



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**CIVIL**

**DIAGNÓSTICO DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN,  
LÍNEA DE CONDUCCIÓN, Y RESERVORIO DE  
ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE  
ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL CASERÍO  
CASGA DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA DE  
PALLASCA, REGIÓN DE ÁNCASH, PARA LA MEJORA  
DE LA CONDICIÓN SANITARIA - 2019**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL  
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN  
INGENIERÍA CIVIL**

**AUTOR:**

**VASQUEZ SALDAÑA, JUAN CARLOS**  
**ORCID: 0000-0003-1884-0713**

**ASESOR:**

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

**CHIMBOTE – PERÚ**  
**2020**

## **1. Título de la investigación**

Diagnóstico de la cámara de captación, línea de conducción, y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua en el caserío Casga distrito de Pampas, provincia de Pallasca, región de Áncash, para la mejora de la condición sanitaria - 2019

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Vasquez Saldaña, Juan Carlos

ORCID: 0000-0003-1884-0713

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,  
Chimbote - Perú

### **ASESOR**

Camargo Caysahuana, Andres

ORCID: 0000-0003-3509-4919

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería.  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote - Perú

### **JURADO**

#### **PRESIDENTA**

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

#### **MIEMBRO**

Cerna Chávez, Rigoberto

Código ORCID: 0000-0003-4245-5938

#### **MIEMBRO**

Quevedo Haro, Elena Charo

Código ORCID: 0000-0003-4367-148

### 3. Hoja de Firma del Jurado y Asesor

---

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto  
Miembro

---

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo  
Miembro

---

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen  
Presidente

---

M.Sc. Camargo Caysahuana, Andres  
Asesor

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

##### **Agradecimiento**

Estoy en deuda con muchas personas cuyo apoyo, aliento y amistad han hecho posible la realización de esta tesis. Por esta y muchas razones más, me gustaría expresar mi gratitud a:

- En primer lugar, a Dios por haberme bendecido día a día y permitir que haya logrado llegar hasta este momento.
- En segundo lugar, a mis Padres y hermanos quienes, con su apoyo de incondicional, lograron darme motivación a seguir adelante y a perseverar con mis esfuerzos y las enseñanzas que me brindaron en el transcurso de mi vida.

Son muchas las personas las cuales han formado parte de mi vida académica a las que me encantaría agradecerlas por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Para ellos: Muchas Gracias y que Dios los Bendiga y cuida.

## 5. Resumen y Abstract

### RESUMEN

“El estudio tuvo como **objetivo general** evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Casga, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, región de Ancash. El **tipo de investigación** es de tipo exploratorio nivel de la investigación será de carácter cualitativo. En el **diseño de la investigación** se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos que faciliten el análisis del estado actual en el que se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable así mismo el **nivel de satisfacción** en el que se encuentra la población con dicho sistema, para elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Casga, distrito de Pampas, provincia de Pallasca. Los **resultados** obtenidos indican que la población se encontraba sufriendo de enfermedades de origen hídrico las cuales causan malestar a la población por ello se procedió a evaluar los componentes permitiendo así conocer los daños encontrados en el sistema de abastecimiento de agua potable por lo cual la población se veía perjudicada en la condición sanitaria, llegando a la **conclusión** de realizar un mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua logrando para evitar las enfermedades hídricas así aprovechar al máximo, lo cual permitirá el mejor aprovechamiento de la fuente. Logrando así mejorar la condición sanitaria de la población así mismo dar a conocer sobre educación sanitaria lo cual permitirá mejor cuidado del sistema de abastecimiento de agua potable logrando que la población tenga un mayor grado de satisfacción”.

Palabras clave: Abastecimiento de agua, Condición sanitaria de la población, Enfermedades hídricas.

## ABSTRACT

“The general objective of the study was to evaluate and improve the drinking water supply system in the Casga village, Pampas district, Pallasca province, Ancash region. The type of research is exploratory, the research level will be qualitative. In the design of the research, priority will be given to preparing surveys, searching, analyzing and designing instruments that facilitate the analysis of the current state of the drinking water supply system, as well as the level of satisfaction in which the population is with this system, to develop the improvement of the drinking water supply system in the Casga hamlet, Pampas district, Pallasca province. The results obtained indicate that the population was suffering from water-borne diseases which cause discomfort to the population, therefore the components were evaluated, thus allowing us to know the damages found in the drinking water supply system, for which the population was The sanitary condition was impaired, reaching the conclusion of making an improvement in the water supply system, in order to avoid hydric diseases, thus making the most of it, which will allow the best use of the source. Achieving this way to improve the sanitary condition of the population as well as to make known about sanitary education which will allow better care of the drinking water supply system, achieving that the population have a greater degree of satisfaction”.

keywords: Water supply, Health condition of the population, Water diseases.

## 6. Contenido

<b>1. Título de la investigación .....</b>	<b>i</b>
<b>2. Equipo de trabajo .....</b>	<b>ii</b>
<b>3. Hoja de Firma del Jurado y Asesor .....</b>	<b>iii</b>
<b>4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria .....</b>	<b>iv</b>
<b>5. Resumen y Abstract.....</b>	<b>v</b>
<b>6. Contenido .....</b>	<b>vii</b>
<b>7. Índice de gráficos, tablas y cuadros .....</b>	<b>x</b>
<b>I. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>II. Revisión de la literatura.....</b>	<b>3</b>
2.1. Antecedentes .....	3
2.1.1. Antecedentes Nacionales .....	3
2.1.2. Antecedentes Locales .....	6
2.1.3. Antecedentes Internacionales.....	9
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	12
2.2.1. Sistema de Abastecimiento de agua .....	12
2.2.2. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua .....	13
2.2.2.1. Captación .....	13
2.2.2.2. Línea de conducción.....	16
2.2.2.3. Reservorio de almacenamiento .....	19
2.2.3. Condición sanitaria.....	22
2.2.3.1. Educación sanitaria .....	22

<b>III. Hipótesis .....</b>	<b>25</b>
<b>IV. Metodología.....</b>	<b>26</b>
4.1. Tipo de Investigación .....	26
4.2. Nivel de Investigación.....	26
4.3. Diseño de la investigación.....	26
4.4. Universo y Muestra.....	27
4.5. Definición y operacionalización de variables e indicadores .....	28
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	29
4.6.1. Técnicas de recolección de datos .....	29
4.6.2. Instrumentos de recolección de datos.....	29
4.7. Plan de Análisis .....	29
4.8. Matriz de consistencia.....	31
4.9. Principios Éticos .....	32
4.9.1. Ética en la recolección de datos .....	32
4.9.2. Ética en el inicio de la evaluación.....	32
4.9.3. Ética en el planteamiento de soluciones .....	32
4.9.4. Ética para la protección de personas .....	32
4.9.5. Ética para la libre participación y el derecho a estar informado ....	33
4.9.6. Ética para el cuidado de medio ambiente y diversidad .....	33
<b>V. Resultados .....</b>	<b>34</b>
5.1. Resultados.....	35
5.2. Análisis de resultados.....	42
<b>VI. Conclusiones .....</b>	<b>46</b>

<b>Aspectos complementarios .....</b>	<b>47</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>48</b>
<b>Anexos: .....</b>	<b>53</b>

## 7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

### Índice de Figuras

Figura 1: Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento .....	13
Figura 2: Cámara de Captación Manantial de Ladera y Concentrado.....	14
Figura 3: Cámara Húmeda .....	15
Figura 4: Válvula de aire manual .....	17
Figura 5: Válvula de Purga.....	18
Figura 6: Cámara rompe presión tipo 06 (CR6).....	19
Figura 7: Reservorio Rectangular Apoyado.....	20
Figura 8: Algoritmo de selección para el ámbito rural .....	34
Figura 9: Diagnostico de los indicadores de la captación .....	37
Figura 10 Estado porcentual de la cámara de captación .....	37
Figura 11: Evaluación de la protección de la línea de conducción .....	38
Figura 12 Estado de la línea de conducción.....	39
Figura 13: Estado del reservorio de almacenamiento.....	40
Figura 14 Capacidad del reservorio de almacenamiento .....	41
Figura 15: Estado general del reservorio de almacenamiento.....	41

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Clase y presiones máximas de tubería PVC .....	17
<b>Tabla 2:</b> Definición y operacionalización de las variables .....	28
<b>Tabla 3:</b> Matriz de consistencia.....	31
<b>Tabla 4:</b> Resultado al algoritmo de selección para ámbito rural .....	35
<b>Tabla 5:</b> Evaluación de la captación .....	36
<b>Tabla 6:</b> Datos de la Fuente.....	36
<b>Tabla 7:</b> Evaluación de la línea de conducción .....	38
<b>Tabla 8:</b> Componentes de la línea de conducción .....	38
<b>Tabla 9:</b> Datos del Almacenamiento.....	39

## Índice de Fotografías

<b>Fotografía 1:</b> Vista Panorámica Casga .....	61
<b>Fotografía 2:</b> Vista Panorámica Casga .....	61
<b>Fotografía 3:</b> Encuesta poblacional .....	62
<b>Fotografía 4:</b> Cámara de captación .....	62
<b>Fotografía 5:</b> Reservorio de Almacenamiento .....	63
<b>Fotografía 6:</b> Medición de Caudal (Método Volumétrico).....	63
<b>Fotografía 7:</b> Medición de Caudal (Método Volumétrico).....	64
<b>Fotografía 8:</b> Levantamiento Topografico.....	64

## **I. Introducción**

El agua es el principal recurso de la tierra, y el elemento que prima para la existencia de la vida y la sustentación de la misma<sup>1</sup>. No obstante, no todos contamos con el líquido elemento este es el caso de las zonas alejadas o descentralizadas (rurales), donde carecer de este elemento origina problemas a los habitantes, otra dificultad es la de consumir agua apta y no dañina para el consumo humano, no obstante, en la actualidad la realidad es otra en cuanto al consumo de agua de calidad adecuada en las zonas rurales más alejadas de nuestro Perú. Existen caseríos, centros poblados que no cuentan con el líquido elemento, teniendo en cuenta muchos problemas que vienen de carecer del elemento, uno de los más mencionados es el de contraer enfermedades altamente riesgosas en salud, las cuales pueden contribuir a tener una mala condición sanitaria, lo cual contribuirá al aumento de la tasa de mortalidad.

Según Daniel L. et al.<sup>1</sup> un sistema de agua potable consiste en una serie de obras necesarias para captar, conducir, almacenar, tratar y distribuir el agua desde las fuentes, hasta una población beneficiaria. Por lo cual basados en este concepto daremos inicio al proyecto de investigación que se realizará para dar conocimiento a la población, el cual tendrá como finalidad, hacer llegar el agua apta para el consumo humano. Para lo cual surge la problemática, ¿El diagnóstico de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Casga, distrito de pampas, provincia de Pallasca, región de Ancash mejorará la condición sanitaria de la población – 2019?

Por lo cual se planteó objetivo general; diagnosticar la cámara de captación. línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua

potable en el caserío Casga, distrito de pampas, provincia de Pallasca, región de Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019 y como objetivos específicos; evaluar la cámara de captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Casga, distrito de Pampas provincia de Pallasca región de Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019, el segundo objetivo será diagnosticar la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Casga distrito de Pampas provincia de Pallasca región de Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019, el tercer objetivo será evaluar el reservorio de almacenamiento de agua del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Casga distrito de Pampas provincia de Pallasca región de Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019. La Metodología, el tipo es aplicado, el nivel de la investigación será de carácter descriptivo, el diseño de la investigación será no experimental basada en hechos reales para lo cual se elaborará encuestas, para analizar y recolectar información que permitirá el diagnóstico de la diagnosticar la cámara de captación. línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua. La población está dada por los sistemas de abastecimiento del distrito de Pampas, la muestra de la investigación está dada por el sistema de abastecimiento del caserío Casga distrito de Pampas, provincia de Pallasca, región de Ancash - 2019, hasta noviembre del 2020. Los límites temporales y espaciales estarán determinados por caserío Casga distrito de Pampas, provincia de Pallasca, región de Ancash para lograr la mejora en la condición sanitaria, y el límite temporal será desde el mes de abril del 2019 a diciembre del 2020, en un periodo de dos años.

## II. Revisión de la literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Nacionales

En Perú según Clemente<sup>2</sup> (2019), en su tesis **titulada**, Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de palcas, distrito de Ccochaccasa, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Tesis para optar el grado de Ingeniero Civil sustentada en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, el cual presento como **objetivo general** desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para contribuir a la mejora de la condición sanitaria de la comunidad de Palcas, la **metodología** de la investigación tuvo las siguientes características. El tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter descriptivo. El diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de saneamiento básico en la comunidad de Palcasen, por lo cual se llegó a la **conclusión** que la mejora del sistema de abastecimiento permitió la disminución de enfermedades hídricas y esto permitió la mejora en la salud de la población.

En Perú, según Cristhian<sup>3</sup> (2019), en su tesis **titulada**, Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Vilcashuamán, distrito de Vilcashuamán, provincia de Vilcashuamán, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Tesis para optar

el grado de Ingeniero Civil sustentada en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, se presentó como **objetivo general** desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas ciudad de Vilcashuamán, distrito de Vilcashuamán, provincia de Vilcashuamán - Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población. La **metodología** de la investigación tuvo las siguientes características. El tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter cualitativo. El diseño de la investigación no experimental, logrando a la **conclusión** que el arreglo propuesto en todo el sistema de saneamiento básico permitió cumplir al 100% abastecer de agua, alcantarillado y el adecuado tratamiento de las aguas servidas por lo cual se mejoró la condición sanitaria de la población a un estado óptimo.

En Perú según wilder<sup>4</sup> (2019). **Titulada** Evaluación del sistema de agua potable para mejorar el abastecimiento de agua en el Anexo Tulturi - distrito de Moya - Huancavelica-2019". Tesis para optar el grado de Ingeniero Civil sustentada en la Universidad Cèsar Vallejo. El presente trabajo de investigación se delimita al estudio de los problemas del sistema de agua potable de los caseríos de Chagualito y Llurayaco del distrito de Cochorco, provincia de Sánchez Carrión, los cuales tuvo como **objetivo general**, determinar la evaluación del sistema de agua potable para mejorar el abastecimiento de agua en el anexo Tulturi - distrito de Moya – Huancavelica, 2019, la **metodología** es aplicada de carácter descriptivo ya que se observaron sucesos en un determinado

periodo de tiempo lo cual permitió llegar a la **conclusión**, se concluyo observando detalladamente cada una de las deficiencias encontradas las cuales no permitían un correcto funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

En Perú según Joel<sup>5</sup> (2019), **titulada** Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Nazareno Ascope, La Libertad. Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrícola, sustentada en la Universidad Nacional de Trujillo. El cual tuvo como **objetivo general**, realizar el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Nazareno Ascope, la **metodología** es aplicada de carácter descriptivo ya que se observaron sucesos en un determinado periodo de tiempo lo cual a través de su investigación llego a la **conclusión** de lograr el desarrollo del mejoramiento del sistema optando por una captación de tipo ladera la cual por la topográfica accidentada contara con cámaras rompe presión lo cual permitió mejorar el nivel de satisfacción de los beneficiarios.

En Perú según Walter<sup>6</sup> (2018), en su tesis **titulada** Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable utilizando captaciones de agua potable utilizando captaciones subsuperficiales, galerías filtrantes del Distrito de Pomahuaca. Tesis para optar el grado de Ingeniero Ambiental. sustentada en la Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, en el cual presento el siguiente **objetivo general**, realizar un expediente técnico que permita mejorar el sistema de abastecimiento de agua, utilizando galerías filtrantes y rediseñando la estación de

tratamiento de Agua Potable del Distrito de Pomahuaca, la **metodología** cualitativa la cual permite la evaluación de los componentes llegando a la **conclusión**, que el tratamiento del agua potable con el uso de Galerías Filtrantes es más eficiente debido a que se garantiza una Captación Subsuperficial de agua libre de turbidez ya sea en épocas de lluvias o de sequía, por lo mismo se realizó el estudio de impacto ambiental son mínimos por lo cual el proyecto es viable en su totalidad.

### 2.1.2. Antecedentes Locales

En Perú según Yessica<sup>7</sup> (2018). En su tesis **titulada**, evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado nuevo moro, distrito de moro, Ancash – 2018. Tesis para optar el grado de Ingeniero Civil, sustentada en la Universidad Cesar Vallejo, el cual tuvo como **objetivo principal** evaluar y proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro de la misma manera con la finalidad de lograrlo se propusieron los siguientes, la **metodología** usada fue de carácter descriptivo ya que solo se observó situaciones sin alterar lo encontrado por ello llego los **resultados** previamente obtenidos durante la evaluación lo que contribuyó a que la población obtenga la mejora en su sistema básico de saneamiento que contribuyó a la mejora de la condición sanitaria.

En Perú Según Evert<sup>8</sup>. (2020). En su tesis **titulada**, Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Purhuay, distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash -

2019". Tesis para optar el grado de Ingeniero Civil, sustentada en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. La cual presento como **objetivo general**, evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable y el sistema de alcantarillado sanitario, la **metodología** empleada es de tipo cualitativo, de corte seccional (transversal), el nivel es exploratorio, descriptivo y observacional, no experimental lo cual llevo a la **conclusión** El resultado luego de realizar el diagnóstico del estado del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario, se determinó que el estado de las partes del sistema se encuentran en deficiencia por lo que se requiere mejorar el sistema.

En Perú Según Luzvin<sup>9</sup> (2019), en su tesis **titulada**, Mejoramiento de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de vista alegre, distrito de coris, provincia de aija, región ancash. Tesis para optar el grado de Bachiller en Ingeniería Civil, sustentada en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, la cual presento el siguiente objetivo general, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío vista alegre, distrito de coris, provincia de aija, región ancash, la **metodología** de la investigación tuvo las siguientes características. El tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter cualitativo. El diseño de la investigación es no experimental **conclusión** de que gracias al estudio realizado se pudo lograr el mejoramiento de los

componentes del sistema permitiendo así la máxima aprovechamiento de la fuente.

En Perú Según Albertini<sup>10</sup> (2019). En su tesis **titulada** Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en su condición sanitaria del centro poblado Pirauya, distrito de Cochapetí, provincia de Huarney. Tesis para optar el grado de Ingeniero. Civil sustentada en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, donde su **objetivo general**, fue evaluar los componentes del actual sistema de agua, y logara identificar que el problema fue las malas condiciones en que se encontraban cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del centro Poblado Pirauya, la **metodología** de la investigación tuvo las siguientes características. El tipo es exploratorio. Descriptiva no experimental la cual tubo las siguientes **conclusiones**, que el sistema de agua potable del centro poblado de Pirauya requiere un rediseño en casi su totalidad, lo que hace necesario el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua, por lo que se hizo un nuevo trazo y diseño del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua con la finalidad de lograr mejoras en la condición sanitaria de la población de estudio.

En Perú Según Alejandro<sup>11</sup> (2019), en su tesis **titulada**, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019, Tesis para optar el grado de Ingeniero Civil,

sustentada en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, donde su **objetivo general**, fue diseñar la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de un sistema de abastecimiento de agua potable para el Caserío Paltarrumi, la **metodología** cualitativa, de diseño no experimental, de tipo descriptiva lo cual tuvo la **conclusión**, que la evaluación y mejoramiento incide de manera positiva en a la condición sanitaria cumpliendo con continuidad, calidad, cantidad y continuidad de servicio.

### 2.1.3. Antecedentes Internacionales

En Costa Rica, según Enderson<sup>12</sup> (2018). En su tesis **titulada**, Propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad indígena de Amubri del Cantón de Talamanca – Costa Rica, Tesis para optar el grado de Ingeniero Civil sustentada en la Tecnológica de Costa Rica, donde su **objetivo general** fue Contribuir al mejoramiento del sistema de captación, conducción, almacenamiento y desinfección, del acueducto de la comunidad indígena de Amubri del distrito Telire en el Cantón de Talamanca, la **metodología** descriptiva no experimental que permitió la recopilación y análisis de datos lo cual lo llevo a la **conclusión** se determinó la realización de una mayor cantidad de aforos de caudales de quebrada de abastecimiento para la época seca que permitirán le seguimiento registro, así como en su mantenimiento así mismo se propuso la y vigilancia de las variaciones, además de garantizar el, de la misma manera se recomendó realizar análisis de coliformes para calcular las condiciones del agua en tiempos de lluvia o sequía.

España, según Jesús<sup>13</sup>. (2017), en su tesis **titulada**, Proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable en Togo, Tesis de Titulación para optar el grado de Ingeniero Civil sustentada en la Universidad Carlos III De Madrid, el cual tuvo como **objetivo general** procurar el abastecimiento de agua apta para el consumo humano a la comunidad de Apéyémé y Todomé que cuenta con una población actual de 8.000 habitantes. Al cubrir una necesidad básica como el acceso al agua potable, conseguiremos que las personas enfermen con una frecuencia mucho menor y puedan desarrollar sus actividades de trabajo con más normalidad, la **metodología** cualitativa no experimental y de corte transversal que llegó a la **conclusión**, lograr que los pobladores sean capaces de poder gestionar la propia construcción de su abastecimiento de agua potable gracias a los datos obtenidos y la evaluación dada, así mismo se consiguió un cambio de conducta para que tomen conciencia de la importancia de un sistema de abastecimiento de calidad.

En Ecuador Alvarado<sup>14</sup> (2016), en su tesis **titulada**, estudios y diseños de agua potable del barrio san Vicente, parroquia nambacola, cantón, gonzanama provincia de Loja. en su tesis para optar el grado de Ingeniero Civil sustentada en la Universidad Católica de Loja, tiene como **objetivo general**, realizar el estudio y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la población san Vicente del cantón, gonzanama provincia de Loja y la **metodología** de la investigación del tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter

cualitativo, como **conclusiones** tenemos la realización de este tipo de proyectos favorece a la formación profesional del futuro ingeniero civil, ya que permite llevar a la práctica la teoría, adquiriendo criterio y experiencia a través del planteamiento de soluciones viables a los diferentes problemas que padecen las comunidades de nuestro país. Con el buen uso y mantenimiento adecuado del proyecto, se beneficiará a las futuras generaciones.

En Ecuador según Diego<sup>15</sup> (2015), en su tesis **titulada** Estudios y diseño para el mejoramiento definitivo del Sistema de Agua Potable de la Comunidad de Tutucán, Cantón Paute, Provincia de Azuay, Cuenca, Ecuador. Tesis para optar el grado de Ingeniero Civil sustentada en Universidad de Cuenca, el cual tuvo como **objetivo general**, Diseñar un nuevo Sistema de abastecimiento de agua potable que logre captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneas o superficiales hasta las viviendas para una población futura de 540 habitantes, con el programa EPANET, la **metodología** el tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter cualitativo. El diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos que permitan la recopilación y análisis de datos, lo cual lo llevo al obtener los siguientes **resultados**, concluye en diseñar el sistema ramificado, de gravedad dada la geografía del lugar así mismo se tomó un sistema fácil el cual los pobladores podrán dar fácil mantenimiento permitiendo el funcionamiento adecuado durante el tiempo de servicio.

Según Gabriela<sup>16</sup> (2015), en su investigación de tesis “Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala”, en su tesis para optar el grado de Ingeniero Civil sustentado en la Universidad Técnica Particular de Loja - Ecuador. El objetivo **general del investigador**, fue realizar detalladamente el estudio técnico al sistema de 4 abastecimiento del recurso hídrico, para poder plantear soluciones de mejora beneficiando a los pobladores de Machala. Para ello el **método** utilizado durante la investigación fue la cuantitativa. El investigador **concluye** la investigación al terminar el estudio técnico, tal como el diagnóstico del sistema de agua potable del lugar en mención y como aporte se recomienda que el rediseño debe ser íntegro del sistema de distribución, conexiones domiciliarias y el estado del agua potable.

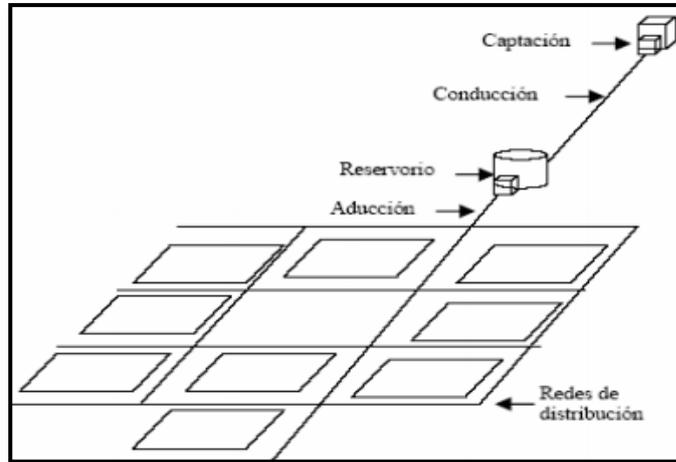
## **2.2. Bases teóricas de la investigación**

### **2.2.1. Sistema de Abastecimiento de agua**

El abastecimiento de agua es un sistema que permite llevar al consumidor en las mejores condiciones higiénicas, constando de varias partes.

Según Wilson et al.<sup>17</sup> en un conjunto de obras necesarias para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneas o superficiales hasta las viviendas de los habitantes que serán favorecidos con dicho sistema y el correcto diseño con lleva al mejoramiento de la calidad de vida, salud y desarrollo de la

población. Por este motivo se debe de cumplir con normas y regulaciones vigentes para garantizar su correcto funcionamiento.



*Figura 1: Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento  
Fuente: Patrones de daños producidos por desastres naturales en sistemas de agua y saneamiento rural*

## **2.2.2. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua**

### **2.2.2.1. Captación**

Es una construcción de concreto cerrada e impermeable que permite la recepción del agua de un manantial de ladera, río, riachuelo, lago o laguna, que luego será distribuido a la población para su posterior consumo.

Según Yessica<sup>7</sup>, las captaciones de agua potable son aquellas obras civiles que permiten la obtención de agua para su posterior almacenamiento y distribución lo cual permitirá disponer adecuadamente de la misma según sea el caso ya sea esta obtenida a través de los diferentes tipos de fuentes de agua existentes.

### 2.2.2.1.1. Tipo de captación

#### a. Captación de ladera y Concentrado:

Para Agüero R.<sup>18</sup> para el diseño se considera tres partes la primera será la encargada de proteger el lugar del afloramiento, la segunda será el diseño de la cámara húmeda esta será encargada de almacenar el agua proveniente de la fuente por último el diseño de la cámara seca esta será con la intención de proteger las válvulas instaladas para poder administrar el agua en la población o por cualquier otra índole.

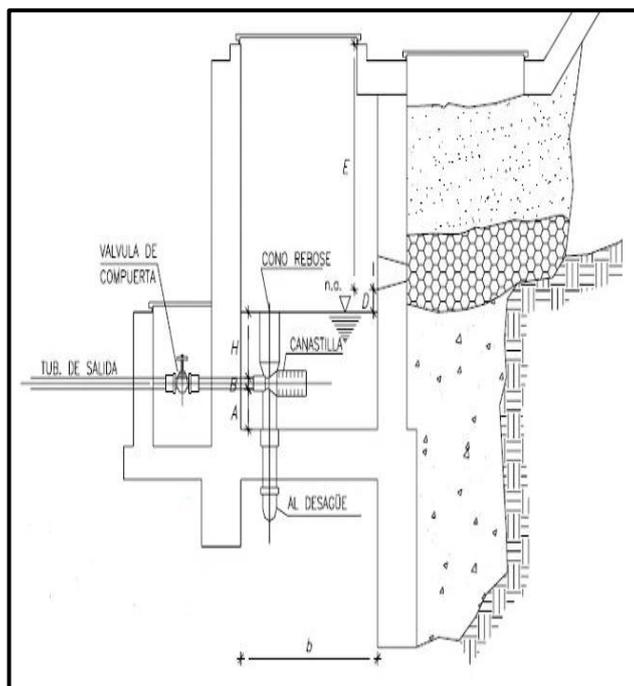


Figura 2: Cámara de Captación Manantial de Ladera y Concentrado  
Fuente: Agua Potable para poblaciones rurales (Agüero R)

### 2.2.2.1.2. Tipo de Fuente

#### a. Agua Subterránea

Se conoce así a las aguas infiltradas de una cuenca en el suelo hasta la zona de saturación, ya para posteriormente formar una captación subterránea<sup>22</sup>.

#### 2.2.2.1.3. Partes principales de captación

##### a. Cámara Húmeda

Es aquella estructura que tiene la función de recolectar el agua de la fuente para ser posteriormente distribuida a la línea de conducción.

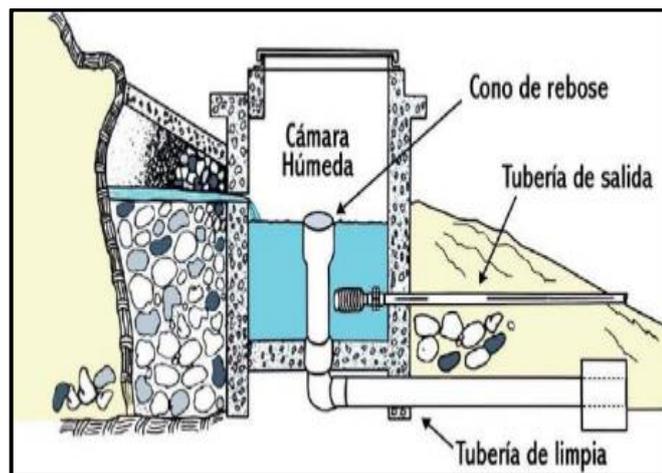


Figura 3: Cámara Húmeda

Fuente: Manual de operación y mantenimiento: captación, reservorio, líneas de conducción, aducción y redes de distribución

##### b. Cámara Seca

Agüero R<sup>18</sup>. es la parte de la captación donde se ubican las válvulas o llaves que suelen ser de purga, tubería de limpia y rebose.

### **2.2.2.2. Línea de conducción**

Según Joel<sup>5</sup>, la línea de conducción está constituida por las tuberías que conducen el agua desde la captación hasta el estanque de almacenamiento la cual puede requerir a su vez, cámara rompe presión, válvulas reductoras de presión, válvulas de expulsión de aire, válvulas de limpieza, llaves de paso, etc.

“Se entiende por línea de conducción al tramo de tubería que transporta agua desde la captación hasta la planta potabilizadora, o bien hasta el tanque de regularización, dependiendo de la configuración del sistema de agua potable.”<sup>6</sup>

#### **2.2.2.2.1. Tipo de Tubería**

Según Paul<sup>19</sup> para la selección se debe considerar la tubería la cual pueda resistir las presiones máximas que se pueden presentar, ya que la presión máxima no ocurre bajo condiciones de operación, sino cuando se presenta la presión estática, al cerrar la válvula de control en la tubería.

##### **A. Tipo PVC**

Este Tipo se considera por la trabajabilidad, el fácil manejo y por los costos accesibles y transporte dependiendo de la clase de tubería a usar.

Tabla 1 Clase y presiones máximas de tubería PVC

Clase Kg/cm <sup>2</sup>	Carga Estática de prueba (m)	Presión de Trabajo (lb /pulg. <sup>2</sup> )	Presión máxima de trabajo
5	50	71.5	35
7.5	75	107.35	50
10	100	143.0	70
15	150	214.5	100
20	200	286.0	140

Fuente: Diseño línea de conducción Seguil<sup>29</sup>

#### 2.2.2.2.2. Diámetro:

Considera factores económicos y de presiones y de disponibilidad en el mercado.

#### 2.2.2.2.3. Accesorios y válvulas

##### A. Válvulas de aire:

Según Joel<sup>5</sup>. El aire acumulado en lugares altos provoca la disminución del área de flujo del agua, debido a esto es necesario la instalación de válvulas de aire estas serán manuales o automáticas.

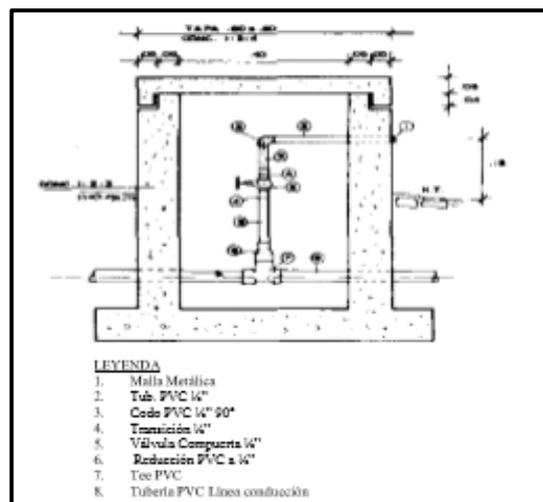


Figura 4: Válvula de aire manual

Fuente: Agua Potable Para Poblaciones Rurales Sistemas de Abastecimiento 1997.

## B. Válvulas de purga

Según Joel<sup>5</sup>. Debido a los sedimentos acumulados en puntos bajos de la línea de conducción con topografía accidentada provoca la disminución del área de flujo del agua por lo cual es necesario la instalación de válvulas que permitan la limpieza periódicamente de tramos de tuberías.

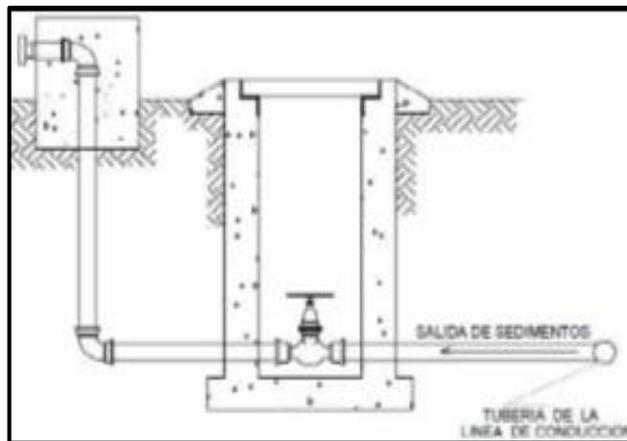


Figura 5: Válvula de Purga

Fuente: Agua Potable Para Poblaciones Rurales Sistemas de Abastecimiento 1997.

## C. Cámara rompe presión (CR6)

Según Juan<sup>20</sup> la cámara de presión debe cumplir con la finalidad de lograr la disipación de la energía que podría causar daños a la línea de conducción por el exceso de presiones, causada por la gran diferencia entre las alturas la cual generará presiones superiores de las cuales puede soportar la tubería generando así daños.

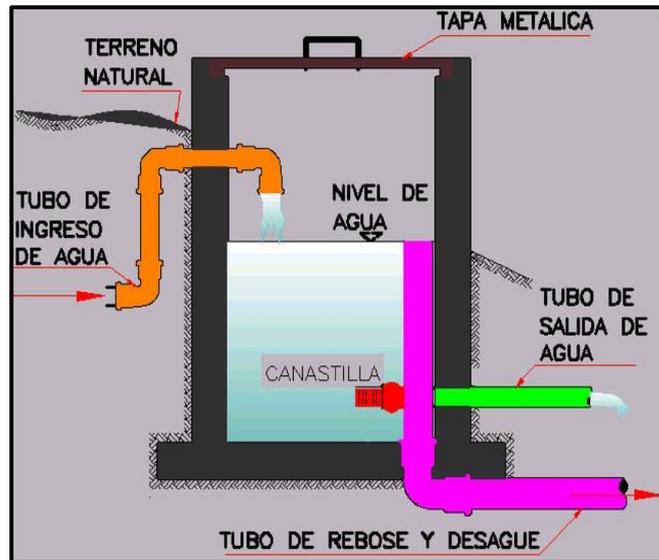


Figura 6: Cámara rompe presión tipo 06 (CR6)

Fuente: Organización panamericana de la salud. Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales<sup>23</sup>

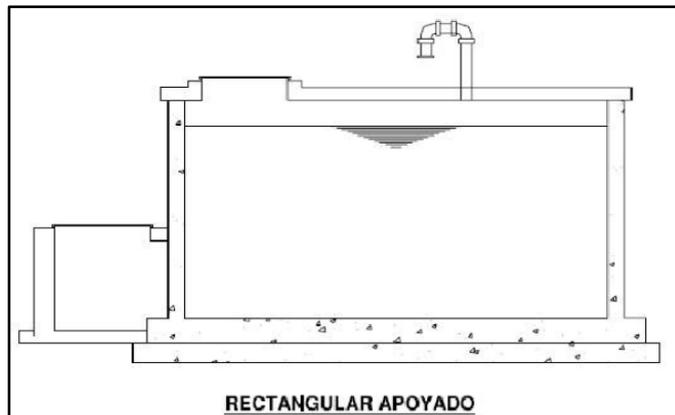
### 2.2.2.3. Reservorio de almacenamiento

Según La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Duran (EMAPAD)<sup>21</sup>, “Los reservorios de agua son un elemento fundamental en una red de abastecimiento de agua potable ya que permiten la preservación del líquido para el uso de la comunidad donde se construyen y a su vez compensan las variaciones horarias de su demanda.”

Según Eduardo<sup>22</sup> la utilidad principal del reservorio es garantizar la regulación y distribución del caudal máx. En los horarios establecidos, manteniendo las presiones adecuadas en la red de distribución, permitiendo a la población estar suministrada.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones<sup>23</sup> todo reservorio deberá contar con dispositivos que permitan conocer el caudal tanto de ingreso como el de salida, así mismo el sistema

deberá contar con un sistema de ventilación el cual permitirá la circulación de aire.



*Figura 7: Reservorio Rectangular Apoyado*  
*Fuente: Manual de operación y mantenimiento: captación, reservorio, líneas de conducción, aducción y redes de distribución*

#### 2.2.2.3.1. Tipo de reservorio

##### a) Apoyado:

El agua se almacena en el reservorio, luego es conducida a la línea de aducción y posteriormente a la red de distribución. Se alimenta directamente de la captación la cual es alimentada independientemente del tipo de sistema.

##### b) Formas de reservorio

Según la Organización Panamericana de la Salud<sup>24</sup>, pese a no ser importante en el diseño del reservorio; no obstante, se realizan evaluaciones para conocer formas que permitan el mayor aprovechamiento de los materiales y la máxima economía, las formas que suelen tomar

son: Paralelepípedo, Cilíndricas y Esféricas.

c) Volumen de almacenamiento:

Agüero R.<sup>18</sup> para conocer la capacidad del volumen de reservorio, se necesita conocer la máxima cantidad de agua diaria y total que consume la población para evitar los inconvenientes en el consumo a futuro.

d) Capacidad del reservorio:

Según la Organización Panamericana de la Salud<sup>24</sup> la capacidad para el almacenamiento del reservorio en las zonas rurales está en función, principalmente, del volumen de regulación para atender las variaciones del consumo de la población.

2.2.2.3.2. Accesorios y válvulas del reservorio

a) Tubería de Llegada:

Su diámetro será definido por la tubería de la línea de conducción, para proporcionar el pase a en el sistema, la cual será provista por una llave de By-pass en casos de emergencia.

b) Tubería de Salida:

Su diámetro está dado por la línea de aducción, y deberá ser provista de una válvula compuerta que permita regular el abastecimiento de agua

potable.

c) Tubería de Limpia:

El diámetro deberá permitir la limpieza del reservorio en periodo mayor a 2 horas.

d) Tubería de Rebose:

Estará conectada con descarga libre a la tubería de limpia, la cual permitirá su descarga libre en cualquier momento.

e) By – Pass:

Se instalará como conexión directa entre la entrada y salida, la cual permitirá cuando se cierre la tubería de entrada, el caudal ingrese directamente a la línea de aducción.

#### 2.2.2.3.3. Estructura

La estructura externa debe priorizar el cuidado de la cantidad y calidad de agua la cual será posteriormente llevada hacia la población beneficiaria para su consumo.

### 2.2.3. Condición sanitaria

#### 2.2.3.1. Educación sanitaria

Según Minsa<sup>25</sup>. Es el proceso el cual permite promover comportamientos de vida saludable (hábitos y costumbres) lo cual a su vez es un componente que permite garantizar un uso

adecuado de los sistemas de agua potable, promueve la organización comunal.

Según Agüero<sup>18</sup>. La población es un factor de suma importancia ya que determinará la población beneficiada actual y la población beneficiada futura siendo un determinante periodo en obras de abastecimiento 20 años, por lo cual se necesitará recolectar información de los municipios, o censal, con ayuda de los dirigentes.

Según la Real Academia Española<sup>26</sup>, define a la población como el conjunto de individuos que ocupan una determinada área en los cuales se asientan y conviven en sociedad.

#### 2.2.3.1.1. Valoración de la condición sanitaria

Para la evaluación de la condición sanitaria se toman en cuenta factores de manera tales como: la continuidad de agua, calidad de agua, cantidad de agua, operación, mantenimiento, y nivel de satisfacción.

La condición sanitaria se evaluará mediante:

##### a. Cantidad:

Este nivel está determinado por los parámetros cumplir los parámetros de necesidad de la población.

##### c. Calidad:

La calidad del agua debe estar determinada por los parámetros necesarios y permisibles que determinan que el agua sea apta para el consumo humano.

d. Continuidad:

Se debe procurar cubrir las necesidades de agua de la población durante las 24 horas del día sin interrupciones.

e. Mantenimiento:

El mantenimiento debe de ser periódico respetando las normas establecidas en los reglamentos de saneamiento básico OE.

f. Nivel de satisfacción:

Es el nivel usado para medir el grado de los parámetros anteriormente mencionados y su nivel de satisfacción de la población.

2.2.3.1.2. Mejora de la condición sanitaria

Es el comportamiento que adquiere los individuos de una determinada población y sus integrantes son para afrontar las limitaciones personales y familiares que afecta la salud humana estos se relacionan a la falta de higiene, carencia de agua y desagüe por la falta de instalación.

### **III. Hipótesis**

Según Roberto<sup>27</sup>, son las guías precisas hacia el problema de investigación o fenómeno que se estudia y se asume de manera científica. Es posible tener una o varias hipótesis, o definitivamente no tener ninguna.

Las hipótesis nos indican lo que estarnos buscando o tratando de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado formuladas a manera de proposiciones”.

Como se mencionó las hipótesis son posibles supuestos que se tendrán en consideración ya que no se hacen suposiciones previas, se busca indagar desde lo subjetivo la interpretación de las personas acerca de los fenómenos de la realidad que se investigan y por tanto no hay mediciones posibles, por lo consiguiente no aplica en esta investigación.

## IV. Metodología

### 4.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación será aplicada, Daniela<sup>28</sup> define a este tipo de investigación en la cual el problema está establecido y es conocido por el investigador, por lo que utiliza la investigación para dar respuesta a preguntas específicas.

### 4.2. Nivel de Investigación

Según Gabriela<sup>16</sup> el nivel descriptivo se refiere al diseño de la investigación, creación de preguntas y análisis de datos que serán medidos que se llevarán a cabo sobre el tema. Se conoce como método de investigación observacional porque ninguna de las variables que forman parte del estudio está influenciada. El nivel de investigación del presente proyecto será de tipo descriptiva no experimental ya que va a proporcionar una gran cantidad de información de la cual indicaremos factores de los cuales serán medidos.

### 4.3. Diseño de la investigación

Según Clemente<sup>3</sup> es no experimental y descriptiva, ya que en el proceso identificaremos fenómenos que luego serán analizados y no alteraremos sus estados.



Donde:

Mi: Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.

Xi: Captación, Línea de Conducción, Reservorio.

Oi: Análisis de Resultados.

Yi: Condición Sanitaria.

#### **4.4. Universo y Muestra**

El universo y la muestra estará conformada por los sistemas de abastecimiento de agua potable del caserío de Casga y la muestra serán la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable de caserío Casga, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, región de Áncash – 2019.

#### 4.5. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Tabla 2 Definición y operacionalización de las variables

“DIAGNOSTICO DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL CASERÍO CASGA DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA DE PALLASCA, REGIÓN DE ANCASH, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN SANITARIA – 2019”				
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente “Sistemas de Abastecimiento”	Según Wilson et al. <sup>17</sup> en un conjunto de obras necesarias para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua a una determinada población que será beneficiada.	CAPTACIÓN	-Tipo de captación -Tipo de Fuente -Cámara Húmeda -Cámara seca	-Nominal -Nominal -Nominal -Nominal
		LÍNEA DE CONDUCCIÓN	-Tipo de tubería -Válvulas -Cámara rompe presión -Diámetro	-Nominal -Nominal -Nominal -Nominal
		RESERVORIO	-Tipo de reservorio -Forma de Reservorio -Volumen -Capacidad -Válvulas	-Nominal -Nominal -Nominal -Nominal -Nominal
Variable Dependiente: “Condición Sanitaria”	Según Minsa <sup>25</sup> . Es el proceso el cual permite promover comportamientos de vida saludable (hábitos y costumbres)	“Nivel de satisfacción de los pobladores del caserío de Casga, para el sistema de abastecimiento de Agua Potable”.	-Cantidad -Calidad  -Rango de Valores: “Satisfactorio” “Insatisfactorio” “Completamente Insatisfactorio”	-Intervalo -Intervalo -Intervalo

Fuente: Elaboración Propia

## **4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **4.6.1. Técnicas de recolección de datos**

La técnica usada en el presente proyecto será de observación directa, ya que esto nos permitirá recopilar datos en campo que serán analizados posteriormente.

### **4.6.2. Instrumentos de recolección de datos**

#### **A. Fichas Técnicas**

Por este medio usado se recopilará la información conjunta de Satisfacción de la población, calidad de agua, estudio de mecánica de suelos, estudios topográficos, que permitirán la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Casga. (ver Anexo 04)

#### **B. Protocolos**

Se procederá a realizar el estudio de mecánica de suelos el cual nos permitirá conocer el tipo de suelo en la zona tomando en cuenta las partes más importantes del sistema de abastecimiento, captación, línea de conducción, reservorio y red de distribución, de la misma manera se realizará un estudio de agua que permitirá reconocer la calidad de la misma y que se reconozca si será necesario la realización de una planta de tratamiento en el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Casga.

## **4.7. Plan de Análisis**

Se empezará con la recolección de datos de la población ayudándonos de encuestas que serán graficadas y tabuladas para su análisis, así mismo se realizarán las tabulaciones de la fase de medición del caudal para reconocer el

caudal promedio horario de la misma manera se realizarán estudios topográficos que permitan el reconocimiento del tipo de geografía y relieve de la zona desde la fuente hasta la red de distribución, así mismo el estudio de mecánica de suelos que para reconocer el tipo de suelo que se presenta en cada área, se tomarán en cuenta métodos estadísticos y descriptivos los cuales faciliten el entendimiento e interpretación, para lograr la mejora en la condición sanitaria.

#### 4.8. Matriz de consistencia

Tabla 3 Matriz de consistencia

DIAGNOSTICO DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL CASERÍO CASGA DISTRITO DE PAMPAS, PROVINCIA DE PALLASCA, REGIÓN DE ANCASH, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN SANITARIA – 2019”				
PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEORICO	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>Problema General:</p> <p>¿El diagnóstico de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del abastecimiento de agua potable del caserío Casga, distrito de pampas, provincia de Pallasca, región de Ancash mejorará la condición sanitaria de la población – 2019?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>¿La evaluación de la cámara de captación del abastecimiento de agua potable del caserío Casga, distrito de pampas, provincia de Pallasca, región de Ancash mejorará la condición sanitaria de la población – 2019?</p> <p>¿La evaluación de la línea de conducción del abastecimiento de agua potable del caserío Casga, distrito de pampas, provincia de Pallasca, región de Ancash mejorará la condición sanitaria de la población – 2019?</p> <p>¿La evaluación del reservorio de almacenamiento del abastecimiento de agua potable del caserío Casga, distrito de pampas, provincia de Pallasca, región de Ancash mejorará la condición sanitaria de la población – 2019?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Diagnosticar la cámara de captación. línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Casga, distrito de pampas, provincia de Pallasca, región de Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Evaluar la cámara de captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Casga, distrito de Pampas provincia de Pallasca región de Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019.</p> <p>Diagnosticar la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Casga distrito de Pampas provincia de Pallasca región de Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019,</p> <p>Evaluar el reservorio de almacenamiento de agua del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Casga distrito de Pampas provincia de Pallasca región de Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019</p>	<p>Según Gabriela<sup>16</sup> (2015), en su investigación de tesis “Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala”, en su tesis para optar el grado de Ingeniero Civil sustentado en la Universidad Técnica Particular de Loja - Ecuador. El objetivo <b>general del investigador</b>, fue realizar detalladamente el estudio técnico al sistema de 4 abastecimiento del recurso hídrico, para poder plantear soluciones de mejora beneficiando a los pobladores de Machala.</p> <p>Sistema de abastecimiento de agua potable Según Wilson et al.<sup>17</sup> contempla obras hidráulicas que permiten el transporte de agua, reuniendo parámetros de calidad y cantidad aceptables.</p> <p>La condición sanitaria según el Minsa<sup>25</sup> son comportamientos que permiten una vida saludable</p>	<p><b>Independiente</b></p> <p><b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b></p> <p>-Captación -Línea de Conducción -Reservorio de almacenamiento</p> <p><b>Dependiente</b></p> <p><b>CONDICIÓN SANITARIA</b></p> <p>-Cantidad -Calidad -Nivel de satisfacción</p>	<p><b>Tipo:</b> Aplicativo</p> <p><b>Nivel:</b> Descriptivo</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental</p> <p><b>Población:</b> Sistema de abastecimiento de casga.</p> <p><b>Muestra:</b> Diagnostico de la Cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento</p>

Fuente: Elaboración Propia

## **4.9. Principios Éticos**

### **4.9.1. Ética en la recolección de datos**

Según Cristhian<sup>3</sup>, es asumir la responsabilidad y ser veraces al momento de la toma de datos en la zona de evaluación de la presente investigación. De esta manera los análisis serán auténticos y así se mostrarán resultados de acuerdo con lo estudiado, recopilado y evaluado”.

### **4.9.2. Ética en el inicio de la evaluación**

Según Cristhian<sup>3</sup>, será realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella. Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación.

### **4.9.3. Ética en el planteamiento de soluciones**

Según Clemente<sup>2</sup>, comprobar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones guardan relación con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

### **4.9.4. Ética para la protección de personas**

Para Clemente<sup>2</sup>, se debe priorizar la privacidad y confiabilidad que las personas brindan al responder las encuestas realizadas no usando estos datos para vulnerar sus derechos

#### **4.9.5. Ética para la libre participación y el derecho a estar informado**

Para Cristhian<sup>3</sup>, es sumamente entender sobre las implicancias de dar a conocer los alcances y las utilizadas que se le darán a los datos recopilados y la confiabilidad que estas puedan tener.

#### **4.9.6. Ética para el cuidado de medio ambiente y diversidad**

Este es un principio fundamental ya que dada la magnitud de la investigación se debe se debe priorizar no alterar el estado natural de las cosas<sup>2</sup>.

## V. Resultados

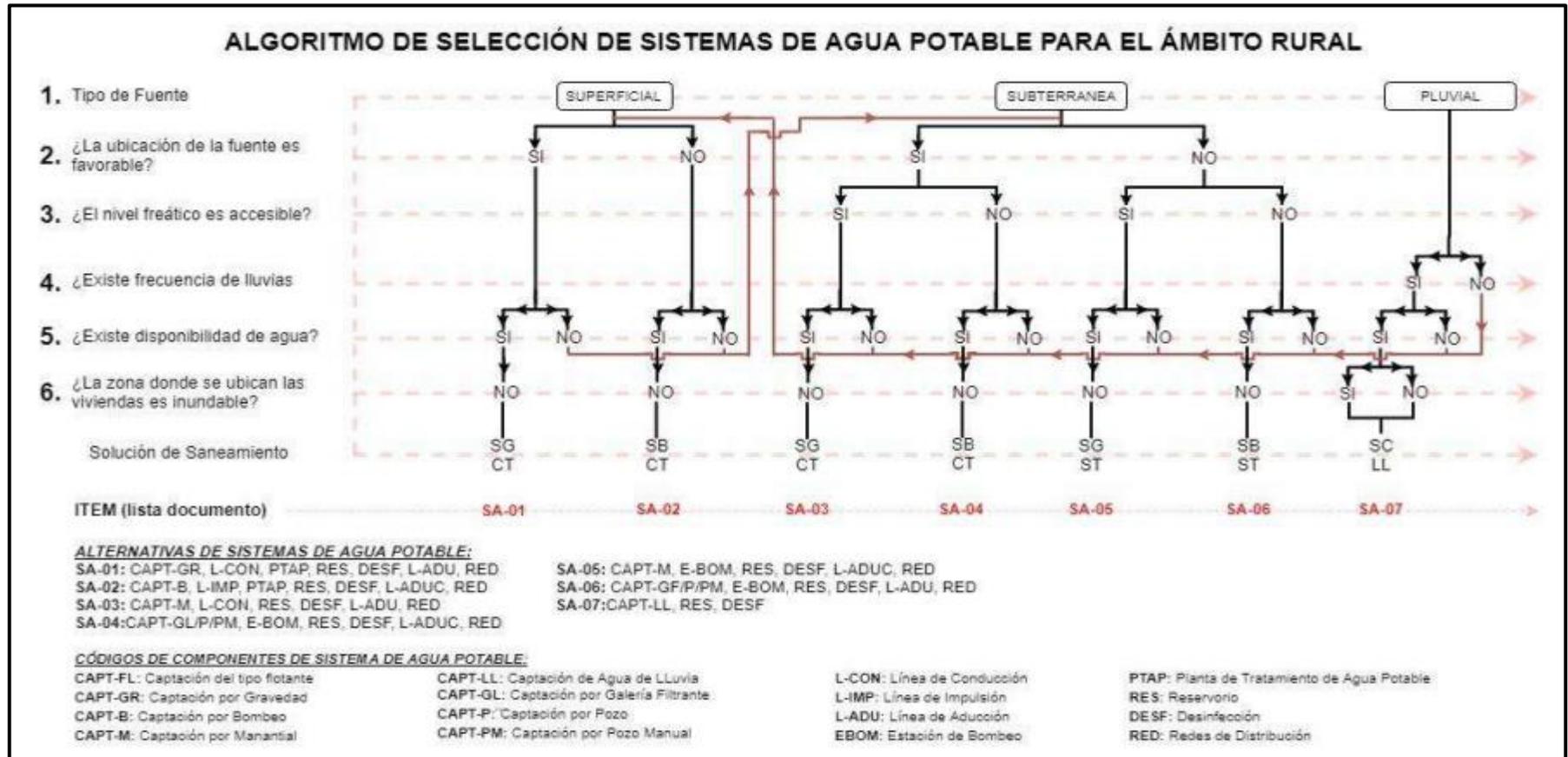


Figura 8: Algoritmo de selección para el ámbito rural

Fuente: Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural

## 5.1. Resultados

Tabla 4: Resultado al algoritmo de selección para ámbito rural

<b>RESULTADO AL ALGORITMO DE SELECCIÓN</b>	
<b>Tipo de Fuente:</b>	<p>Superficial (Ladera):            En este tipo de sistemas el agua aflora de manera horizontal, naciente o vertiente es una fuente natural de agua que brota de la tierra o entre las rocas, lo cual es una fuente natural de purificación ya que estas contribuyen a que el agua aflore sin elementos o cuerpos extraños.</p>
<b>¿La ubicación de la fuente es favorable?</b>	<p>Si, ya que la fuente se encuentra cercana al pueblo lo que permite el aprovechamiento y mantenimiento posterior a la cámara de captación (cámara húmeda, cámara seca).</p>
<b>El nivel freático es sostenible</b>	No Aplica.
<b>Existe Frecuencia de lluvias</b>	No Aplica.
<b>Existe disponibilidad de agua</b>	<p>Si, es factible ya que cuentan con el aprovechamiento de la fuente.</p>
<b>La zona donde se ubican las viviendas en inundable</b>	<p>No, ya que se encuentra en una zona elevada abierta la cual no permite la acumulación de lluvias.</p>

Fuente: Elaboración propia

- Se utilizo fichas técnicas de diagnóstico las cuales permitieron facilitar la evaluación de cada uno de las partes del sistema a evaluar las cuales fueron la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento.

Tabla 5: Evaluación de la captación

<b>Descripción</b>	<b>Información</b>
Antigüedad	Mayor a 20 años
Caudal	2.47 lt/s
Tipo de captación	Agua subterránea
Tipo de Fuente	Manantial
Operación y Mantenimiento	Deficiente: No se realiza un adecuado mantenimiento por lo cual se observó que ya no cumple con los requerimientos de la población.

Fuente: Elaboración propia

- Como podemos apreciar en la tabla 05, se puede contemplar que en cuanto a operación y mantenimiento se ha visto descuidado por el JASS, debido a la dificultad de sacar la tapa sanitaria de la captación, así mismo se aprecia que ya cumplió con el tiempo de vida útil máximo estimado de 20 años.

Tabla 6: Datos de la Fuente

<b>Ubicación:</b>	Caserío Casga
<b>Provincia:</b>	Pallasca
<b>Servicio Básico:</b>	Agua Potable
<b>Tipo de abastecimiento:</b>	Por gravedad sin tratamiento
<b>Distrito:</b>	Pampas
<b>Región:</b>	Ancash
<b>Zona:</b>	Rural

Fuente: Elaboración propia

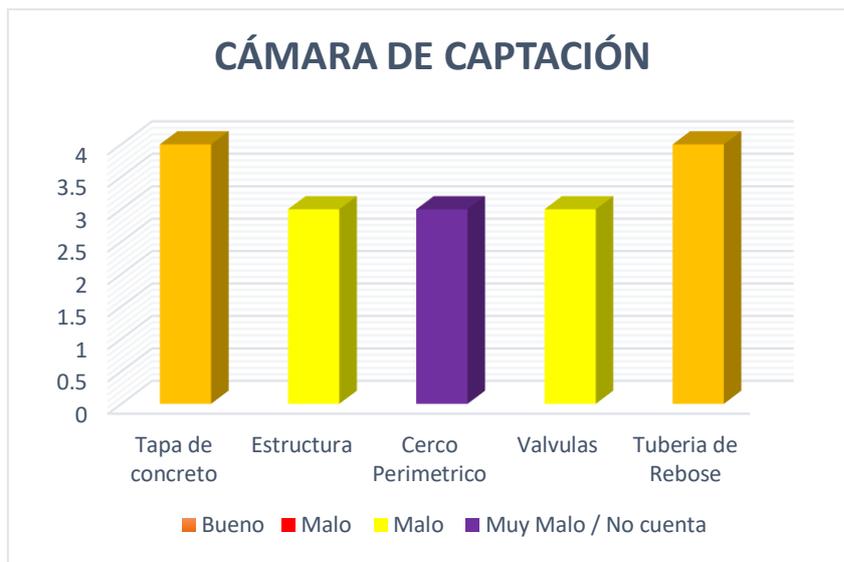


Figura 9: Diagnostico de los indicadores de la captación  
Fuente: Elaboración propia

- Como se puede observar en el grafico 9, la evaluación por partes de la estructura proporciono los datos necesarios para la posterior evaluación general de la cámara de captación (Cámara Húmeda, cámara seca).



Figura 10 Estado porcentual de la cámara de captación  
Fuente: Elaboración propia

- Posteriormente se pasó a generar los datos porcentuales los cuales facilitarán el criterio de evaluación, como se puede observar en el Figura 10 el estado general de la cámara de captación es malo y ya no cumple con las necesidades de la población, por lo cual será necesario rediseñar una nueva cámara de captación.

(\*) Se observo que se contamina y es dañada por no contar con cerco perimétrico lo cual a su vez afecta a la calidad y cantidad de agua.

Tabla 7: Evaluación de la línea de conducción

Descripción	Información
Antigüedad	Mayor a 20 años
Tipo de tubería	PVC
Clase de tubería	C - 10
Diámetro de tubería	2"
Operación y Mantenimiento	Deficiente: Cuenta con zonas expuestas y no enterradas las cuales pueden ser dañadas.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8: Componentes de la línea de conducción

Descripción	Información
Válvula de purga	Cuenta en mal estado por mantenimiento.
Válvula de aire	No cuenta.

Fuente: Elaboración Propia

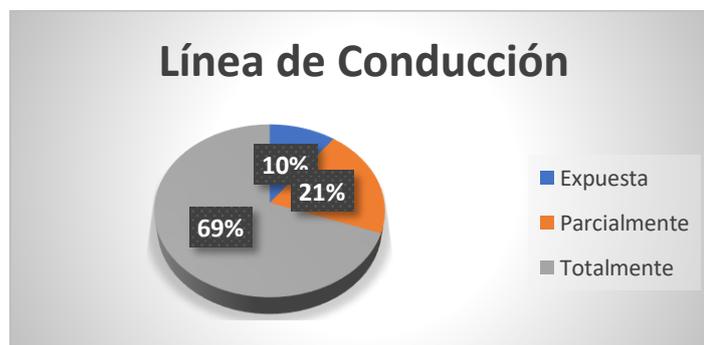


Figura 11: Evaluación de la protección de la línea de conducción  
Fuente: Elaboración propia

- Del Figura 11 se puede observar que la línea de conducción se encuentra en un 69% enterrada en su totalidad y únicamente un 31% se encuentra entre expuesta y parcialmente enterrada por lo cual ofrece protección.



Figura 12 Estado de la línea de conducción  
Fuente: Elaboración propia

- El resultado obtenido de la evaluación del estado de la línea de conducción como se muestra en el Figura 13, se contempla que en un rango de 68% del total de la línea de conducción es bueno, mientras que el 5% es regular, 18 % es mala y el 18% muy mala, para cual se toma como medidas se sugirió reemplazar y cubrir los tramos expuestos los tramos dañados con tuberías nuevas.

(\*) Se tomó en cuenta realizar el cambio de las secciones dañadas y la mejora de las partes expuestas.

Tabla 9 Datos del Almacenamiento

Descripción	Información
Antigüedad	Mayor a 20 años
Tipo de reservorio	Apoyado
Volumen	10m <sup>3</sup>

Capacidad	Ya no cumple con lo requerido por la población.
Válvulas	Deficiente: No están operativas a totalidad y presentan fallas por el tiempo de vida excedido.

Fuente: Elaboración propia

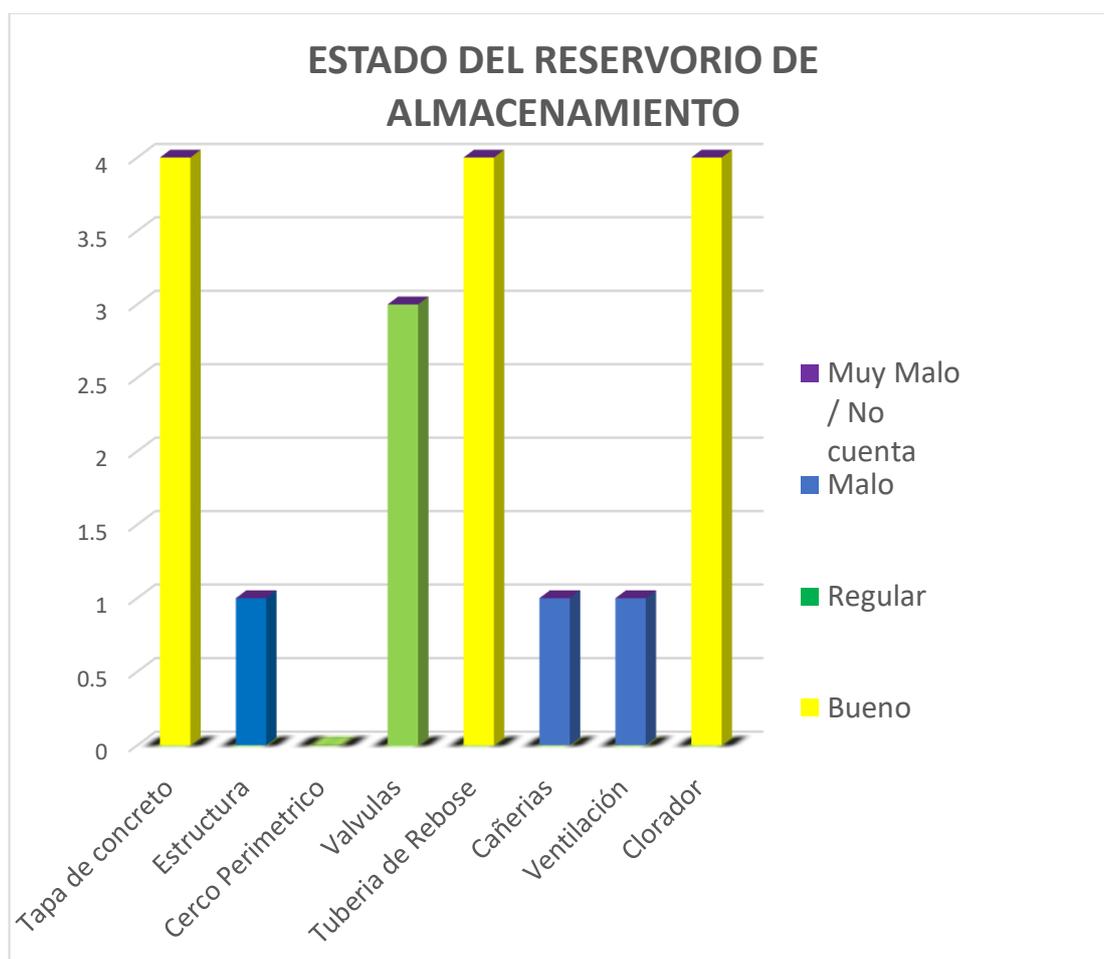


Figura 13: Estado del reservorio de almacenamiento

Fuente: Elaboración propia

- De la evaluación del reservorio de almacenamiento, como se muestra en el grafico 13, podemos contemplar el estado en el que se encuentra cada una de las partes del reservorio de almacenamiento las cuales fueron calificadas.



Figura 14 Capacidad del reservorio de almacenamiento  
Fuente: Elaboración propia

- Como se puede apreciar en el gráfico 14, la capacidad del reservorio actual no satisface la demanda actual de la población, por lo cual no cumple con un requisito indispensable.



Figura 15: Estado general del reservorio de almacenamiento  
Fuente: Elaboración propia

- Como se puede apreciar en el gráfico 15, tomando las evaluaciones generales del reservorio se procedió a contemplar en escala porcentual lo que permitirá reconocer si es necesario una ampliación, observando que la mayor parte del reservorio de almacenamiento está en mal estado y no cumple con las necesidades de la población como se mostró anteriormente en el gráfico 14.

## 5.2. Análisis de resultados

Según Clemente<sup>2</sup> propuso realizar la evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria, cabe indicar que para ello uso distintos métodos como fichas técnicas y formatos de esta manera analizarlos, al igual que en el presente proyecto de investigación se procedió a evaluar cada uno de los componentes usando formatos y fichas que fueron luego analizados en gráficos con el fin de recolectar información que permitan reconocer el estado actual y la incidencia que tiene dentro de la condición sanitaria de la población.

Para Cristhian<sup>3</sup> propuso la evaluación de sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para lograr la mejora de la condición sanitaria, mientras que en los resultados propuestos obtuvo un resultado favorable al analizar los componentes del sistema encontrando así las posibles fallas al sistema, así mismo en la presente investigación se obtuvieron resultados favorables ya que se encontraron las deficiencias con las cuales se encontraba la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento, para ello se propuso evaluar a través de Figuras los cuales permitan la mejor interpretación de datos obtenidos de la evaluación del sistema.

Para Luzvin<sup>9</sup> se vio en la necesidad de realizar la medición de caudal mediante el método volumétrico ya que se encontró con una captación de ladera ya que también es una de las fuentes que produce mayor cantidad, calidad, de la misma forma utilizamos este método por ser el más accesible y fácil de trabajar

gracias a ello presentamos, un análisis de los resultados encontrados en el proyecto de investigación. “El cálculo del caudal de la fuente por método volumétrico el cual dio como resultado 2.47 lt/seg, dicho caudal es capaz de abastecer el caudal máximo horario de la población con 0.075 lts/seg.

Para Walter<sup>6</sup> en su investigación opto por una fuente de agua potable de agua superficial ya que son las más abundantes y de calidad, por lo mismo realizó un diseño el cual permita satisfacer la demanda por ello se vio en la necesidad de calcular los consumos de las poblaciones usando el método volumétrico dado el tipo de fuente, de esta manera en la presente investigación realizamos los cálculos correspondientes debido a que es necesario rediseñar el reservorio de almacenamiento por ello se obtuvieron los siguientes datos de caudal máximo diario 0.075 lts/seg y el caudal máximo horario 0.0750 lts/se, se tomaron los coeficientes 1.3 y 2 respectivamente los cuales son valores previamente establecidos en las normas técnicas dadas por el Ministerio de Vivienda actualizado en abril 2018 el cálculo de estos caudales son valores que pueden ser capaces de ser abastecidos por el caudal de la fuente 2.47 lt/seg.

Con población “futura de 130 habitantes a 20 años, el caserío casga cuenta actualmente con un total de 36 viviendas habitadas, dado que los resultados cumplen con los estándares establecidos se procede a tomar la fuente como punto de «abastecimiento.

De la misma manera que Diego<sup>15</sup> que contemplo la necesidad de mejorar un sistema de abastecimiento de agua potable que permita captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua se procede a analizar los datos para luego “realizar el diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento para poder resolver nuestro objetivo planteado en el proyecto de “investigación.

Celso<sup>11</sup> contempla en su diseño un reservorio de almacenamiento de 10m<sup>3</sup> lo cual en nuestro caso se consideran similares dimensiones y características debido a la necesidad de la población es similar debido a factores geograficos y sociales En el diseño “del reservorio de almacenamiento se asignó una dotación diaria de 80 lts/hab/día región sierra según el ministerio de vivienda y saneamiento y una población futura de 130 habitantes obteniendo un volumen total de 10.00 m<sup>3</sup> capaz de abastecer los caudales requeridos por “la población.

Jesús<sup>13</sup> obteniendo una población mayor y contemplando que el caudal no era suficiente para abastecer a la población opto por el aprovechamiento de otra fuente nueva con la finalidad de lograr cumplir con la demanda de la población generando una cámara colectora con el propósito de almacenar las fuentes en una sola cámara para ser posteriormente llevada a la línea de conducción – reservorio, de esta manera en tomando en cuenta esta información se observó que la población a satisfacer en el caserío de Casga es mucho menor y la fuente cumple con los requisitos básicos de calidad y cantidad para su aprovechamiento.

Yessica<sup>7</sup> en su estudio de evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado nuevo moro, distrito de moro, Ancash propuso el mejoramiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable para lograr la mejora de la condición sanitaria realizando una mejora en las estructuras que se encontraron en mal estado o que ya no lograban cumplir el requerimiento (función) , mediante su investigación se pudo contemplar que gracias a la mejora del sistema de abastecimiento potable del caserío de Casga en los componentes dañados o defectuosos se lograría mejorar la condición sanitaria de la población la cual venía siendo afectada por enfermedades de origen hídrico, tales como diarreas , náuseas, etc., de esta manera los resultados son similares logrando la mejora de la condición sanitaria

Al igual que Jesús<sup>13</sup> que contemplo usar las orientaciones adecuadas al JASS (JUNTA DE ADMINISTRADORES DEL AGUA), para que se realice un adecuado mantenimiento y cloración del mismo.

Alejandro demostró que la evaluación y mejoramiento tienen un impacto positivo en la mejora de la condición sanitaria de la población, al igual que esta investigación de diagnóstico de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento influye de manera positiva para la reducción de enfermedades hídricas y para la mejora de la condición sanitaria.

## **VI. Conclusiones**

- Se cumplió el objetivo específico de diagnosticar el estado general de la cámara de captación y se reconoció así gracias, a la evaluación a través de las fichas técnicas propuestas las fallas y deficiencias con las cuales contaba la cámara de captación la cual influye en la condición sanitaria de la población del caserío de Casga.
  
- Se cumplió el objetivo específico de evaluar la línea de conducción para reconocer la incidencia que este componente causaba dentro de las condiciones sanitarias de la población las cuales se ven expuestas a enfermedades hídricas a causa de estar dañadas.
  
- Se alcanzo el objetivo específico el cual era realizar la evaluación del reservorio de almacenamiento y conocer si este incidía en las condiciones sanitarias negativas expuestas por la población del caserío de Casga, distrito de Pampas provincia de Pallasca región de Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población
  
- Alcanzados los objetivos específicos, se logró alcanzar el objetivo generar que era diagnosticar la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento de agua potable del caserío de Casga, distrito de Pampas provincia de Pallasca región de Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población

## **Aspectos complementarios**

### Recomendaciones

- a) Se recomienda realizar el mejoramiento y ampliación del sistema de abastecimiento de agua para el caserío Casga, el cual contribuirá a la mejora de la condición sanitaria de la población así mismo los aspectos generales como poder abastecerse de agua de manera continua”.
  
- b) Capacitar al personal JASS con los adecuados aspectos técnicos los cuales les permitirán dar un correcto mantenimiento al sistema de abastecimiento de agua potable dándole así una mejora a su calidad.
  
- c) El análisis de la fuente dio resultados positivos en torno a los límites permisibles según las normas de ministerio de salud, no obstante, se considera un sistema de cloración por goteo lo cual permitirá la erradicación de cualquier contaminante externo que pueda presentarse.
  
- d) Concientizar a la población sobre el uso del agua y sus implicancias de la no contaminación de las fuentes aledañas o cercanas a la población.

## Referencias Bibliográficas

1. Daniel Leónidas, Franklin Eduardo. Estudios y diseños definitivos del sistema de agua potable de la comunidad de tutucán, cantón paute, provincia del Azuay.
2. Berrocal Clemente. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Palcas, distrito de Ccochaccasa, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Tesis de Titulación. Ayacucho. ULADECH, Departamento de Ingeniería; 2019.
3. Chaupin Cristhian. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de vilcashuamán, distrito de vilcashuamán, provincia de Vilcashuamán, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Tesis de Titulación. Ayacucho. ULADECH, Departamento de Ingeniería; 2019.
4. Chancasanampa Nieto, Wilder. Evaluación del sistema de agua potable para mejorar el abastecimiento de agua en el Anexo Tulturi - distrito de Moya - Huancavelica-2019. Lima: Universidad César Vallejo. [ 12 de mayo del 2019]. Disponible en: 19) Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45954>
5. Cordova Joel Filemon, Gutierrez Gamboa AM. Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Nazareno Ascope, La Libertad, Perú,2016. Trujillo: Univerdad Nacional de Trujillo, La libertad. [ 12 de mayo del 2019]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9263>

6. Jara Díaz W. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable utilizando captaciones de agua potable utilizando captaciones subsuperficiales – galerías filtrantes del Distrito de Pomahuaca – Jaén – Cajamarca. Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, Cajamarca. [ 17 de mayo del 2019]. Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/1162>
7. Melgarejo Yessica. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash - 2018. Tesis de Titulación. Nuevo Chimbote. UCV, Departamento de Ingeniería; 2018.
8. Flores Apeña Evert. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Purhuay, distrito de Marcará, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019. Tesis de Bachillerato. Chimbote. Universidad Citológica los Ángeles de Chimbote, 2020.
9. Hidalgo Luzvin, Mejoramiento de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de vista alegre, distrito de coris, provincia de aija, región ancash. Tesis de Bachillerato. Chimbote. Universidad Citológica los Ángeles de Chimbote, 2019.
10. Alvarado Aguirre, Diego Albertini. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado Pirauya, distrito de Cochapeti, provincia de Huarmey, región de Ancash. Tesis de Grado. Chimbote. Universidad Citológica los Ángeles de Chimbote, 2019.
11. Alejandro Franklin Mejia Alayo. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto,

provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019. Tesis de Grado. Chimbote. Universidad Citológica los Ángeles de Chimbote, 2019.

12. Vividea Endersor. Propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad indígena de Amubri del Cantón de Talamanca – Costa Rica. Tecnológica de Costa Rica. Tesis de Titulación. Costa Rica; 2018.

13. Serrano Jesús. Proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable en Togo. Tesis de Titulación. Madrid; Universidad Carlos III De Madrid. 2007.

14. Alvarado P. Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia nambacola, cantón gonzanamá. Repositorio de tesis – Universidad técnica particular de Loja. [ 17 de mayo del 2019]. Disponible en: <http://text-mx.123dok.com/document/oy80e5qrestudios-y-disenos-del-sistema-de-agua-potable-del-barrio-san-vicenteparroquianambacola-canton-gonzanama.html>

15. Cárdenas Jaramillo Diego, Patiño Guaraca Fernando., Estudios y diseños para el mejoramiento del sistema de agua potable, tesis, Cuenca: Universidad de Cuenca. [ 17 de mayo del 2019]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/725/1/ti853.pdf>

16. Jimbo Castro, Gabriela del Cisne. (2011). Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Machala. (Trabajo de Titulación de Ingeniero Civil). UTPL, Loja. [ 17 de mayo del 2019]. Disponible en: <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/2236>

17. López Cárdenas, Wilson Antonio. Estudios y diseños definitivos del sistema de agua potable para la comunidad de Tubán, perteneciente al cantón Sevilla de

Oro, provincia del Auay. Tesis de titulación. Universidad Católica de Cuenca, 2015.

18. Agüero Pitman. Agua Potable Para Poblaciones Rurales Sistemas de Abastecimiento 1997. Sistemas de Abastecimiento de Agua potable sin tratamiento pag. 17-120.

19. Paul Seguil. Línea de Conducción. [Internet]. Acceso [ 17 de mayo del 2019]. Disponible en: <https://es.bvsde.net/pool2014/linea-de-conduccion>

20. Quiliche Juan Carlos. Diagnóstico del sistema de agua potable de la ciudad de Cospán – Cajamarca. Universidad Nacional De Cajamarca, 2013

21. Emapad. Reservorios de Agua. [Internet]. Acceso [17 de mayo del 2019]. Disponible en: <http://www.emapad.gob.ec/home/productos/9-ultimas-noticias/121-reservorios-de-agua>

22. \_García Eduardo. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. Fondo Perú – Alemania. Lima – Perú 2009.

23. Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones: DS N° 011-2006-Vivienda. Lima: Viceministerio de Construcción y Saneamiento; norma modificada abril 2015.

24. Organización panamericana de la salud. Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales, civilgeeks.com [Internet]. Lima; 08 setiembre 2013 [ 17 de mayo del 2019]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/tecapro/documentos/agua/e10704disenomanant.pdf>

25. \_Ministerio de Salud. Manual de Educación Sanitaria. Saneamiento Básico Rural Serie 4. Cajamarca 1993 – 1997. Acceso [19 de mayo del 2019]. Disponible en: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/755\\_MINSA181.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/755_MINSA181.pdf)

26. Real Academia Española. Población. Acceso [5 de octubre del 2018]. [Internet]. Disponible en: <https://dej.rae.es/lema/poblaci%C3%B3n>
27. Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio. Metodología de la investigación – 2º edición. Acceso [19 de mayo del 2019]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/metodologdelainvestig/modulo-5>
28. Daniela Rodríguez. Investigación aplicada: características, definición y ejemplos. [Internet]. Acceso [17 de mayo del 2019]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/investigacion-aplicada/>

Anexos:

Anexo 01: Fichas de evaluación

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL COMPONENTE SOCIAL			
Establecimiento de Salud de referencia:			
I) SITUACION SOCIAL AL INTERIOR DE LA COMUNIDAD			
Descripcion	Cantidad		Observaciones
<b>A. Información a ser recogida de directivos en la localidad</b>			
1). Número de familias beneficiarias del sistema de agua	30		
2). Número de familias damnificadas.	—		
3). Número de familias afectadas .	—		
4). Número aproximado de heridos	—		
5). Número aproximado de desaparecidos	—		
6). Número aproximado de fallecidos .	—		
<b>B) Administración de los Sistemas de Agua y Saneamiento</b>			
1). Cuentan con JASS u otra organización para la gestión de los servicios de agua y saneamiento?	SI (X)	NO ( )	
2). La JASS está funcionando .	SI (X)	NO ( )	
3). Número de miembros que la integran	Varones	Mujeres	
	4	—	
4). Han recibido capacitación en gasfitería y reparaciones .	SI (X)	NO ( )	
5). Conocen sobre técnicas de cloración del agua fuera del sistema (a nivel domiciliario).	SI (X)	NO ( )	
<b>C) Educación Sanitaria en Familias beneficiarias del sistema de agua</b>			
			Estimar % de familias
1). Han recibido capacitación sobre cloración del agua para el consumo humano.	SI (X)	NO ( )	
2). Conocen sobre el uso y mantenimiento de letrinas o baños .	SI (X)	NO ( )	
3). Conocen sobre disposición de basuras.	SI (X)	NO ( )	
4). Conocen sobre prácticas del lavado de manos en momentos claves, antes de comer, después de usar la letrina o baño, antes de preparar los alimentos.	SI (X)	NO ( )	
5). Existen focos de contaminación en la comunidad	SI (X)	NO ( )	
<b>D. Describir brevemente las acciones a desarrollar para reorganizar la gestión de los servicios</b>			
<b>E. Describir brevemente las acciones a desarrollar para la educación sanitaria en Familias</b>			
<b>Total en Nuevos Soles necesarios para el componente social</b>			
<b>II) RECURSOS DISPONIBLES.</b>			
¿Qué recursos locales disponibles se cuenta en los almacenes de emergencia a nivel local ?.			
Ninguno			

  
**CESAR GIAN CARLO PEAZ SAENZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. N° 115801  
 Reg. CONSULTOR C82264



  
**Javier B. Arvizu Garcia**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 99030

**ENCUESTA A LA AUTORIDAD PARA EL DIAGNÓSTICO DE  
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

**ENCUESTA SOBRE COMPORTAMIENTO FAMILIAR  
(PARA FAMILIAS)**

Aspectos Generales

Provincia: PALLASCA

Distrito: DAMPAS

Caserío: CASGA

Nombres y apellidos de la madre de familia:

Nombres y apellidos del jefe de familia:

Número de integrantes de la familia:

Abastecimiento y manejo del agua

1. ¿De dónde consigue normalmente el agua para consumo de la familia? (marcar sólo una opción)
  - De manantial o poquío...  - Conexión o grifo domiciliario ...
  - De río .....  - Pileta Pública .....
  - De pozo .....  - Otro .....
2. ¿Quién o quiénes traen el agua?
  - La madre .....  - Madre y padre .....  - Las niñas .....
  - El padre .....  - Madre e hijos .....  - Los niños .....
3. ¿Aproximadamente qué tiempo debe recorrer para traer agua para consumo familiar a su vivienda?
  - Menor a 30 minutos .....  - De 1 a 2 horas .....
  - Entre 30 y 60 minutos ....  - Mayor a 2 horas ...
4. ¿Cuántos litros de agua consume la familia por día?
  - Menor o igual a 20 lts ...  - De 81 a 120 lts ...
  - De 21 a 40 lts.....  - Mayor a 120 lts ...
  - De 41 a 80 lts.....

  
CESAR-GIAN CARLOS PELÁEZ SAENZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. N° 115801  
Reg. CONSULTOR C82264

  
Javier R. Arhaya Garcia  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 99029

5. ¿Almacena o guarda agua en la casa? SI .....  NO .....

6. ¿En qué tipo de depósitos almacena el agua?

- Tinajas o vasijas de barro ...  - Galoneras .....  - Pozo .....

- Baldes .....  - Cilindro .....  - Otro .....

¿Puede mostrármelos? (observación)

LIMPIOS  SUCIOS

7. ¿Los depósitos se encuentran protegidos con tapa? (observación)

SI .....  NO .....

8. ¿Cada qué tiempo lava los depósitos donde guarda el agua?

- Todos los días .....  - Una vez a la semana .....  - Al mes .....

- Interdiario .....  - Cada quince días .....  - Otro .....

9. ¿Cómo consume el agua para tomar?

- Directo del depósito donde almacena .....  - Hervida .....

- Directo del grifo (agua sin clorar) .....  - La cura o desinfecta antes de tomar ...

- Directo del grifo (agua clorada por la JASS) .....  - Otro .....

10. Anotar el dato de lectura de cloro residual

- Menor a 5 mg/lt .....

- Entre 5 y 8 mg/lt .....

- Mayor a 8 mg/lt .....

NOTA: Si no se dispone de reactivo y comparador de cloro en ese momento, anotar el dato de la evaluación del estado de la infraestructura, ya que también tomará el dato de cloro residual

  
CESAR BRIAN CARRO PELAEZ SAENZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. N° 115801  
Reg. CONSULTOR C82264

  
JAVIER K. ARÁYZA GARCÍA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 89030



**LINEA DE CONDUCCIÓN**

**1. Años de Antigüedad (años)**

0- 10       10 a 20       Mayor a 20

**2. Tipo de Tubería**

Tuberías Fº Fº       Tubería de concreto       Tubería de PVC

**3. Clase de tubería**

C - 5       C - 10       C - 15

**4. Diámetro de Tubería**

1"-2"       4"-6"       6-10"

**5. Funcionamiento de accesorios y Válvulas:**

a) Válvula de Purga

Si       No

Funcionamiento:      Operativo       Inoperativo

a) Válvula de aire

Si       No

Funcionamiento:      Operativo       Inoperativo

**5. Estado de conservación**

Bueno       Deficiente       Regular

**7. Observaciones**

La tubería se encuentra expuesta en zonas propensas a clavos.  
 La línea cuenta con válvula de purga inoperativa y no cuenta con válvula manual de aire.



**RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO**

**1. Años de Antigüedad (años)**

0- 10  10 a 20  Mayor a 20

**2. Tipo de almacenamiento**

Apoyado  Elevado  Enterrado

**3. Capacidad de Almacenamiento / Horario de servicio**

m<sup>3</sup> /  Horas

**4. Estado del reservorio de almacenamiento**

a) Válvula de aire

Si  No

Funcionamiento: Operativo  Inoperativo

b) Estructura Externa

Desperfectos:

Fisura  Humedad  Grieta

Tapa Sanitaria

Si  No  Estado

c) Estructura Interna

Cono de Rebose

Si  No  Estado

**5. Caseta de Válvulas**

Válvula de Entrada

Si  No  Estado

Válvula de purga

Si  No  Estado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE



Válvula de salida

Si

No

Estado

Válvula de by pass

Si

No

Estado

Estructura de la Caseta

Tipo de Estructura

Estado

#### 6. Observaciones

La regulación de riego ya no satisface  
los requerimientos de la población ya que  
la población aumenta y ya sobrepasa el  
período de diseño contemplado.

## Anexo 02: Protocolo de consentimiento informado para entrevistas



### 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 Vargas Saldana Jon, que es parte de la Universidad Católica Los Angeles de

Chimbote. La investigación denominada:

Diagnóstico de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua en el caserío Casga, distrito de Pampas, Provincia de Pallasca, región de Ancash para la mejora de la condición Sanitaria

- 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: ju.1918458@ucg... o al número 993645075. 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:	<u>Marcos Vargas Bermudez</u>
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	<u>30-07-2019</u>

**Anexo 03: Panel Fotográfico**



*Fotografía 1 Vista Panorámica Casga*



*Fotografía 2 Vista Panorámica Casga*



*Fotografía 3 Encuesta poblacional*



*Fotografía 4 Cámara de captación*



*Fotografía 5 Reservorio de Almacenamiento*



*Fotografía 6 Medición de Caudal (Método Volumétrico)*



*Fotografía 7 Medición de Caudal (Método Volumétrico)*



*Fotografía 8 Levantamiento Topográfico*

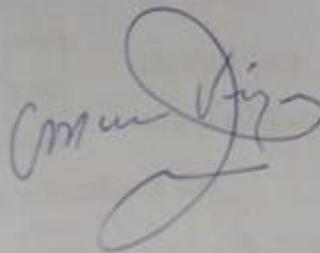
**Anexo 04: Acta de Autorización**

Acta de Autorización

**“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD”**

**SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA RECOLECCIÓN DE DATOS Y  
REALIZACIÓN DE LA TESIS**

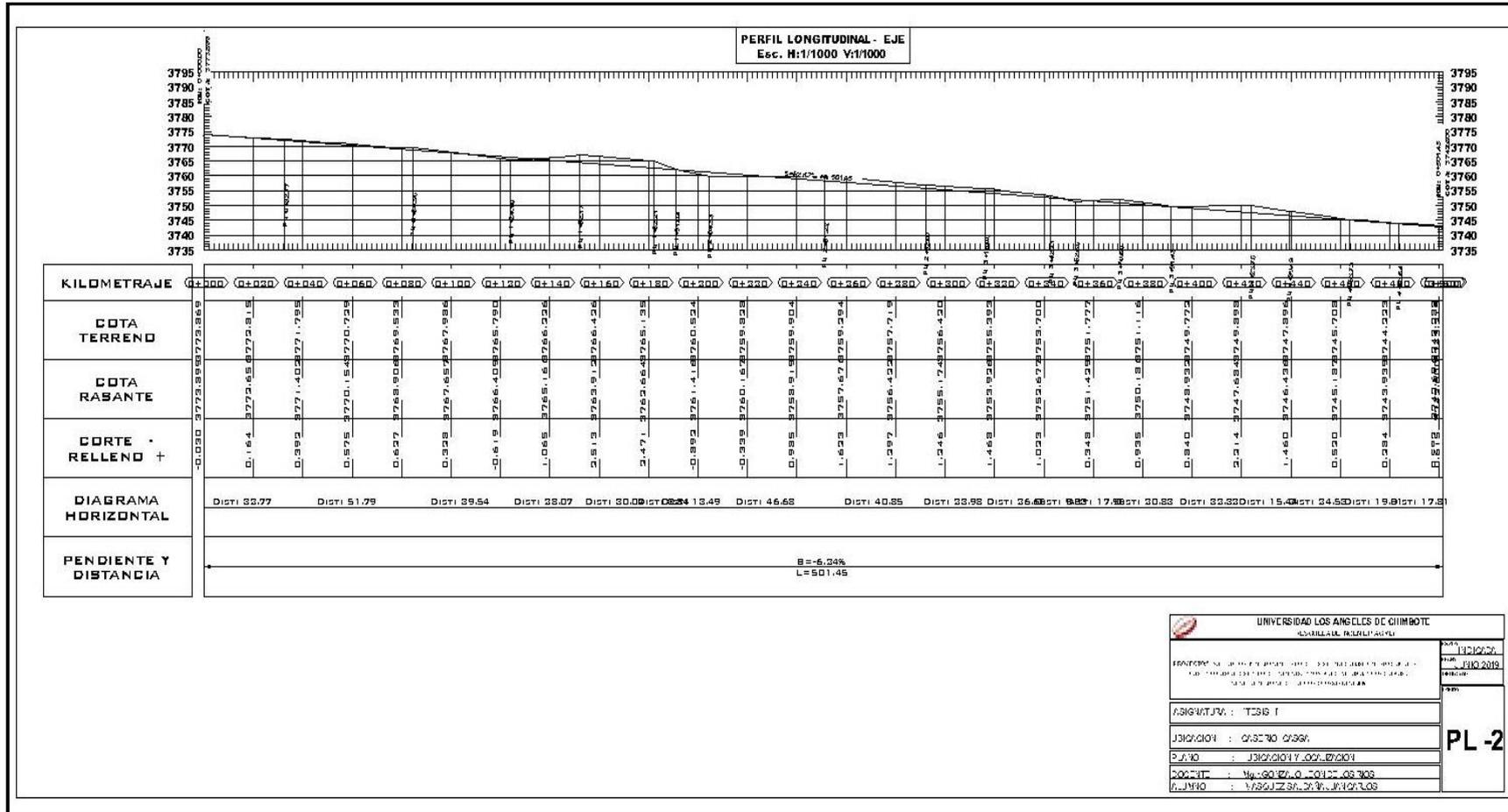
Yo, Vasquez Saldaña Juan Carlos, identificado como estudiante de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, de la Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, con DNI N° 76784762 y Código Universitario N° 0111111028, me presento ante Usted, Sr (a): Marcos Vasquez Bermudez, con DNI N° 32 53 24 52 con el cargo de Presidente SASS del caserío Casga, con el propósito de solicitar la autorización para realizar un proyecto de investigación con fines académicos, al Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y fuente de Agua Potable del caserío, haciendo presente que una vez acabada esta investigación se entregará y proporcionará copia de los estudios realizados.





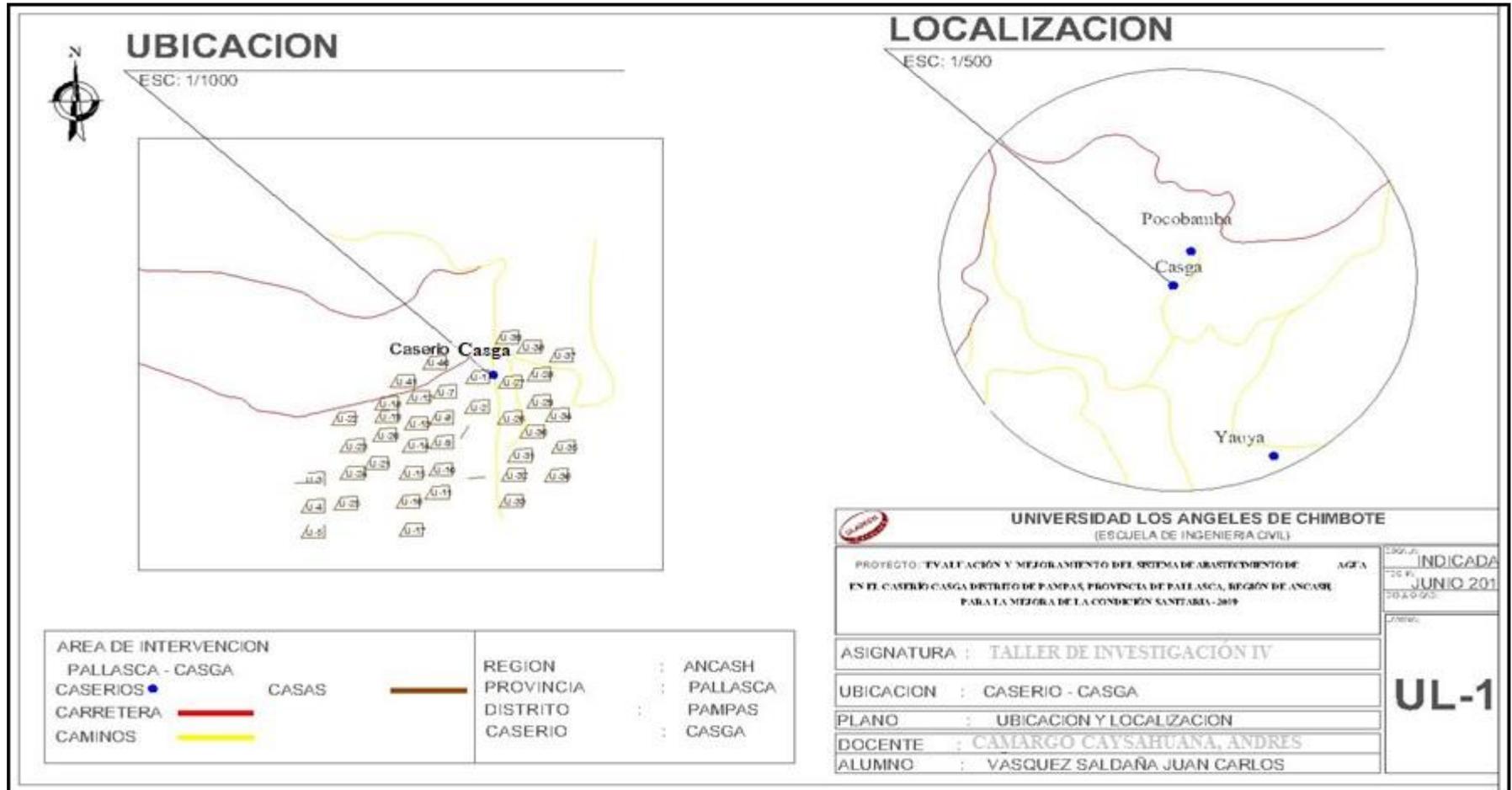


# Plano Perfil Longitudinal



UNIVERSIDAD LOS ANGELES DE CHIMBOTE ALVARO L. BUSTOS GARCIA	
PLANIFICACION Y DISEÑO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA TITULO : TESIS I JURISDICCION : OCEANO GRUPO PAIS : PERU DEPARTAMENTO : TACNA CIUDAD : TACNA	FECHA : 13/02/2019 PL-2

## Plano de Ubicación y Localización



# VASQUEZ SALDAÑA JUAN CARLOS

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 4%

Excluir bibliografía

Activo