



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE  
AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA  
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL  
SECTOR DE QUILLOC, LOCALIDAD DE QUILLOC,  
DISTRITO DE HUACCHIS, PROVINCIA DE HUARI,  
DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2022**

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

**AUTORA**

**RENTERIA COVEÑAS, SELENE HEYDI  
DIORCID: 0000-0002-6670-5260**

**ASESOR**

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL  
ORCID: 0000-0002-1666-830X**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2022**

## **1. Título de la tesis**

Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria, de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash – 2022

## **2. Equipo de trabajo**

### **Autora**

Renteria Coveñas, Selene Heydi

ORCID: 0000-0002-6670-5260

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado  
de Ingeniería Civil, Piura, Perú

### **Asesor**

Mgtr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, facultad de ciencias e  
ingeniería, escuela profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

### **Jurado**

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

### **Presidenta**

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

### **Miembro**

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

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

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

**Presidenta**

Mgtr. Córdoba Córdoba, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

**Miembro**

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

**Miembro**

Mgtr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**Asesor**

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

##### **Agradecimiento**

Agradezco a Dios, por todo lo que me ofrece, porque gracias a ello he podido culminar satisfactoriamente una de mis metas propuestas como lo era la carrera de ingeniería civil.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, quien puso profesionales capacitados a lo largo de la carrera para poder así aprender y ser una persona de bien y enfocada a mis aspiraciones hoy en día.

## **Dedicatoria**

Este trabajo de tesis lo dedico especialmente a mi hija Mayte Yusel Gonzales Renteria por ser mi fuerza y por motivarme día a día a ser mejor, a mi madre por estar siempre conmigo y a mis angelitos que están en el cielo porque siempre estuvieron para mí y mi educación.

## 5.- Resumen y Abstract

### Resumen

Esta tesis tiene como objetivo general diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria, de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash, como principales resultados tenemos que la línea de conducción será de tubería PVC SAP PN 10 con diámetro respectivo de 1", longitud de 501.61 metros, las redes de distribución tendremos tubería del tipo PVC SAP PN10 de dos diámetros de 1" con longitud  $L= 824.66$  m y 3/4" con longitud  $L= 542.57$  m, La velocidad mínima en los tramos de tubería es de 0.19 m/s y la velocidad máxima es de 0.29m/s, La presión mínima es de 4.25 m.H<sub>2</sub>O en el tramo CRC/Reservorio aguas abajo y la presión máxima es de 48.54m.H<sub>2</sub>O en el tramo N-1/ CRP 07. N°:3 aguas abajo, el volumen de almacenamiento de agua calculado es de 5 m<sup>3</sup> el cual será de material concreto armado. La velocidad máxima es de 2.69 m/s entre BZ-35 / BZ-23 y la velocidad mínima 0.60m/s entre BZ-4 / BZ-5, nuestros buzones a lo largo de las viviendas cumplen una función especial al discurrir sus líquidos a una planta de tratamiento. Se concluyo que este diseño favorecerá a la población con una calidad de vida optima.

**Palabras clave:** diseño de agua y alcantarillado, abastecimiento, manantial, reservorio, tubería, presión.

## Abstract

The general objective of this thesis is to design the drinking water supply system, for its impact on the sanitary condition, of the population in the Quilloc sector, Quilloc locality, Huachis district, Huari province, Ancash department, as main results we have that the conduction line will be made of PVC SAP PN 10 pipe with a respective diameter of 1", length of 501.61 meters, the distribution networks will have PVC SAP PN10 pipe of two diameters of 1" with length  $L = 824.66$  m and  $3/4"$  with length  $L = 542.57$  m, the minimum speed in the pipe sections is 0.19 m/s and the maximum speed is 0.29 m/s, the minimum pressure is 4.25 m.H<sub>2</sub>O in the CRC/Water Reservoir section downstream and the maximum pressure is 48.54m.H<sub>2</sub>O in section N-1/ CRP 07. N°:3 downstream, the calculated water storage volume is 5 m<sup>3</sup> which will be made of reinforced concrete material. The maximum speed is of 2.69 m/s between BZ-35 / BZ-23 and the minimum speed 0.60m/s between BZ-4 / BZ-5, our mailboxes along the houses fulfill a special function when their liquids flow to a treatment plant. It was concluded that this design will favor the population with an optimal quality of life.

**Keywords:** water and sewage design, supply, spring, reservoir, pipeline, pressure.



## 6. Contenido

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. Título de la tesis</b> .....                     | <b>ii</b>  |
| <b>2. Equipo de trabajo</b> .....                      | <b>iii</b> |
| <b>3. Hoja de firma del asesor</b> .....               | <b>iv</b>  |
| <b>4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria</b> ..... | <b>v</b>   |
| <b>5.- Resumen y Abstract</b> .....                    | <b>vii</b> |
| <b>6. Contenido</b> .....                              | <b>ix</b>  |
| <b>7. Índice de figuras, cuadros y tablas</b> .....    | <b>xi</b>  |
| <b>I. Introducción</b> .....                           | <b>14</b>  |
| <b>II. Revisión de la literatura</b> .....             | <b>16</b>  |
| 2.1 Antecedentes.....                                  | 16         |
| 2.2 Bases teóricas de la investigación .....           | 30         |
| <b>III. Hipótesis</b> .....                            | <b>41</b>  |
| <b>IV. Metodología</b> .....                           | <b>42</b>  |
| 4.1 El tipo de investigación .....                     | 42         |
| 4.2 Nivel de la investigación de las tesis.....        | 42         |
| 4.3 Diseño de la investigación.....                    | 42         |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.4 El universo y muestra .....                           | 43        |
| 4.5 Definición y operacionalización de variables .....    | 44        |
| 4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos ..... | 45        |
| 4.7 Plan de análisis .....                                | 45        |
| 4.8 Matriz de consistencia .....                          | 46        |
| 4.9 Principios éticos .....                               | 49        |
| <b>V. Resultados .....</b>                                | <b>50</b> |
| <b>VI. Conclusiones .....</b>                             | <b>63</b> |
| <b>Aspectos complementarios .....</b>                     | <b>65</b> |
| <b>Recomendaciones .....</b>                              | <b>65</b> |
| <b>Anexos .....</b>                                       | <b>71</b> |
| Anexo 1: Instrumento de recolección de datos.....         | 71        |
| Anexo 2: Consentimiento informado .....                   | 73        |
| Anexo 3: Normas.....                                      | 76        |
| Anexo 4: Plano de ubicación y localización.....           | 80        |
| Anexo 5: Panel fotográfico.....                           | 83        |

## 7. Índice de gráficos, cuadros y tablas

### Figuras

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1 :Reservorio apoyado.....  | 31 |
| Gráfico 2: Esquema de reservorio apoyado .....                                  | 33 |
| Gráfico 3: Tipos de Captación .....   | 35 |
| Gráfico 4: Dato poblacional.....  | 58 |
| Gráfico 5: Cantidad de agua en tiempos de verano.....                           | 59 |
| Gráfico 6: Cobertura de servicio de agua potable por la localidad Quilloc ..... | 59 |
| Gráfico 7:Fuente de agua que abastecerá la localidad de Quilloc.....            | 59 |

## Tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Dotación poblacional.....   | 37 |
| Tabla 2: Dotación para instituciones educativas.....                           | 37 |
| Tabla 3: Periodo de diseño.....  | 39 |
| Tabla 4: Parámetro de diseño.....  | 50 |
| Tabla 5: Resultado del cálculo hidráulico captación de ladera concentrado..... | 51 |
| Tabla 6: Resultado de cálculo hidráulico de la línea de conducción.....        | 52 |
| Tabla 7: Resultado del cálculo hidráulico del reservorio.....                  | 54 |
| Tabla 8: Resultado del cálculo hidráulico de la línea de aducción.....         | 56 |
| Tabla 9: Resultado del cálculo hidráulico de la red de distribución.....       | 57 |

## **Cuadros**

|  |    |
|--|----|
| Cuadros 1: Definición y operacionalización de variables..... | 38 |
| Cuadros 2: Matriz de consistencia .....                      | 40 |

## I. Introducción

El saneamiento deficiente y el agua en pésimas condiciones exponen a la población a riesgos de salud prevenibles, relacionando la transmisión de enfermedades como el cólera, otras diarreas, disentería, hepatitis A, fiebre tifoidea, entre otras (OMS, 2022, p.3). Por ello, se formulará un proyecto de investigación con la intención de diseñar una red de agua potable en la localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Ancash, con una demanda de 369 habitantes. El cual se rige por la normativa RM-192-2018, asociando además la norma técnica I.S. 010 instalaciones sanitarias para edificaciones, para su correcto funcionamiento. Por lo que se propone la problemática siguiente: ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, mejorará la incidencia en la condición sanitaria de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamentode Áncash – 2022? Con el objetivo general Elaborar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para mejorar su incidencia en la condición sanitaria, de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash– 2022. Se considero como objetivos específicos, Determinar el tipo de sistema de abastecimiento de agua potable, en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash– 2022; Identificar los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash– 2022; Elaborar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash– 2022; Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población, en el sector de

Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash– 2022. El proyecto de investigación se justificó basado en el diseño de una red de agua potable sustentable y funcional, con el objetivo de que los pobladores de la localidad de Quilloc puedan contar con el abastecimiento de agua potable para cada predio habitado, generando así una mejora en la calidad de vida de cada uno de los pobladores del sector Quilloc y así disminuir el índice de enfermedades

gastrointestinales, es por ello que se realizó el respectivo estudio con el fin de contar con agua purificada apta para el confort de los pobladores. La metodología para el estudio fue descriptiva, ya que el estudio y análisis se obtuvieron mediante el uso de la observación y las mediciones respectivas se realizaron sin generar alteración alguna en el área de estudio. La población y la muestra de la investigación está conformada por todos los diseños de redes de agua, estos correspondientes al entorno del centro poblado de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari departamento Áncash.

## II. Revisión de la literatura

### 2.1 Antecedentes

#### **Antecedentes internacionales**

Según, Gutiérrez (4), en su diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad los ríos, municipio de Ticuantepe, departamento de Managua -Nicaragua, tuvo como **objetivo general** menciona en diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad Los Ríos, ubicado en el municipio de Ticuantepe departamento de Managua y como **objetivos específicos** pide en realizar un diagnóstico de la situación actual del sistema de agua potable en la comunidad Los Ríos, Ejecutar el levantamiento topográfico de la zona para el diseño del sistema de agua potable, Hacer el análisis físico, químico y biológico de la fuente de agua, Calcular la proyección de población y su consumo, Diseñar hidráulicamente el sistema de agua potable para la comunidad Los Ríos, Estimar el costo total de la obra, Realizar el estudio de impacto ambiental del proyecto (EIA), **la metodología** tiene como tipo de investigación Basado en la problemática ya resuelta, los objetivos propuestos y las características de esta investigación, resolviendo con un nuevo sistema de agua potable que reemplazara al existente solucionando el problema de la comunidad, como **resultados** para el nuevo esquema del sistema de agua potable a considerar, se consideraron los siguientes parámetros de campo y estos se describen a continuación: Tasa de crecimiento del 2.7%, Periodo de diseño 20 años, Caudal de la fuente 70 gpm a 150 gpm, Consumo Máximo Diario (CMD) de 4.34 (68.98 gpm), Consumo Máximo Horario (CMH) de 7.24l/s (114.96



gpm), Obra de captación que contiene un canal de conducción y pozo de captación con un clarinador, Una línea de conducción de 7,246.15 m (7.24615 km) de longitud con diámetros entre 2” a 4”, y de material PVC con C=150 y SDR-17, Un tanque de almacenamiento de sección cuadrada de LxL=7.35m y altura de 2.43m, con borde libre de 0.50m y utilizando el materialde mampostería, en **conclusión**, El proyecto de diseño del sistema de agua potable en la comunidad de los Ríos, municipio de Ticuantepe, en el periodo febrero 2011 a septiembre 2011 contempla elementos conclusivos muy relevantes y satisfactorios para la ejecución, con propiedades básicas y técnicasque ayudan a la buena gestión del plan, por lo que se concluye de manera sintetizada y elocuente.

Según, Cardenas et. al (5), en su “Estudios y diseños definitivos del sistema de agua potable de la comunidad de Tutucán, Cantón Paute, provincia del Azuay.” (Ecuador), comprenden un sistema de abastecimiento de agua potable consisteen 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. Un correcto diseño del Sistema de abastecimiento de Agua Potable conlleva almejoramiento de la calidad de vida, salud y desarrollo de la población. Por esta razón un sistema de abastecimiento de agua potable debe cumplir con normas y regulaciones vigentes para garantizar su correcto funcionamiento. Los “Estudios y Diseños definitivos del Sistema de Abastecimiento de AguaPotable de la comunidad de Tutucán, Cantón Paute, Provincia del Azuay” comprenden

varias etapas: levantamientos topográficos, encuestas socioeconómicas sanitarias de la población, proyecciones de población, estimación de dotación y caudales de diseño, análisis físico-químico- bacteriológicos del agua de las vertientes captadas, diseño del sistema de tratamiento del agua, estudios de suelos, bases y criterios de diseño, diseños definitivos, informes de impacto ambiental y presupuesto de obra. Se plantearán alternativas para la zona de conducción del agua, determinando cuálde ellas será la más apropiada para el sistema de abastecimiento de la comunidad de Tutucán. Un tanque de almacenamiento cuadrado de 3 m de lado y 3 m de altura con una capacidad de 27 m<sup>3</sup>. Este tanque es de hormigón y posee también una caseta de cloración en la parte superior del mismo, cabe recalcar que la caseta de cloración no está en funcionamiento actualmente puesto que el sistema de agua potable de la comunidad de Tutucán no cuenta con los equipos necesarios para la desinfección. Además, el tanque de almacenamiento cuenta con su respectiva caja de válvulas de salida, la misma que contiene una válvula de seccionamiento para impedir el paso del agua y una válvula de purga. El tanque de distribución de hormigón que tiene una capacidad de 0.576 m<sup>3</sup>.

En la tesis de, Quevedo (6), “Diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico Victoria.”- Ecuador tuvo como **objetivo general**, diseñar las obras de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de Cuyuja, mediante la evaluación del sistema existente garantizando el suministro de agua potable a la población

de Cuyuja y como **objetivos específicos** tuvo, describir la información general del área de influencia del proyecto hidroeléctrico Victoria y del sistema de agua potable de Cuyuja, Evaluar el sistema existente de agua potable de la población de Cuyuja incluyendo la simulación hidráulica de la red de distribución existente para la identificación de los principales problemas, Diseñar las obras de mejoramiento del sistema de agua potable de Cuyuja, Elaborar el proyecto ingenieril con todos los detalles de diseños definitivos, **la metodología** del proyecto fue descriptiva, en el sistema hidroeléctrico Victoria, como parte del plan de inversiones ha previsto obras de compensación a comunidades afectadas en su área de influencia; siendo una de ellas poder dotar de agua cruda a la planta de tratamiento generando una nueva captación desde el tanque de carga del proyecto hidroeléctrico Victoria para mantener una cantidad de agua en caso de que se vuelvan a presentar eventos imprevistos, así la planta de tratamiento pueda tener el abastecimiento de agua cruda constante cuando una de las captaciones se vea afectada. El estudio definitivo de la mejora al sistema existente de agua potable es la solución que presentó la Empresa Eléctrica Quito como medida de compensación del proyecto Hidroeléctrico Victoria, como **resultado** se obtuvo que con la construcción de la nueva línea de conducción de agua cruda de 1700 metros aproximadamente a la planta de tratamiento de agua potable, se logrará abastecer del agua necesaria a la planta permitiendo tener la cantidad necesaria para dotar a la población, para lo cual se abastecerá de 1.87 lt/s con un diámetro de 63mm requeridos por la población. Sin embargo, se necesitan obras complementarias para

poder brindar el servicio adecuado a los pobladores de Cuyuja, por lo que se ha previsto la recuperación de la red de distribución de agua potable y el mejoramiento de la planta potabilizadora, **las conclusiones** previstas son, el funcionamiento actual del sistema de agua potable de la población Cuyuja ha indicado varios parámetros por los cuales los habitantes no reciben el servicio de agua potable constantemente y aun el servicio recibido no es de la calidad esperada para consumo; los problemas presentados son los siguientes: falta de obra de infraestructura para las fuentes de captación de agua cruda, no brindarun mantenimiento constante a los filtros en la planta de tratamiento, no tener micro medidores en la red domiciliaria, no tener un macro medidor a la salida de la planta de tratamiento. Es importante el empleo de la nueva fuente de captación de agua cruda debido que las fuentes A, B y C no son capaces de abastecer el caudal necesario sobre todo en épocas lluviosas, por lo que la principal fuente de abastecimiento será tomada del tanque de carga del proyecto hidroeléctrico Victoria, lo que viene a ser una respuesta a la necesidad actual de la población que hoy en día pasa por varios problemas por falta del servicio referente a cantidad y calidad del agua potable necesario para el bienestar de la misma.

### **Antecedentes nacionales**

Cuisano et. al (7), en su diseño hidráulico de reservorio con fines de riego en el caserío de Huanchá, San Marcos, Ancash – 2018 tuvo como **objetivo general** realizar el diseño hidráulico del reservorio con fines de riego en el

caserío de Huanchá, San Marcos, Ancash – 2018; así mismo se tiene los **objetivos específicos**, Determinar la demanda hídrica con fines de riego para principales cultivos, Determinar la oferta hídrica respecto a una cuenca de aporte, Realizar el balance hídrico. Formulación del problema: ¿Qué características tendrá el Diseño hidráulico dereservorio con fines de riego en el caserío de Huanchá, San Marcos - Ancash –2018? Justificación de la investigación: Al justificar nuestra investigación, damos todas las razones que nos parecen extremadamente importantes yrelevantes, y por lo tanto nos motivarán a hacer nuestra investigación con todala investigación que obtendremos. Cada tema de investigación de tesis que se lleva a cabo tiene objetivos específicos claros, en los cuales es necesario explicar específicamente por qué es necesario realizar investigaciones en este tipo de yacimientos para conocer todas las ventajas y desventajas, se pueden realizar diferentes argumentos. Como **conclusión** recalco la demanda hallada en base de datos meteorológicos de 25 años atrás, para obtener una validez másefectiva de acuerdo a la precipitación al 75% existente en el caserío de Huancháy realizando el diseño por aspersión, dándonos un **resultado** de demanda de 2.219 lt/s para un área de 26387.41 m<sup>2</sup> (2.6Ha), El estudio de cuenca fue realizado con la ayuda del programa Arcgis, obteniendo el resultado de una cuenca, sub cuenca y una microcuenca, en

esta investigación se tomó en cuenta la microcuenca de Carash que cuenta con un área de aporte de 108.81 km<sup>2</sup> y un perímetro de 54.499 km, La oferta fue obtenida respecto a una microcuenca llamada Carash que cuenta con un área de aporte de 108.81 km<sup>2</sup> resultando un caudal 1.029 m<sup>3</sup>/s siendo excesivo para nuestra área a regar por el mismo hecho de ser una microcuenca, entonces decidimos proponer una captación con un caudal que satisfaga la demanda y llenado del reservorio en un tiempo crítico siendo este 4 lt/s, El balance hídrico se dio respecto a la demanda y oferta ya realizadas en la investigación siendo muy superior la oferta ya que en estas zonas de nuestra región de Ancash se encuentran cuencas y aguas subterráneas. Las cuales podemos aprovechar para aumentar el crecimiento de la población.

Díaz et. al (8), Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Las Pampas 2 distrito de Olmos – Chiclayo – 2020, este trabajo demuestra la viabilidad técnica para la instalación de servicio de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Las Pampas 2 Distrito de Olmos – Chiclayo. El estudio contempla el acceso al servicio para 700 personas las cuales fueron proyectadas a 20 años. La capacidad de flujo del servicio es de 2.3 L/s y la distancia de transporte del agua incluye el punto de succión en el pozo y el punto del reservorio equivalente a 1100 m. El volumen del reservorio es de 33 m<sup>3</sup>, finalmente el agua se distribuye a las

viviendas por línea de aducción. La tubería recomendada para la sección de impulsión y de aducción es de materialPVC; y el proceso incluye una camada de carbón activado para controlar el color y la turbidez. El agua de servicio reúne las características recomendadaspor Resolución Ministerial-192-2018-Vivienda Tecnológica para sistemas de saneamiento en el área de ámbito rural, que indica la calidad de agua para consumo humano. Asimismo, los estudios de suelo, topográfico, planos, y memoria de cálculo complementan el estudio técnico del proyecto. Los **resultados** de este trabajo pueden aplicarse a zonas donde las fuentes de agua son limitadas y se obtienen de recursos de pozos. Adicionalmente como parte del estudio se muestran los diseños de los UBS para cada vivienda para uso de contención de agua residual domiciliaria, por lo tanto, se logró diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado con los cálculos y resultados que se obtuvieron, el cual nos garantizara un mejor servicio de agua potable a la población con una extensa vida útil, donde beneficiara las necesidades de los habitantes. Sobre la base de realidad problemática presentada se planteó el problema general y los problemas específicos de la investigación. Se formulo como problema general ¿Cómo influirá el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Las Pampas 2 Distrito de Olmos – Chiclayo? Como problemas específicos de la investigación tenemos: ▪ ¿Cómo influye el UBS con arrastre hidráulico en el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Las Pampas 2 Distrito de Olmos Chiclayo? ▪ ¿Cómo influye los componentes en el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro

poblado Las Pampas 2 Distrito de Olmos – Chiclayo?

Según, Medina (9), en su tesis “Diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Valdivia Baja, distrito de Casma, región Ancash – 2017, el presente proyecto de investigación con título Diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Valdivia baja, distrito de Casma, Región Áncash – 2017. El cual se buscó la solución sobre el resultado que obtendrán el Diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable. Mediante su **objetivo general** es el diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de agua potable en el caserío de Valdivia Baja, distrito de Casma, región Áncash – 2017. **La metodología de la investigación** fue del tipo descriptivo, el nivel de investigación es cuantitativo y el diseño de la investigación será no experimental y transversal. El Universo es el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Valdivia baja y la muestra es la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento de agua potable del caserío de Valdivia baja. **Se concluyó** que la cámara de captación cuenta con un caudal de la fuente de 1.651 ltrs/seg, y como **resultados** se encontró que la línea de conducción se utilizará la tubería pvc de 1 ½” de clase 7.5 ,5 y el reservorio de almacenamiento será de 10 m<sup>3</sup>.



## **Antecedentes locales**

Como menciona, García et. al (10), en su tesis ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Huachuma – Ayabaca. Piura. El presente proyecto de investigación tuvo como **objetivo** de estudio diseñar la ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Huachuma – Ayabaca. Piura. **La metodología**, el tipo de investigación fue aplicada, de diseño no experimental transversal, la población y muestra estuvo conformada por las redes a ampliarse equivalentes a 2 kilómetros lineales, los instrumentos utilizados estuvieron acorde a los estudios, cálculos hidráulicos y modelación hidráulica realizados, entre ellos tenemos: estación total, baliza, trípode, jalón, ficha de registro, ficha documental, computadora, software entre otros. Del estudio topográfico se obtuvo que la superficie del terreno presenta gran pendiente y los predios distan de una considerable distancia entre ellos, del estudio de mecánica de suelos se obtuvo que el suelo presente en el área a ampliarse es de tipo CH, MH y SC, suelos de grano fino de pobre resistencia, como **resultados** se obtuvieron los cálculos hidráulicos se determinó la población futura proyectada a 20 años equivalente a 641 individuos, caudal máximo diario de 0.48 l/s y caudal máximo horario de 0.72 l/s, valores con los que se diseñó el reservorio, de 3.50 metros por 2 metros de altura, demanda concurrente en los 26 nodos, resultando 0.125 l/s y **en conclusión** se realizó el diseño de la red de aducción y redes de distribución utilizando el Software WaterCAD, obteniendo un diámetro de 2 pulgadas para la línea de aducción, 1.5 pulgadas para los ramales de

distribución y 0.5 pulgada para la conexión domiciliaria, presión máxima 50 metros de altura y velocidad máxima de 0.04m/s.

Como menciona, Ramos (11), en su tesis Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Putagas, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento Piura, Setiembre 2021, esta tesis tiene como **objetivo general** diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Putagas, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento Piura y como **objetivos específicos** tuvo en cuenta realizar el levantamiento topográfico de la zona a diseñar, realizar el estudio de mecánica de suelos de la zona a investigar, realizar el análisis físico químico bacteriológico del agua del manantial de la Localidad en estudio, diseñar la línea de conducción de agua potable, diseñar el reservorio apoyado de agua potable, diseñar las redes de aducción y distribución de agua potable para la localidad de Putagas, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento Piura. Por lo tanto, obtenemos el siguiente problema de investigación: ¿En qué proporción el diseño del sistema de agua potable en la localidad de Putagas, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento Piura, permitirá brindar un buen servicio de agua potable?, **La metodología** utilizada en el presente estudio, es de tipo aplicada, descriptiva y correlacional. De nivel cuantitativo, diseño no experimental. Es aplicada porque permitirá aplicar todos los conocimientos teóricos y prácticos obtenidos durante el pregrado de la carrera de ingeniería civil, como son la realización de la topografía, estudios de mecánicas de suelos entre otros estudios básicos de ingeniería.

Es descriptivo porque permitirá describir en base a la visita de campo de la zona en estudio y los resultados de los estudios básicos de ingeniería y conocimientos teóricos la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable de la Localidad de Putagas. Y correlacional porque permite correlacionar todos los resultados técnicos al momento de realizar el diseño del sistema de agua potable, **como principales conclusiones** tenemos que lo siguiente: El caserío de Putagas y en las áreas del proyecto, presentan una topografía plana y ondulada, presentando la cota máxima en 2088.079 msnm y la cota mínima en 1984.964 msnm. Se identificaron 55 viviendas domiciliarias, 01 Institución educativa de nivel Primario, 01 Institución educativa de nivel Inicial y 01 Pronoei en la localidad de Putagas. Se realizó el estudio de mecánica de suelos de la zona donde se realizará los componentes del diseño como son captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, redes de distribución, encontrándose que en su mayoría del área se encuentra suelos del Tipo "ML" limo arenoso de baja plasticidad, "MH" Limos inorgánicos de alta plasticidad de textura firme y dura húmeda a muy húmeda, también suelo de tipo "SM" arena Limosa con cohesión. Del análisis físico químico bacteriológico de la calidad del agua de la Captación del Manantial Putagas encontrándose que es apta para consumo humano previo control con goteo con tanque hipoclorador, como **resultado** tenemos que la línea de conducción del sistema de agua potable de la Localidad de Putagas, será de tubería PVC SAP clase 10 el cual tendrá un diámetro de 2" con una longitud de 640.50 metros lineales. El reservorio, será de tipo apoyado de concreto con una capacidad de

almacenamiento de 10 m<sup>3</sup> para el sistema de agua potable de la Localidad de Putagas.

Según, López (12), en su tesis Diseño del sistema de agua potable del centro poblado alto Poclús para la mejora de la condición sanitaria de la población, distrito de Frias, provincia de Ayabaca – Piura – Septiembre, 202, la importancia del agua es vital para la vida humana ya que de ello depende la supervivencia, sin embargo, hay muchas zonas que no cuentan con este servicio lo cual conlleva a dificultades en el desarrollo humano, ya que el consumo de agua no apta para el consumo humano causa diferentes enfermedades diarreicas y una fuerte presencia de parásitos, las de mayor incidencia son las de origen hídrico. De ahí se desprende el problema, ¿El diseño del sistema de Agua Potable del Centro Poblado Alto Poclús mejorará la condición sanitaria de la población?, Para responder a esta interrogante se ha planteado como **objetivo general**, diseñar el sistema Agua Potable del Centro Poblado Alto Poclús, para la mejora de la condición sanitaria de la población. Para lograr **el objetivo principal** debemos realizar los **objetivos específicos** siguientes: Realizar el análisis físico químico y bacteriológico del agua, Diseñar la Captación del Sistema de Agua Potable del Centro Poblado Alto Poclús, para la mejora de la condición sanitaria de la población, Diseñar la línea de impulsión, red de distribución y conexiones domiciliarias del sistema Agua Potable del Centro Poblado Alto Poclús, para la mejora de la condición sanitaria de la población, Diseñar el reservorio apoyado del sistema Agua Potable del Centro Poblado Alto Poclús, para la mejora de la condición sanitaria de la

población. Como **resultado**, La condición sanitaria actual del Centro Poblado Alto Poclúses mala, ya que las 55 viviendas y 4 instituciones públicas no cuentan con un servicio de agua potable, los 249 pobladores consumen agua no apta para el consumo humano. Se obtuvo un caudal de 1.00 l/s de la fuente “El Citan” mediante el método de aforo volumétrico. Se planteó el diseño una captación de 0.50 l/s, estación de bombeo, reservorio apoyado, **en conclusión**, Se diseñó un reservorio apoyado de forma circular de un volumen de 10.00 m<sup>3</sup>, con un diámetro de 3.50 m, una altura de agua de 1.05, un borde libre de 0.50. Contará con un sistema de cloración por goteo (Hipoclorador), para así mejorar de la condición sanitaria de la población, con el consumo de Agua Potable un servicio continuo y sostenible, garantizando el futuro de la población, teniendo una buena salud e higiene.

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

### **2.2.1 Agua**

De acuerdo a Canter (13), Los parámetros químicos están más relacionados con agroquímicos, metales abrumadores y desechos venenosos. Este marco de contaminación es más común en las aguas subterráneas en comparación con las aguas superficiales. En relación con el flujo de la corriente de agua, los contaminantes son más determinados y menos versátiles en las lagunas subterráneas, como es el caso de la contaminación por nitrato debido a su portabilidad y solidez, debido a la cercanía de asentamientos urbanos o actividades agrícolas vecinas.

### **2.2.2 Calidad del agua**

Para confirmar el requerimiento de una gran calidad del agua, se deben tomar pruebas del agua de la fuente y analizarla, la efectividad del tratamiento del agua para crearla para el aprovechamiento humano debe cumplir con las disposiciones del Control de la calidad del agua para el consumo humano (DIGESA- MINSA) y sus revisiones.

### **2.2.3 Dotación**

La dotación es la suma de agua que satisface las necesidades de aprovechamiento diario de cada parte de una familia, su determinación depende del tipo de alternativa innovadora para la disposición sanitaria de las excretas.

### **2.2.4- Reservoirio**

Según, Jiménez (14), Es el almacén del suministro de agua en la que se utiliza la variación de administración, pasando de una consistente a un

compromiso de uso variable. Este trabajo se lleva a cabo de forma adecuada, el suministro de agua es persistente las 24 horas del día. Los reservorios elevados son lagos con capacidad de agua que están sobre el nivel del suelo común y están sostenidos por columnas y montones o por divisores. Desempeñan un papel fundamental en los marcos de transporte por agua, tanto desde un punto de vista económico como en el funcionamiento del marco impulsado por la presión y el mantenimiento de un beneficio efectivo. Los reservorios en zonas rurales cumplen un propósito general, compensar el consumo diario que se utiliza durante el día y mantener las presiones de servicio en la red de distribución.

#### **2.2.4.1 Tipos de reservorios de almacenamiento**

Considerando la necesidad de uso los reservorios pueden ser:

##### **2.2.4.1.1 Reservorios apoyados**

Los reservorios empotrados, pueden ser fabricados, enterrados, semienterrados o sobre el nivel de terreno del suelo y resultan ser de ladrillos de piedra o de concreto armado.

Se impulsan directamente desde la fuente o planta de tratamiento por gravedad o bombeo. Provoca una variedad de peso moderadamente grande dentro de los rangos extraordinarios del sistema de dispersión.



**Gráfico 1:** Reservorio apoyado

**Fuente:** Reservorios apoyados de concreto armado.

(Fuente: Google,2022).

#### **2.2.4.1.2 Reservorios flotantes**

Se ubican en la parte más alejada del sistema de difusión en conexión con la planta de captación o depuradora, se alimentan por gravedad o por bombeo. Almacena agua en las horas de menor consumo y diferencia el abastecimiento de la ciudad en las horas de mayor consumo.

La experiencia en nuestro país ha demostrado que estos suministros tienen un rendimiento deficiente en agua, dadas las condiciones de trabajo del sistema de dispersión, durante el día se llenan como si fueran de noche, quedando cortos para cumplir su papel como controlador de peso. Por esta razón, no se recomienda su uso en gamas de países.



#### 2.2.4.2 Capacidad del reservorio

La capacidad de aforo de un reservorio apoyado en zonas rurales puede ser obra, básicamente, del volumen de dirección para atender las variedades dentro del aprovechamiento de la población.

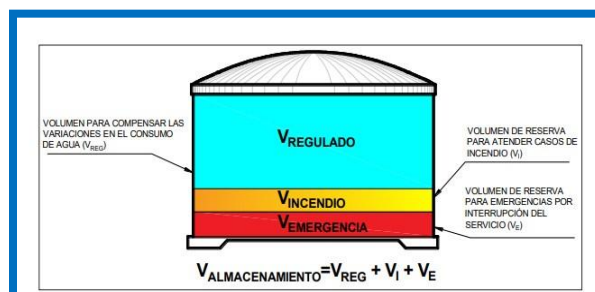
#### 2.2.4.3 Determinación del volumen de regulación

Los reservorios deben permitir que las solicitudes más extremas que se presenten en el uso sean completamente satisfechas, así como cualquier tipo de uso registrado las 24 horas del día, dando un peso satisfactorio dentro de la organización de dispersión.

Los reservorios tienen el trabajo de guardar el agua de desbordamiento cuando el flujo de utilización es menor que el de suministro y dar la distinción entre los dos cuando el flujo de utilización es mayor. La capacidad requerida por lo tanto se denominará control o capacidad mínima.

#### El volumen de almacenamiento

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen deregulación, volumen contra incendio y volumen de reserva. Figura 6: Volumen de Almacenamiento en reservorios.



**Gráfico 2:** Esquema de reservorio apoyado

**Fuente:** Vasquez D, Análisis y diseño estructural de un reservorio empotrado para la mejora del servicio de agua potable del distrito de Morales, año 2018.

### **Volumen de regulación**

La capacidad de regulación se calculará con el gráfico de masas en comparación con las variedades horarias de la demanda. Cuando la inaccesibilidad de esta información se comprueba, se debe adoptar comocapacidad de control al menos el 25% de la normal anual de la demanda,dado que el suministro se calcula para 24 horas de operación. En caso contrario será determinado en función al tiempo de suministro.

### **Volumen contra incendio**

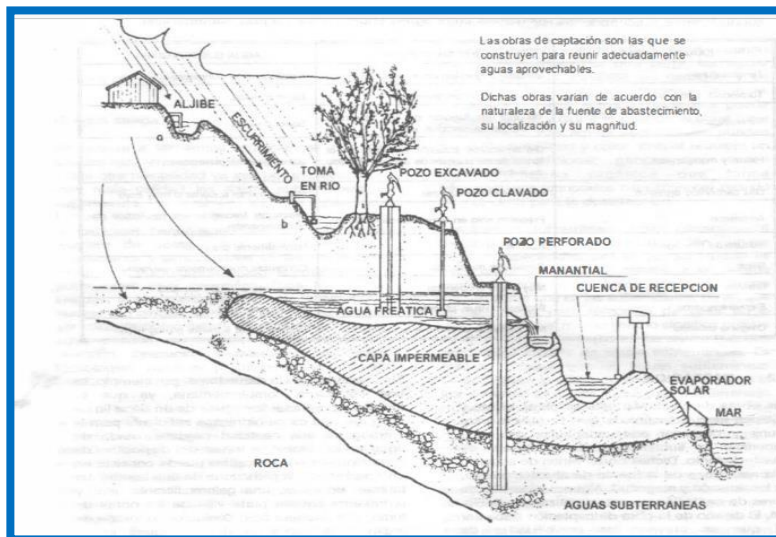
A los supuestos que se consideren demanda contra incendios, se les deberá asignar un volumen mínimo adicional de acuerdo con los siguientes criterios: 50 m<sup>3</sup> para áreas destinadas exclusivamente a vivienda. Para áreas destinadas a uso comercial o industrial, se deberá calcular utilizando el gráfico de agua contra incendios sólidos del Anexo1-NORMA OS.030.

### **Volumen de reserva**

Si este es el caso, el volumen de reserva adicional debe estar justificado. Algunas empresas prestadoras del servicio de agua potable como SEDAPAL recomiendan un 7% del volumen de demanda promedio anual.

### 2.2.5- Captación

Según, VALDEZ (15), Los proyectos de captación son obras civiles, destinados a la captación y evacuación suficiente de los fluidos subterráneos o superficiales de la fuente de suministro. Estos trabajos se realizan de acuerdo a la particularidad de la fuente de suministro, su área y tamaño. Se detallan algunos casos de trabajos de captación. El plan de los trabajos de captaciones debe ser tal que se prevean los posibles resultados de contaminación de las aguas para mantener una distancia estratégica de los mismos. Es fundamental desglosar el término común "obras de recolección" en el mecanismo de recolección y estructuras que hacen posible su operación de reparación.



**Grafico 3:** Tipos de Captación

**Fuente:** Valdez E- Suministro de red de agua potable - 1990.

### **2.2.6.- Tuberías**

Como menciona, Gómez (16), Conforme a la norma UNE-EN 805, organiza las tuberías distintivas según su rotura de pila y según el grado de distorsión. Esta consideración es curiosa ya que numerosas cargas actúan sobre los canales en medio de la operación. El peso interior y el peso del tubo, el suelo y el agua, son las cargas máximas que deben aguantar los canales, a pesar de que en el exterior pueden influir además cargas particulares sísmicas, cálidas y eólicas. Para los sistemas de difusión, los canales similares son el Acero (AC), la Prensa Flexible (FD), el Hormigón recubierto de lámina de Polietileno (PE), el PVC plastificado o arreglado y el PRFV (Poliéster con Fibra de Vidrio), y tienen una mayor dureza. 50 mucho tiempo. Con respecto a este trabajo, donde se examinan canales de alrededor de 100-300 mm, se aplicarán canales de prensa flexibles para anchos mayores y polietileno para anchos menores. No todos los tubos tienen la misma estimación ni están organizados de la misma manera. La mayoría de los canales son los que tienen mayor amplitud y se muestran y ejecutan deliberadamente en el sistema, ya que están ubicados en los puntos donde se debe intercambiar la corriente principal, y también tienen menores pérdidas ya que son inversamente proporcionales a la amplitud planteada. al quinto Las canaletas auxiliares de menor distancia son las realizadas con la mayoría de las tuberías, proyectadas tanto para los caudales mayores evaluados como para bocas de incendio que necesitan de un caudal más prominente en menor tiempo, como veremos más adelante. En medio de la operación de un sistema de suministro de agua potable, el rumbo de la

corriente va desde el extremo con la cabeza piezométrica más elevada (energía interna por unidad de peso de agua) hasta el extremo de la tubería con menor altura, siguiendo continuamente el rumbo de la corriente. . . disminuir en altura. Las tuberías están estandarizadas y se obtienen en conjuntos de longitud establecida, por lo que es fundamental utilizar juntas para conectar los canales, cuyo plano depende del enredo base.

### **2.2.7 Cloración**

La cloración del agua se considera la estrategia más convincente y financieramente alcanzable para la desinfección y, por lo tanto, apropiada para la utilización humana. En aplicación del potencial de hidrógeno del líquido, se debe seleccionar una particularidad de desinfectantes: Hipoclorito, ácido hipocloroso y mono cloramina.

### **2.2.8 Forma**

No es un punto de vista crítico el diseño de reservorio; sea como fuere, por razones de buen gusto y en algunos casos económicas, evaluaciones para caracterizar formas que determinen el mejor aprovechamiento de los materiales y la mayor economía. Hay 3 tipos de formas de reservorios, esférico, paralelepípedo y cilíndrico. Esto implica que dentro de la región a la que nos dirigimos para crear nuestra extensión, pueden seleccionar la forma y el plan de acuerdo a sus necesidades.

### **2.2.9 Ubicación**

Se prescribe cuando se va a establecer un suministro en regiones rurales que se ubique lo más cerca posible y a una elevación mayor a la población. Nosotros trabajaremos con la ayuda de la altura en la que se encontrara

nuestro reservorio apoyado, por lo tanto, trabajaremos con la ayuda de la gravedad.

## 2.2.10 Criterios de diseño

### 2.2.10.1 Población futura

La población futura, forma parte fundamental para el desarrollo de nuestro diseño, por ello definiremos la tasa de crecimiento poblacional y el tiempo de diseño.

### 2.2.10.2 Tasa de crecimiento

Es el agente resultante obtenido en porcentaje por el cual se puede verificarse si los habitantes han aumentado o disminuido en un cierto periodo de tiempo el cual se calcula por medio de la base dada por el INEI por los distintos años.

### 2.2.10.3 Dotación

La dotación es la cantidad del líquido elemento que debe cubrir las exigencias de consumo diario de cada residente del caserío, su selección necesita de la normativa de opciones tecnológica para la conformación sanitaria de las excretas.

Tabla 1: DOTACIÓN POBLACIONAL

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

Fuente: Resol. Ministerial 192-2018\_Vivienda.

Tabla 2: DOTACIÓN PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS

| 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: Resol. Ministerial 192-2018\_Vivienda.

#### 2.2.10.4 Periodo de diseño

El período de diseño se obtiene con los siguientes factores: Vida útil de estructuras y equipos. Vulnerabilidad de la infraestructura de salud  
Crecimiento en el número de habitantes.

Tabla 3: PERIODO DE DISEÑO

| 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: Resol. Ministerial 192-2018\_Vivienda.

#### 2.2.10.5 Variaciones de consumo

Consiste en calcular el consumo máximo diario y horario en el que se partedel consumo medio.

##### 2.2.10.5.1 Consumo máximo diario

Es la población de diseño en la que se tomará el progreso de nuestro diseño, por ello debemos tener en cuenta la tasa de crecimiento poblacional y el periodo de diseño.

Se debe considerar un valor de 1,3 veces del consumo promedio diario anual.

#### **2.2.10.5.2 Consumo máximo diario**

Se debe considerar un valor de 2,0 del consumo promedio diario anual.

#### **2.2.10.6 Volumen de almacenamiento**

Coefficiente de regulación,  $K3 = 0.25$

$$V = K3 * Qd * 86400 / 1000 \text{ (GRAVEDAD)}$$

Resulta que:

V: volumen de almacenamiento en m<sup>3</sup>.

K3: coeficiente de regulación.

Qd: Caudal máximo diario.



### **III. Hipótesis**

En esta investigación no se contempla la hipótesis.

## IV. Metodología

### 4.1 El tipo de investigación

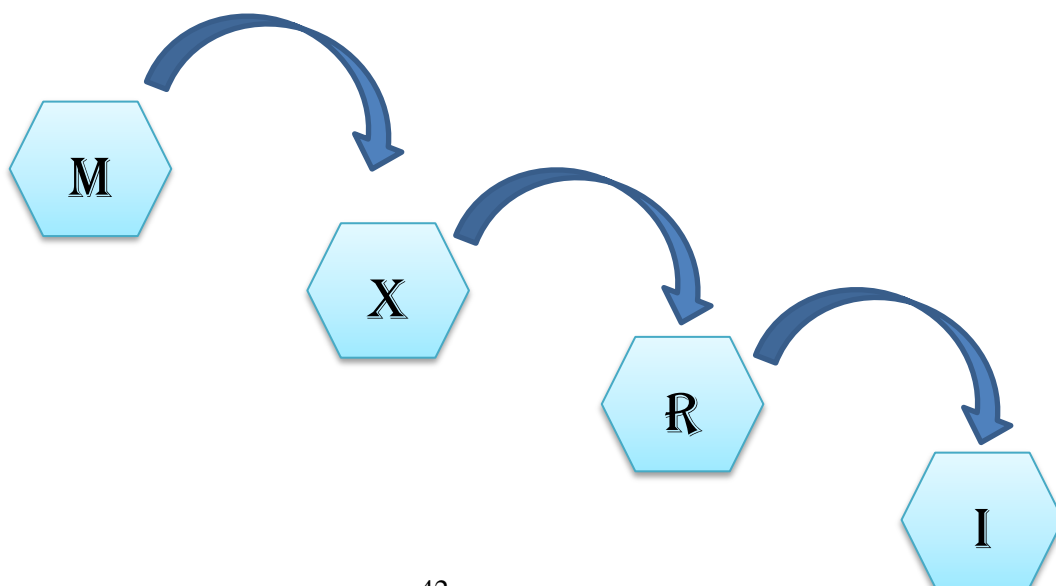
El tipo de investigación que se enfatizó para el estudio fue descriptivo, ya que el estudio y análisis se obtuvieron mediante el uso de la observación y las respectivas mediciones que se realizaron sin generar ninguna alteración en el área de estudio.

### 4.2 Nivel de la investigación de las tesis

El nivel de investigación fue cuantitativo, por lo que nos brinda singularidad en el análisis, por lo que la muestra tomada, el diseño y sus respectivos resultados, nos brindaron las características necesarias para el diseño del reservorio apoyado en el sector de Quilloc.

### 4.3 Diseño de la investigación

El diseño de investigación que se enfatizará para el estudio será no experimental, ya que el estudio y análisis se obtienen mediante el uso de la observación y las respectivas mediciones se realizan sin generar ninguna alteración en el área de estudio.



**M** = Sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Quilloc.

**X**= Diseño del Sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Quilloc.

**R** = Resultados.

**I** = Incidencia en la condición sanitaria de la población de la localidad de Quilloc.

#### **4.4 El universo y muestra**

##### **Población**

La población fue conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales del distrito de Huachis.

##### **Muestra**

La muestra fue conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari departamento Áncash.

#### 4.5 Definición y operacionalización de variables

**Cuadros 1:** Definición y operacionalización de variables

| Variable                                  | Definición conceptual   | Definición operacional   | Dimensión   | Indicadores   | Unidad de medida  |
|---|---|--|---|---|---|
| Sistema de abastecimiento de agua potable | “El saneamiento básico es el conjunto de acciones, técnicas y medidas de salud pública; comprendiendo el manejo del agua potable, los residuos orgánicos como las excretas, los residuos sólidos, los cuales previenen la contaminación ambiental”. | La evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, se realizará mediante fichas técnicas y encuestas sobre la percepción de la población acerca del sistema de abastecimiento de agua potable. | Sistema de abastecimiento de agua potable               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación estructural.</li> <li>• Evaluación hidráulica</li> <li>• Evaluación social</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptivo</li> <li>• Descriptivo</li> <li>• Descriptivo</li> </ul> |
| Condición sanitaria                       | “Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación.   | La evaluación de la condición sanitaria se realizará mediante encuestas sobre la percepción de la población acerca de la condición sanitaria.  | Bienestar de la población y Disminución de enfermedades | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de la calidad de agua.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptivo</li> </ul>   |

**Fuente:** Elaboración propia.

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

De acuerdo al tipo y nivel de investigación para este trabajo de investigación, las técnicas e instrumentos que se emplearon fueron:

Observación, esta se dio a través de la vista de campo que sirvió para obtener los datos, en principio a través del diálogo con los habitantes y reconocer la problemática en la que se ubica en la localidad de Quilloc, además se pudo conocer y determinar la fuente de agua, lo que implica un factor importante ya que se debe asegurar que se cumpla con la demanda necesaria para abastecer a todo el núcleo poblacional.

Los materiales y equipos que se utilizaron fueron: Medio de transporte, GPS, Cámara fotográfica, Cuaderno para toma de apuntes, Cinta métrica y Equipo de cómputo e impresión.

#### **4.7 Plan de análisis**

Para obtener datos y desarrollar el trabajo de investigación en el caserío Panecillo, los procesos se planificaron de forma secuencial, lo que nos permitió un mejor análisis de los mismos.

Esta secuencia de conducción es la siguiente:

- ❖ Guía de la norma técnica.
- ❖ Recolección de datos en el sitio.
- ❖ Proceso de diseño en gabinete.

#### 4.8 Matriz de consistencia

**Cuadros 2: Matriz de consistencia**

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA, DE LA POBLACIÓN EN EL SECTOR DE QUILLOC, LOCALIDAD DE QUILLOC, DISTRITO DE HUACHIS, PROVINCIA DE HUARI, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2022**

| <b>Caracterización del problema</b>  | <b>-Objetivos de la investigación:</b>  | <b>Marco teórico y conceptual</b>   | <b>Metodología</b>   | <b>Referencias bibliográficas</b>   |
|--|---|---|--|---|
| El problema que tiene de la población en el sector de Quilloc, es la necesidad de contar con un sistema de abastecimiento de agua potable. La población consume agua expuestas al medio ambiente posiblemente contaminadas es por ello el proyecto se identifica por esta necesidad ya que | <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> | <p>_Agua.</p> <p>_Agua potable.</p> <p>_Afloramiento.</p> <p>_Aforo.</p> <p>_Fuente.</p> <p>_Calidad de agua.</p> | <p><b>El tipo</b> de investigación descriptivo correlacional.</p> <p><b>El nivel</b> investigación, carácter cuantitativo cualitativo.</p> | <p>Aguirre F.</p> <p>Abastecimiento de Agua para comunidades rurales [Internet]. Primera ed. 2015. 150 p. [citado 2021 oct. 10].</p> <p>Available from: <a href="https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGUIRRE_2015_Abastecimiento_de_agua_para">https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGUIRRE_2015_Abastecimiento_de_agua_para</a></p> |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <p>esto mejorará su condición sanitaria de de la población en el sector de Quilloc.</p> <p><b>Enunciado del problema</b></p> <p>¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash mejorará su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022?</p> | <p>Consolidar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash – 2022.</p> <p>Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash – 2022.</p> <p>a. Determinar la incidencia en la condición sanitaria</p> | <p>_Caudal.</p> <p>_Diseño.</p> <p>_Parámetros de diseño.</p> <p>_Población futura.</p> <p>_Periodos de diseño.</p> <p>_Demanda de agua.</p> <p>_Demanda de dotaciones.</p> <p>_Variaciones de consumo.</p> | <p><b>El diseño</b> de la investigación fue no experimental.</p> <p><b>Población y muestra</b></p> <p>Estuvo conformado por el sistema de abastecimiento de agua potable de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash – 2022</p> <p><b>Definición y operacionalización de las variables</b></p> <p>Variables</p> | <p>comunidades rurales.pdf</p> <p>Y otros más.</p> |
|--|---|---|--|--|

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  | <p>de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash - 2022.</p> | <p>_Sistema de abastecimiento de agua potable.</p> <p>_Captación.</p> <p>_Línea de conducción.</p> <p>_Reservorio de almacenamiento.</p> <p>_Línea de aducción.</p> <p>_Red de distribución.</p> <p>_Condición sanitaria.</p> | <p>Definición conceptual</p> <p>Dimensiones</p> <p>Definición operacional</p> <p>Indicadores</p> <p>Técnicas e instrumentos</p> <p>Plan de Análisis</p> <p>Matriz de consistencia</p> <p>Principios éticos.</p> |  |
|--|---|---|---|--|

**Fuente:** Elaboración Propia - 2022



#### 4.9 Principios éticos

- **Protección a las personas**, la persona en toda la investigación es el fin y no el medio, por ello, no se debe poner en riesgo la integridad de las personas así se respetan sus derechos fundamentales.
- **Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad**, las estimaciones que involucran el medio ambiente, las plantas y los animales deben tomar medidas para evitar daños.
- **Libre participación y derecho a estar informado**, las personas que realizan actividades de investigación tienen derecho a estar bien informadas sobre los propósitos y finalidades de la investigación que realizan o en la que participan; así como tienen la libertad de participar en él, por su propia voluntad.
- **Beneficencia y no maleficencia**, en la presente investigación el investigador debe tener presente los siguientes puntos: asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones, para ello debe apelarse a la capacidad de orientarse en el campo específico de investigación, adoptando los medios más adecuados a los objetivos de la investigación.
- **Justicia**, en la investigación se debe ejercer un juicio razonable y reflexivo y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus prejuicios y las limitaciones de sus habilidades y conocimientos no conduzcan a prácticas desleales ni las toleren.
- **Integridad científica**, la integridad o rectitud debe regir no solo la actividad científica de un investigador, sino que también debe extenderse a su actividad docente y su práctica profesional.

## V. Resultados

### 5.1 Resultados

**Dando respuesta a mi primer objetivo específico:** Establecer el sistema de abastecimiento de agua de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash – 2021

**Tabla 1: Parámetros de diseño**

| Parametros de diseño                  |          |           |
|---------------------------------------|----------|-----------|
| Descripción                           | Cantidad | Unidades  |
| 2. Población actual                   | 369      | hab       |
| 3. Población de diseño                | 369      | hab       |
| 4. Periodo de diseño                  | 20       | años      |
| 5. Demanda de agua                    | 100      | l/hab/dia |
| 6. Consumo promedio diario anual (Qp) | 0.43     | l/s       |
| 7. Variaciones periódicas             |          |           |
| 7.2 Consumo máximo diario (Qmd)       | 0.60     |           |
| 7.3 Consumo máximo horario (Qmh)      | 0.85     | l/s       |
| Fuente: Elaboración propia            |          |           |

**Dando respuesta a mi segundo objetivo específico:** Elaborar el diseño de sistema de abastecimiento de agua potable de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash – 2022

**Tabla 2: Resultado del cálculo hidráulico captación de ladera concentrado**

| <b>Captación de ladera concentrada</b>                    |                                   |                 |
|---|-----------------------------------|-----------------|
| <b>Descripción</b>  | <b>Cantidad</b>                   | <b>Unidades</b> |
| <b>Tipo</b>   | Captación de ladera y concentrada |                 |
| <b>Caudal máximo del manantial (Q<sub>max</sub>)</b>      | <b>1.50</b>                       | l/s             |
| <b>Distancia del afloramiento y la cámara Humedad (L)</b> | <b>2.00</b>                       | m               |
| <b>Camara Humedad</b>                                     |                                   |                 |
| <b>Ancho de la pantalla (b)</b>                           | <b>1.00</b>                       | m               |
| <b>numero de orificios</b>                                | <b>4.00</b>                       | Cant            |
| <b>Diámetro de orificio</b>                               | <b>1.50</b>                       | pulg            |
| <b>Altura de la cámara húmeda (Ht)</b>                    | <b>1.00</b>                       | m               |
| <b>Dimensionamiento de la canastilla</b>                  |                                   |                 |
| <b>Diámetro de tubería de conducción o salida</b>         | <b>1.50</b>                       | pulg            |
| <b>Longitud de la canastilla</b>                          | <b>0.20</b>                       | m               |
| <b>Diámetro de Canastilla</b>                             | <b>3.00</b>                       | pulg            |
| <b>Numero de ranuras</b>                                  | <b>63</b>                         | cant            |
| <b>Diámetro de tubería de rebose y limpia</b>             | <b>2.00</b>                       | pulg            |
| <b>Diámetro de cono de rebose</b>                         | <b>4.00</b>                       | pulg            |
| <b>Camara Seca o Caseta de valvulas</b>                   |                                   |                 |
| <b>Ancho (b)</b>  | <b>0.50</b>                       | m               |
| <b>Altura (H)</b>   | <b>0.65</b>                       | m               |
| <b>Largo (L)</b>  | <b>0.60</b>                       | m               |
| <b>Fuente: Elaboración propia</b>                         |                                   |                 |

Como resultado se llegó que la cámara de captación de tipo de ladera y concentrado que está conformado por tres componentes, el primero es la protección de afloramiento que tiene una longitud de 2.00 m,” el segundo elemento es la cámara húmeda que tiene un lancho de 1m con 4 orificios de diámetro de 1.5 pulgadas, y de altura y largo de 1m, y como última parte está la cámara seca que tiene una altura de 0.65 m, un lancho de 0.50m y de largo 0.60m.

**Tabla 3: Resultado del cálculo hidráulico de la línea de conducción**

| <b>Línea de conducción - (Un solo diámetro)</b> |           |          |
|---|-----------|----------|
| Descripción                                     | Cantidad  | Unidades |
| <b>Tramo 1</b>                                  |           |          |
| <b>Capt - CRP 01</b>                            |           |          |
| Caudal máximo diario (Qmd)                      | 0.50      | l/s      |
| Cota inicial                                    | 2825.00   | m.s.n.m  |
| Cota final                                      | 2805.00   | m.s.n.m  |
| Clase de tubería (PAVCO)                        | 7.5       |          |
| Rugosidad del PVC ( C )                         | 150       |          |
| Presión máxima de trabajo                       | 50        | m        |
| Longitud  | 210       | m        |
| Carga disponible                                | 20.00     | m        |
| Diámetro Calculado                              | 0.86      | m        |
| Diámetro de diseño                              | 1 1/4     | m        |
| Velocidad                                       | 1.51      | m/s      |
| Perdida de carga por tramo                      | 1.22      | m        |
| Cota piezométrica inicial                       | 2825.00   | m.s.n.m  |
| Cota piezométrica final                         | 2823.78   | m.s.n.m  |
| Presión calculada                               | 18.78     | m        |
| Camara rompe presión                            | Tipo - 06 |          |

| <b>Tramo 2</b>                    |                 |                 |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>CRP01 - Reserv</b>             |                 |                 |
| <b>Descripción</b>                | <b>Cantidad</b> | <b>Unidades</b> |
| Caudal maximo diario (Qmd)        | <b>0.5</b>      | l/s             |
| Cota inicial                      | <b>2805.00</b>  | m.s.n.m         |
| Cota final                        | <b>2790.00</b>  | m.s.n.m         |
| Clase de tubería (PAVCO)          | <b>7.5</b>      |                 |
| Rugosidad del PVC ( C )           | <b>150</b>      |                 |
| Presion maxima de trabajo         | <b>50</b>       | m               |
| Longitud                          | <b>141</b>      | m               |
| Carga disponible                  | <b>15.00</b>    | m               |
| Diametro Calculado                | <b>0.84</b>     | in              |
| Diametro de diseño                | <b>1 1/4</b>    | in              |
| Velocidad                         | <b>1.51</b>     | m/s             |
| Perdidad de carga por tramo       | <b>0.82</b>     | m               |
| Cota piezométrica inicial         | <b>2805.00</b>  | m.s.n.m         |
| Cota piezométrica final           | <b>2804.18</b>  | m.s.n.m         |
| Presion calculada                 | <b>14.18</b>    | m               |
| <b>Fuente: Elaboración propia</b> |                 |                 |

Como resultado se llegó que la línea de conducción que está compuesto por dos tramos, y una de ellas es desde la captación hasta la primera cámara rompe presión tipo – 06,” con una longitud de tubería de 210.00 m la clase de tubería es 7.5, con un diámetro de 1/4” y la velocidad de 1.51 m/s con una presión calculada de 18.78m.c.a y para el segundo tramo, que va desde la primera cámara de captación hasta el reservorio, con una longitud de tubería de 141.00m la clase de tubería de es 7.5, con un diámetro de 1/4” y la velocidad de 1.61 m/s y con una presión 14.18m.c.a.

**Tabla 4: Resultado del cálculo hidráulico del reservorio**

| Reservorio                                    |          |          |
|---|----------|----------|
| Dimensionamiento                              |          |          |
| Descripción                                   | Cantidad | Unidades |
| Tipo  |          | Ayudado  |
| Forma   |          | cuadrado |
| Ancho interno $b=$                            |          | m        |
| Largo interno $I=$                            | 2.5      | m        |
| Altura útil de agua $h=$                      | 2.5      | m        |
| Distancia vertical eje salida y fondo         | 1.60     | m        |
| reservorio $h_i =$                            |          | m        |
| Altura total de agua                          | 0.10     | m        |
| Relación del ancho de la base y la altura $j$ | 1.70     | m        |
| $= (b/h)$                                     | 1.47     | m        |
| Distancia vertical techo reservorio y eje     |          | m        |
| tubo de ingreso de agua $k =$                 | 0.20     |          |
| Distancia vertical entre eje tubo de rebose   |          |          |
| y eje ingreso de agua $I=$                    | 0.15     |          |
| Distancia vertical entre eje tubo de rebose   |          |          |
| y nivel máximo de agua $m=$                   | 0.10     |          |
| Altura total interna $H=h+(k+I+m)$            | 2.15     |          |

| Instalaciones Hidráulicas         |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Diámetro de ingreso $D_e =$       | 1 1/2 | pulg pulg |
| Diámetro de salida $D_s =$        | 1 1/2 | pulg      |
| Diámetro de rebose $D_r =$        | 3     |           |
| Limpia: Tiempo de vaciado asumido | 1800  |           |
| (segundos)                        |       |           |
| Limpia: Cálculo de diámetro       | 2.1   | pulg pulg |
| Diámetro de limpia $D_I =$        | 2     | unidad    |
| Diámetro de ventilación $D_v =$   | 2     |           |
| Cantidad de ventilación $C_v =$   | 1     |           |

| Dimensionamiento de canastilla  |          |                 |
|---|----------|-----------------|
| Diámetro de salida Dsc =  | 44.4     | mm              |
| Longitud de canastilla sea mayor a 3 veces diámetro salida y menor a 6 Dc c =                   | 5        | veces           |
| Longitud de canastilla Lc = Dsc*c   | 222      | mm              |
| Area de Ranuras Ar =  | 38.48    | mm <sup>2</sup> |
| Diámetro canastilla = 2 veces diámetro de salida Dc = 2*Dsc                                     | 88.8     | mm              |
| Longitud de circunferencia canastilla pc= pi*Dc   | 278.97   | mm              |
| Número de ranuras en diámetro canastilla espaciados 15 mm Nr= pc/15                             | 19.00    | ranuras         |
| Área total de ranuras = dos veces el área de la tubería de salida At=2*pi (Dsc <sup>2</sup> )/4 | 3096.605 | mm <sup>2</sup> |
| Número total de ranuras R= At/Ar  | 80       | ranuras         |
| Número de filas transversal a canastilla F= R/Nr  | 4        | filas           |
| Espacios libres en los extremos o =   | 20       | mm              |
| Espaciamiento de perforaciones longitudinal al tubo s=(Lc-o)/F                                  | 51       | mm              |

fuelle: Elaboración propia

Como resultado se obtuvo que el reservorio tiene un área de 2.5 X 2.5m, con una altura de 2.50, es de tipo apoyado, tiene un volumen de almacenamiento de 10m<sup>3</sup>, cuenta con 2 partes la cámara humedad y la otra es la cámara seca o de válvulas, también cuenta con sus accesorios, y con una canastilla de diámetro de 3”.

**Tabla 5: Resultado del cálculo hidráulico de la línea de aducción**

| <b>Línea de aducción - (Un solo diámetro)</b> |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|
| <b>Descripción</b>                            | <b>Cantidad</b> | <b>Unidades</b> |
| <b>Tramo</b>                                  |                 |                 |
| <b>Reserv - red</b>                           |                 |                 |
| Caudal maximo horario (Qmh)                   | <b>0.85</b>     | l/s             |
| Cota inicial                                  | <b>2790</b>     | m.s.n.m         |
| Cota final                                    | <b>2760</b>     | m.s.n.m         |
| Clase de tubería (PAVCO)                      | <b>7.5</b>      |                 |
| Rugosidad del PVC ( C )                       | <b>150</b>      |                 |
| Presion maxima de trabajo                     | <b>50</b>       | m               |
| Longitud                                      | <b>172</b>      | m               |
| Carga disponible                              | <b>30</b>       | m               |
| Diámetro Calculado                            | <b>0.93</b>     | in              |
| Diámetro de diseño                            | <b>1 1/4</b>    | in              |
| Velocidad                                     | <b>2.1</b>      | m/s             |
| Perdidad de carga por tramo                   | <b>2.67</b>     | m               |
| Cota piezométrica inicial                     | <b>2790</b>     | m.s.n.m         |
| Cota piezométrica final                       | <b>2787.33</b>  | m.s.n.m         |
| Presion calculada                             | <b>27.33</b>    | m               |
| <b>Fuente: Elaboración propia</b>             |                 |                 |

Como resultado, la Línea de Aducción tiene una longitud de tubería de 172.00 m, clase de tubería 7.5, diámetro de 1 1/4 pulgadas, velocidad de 2.10 m/s, presión de 27.33 m.c.a y caudal máximo horario que transportará la tubería es de 0.85 l/s.



**Tabla 6: Resultado del cálculo hidráulico de la red de distribución**

| RED DE DISTRIBUCIÓN - TIPO RAMIFICADA |       |                        |       |       |      |                        |       |        |      |                       |      |               |      |               |    |
|---------------------------------------|-------|------------------------|-------|-------|------|------------------------|-------|--------|------|-----------------------|------|---------------|------|---------------|----|
| TRAMO                                 |       | GASTOS POR TRAMO (l/s) |       |       |      | DIAMETRO DE TUBERIA mm |       |        |      | LONGITUD DE TUBERIA m |      | VELOCIDAD m/s |      | PRESION m.c.a |    |
| J1                                    | J2    | 0.00                   | 29.4  | 38.64 | 0.99 | 0.00                   | 29.4  | 24.51  | 0.75 | 0.00                  | 29.4 | 49.12         | 0.61 | 0.00          | 23 |
| J2                                    | J3    | 29.4                   | 10.4  | 0.83  |      |                        |       |        |      |                       |      |               |      |               | 28 |
| J3                                    | J4    | 0.00                   | 29.4  | 58.13 | 0.41 | 0.22                   | 22.9  | 112.75 | 0.71 | 0.18                  | 22.9 | 75.65         | 0.86 | 0.24          | 24 |
| J4                                    | j5 j6 | 22.9                   | 73.37 | 0.52  | 0.19 | 22.9                   | 76.24 | 0.64   |      |                       |      |               |      |               | 31 |
| j5                                    | j8 j9 | 0.20                   |       |       |      | 22.9                   |       |        |      | 82.97                 |      |               | 0.57 |               | 29 |
| j2                                    | j10   |                        |       |       |      |                        |       |        |      |                       |      |               |      |               | 14 |
| j4                                    | j11   |                        |       |       |      |                        |       |        |      |                       |      |               |      |               | 19 |
| j6                                    | j21   |                        |       |       |      |                        |       |        |      |                       |      |               |      |               | 22 |
| j3                                    |       |                        |       |       |      |                        |       |        |      |                       |      |               |      |               | 17 |
| j5                                    |       |                        |       |       |      |                        |       |        |      |                       |      |               |      |               | 26 |

**Fuente:** Elaboración propia

Como resultado se llegó que la red de distribución es de tipo abierta o ramificada, así que cuenta con tubería principal de diámetro 29.4mm y en los ramales de diámetro 22.9mm, cuenta con una longitud total de 1602m, cuenta con 10 tramos, y sus presiones cumplen de acuerdo al reglamento establecido.

**Dando respuesta a mi tercer objetivo específico:** Determinar la incidencia en la condición sanitaria, de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash – 2022

**-Número de viviendas en la localidad de Quilloc.**

Los datos se obtuvieron mediante visita en campo y de acuerdo a las encuestas aplicadas en el centro poblado.

**Gráfico 4. Dato poblacional (número de viviendas)**



- **Cantidad de agua en tiempo de verano de la captación existente.** De acuerdo a las encuestas realizadas en el centro poblado se tuvo un resultado favorable de la cantidad de agua en tiempo de verano.

*Gráfico 5. Cantidad de agua en tiempo de verano.*



- **Cobertura del servicio de agua por vivienda en localidad de Quilloc**  
De acuerdo a la visita en campo se aplicó las encuestas y se obtuvo los siguientes resultados.

*Gráfico 6: Cobertura de servicio de agua potable por la localidad de Quilloc*



- **Calidad de agua.**

En el **grafico 7** se puede corroborar el tipo de fuente de agua que tiene la *localidad de Quilloc*



**Gráfico 7: Fuente de agua que abastecerá la localidad de Quilloc**

## **5.2. Análisis de resultados**

### **Análisis de resultados del diseño de la captación.**

Analizando el primero resultado con el primer antecedente y con la norma de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, se utilizó las mismas formulas y criterio de diseño para la captación de ladera concentrado ya que su fuente de agua es de tipo manantial con un caudal de 1.50l/s.

### **Análisis de resultados del diseño de la línea de conducción**

Analizando el segundo resultado con la norma de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, si cumple con la presión mínima que es 5m.c.a y la presión en cada tramo en que debe funcionar eficazmente, también se cumple con la velocidad mínima que es 0.6m/s para que no se concentre sedimentos, y se seleccionó un diámetro comercial de acuerdo a los fabricantes de tubería que serán de material de PVC clase 7.5.

### **Análisis de resultados del diseño del reservorio de almacenamiento**

Analizando el tercer resultado antecedente número 4 y con la norma de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, se utilizó las mismas formulas y criterio de diseño para su volumen de almacenamiento que se debe redondear si el volumen esta entre 5m<sup>3</sup> y 10m<sup>3</sup> se seleccionó 10m<sup>3</sup> para su diseño.

### **Análisis de resultados del diseño de la línea de aducción**

Analizando el cuarto resultado con la norma de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, si cumple con la presión mínima 5m.c.a y la presión en cada tramo en que debe funcionar eficazmente, también se cumple con la velocidad mínima 0.6m/s para que no se acumule sedimentos, y se eligió un diámetro comercial.

### **Análisis de resultados del diseño de la red de distribución**

Analizando el quinto resultado con la norma de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, la tubería principal tiene que tener un diámetro de 1" y sus ramales un diámetro mínimo 3/4", se cumplió con la velocidad mínima 0.60/s y no supera la presión máxima cada tramo.

## VI. Conclusiones

1. Las partes más importantes del sistema de abastecimiento del dicho centro poblado. como la cámara de captación , línea de conducción y el tanque de almacenamiento se encuentran en un estado deteriorado se requiere de un mejoramiento inmediato de estas estructuras para así poder tener un rendimiento óptimo de este sistema, así mismo implementar cercos perimetritos para cámara de captación, tanque de almacenamiento para protección de estas mismas, con respecto a la línea de aducción se encuentran las tuberías expuestas a la intemperie de unos 50 m aproximadamente y red de distribución se encuentran en un intervalo de optimo y aceptable debido a que cumple con lo establecido en reglamento.
2. Las mejorías en las componentes del sistema agua de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc., básicamente son los diseños desarrollados de cada componente como la cámara de captación de dimensiones: caja recolectora de 1.00 x 1.00 x 1.10 m, con una tapa sanitaria con dimensiones 0.60 x 0.60 x 0.60 m y la caja de válvulas de 0.50 x 0.50 x 0.50 m. con una tapas metálicas de 0.40 x 0.40 e =1/16" para mayor seguridad del componente, también construirla con Solado de concreto de resistencia a la compresión de 175 kilogramos por centímetros cuadrado y concreto armado con resistencia a la compresión de 210 kilogramos por centímetro cuadrado, debido a que su estructura y tanque de almacenamiento se encuentra deteriorados así mismo un cerco perimétrico de dimensiones: 6.00 x 4.00 x 2.00m, en cuanto a la tubería que sale de la cámara hasta el almacenamiento debe ser enterrada en todo el tramo a 0.80 m. ya que en algunas partes de encuentra am la intemperie con una longitud aproximado de 50ml en el caso del reservorio, este

volumen es óptimo 10 m<sup>3</sup> y se debe implementar caseta de cloración de sistema por goteo, como también un cerco perimétrico de dimensiones: ver plano en Anexos.

- 3.** El índice de condición sanitaria de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, distrito de Huachis, provincia de Huari, departamento Áncash, mejorará en un 97 % según las interrogantes planteadas a la población de Quilloc.



## **Aspectos complementarios**

### **Recomendaciones**

1. Es recomendable seguir normas de evaluación específica para dar un resultado correcto, cuando realiza encuestas que permiten recopilar la información verdadera ayudando a evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable, solicitar diferentes opiniones o entrevistas a personas que estén encargadas del funcionamiento, ser neutral en las evaluaciones, para que nuestros datos obtenidos, se reflejen a un buen trabajo.
2. Es recomendable realizar los mejoramientos en la captación, para evitar futuros daños, en el estanque de agua cruda se recomienda realizar los mantenimientos adecuados, cambiar los accesorios de la tubería de salida, en la planta de tratamiento se recomienda realizar los mantenimientos adecuados en todos sus componentes especialmente en los Filtros de Grava, se recomienda construir un nuevo reservorio el cual debe ser elevado con una altura mínima de diseño de 9 metros de altura y con una volumen de 10 m<sup>3</sup>, así estaríamos mejorando las presiones en las conexiones domiciliarias con una presión mínima de diseño de 5.10 m.c.a. lo cual estaría cumpliendo con el reglamento que nos pide como presión de diseño de 5 m.c.a.
3. Se recomienda en la incidencia en la condición sanitaria cumpla con lo establecido en la Fuente de evaluación: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE, para evitar que los beneficiarios

del sistema de abastecimiento de agua potable de la población en el sector de Quilloc, localidad de Quilloc, se vean afectados.

## VII. Referencias Bibliográficas

- (1) Brigitté, D. D. Diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío alto bajo, distrito de Yungay, provincia de Yungay, región Áncash - 2018 [Internet]. Scielo.2018 [Citado 2022 Enero 20]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/21501>
- (2) Sagastume, F. P. diseño del sistema de agua potable para la aldea la catocha y caserío elposhte y diseño de muro de contención para la escuela oficial rural mixta caserío el poshte, municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula [Internet]. Scielo.2006 [Citado 2022 Enero 6]. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_2692\\_C.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2692_C.pdf)
- (3) Castillo, A. G. “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santiago, distrito de chalaco, Morropón – Piura” [Internet]. Scielo.2018 [Citado 2022 Enero 3]. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1246>
- (4) Gutiérrez M, JL. Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad los Ríos, municipio de Ticuantepe, departamento de Managua. [Internet].Scielo.2017 [Citado 2022 Enero 27]. Disponible en: <http://ribuni.uni.edu.ni/2037/1/70356.pdf>
- (5)Cardenas. J, D Y Patiño. G, F. “estudios y diseños definitivos del sistema de agua potable de la comunidad de Tutucán, Cantón Paute, provincia del Azuay.” (ECUADOR) – 2016 [Internet]. Scielo.2016 [Citado 2022 Enero 28]. Disponible

en:<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/725/1/ti853.pdf>

- (6) Quevedo, F, T. “diseño de las obras de mejoramiento del sistema de agua potable para la población de Cuyuja como parte de las obras de compensación del proyecto hidroeléctrico victoria.”– ECUADOR 2016 [Internet]. Scielo.2016 [Citado 2022 Enero 29]. Disponible en: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11254/Tesis.pdf?sequence=1&is Allowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11254/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (7) Cuisano C, J y Lujan. S, J. Diseño hidráulico de reservorio con fines de riego en el caserío de Huanchá, San Marcos, Ancash – 2018 [Internet]. Scielo.2019 [Citado 2022 Febrero 01]. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39466/Cuisano\\_CJ F-Lujan\\_SJK.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39466/Cuisano_CJ_F-Lujan_SJK.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (8) Diaz. P, C y Quispe. A, C. Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Las Pampas 2 distrito de Olmos – Chiclayo – 2020 [Internet]. Scielo.2020 [Citado 2022 Febrero 03]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55546>
- (9) Medina. M, T Diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de ValdiviaBaja, distrito de Casma, región Ancash – 2017 [Internet]. Scielo.2019 [Citado 2022 Febrero 04]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/22132>

- (10)García. A, D Y y Paz. LI, W. Ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Huachuma – Ayabaca. Piura. 2020 [Internet]. Scielo.2020 [Citado 2022 Febrero 05]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57699?show=full>
- (11)Ramos. A, N. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad dePutagas, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento Piura setiembre 2021 [Internet]. Scielo.2021 [Citado 2022 Febrero 07]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/24740>
- (12)Lopez. D, JA. Diseño del sistema de agua potable del centro poblado Alto Poclús para la mejora de la condición sanitaria de la población, distrito de Frías, provincia de Ayabaca – Piura – septiembre, 2021 [Internet]. Scielo.2021 [Citado 2022 Febrero 08].  
Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/24694>
- (13)Canter. L, W. Manual de evaluación de impacto ambiental, técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Segunda edición. MC Graw Hill, 1998 [Internet]. Scielo.1998 [Citado 2022 Febrero 09]. Disponible en: [https://www.eib.org/attachments/pipeline/20080581\\_eia1\\_es.pdf](https://www.eib.org/attachments/pipeline/20080581_eia1_es.pdf)
- (14)Jimenez J. MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO [Internet]. Scielo 2013. p. 131. [Citado 2022 Febrero 11]. Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>

(15) Valdez E. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE [Internet]. Volumen I. Universidad Nacional Autónoma de México, editor. Scielo 1990. [Citado 2022 Febrero 15]. Disponible en: [www.ptolomeo.unam.mx > jspui > bitstream > 61 ABASDEAGUA](http://www.ptolomeo.unam.mx/jspui/bitstream/61ABASDEAGUA)

(16) Gómez H, M. DISEÑO DE LA RED DE SUMINISTRO DE AGUA A UNA POBLACIÓN DE 20000 HABITANTES Y ALTA VARIACIÓN ESTACIONAL Scielo 2013. [Citado 2022 febrero 22].

Disponible en:

[https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/49890/TFG%20COMPLETO\\_14043377364564795750704074045383.pdf?sequence=3](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/49890/TFG%20COMPLETO_14043377364564795750704074045383.pdf?sequence=3)

## Anexos

### Anexo 1: Instrumento de recolección de datos

| CUESTIONARIO PARA DETERMINAR Y IDENTIFICAR LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA |                  |                                |                  |              |
|--|------------------|--------------------------------|------------------|--------------|
| <b>EVALUADOR</b>   |                  |                                |                  |              |
| <b>ASESOR</b>  |                  |                                |                  | <b>FECHA</b> |
| <b>DEPARTAMEN<br/>TO</b>   | <b>PROVINCIA</b> | <b>DISTRIT<br/>O</b>           | <b>LOCALIDAD</b> |              |
|  |                  |                                |                  |              |
|  |                  |                                |                  |              |
| II. INFORMACION RAPIDA DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA                                    |                  |                                |                  |              |
| MARCAR CON UNA (X) Si o NO   |                  |                                |                  |              |
| SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  | POR GRAVEDAD     |                                | POR BOMBEO       |              |
|  | SIN TRATAMIENTO  |                                | CON TRATAMIENTO  |              |
| N° DE VIVIENDA CON EL SERVICIO   |                  | N° DE VIVIENDA SIN EL SERVICIO |                  |              |

| COMPONENTES                     | RESULTADOS DE EVALUACIÓN | OBSERVACIONES | LUGAR | UTM X | UTM Y |
|---------------------------------|--------------------------|---------------|-------|-------|-------|
| CAPTACION MANANTIAL TIPO LADERA | CUADAL                   |               |       |       |       |
|                                 | ZONA AFLORACION          |               |       |       |       |
| RESERVORIO APOYADO              | ESTRUCTURA               |               |       |       |       |
|                                 | CASETA DE VALVULAS       |               |       |       |       |
| LINEA DE CONDUCCION             | TIPO DE TUBERIA          |               |       |       |       |
|                                 | ACCESORIOS               |               |       |       |       |
| LINEA DE DISTRIBUCION           | TIPO DE TUBERIA          |               |       |       |       |
|                                 | ACCESORIOS               |               |       |       |       |
| CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6     | ESTRUCTURA               |               |       |       |       |
| CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7     | ESTRUCTURA               |               |       |       |       |



| CUESTIONARIO PARA DETERMIN  |                  |                 |                    |
|---|------------------|-----------------|--------------------|
| EVALUADOR   |                  |                 |                    |
| ASESOR  |                  |                 | FECHA              |
| <b>DEPARTAMENTO</b>   | <b>POOVINCIA</b> | <b>DISTRFTO</b> | <b>LOCALIDAD</b>   |
|   |                  |                 |                    |
|   |                  |                 |                    |
| MARCAR CON UNA (X) Si o NO  |                  |                 |                    |
| <b>CALIDAD DEL SERVICIO DEL AGUA</b>  |                  |                 | <b>OBSERVACIÓN</b> |
| 1. ¿usted cree que mejorara la calidad del agua, después de realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Quilloc     | SI               |                 |                    |
|   | NO               |                 |                    |
| 2. ¿usted cree que mejorara la cantidad del agua, después de realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Quilloc    | SI               |                 |                    |
|   | NO               |                 |                    |
| 3. ¿usted cree que mejorara la continuidad del agua, después de realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Quilloc | SI               |                 |                    |
|   | NO               |                 |                    |
| 1. ¿usted cree que mejorara la cobertura del agua, después de realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Quilloc   | SI               |                 |                    |
|   | NO               |                 |                    |
|   |                  |                 |                    |

## Anexo 2: Consentimiento informado



### PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es RENTERIA COVEÑAS, SELENE HEYDI y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

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

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 5 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participessi tú también lo deseas.

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

|  |    |    |
|--|----|----|
| ¿Quiero participar en la investigación de _____? | Sí | No |
|--|----|----|

Fecha: \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

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

La presente investigación se titula DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA, DE LA POBLACIÓN EN ELSECTOR DE QUILLOC, LOCALIDAD DE QUILLOC, DISTRITO DE HUACHIS, PROVINCIA DE HUARI, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2022, y es dirigido por RENTERIA COVEÑAS, SELENE

HEYDI, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El propósito de la investigación es: Mejorar la calidad de vida de la población.

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

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico 917692814. Si desea, también podrá escribir al correo [ma\\_22@hotmail.com](mailto:ma_22@hotmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Firma del investigador (o encargado de recoger información): \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

## 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 RENTERIA COVEÑAS, SELENE HEYDI, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA, DE LA POBLACIÓN EN EL SECTOR DE QUILLOC, LOCALIDAD DE QUILLOC, DISTRITO DE HUACHIS, PROVINCIA DE HUARI, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH

– 2022


La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.

- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: [ma\\_22@hotmail.com](mailto:ma_22@hotmail.com) o al número 917692814. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 -943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Nombre completo:        |  |
| Firma del participante: |  |
| Firma del investigador: |  |
| Fecha:                  |  |

## Anexo 3: Normas

|   |   |               |
|---|---|---------------|
| El Peruano<br>Jueves 8 de junio de 2006   | <b>NORMAS LEGALES</b>   | <b>320503</b> |
| <b>II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO</b>   | <p>tudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.</p> <p>La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño.</p> <p>La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.</p>   |               |
| <b>NORMA OS.010</b>   | <p><b>4. CAPTACIÓN</b></p> <p>El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación.</p> <p>Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:</p>   |               |
| <b>CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO</b>   | <p><b>4.1. AGUAS SUPERFICIALES</b></p> <p>a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.</p> <p>b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.</p> <p>c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.</p>  |               |
| <p><b>1. OBJETIVO</b></p> <p>Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.</p>  | <p><b>4.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS</b></p> <p>El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.</p>  |               |
| <p><b>2. ALCANCES</b></p> <p>Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.</p> | <p><b>4.2.1. Pozos Profundos</b></p> <p>a) Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.</p> <p>b) La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/o proyectados para evitar problemas de interferencias.</p> <p>c) El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.</p> <p>d) Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.</p> <p>e) Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.</p> <p>f) La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.</p> <p>g) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.</p> <p>h) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.</p> |               |
| <p><b>3. FUENTE</b></p> <p>A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los es-</p>   | <p><b>4.2.2. Pozos Excavados</b></p> <p>a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa</p>   |               |
|    | <p>Difundido por: ICG - Instituto de la Construcción y Gerencia<br/>www.construccion.org / icg@icgmail.org / Telefax : 421 - 7896</p>   |               |

**NORMA OS.030**

**ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**1. ALCANCE**

Esta Norma señala los requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de almacenamiento y conservación de la calidad del agua para consumo humano.

**2. FINALIDAD**

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permita compensar las variaciones de la demanda. Asimismo deberán contar con un volumen adicional para suministro en casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

**3. ASPECTOS GENERALES**

**3.1. Determinación del volumen de almacenamiento**

El volumen deberá determinarse con las curvas de variación de la demanda horaria de las zonas de abastecimiento ó de una población de características similares.

**3.2. Ubicación**

Los reservorios se deben ubicar en áreas libres. El proyecto deberá incluir un cerco que impida el libre acceso a las instalaciones.

**3.3. Estudios Complementarios**

Para el diseño de los reservorios de almacenamiento se deberá contar con información de la zona elegida, como fotografías aéreas, estudios de: topografía, mecánica de suelos, variaciones de niveles freáticos, características químicas del suelo y otros que se considere necesario.

**3.4. Vulnerabilidad**

Los reservorios no deberán estar ubicados en terrenos sujetos a inundación, deslizamientos ó otros riesgos que afecten su seguridad.

**3.5. Caseta de Válvulas**

Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control, deberán ir alojadas en casetas que permitan realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad.

**3.6. Mantenimiento**

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar con un sistema de «by pass» entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

**3.7. Seguridad Aérea**

Los reservorios elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje deberán cumplir las indicaciones sobre luces de señalización impartidas por la autoridad competente.

**4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO**

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

**4.1. Volumen de Regulación**

El volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.

Cuando se compruebe la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro.

**4.2. Volumen Contra Incendio**

En los casos que se considere demanda contra incendio, deberá asignarse un volumen mínimo adicional de acuerdo al siguiente criterio:

**OS.050**  
**REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**ÍNDICE**

|   | <b>PÁG.</b> |
|---|-------------|
| <b>1. OBJETIVO</b>  | <b>2</b>    |
| <b>2. ALCANCE</b>   | <b>2</b>    |
| <b>3. DEFINICIONES</b>  | <b>2</b>    |
| <b>4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO</b>                           | <b>2</b>    |
| 4.1 Levantamiento Topográfico   | 2           |
| 4.2 Suelos  | 3           |
| 4.3 Población   | 3           |
| 4.4 Caudal de Diseño  | 3           |
| 4.5 Análisis Hidráulico   | 3           |
| 4.6 Diámetro Mínimo   | 4           |
| 4.7 Velocidad   | 4           |
| 4.8 Presiones   | 4           |
| 4.9 Ubicación y recubrimiento de tuberías                                 | 5           |
| 4.10 Válvulas   | 6           |
| 4.11 Hidrantes contra incendio  | 6           |
| 4.12 Anclajes y Empalmes  | 6           |
| <b>5. CONEXIÓN PREDIAL</b>  | <b>6</b>    |
| 5.1. Diseño   | 6           |
| 5.2. Elementos de la Conexión   | 6           |
| 5.3. Ubicación  | 6           |
| 5.4. Diámetro Mínimo  | 6           |
| Anexo:  |             |
| Esquema Sistema con Tuberías Principales y Ramales Distribuidores de Agua | 7           |

**NORMA OS.100**

**CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE  
INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

**1. INFORMACIÓN BÁSICA**

**1.1. Previsión contra Desastres y otros riesgos**

En base a la información recopilada el proyectista deberá evaluar la vulnerabilidad de los sistemas ante situaciones de emergencias, diseñando sistemas flexibles en su operación, sin descuidar el aspecto económico. Se deberá solicitar a la Empresa de Agua la respectiva factibilidad de servicios. Todas las estructuras deberán contar con libre disponibilidad para su utilización.

**1.2. Período de diseño**

Para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

**1.3. Población**

La población futura para el período de diseño considerado deberá calcularse:

a) Tratándose de asentamientos humanos existentes, el crecimiento deberá estar acorde con el plan regulador y los programas de desarrollo regional si los hubiere; en caso de no existir éstos, se deberá tener en cuenta las características de la ciudad, los factores históricos, socio-económico, su tendencia de desarrollo y otros que se pudieren obtener.

b) Tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas deberá considerarse por lo menos una densidad de 6 hab/vivienda.

**1.4. Dotación de Agua**

La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

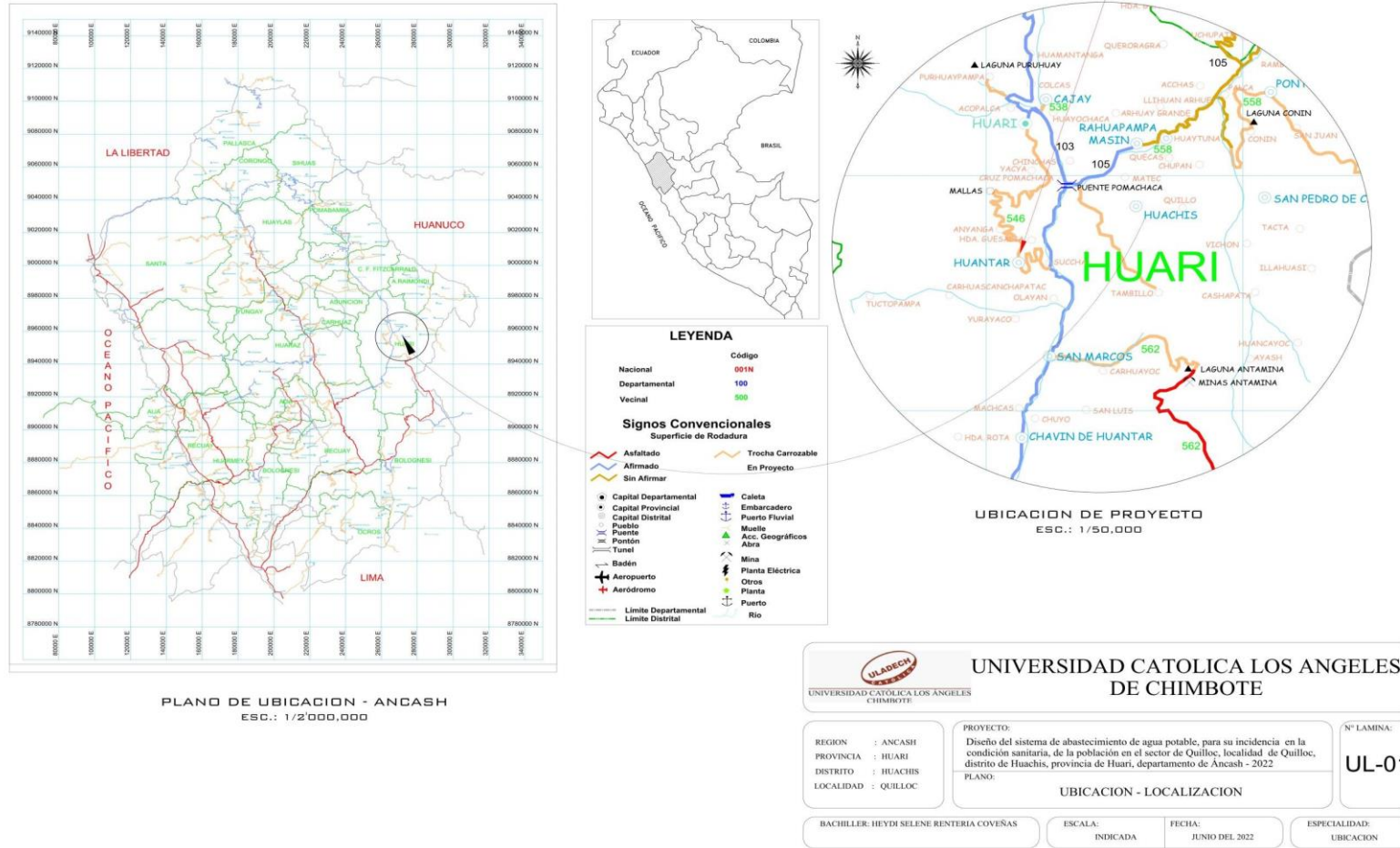
Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m<sup>2</sup>, las dotaciones serán de 120 l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d en clima templado y cálido.

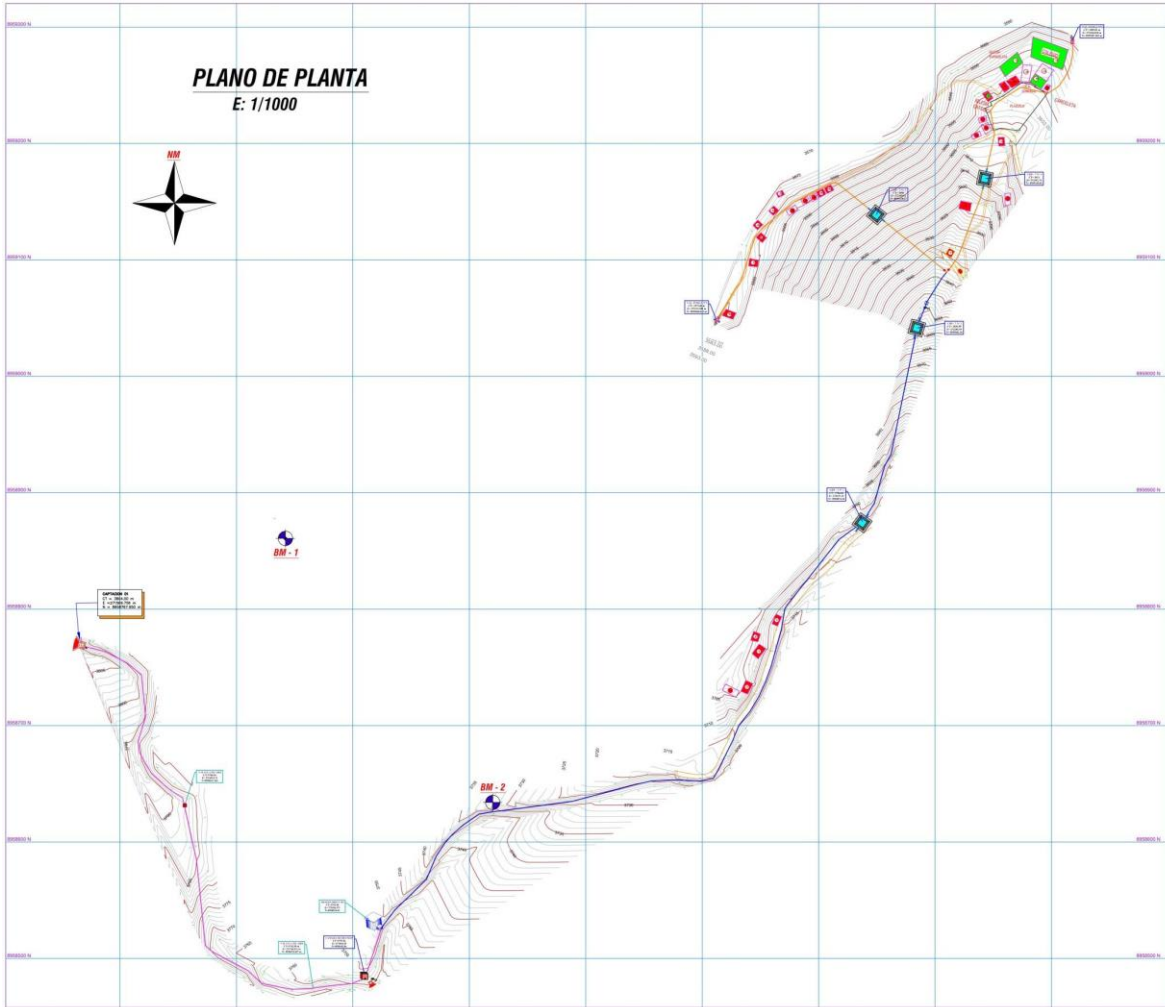
Para sistemas de abastecimiento indirecto por surtidores para camión cisterna o piletas públicas, se considerará una dotación entre 30 y 50 l/hab/d respectivamente.



## Anexo 4: Plano de ubicación y localización



**PLANO DE PLANTA**  
E: 1/1000



| MEDICION DE CALCATA |           |           |         |              |
|---------------------|-----------|-----------|---------|--------------|
| CALCATA             | ESTE      | NORTE     | COTA    | REINSTRUCION |
| 1                   | 271569.71 | 895879.36 | 3802.81 | CAPTACION 1  |
| 2                   | 271824.53 | 895840.81 | 3758.82 | CAPTACION 2  |
| 3                   | 272282.83 | 895902.84 | 3802.02 | RESERVORIO   |

| UBICACION DE BMS |           |           |         |             |
|------------------|-----------|-----------|---------|-------------|
| ITEM             | ESTE      | NORTE     | COTA    | DESCRIPCION |
| 1                | 271741.88 | 895880.75 | 3771.90 | BM1         |
| 2                | 271820.25 | 895824.04 | 3731.74 | BM2         |

**PADRON DE USUARIOS Y NUMERO DE VIVIENDAS**

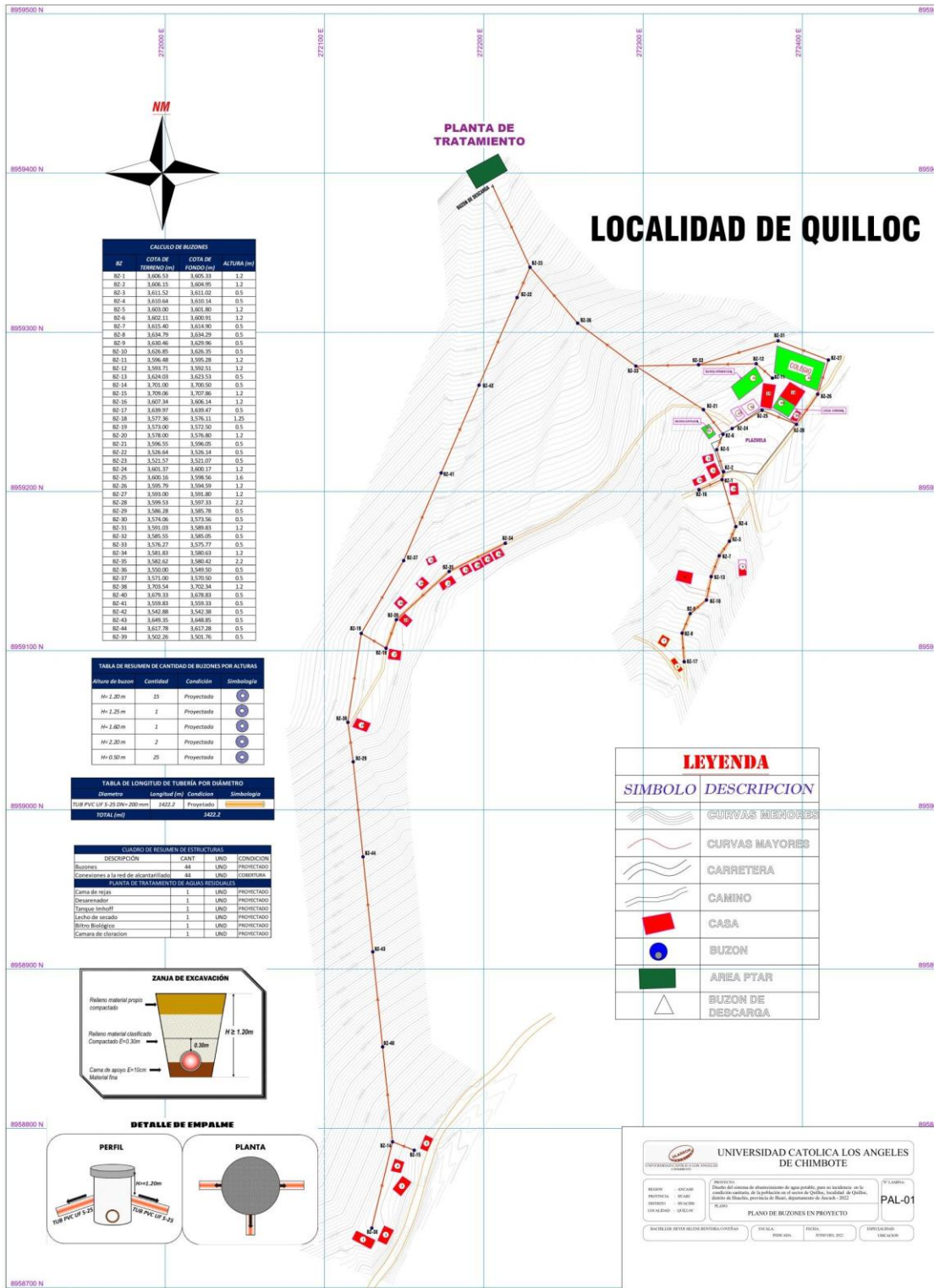
| ITEM | USUARIO                     | N° DE INTEGRANTES DE LA FAMILIA | VIVIENDA N° |
|------|-----------------------------|---------------------------------|-------------|
| 01   | ROSA ASENSIOS FERNANDEZ     | 3                               | VIV N° 1    |
| 02   | EDIBERTO BAJOHERRO ASENSIOS | 5                               | VIV N° 2    |
| 03   | SOMIA C. RIVERA VELCA       | 7                               | VIV N° 3    |
| 04   | PABLO RAMOS ELLOCO          | 7                               | VIV N° 4    |
| 05   | BIBIAN RAMOS BAJOHERRO      | 4                               | VIV N° 5    |
| 06   | AMADOR SOMIZA ESPINOSA      | 3                               | VIV N° 6    |
| 07   | YOVANA SOMIZA ANAYA         | 2                               | VIV N° 7    |
| 08   | FRANZIS SOMIZA ANAYA        | 2                               | VIV N° 8    |
| 09   | EVER BRILLO VEGA            | 4                               | VIV N° 9    |
| 10   | SELIA GENSERICO ORTEGA      | 3                               | VIV N° 10   |
| 11   | BLANCO SOMIZA ARGUINGO      | 6                               | VIV N° 11   |
| 12   | CERVO MEZA ESPINOSA         | 4                               | VIV N° 12   |
| 13   | ELIUDAR MEZA DELGADO        | 3                               | VIV N° 13   |
| 14   | ENARISA CERNA RODRIGUEZ     | 2                               | VIV N° 14   |
| 15   | POLO ELLOCO ROSA IVAS       | 6                               | VIV N° 15   |
| 16   | IGUARRO CERNA ASENSIOS      | 4                               | VIV N° 16   |
| 17   | AURILIA CERNA ASENSIOS      | 1                               | VIV N° 17   |
| 18   | LEILA MELGAREJO VELCA       | 7                               | VIV N° 18   |
| 19   | PAULA VELCA SILVA           | 1                               | VIV N° 19   |
| 20   | LIANA MELGAREJO VELCA       | 5                               | VIV N° 20   |
| 21   | EVYRAL MELGAREJO VELCA      | 1                               | VIV N° 21   |
| 22   | MARCOS TEODILO HERRERA OJAS | 6                               | VIV N° 22   |
| 23   | LIANA AGUIRE MELGAREJO      | 1                               | VIV N° 23   |
| 24   | YUGENIA CERNA RIVERA        | 4                               | VIV N° 24   |
| 25   | FERNANDO MELGAREJO REYES    | 3                               | VIV N° 25   |
| 26   | ZACARIAS CERNA RIVERA       | 5                               | VIV N° 26   |
| 27   | MARCOS MEZA ESPINOSA        | 3                               | VIV N° 27   |
| 28   | INEMECIO GENSERICO ORTEGA   | 2                               | VIV N° 28   |
| 29   | NELEA SOMIZA ANAYA          | 20                              | VIV N° 29   |
| 30   | E. PRIMERA                  | 12                              | VIV N° 30   |
| 31   | IGLESIA EVANGELICA          | 12                              | VIV N° 31   |
| 32   | IGLESIA CROMBIAL            | 12                              | VIV N° 32   |
| 33   | IGLESIA CATOLICA            | 12                              | VIV N° 33   |

**LEYENDA**

| SIMBOLO | DESCRIPCION            |
|---------|------------------------|
|         | CONDUCCION MEDIOVADADA |
|         | CONDUCCION MAYORES     |
|         | CARRETERA              |
|         | TUBERIA                |
|         | POSTE                  |
|         | CAMBIO                 |
|         | CASA                   |
|         | CALCATA                |
|         | BMS                    |
|         | CAPTACION              |
|         | CAMARA REUNION         |
|         | CRIP TIPO B            |
|         | RESERVORIO             |

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE AGUAS  
 PLAN DE AGUAS DE CHIMBOTE  
 PA-01



**CALCULO DE BUZONES**

| BZ    | COTA DE FONDO (m) | COTA DE FONDO (m) | ALTURA (m) |
|-------|-------------------|-------------------|------------|
| BZ-1  | 3.606.53          | 3.605.33          | 1.2        |
| BZ-2  | 3.605.15          | 3.604.95          | 1.2        |
| BZ-3  | 3.611.52          | 3.611.02          | 0.5        |
| BZ-4  | 3.610.84          | 3.610.14          | 0.5        |
| BZ-5  | 3.603.00          | 3.602.80          | 1.2        |
| BZ-6  | 3.602.11          | 3.600.91          | 1.2        |
| BZ-7  | 3.613.40          | 3.614.90          | 0.5        |
| BZ-8  | 3.624.79          | 3.624.29          | 0.5        |
| BZ-9  | 3.630.46          | 3.629.96          | 0.5        |
| BZ-10 | 3.635.88          | 3.635.38          | 0.5        |
| BZ-11 | 3.596.48          | 3.595.28          | 1.2        |
| BZ-12 | 3.593.71          | 3.592.51          | 1.2        |
| BZ-13 | 3.624.08          | 3.623.58          | 0.5        |
| BZ-14 | 3.701.00          | 3.700.50          | 0.5        |
| BZ-15 | 3.703.06          | 3.702.86          | 1.2        |
| BZ-16 | 3.697.34          | 3.696.34          | 1.2        |
| BZ-17 | 3.639.97          | 3.638.47          | 0.5        |
| BZ-18 | 3.577.36          | 3.576.11          | 1.25       |
| BZ-19 | 3.573.00          | 3.572.50          | 0.5        |
| BZ-20 | 3.578.00          | 3.576.80          | 1.2        |
| BZ-21 | 3.596.55          | 3.596.05          | 0.5        |
| BZ-22 | 3.526.44          | 3.526.14          | 0.5        |
| BZ-23 | 3.521.57          | 3.521.07          | 0.5        |
| BZ-24 | 3.603.19          | 3.602.17          | 1.2        |
| BZ-25 | 3.600.16          | 3.598.56          | 1.6        |
| BZ-26 | 3.595.26          | 3.594.59          | 1.2        |
| BZ-27 | 3.593.00          | 3.591.80          | 1.2        |
| BZ-28 | 3.599.53          | 3.597.33          | 2.2        |
| BZ-29 | 3.596.28          | 3.595.78          | 0.5        |
| BZ-30 | 3.574.06          | 3.573.56          | 0.5        |
| BZ-31 | 3.591.09          | 3.590.81          | 1.2        |
| BZ-32 | 3.585.55          | 3.585.05          | 0.5        |
| BZ-33 | 3.576.27          | 3.575.77          | 0.5        |
| BZ-34 | 3.581.43          | 3.580.93          | 1.2        |
| BZ-35 | 3.582.42          | 3.580.42          | 2.2        |
| BZ-36 | 3.591.00          | 3.589.50          | 0.5        |
| BZ-37 | 3.571.80          | 3.570.30          | 0.5        |
| BZ-38 | 3.703.54          | 3.702.34          | 1.2        |
| BZ-39 | 3.675.19          | 3.674.81          | 0.5        |
| BZ-40 | 3.599.83          | 3.599.33          | 0.5        |
| BZ-41 | 3.542.88          | 3.542.38          | 0.5        |
| BZ-42 | 3.649.35          | 3.648.85          | 0.5        |
| BZ-43 | 3.617.78          | 3.617.28          | 0.5        |
| BZ-39 | 3.593.26          | 3.591.76          | 0.5        |

**TABLA DE RESUMEN DE CANTIDAD DE BUZONES POR ALTURAS**

| Altura de buzón | Cantidad | Condición  | Simbología |
|-----------------|----------|------------|------------|
| H= 1.20m        | 15       | Proyectada | (B)        |
| H= 1.25m        | 1        | Proyectada | (B)        |
| H= 1.40m        | 1        | Proyectada | (B)        |
| H= 2.30m        | 2        | Proyectada | (B)        |
| H= 0.90m        | 25       | Proyectada | (B)        |

**TABLA DE LONGITUD DE TUBERIA POR DIAMETRO**

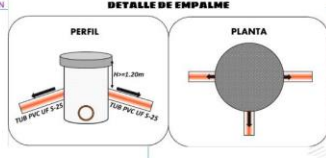
| Diámetro                   | Longitud (m)  | Condición  | Simbología |
|----------------------------|---------------|------------|------------|
| TUB PVC U/ 20 (DN= 200 mm) | 3422.2        | Proyectada | (B)        |
| <b>TOTAL (m)</b>           | <b>3422.2</b> |            |            |

**CUADRO DE RESUMEN DE ESTRUCTURAL**

| DESCRIPCION                           | CANT. | UNID. | CONDICION  |
|---------------------------------------|-------|-------|------------|
| Buzones                               | 44    | UNID. | PROYECTADA |
| Conexiones a la red de abastecimiento | 44    | UNID. | CONSUMIDA  |

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

|                         |   |       |            |
|-------------------------|---|-------|------------|
| Cama de arena           | 1 | UNID. | PROYECTADA |
| Desarenador             | 1 | UNID. | PROYECTADA |
| Tanque flotante         | 1 | UNID. | PROYECTADA |
| Tanque de estado        | 1 | UNID. | PROYECTADA |
| Filtro Biológico        | 1 | UNID. | PROYECTADA |
| Camara de clarificación | 1 | UNID. | PROYECTADA |



**LEYENDA**

| SIMBOLO          | DESCRIPCION       |
|------------------|-------------------|
| (Wavy line)      | CURVAS MENORES    |
| (Wavy line)      | CURVAS MAYORES    |
| (Double line)    | CARRETERA         |
| (Single line)    | CAMINO            |
| (Red square)     | CASA              |
| (Blue circle)    | BUZON             |
| (Green square)   | AREA PTAR         |
| (White triangle) | BUZON DE DESCARGA |

**UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

PROYECTO: Obras de saneamiento de aguas residuales para el asentamiento en la zona de expansión de la población en la zona de Quilloc, localidad de Quilloc, Distrito de Huancayo, provincia de Huancayo, departamento de Huancayo - 2022

PLANO DE BUZONES EN PROYECTO

PROFESOR: PAL-01

FECHA: ABRIL DEL 2022

**Anexo 5: Panel fotográfico**

Imagen 1 : Entrevistándome con uno de los pobladores de la localidad de Quilloc.



**Imagen 2: Realizando levantamiento topográfico en la línea de conducción.**



**Imagen 3: Lugar de la futura línea de conducción.**



# CONDICION\_SANITARIA\_RENTERIA\_COVENAS\_SELENE-14-66.docx

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

13%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

41%

★ repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Activo