



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA**  
**CIVIL**

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA  
POTABLE EN EL CASERÍO EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA  
DISTRITO DE PAIMAS-AYABACA-PIURA, SEPTIEMBRE-2018

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

**AUTOR:**

ELERA VELIZ SERGIO MANUEL

ORCID: 0000-0003-4982-0774

**ASESOR:**

MGTR. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELÍAS

COD.ORCID:0000-0002-3629-1095

**PIURA-PERU**

**2019**

## **1. Título de la Tesis**

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL  
CASERÍO EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA DISTRITO DE PAIMAS-  
AYABACA-PIURA, SEPTIEMBRE-2018

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

ELERA VELIZ SERGIO MANUEL

ORCID: 0000-0003-4982-0774

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE,  
ESTUDIANTE DE PREGRADO, PIURA, PERÚ

### **ASESOR**

Mgtr. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELÍAS

COD.ORCID:0000-0002-3629-1095

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE,  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL, ESCUELA PROFESIONAL  
DE INGENIERIA, PIURA, PERÚ

### **JURADO**

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

ORCID: 0000-0001-9315-8496

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Dr. Hermer Ernesto Alzamora Roman

ORCID: 0000-0002-2634-7710

### **3. Hoja de firma de jurado y asesor**

---

Mgr. Miguel Ángel Chan Heredia  
ORCID: 0000-0001-9315-8496  
PRESIDENTE

---

Mgr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova  
ORCID: 0000-0003-2435-5642  
MIEMBRO

---

Dr. Hermer Ernesto Alzamora Roman  
ORCID: 0000-0002-2634-7710  
MIEMBRO

---

Mgr. Orlando Valeriano Suarez Elías  
ORCID: 0000-0002-3629-1095  
ASESOR

## **4. Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a Dios por permitir estar aquí, presentando mi proyecto.

Agradezco a mis padres que tanto me han apoyado en el transcurso de mi vida, son mi motivación a superarme y a ser mejor como persona. También quiero agradecer a mis abuelos que, durante muchos años, fueron parte de mi niñez, gracias a ellos y a su crianza, tengo buenos valores. Y por último, agradecer a mis docentes, quienes me brindaron los conocimientos necesarios para poder ser un buen profesional.

## 5. Resumen

En el presente estudio tiene como problemática: ¿El mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable en el Caserío El Carrizo y Sector La Florida distrito de Paimas- Ayabaca–Piura, mejorará la calidad de vida de los pobladores y lograra disminuir la tasa de enfermedades de origen hídrico en la comunidad?, teniendo como objetivo general Mejorar y Ampliar el sistema de agua potable en el Caserío El Carrizo y Sector La Florida distrito de Paimas- Ayabaca–Piura y como objetivos específicos determinar la población futura, diseñar un sistema de agua potable eficiente y capaz de mejorar la actual situación de esta localidad y capacitarlos en educación sanitaria. La metodología empleada en la investigación es de tipo descriptivo y exploratorio, de nivel cualitativo y propone un diseño del sistema de agua potable apoyado en el uso del software de modelamiento Wáter Cad, considerando la norma técnica de diseño opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural como guía para efectuar las bases del diseño de agua potable. Del diseño tomamos datos como una población de 385 habitantes en la zona y llegando a las siguientes conclusiones: la población proyectada a 20 años será de 412 habitantes, necesitando un caudal promedio de 0.318 lt/seg, y diseñando la capacidad del reservorio de 1.2 lt/seg, con presiones que cumplen con lo establecido por norma no sobrepasando la velocidad mínima de 0.5 m/seg, ni la velocidad máxima es de 3.00 m/seg.

**PALABRAS CLAVES:** Agua Potable, Abastecimimientto, Ampliacion, Mejoramiento, Sistema

## **ABSTRACT**

In the present study it has as problematic: Will the improvement and expansion of drinking water systems in the Caserío El Carrizo and Sector La Florida district of Paimas- Ayabaca – Piura, improve the quality of life of the inhabitants and manage to reduce the rate of waterborne diseases in the community ?, with the general objective of improving and expanding the potable water system in the Caserío El Carrizo and Sector La Florida district of Paimas- Ayabaca – Piura and as specific objectives to design an efficient and capable drinking water system to improve the current situation of this town, design reservoirs to supply the population and train them in health education. The methodology used in the research is descriptive and exploratory, of a qualitative level and proposes a design of the drinking water system supported by the use of Wáter Cad modeling software, considering the technical standard of design technological options for sanitation systems in the Rural environment as a guide to carry out the foundations of drinking water design. From the design we take data as a population of 500 inhabitants with a flow rate of 1.07 lt / sec and the following conclusions were reached: the projected population at 20 years will be 613 inhabitants, needing a flow rate of 35 m<sup>3</sup>/ day in Year 1 and of 44 m<sup>3</sup>/ day in Year 20, the reservoir capacity is 1.2 lt / sec, with pressures that comply with the norm nor exceeding the minimum speed of 0.5 m / sec, nor the maximum speed is 3.00 m / sec.

**KEY WORDS:** Potable Water, Supply, Expansion, Improvement, System

## 6. Contenido

### Contenido

1. Título de la Tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo .....	iii
3. Hoja de firma de jurado y asesor .....	iv
4. Agradecimiento.....	v
5. Resumen.....	vi
6. Contenido.....	viii
7. Índice de ilustración, tablas, graficos y cuadros .....	ix
I.Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	4
III. Hipotesis .....	32
IV. Metodología.....	33
4.1 Tipo y nivel de la investigación.....	33
4.2. Diseño de la investigación.....	33
4.3 Población y muestra.....	34
4.3.1 Universo: .....	34
4.2.2 Población: .....	34
4.2.3 Muestra .....	34
4.3 Definición Y Operación De Variables.....	35
4.4 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Información.....	36
4.5. Plan De Análisis .....	37
4.6 Matriz De Consistencia. ....	38
4.7. Principios Éticos.....	39
V.- Resultados.....	40
5.1 Resultados.....	40
5.2 Análisis De Resultados.....	51
Vi. Conclusiones .....	52
Referencias Bibliograficas.....	54



Anexos .....	57
--------------	----

## **7. Índice de ilustración, tablas, gráficos y cuadros**

### **Índice de Tablas**

Tabla 1: : Periodo De Diseño De Infraestructura Sanitaria .....	15
Tabla 2: dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d).....	16
Tabla 3:dotación de agua para centros educativos.....	16
Tabla 4: Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos .....	23
Tabla 5 Ubicacion del caserio el carrizo y sector la florida.....	40
Tabla 6: Poblacion 2017 del caserio carrizo y sector florida.....	40
Tabla 7: Poblacion 2019 del caserio carrizo y sector Florida .....	41
Tabla 8: Poblacion 2039 del caserio el carrizo y sector la florida .....	41
Tabla 9: Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d) .....	42
Tabla 10: Fuente de agua potable .....	43
Tabla 11: Distribución mensual de volumen otorgado Quebrada La Zota .....	43
Tabla 12: Ubicación de captación.....	43
Tabla 13: Caudal de diseño de captación.....	44
Tabla 14: Caudal de diseño de captación.....	44
Tabla 15: Línea de aducción y presiones .....	46
Tabla 16: Longitud de línea de distribución .....	50
Tabla 17: Cronograma de actividades en 4 meses .....	57
Tabla 18: Presupuesto de elaboración de tesis.....	59
Tabla 19: Tabulación de encuestas .....	63

## **Índice de Ilustración**

Ilustración 1: algoritmo De Seleccin De Sistemas De Agua Potable Para El Ambito Rural.....	18
Ilustración 2:Linea de conduccion .....	19
Ilustración 3: Captación Quebrada “La Cueva” .....	68
Ilustración 4: Tuberia Expuesta y Diametro Inadecuado.....	68
Ilustración 5:Tubería Expuesta y Diámetro Inadecuado.....	69
Ilustración 6: Tubería Expuesta en Mal Estado Sector La Florida .....	69

**Indice de graficos**

Grafico 1: Satisfacción del servicio ..... 63

**Indice de cuadros**

Cuadro 1:Matriz De Operacionalizacion ..... 35

Cuadro 2: Matriz De Consistencia ..... 38

## **Indice de Anexo**

Anexo 1: Cronograma de actividades .....	57
Anexo 2: Presupuesto .....	59
Anexo 3: Instrumento de Recoleccion de Informacion .....	60
Anexo 4: Encuesta de Recolección Informacion .....	62
anexo 5:Tabulacion de encuesta .....	63
Anexo 6: Población del Caserío El Carrizo y Sector La Florida INEI-2017 .....	65
Anexo 7:Plano de Ubicación y Localización.....	66
Anexo 8: Plano del Diseño de Red de Agua Potable.....	67
Anexo 9: Panel fotográfico de las tuberías de agua potable actuales.....	68

## **I. Introducción**

El Caserío El Carrizo está dividido en dos Sectores: Sector El Carrizo y Sector La Florida, presentan en total una población de 385 habitantes, la población carece de un buen servicio de agua potable, especialmente en los meses de verano debido a que su sistema está en malas condiciones, tienen un sistema por gravedad sin tratamiento que presenta diversas fisuras, por donde el agua fuga y se desperdicia, en consecuencia no se logra abastecer de agua a la totalidad de sus pobladores, lo que los obliga a ir vertientes que están muy alejadas, exponiendo su salud a diversas enfermedades al consumir agua sin las condiciones sanitarias adecuadas.

Debido a estas condiciones se ha planteado como problemática ¿El mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable en el Caserío El Carrizo y Sector La Florida distrito de Paimas- Ayabaca–Piura, mejorara la calidad de vida de los pobladores y lograra disminuir la tasa de enfermedades de origen hídrico en la comunidad? Para responder a esta interrogante se ha planteado como objetivo general: Mejorar y Ampliar el sistema de Agua Potable en el Caserío El Carrizo y Sector La Florida distrito de Paimas- Ayabaca–Piura. Y como objetivos específicos se ha planteado:

- Determinar la población futura
- Diseñar el sistema de agua potable eficiente, capaz de mejorar la actual situación del caserío.
- Capacitar a la población educación sanitaria.

El proyecto se justifica en que la población de El Caserío El Carrizo y Sector La Florida, no cuentan con un estilo de vida adecuado debido a la falta de un buen sistema de agua potable, el cual presenta fisuras y fugas, lo que ocasiona que los pobladores no sean abastecidos con este servicio; exponiendo su salud a contraer enfermedades de origen hídrico y gastrointestinales y de la piel.

La finalidad de esta investigación es dar solución a la problemática relacionada con la falta de un buen sistema de agua a la localidad, beneficiando a los pobladores, dotándolos de una mejor calidad de vida con un sistema adecuado de abastecimiento de agua, disminuyendo la propagación de enfermedades de origen hídrico y disminuir el riesgo de contraer enfermedades parasitarias y dérmicas.

La metodología de la investigación es exploratoria y descriptiva, el nivel de la investigación es cualitativo, donde se explicará el actual estilo de vida de los pobladores del caserío y se realizará la propuesta de solución a la problemática planteada. El universo del proyecto se basa en todos los sistemas de abastecimiento de agua, de la zona rural denominado alto Piura, de la región Piura. La población está delimitada por todos los sistemas de agua del Distrito Paimas - Provincia de Ayabaca – Piura. Y la muestra comprende todos los componentes de sistema de agua potable del Caserío El Carrizo del Distrito Ayabaca - Provincia de Ayabaca – Piura.

De la investigación se propone el mejoramiento de un diseño del sistema de agua potable apoyado en el uso del software WáterCad, considerando la norma técnica de diseño opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural como guía para efectuar las bases del diseño de agua potable. Del diseño y las encuestas realizadas a la población, tomamos datos: 385 habitantes en la zona, llegando a las siguientes

conclusiones: la población proyectada a 20 años será de 412 habitantes, necesitando un caudal promedio de 0.318 lt/seg, y diseñando la capacidad del reservorio de 1.2 lt/seg, con presiones que cumplen con lo establecido por norma no sobrepasando la velocidad mínima de 0.5 m/seg, ni la velocidad máxima de 3.00 m/seg. Con esta propuesta se logrará solucionar la problemática relacionada con la falta de un sistema de agua potable en el caserío y como resultados brindará a los pobladores un sistema de calidad, que cubra sus necesidades, mejorando su calidad de vida y disminuyendo la tasa de enfermedades.



## **II. Revision de literatura**

### **2.1 Antecedentes**

#### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

##### **2.1.1.1. MEJORAR LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LA CIUDAD DE PUEBLA” MÉXICO- 2015**

Según López Zamora <sup>(1)</sup> dice que La ciudad de Puebla tiene una baja disponibilidad de agua afectando la calidad, la gestión de los servicios y la calidad de vida de la población, lo que se traduce en constante tensión e inminente descontento social. A esto, se suman la degradación y la contaminación ambiental de la cuenca.

#### **OBJETIVO**

Identificar y mejorar el estudio, teniendo como eje a los actores y sujetos sociales, identificando las opciones viables desde una perspectiva social, incluyente, participativa y sustentable, para construir una propuesta alternativa que se traduzca en la mejora de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (SAPAS)

#### **METODOLOGÍA**

Es una investigación explicativa por que en su desarrollo se investigó el origen, lógica y forma de operar, para que en el actual modelo de gestión de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento se identifique las opciones viables para construir una propuesta alternativa de gestión social.

#### **CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

Se cumplió con el objetivo inicial de estructurar un conocimiento, que teniendo como eje a los actores y sujetos sociales, sea de utilidad metodológica en la tarea de investigar el origen, lógica y forma de operar del actual modelo de gestión de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento y de identificar las opciones viables para construir una propuesta alternativa de gestión social de los mismos, capaz de constituirse en un proyecto social para el espacio social natural de la ciudad de Puebla

#### **2.1.1.2 “PROYECTO DE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN TOGO” REPUBLICA DE TOGO- 2015**

Según Serrano Alonso <sup>(2)</sup>

##### **OBJETIVO**

El objeto de este proyecto es brindar abastecimiento de agua apta para el consumo humano a la comunidad de Apéyémé y Todomé. 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, no tengan la necesidad de comprar medicamentos y puedan invertir ese dinero en su nutrición, en su trabajo, o en la formación

##### **METODOLOGÍA**

Es descriptivo y experimental, pues en la investigación se describen las fuentes de agua, se usa un método experimental para medir la velocidad cronometrando el tiempo que tarda un flotador en recorrer una determinada distancia. Además, se realizó un trabajo de campo durante tres meses en Togo y

una posterior sistematización de los conocimientos manejados y adquiridos para la creación de dicho documento y poder diseñar un sistema de abastecimiento de agua para las poblaciones de Apéyémé y Todomé.

## **CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

Con este proyecto se diseñó el sistema de abastecimiento de agua para que pueda ser gestionado por los propios habitantes, diseñando un sistema de distribución por gravedad, a partir de la captación de un río situado en las afueras del pueblo, que suministra agua a las dos poblaciones mediante fuentes comunales.

### **2.1.1.3 MEJORAMIENTO Y DISEÑO DE NUEVO ACUEDUCTO DE AGUA POTABLE A 48 MIL VECINOS EN LA LOCALIDAD DE SAN LORENZO-ARGENTINA, SANTA FE; MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PUBLICAS Y VIVIENDA” ARGENTINA- 2018**

Según el Ministerio del Interior, Obras Publicas y Viviendas <sup>(3)</sup>. La ciudad de San Lorenzo cuenta con un servicio de provisión de agua potable de origen subterráneo que tiene altos niveles de hierro y manganeso, consume agua de pozo, con altos contenidos de arsénico, sales y con los problemas técnicos que implica la provisión de bombeo, este proyecto beneficiara a las localidades de San Lorenzo, Fray Luis Beltrán, Puerto General San Martín, Timbúes y Ricardone.

#### **OBJETIVO:**

La primera parte comprende de la colocación de un caño de 600 milímetros de diámetro desde la planta potabilizadora de Granadero Baigorria hasta San Lorenzo, que generará que la ciudad deje de abastecerse de agua de pozo y pueda, finalmente, tener agua potable; la reciente habilitación esta planta permitió

disponer de mayor producción de agua y por eso se decidió aprovechar esta situación para bombear el caudal necesario y servir en una primera etapa a San Lorenzo. El objetivo de este proyecto es que en un futuro el acueducto proveerá el servicio de a 157 mil habitantes.

## **CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

En conclusión, el proyecto realizado pretende abastecer agua a los pobladores y a generaciones futuras que habiten San Lorenzo, Santa fe; mejorar la calidad y estilo de vida de los vecinos de la zona.

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

#### **2.1.2.1 “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CASO: URBANIZACION VALLE ESMERALDA, DISTRITO PUEBLO NUEVO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA” LIMA-2015**

Según Concha Huanuco <sup>(4)</sup> dice que la urbanización Valle Esmeralda cuenta con un sistema de suministro de agua antiguo, que son recursos subterráneos provenientes de un pozo perforado en el área de la

\*urbanización, debido a que no existen redes generales de EMAPICA en la zona.

#### **OBJETIVO**

Se plantea, mejorar y ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable en la Urbanización Valle Esmeralda y surge de la necesidad de dar solución a los

problemas de abastecimiento de agua potable debidos a la sobreexplotación que afectan a la Urbanización Valle Esmeralda, debido al crecimiento de la población y a la antigüedad del sistema de suministro mediante agua subterránea, cuyo abastecimiento se interrumpe, afectando la salubridad de la población servida.

## **METODOLOGÍA**

La investigación es descriptiva, para el diseño hidráulico se debe estimar la depresión del nivel del agua dentro del pozo cuando este sea sometido a explotación.

## **CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

De acuerdo con las condiciones encontradas en la zona, se ha establecido el abastecimiento de agua, para cada uno de sus componentes, desde la ubicación del nuevo pozo, la bomba sumergible, potencia de la bomba, y demás componentes que cumplan los requerimientos que la demanda futura amerite.

### **2.1.2.2 “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE LLUTA, PROVINCIA DE CAYLLOMA Y DEPARTAMENTO AREQUIPA” AREQUIPA-2015**

Según Guerra Sánchez <sup>(5)</sup> dice que proyecto consiste en el desarrollo de un sistema integral de abastecimiento de agua potable, para la localidad de Lluta y la zona alta denominada Alto Calvario.

## **OBJETIVO**

El Objetivo central del presente proyecto se define como “La disminución de

índices de enfermedades gastrointestinales y de la piel en el Caserío de Caylloma”, a través de un conjunto de acciones orientadas a mejorar los servicios de agua y saneamiento y así garantizar el bienestar de la población afectada por el problema identificado y sobre todo garantizar las condiciones de salubridad de la población.

- Eficiente cobertura del sistema de agua potable Fuente de Captación protegida
- Adecuado almacenamiento del recurso hídrico.
- Eficiente cobertura del sistema de alcantarillado

## **CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

Con el proyecto se disminuyó la Incidencia en la salud de la población, disminuyendo los altos índices de insalubridad y enfermedades gastrointestinales y de la piel (sobre todo en niños), erradicando focos infecciosos. El Proyecto contribuyó a preservar el medio ambiente e incrementar el bienestar de los pobladores.

### **2.1.2.3 DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD NATIVA DE TSOROJA, ANALIZANDO LA INCIDENCIA DE COSTOS SIENDO UNA COMUNIDAD DE DIFÍCIL ACCESO” LIMA-2016**

Según Meza de la Cruz <sup>(6)</sup>

#### **OBJETIVO**

Su objetivo es presentar el diseño de un sistema de abastecimiento de agua para consumo humano en una comunidad nativa de la selva del Perú. Esta comunidad no cuenta con los servicios básicos, siendo una comunidad que sufre extrema pobreza. El difícil acceso a la comunidad debido a la falta de vías de comunicación, eleva la inversión que se requiere para infraestructura en la zona.

### **METODOLOGÍA**

Es de tipo descriptiva- explorativo, se realizó un estudio para la elaboración de un sistema de abastecimiento de agua potable, justamente para esta comunidad, en el que se hizo un censo de la cantidad de habitantes, contabilizándose 271 personas.

### **CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

Con este proyecto se logrará mejorar la calidad de vida de vida de los pobladores de las localidades y ofrecer condiciones básicas para tener confort en su hogar.

## **2.1.3 Antecedentes Locales**

### **2.1.3.1 “DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN EL DISTRITO SUYO- PROVINCIA AYABACA- PROVINCIA PIURA- PERÚ 2019”**

Según Alvarado G <sup>(7)</sup> en su tesis muestra el diagnostico de las infraestructuras de saneamiento en los 93 centros poblados que se tomó como objeto de estudio en el distrito de Suyo, ubicado en la provincia de Ayabaca, región Piura.

## **OBJETIVOS**

Elaborar el diagnóstico del Sistema de Saneamiento, como herramienta de gestión municipal del distrito de Suyo, que permita incrementar la accesibilidad a los servicios de agua potable y eliminación de excretas, así como mejorarlo, de ser el caso, en beneficio de la salud de la población del distrito.

## **METODOLOGÍA**

Es de tipo descriptiva- explorativo, La información que se muestra ha sido recopilada con apoyo de la municipalidad distrital de Suyo y del DATASS, cuyo objetivo es analizar los sistemas de agua desde la captación hasta las redes de distribución y, por otro lado, los sistemas de eliminación de excretas, sus diversos tipos y PTAR.

## **CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

Con este proyecto se ha diagnosticado:

- El 22% de los centros poblados no tiene un sistema propio y está siendo abastecido por un sistema adyacente existente.
- El 42% de los centros poblados cuenta con un sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento
- El 11% de los centros poblados cuentan con un sistema de bombeo, de igual forma sin tratamiento.
- El 26% de los centros poblados no cuentan con sistema de abastecimiento de agua potable. Se abastecen de agua a través de la recolección de agua de



fuentes naturales cercanas, exponiendo su salud a diferentes amenazas, enfermedades, etc.

### **2.1.3.2 “PROPUESTA TÉCNICA PARA EL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CENTROS POBLADOS RURALES DE CULQUI Y CULQUI ALTO EN EL DISTRITO DE PAIMAS, PROVINCIA DE AYABACA”**

Según Saavedra G <sup>(8)</sup>

#### **OBJETIVOS:**

La elaboración de un proyecto que contemple los componentes del Sistema de Agua Potable (captación, líneas de conducción y aducción, reservorios, redes de distribución), con su respectivo análisis hidráulico y propuestas, evaluando desde un punto de vista técnico realizable.

#### **METODOLOGÍA:**

El tipo de investigación para el trabajo de tesis es “Investigación aplicada”, la cual se trata de un tipo de investigación centrada en encontrar mecanismos o estrategias que permitan lograr un objetivo concreto, como el de conseguir componentes de un sistema de agua potable que puede ser utilizados para el transporte de agua. En la investigación para poder obtener resultados acertados que se puedan utilizar para los objetivos generales y específicos, es necesario adoptar la estrategia más acertada en conforme con el tipo de investigación que se desea realizar.

## **CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

En la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable de Culqui Alto se concluyó que es un Sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento y se necesita el diseño de los siguientes componentes: línea de conducción, reservorio, línea de aducción y redes de distribución y en el sistema de abastecimiento de agua potable de Culqui es un Sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad con tratamiento y se necesita el diseño de la línea de aducción y de la redes de agua potable. Y finalmente en la propuesta técnica se obtiene los diseños definitivos de los componentes del Sistema de agua potable de Culqui Alto: línea de conducción, reservorio, líneas de aducción y redes de distribución y en Culqui obtuvimos el diseño de la línea de aducción y de su red de distribución

### **2.1.3.3“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ELIMINACIÓN DE EXCRETAS EN EL SECTOR CHIQUEROS, DISTRITO SUYO, PROVINCIA AYABACA, REGIÓN PIURA”**

Según Carhuapoma E <sup>(9)</sup>

#### **OBJETIVO**

Realizar el cálculo y diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas, del caserío Chiqueros en el distrito de Suyo, provincia de Ayabaca, región Piura, tomando como parámetros los establecidos en la normatividad de nuestro país y contribuir con ello al desarrollo de la localidad rural.

## **METODOLOGÍA**

Se basó en los principales métodos los cuales fueron: análisis, deductivo, inductivo, estadístico, descriptivo entre otros. La investigación será desarrollada, planteando un diseño en cual se pueda distribuir de la manera más factible el agua

## **CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

Se diseña un sistema de agua potable por gravedad y dadas la presencia de agua de manantial se diseña una captación de ladera con capacidad de 0.63 lt/seg en épocas de estiaje; la línea de conducción tiene un diámetro de 1.5 pulg, el reservorio considerado será de 7 m<sup>3</sup>, la red de distribución tiene diámetros en los ramales principales, y secundarios de 1.5, 1 y 3/4 de pulg respectivamente, además será considerada una cámara rompe presión tipo 7 por las condiciones topográficas, complementario a ello el sistema contará con la instalación de válvulas de purga tanto dentro del tramo como al culminar un ramal (puntos muertos) y válvulas de aire., dado que las excretas no están expuestas directamente al ambiente y hay una mínima generación de olores, además dentro del diseño se emplearán biodigestores de 600 lt

## 2.2 BASES TEORICAS

### 2.2.1 Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031- 2010-

**SA. elaborado por la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud** <sup>(10)</sup>: Esta norma describe las condiciones y opciones tecnológicas para la formulación y elaboración de adecuados proyectos de los sistemas de saneamiento en el ámbito rural en el Perú.

Criterios de diseño para sistemas de agua para consumo Humano:

- **Periodo de diseño:** los periodos máximo para los sistemas de saneamiento deben ser:

**TABLA 1: : PERIODO DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
✓ Fuente de abastecimiento	20 años
✓ Obra de captación	20 años
✓ Pozos	20 años
✓ Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
✓ Reservorio	20 años
✓ Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
✓ Estación de bombeo	20 años
✓ Equipos de bombeo	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

**Fuente:** “Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural”. Abril 2018.Pag:34

- **Población:** Para el diseño del sistema de agua potable debe estimar la población futura, mediante el método aritmético; con la siguiente formula

$$P_d = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$

Donde:

$P_i$  = Población inicial (habitantes)

$P_d$  = Población futura o de diseño (habitantes)

$r$  = Tasa de crecimiento anual (%)

$t$  = Periodo de diseño (años)

- **Dotación:** es la cantidad de agua que según sus necesidades diarias satisface a cada integrante de una vivienda.

**TABLA 2: DOTACIÓN DE AGUA SEGÚN OPCIÓN TECNOLÓGICA Y REGIÓN (L/HAB.D)**

REGIÓN	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

**Fuente:** “Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural”. Abril 2018.Pag:44

Para las instituciones educativas debe emplearse:

**TABLA 3:DOTACIÓN DE AGUA PARA CENTROS EDUCATIVOS**

DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN (l/alumno.d)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	20
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación en general (con residencia)	50

**Fuente:** “Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural”. Abril 2018.Pag:44

- **Consumo máximo diario (Qmd):** se debe considerar un Valor de 1.3 del consumo promedio diario anual, Qp de este modo.

$$Q_p = \frac{\text{Dot} \times P_d}{86400}$$
$$Q_{md} = 1,3 \times Q_p$$

**Donde:**

Qp = Caudal promedio diario anual en l/s Qmd = Caudal máximo diario en l/s

Dot = Dotacion en l/hab.d

Pd = poblacion de diseño en habitantes (hab)

- **Consumo máximo horario (Qmh):** se debe considerar un valor de 2.0 del consumo diario anual , Qp de este modo:

$$Q_p = \frac{\text{Dot} \times P_d}{86400}$$
$$Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

**Donde:**

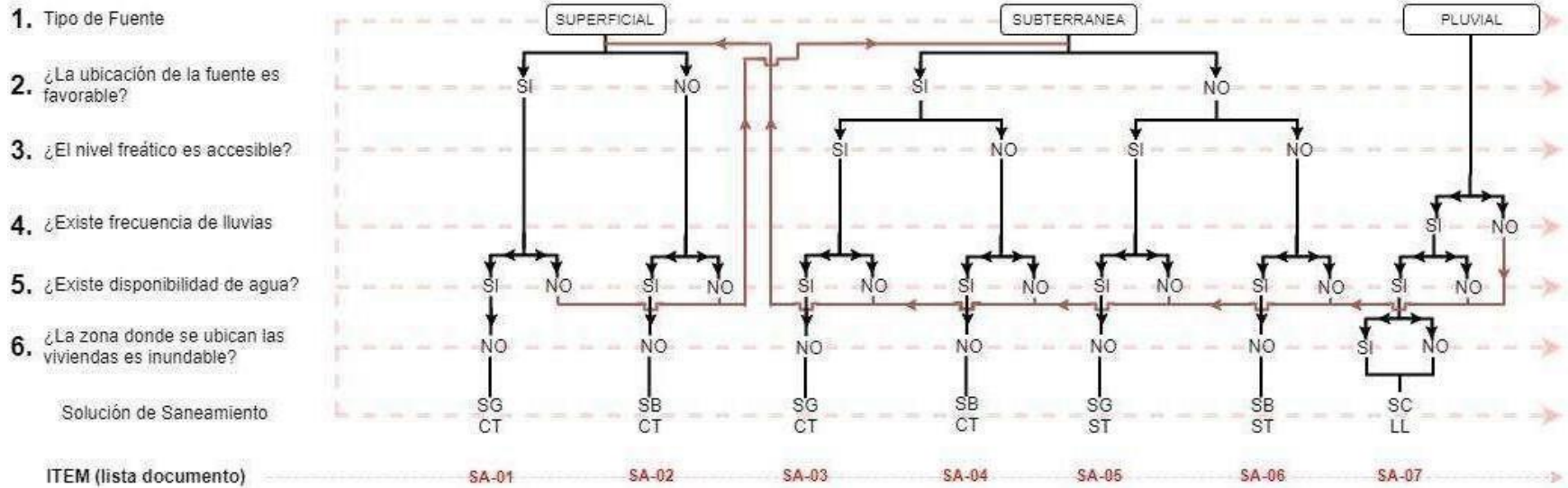
Qp = Caudal promedio diario anual en l/s Qmh = Caudal máximo horario en l/s

Dot = Dotacion en l/hab.d

Pd = Poblacion de diseño en habitantes (hab)

# ILUSTRACIÓN 1 ALGORITMO DE SELECCION DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA EL AMBITO RURAL

## ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA EL ÁMBITO RURAL



### ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE:

SA-01: CAPT-GR, L-CON, PTAP, RES, DESF, L-ADU, RED

SA-02: CAPT-B, L-IMP, PTAP, RES, DESF, L-ADUC, RED

SA-03: CAPT-M, L-CON, RES, DESF, L-ADU, RED

SA-04: CAPT-GL/P/PM, E-BOM, RES, DESF, L-ADUC, RED

SA-05: CAPT-M, E-BOM, RES, DESF, L-ADUC, RED

SA-06: CAPT-GF/P/PM, E-BOM, RES, DESF, L-ADU, RED

SA-07: CAPT-LL, RES, DESF

### CÓDIGOS DE COMPONENTES DE SISTEMA DE AGUA POTABLE:

CAPT-FL: Captación del tipo flotante

CAPT-GR: Captación por Gravedad

CAPT-B: Captación por Bombeo

CAPT-M: Captación por Manantial

CAPT-LL: Captación de Agua de Lluvia

CAPT-GL: Captación por Galería Filtrante

CAPT-P: Captación por Pozo

CAPT-PM: Captación por Pozo Manual

L-CON: Línea de Conducción

L-IMP: Línea de Impulsión

L-ADU: Línea de Aducción

EBOM: Estación de Bombeo

PTAP: Planta de Tratamiento de Agua Potable

RES: Reservorio

DESF: Desinfección

RED: Redes de Distribución

**Fuente:** Guía Técnica de Diseño Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural. Pág. 19

**2.2.1.1 LÍNEA DE CONDUCCIÓN:** Es la estructura que permite conducir el agua desde la captación hasta la siguiente estructura, que puede ser un reservorio o planta de tratamiento de agua potable. Este componente se diseña con el caudal máximo diario de agua; y debe considerar: anclajes, válvulas de purga, válvulas de aire, cámaras rompe presión, cruces aéreos, sifones. El material a emplear debe ser PVC; sin embargo, bajo condiciones expuestas, es necesario que la tubería sea de otro material resistente. (10)

**ILUSTRACIÓN 2: LINEA DE CONDUCCION**



**Fuente:** Guía Técnica de Diseño Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.



**2.2.1.2 Redes De Distribución:** Es un componente del sistema de agua potable, el mismo que permite llevar el agua tratada hasta cada vivienda a través de tuberías, accesorios y conexiones domiciliarias. Las redes de distribución se deben diseñar para el caudal máximo horario (Q<sub>mh</sub>). (10)

- ✓ Los diámetros mínimos de las tuberías principales para redes cerradas deben ser de 25 mm (1”), y en redes abiertas, se admite un diámetro de 20 mm (¾”) para ramales.
- ✓ En los cruces de tuberías no se debe permitir la instalación de accesorios en forma de cruz y se deben realizar siempre mediante piezas en tee de modo que forme el tramo recto la tubería de mayor diámetro. Los diámetros de los accesorios en tee, siempre que existan comercialmente, se debe corresponder con los de las tuberías que unen, de forma que no sea necesario intercalar reducciones.
- ✓ La red de tuberías de abastecimiento de agua para consumo humano debe ubicarse siempre en una cota superior sobre otras redes que pudieran existir de aguas grises (10)

**2.2.1.3 Válvula De Purga:** Es una derivación instalada sobre la tubería a descargar, provista de una válvula de interrupción (compuerta o mariposa, según diámetro) y un tramo de tubería hasta un punto de desagüe apropiado.

- ✓ Todo tramo de las redes de aducción o conducción comprendido entre ventosas consecutivas debe disponer de uno o más desagües instalados en los puntos de inferior cota. Siempre que sea posible los desagües deben acometer a un punto de descarga o pozo de absorción. El dimensionamiento de los desagües se debe efectuar teniendo en cuenta las

características del tramo a desaguar: longitud, diámetro y desnivel; y las limitaciones al vertido. (10)

**2.2.1.4 Válvula De Aire:** Son dispositivos hidromecánicos previstos para efectuar automáticamente la expulsión y entrada de aire a la conducción, necesarias para garantizar su adecuada explotación y seguridad.

Las necesidades de entrada/salida de aire a las conducciones, son las siguientes:

- ✓ Evacuación de aire en el llenado o puesta en servicio de la conducción, aducción e impulsión.
- ✓ Admisión de aire en las operaciones de descarga o rotura de la conducción, para evitar que se produzcan depresiones o vacío.
- ✓ Expulsión continua de las bolsas o burbujas de aire que aparecen en el seno del flujo de agua por arrastre y desgasificación (purgado). (10)

**2.2.1.5 Válvula De Purga:** Es una derivación instalada sobre la tubería a descargar, provista de una válvula de interrupción (compuerta o mariposa, según diámetro) y un tramo de tubería hasta un punto de desagüe apropiado.

- ✓ Todo tramo de las redes de aducción o conducción comprendido entre ventosas consecutivas debe disponer de uno o más desagües instalados en los puntos de inferior cota. Siempre que sea posible los desagües deben acometer a un punto de descarga o pozo de absorción. El dimensionamiento de los desagües se debe efectuar teniendo en cuenta las características del tramo a desaguar: longitud, diámetro y desnivel; y las limitaciones al vertido. (10)

**2.2.1.6 Válvula De Control:** Las cámaras donde se instalarán las válvulas de control deben permitir una cómoda construcción, pero además la correcta operación y mantenimiento del sistema de agua, además de regular el caudal en diferentes sectores de la red de distribución. La estructura que alberga será de concreto simple  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ . Los accesorios serán de bronce y PVC. (10)

#### **2.2.1.7 cámara Rompe Presión Para Redes De Distribución**

- ✓ En caso exista un fuerte desnivel entre el reservorio y algunos sectores o puntos de la red de distribución, pueden generarse presiones superiores a la presión máxima que puede soportar la tubería. Es por ello que se sugiere la instalación de cámaras rompe presión (CRP) cada 50 m de desnivel.
- ✓ Se recomienda una sección interior mínima de 0,60 x 0,60 m, tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.
- ✓ La altura de la cámara se calculará mediante la suma de tres conceptos:
  - Altura mínima de salida, mínimo 10 cm.
  - Resguardo a borde libre, mínimo 40 cm.
  - Carga de agua requerida, calculada aplicando la ecuación de Bernoulli para que el caudal de salida pueda fluir. (10)

## 2.2.2. Reglamento de calidad de agua para el consumo humano. DS N° 031-2010-

**SA (11):** Establece límites máximos permisibles, en lo que a parámetros microbiológicos, parasitológicos, organolépticos, químicos orgánicos e inorgánicos y parámetros radiactivos.

**TABLA 4: LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS**

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS		
Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/mL a 35°C	0 (*)
Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
Virus	UFC / mL	0
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	0
UFC = Unidad formadora de colonias (*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml		

**Fuente:** Reglamento de calidad de agua para el consumo humano.

**2.2.2.1 Control de calidad:** El control de calidad del agua para consumo humano es ejercido por el proveedor en el sistema de abastecimiento de agua potable. En este sentido, el proveedor a través de sus procedimientos garantiza el cumplimiento de las disposiciones y requisitos sanitarios del presente reglamento, y a través de prácticas de autocontrol, identifica fallas y adopta las medidas correctivas necesarias para asegurar la inocuidad del agua que prove. (11)

**2.2.2.2 Supervisión de Calidad:** La Autoridad de Salud, la SUNASS, y las Municipalidades en sujeción a sus competencias de ley, supervisan en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano de su competencia el cumplimiento de las disposiciones y los requisitos sanitarios del presente reglamento. (11)

**2.2.2.3 Agua apta para el consumo humano:** Es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos en el presente Reglamento (11)

**2.2.2.4 Parámetros de calidad organoléptica:** El noventa por ciento (90%) de las muestras tomadas en la red de distribución en cada monitoreo establecido en el plan de control, correspondientes a los parámetros químicos que afectan la calidad estética y organoléptica del agua para consumo humano, no deben exceder las concentraciones o valores señalados en el Anexo II del presente Reglamento. Del diez por ciento (10%) restante, el proveedor evaluará las causas que originaron el incumplimiento y tomará medidas para cumplir con los valores establecidos en el presente Reglamento. (11)

**2.2.2.5 Cloración en sistemas de abastecimiento de agua rural:** La cloración es el proceso mediante el cual se agrega una determinada cantidad de cloro al agua a ser consumida por la población. El cloro puede estar en diferentes formas, el sistema de dosificación depende de la cantidad de agua a ser clorada, la presentación del insumo cloro y el presupuesto que se desea invertir en el sistema. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, MIDIS, FONCODES, CARE, Modulo IV (2015) señala que: “La cantidad de cloro que se va a dosificar equivale a la demanda de cloro (la cual está estrechamente ligada a la calidad química y microbiológica del agua a la que debe adicionarse la cantidad de cloro residual esperada en la red de abastecimiento de agua. Ante Limpieza y desinfección en sistemas rurales de agua (11)

**2.2.2.6 El control y supervisión de la calidad del agua:** Parámetros de control obligatorio para todos los proveedores de agua, los siguientes: Coliformes totales; Coliformes termotolerantes; Color; 4. Turbiedad; Residual de desinfectante; y pH. (11)

## **2.3 MARCO CONCEPTUAL**

2.3.1 FUENTE DE AGUA: Cumplen la función de abastecer agua a una población específica, puede ser de tipo manantial que brota de la tierra y el aparato que expulsa agua en plazas, calles, casas o jardines. En este último caso, la fuente suele ser decorativa, con esculturas y figuras que la embellecen. (12)

2.3.2 AGUA PARA SUMINISTRO: Es el agua para suministro proviene principalmente de extracción de agua subterránea a través de pozos profundos y de la captación de aguas superficiales las cuales disponen de plantas potabilizadoras con procesos convencionales de potabilización para proveer a todos los salvadoreños de agua que cumplan con altos índices de confiabilidad. (12)

2.3.3 CAUDALES DE DISEÑO: Es el caudal para considerarse para el calcular la cantidad de consumo requiere la población (12)

2.3.4 DOTACIÓN: Relación entre el consumo diario y el número de habitantes y nos da la cantidad en lts/hab/día (12)

2.3.5 POBLACIÓN FUTURA: Cantidad de habitantes para una comunidad proyectada a una cantidad de años, se calculando usando la dotación y la tasa de crecimiento (12)

2.3.6 ACCESORIO: Componente plástico o metálico que permite el cambio de dirección o de diámetro del líquido conducido por una tubería. Entre otras, se definen como tales las piezas como brida-enchufe, brida-extremo liso, codos, tees, yees, válvulas u otro excepto tuberías. (12)

2.3.7 ACUÍFERO: Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.  
(12)

2.3.8 AFLORAMIENTO: Son las fuentes, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos. (12)

2.3.9 AGUA SUBÁLVEA: Fuente de agua subterránea que se encuentra cerca de la superficie del terreno, a poca profundidad y que puede aflorar espontáneamente (manantial) o ser fácilmente extraída por medio de pozos excavados o perforados. (13)

2.3.10 AGUA SUBTERRÁNEA: Aguas que dentro del ciclo hidrológico, se encuentran en la etapa de circulación o almacenadas debajo de la superficie del terreno y dentro del medio poroso. (13)

2.3.11 GOLPE DE ARIETE: Fluctuaciones rápidas de presión debidas a variaciones bruscas de las condiciones de contorno y/o caudal del flujo. El golpe de ariete está esencialmente relacionado con la velocidad del agua y no con la presión interna. (14)

2.3.12 TIPO DE FUENTE: Se inicia determinando el tipo de fuente disponible en la zona de intervención. En caso existan varias opciones, se consideran todas, las cuales se descartan en función al desarrollo del algoritmo de selección. Para el caso de agua subterránea, se debe evaluar adicionalmente el punto de captación para el adecuado diseño de un manantial de ladera, de fondo, pozo profundo, pozo manual y/o galerías filtrantes. b. Ubicación de la fuente, se debe considerar “SI”, cuando la ubicación de la fuente permite un abastecimiento por gravedad;



en caso contrario, el “NO” se refiere a un sistema por bombeo. c. Nivel freático, se considera “SI” cuando la profundidad del nivel freático es menor o igual a cuatro metros; en caso contrario, el “NO” significa que la profundidad del nivel freático es mayor a 4m. d. Frecuencia e intensidad de lluvias, el “SI” se refiere a que la zona de intervención presenta un registro pluviométrico de 600 mm anual como mínimo; en caso contrario, el “NO”, significa que el registro pluvial es menor o igual a 600 mm, por lo que la fuente de agua pluvial, no puede ser seleccionada como una fuente alternativa para la alternativa de captación de agua de lluvia. e. Disponibilidad de agua, el “SI” se refiere a que el caudal de la fuente es mayor o igual que la demanda de agua de la población; en caso contrario, el “NO” se refiere a que la fuente no rinde la cantidad necesaria de agua y se debe optarse por otras fuentes de agua complementarias. f. Zona inundable, el “SI” se refiere a que la zona de intervención es vulnerable a ser inundada de manera permanente o por un tiempo limitado, por lluvias intensas o por el desborde de un cuerpo de agua; en caso contrario, el “NO” se refiere a que la zona no es inundable. (14)

2.3.13 POZO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO: La zona seleccionada para la infiltración de la parte líquida de las aguas residuales tratadas o de las aguas grises, debe ubicarse a una distancia igual o mayor de 25 metros de un pozo utilizado para el abastecimiento de agua, además de ello, el pozo siempre debe ubicarse por encima de la zona de infiltración; de seleccionarse una zona a menos de 25 metros de un pozo de agua, la opción tecnológica de disposición sanitaria de excretas debe ser del tipo seca. (14)

2.3.14 ZONA INUNDABLE: Es cuando ocurre un desborde de un cuerpo receptor o cuando la intensidad de lluvia inunda la zona de intervención por un tiempo prolongado menor a un año, o de manera permanente, en dicho caso

la opción tecnológica de agua y disposición sanitaria de excretas que se seleccione debe ser posible de operar y mantener en dicho escenario (15)

2.3.15 DISPONIBILIDAD DE TERRENO: Esta condición determina si la opción tecnológica de disposición de excretas a seleccionar será del tipo familiar o multifamiliar o en todo caso, considere que varios sistemas familiares compartan un sistema complementario de infiltración; en ningún caso se permite que un conjunto de sistemas familiares descarguen en una planta de tratamiento de algún tipo, dichos sistemas familiares ya deben incluir el tratamiento de las aguas residuales de forma individual. (15)

2.3.16 SUELO EXPANSIVO: Se entiende como el tipo de suelo con bajo grado de saturación que en presencia de humedad aumenta considerablemente su volumen y lo recupera en ausencia de ésta, lo que puede ocasionar serios daños a estructuras enterradas en este tipo de suelo, es por ello que es necesaria la evaluación general de cada una de los terrenos circundantes a las viviendas seleccionadas, porque puede darse que un solo proyecto incluya varias opciones tecnológicas de disposición sanitaria de excretas diferentes. La evaluación de este tipo de suelo, será en base a la Norma E.050, inclusive de ser poco profundo se puede reemplazar. (15)

2.3.17 FACILIDAD DE EXCAVACIÓN: Se entiende como que el tipo de suelo de la zona seleccionada para la instalación de la opción tecnológica de disposición de excretas es rocoso, semirocoso o natural, clasificándolo en un suelo difícil o fácil de excavar. Si un tipo de suelo necesita varios tipos de herramienta o incluso procedimientos alternativos para romper roca, debe seleccionarse una opción tecnológica de disposición de excretas del tipo seca. (15)

2.3.18 SUELO FISURADO: Se entiende como el tipo de suelo que contiene grietas profundas, las cuales permiten una rápida infiltración del efluente tratado o aún sin tratamiento de la opción tecnológica de disposición sanitaria de excretas con arrastre hidráulico en el subsuelo, lo que pondría en riesgo la calidad de las aguas subterráneas que vayan a ser consumidas directamente. (15)

2.3.19 SUELO PERMEABLE: Se entiende como el tipo de suelo que permite la infiltración de líquidos, en este caso, el efluente de las opciones tecnológicas de disposición sanitaria de excretas con o sin tratamiento, dicha permeabilidad será medida por el tiempo en que se demora bajar 1 centímetro (cm) según el test de percolación que se implemente, si el tiempo de percolación es superior a 12 minutos por centímetro, se debe elegir una opción tecnológica de disposición sanitaria de excretas del tipo seco, el procedimiento a seguir para el test de percolación se encuentra definido en la Norma IS.020 Tanques Sépticos. (16)

2.3.20 CONEXIONES DOMICILIARIA AGUA POTABLE: Tuberías y accesorios que interconectados conforman la instalación domiciliaria, que está compuesta de dos partes: La primera al exterior del domicilio de la red principal hasta la caja del micro medidor. La segunda al interior del domicilio, del micro medidor

a los artefactos del baño como al inodoro, lavamanos y ducha; en la cocina al lavaplatos; y en el patio al lavarropas. (16)

2.3.21 CALIDAD DE VIDA: Estándares que tiene que cumplir una población para considerar que viven de forma digna, teniendo eficientes servicios básicos como vivienda, agua potable, educación, alimentación entre otros. (16)

2.3.22 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Acciones que se realizar durante el uso de los sistemas con la finalidad de prever cualquier falla en el sistema y asegurar su uso correcto para evitar daños en las estructuras. (16)

### **III. Hipotesis**

Con el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable en el caserío El Carrizo y La Florida se logrará abastecer a la población y se ayudará a mejorar el nivel de vida de los pobladores.

## **IV. Metodología**

### **4.1 Tipo y nivel de la investigación**

El tipo de investigación que se desarrollará es un tipo descriptivo- exploratorio

El nivel de investigación de la tesis será el cualitativo.

### **4.2. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación para cada sub proyecto comprenden:

1. Búsqueda de antecedentes y elaboración del Marco conceptual, para Mejorar y Ampliar El Sistema de agua potable de la Localidad en el Caserio El Carrizo y Sector La Florida distrito de Paimas- Ayabaca–Piura.
1. Analizar criterios de diseño para Mejorar y Ampliar el sistema de agua potable en la Localidad en el Caserio El Carrizo y Sector La Florida distrito de Paimas- Ayabaca–Piura.
2. Diseño del instrumento que permita Mejorar y Ampliar el sistema de agua potable en la Localidad en el Caserio El Carrizo y Sector La Florida distrito de Paimas- Ayabaca–Piura.
3. Aplica el instrumento, para obtener mis resultados en Mejorar y Ampliar el sistema de agua potable en la Localidad en el Caserio El Carrizo y Sector La Florida distrito de Paimas- Ayabaca–Piura.

### **4.3 Poblacion y muestra**

#### 4.3.1 Universo:

Mi universo está dado por la determinación Geográfica del Servicio de Agua Potable de todas las localidades de la Provincia Ayabaca

#### 4.2.2 Poblacion:

Está Compuesta por Sistemas de Agua Potable en zonas rurales del Distrito de Ayabaca

#### 4.2.3 Muestra

Nuestra Muestra que hemos escogido el Saneamiento básico de Agua Potable del Caserío El Carrizo del Distrito Ayabaca - Provincia de Ayabaca – Piura.

### 4.3 Definición Y Operación De Variables

#### CUADRO 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA DISTRITO DE PAIMAS-AYABACA-PIURA, SEPTIEMBRE-2018”			
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p><b>Variable independiente:</b>  <b>Sistema de agua potable:</b> Sistema que se encarga de abastecer de agua potable de calidad a un lugar determinado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal: El abastecimiento eficiente de los sistemas de agua potable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mayor porcentaje de pobladores con abastecimiento eficiente de agua.</li> <li>✓ Diseño de cámaras rompe presión a lo largo del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ficha de Inspección, encuestas, Padrón de JASS, INEI</li> </ul>
<p><b>Variable dependiente</b>  <b>Condición sanitaria:</b>            Condiciones y factores que garantizan un estilo de vida en la que una cierta cantidad de personas en una localidad determinada conviven.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salud: Mejorar la salud y la calidad de vida de la población..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disminución de enfermedades de origen hídrico.</li> <li>✓ Mejor educación en la salud e higiene.</li> </ul>	

**Fuente:** elaboración propia



#### **4.4 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Información**

Las técnicas empleadas para el desarrollo de esta investigación.

La visualización y toma de datos del lugar donde se desarrolla la investigación:

Para ello fue necesario visitar la comunidad para conocer la situación real de la población y del sistema con el que cuenta, tomando fotografías del lugar. El reconocimiento de los manantiales y la red del tendido de las tuberías que se encuentran en la zona. Uso de programa WaterCad para analizar información obtenida en campo.

Realizar encuestas a la comunidad para recolectar información acerca de su estilo de vida y conocer las deficiencias del sistema que aqueja a la población, posteriormente tabular y organizar la información para realizar la propuesta que más se acomode a las necesidades expuestas.

Levantamiento topográfico con la ayuda de civilCAD, ubicación de coordenadas, través del golpe eart, que nos permite dar una ubicación satelital exacta, usando cámaras fotográficas para analizar las anormalidades de las estructuras del agua potable actuales.

Uso de Software, AutoCAD Civil 3d, AutoCAD, WaterCad, Microsoft Word y Excel, para la elaboración del contenido y resultados del proyecto

## 4.5. Plan De Análisis

Se tendrá acabo los siguientes ítems:

- Especificación de la localidad
- Análisis del estudio de suelos.
- Determinación del estudio y comprobación de calidad del agua.
- Establecer los tipos de sistemas de abasto de agua potable mediante observación, encuestas e información tomada de la población.
- Proponer mejoramiento los sistemas de agua potable.
- Uso de software, AutoCAD Civil 3d, AutoCAD, WaterCad, Microsoft Word, Excel y Power Point

## 4.6 Matriz De Consistencia.

CUADRO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA DISTRITO DE PAIMAS-AYABACA-PIURA, SEPTIEMBRE-2018			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p><b>Caracterización del problema:</b> La población carece de un buen servicio de agua potable, especialmente en los meses de verano, debido a que su sistema está en malas condiciones, tienen un sistema por gravedad sin tratamiento que presenta fugas y se desperdicia, lo que hace que no se logre abastecer de agua a la totalidad de sus pobladores, lo que los obliga a ir vertientes que están muy alejadas, exponiendo su salud a diversas enfermedades al consumir agua sin las condiciones sanitarias adecuadas.</p> <p><b>Enunciado del problema:</b> ¿El mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable en el Caserío El Carrizo y Sector La Florida distrito de Paimas-Ayabaca-Piura, mejorara la calidad de vida de los pobladores y lograra disminuir la tasa de enfermedades de origen hídrico en la comunidad?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Mejorar y Ampliar el sistema de Agua Potable en el Caserío El Carrizo y Sector La Florida distrito de Paimas- Ayabaca– Piura.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar el sistema de agua potable eficiente, capaz de mejorar la actual situación del caserío.</li> <li>• Diseñar reservorio con capacidad adecuada para abastecer a la comunidad</li> <li>• Capacitar a la población educación sanitaria.</li> </ul>	<p>Con el Mejoramiento y Ampliación del sistema de Agua Potable y Saneamiento Rural en el Caserío El Carrizo y La Florida se logrará abastecer a la población y se ayudará a mejorar el nivel de vida de los pobladores.</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACION:</b> descriptivo- exploratorio. <b>NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN:</b> es cualitativo. <b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:</b> descriptivo- exploratorio, donde describiremos las características y la situación actual de la población de estudio <b>POBLACIÓN Y MUESTRA:</b> <b>Universo:</b> Comprende todos los proyectos de Agua Potable del departamento de Piura. <b>Población:</b> Está delimitada por todos los sistemas de agua y alcantarillado del Distrito Ayabaca - Provincia de Ayabaca – Piura. <b>Muestra:</b> Comprende todos los componentes de sistema de agua potable y alcantarillado del Caserío El Carrizo del distrito Ayabaca – Provincia de Ayabaca – Piura. <b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:</b> encuestas, levantamiento topográfico, uso de Softwares. <b>PLAN DE ANÁLISIS:</b> Especificación de la localidad. Determinación, análisis del estudio de suelos y comprobación de calidad del agua. Mediante encuesta e información de la población, establecer los tipos de sistemas de abasto de agua potable mediante observación, encuestas e información tomada de la población. Proponer mejoramiento los sistemas de agua potable y uso de software como AutoCAD Civil 3d, AutoCAD, WaterCad,</p>

**Fuente:** Elaboración Propia

#### **4.7. Principios Éticos.**

La información de este proyecto de investigación, ha sido obtenida a base del expediente técnico, utilizando también elementos básicos en el marco teórico como definiciones, la investigación asegura el bienestar de las personas que participan en ella, manteniendo su integridad y autoría, citando de acuerdo a las normas Vancouver y el código de ética de la universidad Uladech católica. En ningún momento se presentan otras fuentes para asimilar información a este proyecto Falsificando o inventando datos total o parcialmente, incluyendo el autor.

## V.- Resultados

### 5.1 Resultados

#### 5.1.1 UBICACIÓN DEL CASERÍO

**TABLA 5 UBICACION DEL CASERIO EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA**

<b>CASERÍO EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA</b>	
<b>COORDENADAS UTM</b>	
ESTE	623790
NORTE	9482123
ALTITUD	789 m.s.n.m

**Fuente:** Sistema WGS 84 / UTM zona 17s:-Elaboración propia

#### 5.1.2 POBLACIÓN:

**TABLA 6: POBLACION 2017 DEL CASERIO CARRIZO Y SECTOR FLORIDA**

<b>CASERÍO</b>	<b>AÑO</b>	<b>N° HAB X VIVIENDA</b>	<b>TASA DE CRECIM</b>	<b>N° VIV. ACTUALES</b>	<b>TOTAL DE HAB</b>
EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA	2017	7.0	1.13%	31	234
TOTAL		7.0	1.13%	31	234

**Fuente:** INEI 2017

Según el padrón del JASS, el caserío El Carrizo y Sector La Florida en el año 2019 tiene:

**TABLA 7: POBLACION 2019 DEL CASERIO CARRIZO Y SECTOR FLORIDA**

CASERÍO	N° HAB X VIVIENDA	VIVIENDAS		POBLACIÓN TOTAL
		HABITADAS	NO HABITADAS	
EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA	3.0	77	00	289

**Fuente:** Padrón JASS

Según la Norma de Opciones Tecnológicas, el Caserío El Carrizo y Sector La Florida en el año 2039:

- Población 2019: 289 habitantes
- Tasa de crecimiento (r): 1.13 %
- Periodo de diseño (t): 20 años Entonces:

**TABLA 8: POBLACION 2039 DEL CASERIO EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA**

CASERÍO	POBLACIÓN TOTAL
EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA	355

**Fuente:** Elaboración Propia

### 5.1.3 DOTACIÓN ACTUAL

Se toma en cuenta la norma técnica de diseño opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural

**TABLA 9: DOTACIÓN DE AGUA SEGÚN OPCIÓN TECNOLÓGICA Y REGIÓN (L/HAB.D)**

REGIÓN	DOTACIÓN SEGÚN OPCIÓN TECNOLÓGICA (l/ha.d)	
	Sin arrastre hidráulico (compostera y hoyo seco ventilado)	Con arrastre hidráulico (tanque séptico mejorado)
Costa	60	90
Sierra	50	80
Selva	70	100

**Fuente:** Norma técnica de Diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

\*La dotación para la población actual es de: 80 lt/hab/día

#### 5.1.4 CALCULO DE CAUDALES DE DISEÑO:

- **Dotación:** 80 lt/hab/día
- Coef. max anual de la demanda diaria (k1): **1.30**
- **Coef. máx anual de la demanda horaria (k2): 2.00**
- **Caudal promedio (Qp): 0.328**

$$Q_p = \frac{P_f * Dotacion}{86400}$$

$$Q_p = \frac{355 * 80}{86400}$$

- **Caudal máximo diario (Q<sub>md</sub>):0.426**

$$Q_{md} = 1.3 * Q_p$$

$$Q_{md} = 1.3 * 0.328$$

- **Caudal máximo horario (Q<sub>mh</sub>): 0.852**

$$Q_{mh} = 2 * Q_{md}$$

$$Q_{mh} = 2 * 0.426$$

### 5.1.5 FUENTE DE AGUA POTABLE

Según la encuesta aplicada se determinó

**TABLA 10: FUENTE DE AGUA POTABLE**

FUENTE DE AGUA		UBICACIÓN DE LA CAPTACIÓN						
TIPO	NOMBRE	POLÍTICA				GEOGRAFÍA		
		DPTO	PROV.	DISTRITO	CASERÍO	COORDENADAS UTM		COTA
						ESTE	NORTE	
Quebrada	La Zota	Piura	Ayacucho	Paimas	El Carrizo	0623021	9481782	990.00 msnm

**Fuente:** Elaboración propia

**TABLA 11: DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE VOLUMEN OTORGADO QUEBRADA LA ZOTA**

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE VOLUMEN OTORGADO M <sup>3</sup>											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
301	272	301	272	301	272	301	259	172	177	192	301

**Fuente:** ANA

### 5.1.6 CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO DE CAPTACIÓN

**TABLA 12: UBICACIÓN DE CAPTACIÓN**

CAPTACIÓN		UBICACIÓN DE LA CAPTACIÓN	
TIPO	NOMBRE	COORDENADAS UTM	
		ESTE	NORTE
Quebrada	La Zota	9481782.2	623021.3



**Fuente:** Elaboración Propia

En la fuente tenemos los siguientes datos

**TABLA 13: CAUDAL DE DISEÑO DE CAPTACIÓN**

CAPTACIÓN	Cantidad	Caudal (lt/seg)	Caudal Total (lt/seg)
LA ZOTA	1	<b>1.2000</b>	1.2
		<b>Q<sub>máx aforo</sub></b>	<b>1.20</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**TABLA 14: CAUDAL DE DISEÑO DE CAPTACIÓN**

<b>TRAMO</b>	Captacion
<b>CAUDAL</b>	1.2 lt/seg
<b>COTA INICIAL</b>	900
<b>COTA FINAL</b>	971
<b>DIFERENCIA DE COTA</b>	19
<b>MATERIAL</b>	PVC
<b>COEFICIENTE DE H. W.</b>	150
<b>LONGITUD CONDUCCION</b>	111.00
<b>DIÁMETRO ELEGIDO"</b>	1.748"
<b>VELOCIDAD M2</b>	0.7

<b>Hf (TRAMO)</b>	1.35
<b>Hf ACUMULADO</b>	1.35
<b>SF (TRAMO)</b>	1.22%
<b>PRESIÓN INICIAL M.C.A</b>	0.00
<b>PRESIÓN FINAL M.C.A</b>	17.65
<b>PRESIÓN ESTÁTICA M.C.A</b>	19.00
<b>CLASE</b>	Clase 7.5

**Fuente:** Elaboración propia

### 5.1.7 CALCULO DE VOLUMEN DE RESERVORIO

El volumen del reservorio de regulación es igual al 20% del consumo medio diario

$$V_{res} = 20\% * \left[ \frac{0.428 * 8400}{1000} \right]$$

$$V_{res} = 7.396 \text{ m}^3$$

Según Guía para el diseño y construcción de reservorios apoyados se diseña un reservorio de 10 m<sup>3</sup>

### 5.1.8 LÍNEA DE CONDUCCION Y PRESIONES

Para el cálculo de línea de conducción y presiones en las tuberías nos sostenemos en el uso del Software WaterCad:

**TABLA 15: LÍNEA DE ADUCCIÓN Y PRESIONES**

ID	LABEL	ELEVATION (M)	DEMAND (L/s)	HIDRAULIC GRADE (M)	PRESSURE (M. H2O)
30	J-1	102.00	0.108	124.02	22
31	J-2	102.00	0.129	124.01	22
33	J-3	98.62	0.194	128.19	30
34	J-4	98.85	0.28	128.24	29
36	J-5	97.06	0	128.15	31
37	J-6	97.32	0.259	128.18	31
39	J-7	102.00	0.043	124.05	22
40	J-8	102.00	0.173	124.05	22
42	J-9	97.00	0	128.07	31
43	J-10	97.00	0.237	128.03	31
45	J-11	104.00	0.086	131.33	27
48	J-13	101.17	0.173	124.22	23
49	J-14	100.79	0.216	124.21	23
51	J-15	102.30	0.086	128.75	26
52	J-16	102.00	0.173	128.84	27
54	J-17	80.08	0.022	113.35	33
55	J-18	80.30	0.086	113.67	33

57	J-19	78.53	0.151	115.72	37
58	J-20	78.73	0.151	114.27	35
60	J-21	101.74	0.129	124.08	22
61	J-22	101.87	0.216	124.08	22
63	J-23	101.92	0	125.27	23
64	J-24	101.00	0	125.26	24
66	J-25	91.78	0.259	109.91	18
67	J-26	94.66	0.129	109.62	15
69	J-27	103.02	0	128.51	25

70	J-28	103.39	0	128.38	25
72	J-29	100.93	0.086	125.2	24
74	J-30	87.56	0.022	117.77	30
75	J-31	87.16	0.022	117.77	31
77	J-32	103.84	0.043	128.45	25
79	J-33	100.00	0.043	123.97	24
80	J-34	100.10	0.022	123.97	24
82	J-35	97.75	0.043	107.1	9
83	J-36	93.10	0.022	107.1	14
85	J-37	101.64	0.259	128.47	27
87	J-38	104.85	0.151	124.95	20
88	J-39	103.40	0.086	124.94	21
90	J-40	76.65	0.043	109.97	33
91	J-41	77.74	0.043	109.98	32
93	J-42	77.19	0.065	109.98	33
95	J-43	93.20	0.022	107.1	14
97	J-44	104.42	0.302	128.03	24
99	J-45	101.53	0.129	124.11	23
102	J-46	101.87	0.022	124.01	22
104	J-47	79.12	0.108	113.16	34
106	J-48	102.06	0	128.71	27
108	J-49	101.82	0.151	124.01	22
110	J-50	92.54	0.043	110.22	18
111	J-51	90.95	0.086	110.43	19
113	J-52	80.64	0.022	113.35	33
116	J-53	95.55	0.108	110.1	15
118	J-54	95.00	0.173	109.35	14
119	J-55	95.00	0.151	109.27	14
121	J-56	91.87	0.043	110.22	18
123	J-57	104.67	0.086	127.94	23
124	J-58	103.91	0.022	127.94	24

126	J-59	101.41	0.129	124.06	23
128	J-60	78.86	0.065	113.15	34
131	J-61	103.65	0.129	125.64	22
133	J-62	103.00	0.108	130.02	27
136	J-63	101.40	0.065	123.97	23
138	J-64	100.28	0.065	124.08	24

140	J-65	84.51	0.108	107.23	23
141	J-66	88.08	0.173	107.19	19
143	J-67	96.00	0.043	109.26	13
144	J-68	95.00	0.086	109.27	14
146	J-69	98.00	0.043	128.13	30
147	J-70	96.32	0.022	128.13	32
149	J-71	94.38	0	128.14	34
150	J-72	95.13	0.259	128.14	33
153	J-73	86.33	0.065	113.65	27
154	J-74	85.19	0.194	113.65	28
156	J-75	95.00	0.022	109.27	14
158	J-76	103.00	0.173	124.05	21
160	J-77	99.38	0.216	124.08	25
162	J-78	105.35	0.043	124.87	19
163	J-79	105.50	0.216	124.87	19
165	J-80	96.21	0.216	128.27	32
167	J-81	100.21	0.151	128.39	28
171	J-82	104.00	0.194	124.13	20
173	J-83	98.98	0.259	124.06	25
175	J-84	103.00	0.151	124.2	21
177	J-85	86.26	0.065	107.23	21
180	J-86	81.80	0.086	108.03	26
181	J-87	80.50	0.022	108.03	27
185	J-88	98.86	0.259	128.07	29
187	J-89	99.84	0.259	128.03	28
189	J-90	76.00	0.129	113.82	38
190	J-91	76.66	0.086	113.81	37
192	J-92	105.00	0.043	127.94	23
194	J-93	76.00	0.108	113.8	38
196	J-94	90.43	0.043	110.18	20
198	J-95	79.63	0.065	117.76	38
199	J-96	81.10	0.151	117.77	37
201	J-97	95.00	0.108	109.54	15
203	J-98	100.74	0.106	124.06	23

205	J-99	99.47	0.216	125.18	26
-----	------	-------	-------	--------	----

209	J-100	75.83	0.108	113.79	38
211	J-101	82.70	0.043	120.29	38
215	J-102	101.99	0.151	124.04	22
217	J-103	92.10	0.043	107.12	15
218	J-104	95.20	0.086	107.11	12
221	J-105	100.78	0.043	124.04	23
233	J-106	85.03	0.04	120.29	35
235	J-107	89.04	0.108	110.2	21
239	J-108	85.52	0.151	111.73	26
241	J-109	87.88	0.065	110.42	22
244	J-110	100.85	0.065	124.05	23
247	J-111	99.00	0.065	128.07	29
251	J-112	75.83	0.065	113.79	38
255	J-113	99.61	0.065	128.02	28
258	J-114	80.58	0.065	111.73	31
260	J-115	92.66	0.216	128.13	35
262	J-116	79.15	0.108	113.64	34
265	J-117	95.00	0.129	109.41	14
273	J-118	104.69	0.129	124.95	20
276	J-119	81.89	0.043	110.18	28
278	J-120	76.62	0.043	112.49	36
281	J-121	104.54	0.129	125.01	20
283	J-122	90.20	0.086	107.18	17
285	J-123	76.51	0.043	112.49	36
287	J-124	104.59	0.086	124.87	20
292	J-125	92.24	0.065	117.76	25
297	J-126	111.00	0.086	124.57	14
298	J-127	110.00	0.108	124.57	15
300	J-128	86.01	0.065	110.1	24
302	J-129	107.00	0.086	124.56	18
305	J-130	76.16	0.151	108.03	32
308	J-131	89.65	0.151	107.13	17
310	J-132	98.09	0.173	113.62	16
312	J-133	86.29	0.259	109.31	23
314	J-134	89.29	0.151	109.19	20
316	J-135	101.85	0.129	125.2	23
318	J-136	77.00	0.065	115.72	39

**Fuente:** Elaboración Propia

### 5.1.9 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Para el cálculo de la línea de distribución nos sostenemos en el uso del Software

WaterCad:

**TABLA 16: LONGITUD DE LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN**

ITEM	2.5" (75MM)	2" (57MM)
1	110.86	92.39
2	119.13	67.66
3	50.55	92.41
4	17.87	140.1
5	135.05	30.98
6	62.51	14.3
7	59.41	88.42
8	30.36	55.67
9	93.89	28.93
10	74.84	106.92
11	41.56	64.18
12	22.19	63.13
13	87.13	87.17
14	86.32	<b>315.83</b>
15	79.43	
16	198.91	
17	171.88	
18	63.75	
<b>TOTAL</b>	<b>1013.39</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

TOTAL: 1328.83 ML

## 5.2 Análisis De Resultados

- Se realiza el Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable en el Caserío El Carrizo y Sector La Florida Distrito de Paimas Ayabaca-Piura, para una población en el año 2019 de: 289 habitantes, debido a que la población en el caserío no cuenta con la continuidad del servicio de agua potable; y se ha proyectado el diseño a 20 años para una población futura de 355 habitantes.
- Se diseña la captación de agua de la quebrada Zota, que cuenta con un caudal de 0.329 lt/seg, caudal máximo diario de 0.428 lt/seg y el caudal máximo horario es de 0.658 lt/seg.
- El reservorio diseñado tendrá un volumen de 10 m<sup>3</sup>
- Se diseñó 111 ml de tubería PCV clase 10 diámetro 2” de línea de conducción de con sus respectivos codos, y demás accesorios. Se diseñó 1329.24 ml para la línea de distribución: 1013.39 m de tubería PCV clase 10 de 1.1/2” en el sector Carrizo y 315.83 ml de tubería PCV clase 10 de 1.1/2” para sector La Florida. Se diseñó 1311.65 ml de tubería para la línea de aducción: 815.06 ml de Tubería PVC Clase 7.5 de 2” de diámetro para la línea que abastecerá al sector del Carrizo y el cambio de redes en un tramo de 496.59 ml de Tubería PVC Clase 7.5 de 2” de diámetro para la línea que abastecerá al sector del de La Florida.
- Las presiones diseñadas cumplen con lo establecido, la velocidad mínima es de 0.5 m/seg, la velocidad máxima es de 3.00 m/seg, la presión mínima es de 5 mca y ninguna presión sobrepasa la presión máxima de 50 mca.



## Vi. Conclusiones

- La población actual cuenta con 289 habitantes, con una tasa de crecimiento de 1.13% resultando una población futura proyectada a 20 años de 355 habitantes, quienes serán beneficiados con este sistema.
- El caudal promedio para abastecer a la población es de 0.329 lt/seg y el caudal máximo horario es de 0.658 lt/seg.
- La captación diseñada es de tipo quebrada: La Zota y tiene un caudal de
- 1.2 lt/seg, cantidad suficiente para cubrir las necesidades de la población.
- El reservorio diseñado es de material de ferro cemento y tendrá un volumen de 10 m<sup>3</sup> y se encuentra a una cota de: 971.00 msnm
- Las tuberías de diseño son PVC clase 10, la línea de conducción tiene una longitud de 111 m diámetro 2" y la línea de distribución tiene una longitud de 1329.22 m: 1013.39 m de tubería PCV clase 10 de 1.1/2" en el sector Carrizo y 315.83 m de tubería PCV clase 10 de 1.1/2" para sector La Florida.

## **RECOMENDACIONES**

- Es recomendable que la población tenga conocimientos acerca del funcionamiento y mantenimiento de los sistemas instalados, para garantizar el adecuado uso de estos.
- Realizar limpieza periódica a las estructuras que se encuentran en contacto directo con el ambiente, especialmente en periodo de lluvias, para prevenir un envejecimiento prematuro de las estructuras.
- Uso de tuberías de buena calidad, como PVC clase 10, por ser la más accesible del mercado y principalmente que soportan una presión alta de hasta 100 metros de columna de agua.

## Referencias Bibliograficas

- (1) López Zamora RJ. “Los servicios de agua potable y saneamiento en la ciudad de Puebla”. [Tesis de pregrado]. Mexico: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2015.
- (2) Serrano Alonso J. proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable en Togo. [Tesis de pregrado]. España: Universidad Carlos III de Madrid; 2015
- (3) Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Implementación de nuevo acueducto para dar Agua Potable a 48 mil vecinos en la localidad de San Lorenzo-Argentina, Santa Fe. [seriado en línea] 2018 [citado 2019 septiembre 16].
- (4) Concha Huanuco JD. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (caso: urbanización valle esmeralda, distrito pueblo nuevo, provincia y departamento de ica). [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad de San Martín de Porres; 2015
- (5) Guerra Sánchez JC. Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable en la localidad de Lluta, del distrito de Lluta, provincia de Caylloma y departamento Arequipa. [Tesis de pregrado]. Arequipa: Universidad Alas Peruanas; 2015
- (6) Mesa de la Cruz JL. Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de tsoroja, analizando la incidencia de costos siendo una comunidad de difícil acceso. [Tesis de pregrado]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2015

- (7) Alvarado G. Diagnóstico de infraestructura de saneamiento en el distrito Suyo-  
Provincia Ayabaca- Provincia Piura-Perú 2019. [Tesis de pregrado]. Piura:  
Universidad Nacional de Piura; 2015
- (8) Saavedra G. Propuesta técnica para el mejoramiento y ampliación del servicio de  
agua potable en los Centros Poblados Rurales de Culqui Y Culqui Alto en el distritode  
Paimas, provincia de Ayabaca [Tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional;  
2018. 13 p.
- (9) Carhuapoma E. Diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas en el  
Sector Chiqueros, Distrito Suyo, Provincia Ayabaca, Región Piura. [Tesis de  
pregrado]. Piura: Universidad Nacional de Piura; 2018
- (10) Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. R. M N°192: Norma  
Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el  
Ámbito Rural Lima. Abril 2018. [Citado 2019 septiembre 16].
- (11) Ministerio de Salud. Reglamento de calidad de agua para el consumo humano.  
DS N° 031-2010-SA. Perú [citado 2019 septiembre 16]
- (12) Bvsde. Guía de orientación en Saneamiento Básico. [seriado en línea] [citado  
2019 septiembre 16]
- (13) BioDic. Agua Subalvea. [seriado en línea] [citado 2019 septiembre 16]

- (14) Wikipedia.org. Golper de Ariete. [seriado en línea] 2019 [citado 2019 septiembre 16] Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Golpe\\_de\\_ariete](https://es.wikipedia.org/wiki/Golpe_de_ariete)
- (15) Guia nueva cultura del agua. Gestion y conservación de recursos hídricos: Zonas Inundables. [seriado en línea] [citado 2019 septiembre 16]. Disponible en: <https://www.fnca.eu/guia-nueva-cultura-del-agua/aglossary/Glosario-1/Z/Zona-inundable-66/>
- (16) FAO. Permeabilidad del suelo. [seriado en línea] [citado 2019 septiembre 16].Disponible en: [http://www.fao.org/tempref/Fl/CDrom/FAO\\_Training/FAO\\_Training/General/x6706s/x6706s09.htm](http://www.fao.org/tempref/Fl/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s09.htm)

## Anexos

### ANEXO 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA TESIS: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA DISTRITO DE PAIMAS AYABACA-PIURA, SEPTIEMBRE-2019”

**PERIODO:** 4 meses- 16 semanas- Un semestre Academico

**TABLA 17: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EN 4 MESES**

ACTIVIDAD MES SEMAN AS	SEPTIE MBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1 S	2 S	3 S	4 S	5 S	6 S	7 S	8 S	9 S	10 S	11 S	12 S	13 S	14S	15S	16 S
Título de la tesis																
Equipo de trabajo																
Hoja de firma del jurado y asesor																
Hoja de agradecimientos																
Resumen y Abstract																
Contenido																
Indice de grafico y tablas																
Introducción																
Revisión de literatura																
Antecedentes																
Bases teóricas de la investigación																
Marco																

conceptual																				
<b>Hipótesis</b>																				
<b>Metodología</b>																				
Tipo de investigación																				
Nivel de la investigación de la tesis																				
Diseño de la investigación																				

El universo y muestra																				
Universo																				
Población																				
Muestra																				
Definición y operacionalización de variables																				
Técnicas e instrumentos de recolección de datos																				
Plan de análisis																				
Matriz de consistencia																				
Principios éticos																				
<b>Resultados</b>																				
Resultados																				
Análisis de resultados																				
<b>Conclusiones</b>																				
<b>Recomendaciones</b>																				
<b>Referencias bibliográficas</b>																				
<b>Anexos</b>																				

Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO 2: PRESUPUESTO

**TABLA 18: PRESUPUESTO DE ELABORACIÓN DE TESIS**

PRESUPUESTO PARA LA INVESTIGACIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO
<b>1</b>	VISITA A LUGAR DE OBRA	S/ 200.00
	ESTUDIOS DE FUENTES	S/ 700.00
	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	S/ 700.00
	ELABORACIÓN DE PLANO TOPOGRÁFICO	S/ 1,000.00
	CONSIDERACIONES, CÁLCULOS, DE	S/ 845.00
	CALCULO DE CAUDALES DE DISEÑO Y	S/ 200.00
<b>3</b>	MANO DE OBRA	S/ 450.00
	EQUIPO Y/O HERRAMIENTAS	S/ 1,000.00
	FOTOGRAFÍAS	S/ 30.00
	FOTOCOPIAS	S/ 30.00
<b>4</b>	DESAYUNO, ALMUERZOS Y CENA	S/ 100.00
<b>T O T A L</b>		S/ 5,255.00

**Fuente:** Elaboración Propia



### **ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION**

#### **➤ REPOSITARIOS**

Al momento de buscar guías para realizar mis tesis, los repositorios fueron de gran ayuda, especialmente el de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, pues gracias a ellos, pude realizar mis antecedentes nacionales y locales, a la vez que me sirvió de ayuda al momento de realizar mi estructura de tesis.

#### **➤ ANTECEDENTES:**

Los antecedentes nacionales, locales e internacionales, que los obtuve indagando en los diferentes repositorios, me sirvieron de guía para poder desarrollar mi tesis, conocer la estructura que es utilizada en los trabajos de investigación, especialmente en tesis que tenían un tema afín al que estoy desarrollando mi investigación.

#### **➤ PAGINAS DE INTERNET**

Principalmente las páginas o sitios web fueron de mucha ayuda al momento de desarrollar las bases teóricas de la información, proporcionando conceptos que serían interpretados para luego plasmarlos y adecuarlos al desarrollo de mi tesis.

#### **➤ MANUALES Y REGLAMENTOS**

Los manuales fueron una guía para poder desarrollar nuestro proyecto, nos proporcionaba la teoría de acuerdo a las características que encontramos en la localidad que estoy trabajando, proporcionando la seguridad de que las diferentes propuestas de mejoras que estamos planteando durante la investigación sean acertadas para el tipo de zona en la que se trabaja.

➤ USB'S

Es una herramienta que fue indispensable al momento de trasladar la información, especialmente cuando se contaba con medios o era factible trasladarla en físico (como papel, fichas, papelotes, etc.) Sirvió mucho al momento de enviar información de un puerto a otro.

➤ INTERNET

Fue de mucha utilidad al momento de buscar cualquier información o dato desconocido, siempre buscando fuentes confiables para asegurar que el desarrollo de la investigación sea correcto.

➤ TURNITIN

Es la herramienta que permite determinar el nivel de plagio o similitud que tenían con otros trabajos de investigación; permitiéndome a la vez hacer autoconciencia de los errores que he ido cometiendo en el desarrollo de mi investigación y permitirme corregirlos para poder presentar un trabajo bien realizado y éticamente correcto

## ANEXO 4: ENCUESTA DE RECOLECCIÓN INFORMACION

### ENCUESTA

#### A. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

Poblador (a): \_\_\_\_\_  
Fecha de Entrevista: \_\_\_\_ - \_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Departamento: \_\_\_\_\_  
Provincia: \_\_\_\_  
Distrito: \_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_ Persona  
Entrevistada (jefe del hogar): Padre ( ) Madre ( ) Otro: \_\_\_\_\_

#### B. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

- 1.- ¿Cuántos días a la semana dispone de agua potable? \_\_\_\_\_
- 2.- ¿Cuántas horas por día dispone de agua? \_\_\_\_\_ Horario: \_\_\_\_\_ 3.- ¿Paga usted por el servicio de agua?: SI ( ) NO ( ) ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- 4.- Cree usted que lo que paga por el servicio de agua es: Bajo ( ) Justo ( ) Elevado ( )
- 5.- La cantidad de agua que recibe es: suficiente ( ) insuficiente ( ) 6.- La calidad del agua es: buena ( ) mala ( ) regular ( )
- 7.- ¿Qué presión llega el agua a la vivienda? Bajo ( ) suficiente ( ) alto ( )

**Fuente:** Elaboración propia

## ANEXO 5: TABULACION DE ENCUESTA

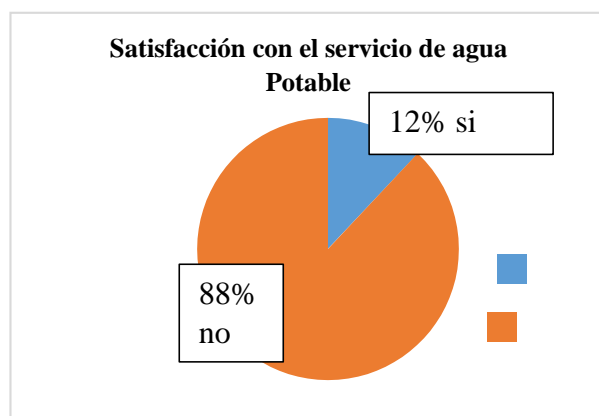
TABULACIÓN:

**TABLA 19: TABULACIÓN DE ENCUESTAS**

ÍTEM	ENCUESTAS		
	SI	NO	% de insatisfacción
Satisfacción con el servicio de agua Potable	12	88	88%
TOTAL	100		

**Fuente:** Elaboración propia

**GRAFICO 1: SATISFACCIÓN DEL SERVICIO**



**Fuente:** Elaboración Propia

## INTERPRETACIÓN Y CONCLUSIONES

De un total de 100 personas encuestadas, un mayor porcentaje de la población se encuentra insatisfecha con los servicios de agua potable, y considera imprescindible la implementación de un servicio eficiente, pues según informan el que el sistema con que

cuenta no les abastece de agua ocasionando muchas veces a abastecerse por otros medios de calidad y sanidad dudosa. En conclusiones

Después de realizar, analizar el resultado de las encuestas y según lo que expresa la población, se certifica la necesidad de realizar el proyecto de MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA DISTRITO DE PAIMAS AYABACA-

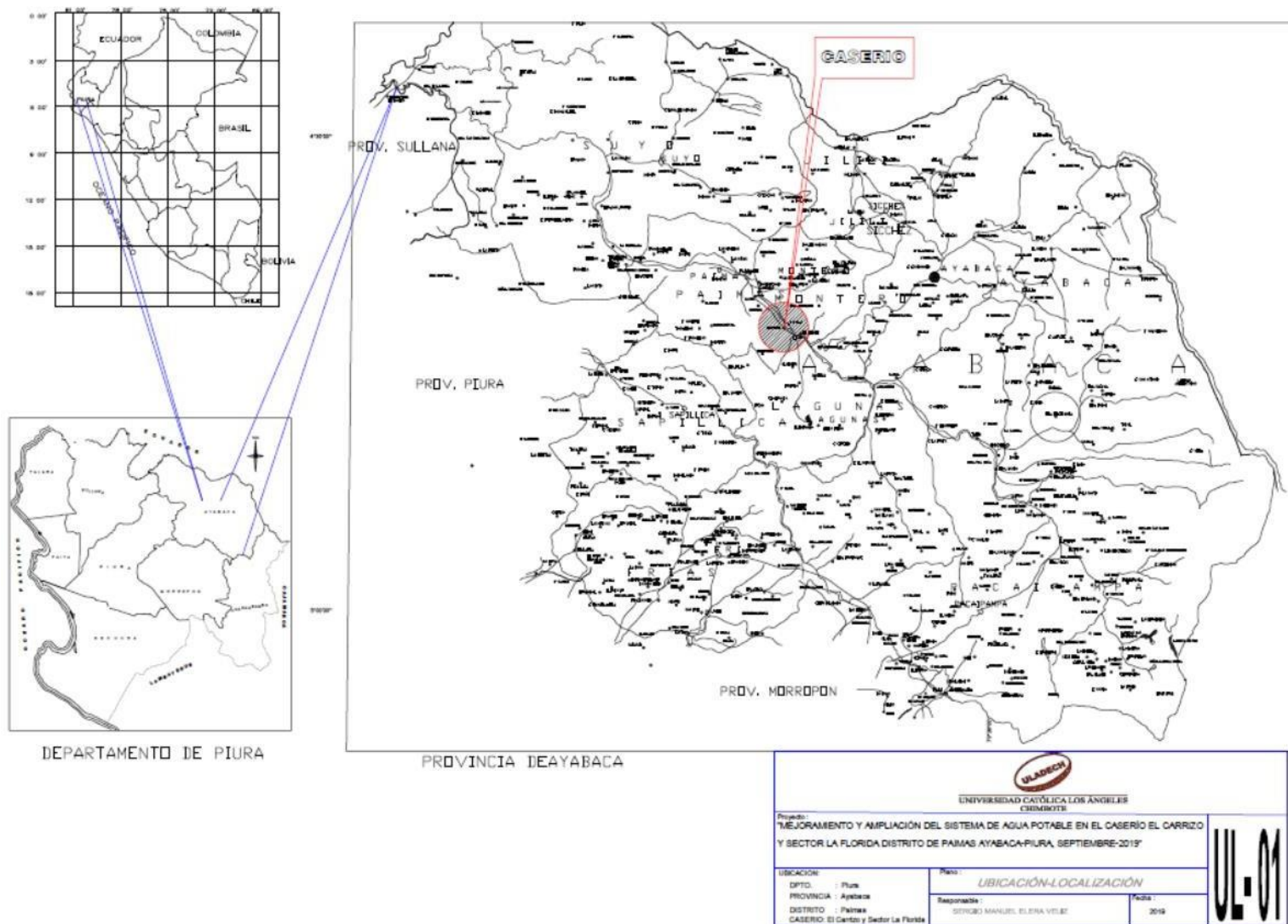
PIURA, SEPTIEMBRE-2019” por que la población carece de un buen servicio de agua potable, especialmente en los meses de verano debido a que su sistema está en malas condiciones, tienen un sistema por gravedad sin tratamiento que presenta diversas fisuras, por donde el agua fuga y se desperdicia, en consecuencia no se logra abastecer de agua a la totalidad de sus pobladores, lo que los obliga a ir vertientes que están muy alejadas, exponiendo su salud a diversas enfermedades al consumir agua sin las condiciones sanitarias adecuadas.

## ANEXO 6: POBLACIÓN DEL CASERÍO EL CARRIZO Y SECTOR LA FLORIDA INEI-2017

DEPARTAMENTO DE PIURA										
CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES			
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocupadas	
<b>20</b>	<b>DEPARTAMENTO PIURA</b>			<b>1 856 809</b>	<b>918 850</b>	<b>937 959</b>	<b>558 102</b>	<b>514 055</b>	<b>44 047</b>	
<b>2001</b>	<b>PROVINCIA PIURA</b>			<b>799 321</b>	<b>393 592</b>	<b>405 729</b>	<b>226 887</b>	<b>209 937</b>	<b>16 950</b>	
<b>200101</b>	<b>DISTRITO PIURA</b>			<b>158 495</b>	<b>75 971</b>	<b>82 524</b>	<b>38 816</b>	<b>36 722</b>	<b>2 094</b>	
0028	MULEROS	Yunga marítima	885	63	26	37	28	24	4	
0029	EL CEIBO	Yunga marítima	1 425	334	182	152	65	65	-	
0030	PAPAYO	Yunga marítima	1 232	-	-	-	1	1	-	
0031	NUEVO TASAJERAS	Yunga marítima	1 345	133	71	62	33	33	-	
0033	TASAJERAS	Yunga marítima	1 667	56	29	27	16	14	2	
0034	ALMENDRO	Yunga marítima	1 730	87	51	36	23	23	-	
<b>0035</b>	<b>CARRIZO</b>	Yunga marítima	<b>752</b>	<b>97</b>	<b>44</b>	<b>53</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	
0036	CACATURO	Yunga marítima	1 788	296	148	148	79	79	-	
0037	SAN MIGUEL DE PIO	Yunga marítima	1 810	190	106	84	36	36	-	
0038	NUEVO TOMAPAMPA DE JAMBUR	Chala	456	221	117	104	65	60	5	
0040	SUXA	Yunga marítima	1 913	126	65	61	31	31	-	
0042	VEGA DE MAYO	Chala	445	5	2	3	5	5	-	
0043	TOMAPAMPA DEL QUIROZ	Chala	419	37	23	14	11	9	2	
0044	NUEVO HORIZONTE	Yunga marítima	612	112	60	52	25	25	-	
0045	TOMAPAMPA ALTO	Yunga marítima	558	75	42	33	23	20	3	
<b>0046</b>	<b>LA FLORIDA</b>	Yunga marítima	<b>776</b>	<b>137</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>41</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	
0047	TASAJERAS ALTO	Yunga marítima	2 006	47	25	22	21	17	4	

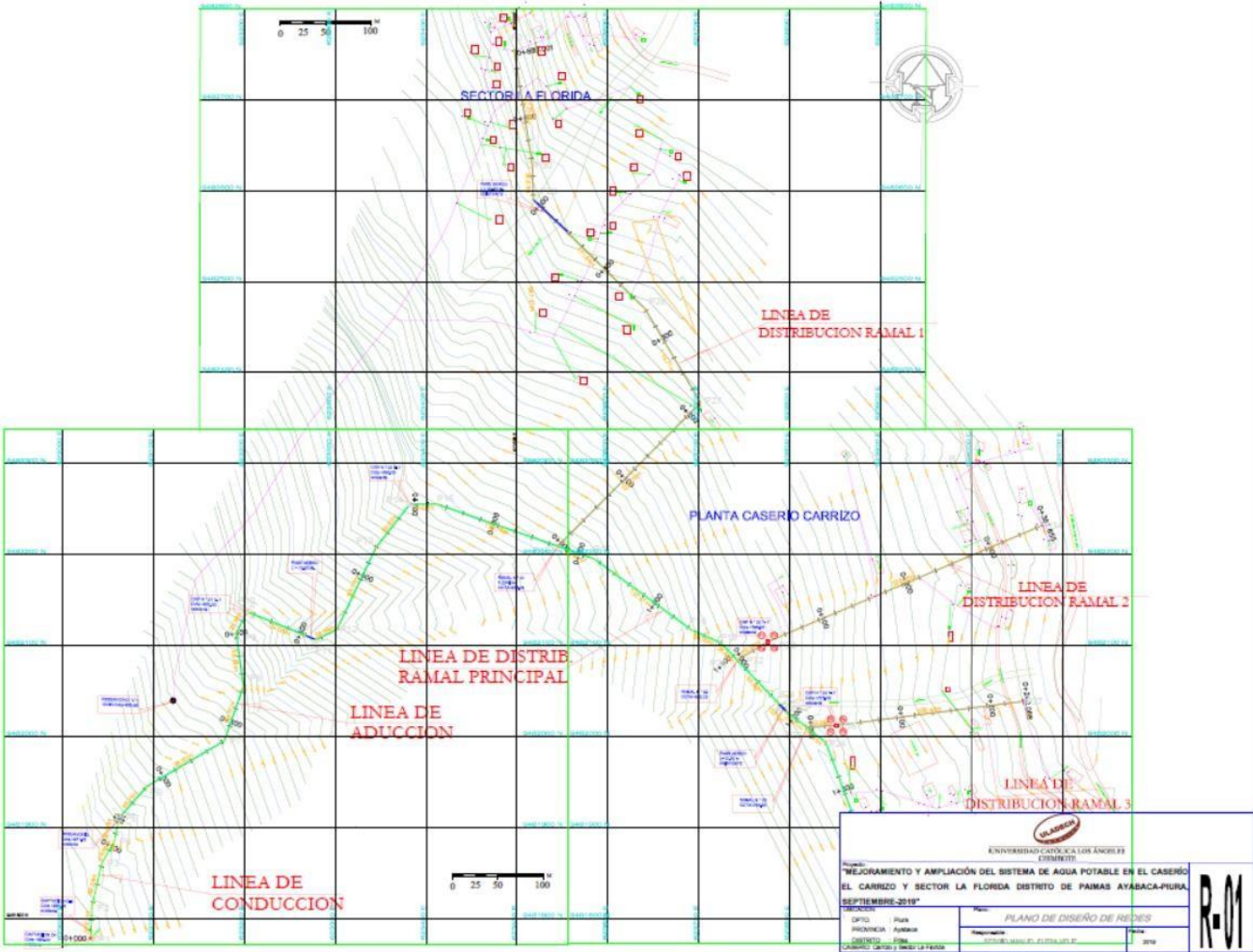
**Fuente:** INEI – Centros Poblados de Piura CENSO 2017

## ANEXO 7: PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN



Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO 8: PLANO DEL DISEÑO DE RED DE AGUA POTABLE**



**Fuente:** Elaboración Propia



**ANEXO 9: PANEL FOTOGRÁFICO DE LAS TUBERÍAS DE AGUA POTABLE ACTUALES**

**ILUSTRACIÓN 3: CAPTACIÓN QUEBRADA “LA CUEVA”**



**Fuente:** Elaboración Propia

**ILUSTRACIÓN 4: TUBERIA EXPUESTA Y DIAMETRO INADECUADO**



**Fuente:** Elaboración Propia

**ILUSTRACIÓN 5: TUBERÍA EXPUESTA Y DIÁMETRO INADECUADO**



**Fuente:** Elaboración Propia

**ILUSTRACIÓN 6: TUBERÍA EXPUESTA EN MAL ESTADO SECTOR LA FLORIDA**



**Fuente:** Elaboración Propia