and a globe type control valve, the improvement will be done with an amount of 5735 soles.

**KEY WORDS:** Evaluation, improvement, hydraulic structures, supply system.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

La UNESCO (1) en su portal web libre, describe el panorama problemático **mundial** señalando que existe un número de regiones que sufren escasez de agua, esto debido a que el uso de este recurso ha crecido más del doble en relación con la tasa de incremento poblacional en el último siglo. Cerca de una quinta parte (1,200 millones) de la población mundial de 6 mil millones de personas, habita en áreas que enfrentan escasez de agua, y otro cuarto de la población mundial (1,600 millones) enfrenta recortes en el suministro de agua debido a que carecen de la infraestructura necesaria para tomar agua de los ríos y acuíferos.

Según estudios estadísticos realizados por el INEI (2) **En el Perú**, en el intervalo anual mayo 2019-abril 2020, el 90,8% (29 millones 525 mil) de la población del país accede a agua para consumo humano proveniente de red pública, (dentro de la vivienda, fuera de la vivienda, pero dentro del edificio o pilón de uso público). En el área rural, el 76,3 de la población tiene acceso a agua por red pública: el 73,3% dentro de la vivienda, el 1,1% fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación y el 1,9% por pilón de uso público.; dentro de estas estadísticas se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable que es sujeto de estudio en esta tesis.

**En el caserío de Huashla** perteneciente al distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región de Ancash, donde se tiene un clima frío seco por estar contenido en un valle entre dos cadenas montañosas de la cordillera negra del distrito, el único modo de llegar a este caserío es vía un camino de herradura requiriendo un tiempo de 1 hora de camino. Los habitantes de esta localidad se dedican a actividades agrícolas de subsistencia, así como a la ganadería, dentro de las actividades económicas comerciales principales tenemos la venta de productos agrícolas y ganaderos con el distrito; este caserío cuenta con una cantidad de 37 hogares entre multifamiliares y unifamiliares, con aproximadamente 130 habitantes, el material constructivo de las viviendas que predomina son los bloques de adobe y tapia. La problemática que se ha observado en la localidad es la condición deficiente de trabajo del sistema de abastecimiento de agua potable, habiéndose encontrado vegetación en descomposición dentro del sistema, este mismo cuenta con una

captación superficial en la orilla del río para la toma de agua, la conducción del agua hacia el reservorio se da mediante mangueras de polímero de alta resistencia sin cambio alguno desde su instalación inicial, el reservorio instalado corresponde con un volumen geométrico cilíndrico recto, con un volumen calculado de aproximadamente 5 m<sup>3</sup>, las redes de distribución de agua presentan irregularidad de distribución en parte por la orografía del lugar, así como por la instalación inadecuada de las mismas.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema general:**

¿Como la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

- ¿Al realizar la evaluación del componente estructural del sistema, mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023?
- ¿Al realizar la evaluación de la parte hidráulica del sistema, mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023?
- ¿Al estimar la mejora para el sistema, mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023?

## **1.3. Justificación metodológica**

Según la ONU (3) en la descripción de sus objetivos de desarrollo sostenible, menciona que “En todo el mundo, una de cada tres personas no tiene acceso a agua potable salubre, dos de cada cinco personas no disponen de una instalación básica destinada a lavarse las manos con agua y jabón, y más de 673 millones de personas aún defecan al aire libre.”

Por tal motivo la presente investigación de sustentación de grado académico, a sido planteada con el propósito de aportar al conocimiento existente, información

situacional de estado y trabajo real, del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla.

#### **1.4. Justificación Práctica**

Según Bernal (4) 2010, nos dice que, se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo.

Siguiendo la meta de evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos provincia de Pallasca, región de Ancash, se ha optado por emplear una metodología aplicada de investigación, a un nivel descriptivo y de diseño no experimental de la investigación, los cuales nos brindaran información veraz y real sobre las condiciones reales de los componentes del sistema por separado, así como del mismo sistema como global. Con los resultados obtenidos en esta investigación se podrán tomar decisiones sobre acciones inmediatas o futuras que mejoren la calidad del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia Pallasca, región de Ancash.

#### **1.5. Objetivo general**

Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash – 2023.

#### **1.6. Objetivos específicos**

- Realizar la evaluación del componente estructural, del sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023
- Realizar la evaluación de la parte hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023
- Estimar la mejora para el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedente Internacionales

En Ecuador, el investigador **Sanchez (5), 2022** en su tesis de investigación para la obtención del título, en la Universidad Estatal del Sur de Manabí titulada **“Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua del recinto Río Chico de la parroquia Campozano del cantón Paján.”** tuvo como **objetivo específico** Establecer un modelo hidráulico de un abastecimiento de agua que satisfaga la demanda del recinto. **La metodología** utilizada fue mixta, es decir uso de método documental y método empírico, con muestra de 390 habitantes. **Concluye** que el estudio de la calidad de agua que será captada para el recinto Río Chico que se realizó en la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario y Pluvial del cantón PAJÁN, siendo la base de este estudio las Normas INEN 1108, se determinó que varios parámetros físicos no cumplen la normativa, además se realizó visitas técnicas al sitio y encuesta con la población donde se estableció que la red anterior no cumplía con presiones y abastecimiento, al no llegar agua en ciertos puntos del recinto y que por deslaves y daños en vía se perdió parte de este sistema de distribución, la bomba que impulsaba el agua nunca fue devuelta por el EX - CRM al ser llevada para mantenimiento.

En Bogotá, las investigadoras **Pérez S, Pineda M (6) 2019**, En su tesis de titulación en la Universidad de la Salle, titulada **“Diagnóstico del Estado Actual de Abastecimiento de Agua Potable en las Zonas Rurales de Colombia”** El **objetivo general** del proyecto es evaluar cómo ha cambiado el sistema de suministro de agua potable en las zonas rurales de Colombia, teniendo en cuenta los recursos de que se dispone actualmente a la luz de la política estatal. **La metodología** aplicada en esta tesis resalta que se realizó bajo un análisis documental, la investigación documental parte del tipo de investigación descriptiva, Estos implican el análisis de documentos o de archivos en los que no hay interacción directa con los participantes. Los investigadores llegan a la **conclusión** de que, aunque el Estado se ha interesado por ampliar la cobertura en las regiones rurales, hay que destacar que la población valora más la cantidad



de agua recibida que la calidad del agua bebida. Por su parte, aunque el gobierno central cumplió con su inversión en el cuatrienio 2014-2018 en un 70,3% (DNP, 2019) del presupuesto aprobado para el mejoramiento de la infraestructura hidráulica, en las zonas apartadas del país, en comparación con las zonas urbanas, fue notoria la diferencia entre ambas áreas, quedándose rezagadas las zonas rurales ante las urbanas. No obstante, cabe destacar que respecto a la cobertura de acueducto en la zona rural según el DNP (2019), fue del 73,18%, resaltando que el aumento fue de “16 puntos porcentuales entre el 2014 al 2017, resultado del esfuerzo realizado para continuar con el proceso de disminuir las brechas”. Por lo mismo, dentro de las estadísticas importantes nombradas en el capítulo de tecnologías, Según los informes, el 40% de las familias rurales obtienen el agua de ríos, arroyos o manantiales, mientras que el 24% utiliza cisternas con o sin bomba, el 23% utiliza un acueducto u otro sistema de abastecimiento de agua y el 5% obtiene el agua de la lluvia, por lo que es imperante dar a conocer el manual acá propuesto para que sea socializado con la población rural, para que logren usarlo e implementarlo.

En Quito, las investigadoras **Bonito V, Cevallos A** (7) 2021 en su tesis de investigación para la obtención del grado de Tecnóloga(o), titulada “**Evaluación del sistema de abastecimiento de Agua Potable en la parroquia San Gregorio cantón Muisne provincia de Esmeraldas**” tuvo como **objetivo general**, Evaluación del sistema de abastecimiento de Agua Potable en la parroquia San Gregorio cantón Muisne provincia de Esmeraldas, la **.metodología** aplicada en este estudio fue descriptiva, llegando a **concluir** que el caudal proporcionado por la estación de bombeo es de 2.5 L por segundo actualmente pero no es adecuado para satisfacer la demanda de agua ya que se necesitan 3.54 L por segundo Además que causa desperdicio energético debido a que la bomba no está trabajando a una eficiencia adecuada, así también los depósitos de almacenamiento utilizados en el sistema de abastecimiento de agua potable son los adecuados para almacenar suficiente cantidad de agua.

### 2.1.2. Antecedente Nacionales

En Puno, según **Palli (8), 2022** en su tesis para título profesional de la Universidad Nacional del Altiplano, la cual lleva por título “**Evaluación de la eficiencia hidráulica del servicio de agua potable en la comunidad Moquegache central, distrito de Lampa – Puno**” el **objetivo principal** era evaluar la eficacia hidráulica del sistema de suministro de agua potable del pueblo de Moquegache Central. Se empleó el **método** descriptivo para el análisis de las dimensiones de los componentes de la infraestructura de agua potable existente, así como para la descripción de los componentes del sistema de agua potable, el autor saca como **conclusión** de su investigación que la construcción con su dimensionamiento del sistema y realizando los cálculos de los componentes que requiere el sistema de abastecimiento de agua potable, se observa que la mayoría de ellos siguen el dimensionamiento adecuado. Sin embargo, cabe señalar que las presiones encontradas en el sistema tienen un factor que es un producto que no son los componentes completos en todo el sistema, ya que las válvulas de aire son de vital importancia para estos componentes del sistema de abastecimiento de agua potable. Dado que ha existido muy poca acción por parte de la Municipalidad Provincial de Lampa a través de la oficina del Área Técnica Municipal, y de acuerdo a la calificación se puede inferir que la gestión administrativa se encuentra en una situación de crisis, la cual es deficiente en todo su desempeño, es necesario que la entidad responsable de la capacitación y supervisión brinde asistencia técnica para el buen uso de los sistemas de abastecimiento de agua potable. Se debe fortalecer y realizar cambios profundos el cual debe realizar y corregir inmediatamente en la prestación de los servicios el cual también hace que el servicio de saneamiento sea deficiente hidráulicamente en su prestación. Hay que reforzar y realizar ajustes significativos de inmediato en la forma en que se prestan los servicios.

En Cajamarca, **Santos (9), 2022** en su tesis de titulación profesional en la Universidad Nacional de Cajamarca, llevo por título “**Evaluación del sistema de agua potable de la localidad de Pimpingos, Cutervo - Cajamarca, 2022**” tubo como **objetivo general** Evaluar el sistema de agua potable de la localidad

de Pimpingos, Cutervo - Cajamarca, 2022. El **método** de la investigación es mixto (cuantitativa y cualitativa), por las mediciones numéricas y el análisis estadístico; además de la descripción de características propias del objeto de estudio. **Concluye** que se describió y evaluó la infraestructura del sistema de agua potable de la localidad de Pimpingos determinando que el sistema cuenta con un tiempo de vida útil de 5 años y, además, las cuatro captaciones, las dos líneas de conducción, la planta de tratamiento, los dos reservorios, la línea de aducción y la red de distribución estructuralmente se encuentra en regular estado, a excepción del reservorio rectangular que se encuentra estructuralmente con fisuras y filtraciones y viene trabajando en un aproximado de 17 años. En la evaluación hidráulica se determinó que el sistema cuenta con un funcionamiento aceptable en las captaciones, los reservorios y la línea de aducción; por otro lado, el funcionamiento hidráulico del sistema es desfavorable por el sobredimensionamiento del diámetro en las líneas de conducción, resultados inapropiados del control de calidad del agua en la planta de tratamiento, presiones de servicio muy altas y velocidades menores a 0.6 m/s en la red de distribución, según como lo establece el MVCS. Los resultados del ensayo de compresión uniaxial son en promedio el 83% de la resistencia especificada (210 kg/cm<sup>2</sup>), siendo un valor menor a la resistencia recomendada por el RNE (> 85%); determinando un regular estado en la infraestructura del reservorio circular.

En Callao, **Aguilar VH, Gonzales BL (10), 2022** en su tesis de titulación profesional en la Universidad Cesar Vallejo, llevo por título **“Evaluación y diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el distrito de Curimana, provincia de Padre Abad, Ucayali 2022”** tubo como **objetivo general** Evaluar, diagnosticar y proponer un diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el distrito de Curimana, provincia de Padre Abad – Ucayali. **La metodología** Estamos hablando de la investigación aplicada. la exploración será no experimental, por el sondeo de una solución empírica a un problema, ya que no tiene control de variable que es autónoma, El diseño es transversal. **Concluye** que el sistema de agua potable y alcantarillado de 11 años de

antigüedad, ya no abastece a la población, en la actualidad se consume agua de 1 pozo artesanal de 40m<sup>3</sup>, en saneamiento de manejo de excreta, se halló que las familias en 28.32% usan letrinas, y el 15.89% usan el silo, y el 8.74% realizan su eliminación de excretas a campo abierto. Diagnosticó los sistemas, el sistema de agua es insuficiente y el sistema de alcantarillado deteriorado, se diseñó los sistemas según parámetros de la Norma Técnica Peruana.

**Alvarado M. (11) 2021**, presento su tesis titulada, **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Cochacara, distrito Huancaspata, provincia de Pataz, región la libertad, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”** para recibir la designación profesional de ingeniero civil de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, el **objetivo general** era evaluar y mejorar el sistema de suministro de agua potable del caserío de Cochacara y su impacto en las condiciones higiénicas de la comunidad. **La metodología** que el autor empleo fue de índole cualitativa, con un diseño no experimental y de tipo descriptiva. Llegó a la **conclusión** de que tras evaluar el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable, comprobó que carece de protecciones como una valla perimetral que ayude a evitar la entrada de intrusos en el sistema y presenta deficiencias debido al tiempo que lleva en funcionamiento y a la falta de mantenimiento de las tuberías y estructuras, también se diseñó una tapa sanitaria con más refuerzos para un control más eficaz, por otro punto para la línea de conducción se utilizara tubería de PVC de clase 7.5 por su costo más económico, además que trabaja a 50 m.c.a. de presión, se colocara una cámara rompe presión tipo 6 que permita el mantenimiento del sistema, el reservorio presenta fisuras debido a la humedad y no cuenta con un cerco perimétrico por lo que cualquier persona puede tener acceso a este y la mala manipulación puede traer fallas al sistema. La línea de aducción y red de distribución se encuentran en un estado óptimo clasificado como sostenible. En cuanto al mejoramiento se diseñó una captación de manantial de tipo ladera concentrado, el cual tiene un caudal en épocas de lluvia de 0.76 lt/seg. En el diseño hidráulico se optimizó las dimensiones a un redondeo mayor, se dibujaron los planos que detalla la

estructura en planta y elevaciones con accesorios de válvulas y tuberías. La Línea de Conducción será de un solo diámetro, de 1.5", esta será de PVC, el cual tiene una rugosidad de 150, esta tubería será de clase 7.5, con una velocidad de 0.67m/s esta clase de tubería fue obtenida de PAVCO en tubería y conexiones de PVC, en esta línea de conducción no se consideró una Cámara rompe presión tipo 6, debido que no excede en un tramo este límite, está enterrada 0.70 m de profundidad desde del terreno hacia abajo. Para el reservorio que se diseño tiene una capacidad de almacenamiento de 10.00 m<sup>3</sup>, para el cálculo se consideró los parámetros de la norma OS.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, para el volumen de regulación se consideró 25% de dicha norma teniendo un valor de 2.5 m<sup>3</sup>, para el volumen de reserva se tomó lo recomendado el 7% por SEDAPAL en comparación a este proyecto se utilizaron las mismas especificaciones de la norma OS.030 que nos habla sobre el almacenamiento de agua potable y su diseño hidráulico.

### 2.1.3. Antecedentes Locales o Regionales

En chimbote, **Segura NS, (12) 2022**, escribió en su tesis de investigación para la designación profesional de ingeniero civil en la Universidad Católica los ángeles de Chimbote, titulada "**Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huauyan, distrito de moro, provincia de santa, región Ancash, por su impacto en la condición sanitaria de la población - 2022**", el **objetivo general** es desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huauyan y su incidencia en la condición sanitaria de la población; Para ello empleó una metodología del tipo descriptivo, el diseño no experimental y el enfoque cualitativo, **conclusión**, la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huauyan reveló un resultado coherente del estado del sistema, que empezaba a deteriorarse. Las estructuras cumplen su función hidráulica, brindando a la población un nivel de servicio satisfecho, pero si hablamos de un sistema proyectado para un periodo de 20 años, los componentes

no cumplirán con los volúmenes y dimensiones para atender la demanda futura de la población.

En Chimbote, el título de la tesis de grado del investigador **Zuñiga F (13), 2021** con fines de obtener la designación profesional de ingeniero civil en la Universidad Católica Los ángeles de Chimbote fue **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Ferrer, distrito de Bolognesi, incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”**. el **objetivo general** planteado fue, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Ferrer para su incidencia en la condición sanitaria de la población. Se empleó una metodología de diseño no experimental, transversal, cualitativo-exploratorio. logrando **Concluir** que en la captación se encontró carencias ya que no cuentan con algunos componentes obteniendo una evaluación de estado regular, la tubería de conducción se consideró en mal estado porque carece de válvulas de purga y de cámara aliviadera de presión de tipo 6, y porque sus tuberías expuestas al medio ambiente pueden causar daños al sistema, el reservorio se calificó como en mal estado por carecer de caseta de cloración y falta de seguro para la cubierta de almacenamiento, el carácter artesanal de la valla perimetral fue evaluada a un estado regular, por otro lado se calificó en buen estado la línea de aducción con la red de distribución por estar completamente enterrada y carecer de fugas en las tuberías.

En Chimbote, en su tesis de investigación para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Católica Los ngeles de Chimbote, el investigador **Vallejos C. 2022 (14)**, titulada **“Evaluación técnica y propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío san pedro, distrito de Cabana, Pallasca, Ancash – 2022”**, Trajo a colación como **objetivo general** desarrollar la evaluación técnica y propuesta de mejor del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío San Pedro, distrito de Cabana, Pallasca, Áncash - 2022. **Metodología** El nivel de investigación fue cualitativo y cuantitativo, el diseño descriptivo y no experimental, y se aplicaron técnicas correlacionales y

transversales. Se **determina** que, además de la mejora del embalse (reservorio), también se empleará una caseta de cloración de 12,00 gotas/s y una valla circundante, Se concluye además que la cantidad de agua proveniente de la fuente se encuentra en buen estado, la continuidad del servicio de agua se encuentra en estado regular y la calidad del agua se encuentra en mal estado, como resultado, se determina que el impacto sobre la condición sanitaria se encuentra en general en una condición Regular.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Estructuras hidráulicas**

Acosta Zuñiga et al. (15) “Las estructuras hidráulicas son las obras de ingeniería indispensables para poder aprovechar los recursos hídricos y controlar su acción destructiva. Trabajan en la mayoría de los casos en combinación con elementos y equipos mecánicos.”

Según la RAE (Real Academia de la Lengua Española) en su página web del Diccionario panhispánico del español jurídico, en su versión del 2023 (16), define a una estructura hidráulica como, toda construcción de bienes que tengan naturaleza inmueble destinada a la captación, extracción, desalación, almacenamiento, regulación, conducción, control y aprovechamiento de las aguas, y que para nuestro estudio es una definición aceptable.

El banco de desarrollo de América Latina (17) en su página web nos describe que las obras o infraestructuras hidráulicas son aquellas que, desarrolladas bajo el ámbito de la ingeniería civil, tienen como protagonista al agua y a su manejo, fundamentalmente persiguiendo dos objetivos primordiales: su aprovechamiento y la defensa ante sus excesos, llegando a concordar esta definición con nuestra investigación.



**Figura 1:** Estructura hidráulica de Captación para aguas superficiales  
**Fuente:** Extraído del portal web Defensoría del Pueblo.

### 2.2.2. Captación

La RAE define a la captación como Toma, derivación o extracción, directa o indirecta, de un caudal de agua en dominio público hidráulico que podrá tener procedencia superficial o subterránea y que se lleva a cabo en un lugar denominado punto de captación. (16)

La captación es el primer componente de un sistema hidráulico, constituido por las obras donde se capta el agua para abastecer a la población, según lo descrito por el Ingeniero Jimenes J. (18) en su manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario, a lo cual estamos de acuerdo con lo descrito.

Jimenes también dice que la estructura de captación puede tener una o varias, pero que todas deben trabajar juntas para proporcionar a la ciudad la cantidad de agua necesaria.

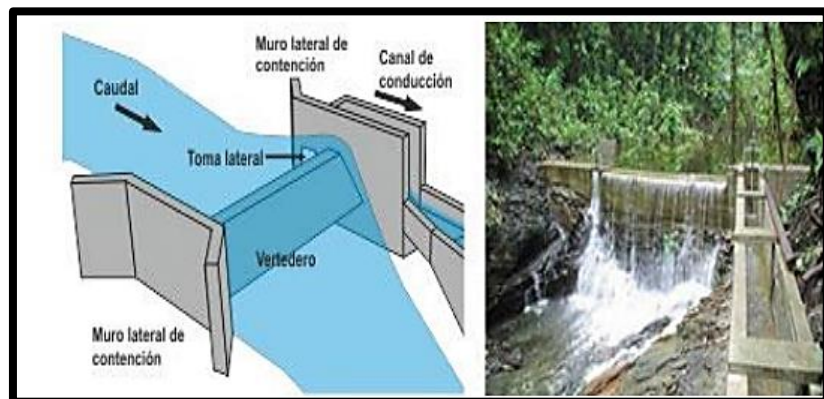
Para nuestro sistema de abastecimiento de agua estudiado se a logrado identificar una estructura coherente con la descripción de los autores citados a la cual llamaremos de aquí en adelante captación.



## A. Tipo de captación

Como la captación depende del tipo de fuente y de la calidad y cantidad de agua, el diseño de cada estructura tendrá características típicas a continuación se describe tipo de captaciones para fuentes superficiales.

- **Toma lateral:** “Construido a lo largo de las orillas de los ríos que presentan flujo rápido y poco cambio de nivel. Una parte de la corriente de agua superficial es encauzada hacia un costado. Pueden ser muros laterales con rejillas y compuertas que impiden el paso de sólidos flotantes y permiten regular la entrada del agua al canal o tubería. El agua es recogida por un tubo o canal revestido y es conducida hacia un tanque recolector”, (19).



**Figura 2:** Toma lateral tipo barraje

**Fuente:** Diapositivas IBAL.

- **Captación de fondo:** “Se construye en ríos y quebradas poco profundos y de gran velocidad. Generalmente se construye una pequeña presa de ancho menor o igual que el río. Sobre la presa se construye un canal para desviar el agua y en el fondo del canal se coloca una rejilla”,(19).
- **Captación flotante:** “Se construye en ríos, lagos y represas que tienen variaciones de nivel. Se instala sobre estructuras flotantes ancladas al fondo y en una de las orillas. Este tipo de captación necesita equipos de bombeo”,(19) .

- **Captación móvil:** “Se construye sobre estructuras móviles a la orilla de los ríos con importantes variaciones de nivel. Igual que las captaciones flotantes, trabaja con equipos de bombeo”,(19).
- B. **Caudal:** “volumen de agua que atraviesa una superficie en un tiempo determinado. Un caudal se calcula mediante la siguiente fórmula:  $Q=V/t$ , siendo Q (caudal), V (volumen) y t (tiempo). Normalmente se mide el volumen en litros y el tiempo en segundos” (20).
- **Como se mide un caudal:** para medir caudal de modo sencillo usaremos el método volumétrico el cual consiste en medir directamente el tiempo en el cual demora en llenar un recipiente de volumen conocido, (20).



**Figura 3:** Medida de caudal método volumétrico  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023.

- C. **Antigüedad:** “Cualidad de antiguo. Aquello que sucedió o se hizo en tiempo remoto.(21)
- D. **Cámara colectora de caudal:** estructura encargada de reunir los caudales provenientes de la fuente de agua para su derivación hacia la cámara húmeda.
- E. **Cámara húmeda:** “Es una estructura de concreto de sección rectangular. En esta cámara se recolectará el agua del manantial y está prevista de una canastilla, por donde saldrá el agua y pasará a la válvula de salida de la cámara seca, de una

tubería de limpia y un cono de rebose que se instalará en un nivel más bajo que los puntos de afloramiento”,(22).

- F. **Cono de reboce:** “El cono de rebose sirve para controlar el nivel del agua para evitar que alcance el techo y por ningún motivo debe estar más elevado que los orificios de ingreso a la cámara húmeda”(23).
- G. **Canastilla de salida:** “La canastilla de salida sirve para evitar que objetos grandes y la suciedad puedan ingresar a la tubería de conducción”(23).
- H. **Cerco perimétrico:** “Los cercos perimétricos tienen como único fin proteger y salvaguardar el interior de una propiedad, sea en construcción o en funcionamiento. Funcionan como un sistema de seguridad cerrado que separa el desarrollo de una obra de su entorno inmediato, sea urbano, rural o industrial”,(24).

### 2.2.3. Reservorio

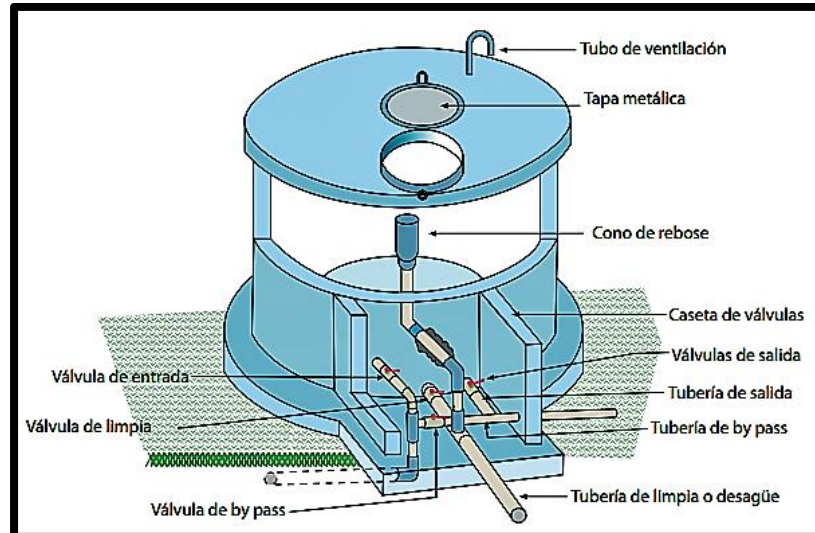
Según el investigador Pérez Porto (25), se denomina embalse al depósito de agua potable o reserva de agua construido por una presa.

Definiendo personalmente esta estructura, podemos mencionar que es una estructura volumétrica artificial para el almacenamiento temporal del líquido elemento, lugar donde será potabilizada para luego ser derivada a los demás componentes del sistema para su conducción hacia los hogares.

#### A. Tipos de reservorios

Los reservorios de almacenamiento pueden ser elevados, apoyados y enterrados.

- **Reservorios elevados:** “Los reservorios elevados son estanques de almacenamiento de agua que se encuentran por encima del nivel del terreno natural y son soportados por columnas y pilotes o por paredes”,(26). Los reservorios elevados son de dos tipos, Reservorios de cabecera y Reservorios flotantes.
- **Reservorios apoyados:** “Este tipo de reservorios son construidos directamente sobre la superficie del suelo, cuya forma puede ser circular o rectangular”, (27).



**Figura 4:** Reservorio apoyado circular

**Fuente:** Portal SSWM.info

- **Reservorios enterrados:** “Son aquellos que tienen el depósito de agua totalmente enterrados o semienterrados, se les conoce también como CISTERNAS. Las formas más empleadas son las rectangulares y circulares, esta última presenta ventajas para la resistencia de las presiones interiores”,(28)

#### B. Ubicación del reservorio

“La ubicación está determinada principalmente por la necesidad y conveniencia de mantener la presión en la red dentro de los límites de servicio, garantizando presiones mínimas en las viviendas más elevadas y presiones máximas en las viviendas más bajas, sin embargo debe priorizarse el criterio de ubicación tomando en cuenta la ocurrencia de desastres naturales” (29).

#### C. Forma del reservorio

Los reservorios apoyados principalmente tienen forma rectangular (Prismática) y circular (Cilíndrica) son construidos directamente sobre la superficie del suelo.(29)

#### D. Capacidad

Se refiere a la cantidad en volumen útil de agua que puede almacenar.

#### E. Accesorios internos de un reservorio

- Cono de rebose: Componente que sirve para dejar salir el agua que sobrepase el nivel de almacenamiento(23).
- Tubo de rebose: “Conduce el agua del cono de rebose al tubo de desagüe”(23).
- Tubo de ingreso: “Permite el ingreso del agua que se conduce desde la captación al reservorio”(23).
- Tubo de salida: Permite la salida del agua desde el reservorio a la red de distribución (23).
- Canastilla: “Su función es no dejar pasar a la red de distribución objetos extraños que pudieran haber ingresado al reservorio”(23).
- Tubo de desagüe: “Sirve para eliminar el agua cuando se hace la limpieza y desinfección”(23).
- Control estático: “Su función es derivar el agua que viene de la captación directamente al tubo de rebose para evitar que se desperdicie el agua clorada cuando el reservorio está lleno”(23).

#### **F. Caseta de válvulas**

“La caseta-de válvulas es una estructura diseñada para dar seguridad a los componentes hidráulicos del sistema de almacenamiento, ante el medio ambiente o ante posibles manipulaciones de personas extrañas”(30).

#### **G. Caseta de cloración:**

“Un recinto en donde se instalará un sistema de cloración al vacío o de inyección directa debe ser especialmente construido para ser lo suficientemente seguro y adecuado para la manipulación y almacenamiento de gases tóxicos tal como el cloro gas”(31).

#### **H. Cerco perimétrico**

“Los cercos perimétricos tienen como único fin proteger y salvaguardar el interior de una propiedad, sea en construcción o en funcionamiento”.(24)

#### **2.2.4. Cámara rompe presión.**

Según el sitio web Ingenieriareal, (32) las cámaras de presión, a menudo denominadas cámaras de ruptura de carga o CRP, son estructuras hidráulicas

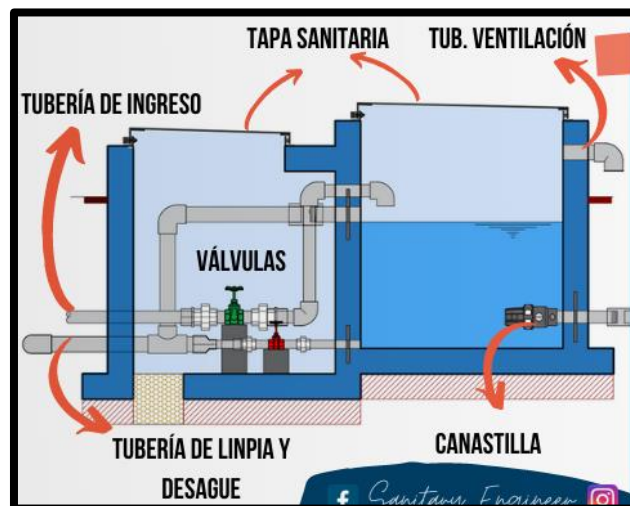
utilizadas en las líneas de conducción de agua que controlan la presión que se libera de los embalses (reservorio).

Por nuestra parte como investigadores podemos definir la cámara rompe presión como una estructura hidráulica encargada de romper la acumulación de presiones en el sistema de conducción y llevarlas a un rango de presión hidráulica aceptable para el funcionamiento del sistema.

### 2.2.5. Tipos de cámara rompe presión.

Para la reducción de presiones en el sistema existen dos tipos de cámaras rompe presión.

- A. Cámara rompe presión tipo 6:** “Es una estructura pequeña, su función principal es de reducir la presión hidrostática a cero, generando un nuevo nivel de agua, con la finalidad de evitar daños a la tubería”,(33).



**Figura 5:** Cámara rompe presión tipo 6.

**Fuente:** Portal facebook “Sanitary Engineer”

- B. Cámara rompe presión tipo 7:** “Para utilizarla en la red de distribución, además de reducir la presión regula el abastecimiento mediante el accionamiento de la válvula flotadora”,(33).

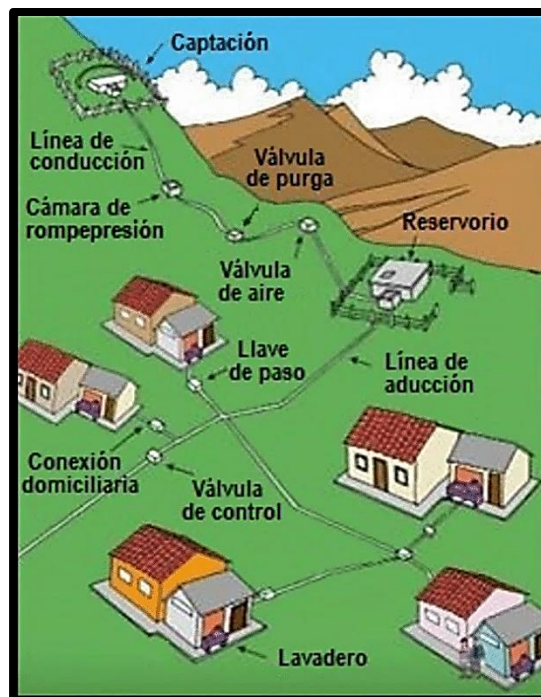
### 2.2.6. Sistema de abastecimiento.

Un sistema de abastecimiento se describe como un conjunto de instalaciones cuya construcción, operación y mantenimiento tiene por objeto

captar, transportar, potabilizar, almacenar y distribuir agua a los usuarios finales para abastecerlos de agua potable en la cantidad y calidad necesarias, según el portal web del Diccionario panhispánico del español jurídico de la RAE (34); esta definición es congruente con nuestro sistema de agua potable analizado.

Jimenes (18) explica además que el objetivo principal de un sistema de abastecimiento de agua potable es suministrar a los residentes de una comunidad agua suficiente en cantidad y calidad para satisfacer sus necesidades, es decir, disponer de un suministro fiable durante todo el año porque, como todos sabemos, los humanos somos seres orgánicos compuestos en un 70% de agua, lo que hace que este líquido sea esencial para la supervivencia.

El sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, está conformado por los elementos mínimos requeridos, que se utilizan para captar el agua y distribuirla a los domicilios de las familias, alineado a lo señalado por los escritores antes mencionados.



**Figura 6:** Esquema estándar para Sistema de abastecimiento de agua potable.  
**Fuente:** Portal web ResearchGate (subido por Astrid Ulloa).

### **2.2.7. Fuente de abastecimiento**

Según la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE.UU.(35), una fuente de agua es cualquier fuente de agua (como ríos, arroyos, lagos, embalses, manantiales y aguas subterráneas) que suministra agua a pozos públicos y privados para beber.

Para nuestro sistema en estudio la fuente de abastecimiento tiene su origen en el río local.

### **2.2.8. Tipos de fuentes**

Utilizaremos lo establecido en los Criterios para la Selección de Opciones Técnicas y Niveles de Servicio y Saneamiento en Zonas Rurales (36) que nuestro gobierno propone para clasificar los distintos tipos de fuentes de agua. Este documento establece que las fuentes de abastecimiento de agua se dividen en las siguientes categorías en función de su origen y facilidad de tratamiento:

- Superficial: lagos, ríos, canales, etc.;
- Subterránea: aguas subálveas y profundas; y
- Pluvial: aguas de lluvia.

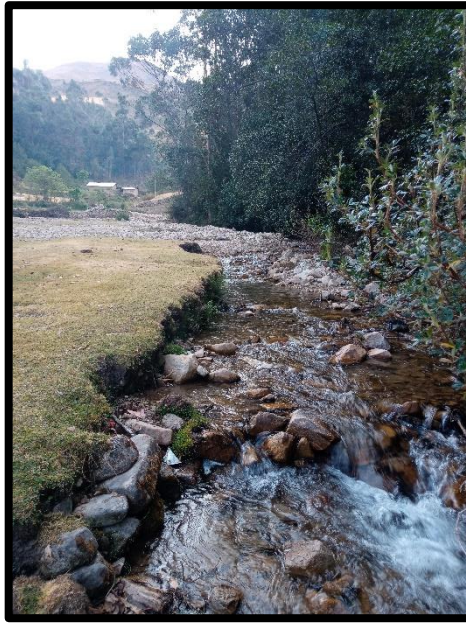
Esta clasificación se da de manera recurrente en los sistemas de abastecimiento de agua potable de ámbito rural, y es de mucha utilidad su uso como a sido constatado en campo, al realizar el estudio de nuestra muestra.

#### **A. Aguas superficiales**

Las aguas superficiales son las que permanecen sobre la tierra y en contacto con la atmósfera, es decir, en la superficie, según Roths Schuh Osorio (37). Para reconocerlas rápidamente, podríamos afirmar que son aquellas que están por encima de la tierra o que son visibles a simple vista.

La definición planteada por Roths Schuh, es clara y comprensible la cual es ideal usarla en las aclaraciones realizadas al momento de entrevistarnos con pobladores locales.





**Figura 7:** Rio local atraviesa el caserío santa Rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023

### **B. Aguas subterráneas**

Según Valdiviezo A. (38) y tal y como se recoge en el portal web de *iagua*, hay que definir las aguas subterráneas como las masas de agua que se denominan manto acuífero y que se encuentran bajo la superficie del terreno, es decir, no son visibles al ojo humano. Este artículo también describe cómo esta agua entra en el ciclo hidrológico a través de la lluvia, la nieve, el agua que se filtra desde lagos y ríos o, en general, cuando la capa superior del suelo se satura de agua.

Analizando esta descripción podríamos aportar adicionalmente que las aguas termales que existen en las cercanías al caserío santa Rosa de Huashla pertenecen también a este grupo.

### **C. Aguas pluviales**

El agua de lluvia se define como la precipitación natural que el suelo no puede absorber mientras está saturado, según Valdiviezo A.(39) en su artículo web.

Para la zona rural andina como lo es el caso del caserío de Santa Rosa de Huashla, lo descrito por Valdivieso pasa a ser un conocimiento cultural aprendido por la vivencia misma de la población en las épocas de lluvia.

### **2.2.9. Captación**

La RAE define a la captación como Toma, derivación o extracción, directa o indirecta, de un caudal de agua en dominio público hidráulico que podrá tener procedencia superficial o subterránea y que se lleva a cabo en un lugar denominado punto de captación. (16)

La captación es el primer componente de un sistema hidráulico, constituido por las obras donde se capta el agua para abastecer a la población, según lo descrito por el Ingeniero Jimenes J. (18) en su manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario, a lo cual estamos de acuerdo con lo descrito.

### **2.2.10. Línea de conducción**

Una línea de conducción, en opinión del estudioso Vallejos Napiama (14), es un conducto que nace en una fuente de captación y viaja hasta un embalse de almacenamiento (reservorio), esto quiere decir que toda línea conductora de agua que puede estar compuesta por diversos materiales y que parte del punto de captación hacia el reservorio será clasificada como línea conductora, hay que dejar claro, no obstante, que para que esta línea se considere saludable, el agua potable debe transportarse en circunstancias prístinas, sin contaminación y sin exposición a los elementos.

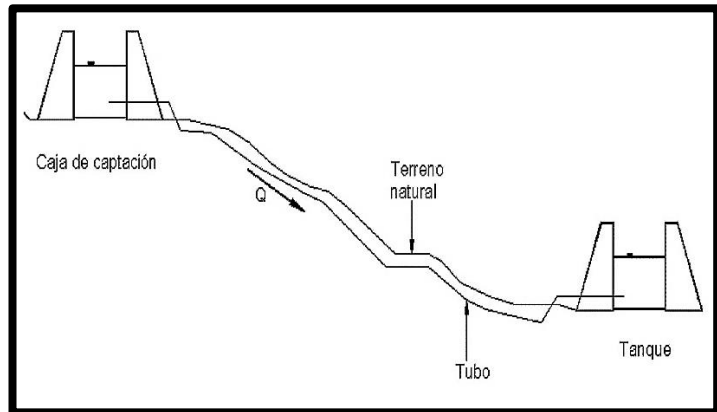
La línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Santa Rosa de Huashla está compuesta por manguera polimérica de alta resistencia y cumple con los requisitos señalados por el autor antes mencionado.

#### **A. Tipo de línea de conducción**

Las líneas de conducción las podemos dividir en dos tipos:

- **Líneas de conducción por gravedad:** Se emplean cuando la elevación del agua en la obra de captación o tanque de compensación es mayor a la altura piezométrica requerida o existente en el punto de

entrega del agua, el transporte del fluido se logra por la diferencia de presiones disponible,(40).



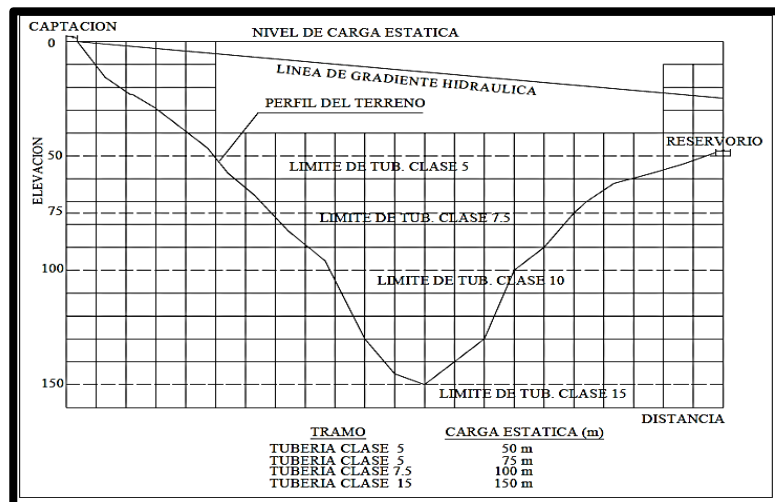
**Figura 8:** Línea de Conducción Por Gravedad

**Fuente:** Portal SSWM.info

- **Líneas de conducción de bombeo:** “El equipo de bombeo produce un incremento brusco en el gradiente hidráulico para vencer todas las pérdidas de energía en la tubería de conducción”,(41).

### B. Tipo de tubería

Las tuberías más comunes que se suelen utilizar para la construcción de líneas de conducción son, acero, fierro galvanizado, fierro fundido, asbesto-cemento, PVC, polietileno de alta densidad y cobre. Para la selección de la clase de tubería se debe considerar los criterios que se indican en la tabla de “Criterios de selección para clase de tubería” (42)



**Figura 9:** Criterios de selección para clase de tubería

**Fuente:** Guía de diseño para líneas de conducción.

### C. Tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE)

“Las tuberías de HDPE están diseñadas para trabajar enterradas a 20° C durante una vida útil de 50 años, con un coeficiente de seguridad mínimo de 1,25 para conducciones de agua y mínimo 2.0 para redes de gas. Teniendo en cuenta de que a partir de 0,8 m. de profundidad de instalación dejan de influir sobre las tuberías las condiciones de temperatura ambiental”,(43).



**Figura 10:** Tuberías HDP  
**Fuente:** Portal Italsan.

#### 2.2.11. Reservorio

Según el investigador Pérez Porto (25), se denomina embalse al depósito de agua potable o reserva de agua construido por una presa.

Definiendo personalmente esta estructura, podemos mencionar que es una estructura volumétrica artificial para el almacenamiento temporal del líquido elemento, lugar donde será potabilizada para luego ser derivada a los demás componentes del sistema para su conducción hacia los hogares.

#### 2.2.12. Línea de aducción

Aducción es aquel componente a través del cual se transporta agua cruda, ya sea a flujo libre o presión (44)

##### A. Tipos de línea de aducción

“Desde el punto de vista de su funcionamiento hidráulico estas líneas pueden ser por gravedad o por bombeo” (45).

- **Por gravedad:** “Su diseño resulta sencillo, puesto que el diámetro mínimo a colocar está definido como el que aproveche al máximo el

desnivel existente entre el inicio y el fin de la conducción, esto es, que equipare las pérdidas de carga con el desnivel existente” (45).

- **Por bombeo:** “En las aducciones por bombeo esto no es así, ya que entran en juego otra serie de factores que hacen más complicado hallar el diseño de costo mínimo. Entre estas consideraciones están los costos de los equipos de bombeo, costos de la infraestructura relacionada con dichos elementos, costos de energía y otros” (45).

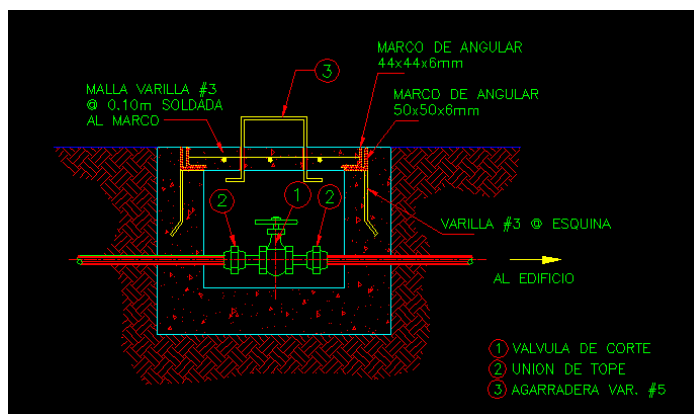
### 2.2.13. Red de distribución

Una red de distribución, según el investigador Zuñiga Chauca (13), es el conjunto de tuberías, instalaciones y estructuras que transportan el agua desde los tanques de servicio o distribución (reservorios) hasta las tomas domiciliarias o los hidrantes públicos. Dicho de otro modo, la red de distribución es todos aquellos ramales de conexiones domiciliarias. Además, el investigador deja claro que el objetivo de la red es abastecer a los usuarios de agua para consumo doméstico, público, comercial, industrial, etc.

En el caso de nuestro caserío en estudio solo se tienen ramales para conducción domiciliaria.

#### A. Caja de llave o válvula de control

“Por medio de estas válvulas se logra reducir la presión en las tuberías, protegiendo las instalaciones que se encuentran aguas abajo. Por medio de ellas se logra mantener y controlar una presión constante”,(46).

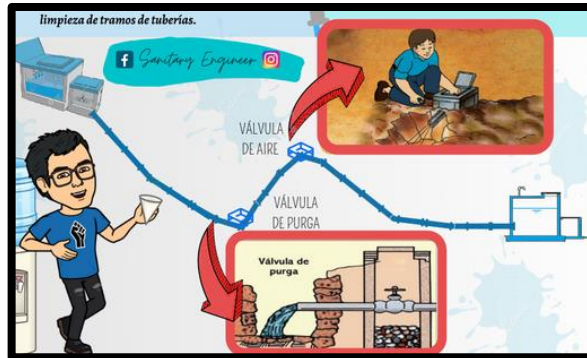


**Figura 11:** Caja de válvulas de control.

**Fuente:** Portal bibliCAD

## B. Caja de purga o cámara de válvula de purga

“Los sedimentos acumulados en los puntos bajos de la línea de conducción con topografía accidentada, provocan la reducción del área de flujo del agua, siendo necesario instalar válvulas de purga que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías”,(42).



**Figura 12:** Caja válvula de purga

**Fuente:** Portal Facebook Sanitary Engineer.

## B. Caja de descarga de aire o cámara de válvula de aire

“El aire que se acumula en los puntos altos provoca la reducción del área del flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire automáticas (ventosas) o manuales”, (42).



**Figura 13:** Caja de válvula de aire

**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023

#### 2.2.14. Pases Aéreos

Un paso elevado es una estructura de acero y ciertos elementos de hormigón que permite atravesar un tramo de tubería a través de un accidente topográfico natural o artificial, según Figueroa Huaco (47).

Para el sistema local de estudio se han identificado este tipo de estructuras a razón de la necesidad de sortear el río que atraviesa la localidad de manera longitudinal.



**Figura 14:** Pase aéreo caserío Santa Rosa de Huashla

**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023

#### 2.2.15. Evaluación.

Cano A, (48) en su tema 5 sobre los Elementos para una definición de Evaluación, nos parafrasea lo que algunas entidades resaltan sobre la evaluación, la RAE dice que evaluar es “señalar el valor de una cosa”. Para el Diccionario del Español Actual, evaluar significa “valorar (determinar el valor de alguien o de algo)”

Morales Artero (49) por su parte en su capítulo 7 dirigido al tema de la Evaluación, menciona a Cronbach (1963: 224) con su definición de evaluación la cual dice que es un “Proceso de recopilación y utilización de la información

para tomar decisiones.” Con la cual estamos completamente de acuerdo para este estudio.

Conforme lo mencionado por los autores citados al realizar la evaluación de nuestro sistema de estudio recopilaremos información con la cual tomaremos decisiones las cuales plasmaremos en la investigación.

#### **2.2.16. Mejoramiento.**

El portal web slideshare contiene la publicación de la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior (50), en la cual exponen que, el mejoramiento significa transformar o cambiar, lo que lleva a que un sistema este más cerca del estándar o de la condición de operación normal.

En nuestra investigación planteamos mejoras al sistema para conseguir un funcionamiento más óptimo y eficiente lo que se traducirá en una mejoría al sistema de abastecimiento de agua potable.

#### **2.3. Hipótesis**

Según Hernández et al (51) Los estudios cualitativos, por lo regular, no formulan hipótesis antes de recolectar datos. Su naturaleza es más bien inductiva, lo cual es cierto, particularmente, si su alcance es exploratorio o descriptivo.

La presentación de una hipótesis no será aplicable en el caso de nuestra investigación, puesto que es de carácter descriptivo, no experimental y transversal. Nuestra investigación evaluará y mejorará las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash - 2023



### **III. METODOLOGIA**

#### **3.1. Nivel, tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1. Nivel de la investigación.**

Según Ojeda (52) menciona que “el nivel de una investigación se refiere al grado de conocimiento que posee el investigador en relación con el problema, hecho o fenómeno a estudiar.”

Dado que vamos a describir las características de las variables objeto de investigación, el presente proyecto de investigación se llevará a cabo a nivel descriptivo.

##### **3.1.2. Tipo de investigación**

Según Muguira (53) define una investigación aplicada como aquella que se enfoca en encontrar estrategias para lograr un objetivo específico y ponerlo en práctica.

Para el presente proyecto, se plantea un tipo de investigación aplicada, razón que busca analizar la realidad inmediata, para poder evaluar las dimensiones de nuestras variables y plantear mejoras.

##### **3.1.3. Diseño de investigación**

Para recopilar los datos necesarios para el desarrollo de la investigación y lograr los objetivos planteados, para esta tesis se ha propuesto un diseño de investigación no experimental y de corte transversal. El estudio se realizó en un momento específico temporal, de manera organizada y aplicando una metodología sin cambiar o alterar las variables de estudio.

El diseño de la investigación comprende:

###### **a. Observación**

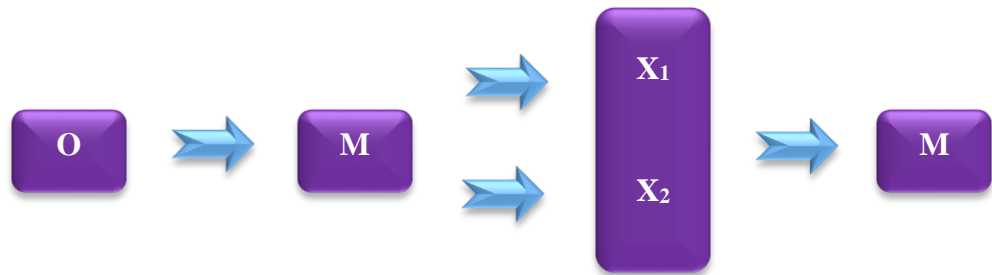
Para comprender el comportamiento de cada componente y las distintas peculiaridades detectadas, se recogerán datos visuales del funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

###### **b. Muestra**

Se tomó como muestra, todo el sistema de agua potable, utilizando la herramienta de recolección, que se utilizaría para realizar el análisis asegurándose de anotar cada una de las circunstancias inadecuadas.

### c. Análisis

Para elaborar la mejora del sistema de suministro de agua potable, se realizó un análisis de criterios técnicos y factores de evaluación necesarios que aseguren un buen análisis.



**O** = Observación

**M** = Muestra

**X1, X2** = Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla.

**R:** Resultados

## 3.2. Población y muestra

### 3.2.1. Población

Para la investigadora Parra A, (54) nos menciona que una población de estudio es un grupo considerado para un estudio o razonamiento estadístico. Así también aclara que la población de estudio no se limita únicamente a la población humana. Es un conjunto de aspectos que tienen algo en común. Este último segmento se alinea con el tipo de población que elegiremos.

La población de la presente tesis de investigación está compuesta por todos los sistemas de abastecimiento de agua potable, de los diferentes centros urbanos, distritos menores y caseríos pertenecientes a la jurisdicción del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash.

### **3.2.2. Muestra**

Según Ortega (55) el muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilística donde las muestras de la población se seleccionan solo porque están convenientemente disponibles para el investigador.

En nuestra tesis de estudio, se seleccionó como muestra de investigación el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, en el distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash, mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia.

### **3.3. Variables. Definición y operacionalización**

**Tabla 1:** Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categorías o valoración
<b>Variable 1</b> <b>Estructuras hidráulicas</b>	Se realizará la <b>evaluación y mejoramiento</b> de las estructuras hidráulicas.  Se conseguirá con la recolección de datos a través del instrumento de evaluación, encuestas y estudios.	Captación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo captación</li> <li>2. Caudal máximo de la fuente.</li> <li>3. Antigüedad.</li> <li>4. Cámara colectora de caudal</li> <li>5. Orificios de entrada</li> <li>6. Cámara húmeda</li> <li>7. Reboce</li> <li>8. Tubería de salida</li> <li>9. Cerco perimétrico</li> <li>10. Válvula de control</li> <li>11. Cerco perimétrico</li> </ol>	De razón	Categórica
		Reservorio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo de reservorio</li> <li>2. Forma del reservorio</li> <li>3. Antigüedad</li> <li>4. Material de construcción</li> <li>5. Volumen</li> <li>6. Cono de reboce</li> <li>7. Tubo de reboce</li> <li>8. Tubo de ingreso</li> <li>9. Tubo de salida</li> <li>10. Tapa sanitaria</li> <li>11. Caseta de válvulas</li> <li>12. Caseta de cloración</li> <li>13. Cerco perimétrico</li> </ol>	De razón	Categórica
		Cámara rompe presión	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo cámara</li> <li>2. Antigüedad.</li> <li>3. Accesorios.</li> <li>4. Material de construcción.</li> </ol>	De razón	Categórica
<b>Variable 2</b> <b>Sistema de abastecimiento</b>	Se realizará la <b>evaluación y mejoramiento</b> del	• Fuente de abastecimiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo de fuente</li> </ol>	De razón	Categórica
		• Línea de conducción.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo de línea de conducción.</li> </ol>	De razón	Categórica

<p>sistema de abastecimiento de agua potable desde la captación, el reservorio y red de distribución.</p> <p>Se conseguirá con la recolección de datos a través del instrumento de evaluación, encuestas y estudios.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Antigüedad.</li> <li>3. Tipo de tubería</li> <li>4. Diámetro de tubería</li> <li>5. Válvulas.</li> </ol>		
	• Línea de aducción	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo de línea</li> <li>2. Antigüedad</li> <li>3. Tipo de tubería</li> <li>4. Diámetro de tubería</li> <li>5. Caja de llaves</li> <li>6. Caja de purga</li> <li>7. Caja de descarga de aire</li> </ol>	De razón	Catagórica
	• Red de distribución	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo de red de distribución</li> <li>2. Antigüedad</li> <li>3. tipo de tubería</li> <li>4. Diámetro de tubería</li> <li>5. Piletas domiciliarias</li> </ol>	De razón	Catagórica
	• Pases aéreos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubicación</li> <li>2. Tipo de pase.</li> <li>3. Antigüedad</li> <li>4. Material</li> </ol>	De razón	Catagórica

**Fuente:** Elaboración propia

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

#### **3.4.1. Técnica de recolección de datos.**

“La observación es una forma discreta y sencilla de inspeccionar datos sin depender de un intermediario. Este método se caracteriza por no ser intrusivo y requiere evaluar el comportamiento del objeto de estudio por un tiempo continuo, sin intervenir” Así también “la encuesta Consiste en obtener datos directamente de los sujetos de estudio a fin de conseguir sus opiniones o sugerencias” (56).

Para la realización de la investigación se utilizó las técnicas de encuesta y observación con la obtención de información necesaria para identificar a la población actual y ubicación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

#### **3.4.2. Instrumento de recolección de información.**

Se utilizará como instrumentos de recolección de datos, fichas técnicas y cuestionarios para la evaluación de cada variable de estudio para el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Áncash. En la cual se registrará la población actual, caudal, ubicación del reservorio y dimensiones.

Además, durante la recolección de datos se plantea usar los siguientes equipos y herramientas: Cámara fotográfica para registrar cada una de las zonas y áreas a trabajar; wincha para medir las longitudes y las áreas.

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

“El análisis cualitativo responde principalmente a preguntas como «por qué», «qué» o «cómo». Cada una de estas preguntas se aborda a través de técnicas cuantitativas como cuestionarios, escalado de actitudes, resultados estándar y más”(57).

El análisis de resultados se evaluará el estado funcional del sistema de abastecimiento de agua potable, Se realizará la recopilación de información cualitativa de elementos estructurales e hidráulicos del sistema, haciendo uso de softwares como Microsoft Word, Microsoft Excel, AutoCAD, Google earth, maps.

### 3.6. Aspectos éticos

Basándome en los lineamientos para hacer investigación proporcionados en el código de ética de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, (58) realicé mi propia investigación de tesis.

Principio de **protección a las personas**, (58) el cual demanda de mi persona salvaguardar como fin supremo la integridad y el bienestar de las personas anexas a esta investigación, durante todo el desarrollo de mi trabajo.

Principio de **libre participación y derecho a estar informado**, (58) este principio a demandado de mi persona como investigador respetar la completa libertad de participación de los pobladores locales del caserío de santa rosa de Huashla hacia mi trabajo de recolección de datos mediante encuesta y fichas de evaluación, informando coherentemente cada vez que se me ha sido solicitado.

Principio de **beneficencia y no-maleficencia**, (58) este principio a exigido de mi persona la incurrencia en molestias mínimas hacia la población al momento de recolectar los datos de este estudio tratando de reflejar las mejoras en el sistema que beneficien en lo máximo al poblador de este caserío

Principio de **Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad**, en la realización de esta investigación se a propuesto mantenimientos puntuales de liberación de maleza para mejorar la calidad del sistema y minimizar daños a la naturaleza.

Principio de **Justicia**, (58) a demandado de mi persona como investigador plantear instrumentos de recolección de datos sencillos, y entendibles, con los cuales llegar a conclusiones puntuales y centradas para así evitar las practicas injustas o no adecuadas sobre el sistema de abastecimiento de agua que puedan afectar a la población de modo negativo.

Principio de **Integridad científica**, (58) este principio a exigido de mi persona evitar el engaño, si es cierto que se tienen limitantes económicos, laborales y científicos por parte mía a lo cual esta tesis refleja solamente el trabajo y conocimiento manejado por el investigador.

#### IV. RESULTADOS

- A continuación, abordo el **primer objetivo específico**, que era “Realizar la evaluación del **componente estructural**, del sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío de Santa rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023”

**Tabla 2:** Evaluación estructural de la Captación caserío de Santa rosa de Huashla

DIMENSIÓN 1: CAPTACIÓN			
Indicadores	Datos recolectados	Evaluación	Postura del investigador
<b>Tipo captación</b>	Superficial (rio)	Se ubica en el lado Izquierdo del rio que atraviesa el caserío de Santa Rosa de Huashla	No requiere mejoramiento
<b>Antigüedad.</b>	8 años	Antigüedad la captación aún cumple con la vida útil porque según el Ministerio de construcciones y saneamiento el periodo de diseño de una captación es máximo de 20 años	No requiere mejoramiento
<b>Cámara colectora de caudal</b>	De forma cuadrilátera irregular encerrada por mampostería de piedra y techo de calamina con vigas de eucalipto.	Cuenta con una instalación adecuada para proteger y coleccionar adecuadamente el agua.	No requiere mejoramiento
<b>Cámara húmeda</b>	Es de concreto armado f'c, 210 kg/cm <sup>2</sup> , según expediente técnico, con dimensiones de 1,40 m de largo x 1,40 m de ancho x 1 m de altura.	Se evidencio un trabajo deficiente en la tapa superficial de la cámara, así también presencia de vegetación lo que se traduce en general como un estado regular de la cámara.	Si requiere mantenimiento
<b>Cerco perimétrico</b>	Está compuesto por postes metálicos, malla galvanizada y con una puerta metálica de malla galvanizada.	Solo encierra el perímetro de la cámara húmeda y empalma inadecuadamente con el cerco de piedra del área general de la captación.	No requiere mejoramiento

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Con la evaluación realizada a la captación se puede deducir que tiene una antigüedad de 8 años de puesta en marcha, el material empleado para cada elemento de la estructura es el adecuado, no obstante, se encontró deficiencia de proceso constructivo en la para de concreto de la cámara húmeda.



**Tabla 3:** Evaluación estructural del reservorio del caserío de Santa Rosa de Huashla.

<b>DIMENSIÓN 2: RESERVORIO</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Datos recolectados</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Postura del investigador</b>
<b>Tipo reservorio.</b>	Apoyado en el suelo	Ubicado en una plataforma sobre las faldas del cerro al cual transmite las cargas de servicio.	No requiere mejoramiento
<b>Forma de reservorio.</b>	Cilíndrico	Apropiado para tolerar y desviar los fuertes vientos presentes, y no adicionar cargas extremas de viento.	No requiere mejoramiento
<b>Antigüedad.</b>	8 años	El reservorio se encuentra dentro del rango de diseño útil de trabajo.	No requiere mejoramiento
<b>Material de construcción.</b>	Concreto armado f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> según expediente técnico.	Presenta una fisura longitudinal de alerta ubicada sobre la cámara de válvulas a media altura del reservorio, valorándose	No requiere mejoramiento
<b>Tapa sanitaria</b>	Es de material metálico, es de forma circular con 0,60 m de diámetro.	Presenta indicios de oxidación, pero se encuentra funcionando.	Si requiere mejoramiento
<b>Caseta de válvulas</b>	Es de concreto armado pegada lateralmente al reservorio, tiene una puerta metálica sin candado.	La puerta metálica de la caseta presenta oxidación, el área colindante a la tubería de salida presenta humedad por filtración.	Si requiere mejoramiento
<b>Caseta de cloración</b>	No tiene	No se evaluó	No requiere mejoramiento
<b>Cerco perimétrico.</b>	Está compuesto dados de concreto en donde se anclan los postes metálicos, malla galvanizada y con una puerta metálica de malla galvanizada.	Los componentes metálicos están en buen estado, aunque se tiene presencia de maleza en la parte inferior generando indicios de oxidación, pero se encuentra funcionando.	Si requiere mejoramiento

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** El tipo y forma del reservorio es el adecuado para la zona altoandina del caserío de Huashla, el material constructivo del reservorio y caseta de válvulas de concreto armado f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> según expediente técnico, la tapa sanitaria y la puerta de la caseta de válvulas tiene presencia de óxido y requiere mejoramiento, se describe la ausencia de

una caseta de cloración, el cerco perimétrico se encuentra en óptimas condiciones sin embargo es necesario retirar la maleza adyacente para asegurar su durabilidad.

**Tabla 4:** Evaluación estructural de Cámara rompe presión del caserío de Santa rosa de Huashla

<b>DIMENSIÓN 3: CAMARA ROMPE PRESIÓN</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Datos recolectados</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Postura del investigador</b>
<b>Tipo cámara</b>	CRP-6 con dimensiones de 1,30m largo x 0,80m ancho por 1m de altura	Según la topografía del caserío está fundamentado el correcto uso de este tipo de cámara.	Adecuada según topografía.
<b>Antigüedad.</b>	8 años	Esta dentro del plazo útil de diseño y trabajo	No requiere mejoramiento
<b>Material de construcción.</b>	Concreto armado f'c 210 kg/cm <sup>2</sup>	De las 3 CRP-6 halladas una presenta daño moderado en el concreto de la tapa de la cámara, calificando la estructura global como regular.	Requiere mejoramiento

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Las cámaras disipadoras de presión del tipo 6 encontradas en la red de distribución estructuralmente son funcionales requiriendo una intervención en el resane de una de las tapas de estos elementos.

**Tabla 5:** Evaluación estructural de la red de distribución del caserío Santa Rosa de Huashla.

<b>DIMENSIÓN 4: RED DE DISTRIBUCIÓN</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Datos recolectados</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Postura del investigador</b>
<b>Tipo de red de distribución</b>	Es del tipo abierta o Ramificada	La única opción ya que las viviendas tienen distribución longitudinal irregular	No requiere mejoramiento
<b>Antigüedad</b>	Tiene 8 años de antigüedad	Aun no cumple su vida útil, se encuentra en funcionamiento.	No requiere mejoramiento

<b>Caja de llave</b>	Es de concreto f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> , de dimensiones 0,80m x 0,80m por 0,20 de espesor	Se identificaron 6 cajas las cuales hay presencia de vegetación, así también las tapas metálicas presentan oxido.	Requiere mejoramiento
<b>Caja de purga</b>	Es de concreto f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> , de forma circular con 0,60 m de diámetro y 15 cm de espesor	Se identificaron dos cajas, las cuales presentan un buen funcionamiento estructural.	No requiere mejoramiento
<b>Caja de descarga de aire</b>	Es de concreto f'c 210, de dimensiones 0,80m x 0,80m, por 0,20 de espesor	Se identificaron 2 cajas en buen estado el concreto.	Requiere mejoramiento
<b>Piletas domiciliarias</b>	5 piletas analizadas, de concreto.	En optimo funcionamiento.	No requiere mejoramiento

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** La red de distribución esta aun dentro del periodo de servicio diseñado, el del tipo abierta conteniendo en si 6 cajas de llaves de control, así como 2 cajas de purga del sistema y dos cajas con válvulas de aire funcionales estructuralmente.

**Tabla 6:** Evaluación de pases aéreos tipo dado caserío de Santa rosa de Huashla

<b>DIMENSIÓN 5: PASES AEREOS</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Datos recolectados</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Postura del investigador</b>
<b>Ubicación</b>	Dentro de la línea de aducción	Se localizaron 3 pasea aéreos para la distribución adecuada del servicio por la naturaleza de distribución longitudinal del caserío a ambos márgenes del rio.	Adecuada ubicación
<b>Tipo de pase.</b>	Menores de 10 metros de luz, con dados de 0,6m largo x 0,2m ancho x 0,4m de altura anclados al suelo con una tubería de pase de agua de 2"	Todos los pases aéreos presentas acumulación de follaje en los dados dificultando su inspección, aun así, presentan un funcionamiento adecuado.	Se requiere mantenimiento
<b>Antigüedad</b>	8 años	Los pases aéreos están dentro del plazo de vida útil, presentando buena condición de servicio.	No se requiere mejoramiento

<b>Material</b>	Concreto f'c 210 kg/cm <sup>2</sup> según expediente tecnico.	Los datos de anclaje están en condiciones óptimas de trabajo.	No se requiere mejoramiento
-----------------	---	---	-----------------------------

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Los pases aéreos evaluados en el sistema son 2, los cuales están ubicados dentro de la línea de aducción, cubren luces menores de 10 metros anclados al suelo condados con una tubería de pase actualmente están dentro del plazo de vida útil de servicio el material de los dados es de concreto.

- A continuación, se da respuesta al **segundo objetivo específico** el cual fue “Realizar la **evaluación de la parte hidráulica** del sistema de abastecimiento de agua potabilizada, del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023”

**Tabla 7:** Evaluación hidráulica de fuente de abastecimiento caserío de Santa rosa de Huashla

<b>DIMENSIÓN 1: FUENTE DE AVASTECIMIENTO</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Datos recolectados</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Postura del investigador</b>
<b>Tipo de fuente</b>	Aguas superficiales - Rio	La fuente de abastecimiento está alejada de la población ubicada al margen izquierdo del rio perteneciente a esta localidad.	No requiere mejoramiento

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** El sistema de abastecimiento de agua potable es abastecido por un afloramiento lateral del Río local, ubicado en el margen izquierdo del mismo, esta fuente clasificada como aguas superficiales, presenta flujo irregular notorio en épocas de crecida y época de estiaje.

**Tabla 8:** Evaluación hidráulica de la captación caserío Santa rosa de Huashla

<b>DIMENSIÓN 1: CAPTACIÓN</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Datos recolectados</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Postura del investigador</b>
<b>Caudal máximo de la fuente.</b>	0,66 l/s	La captación cuenta con un caudal adecuado el cual se comprobó por medición directa	No requiere mejoramiento
<b>Orificios de entrada</b>	Son 3 orificios de 4 pulgadas de diámetro para el ingreso de agua a la cámara húmeda	Se evidencia que los orificios se encuentran en buen estado y son hidráulicamente eficientes.	No requiere mejoramiento
<b>Reboce</b>	Es de material PVC conformada por un tubo de 2" y un cono de 3"	Se encuentra en óptimas condiciones de funcionamiento.	No requiere mejoramiento
<b>Tubería de salida</b>	Es de material PVC conformada por un tubo de 2", con un codo de 90° y canastilla de 2"	Se encuentra en condiciones regulares de funcionamiento ya que se evidencia la presencia de maleza en la canastilla.	Si requiere mantenimiento
<b>Válvula de Control</b>	Se encuentra alejada 20 metros de la cámara, el del tipo globo de bronce de 2"	Se encuentra en buen estado de funcionamiento protegida por una cámara de concreto de 0,80x80,0 m sin malezas encima ni en los laterales, se encuentra funcionando.	No requiere mejoramiento

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** La captación tiene un caudal medido de 0,66 l/s en época de estiaje del río en la cual se tomó la medida, los orificios de entrada de agua a la cámara húmeda son más que adecuados para esta función de entrada de agua, se encontró maleza en descomposición en la canastilla de la tubería de salida

**Tabla 9:** Evaluación hidráulica de la línea de conducción del caserío Santa Rosa de Huashla

<b>DIMENSIÓN 2: LINEA DE CONDUCCIÓN</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Datos recolectados</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Postura del investigador</b>
<b>Tipo de línea de conducción.</b>	Por gravedad	Aprovechando la topografía descendente del terreno, el diseño y elección es el óptimo para la zona.	Elección adecuada

<b>Antigüedad.</b>	8 años	La línea de conducción aún cumple con la vida útil porque según el Ministerio de construcciones y saneamiento el periodo de diseño de una obra de sistema de abastecimiento es mínimo 20 años.	No requiere mejoramiento
<b>Tipo de tubería.</b>	Manguera HDPE (Polietileno de Alta Densidad)	La tubería HDPE se encuentra funcionando correctamente, pero en un tramo de 2 metros esta descubierta.	Requiere mantenimiento
<b>Diámetro de tubería.</b>	2 pulgadas	El diámetro encontrado es adecuado para el tipo de servicio,	No requiere mejoramiento
<b>Válvulas.</b>	No presenta	Ninguna	Ninguna

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** En la línea de conducción aprovecha el desnivel topográfico para la conducción del agua el tiempo de uso está dentro de la vida útil diseñada la tubería encontrada fue del tipo manguera de polietileno de alta densidad con un diámetro de 2 pulgadas presenta 2 metros de tramo descubierto expuesto a la intemperie no se identificó presencia de válvulas

**Tabla 10:** Evaluación hidráulica del reservorio del caserío Santa Rosa de Huashla

<b>DIMENSIÓN 2: RESERVORIO</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Datos recolectados</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Postura del investigador</b>
<b>Volumen.</b>	Tiene un radio interior de 0,90 m, con una altura de piso al inicio del techo de 2,20 m dando un volumen aproximado de 5,60 m <sup>3</sup> lo mismo que 5600 L	El volumen de servicio observado es aproximadamente 5 m <sup>3</sup> , este volumen abastece a toda la población por ende es un volumen bueno.	No requiere mejoramiento
<b>Cono de reboce</b>	El cono de reboce es de material PVC de diámetro 3"	Se encuentra en funcional y en buen estado.	No requiere mejoramiento
<b>Tubo de reboce</b>	Es de material PVC de diámetro 2", con una altura aproximada de 1,90 m	El tubo de rebose es funcional y se encuentra en buen estado.	No requiere mejoramiento
<b>Tubo de ingreso</b>	Es de material PVC de diámetro 2"	Se encuentra en buen estado y funcionando.	No requiere mejoramiento
<b>Tubo de salida</b>	Es de material PVC de diámetro 2"	Se encuentra en buen estado y funcionando.	No requiere mejoramiento

<b>Caseta de válvulas</b>	Tiene válvula de ingreso de 2" tipo bola, tiene válvula de salida de 2" tipo bola, tiene válvula de limpia de 2" tipo bola, tiene válvula de bypass de 2" tipo bola.	El área colindante a la tubería de salida presenta humedad superficial por filtración.	Si requiere mejoramiento
---------------------------	--	--	--------------------------

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** El reservorio es de 5m<sup>3</sup> aproximadamente, con todos sus elementos internos descritos completos y adecuados según diseño, la caseta de válvulas presenta los diámetros adecuados según la tubería instalada, sin embargo, presenta humedad que indicador de filtración de algún elemento.

**Tabla 11:** Evaluación hidráulica línea de aducción caserío santa rosa de Huashla

<b>DIMENSIÓN 3: LINEA DE ADUCCIÓN</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Datos recolectados</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Postura del investigador</b>
<b>Tipo de línea</b>	Por gravedad	Elección adecuada según la topografía del terreno.	No requiere mejoramiento
<b>Antigüedad</b>	Tiene 8 años de antigüedad	Aun no cumple su vida útil, se encuentra en funcionamiento.	No requiere mejoramiento
<b>Tipo de tubería</b>	Manguera HDPE (Poliétileno de Alta Densidad)	La tubería HDPE se encuentra funcionando correctamente, en su mayoría enterrada a 60 cm de profundidad.	No requiere mejoramiento
<b>Diámetro de tubería</b>	2 pulgadas	Diámetro adecuado para línea de aducción según la cantidad de familias atendidas.	No requiere mejoramiento

**Fuente:** Elaboración propia 2023

**Interpretación:** La línea de aducción está dentro del tiempo de diseño funcionando correctamente, el diámetro de la tubería encontrada es de 2" siendo adecuada para s

**Tabla 12:** Evaluación hidráulica de la Red de distribución del caserío de santa Rosa de Huashla

<b>DIMENSIÓN 4: RED DE DISTRIBUCIÓN</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Datos recolectados</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Postura del investigador</b>
<b>Tipo de tubería</b>	Manguera HDPE (Polietileno de Alta Densidad)	La tubería HDPE se encuentra funcionando correctamente, en su mayoría enterrada a 60 cm de profundidad, pero en repetidas ocasiones cruzan el río con pases improvisados, así mismo un tramo de 10 metros se encuentra descubierto a causa de los huaicos.	No requiere mejoramiento
<b>Diámetro de tubería</b>	1" y ½" pulgada	Adecuada para dotación del servicio, reduciéndose este diámetro al llegar a las viviendas.	No requiere mejoramiento
<b>Caja de llave</b>	Contiene una llave tipo globo de 2", con uniones universales a ambos lados.	Se identificaron 6 cajas, de las cuales una, está en contacto con humedad y la llave presenta deterioro.	Requiere mejoramiento
<b>Caja de purga</b>	Contiene una llave Tipo bola de 1" con uniones universales en ambos extremos.	Se identificaron dos cajas, las cuales presentan un buen funcionamiento.	No requiere mejoramiento
<b>Caja de descarga de aire</b>	Contiene una llave tipo cinética de 1"	Se identificaron 2 de las cuales 1 esta inservible.	Requiere mejoramiento
<b>Piletas domiciliarias</b>	5 piletas analizadas.	Los accesorios como grifos no se encontraron en 3 de ellas.	No requiere mejoramiento

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** La red de distribución es del tipo abierta o ramificada por la misma condición de distribución topográfica irregular de las viviendas, aún no cumple su vida útil y se encuentra en óptimo funcionamiento, el tipo de tubería presente en esta red es del tipo manguera de polímero de alta densidad en su mayoría enterrada a 60 cm en el suelo, no obstante, se presentan cruces de tubería de un lado al otro del Río mediante pases improvisados de madera, así mismo los huaicos han desenterrado 10 m de tubería, presenta una válvula de control en mas estado, así como una válvula de aire inexistente.



- A continuación, se da respuesta al **tercer objetivo específico** el cual fue “**Estimar la mejora** para el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023”

**Tabla 13:** Mejoramiento de la Captación caserío santa Rosa de Huashla

CAPTACIÓN		
Indicadores	Evaluación	Mejoramiento
<b>Cámara húmeda</b>	Se evidencio un trabajo deficiente en la tapa superficial de la cámara, así también presencia de vegetación lo que se traduce en general como un estado regular de la cámara.	Se propone realizar la limpieza y desbroce mensual de maleza en toda el área cercana a la cámara húmeda.
<b>Tubería de salida</b>	Se encuentra en condiciones regulares de funcionamiento ya que se evidencia la presencia de maleza en la canastilla.	Se propone retirar la maleza presente en la canastilla de manera mensual.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación:** Para el mejoramiento de la captación se propone contratar a un personal local para realizar la limpieza periódica de maleza en toda el área cercana a la cámara húmeda para evitar que estos elementos ingresen dentro del sistema, estimándose un costo de operación 70 soles por día en un tiempo de 1 día.

**Tabla 14:** Mejoramiento de la línea de conducción caserío santa Rosa de Huashla.

DIMENSIÓN 2: LINEA DE CONDUCCIÓN		
Indicadores	Evaluación	Mejoramiento
<b>Tipo de tubería.</b>	La tubería HDPE se encuentra funcionando correctamente, pero en un tramo de 2 metros esta descubierta.	Se propone realizar el zanjeo para cubrir la parte descubierta de la línea.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación:** Para el mejoramiento de la línea de conducción se propone rehacer la zanja de 2 metros lineales por 0.60 m de profundidad para enterrar la sección expuesta, estimando un costo de 70 soles por un peón para realizar el trabajo en un día.

**Tabla 15:** Mejoramiento del reservorio caserío santa Rosa de Huashla

<b>RESERVORIO</b>		
<b>Indicadores</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
<b>Tapa sanitaria</b>	Presenta indicios de oxidación, pero se encuentra funcionando.	Se propone realizar la remoción de óxido con cepillo metálico y lija, para pintar con Epóxico Zincromático anticorrosivo.
<b>Caseta de válvulas</b>	La puerta metálica de la caseta presenta oxidación, el área colindante a la tubería de salida presenta humedad por filtración.	Se propone realizar la remoción de óxido con cepillo metálico y lija, para pintar con Epóxico Zincromático anticorrosivo.
<b>Caseta de cloración</b>	No tenía y no se pudo evaluar	Se propone realizar la instalación de una caseta de cloración por goteo auto compensante.
<b>Cerco perimétrico.</b>	Tiene presencia de maleza en la parte inferior generando indicios de oxidación, pero se encuentra funcionando.	Se propone realizar el desbroce de maleza dentro del área encerrada por el cerco y a 50 cm hacia afuera del cerco.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación:** Para el mejoramiento del reservorio se propone realizar la remoción de óxido tanto de la cubierta sanitaria como de la puerta de la caseta de válvulas y pintar con epóxico Zincromático anticorrosivo 125 soles por lata de 1 galón, aplicado por un operario en un día a 70 soles el día, así también se debe realizar el desbroce de maleza dentro y fuera del perímetro del cerco perimétrico a cargo de un peón a 70 soles/día, haciendo un parcial de 265 soles, adicional a ello se contabiliza la instalación de la caseta de cloración a un costo de 850 soles en accesorios y 1000 soles en aditivo de hipoclorito de sodio para preparación de solución madre y 3000 soles en costo de instalación, con ello hace un total de redondeado a 5120 soles.

**Tabla 16:** Mejoramiento de CRP – 6

<b>CAMARA ROMPE PRESIÓN</b>		
<b>Indicadores</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
<b>Material de construcción.</b>	De las 3 CRP-6 halladas una presenta daño moderado en el concreto de la tapa de la cámara calificando la estructura global como regular.	Se propone realizar el picado de la zona afectada y resanar con concreto f'c 210 kg/cm <sup>2</sup>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación:** Para la mejora de la CRP-6 que tiene una tapa deteriorada se debe picar el concreto dañado y resanar con concreto nuevo f'c 210 kg/cm<sup>2</sup> teniendo un coste global de material y operario de 200 soles.

**Tabla 17:** Mejoramiento de pases aéreos caserío santa Rosa de Huashla

PASES AÉREOS		
Indicadores	Evaluación	Mejoramiento
<b>Tipo de pase.</b>	Todos los pases aéreos presentan acumulación de follaje en los dados dificultando su inspección, aun así, presentan un funcionamiento adecuado.	Se propone realizar la limpieza de maleza de los dados de los pases aéreos para evitar degradación química-orgánica del concreto.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación:** Para la mejora de los pases aéreos se propone realizar la limpieza y eliminación de maleza de los dados de todos los pases aéreos para asegurar su vida útil, realizado por un peón en un día teniendo un costo de 70 soles.

**Tabla 18:** Mejoramiento de la red de distribución caserío santa rosa de Huashla

RED DE DISTRIBUCIÓN		
Indicadores	Evaluación	Mejoramiento
<b>Caja de llave</b>	Se identificaron 6 cajas, de las cuales una, está en contacto con humedad y la llave presenta deterioro. Así también hay presencia de vegetación cubriendo los bordes de las cajas, las tapas metálicas presentan oxido.	Se requiere realizar la remoción de vegetación de las cajas, así como realizar la eliminación de oxido de las tapas y su posterior pintado con pintura epóxico Zincromático. Así mismo se requiere reemplazar la llave tipo globo de 2"
<b>Caja de descarga de aire</b>	Se identificaron 2 de las cuales 1 esta inservible.	Se requiere cambiar una válvula de descarga de aire.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación:** Para la mejora de la red de distribución se requiere cambiar una válvula tipo globo de 2" de 30 soles en PVC, así como la refacción nueva de una válvula de aire de 70 soles según mercado, adicional a ello se debe realizar la eliminación de óxidos de

las 6 tapas metálicas de las cajas y realizar su pintado con pintura zinc cromático 125 soles por galón, mas el costo de operario de 70 soles por dos días.

## V. DISCUSIÓN

- Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas, para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023, se tiene que al realizar la evaluación del sistema se encontraron deficiencias en elementos estructurales como en la captación, el reservorio, CRP-6, los cuales fueron descritas para el planteamiento de mejora, así también como los elementos hidráulicos como el componente de conducción, así como el de aducción y red de distribución se identificaron deficiencias propias y ajenas a los mismos elementos las cuales también fueron descritas para su propuesta de mejora, todo ello con la meta de mantener una dotación adecuada de agua a este caserío rural, esta postura es apoyada por lo mencionado por **Sanchez, (5) 2022 en su tesis titulada “Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua del recinto Río Chico de la parroquia Campozano del cantón Paján.”** donde diagnostica y hace detalle de la siguiente manera, El sistema de agua de Río Chico de la Parroquia Campozano del Cantón Paján es entubado y fue construido por el extinto CRM, en el año de 1999, este sistema estaba constituido por un pozo profundo que sirve de captación, una línea de impulsión que en tiempos de invierno en años anteriores quedó destruida por deslaves en el sector, una red de agua entubada por tramos sin funcionamiento y parte destruida por socavones en invierno. Nuestra postura de mantener activo el servicio de agua potable rural se relaciona parcialmente con lo mencionado por **Pérez , Pineda (6) 2019 , En su tesis titulada “Diagnóstico del Estado Actual de Abastecimiento de Agua Potable en las Zonas Rurales de Colombia”** donde concluye que Las políticas públicas, aunque si tienen en cuenta las zonas rurales para la formulación de diversa política, es de difícil la implementación debido a que, por su ubicación geográfica, el acceso a estas zonas es más limitado conduciendo a que el costo de dicha implementación se aumente y sea una causante para que se tengan descuidadas estas regiones.

- Según el primer objetivo específico que fue Realizar la evaluación del componente estructural, del sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023 se tiene que la captación del sistema mantiene un caudal máximo adecuado de 0,66 litros por segundo, está dentro del periodo útil de diseño con un funcionamiento bueno, el reservorio de almacenamiento es capaz de almacenar 5 metros cúbicos de agua transmitiendo esas cargas hacia el terreno natural, es de forma cilíndrica, presenta fisuras aunque aún está dentro del Rango de diseño útil de trabajo, hay presencia de oxido en la tapa sanitaria y la puerta de la caseta de válvulas requiriendo mantenimiento, los pases aéreos se encuentran estructuralmente aptos y funcionando, las CRP-6 del sistema presentan desgaste mínimo de trabajo requiriéndose renovación parcial de una tapa de concreto, esta evaluación se alinea parcialmente con lo mencionado por **Alvarado N. (11) 2021, en su tesis titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Cochacara, distrito Huancaspata, provincia de Pataz, región la libertad, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”**, El análisis llega a la conclusión de que el sistema de abastecimiento de agua potable se encuentra actualmente en mal estado debido al tiempo que lleva en uso, al escaso mantenimiento de las tuberías y a que el depósito presenta grietas por la humedad.
- Para el segundo objetivo específico que fue Realizar la evaluación de la parte hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash – 2023, podemos ver que la fuente de abastecimiento dota de un caudal abundante al sistema, captando un caudal de 0,66 l/s hacia la cámara húmeda no necesitando ninguna mejora, en cuanto a la línea de conducción la tubería tipo manguera de polietileno de alta densidad de 2 pulgadas de diámetro, presentando un tramo de 2 m expuesto al ambiente en cual requiere mejora, el reservorio es de tipo circular cilíndrico con un volumen de trabajo de 5 m<sup>3</sup> de capacidad, suficiente para dotar a las 37 familias de la localidad, la línea de aducción es también del tipo manguera de polietileno de alta densidad de 2 pulgadas de diámetro, altamente

resistente al desgaste hidráulico, dentro de esta línea se han ubicado tres cámaras rompe presión del tipo 6 las cuales cumplen eficientemente su función, esta evaluación se relaciona parcialmente por lo concluido por **Aguilar V, Gonzales B (10) 2022**, en su tesis titulada **“Evaluación y diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el distrito de Curimana, provincia de Padre Abad, Ucayali 2022”** donde concluye respecto del Diagnostico los sistemas, el sistema de agua es insuficiente, y recomienda Es necesario realizar evaluaciones constantes para tener un diagnóstico adecuado del estado del sistema de agua y alcantarillado, para poder asumir alternativas de mantenimiento; pero se acerca más al estudio realizado por **Santos (9) 2022**, en su tesis titulada **“Evaluación del sistema de agua potable de la localidad de Pimpingos, Cutervo - Cajamarca, 2022”** Se comprobó que el sistema presenta un rendimiento hidráulico aceptable en las captaciones, los embalses y la línea de aducción; sin embargo, el rendimiento hidráulico del sistema es desfavorable debido a que el diámetro de las líneas de conducción está sobredimensionado, a los resultados incorrectos del control de calidad del agua en la planta de tratamiento, a las presiones de servicio extremadamente elevadas y a las velocidades en la red de distribución inferiores a 0,6 m/s, determinadas por el MVCS. Por otro lado, **Palli (8) 2022**, en su tesis titulada **“Evaluación de la eficiencia hidráulica del servicio de agua potable en la comunidad Moquegache central, distrito de Lampa – Puno”** se alinea con la postura de proponer cambios en el sistema luego de la evaluación afirmando que Se sugiere completar e implementar componentes en el servicio de agua potable para un buen funcionamiento del sistema. La presión involucrada en todo el sistema corresponde al 60% que no cumple con las presiones que debe manejar el sistema, lo que implica que 28 tomas domiciliarias no cumplen con las presiones y el sistema es deficiente.

Así mismo estamos de acuerdo con las investigadoras **Bonito V, Cevallos A (7) 2021** en su tesis titulada **“Evaluación del sistema de abastecimiento de Agua Potable en la parroquia San Gregorio cantón Muisne provincia de Esmeraldas”** en la cual concluyen que el caudal proporcionado por la estación de bombeo es de 2.5 L por segundo actualmente pero no es adecuado para satisfacer la demanda de agua ya que se necesitan 3.54 L por segundo Además que causa desperdicio energético debido a que la bomba no está trabajando a una eficiencia adecuada, así también los depósitos de

almacenamiento utilizados en el sistema de abastecimiento de agua potable son los adecuados para almacenar suficiente cantidad de agua,, el cual esta alineado con nuestros resultados en donde la captación coge un caudal de 0,66 l/s que es suficiente para abastecer a la población, así también el reservorio de almacenamiento es adecuado en volumen para abastecer a la población.

- Según el tercer objetivo específico que fue Estimar la mejora para el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023, Se evidencia que a la captación se le debe realizar una limpieza y desbroce mensual de maleza de toda el área cercana a la cámara húmeda, así como retirar la maleza atrapada en la canastilla en la tubería de salida, así también para el reservorio del sistema se requiere la remoción de óxido tanto de la tapa sanitaria, como de la puerta de la caseta de válvulas y realizar su protección con pintura epóxica de Zincromático, a la cámara rompe presión se le debe hacer un resane de concreto f'c 210 a la tapa Superior, en los pases aéreos del sistema se debe realizar la limpieza de maleza en los dados de anclaje de estos pases para asegurar su funcionamiento, en la línea de conducción se propone rehacer las zanjas para enterrar nuevamente los tramos de manguera expuesta, en la línea de aducción se debe realizar el traslado 2 m hacia dentro de terreno estable para asegurar su protección ante futuras cedidas de agua, también se debe hacer el reemplazo de una válvula de control y el reemplazo de una válvula de descarga de aire, para asegurar el óptimo funcionamiento del sistema, esta propuesta de mejora tiene similitud con lo planteado por **Vallejos C, (14) 2022, en su tesis titulada “Evaluación técnica y propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío san pedro, distrito de Cabana, Pallasca, Ancash – 2022,** Mientras que en su análisis señala que es necesario mejorar las captaciones, la línea de conducción, las estructuras de almacenamiento, la línea de aducción, la red de distribución y las conexiones domiciliarias del sistema, esta propuesta de mejora está relacionada con mi estudio en cuanto a las sugerencias de mejora para cada componente evaluado; así también guarda relación con lo mencionado por **Zuñiga F (13) 2021, en su tesis titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Ferrer, distrito de Bolognesi, incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”** donde

concluye que, la captación se encontró inexistencia de componentes calificándole como un estado regular, en la línea de conducción se encontró en un estado malo ya que su tubería se encuentra expuesta al ambiente y puede ocasionarle daños, al igual que en nuestro estudio evidenciado, el reservorio se encontró en un estado Malo ya que no cuenta caseta de cloración también, en nuestro estudio también no se halló caseta de cloración, pero si se realiza la cloración mensual manual, y el reservorio tiene una fisura de alerta; sin embargo tenemos diferencias significativas con el estudio planteado por **Segura N, (12) 2022, en su tesis titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huauyan, distrito de moro, provincia del santa, región Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.”** en donde se concluye que el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huauyan requiere tomar en cuenta nuevamente una población de diseño, así como estudio de los caudales para una población futura para la cual el actual reservorio no será suficiente, caso contrario a nuestro estudio a pesar de ser variables semejantes

## VI. CONCLUSIONES

Al realizar la evaluación estructural e hidráulica de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, concluimos que las deficiencias identificadas en este sistema son solucionables, es por ello que se planteó las propuestas de mejoramiento de estas deficiencias presentes en el sistema, para que así el servicio de abastecimiento de agua potable siga activo con un funcionamiento más óptimo y sin ningún percance con un coste total de 5 735 soles.

- Se concluye que al realizar la **evaluación de los componentes estructurales** del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, podemos puntualizar que **la captación** cumple su función adecuadamente estando a 8 años de funcionamiento continuo desde su puesta en labor, en cuanto al material de construcción que es de concreto, podemos decir que la tapa se encuentra en estado regular por el acabado deficiente, por todo ello se encuentra en un nivel de evaluación bueno; **el reservorio** presenta oxidación en su tapa



sanitaria requiere intervención para mejora del elemento, su caseta de válvulas presenta humedad alertando de una posible filtración de agua, el cerco perimétrico requiere un desbroce de maleza para evitar su posible deterioro en la parte inferior, fuera de ello el material de construcción tiene una calificación buena lo que se traduce en general como un estado bueno de la estructura; De las **cámaras rompe presiones** analizadas una presenta un deterioros puntual en la tapa de concreto requiriendo un resane superficial, por lo demás se califica en un estado bueno.

- Se concluye que, al realizar la **evaluación de la parte hidráulica** del sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío de Santa Rosa de Huashla, podemos puntualizar que la **captación** cuenta con un caudal de 0.66 l/s siendo bueno para la dotación de servicio local; la **línea de conducción** es su totalidad está constituida de polietileno de alta densidad (HDPE) con un diámetro de 2", encontrándose en buenas condiciones hidráulicas de funcionamiento; el **reservorio** encontrado es de forma circular de 5m<sup>3</sup>, apoyado en el suelo, evaluándose la capacidad como buena, presenta un cono de reboce de 3", una tubería de reboce de 2" con 1,90 m de longitud, los tubos de ingreso y salida del reservorio son de 2" estos accesorios internos se encuentran en buen estado y funcionando, la **caseta de válvulas** presenta válvulas ingreso de 2" tipo bola, salida de 2" tipo bola, de limpia de 2" tipo bola, bypass de 2" tipo bola, calificándose en estado bueno de funcionamiento hidráulico; la **línea de aducción** se a analizado el recorrido por donde está enterrada no detectándose fugas, en cuanto a los accesorios de control hidráulico se detecto una caja de válvula de control que requiere ser cambiada la válvula, así mismo un caja de descarga de aire se encuentra deteriorada y requiere un cambio de elemento, calificándose los accesorios totales como regular; las **cámaras rompe presión** presentan un desempeño hidráulico eficiente ya que cumplen su función de descarga sin imprevistos según lo observado calificándose como bueno; finalmente la red de distribución abierta observada se califico como buena ya que no hay perdida de fluido ni de presión.

- Se concluye que al estimar la mejora para el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, se puntualiza que **la captación** requiere de desbroce de maleza para asegurar su óptimo trabajo, **la línea de conducción** requiere un pequeño tramo de 2 m ser enterrada a 60 cm nuevamente para evitar su deterioro, **el reservorio** requiere eliminar el óxido de la tapa sanitaria y de la puerta de la caseta de válvulas y ser pintadas con Zincromático anticorrosivo para mejorar su vida útil, su cerco perimétrico requiere desbroce de maleza para eliminar agentes orgánicos destructivos para la malla en su parte inferior, **la línea de aducción** requiere un cambio de válvula de control tipo globo de 2”, un cambio de válvula de aire tipo cinética de 1” que se encuentran en mal estado, con ello se asegura un mejoramiento óptimo del sistema.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer un seguimiento a los trabajos de mejoramiento de los elementos del sistema como es el trabajo de zanjeo y tapado de la línea de conducción expuesta a la intemperie para garantizar el deterioro mínimo a causa del medio ambiente, así como la eliminación de óxido de las tapas metálicas sanitarias de los elementos estructurales y así como del posterior pintado con epóxico de Zincromático.
- Se recomiendan realizar la limpieza de tierra y maleza de las cajas de llave presentes en el sistema para reducir el índice de deterioro de los elementos de control.
- Se recomienda a la JAS de la población del Caserío Santa Rosa de Huashla, apoyar en el cuidado y mantenimiento adecuado de los elementos del sistema de abastecimiento de agua potable con el objetivo de mantener activo y funcional el servicio de abastecimiento de agua potable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ONU. Abordar la escasez y la calidad del agua [Internet]. UNESCO. 2015 [cited 2023 Jul 30]. p. 1. Available from: <https://es.unesco.org/themes/garantizar-suministro-agua/hidrologia/escasez-calidad>
2. INEI. “Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico” [Internet]. Lima; 2020. Available from: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_junio2020.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf)
3. ONU. OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE [Internet]. ONU. [cited 2023 May 30]. Available from: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>
4. Bernal CA. Metodología de la Investigación [Internet]. 3rd ed. Pearson Educación, editor. Colombia; 2010. 106–107 p. Available from: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
5. Sánchez Villamar KE. Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua del recinto Río Chico de la parroquia Campozano del cantón Paján. [Internet]. Universidad estatal del sur de Manabí; 2022. Available from: [http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/4341/1/SANCHEZ\\_VILLAMAR\\_KELVIN\\_EMILIO.pdf](http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/4341/1/SANCHEZ_VILLAMAR_KELVIN_EMILIO.pdf)
6. Pérez Salas S, Pineda Jaramillo M. Diagnóstico del estado actual de abastecimiento de agua potable [Internet]. Universidad de la Salle.; 2019. Available from: [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_ambiental\\_sanitaria/1110](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/1110)
7. Bonito Betancourt VV, Cevallos Arias AE. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en la parroquia San Gregorio Cantón Muisne Provincia de Esmeraldas [Internet]. Escuela Politecnica Nacional; 2021. Available from: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22044>
8. Palli Mercado OW. "Evaluación De La Eficiencia Hidráulica Del Servicio De Agua Potable En La Comunidad Moquegache Central, Distrito De Lampa- Puno [Internet].

- Universidad Nacional del Atiplano; 2022. Available from: [https://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/18315/Palli\\_Mercado\\_Oscar\\_Wilfredo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/18315/Palli_Mercado_Oscar_Wilfredo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
9. Santos Chumacero JJ. Evaluación Del Sistema De Agua Potable De La Localidad De Pimpingos, Cutervo-Cajamarca,2022 [Internet]. Universidad Nacional de Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca; 2022. Available from: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5461>
  10. Aguilar Gonzales VH, Gonzales Meza BL. “Evaluación y diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el distrito de Curimana, provincia de Padre Abad, Ucayali 2022” [Internet]. Universidad Cesar Vallejo; 2022. Available from: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez\\_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  11. Alvarado Morales NA. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de cochacara, distrito Huancaspata, provincia de Pataz, región La Libertad, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021. [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2021. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/26861>
  12. Segura Gallarday NS. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Huauyan, distrito de Moro, provincia del Santa, region Ancash - 2022. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2022.
  13. Zuñiga Chauca FR. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Ferrer, distrito de Bolognesi, provincia de Pallasca, region Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2021.
  14. Vallejos Napiama de Pezo CP. Evaluación técnica y propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío San Pedro, distrito de Cabana, Pallasca, Ancash - 2022. Universidad Católica los ángeles de Chimbote; 2022.
  15. Acosta Zuñiga AS, Aguirre Aguilar A. “Eficiencia de recubrimientos químicos en la

- resistencia a la compresión y permeabilidad de un concreto para estructuras Hidraulicas, Trujillo 2022” [Internet]. Universidad Privada del Norte; 2022. Available from: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/33098>
16. RAE. Obra Hidráulica [Internet]. RAE. 2023 [cited 2023 Jun 8]. p. 1. Available from: <https://dpej.rae.es/lema/obra-hidráulica>
  17. CAF. Obras hidráulicas para el progreso de América Latina [Internet]. p. 1. Available from: <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/03/obras-hidraulicas-para-el-progreso-de-america-latina/#:~:text=Las obras o infraestructuras hidráulicas,la defensa ante sus excesos.>
  18. Jimenez Teran JM. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario [Internet]. 2013. 209 p. Available from: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
  19. Suparyanto dan Rosad (2015. Operación y mantenimiento de sistemas de agua potable. Suparyanto dan Rosad (2015 [Internet]. 2020;5(3):248–53. Available from: <https://aneascapacitacion.com/wp-content/uploads/2020/09/CARE-AVINA-2012.-Operacion-y-mantenimiento-de-sistemas-de-agua.pdf>
  20. Valdivieso A. ¿Qué es un caudal? [Internet]. iagua. [cited 2023 Aug 11]. Available from: <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-caudal#:~:text=El termino caudal significa%3A volumen,y el tiempo en segundos.>
  21. RAE. Antigüedad [Internet]. Diccionario de la lengua española. [cited 2023 Aug 11]. Available from: <https://dle.rae.es/antigüedad>
  22. Agüero R. Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales. Organ Panam la Salud [Internet]. 2004;25. Available from: [https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/AGUERO 2004. Guía diseño y construcción de captación de manantiales.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGUERO 2004. Guía diseño y construcción de captación de manantiales.pdf)
  23. Conza A, Paucar J. Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable

- por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales [Internet]. Lima; 2013. Available from: <https://agualimpia.org/wp-content/uploads/2019/09/AGUALIMPIA-Manual-OyM-Agua-Potable-rural-final.pdf>
24. Calytec. Cercos Perimétricos: la mejor alternativa para terrenos [Internet]. 2023 [cited 2023 Aug 11]. Available from: <https://prefabricadoscalytec.com.pe/cercos-perimetricos-la-mejor-alternativa-para-terrenos/#:~:text=Los cercos perimétricos tienen como,sea urbano%2C rural o industrial.>
  25. Pérez Porto, J., Merino M. Reservorio - Qué es, definición y concepto. DefinicionDE [Internet]. 2012; Available from: <https://definicion.de/reservorio/#:~:text=El término se utiliza para,dulce más importantes del mundo>".
  26. OPS/CEPIS/05.160. Guías para el diseño de reservorios elevados de agua potable. Cent Panam Ing Sanit y Ciencias del Ambient. 2005;1–25.
  27. Diaz Calderon AE, Meniz Ventocilla BC. Evaluación estructural de reservorios apoyados de concreto armado en Lima Metropolitana considerando la norma ACI 350-06 y las normativas peruanas [Internet]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Universidad Peruana de Ciencias aplicadas; 2019. Available from: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/626005/DiazC\\_A.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/626005/DiazC_A.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
  28. Universidas Cesar Vallejo. Tipos de reservorio [Internet]. Studoku. 2022 [cited 2023 Aug 11]. Available from: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-cesar-vallejo/mecanica-de-suelos/scfull-ciclo-7/58847520>
  29. Agüero R. Guía para el Diseño y Construcción De Reservorios Apoyados. Cent Panam Ing Sanit y Ciencias del Ambient [Internet]. 2004;1–35. Available from: [https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/AGÜERO 2004. Diseño y construccion reservorios apoyados.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGÜERO 2004. Diseño y construccion reservorios apoyados.pdf)
  30. Rios Sanchez RO. Importancia y componentes de la caseta de válvulas [Internet]. Universidad Nacional de Ingenieria; 2008. Available from: <https://llibrary.co/document/qvj3lr0q-mejoramiento-sistema-universidad-nacional->

educacion-hidraulico-reservorio-valvulas.html

31. Quijandría Casanova S. Casetas de cloración [Internet]. R-Chemical. [cited 2023 Aug 14]. Available from: <http://www.r-chemical.com/casetas-de-cloracion/#:~:text=Un recinto en donde se,tal como el cloro gas.>
32. Ingenieriareal.com. Detalles y consejos Camara rompe presión [Internet]. Available from: <https://ingenieriareal.com/camara-rompe-presion/>
33. Suáres Castro J. CAMARAS ROMPE PRESION TIPO 6 Y 7 [Internet]. Cecahidra. 2022 [cited 2023 Aug 11]. Available from: <https://cecahidra.com/camaras-rompe-presion-tipo-6-y-7/>
34. RAE. Diccionario Panhispanico del español juridico [Internet]. 2014 [cited 2023 Jul 30]. Available from: <https://dpej.rae.es/lema/sistema-de-abastecimiento>
35. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. Información sobre la protección de las fuentes de agua [Internet]. Marzo 20. 2023. p. 1. Available from: <https://espanol.epa.gov/espanol/informacion-sobre-la-proteccion-de-las-fuentes-de-agua#:~:text=Una fuente de agua se,potable y a los pozos privados.>
36. Gobierno del Perú. Criterios para la selección de Opciones Técnicas Y Niveles De Servicio Y Saneamiento En Zonas Rurales. Gob del Perú [Internet]. 2004;1–17. Available from: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/instrumentos\\_metod/saneamiento/\\_4\\_Criterios\\_seleccin\\_opciones\\_y\\_niveles\\_de\\_Servic\\_sistemas\\_de\\_agua\\_y\\_saneam\\_zonas\\_rurales.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/_4_Criterios_seleccin_opciones_y_niveles_de_Servic_sistemas_de_agua_y_saneam_zonas_rurales.pdf)
37. Ecologia Verde. Qué son las aguas superficiales: definición y ejemplos [Internet]. Rothschuh Osorio, Ulla. 2022 [cited 2023 Jun 8]. Available from: <https://www.ecologiaverde.com/que-son-las-aguas-superficiales-definicion-y-ejemplos-3944.html>
38. iagua. ¿Qué son las aguas subterráneas? [Internet]. Valdivielso, Alberto. 2023 [cited 2023 Jun 8]. Available from: <https://www.iagua.es/respuestas/que-son-aguas-subterranas>

39. iagua. ¿Qué son las aguas pluviales? [Internet]. Valdivielso, Alberto. 2023 [cited 2023 Jun 8]. Available from: <https://www.iagua.es/respuestas/que-son-aguas-pluviales>
40. Venegas Benavides CM. La línea de conducción es algo más que tramos de tuberías. [Internet]. Carlinhos. 2020 [cited 2023 Aug 11]. Available from: <https://www.carlinhosnica.com/post/la-línea-de-conducción-es-algo-más-que-tramos-de-tuberías#:~:text=Línea de conducción por gravedad,la diferencia de energías disponible.>
41. Isaasa. Líneas de conducción de agua [Internet]. Isaasa. [cited 2023 Aug 11]. Available from: <https://isaasa.com/lineas-de-conduccion-de-agua/>
42. UNATSABAR. Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural. Organ Panam la Salud [Internet]. 2004;19. Available from: [https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/TIXE\\_2004a\\_Diseño líneas de conducción e impulsión.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/TIXE_2004a_Diseño_líneas_de_conducción_e_impulsión.pdf)
43. eurotubo. Tuberías de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) [Internet]. eurotubo. [cited 2023 Aug 11]. Available from: <https://www.eurotubo.com.pe/tuberias-polietileno-alta-densidad.php>
44. Ministerio de Ambiente. Guía Ambiental para sistemas de acueducto: Aducción y Conducción. Guía Ambient para Sist acueducto [Internet]. 2010;1(sistema de acueducto):101. Available from: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/Sistemas\\_de\\_Gestión.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/Sistemas_de_Gestión.pdf)
45. Martins Alves C, Martínez Rodríguez J. Diseño Óptimo de Líneas de Aducción por Bombeo. Ing Hidráulica y Ambient [Internet]. 2015;36(1):111–24. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v36n1/riha09115.pdf>
46. Roberti Pérez L. Sistema de conducción por gravedad [Internet]. Caja de herramientas de saneamiento sostenible y gestión del agua. [cited 2023 Aug 11]. Available from: <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de-agua-y-saneamiento/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua/conduccion-por-gravedad#:~:text=Un sistema de conducción por,requerimientos físicos%2C químicos y>



bacteriológicos

47. Figueroa Huaco JM. Diseño De Línea De Conducción De Agua Potable Para Su Suministro En Los Poblados Anexos a San Francisco De Cayrán - Huánuco. 2018;1,2,59,64. Available from: <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/4613>
48. Cano Ramirez A. Elementos para una definición de evaluación. 2005;Curso 2005. Available from: [https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38196/tema\\_5\\_elementos\\_para\\_una\\_definicion\\_de\\_evaluacion.pdf](https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38196/tema_5_elementos_para_una_definicion_de_evaluacion.pdf)
49. Morales Artero JJ. La Evaluación: Caracterización General (capítulo 7). La Evaluación en el Área Educ y Plástica en la ESO [Internet]. 2001;37. Available from: <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/5036/jjma08de16.pdf.PDF?sequence=8>
50. Innovalabcun. Mejora de los sistemas y diseño de sistemas [Internet]. Slideshare. 2017. Available from: <https://es.slideshare.net/innovalabcun/diceo-mejoramiento-de-los-sistemas>
51. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Blogger [Internet]. Tesis de investigadores. 2003 [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://tesisdeinvestig.blogspot.com/2012/11/en-toda-investigacion-debemos-plantear.html>
52. Condori Ojeda P. Niveles de Investigación Niveles de investigación. Viernes, 28 Junio 2013 [Internet]. 2015; Available from: <https://www.aacademica.org/cporfirio/17.pdf>
53. Muguira A. Tipos de investigación y sus características [Internet]. QuestionPro. [cited 2023 Jul 30]. Available from: [https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-investigacion-de-mercados/#investigacion\\_aplicada](https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-investigacion-de-mercados/#investigacion_aplicada)
54. Parra A. ¿Qué es una población de estudio? Características y técnicas de muestreo [Internet]. QuestionPro. [cited 2023 Jul 30]. Available from: <https://www.questionpro.com/blog/es/poblacion-de-estudio/>
55. Ortega C. Muestreo no probabilístico: definición, tipos y ejemplos [Internet].

- QuestionPro. [cited 2023 Jul 30]. Available from: <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-no-probabilistico/>
56. Santos D. Recolección de datos: métodos, técnicas e instrumentos [Internet]. [cited 2023 Aug 14]. Available from: <https://blog.hubspot.es/marketing/recoleccion-de-datos>
57. Arteaga G. ¿Qué es el análisis de datos? Métodos, técnicas y herramientas [Internet]. testsiteforme. 2020 [cited 2023 Aug 14]. Available from: <https://www.testsiteforme.com/tecnica-de-procesamiento-y-analisis-de-datos/>
58. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Perú. Código de Ética para la Investigación. 16 Agosto Del 2019 [Internet]. 2019;1–7. Available from: <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2019/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v002.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 01. Matriz de consistencia

Título: Evaluación y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash - 2023.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b> ¿La evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash - 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿La evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable, contribuye en mejorar la calidad del servicio de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023? ¿La evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua potable, contribuye en mejorar la calidad del servicio de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash - 2023</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Realizar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash – 2023. Realizar la evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, Región Ancash - 2023</p>	<p><b>Variable 1:</b> Estructuras hidráulicas</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captación</li> <li>• Reservorio</li> <li>• Cámara rompe presión.</li> </ul> <p><b>Variable 2:</b> Sistema de abastecimiento.</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuente de abastecimiento</li> <li>• Línea de conducción</li> <li>• Línea de aducción</li> <li>• Red de distribución</li> <li>• Pases aéreos.</li> </ul>	<p><b>Tipo de Inv:</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel de Inv:</b> Descriptivo</p> <p><b>Diseño de Inv:</b> No experimental de corte transversal.</p> <p><b>Población:</b> El universo de la presente investigación está compuesto por los sistemas de abastecimiento de agua potable de los diferentes centros urbanos, distritos menores y caseríos pertenecientes a la jurisdicción del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash.</p> <p><b>Muestra:</b> Está compuesta por el sistema de abastecimiento del caserío de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región de Ancash.</p> <p><b>Técnica:</b> encuesta y observación.</p> <p><b>Instrumento:</b> fichas técnicas de inspección y cuestionarios</p>

## Anexo 02. Instrumento de recolección de información



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

### FORMATO N°1

#### ENCUESTA - DIAGNÓSTICO DE SISTEMAS DE AGUA

Título: Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023.

#### DATOS GENERALES

Ubicación geográfica					
A.	Departamento				
	Provincia				
	Distrito				
	Nombre del centro poblado				
	Tipo de centro poblado				
	Patrón del centro poblado				
	Código de ubigeo y centro poblado				
Georreferenciación del Centro Poblado					
B.	Coordenadas Geográficas				
	Longitud		Latitud		Altitud
	Coordenadas UTM				
					Altitud
Centro de formación del Investigador					
C.	Universidad	Facultad		Carrera	
Identificación del Investigador					
D.	Cargo	Nombres y Apellidos		Fecha	

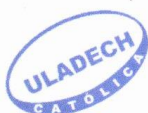
#### A. INFORMACIÓN GENERALES

¿Cuál es la lengua que predomina en la comunidad? (1°L) y ¿cuál es la segunda lengua? (2°L)						
I.	1°L			2°L		
	Castellano			Castellano		
	Quechua			Quechua		
	Otro			Otro		

*[Firma manuscrita]*

*[Firma manuscrita]*  
 P.P.P.  
 Luis Enrique Velázquez Calvo  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 112271

*[Firma manuscrita]*  
 Giovana Mariene Zarate Alegre  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 112271



¿Cuál de los siguientes servicios públicos tienen en la comunidad?						
Opciones		SI	NO			
2.	Energía eléctrica					
	Establecimiento de salud					
	Centro educativo Inicial/Pronoei					
	Centro educativo Primario					
	Centro educativo Secundario					
Vía de acceso del centro poblado a la capital del distrito						
3.	A. ¿Cuál es la capital del distrito del CCPP?	B. Distancia (KM)	C. Tiempo Total	D. Unidad	E. Vía de acceso	F. Medio de transporte
	Vía de Acceso: Trocha, Camino de herradura, Camino carrozable, Carretera afirmada, Carretera asfaltada, Otro. Medio de Transporte: Transporte público, Camión, Auto, Mototaxi, Tren, Bote/lancha, Moto, Bicicleta, Acémila, A pie, Otro.					
¿La comunidad/centro poblado cuenta con un sistema de agua?						
4.	SI					
	NO					
¿Cómo se abastecen de agua en la comunidad?						
5.	Río, acequia, manantial o similar					
	Pozo					
	Cisterna o similar.					
¿Cuál es la entidad encargada de la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua y saneamiento en la localidad?						
6.	Organización comunal					
	Operador especializado					
	Municipalidad					
	Proveedor privado					
	Otro					

**B. SISTEMA DE AGUA**

7.	¿El sistema de agua abastece a otras localidades?					
	SI					
NO						
¿Cuál es la continuidad del servicio del agua?						
8.	Época	Horas al día	Días a la semana	% familias		
	Durante todo el año					
	Época de verano					
	Época de invierno					
¿Por qué el servicio de agua no es continuo?				SI	NO	
9.	¿Por rendimiento de fuente?					
	¿Por accesorios malogrados?					
	¿Por infraestructura deteriorada?					
	¿Por tuberías deterioradas?					
	¿Por fugas de agua?					
	No sabe / No precisa					

*Edu Rando*



Luis Enrique Meléndez Calvo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 46711  
Registro de Consultor Obras N° 05113



Giovana Mariene Zárate Alegre  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. N° 112271

10.	¿Tienen capacidad operativa para solucionar estos problemas?	
	SI	
	NO	
11.	¿En qué año se realizó la obra?	
12.	¿Quién construyó la obra?	
	Municipalidad	
	Gobierno regional	
	FONCODES	
	ONG	
	La comunidad	
	Otro	
13.	¿Cuándo fue la última intervención en mejoramiento, ampliación y/o rehabilitación del sistema de agua?	
14.	¿cada cuánto tiempo hacen el mantenimiento del sistema de agua?	
	Cada mes	
	4 veces al año (cada 3 meses)	
	3 veces al año (cada 4 meses)	
	2 veces al año (cada 6 meses)	
	Nunca	
	Otro	
15.	En este centro poblado:	
	¿Cuántas viviendas en total existen?	
	¿Cuál es la población total?	
	¿Cuántas viviendas habitadas con conexión hay?	
	¿Cuántas viviendas no habitadas con conexión hay?	
	¿Cuál es el costo por m <sup>3</sup> (nuevos soles)?	
16.	¿Como es el agua que consumen?	
	Agua clara todo el año	
	Agua turbia	
	Agua ti ene color (rojizo, plomo, amarillo)	
	Otro (especifique)	

**C. DESINFECCION Y CLORACION DEL SISTEMA DE AGUA**

17.	¿Realizan la desinfección del sistema de agua?	
	SI	
	NO (pase a la pregunta 20)	
18.	Para desinfección del sistema de agua, ¿utiliza cloro/lejía?	
	SI	
	NO (pase a la pregunta 20)	



Luis Enrique Hernández Cárpio  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 46711  
 Registro de Consultor Obras N° 05113



Giovana Mariela Carate Alegre  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 112274

¿Cada que tiempo realizan la desinfección de los componentes del sistema?					
	Captación	Línea de conducción	Reservorio	CRP6 Y CRP7	Red de distribución
19.	Cada 3 meses	Cada 3 meses	Cada 3 meses	Cada 3 meses	Cada 3 meses
	Cada 6 meses	Cada 6 meses	Cada 6 meses	Cada 6 meses	Cada 6 meses
	Una Vez al año	Una Vez al año	Una Vez al año	Una Vez al año	Una Vez al año
	No se realiza	No se realiza	No se realiza	No se realiza	No se realiza
¿Se realiza la cloración del agua?					
20.	SI (pase a la pregunta 22)				
	NO				
¿Por qué no cloran?					
21.	Por el sabor desagradable				
	El agua clorada causa enfermedad				
	Desconoce el uso del cloro				
	Provoca enfermedad a nuestros animales				
	Los cultivos se malogran				
	No tienen cloro				
	No hay sistema de cloración				
Otro					
¿Cuál es el sistema de cloración que utilizan?					
22.	Hipo clorador por difusión				
	Dosificador por goteo o flujo constante				
	Dosificador por erosión de tabletas				
	Clorinador automático				
	Por embalse goteo inverso				
	Cloro gas				
Otro					
¿Quién provee el cloro?					
23.	Venta		Donación		
	Municipalidad		Municipalidad		
	Establecimiento de salud		Establecimiento de salud		
	ONG		ONG		
	Privado		Privado		
Otro		Otro			
¿Cada qué tiempo se realiza la recarga del insumo para la cloración del agua?					
24.	Cada 15 días				
	Cada mes				
	Cada 2 meses (6 veces al año)				
	Cada 3 meses (4 veces al año)				
	Cada 4 meses (3 veces al año)				
	Cada 6 meses (2 veces al año)				
	Una vez al año				
Otro					



Luis Enrique Méndez Calvo
   
 INGENIERO CIVIL
   
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 46711
   
 Registro de Consultor Obras N° 03112



Giovanna Mariene Zúrate Alegre
   
 INGENIERO CIVIL
   
 Reg. C.I.P. N° 112271

**C. CARACTERÍSTICA DE LAS FUENTES DE AGUA**

25.	Tipo fuente					
	Subterránea			Superficial		
	Manantial de ladera			Lago/laguna		
	Manantial de fondo			Canal		
	Galería filtrante			Rio/riachuelo		
	Pozo excavado			Quebrada		
	Pozo perforado/entubado					
Nombre de la fuente	Afloramiento		Caudal (l/s)			Distancia de la fuente al reservorio
	Centrado	Difuso	Estiaje	Lluvia	Promedio	

¿Con qué tipo de sistema de agua cuenta?	
26.	Gravedad sin tratamiento
	Gravedad con tratamiento
	Bombeo sin tratamiento
	Bombeo con tratamiento
	Otro

**D. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.**

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
 Luis Enrique Meléndez Calvo  
 INGENIERO CIVIL  
 Colegio de Ingenieros del Perú 48711  
 Registro de Colección Oros N° 05112

*[Handwritten signature]*  
 Giovana Mariene Zarate Alegre  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 112271





Componentes del sistema – funcionamiento Componentes del sistema de agua	Tiene		Estado físico actual				Estado operativo actual			Descripción
	SI	NO	Bueno (3.51-4)	Regular (2.51-3.5)	Malo (1.51-2.5)	Muy malo (1-1.5)	Opera normal	Opera limitado	No opera	
1. Captación										
2. Línea de Conducción										
3. Reservorio										
4. Cámara rompe presión CPR-6										
5. Pases aéreos en línea de conducción										

27.

*De la...*



José Joaquín Pérez Castro  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 48711  
Región de Callao, Perú

*J.P.C.*



Giovanna Martínez Zúñiga Alegre  
INGENIERA CIVIL  
Reg. C.I.P. N° 11271

*G. Martínez*



6. Línea de aducción																				
7. Pases aéreos en línea de aducción.																				
8. Red de distribución																				
9. Pases aéreos en red de distribución																				
10. Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda)																				

Elaboración propia. *Elvis Zúñiga*



*Elvis Zúñiga*  
 Ing. Enrique Maldonado Callo  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Profesional N° 14871  
 Registro de Construcción N° 23113

*Elvis Zúñiga*  
 Giovanna Mariño Zarate Alegre  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.R.P. N° 11221



FICHAS DE EVALUACIÓN PARA EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SANTA ROSA DE HUASHLA - 2023

VARIABLE 1: ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

DIMENSIÓN 1: CAPTACIÓN			
Indicadores	Datos recolectados	Evaluación	Postura del investigador
Tipo captación			
Caudal máximo de la fuente.			
Antigüedad.			
Cámara colectora de caudal			
Orificios de entrada			
Cámara húmeda			
Reboce			
Tubería de salida			
Válvula de Control			
Cerco perimétrico			

Fuente: Elaboración propia

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

Giovana Mariño Zárate Alegre  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.P.R. N° 112274

DIMENSIÓN 2: RESERVORIO			
Indicadores	Datos recolectados	Evaluación	Postura del investigador
Tipo reservorio.			
Forma de reservorio.			
Antigüedad.			
Material de construcción.			
Volumen.			
Cono de reboce			
Tubo de reboce			
Tubo de ingreso			
Tubo de salida			
Tapa sanitaria			
Caseta de válvulas			
Caseta de cloración			
Cerco perimétrico.			

Fuente: Elaboración propia




Luis Enrique Méndez Calvo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 48711  
Registro de Consultor Obras N° 05113



Giovana Mariño Zarate Alegre  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. N° 142271

DIMENSIÓN 3: CAMARA ROMPE PRESIÓN			
Indicadores	Datos recolectados	Evaluación	Postura del investigador
Tipo cámara			
Antigüedad.			
Accesorios.			
Material de construcción.			

Fuente: Elaboración propia



*Luis Enrique Méndez Calvo*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 48711  
Registro de Consultor Obras N° 05113



*Giovana Marlene Zárate Alegre*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. N° 112271

VARIABLE 2: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

DIMENSIÓN 1: FUENTE DE AVASTECIMIENTO			
Indicadores	Datos recolectados	Evaluación	Postura del investigador
Tipo de fuente			

Fuente: Elaboración propia

DIMENSIÓN 2: LINEA DE CONDUCCIÓN			
Indicadores	Datos recolectados	Evaluación	Postura del investigador
Tipo de línea de conducción.			
Antigüedad.			
Tipo de tubería.			
Diámetro de tubería.			
Válvulas.			

Fuente: Elaboración propia




  
**Luis Enrique Mendieta Calvo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 48711  
 Registro de Consultor Obras N° 05113



  
**Giovana Mariene Zarate Alegre**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 112271

DIMENSIÓN 3: LINEA DE ADUCCIÓN			
Indicadores	Datos recolectados	Evaluación	Postura del investigador
Tipo de línea			
Antigüedad			
Tipo de tubería			
Diámetro de tubería			
Caja de llave			
Caja de purga			
Caja de descarga de aire			

Fuente: Elaboración propia

DIMENSIÓN 4: RED DE DISTRIBUCIÓN			
Indicadores	Datos recolectados	Evaluación	Postura del investigador
Tipo de red de distribución			
Antigüedad			
Tipo de tubería			
Diámetro de tubería			
Piletas domiciliarias			

Fuente: Elaboración propia

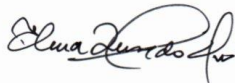



  
**Luis Enrique Meléndez Calvo**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 46711  
 Registro de Consultor Obras N° 05113

  
**Giovana Mariene Larrea Alegre**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 112271

DIMENSIÓN 5: PASES AEREOS			
Indicadores	Datos recolectados	Evaluación	Postura del investigador
Ubicación			
Tipo de pase.			
Antigüedad			
Material			

Fuente: Elaboración propia




Luis Enrique Méndez Calvo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 48711  
Registro de Consultor Obras N° 05113





Giovana Mariene Zárate Alegre  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. N° 112271



### Anexo 03. Validez del instrumento

#### 4.5 Formato para validación de instrumentos de recolección de información

##### 4.5.1 Ficha de Identificación del Experto

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación			
Nombres y Apellidos:	Luis Enrique Meléndez Calvo		
N° DNI / CE:	18041053	Edad:	65
Teléfono / celular:	941425353	Email:	lmg-melendez-calvo@hotmail.com
Título profesional:			
Ingeniero Civil			
Grado académico: Maestría <input checked="" type="checkbox"/>		Doctorado: <input type="checkbox"/>	
Especialidad:			
DOCENCIA CURRÍCULO INVESTIGACIÓN			
Institución que labora:			
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - CHIBOTE			
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 de Santa rosa de Huashita, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023			
Autor(es):			
Bach. Erick Ston Estrada Zuñiga			
Programa académico:			
Ingeniería Civil			
		 Huella digital	

#### 4.5.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

##### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: ..... **LUIS ENRIQUE MELENDEZ CALVO** .....

Presente.-

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

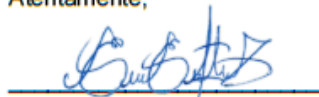
Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **Bach. ERICK JHON ESTRADA ZUÑIGA** ..... estudiante / egresado del programa académico de ..... **INGENIERÍA CIVIL** ..... de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar 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 caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023. ...." y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



Firma de estudiante

DNI: ..... **70229306** .....

4.5.3 Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

FICHA DE VALIDACIÓN									
Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE SANTA ROSA DE HUASHLA, DISTRITO DE CONCHUCOS, PROVINCIA DE PALLASCA, REGIÓN ANCASH - 2023.									
	Variable 1: Estructuras hidráulicas	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones	
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
1	Dimensión 1: Captación	X		X		X			
2	Dimensión 2: Reservorio	X		X		X			
3	Dimensión 3: Camara Rompe presión	X		X		X			
	Variable 2: Sistema de abastecimiento	Relevancia		Pertinencia		Claridad			
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
1	Dimensión 1: Fuente de abastecimiento	X		X		X			
2	Dimensión 2: Línea de conducción	X		X		X			
3	Dimensión 3: Línea de aducción	X		X		X			
4	Dimensión 4: Red de distribución	X		X		X			
	Dimensión 5: Pases aéreos	X		X		X			

Recomendaciones:

.....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg ..... DNI .....

*PPHIC*

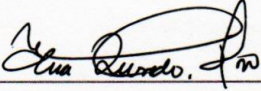



MSc. PPHIC  
Luis Enrique Obeso Torres  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros del Perú 507  
Registro de Consultor Obeso N° 00112



#### 4.5 Formato para validación de instrumentos de recolección de información

##### 4.5.1 Ficha de Identificación del Experto

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación	
Nombres y Apellidos: <u>Elena Charo Quevedo Haro</u>	
N° DNI / CE: <u>41414954</u>	Edad: _____
Teléfono / celular: <u>949 994 999</u>	Email: _____
Título profesional: <u>Ingeniera Civil</u>	
Grado académico: Maestría <u>X</u>	Doctorado: _____
Especialidad: <u>Magister en ciencias de gestión ambiental</u>	
Institución que labora: <u>Universidad César Vallejo</u>	
Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis	
Título: <u>Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash -2023.</u>	
Autor(es): <u>Bach. Erick Shen Estrada Zuniga</u>	
Programa académico: <u>Ingeniería Civil</u>	
 Firma	 Huella digital

#### 4.5.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

##### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: .....ELENA CHARO QUEVEDO HARO.....

Presente.-

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

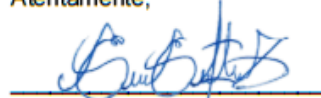
Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: Bach. ERICK JHON ESTRADA ZUÑIGA estudiante / egresado del programa académico de INGENIERÍA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación 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 caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023 " y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



Firma de estudiante

DNI: 70229306 .....

4.5.3 Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

FICHA DE VALIDACIÓN									
Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE SANTA ROSA DE HUASHLA, DISTRITO DE CONCHUCOS, PROVINCIA DE PALLASCA, REGIÓN ANCASH - 2023.									
	Variable 1: Estructuras hidráulicas	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones	
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
1	Dimensión 1: Captación	X		X		X			
2	Dimensión 2: Reservorio	X		X		X			
3	Dimensión 3: Camara Rompe presión	X		X		X			
Variable 2: Sistema de abastecimiento									
		Relevancia		Pertinencia		Claridad			
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
1	Dimensión 1: Fuente de abastecimiento	X		X		X			
2	Dimensión 2: Línea de conducción	X		X		X			
3	Dimensión 3: Línea de aducción	X		X		X			
4	Dimensión 4: Red de distribución	X		X		X			
	Dimensión 5: Pases aéreos	X		X		X			

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg Elena chano Quevedo Hano DNI 41414954

*Elena Chano Quevedo Hano*



Firma



Huella digital

#### 4.5 Formato para validación de instrumentos de recolección de información

##### 4.5.1 Ficha de Identificación del Experto

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación	
Nombres y Apellidos: GIOVANA MARLENE ZARATE ALEGRE	
N° DNI / CE: 40644072	Edad: 42
Teléfono / celular: 943183230	Email: marlenix-ing@hotmail.com
Título profesional: INGENIERO CIVIL	
Grado académico: Maestría <u>X</u>	Doctorado: _____
Especialidad: MAESTRIA EN TRANSPORTES Y CONSERVACION VIAL	
Institución que labora: _____	
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 de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023.	
Autor(es): Bach. Erick Shon Estrada Zuñiga	
Programa académico: Ingeniería Civil	
 Giovana Mariene Zarate Alegre INGENIERO CIVIL Reg. C.I.P. N° 112211 Firma	 Huella digital

#### 4.5.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

##### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: ..... Mgtr. GIOVANA MARLENE ZARATE ALEGRE

Presente.-

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: ..... Bach. ERICK JHON ESTRADA ZUÑIGA ..... estudiante / egresado del programa académico de ..... INGENIERÍA CIVIL ..... 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 caserío de Santa Rosa de Huashila, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023..." y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



Firma de estudiante

DNI: ..... 70229306 .....



4.5.3 Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

FICHA DE VALIDACIÓN									
Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE SANTA ROSA DE HUASHLA, DISTRITO DE CONCHUCOS, PROVINCIA DE PALLASCA, REGIÓN ANCASH - 2023.									
	Variable 1: Estructuras hidráulicas	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones	
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
1	Dimensión 1: Captación	X		X		X			
2	Dimensión 2: Reservorio	X		X		X			
3	Dimensión 3: Cámara Rompe presión	X		X		X			
	Variable 2: Sistema de abastecimiento	Relevancia		Pertinencia		Claridad			
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
1	Dimensión 1: Fuente de abastecimiento	X		X		X			
2	Dimensión 2: Línea de conducción	X		X		X			
3	Dimensión 3: Línea de aducción	X		X		X			
4	Dimensión 4: Red de distribución	X		X		X			
	Dimensión 5: Pases aéreos	X		X		X			

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg GIUVANA MARLENE ZARATE ALEGRE DNI 40644072

 Giovana Marlene Zárate Alegre  
Ingeniero Civil  
Reg. C. P. N.º 01271

Firma



**Anexo 04. Confiabilidad del instrumento**



**Título: “Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023.”**

**Responsable: Erick Jhon Estrada Zuñiga**

**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)

Marque 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:** Melendez Calvo Luis Enrique

**Fecha:** 18/07/23

**Profesión:** Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría

**Firma:**





**Título: "Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023."**

**Responsable:** Erick Jhon Estrada Zuñiga

### 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)

Marque 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:** Quevedo Haro Elena Charo

**Fecha:** 17/07/23

**Profesión:** Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría

**Firma:**



**Título: "Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023."**

**Responsable: Erick Jhon Estrada Zuñiga**

**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)

Marque 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:** Zarate Alegre Giovana Marlene

**Fecha:** 19/07/23

**Profesión:** Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría

**Firma:**

Giovana Marlene Zarate Alegre  
Ingeniero Civil  
Reg. C.P. N° 112274

Para la validación se consideraron a los siguientes expertos:

Nº	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	3	3	4	10	83,3%
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	3	3	4	10	83.3%
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	3	3	4	10	83.3%
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	3	3	4	10	83.3%
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	3	3	4	10	83.3%
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	3	3	4	10	83.3%
Total						500%

Validado por:

Experto 1: Luis Enrique Melendez Calvo

Experto 2: Elena Charo Quevedo Haro

Experto 3: Giovana Mrlene Zarate Alegre

$$\text{La interpretación tiene una validez de } \frac{500}{6} = 83,33\%$$

**Interpretación:** De acuerdo con el resultado, el valor obtenido nos indica que es 83,3% y como es mayor que el 75 %, se valida dicho instrumento.

**Anexo 05: Formato de consentimiento informado**



**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 **Bach. ERICK JHON ESTRADA ZUÑIGA**, 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 DE SANTA ROSA DE HUASHLA, DISTRITO DE CONCHUCOS, PROVINCIA DE PALLASCA, REGIÓN ANCASH - 2023.”**

- La entrevista durará aproximadamente 20 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: *erjheszu\_2005@hotmail.com*, o al número 947737717 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico .....

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Ricarda Rojas Aguilón
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	

CIEI-V1

Versión: 001	Código: M-PCIEI	F. Implementación: 08-08-2019	Pág 1 de 8
Elaborado por: CIEI	Revisado por: Vicerrectora de Investigación	Aprobado con: Resolución N° 0894-2019-CU-ULADECH	



**PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO**  
(Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es **ERICK JHON ESTRADA ZUÑIGA**, y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 20 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación del bachiller Erick Jhon Estrada Zuñiga?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
---	--	-----------------------------

Fecha: 02- Julio - 2023

CIEI-V1

Versión: 001	Código: M-PCIEI	F. Implementación: 08-08-2019	Pág. 2 de 8
Elaborado por: CIEI	Revisado por: Vicerrectora de Investigación	Aprobado con: Resolución N° 0894-2019-CU-ULADECH	Católica 08-08-19

**Anexo 06: Documento de aprobación de institución para la recolección de información**



Cargo

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

**Solicito: Permiso para realizar estudio de tesis para titulación.**

**Señor: Ricardo Rojas**  
**Agente municipal del caserío Santa Rosa de Huashla**

Yo, Erick Jhon Estrada Zuñiga, de nacionalidad peruana, identificado con número de DNI: 70229306, bachiller de Ingeniero Civil con código universitario 0101112007 de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH), ante usted con el debido respeto me presento y expongo lo siguiente.

Que, con el fin de poder titularme como *Ingeniero Civil*, debo sustentar una tesis de investigación sobre sistema de abastecimiento de agua potable de zonas rurales en donde se presenta gran necesidad de mejora de estos sistemas, por tal motivo e elegido el caserío de *Santa Rosa de Huashla* como centro rural de estudio, ya que como hijo Conchucano es mi deber profesional velar por el progreso de nuestra localidad, a lo cual acudo a usted como autoridad de este caserío para que me otorgue el permiso correspondiente de poder realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío mencionado.

Con saludos cordiales y a tiempo de agradecerle su atención y aceptación a esta solicitud, aprovecho la oportunidad para reiterarle mi mas alta consideración y estima personal.

Conchucos 3 de junio del 2023

Atentamente.

**Erick Jhon Estrada Zuñiga**  
**Bachiller de Ingeniero Civil.**  
**DNI: 70229306**



Conchucos 5 de junio del 2023

Asunto: Carta de aceptación para realización de estudio del sistema de abastecimiento de agua potable.

Sr. Erick Jhon Estrada Zuñiga\*  
Bachiller de Ingeniero Civil  
Presente.

Por medio de la presente me permito informar a Ud. Que a sido aceptada su solicitud para realizar un estudio y evaluación de nuestro sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos Provincia de Pallasca, región de Ancash, el cual será plasmado en su tesis de titulación, comprometiéndose de antemano a no generar daños ni perjuicios al sistema durante su estudio que realizará.

Sin otro particular por el momento, le envió un cordial saludo.

Atentamente



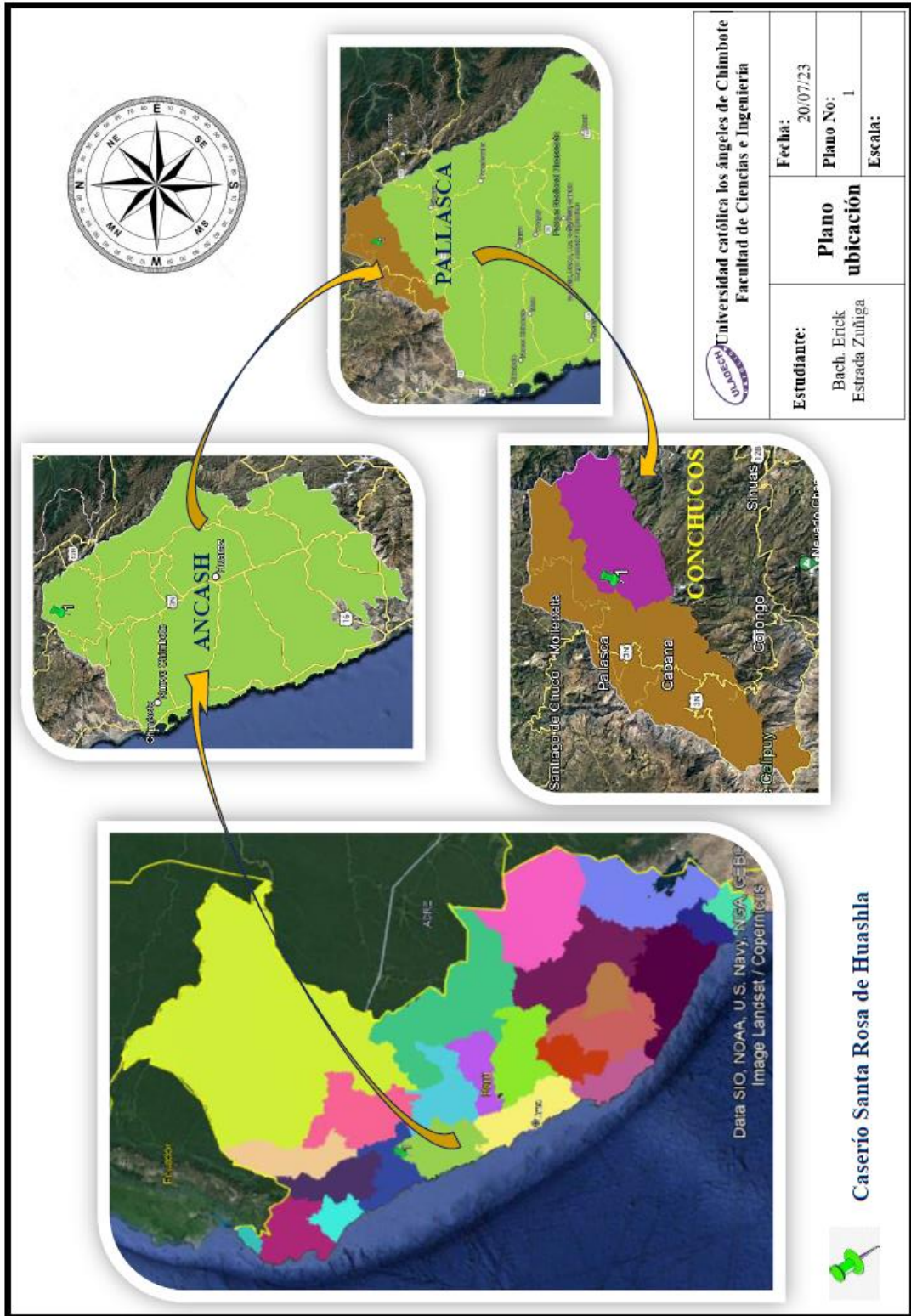
AGENTE MUNICIPAL SANTA ROSA DE HUASHLA

*Ricardo Rojas Aguilar*  
Ricardo Rojas Aguilar

325 Agente municipal

"Santa Rosa de Huashla"

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





**Figura 15:** Ingreso al Caserío Santa Rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 16:** Ingreso inferior a la plaza del caserío santa Rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



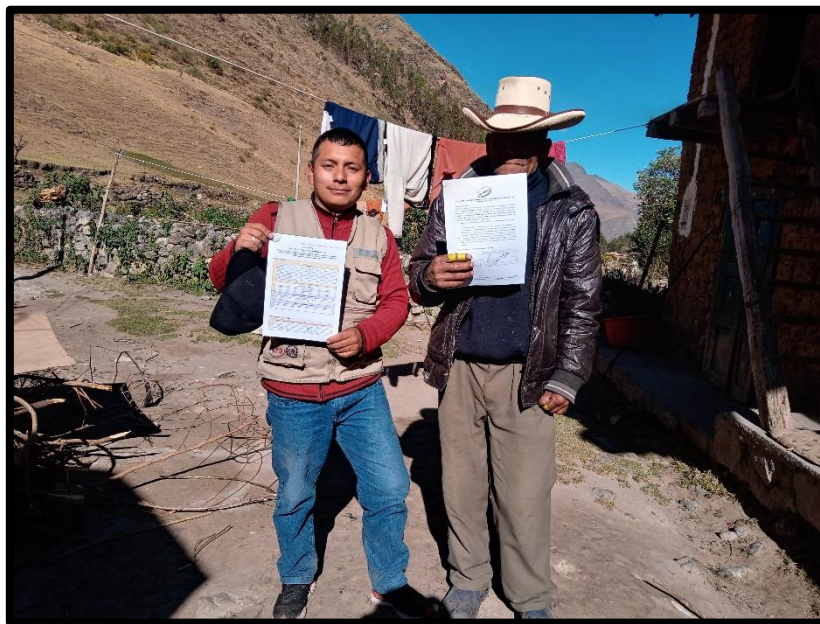
**Figura 17:** Plaza del caserío santa Rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



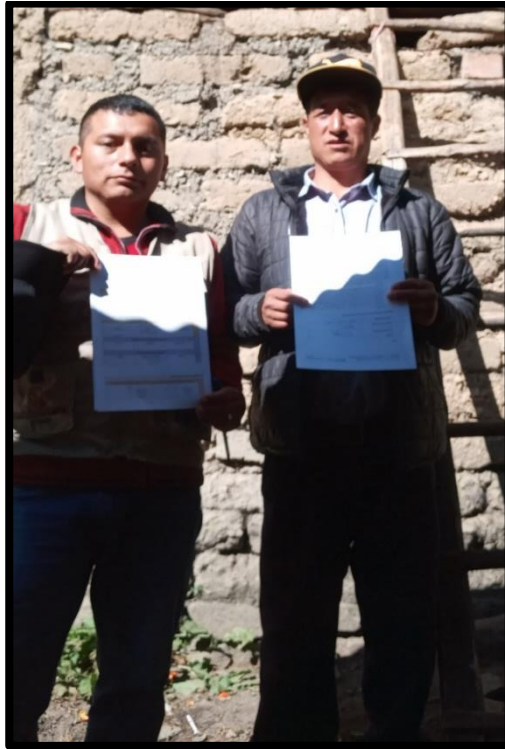
**Figura 18:** Salida superior de la plaza del caserío santa Rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 19:** Aplicación de encuesta diagnostica del sistema hacia la población, acompañado del agente municipal y pobladores locales.  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 20:** Aplicación de encuesta diagnostica del sistema, poblados local  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 21:** Aplicación de encuesta diagnostica del sistema, poblador local  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 22:** Evaluando la captación del sistema de agua potable, información de campo  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 23:** Estructura de captación del sistema al lado del río del caserío santa Rosa de Huashla

**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 24:** Exterior de cámara recolectora de caudal caserío santa rosa de Huashla

**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 25:** Interior de cámara recolectora de caudal caserío santa rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 26:** Exterior cámara húmeda caserío santa rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023





**Figura 27:** Interior cámara húmeda caserío santa rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 28:** Visita a la captación caserío santa rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 29:** Fisura longitudinal en el reservorio caserío santa rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 30:** Caseta de válvulas del reservorio de caserío santa osa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 31:** Evaluación del reservorio caserío santa rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 32:** Pase aéreo caserío santa rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 33:** CRP-T caserío santa Rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 34:** Caja de válvula caserío santa rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 35:** Válvula de aire caserío santa rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 36:** válvula de purga caserío santa rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 37:** Red de distribución caserío santa rosa de Huashla  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 38:** Toma de medida de caudal  
**Fuente:** Toma fotográfica propia 2023



**Figura 39:** Elementos básicos de un sistema de cloración por goteo auto compensante  
**Fuente:** Slideplayer.


**Tabla 19:** Elementos básicos para sistema de cloración por goteo auto compensado

Sistema de cloración por goteo auto compensante			
Elemento	Cantidad (Unidades)	Costo Unitario (Soles)	Costo Total (Soles)
<b>Tanque Rotoplas 750 L</b>	1	557.00	560.00
<b>Multi conector</b>	1	40	40.00
<b>Válvula 3/4" o 1" marca PLASSON o similar para línea PVC</b>	1	10	10.00
<b>Filtro de discos 120 micrones</b>	1	100. 00	100.00
<b>Acople Bushing de 1/2"</b>	1	10.00	10.00
<b>Manquera de polietileno 1/4" mm (rollo 100m)</b>	1	85.00	85.00
<b>Gotero auto compensante marca AZUD</b>	1	45.00	45.00
Costo total (Sujeto a variación del mercado)			<b>850.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia



## Encuesta diagnostica del sistema aplicada



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

**FORMATO N°1**

**ENCUESTA - DIAGNÓSTICO DE SISTEMAS DE AGUA**

**Título: Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Santa Rosa de Huashla, distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Ancash - 2023.**

**DATOS GENERALES**

Ubicación geográfica			
A.	Departamento: Ancash		
	Provincia: Pallasca		
	Distrito: Conchucos		
	Nombre del centro poblado: Santa Rosa de Huashla		
	Tipo de centro poblado: Caserío		
	Patrón del centro poblado: "Santa Rosa"		
	Código de ubigeo y centro poblado: 0215030046		
Georreferenciación del Centro Poblado			
Coordenadas Geográficas			
B.	Longitud: -77.2297316667    Latitud: -8.2739516667    Altitud: 3526.3m		
Coordenadas UTM			
	UTM(x): 188299.40    UTM(y): 9084308.00    Altitud: 3526.3m		
Centro de formación del Investigador			
C.	Universidad: Universidad los Angeles de Chimbote	Facultad: Ciencias e Ingeniería	Carrera: Ing. Civil
Identificación del Investigador			
D.	Cargo: Tesista	Nombres y Apellidos: Erick Jon Esteban Zúñiga	Fecha:

**A. INFORMACIÓN GENERALES**

¿Cuál es la lengua que predomina en la comunidad? (1°L) y ¿cuál es la segunda lengua? (2°L)			
1°L		2°L	
1.	Castellano	X	Castellano
	Quechua		Quechua
	Otro		Otro

¿Cuál de los siguientes servicios públicos tienen en la comunidad?					
Opciones					
		SI	NO		
2.	Energía eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Establecimiento de salud	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Centro educativo Inicial/Pronoei	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Centro educativo Primario	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Centro educativo Secundario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Vía de acceso del centro poblado a la capital del distrito					
A. ¿Cuál es la capital del distrito del CCPP?	B. Distancia (KM)	C. Tiempo Total	D. Unidad	E. Vía de acceso	F. Medio de transporte
Conchucos	6,7	2h	Horas	Camino/herradura	A pie
Vía de Acceso: Trocha, Camino de herradura, Camino carrozable, Carretera afirmada, Carretera asfaltada, Otro.					
Medio de Transporte: Transporte público, Camión, Auto, Mototaxi, Tren, Bote/lancha, Moto, Bicicleta, Acémila, A pie, Otro.					
¿La comunidad/centro poblado cuenta con un sistema de agua?					
SI		<input checked="" type="checkbox"/>			
NO		<input type="checkbox"/>			
¿Cómo se abastecen de agua en la comunidad?					
5.	Río, acequia, manantial o similar	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Pozo	<input type="checkbox"/>			
	Cisterna o similar.	<input type="checkbox"/>			
¿Cuál es la entidad encargada de la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua y saneamiento en la localidad?					
6.	Organización comunal	<input type="checkbox"/>			
	Operador especializado	<input type="checkbox"/>			
	Municipalidad	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Proveedor privado	<input type="checkbox"/>			
	Otro	<input type="checkbox"/>			

**B. SISTEMA DE AGUA**

¿El sistema de agua abastece a otras localidades?					
SI		<input type="checkbox"/>			
NO		<input checked="" type="checkbox"/>			
¿Cuál es la continuidad del servicio del agua?					
Época	Horas al día	Días a la semana	% familias		
8. Durante todo el año	24 h	7 d	100		
Época de verano	24 h	7 d	100		
Época de invierno	24 h	7 d	100		
¿Por qué el servicio de agua no es continuo?				SI	NO
9.		¿Por rendimiento de fuente?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		¿Por accesorios malogrados?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		¿Por infraestructura deteriorada?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		¿Por tuberías deterioradas?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		¿Por fugas de agua?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		No sabe / No precisa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.		¿Tienen capacidad operativa para solucionar estos problemas?	
		SI	
		NO	
11.		¿En qué año se realizó la obra?	2015
12.		¿Quién construyó la obra?	
		Municipalidad	<input checked="" type="checkbox"/>
		Gobierno regional	
		FONCODES	
		ONG	
		La comunidad	
		Otro	
13.		¿Cuándo fue la última intervención en mejoramiento, ampliación y/o rehabilitación del sistema de agua?	Doce años
14.		¿cada cuánto tiempo hacen el mantenimiento del sistema de agua?	
		Cada mes	<input checked="" type="checkbox"/>
		4 veces al año (cada 3 meses)	
		3 veces al año (cada 4 meses)	
		2 veces al año (cada 6 meses)	
		Nunca	
		Otro	
15.		En este centro poblado:	
		¿Cuántas viviendas en total existen?	40
		¿Cuál es la población total?	110 - 130 aprox
		¿Cuántas viviendas habitadas con conexión hay?	0
		¿Cuántas viviendas no habitadas con conexión hay?	0
		¿Cuál es el costo por m <sup>3</sup> (nuevos soles)?	0
16.		¿Como es el agua que consumen?	
		Agua clara todo el año	<input checked="" type="checkbox"/>
		Agua turbia	
		Agua tiene color (rojizo, plomo, amarillo)	
		Otro (especifique)	

**C. DESINFECCION Y CLORACION DEL SISTEMA DE AGUA**

17.		¿Realizan la desinfección del sistema de agua?	
		SI	<input checked="" type="checkbox"/>
		NO (pase a la pregunta 20)	
18.		Para desinfección del sistema de agua, ¿utiliza cloro/lejía?	
		SI	<input checked="" type="checkbox"/>
		NO (pase a la pregunta 20)	

¿Cada que tiempo realizan la desinfección de los componentes del sistema?						
19.	Captación	Línea de conducción	Reservorio	CRP6 Y CRP7	Red de distribución	
	Cada 3 meses	Cada 3 meses	Cada 3 meses	Cada 3 meses	Cada 3 meses	Cada 3 meses
	Cada 6 meses	Cada 6 meses	Cada 6 meses	Cada 6 meses	Cada 6 meses	Cada 6 meses
	Una Vez al año	Una Vez al año	Una Vez al año	Una Vez al año	Una Vez al año	Una Vez al año
	No se realiza	<input checked="" type="checkbox"/> No se realiza	<input checked="" type="checkbox"/> No se realiza	<input checked="" type="checkbox"/> No se realiza	<input checked="" type="checkbox"/> No se realiza	<input checked="" type="checkbox"/> No se realiza
¿Se realiza la cloración del agua?						
20.	SI (pase a la pregunta 22)			<input checked="" type="checkbox"/>		
	NO					
¿Por qué no cloran?						
21.	Por el sabor desagradable					
	El agua clorada causa enfermedad					
	Desconoce el uso del cloro					
	Provoca enfermedad a nuestros animales					
	Los cultivos se malogran					
	No tienen cloro					
	No hay sistema de cloración					
Otro						
¿Cuál es el sistema de cloración que utilizan?						
22.	Hipo clorador por difusión					
	Dosificador por goteo o flujo constante					
	Dosificador por erosión de tabletas					
	Clorinador automático					
	Por embalse goteo inverso					
	Cloro gas			<input checked="" type="checkbox"/> (manual)		
Otro						
¿Quién provee el cloro?						
23.	Venta			Donación		
	Municipalidad	<input checked="" type="checkbox"/>		Municipalidad	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Establecimiento de salud			Establecimiento de salud		
	ONG			ONG		
	Privado			Privado		
	Otro			Otro		
¿Cada qué tiempo se realiza la recarga del insumo para la cloración del agua?						
24.	Cada 15 días					
	Cada mes			<input checked="" type="checkbox"/>		
	Cada 2 meses (6 veces al año)					
	Cada 3 meses (4 veces al año)					
	Cada 4 meses (3 veces al año)					
	Cada 6 meses (2 veces al año)					
	Una vez al año					
Otro						

**C. CARACTERÍSTICA DE LAS FUENTES DE AGUA**

25.	Tipo fuente					Distancia de la fuente al reservorio
	Subterránea			Superficial		
	Manantial de ladera			Lago/laguna		
	Manantial de fondo			Canal		
	Galería filtrante			Rio/riachuelo		X
	Pozo excavado			Quebrada		
	Pozo perforado/entubado					
Nombre de la fuente		Afloramiento		Caudal (l/s)		Distancia de la fuente al reservorio
		Centrado	Difuso	Estiaje	Lluvia	
Río Huashla		X				<del>no sabe</del>
						no sabe

26.		¿Con qué tipo de sistema de agua cuenta?	
	Gravedad sin tratamiento		X
	Gravedad con tratamiento		
	Bombeo sin tratamiento		
	Bombeo con tratamiento		
	Otro		

**D. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.**



Componentes del sistema – funcionamiento Componentes del sistema de agua	Tiene		Estado físico actual				Estado operativo actual			Descripción
	SI	NO	Bueno (3,51-4)	Regular (2,51-3,5)	Malo (1,51-2,5)	Muy malo (1-1,5)	Opera normal	Opera limitado	No opera	
	1. Captación	X		X						
2. Línea de Conducción	X		X							
3. Reservorio	X		X							
4. Cámara rompe presión CPR-6	X				X					
5. Pases aéreos en línea de conducción										X

