



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

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS  
ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL  
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE  
LOS ANEXOS, URPAJCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO  
DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA  
LIBERTAD – 2023.**

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

**AUTOR:**

**TORRES MALO, WALTER FELIPE**

**ORCID: 0009-0006-6230-2276**

**ASESOR:**

**LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL**

**ORCID: 0000-0002-1666-830X**

**Chimbote, Perú**

**2023**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0103-110-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **09:10** horas del día **22** de **Agosto** del **2023** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

**SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN** Presidente  
**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO** Miembro  
**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER** Miembro  
**Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAJCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.**

**Presentada Por :**  
(0101121058) **TORRES MALO WALTER FELIPE**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **MAYORIA**, la tesis, con el calificativo de **14**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Ingeniero Civil**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

**SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN**  
Presidente

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO**  
Miembro

**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER**  
Miembro

**Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL**  
Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023. Del (de la) estudiante TORRES MALO WALTER FELIPE , asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote, 27 de Setiembre del 2023

---

Mg. Roxana Torres Guzmán  
Responsable de Integridad Científica

## Hoja de firmas del Jurado

Mgtr. Pisfil Reque, Hugo Nazareno

ORCID ID: 0000-0002-1564-682X

Presidente

Mgtr. Retamozo Fernandez, Saul Walter

ORCID ID: 0000-0002-36378-8780

Miembro

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

Miembro



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

### **Dedicatoria**

A papito Dios le dedico este logró, porque guio mi camino a culminar esta etapa de formación profesional dándome la fortaleza, también quiero dedicar esta Tesis a mi madre “NEVER MALO” que es la persona más importante en mi vida diaria, gracias a ella se logró la primera meta porque siempre estuvo ahí incondicionalmente, cuando había días en que uno quiere dejar todo, ella con sus palabras fuertes pero llenas de amor, me vuelve a la realidad y a seguir adelante sin ti no lo hubiera podido lograr. Gracias

## **Agradecimiento**

Agradecer inmensamente a Dios por un día más de vida y salud, agradecer a mi madre Never, por ser mi soporte en este proceso, a toda mis familia, un agradecimiento especial a Liz por ser quien me alentó a que culmine mi tesis gracias, también agradecer a todos mis docentes que me ayudaron en mi formación y a todos los que contribuyeron en cumplir esta meta. Gracias a todos

## INDICE DE CONTENIDO

<b>CARATULA</b> .....	I
<b>Hoja de firmas del Jurado</b> .....	IV
<b>Hoja de agradecimiento y /o dedicatoria</b> .....	V
<b>Agradecimiento</b> .....	VI
<b>INDICE DE CONTENIDO</b> .....	VII
<b>Lista de Tablas</b> .....	VIII
<b>Lista de Figuras</b> .....	IX
<b>Resumen.</b> .....	X
<b>Abstract</b> .....	XI
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION</b> .....	1
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	3
<b>2.1. Antecedentes</b> .....	3
<b>2.2. Bases teóricas.</b> .....	9
<b>2.3. Hipótesis.</b> .....	18
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	19
<b>3.1. Nivel, tipo y diseño de la investigación</b> .....	19
<b>3.2. Población y muestra</b> .....	20
<b>3.3. Variables, definición y operacionalización</b> .....	21
<b>3.4. Técnica e instrumentos de recolección de información</b> .....	22
<b>3.5. Método de análisis de datos.</b> .....	23
<b>3.6. Aspectos éticos</b> .....	23
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	24
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	55
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	56
<b>VII.RECOMENDACIONES</b> .....	57
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</b> .....	58
<b>ANEXOS</b> .....	64
Anexo-01 Matriz de consistencia .....	64
Anexo-02 Instrumento de recolección de información .....	66
Anexo-03 Validez del Instrumento.....	70
Anexo-04 Formato de consentimiento informado.....	77
Anexo-05 Documento de aprobación de institución para la información .....	80
Anexo- 06 Evidencia de ejecución, declaración jurada, base de datos .....	83

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Evaluación hidráulica existente de la línea de conducción del anexo Urpaycito.....	24
<b>Tabla 2:</b> Evaluación hidráulica existente de la línea de conducción del anexo Chongos .....	25
<b>Tabla 3:</b> Análisis de la demanda requerida .....	28
<b>Tabla 4:</b> Diseño de las captaciones .....	29
<b>Tabla 5:</b> Parámetros de Línea de conducción.....	30
<b>Tabla 6:</b> Reservorio.....	31
<b>Tabla 7:</b> Diseño de la línea de Conducción.....	32
<b>Tabla 8:</b> Diseño de la línea de Aducción. ....	32
<b>Tabla 9:</b> Línea de distribución.....	33
<b>Tabla 10:</b> Conexiones domiciliarias.....	33
<b>Tabla 11:</b> Tabla parámetros del diseño cálculo hidráulico <b>WaterCAD</b> . ....	34
<b>Tabla 12:</b> Diseño hidráulico de la Línea de conducción <b>WaterCAD</b> .....	35
<b>Tabla 13:</b> Tamaño de reservorio a utilizar. ....	35
<b>Tabla 14:</b> Diseño hidráulico de la Línea de aducción <b>WaterCAD</b> .....	36

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Reservorio existente del Anexo Chongos.....	84
<b>Figura 2:</b> Tubería en la línea de conducción expuesta.....	84
<b>Figura 3:</b> Válvulas presenta filtraciones .....	85
<b>Figura 4:</b> Levantamiento Topográfico para Sistema de Agua Potable. ....	85
<b>Figura 5:</b> Levantamiento Topográfico para Sistema de Agua Potable. ....	86
<b>Figura 6:</b> Única cámara rompe presión en el sistema. ....	86
<b>Figura 7:</b> Tubería en la línea de conducción expuesta. ....	87
<b>Figura 8:</b> Estructura de captación en estado Malo .....	87
<b>Figura 9:</b> Reservorio con caseta de válvulas dañadas .....	88
<b>Figura 10:</b> Nueva Fuente de agua.....	88
<b>Figura 11:</b> Formato de evaluación de los componente de agua potable.....	89

## Resumen.

Como sabemos que hoy en día el agua es un factor muy importante para las personas en el Perú, y más en las zonas rurales que las comunidades carecen de las instalaciones importantes del recurso hídrico. Que logra ser el caso de nuestros anexos de estudios y se da inicio a nuestra Investigación de nombre; Evaluación y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas para Mejorar el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de los Anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la libertad – 2023, hoy en día es muy común hallar en zonas rurales sistemas de abastecimiento de agua potable, en malas condiciones ya se por el tiempo se construcción o en el peor de los casos, por su construcción que lo hacen de manera empírica sin ninguna asesoría o dirección técnica de un profesional. Tampoco se sigue lo que se establece en la NTP (Norma Técnica Peruana) y RNE. Razón por la cual planteamos el siguiente enunciado del **problema** ¿La evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad – 2023? El cual nos da motivo es por ello que el presente proyecto de investigación tiene como **objetivo** general; Desarrollar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad – 2023; La **metodología** que se empleó en esta presente investigación logra contener como tipo de investigación cualitativo, es descriptivo –correlacional porque describiéremos con la observación y podremos medir estadísticamente la relación entré las 2 variables, no es experimental, y corte transversal; de nivel cualitativo y descriptivo; como **resultado** se obtuvo que el sistema de abastecimiento y los componentes estructurales presentas bastante fallas y están en estado “Malo”, se **concluyó** que es ya el tiempo del mejoramiento de todo el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos del Urpaycito y Chongos.

**Palabras clave:** Evaluación de las Estructuras, Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, Evaluación Hidráulicas.

## **Abstract**

As we know that nowadays the water is a very important factor for the people in Peru, and more in the rural areas that the communities lack of the important facilities of the water resource. That it manages to be the case of our annexes of studies and it is given beginning to our Investigation of name; Evaluation and Improvement of the Hydraulic Structures to Improve the Drinking Water Supply System of the Annexes, Urcaycoto, Chongos in the district of Tayabamba, province of Pataz, region la libertad - 2023, today it is very common to find in rural areas drinking water supply systems, in poor condition either by the time of construction or in the worst cases, for its construction that make it empirically without any advice or technical direction of a professional. Nor does it follow what is established in the NTP (Peruvian Technical Standard) and RNE. Reason for which we raise the following problem statement Will the evaluation and improvement of hydraulic structures improve the drinking water supply system of the annexes, Urcaycoto, Chongos in the district of Tayabamba, province of Pataz, La Libertad region - 2023? Which gives us reason is why the present research project has as general objective; Develop the evaluation and improvement of hydraulic structures to improve the drinking water supply system of the annexes, Urcaycoto, Chongos in the district of Tayabamba, province of Pataz, region la Libertad - 2023; The methodology used in this research is descriptive-correlational because we will describe with observation and we can statistically measure the relationship between the 2 variables, it is not experimental, and transversal cut; qualitative and descriptive level; as a result it was obtained that the supply system and structural components present many failures and are in "Bad" state, it was concluded that it is time to improve the entire drinking water supply system of the annexes of Urcaycoto and Chongos.

**Key words:** Structural Evaluation of Structures, Proposed improvement of the drinking water supply system, Hydraulic Evaluation.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

### a) Caracterización del problema

- (Mundial) Según una evaluación reciente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y UNICEF, miles de millones de personas no tendrían entrada a servicios de líquido potable, saneamiento e higiene en el hogar gestionados adecuadamente para 2030 si la tasa de mejora no se cuadruplica. En 2020, aproximadamente la mitad de la población mundial carecía de acceso a los servicios y alrededor de una de cada cuatro personas carecía de una fuente de agua potable limpia en el hogar. (1).
- (Nacional) Según el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (Ceplan), se prevé que el 58% de los peruanos residirá en regiones con escasez de agua en 2040, lo que convierte a Perú en uno de los países de América más afectados por la crisis mundial del agua que se avecina. América Latina y el Caribe. Según estimaciones recientes, Perú es también una de las naciones con más probabilidades de sufrir escasez de agua dulce en 2040, con niveles de estrés hídrico que oscilan entre el -40% y el -80%. Esto demuestra que Perú es muy vulnerable al riesgo de estrés hídrico, así como los efectos del cambio climático (2).
- (Regional) Mujeres, hombres y niños cargados con cántaros de agua han sido una imagen habitual en Trujillo durante los últimos días debido a la interrupción del suministro de agua potable. 400.000 liberteños, según Luis Valdez, gobernador regional de La Libertad y director del centro de operaciones de emergencia. Es obvio que hay que trabajar más, aunque ya se haya puesto en marcha un método de reserva para abastecer con camiones cisterna. Muchos habitantes siguen sin tener entrada al líquido potable. (3)
- (Local) Chongos cuenta con un sistema hidráulico para el abastecimiento de agua potable que tiene más de 20 años y se toma de una vertiente que abastece a 52 familias de los anexos de Urpaycito. Sin embargo, es insuficiente dado el crecimiento de la población y no puede satisfacer las necesidades de las familias, carece de sistema de cloración y sus estructuras hidráulicas ya presentan grietas, oxidación y otros daños.



## **b) Enunciado del problema**

¿La evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad – 2023?

### **1.1. Objetivos de la investigación**

#### **1.1.2. Objetivos General**

- Desarrollar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad – 2023.

#### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- Elaborar la evaluación hidráulicas del sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad – 2023.
- Elaborar la evaluación estructural de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad – 2023.
- Proponer el mejoramiento para el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad – 2023

### **1.2. Justificación de la investigación**

- Con el objetivo de evaluar y mejorar las estructuras hidráulicas que mejorarán el sistema de abastecimiento de agua potable para los anexos, Urpaycito y Chongos del distrito de Tayabamba, provincia de Pataz y región La Libertad, se lleva a cabo el presente trabajo de este proyecto de investigación.

En los próximos 10 a 12 años, la situación hídrica en la población no será buena, e incluso habrá una disminución del 30% en el suministro y disponibilidad de agua.

Antes de hace unos años, el sector empresarial no veía el agua como un problema para el crecimiento de sus operaciones; pero, en este momento, tenemos empresas responsables con el agua que están haciendo un uso efectivo de ella, creando estrategias de reducción y actualizando su tecnología (4).

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedente Internacionales

- a. Tal como nos indica Berrio, en el año 2020. En Colombia, “Diseño de un Sistema de Potabilización y Abastecimiento de Agua” es el **título** de su tesis. Diseñar un sistema de potabilización de agua para una de las comunidades del municipio caucano de Guachené es su **objetivo principal**. La **metodología** describe el proceso seguido para la construcción de este trabajo, el cual se realiza de acuerdo con fases. Aplicación tiene en cuenta la recolección de información Búsqueda de información en fuentes confiables. Entrevistas con la población en general recolección de datos sobre el terreno investigación y desarrollo en un sistema efectivo de filtración de agua. El resultado Los hallazgos indicaron que el pozo No. 4, que se encuentra ubicado en el caserío La Virgen, es la fuente de abastecimiento que garantiza la satisfacción de la demanda de la comunidad de El Llano de Taula en el municipio de Guachené (5).
  
- b. Como dice, Chacón, en el año 2021. En Chile En su tesis de **título** “análisis del funcionamiento del programa de agua potable rural (apr) ante problemas de abastecimiento y ausencia de saneamiento en la zona sur de Chile: caso del apr bahía mansa. **Objetivos** Este ensayo intenta investigar el funcionamiento del sistema de APR de Baha Mansa en este contexto y ofrecer enfoques alternativos a los problemas de abastecimiento de agua potable. Además, ofrece ideas que, utilizando un método de participación territorial, tienen grandes posibilidades de ser adoptadas por varias comunidades del sur de la nación. 1. Describir las técnicas actuales de adaptación frente a la seguridad hídrica y sanitaria, identificando el sistema y las fuentes actuales de abastecimiento de agua potable en Baha Mansa.2.

Describir las fuentes de abastecimiento de agua potable, teniendo en cuenta la consistencia, cantidad, calidad y uso actual a lo largo del verano. **Metodología**, La técnica empleada es un enfoque mixto de tipo evaluativo, que se describe como una metodología que reúne, evalúa y vierte datos cuantitativos y cualitativos. Los niveles descriptivo e interpretativo conforman el ámbito de una investigación de tipo evaluativo (Alesina, 2011). En el nivel descriptivo se realiza una caracterización del sistema existente de abastecimiento de agua potable y de la falta de saneamiento, así como una caracterización de la oferta, la demanda y varias categorías de uso actual del agua por parte de los usuarios del APR. En el nivel interpretativo se desarrollan las dificultades que plantean las carencias de abastecimiento y saneamiento, así como las posibles soluciones mediante un enfoque holístico que tenga en cuenta las visiones de los actores implicados a escala local. Se logra **Concluir** la recopilación de datos sobre el comité permite examinar el funcionamiento del sistema de APR de Baha Mansa (6).

- c. Plantea en su tesis Macías et al, en el año 2018. En Ecuador, tesis de título “Evaluación del sistema de agua potable de la Cabecera Parroquial Caracol y propuesta de mejoras”, El **objetivo** principal es evaluar el estado, funcionalidad y cobertura de cada uno de los componentes del sistema de agua potable de la parroquia Caracol, con el fin de realizar sugerencias para mejorar su efectividad y calidad. En la sección II se describe la **metodología** utilizada en este estudio, haciendo énfasis en los principios, pasos y ecuaciones tomados en cuenta para el desarrollo de la propuesta de mejoras. La sección III, basada en el análisis de los resultados, presenta la evaluación del actual sistema de agua potable y describe la propuesta de mejora. Las conclusiones más importantes se recogen en la sección IV.

El enfoque utilizado incluyó una revisión de campo de la región en cuestión y una revisión de la literatura. La obtención de los datos topográficos del sitio. La revisión de los censos que se levantaron. La ejecución de una investigación socioeconómica. Entrevistas con personal técnico de EMSABA el examen de los datos físico-químicos, se **concluyó** que el sistema de agua potable está en mal estado. La presa del embalse tiene más de 20 años, la Crp no se distribuye

con los desniveles permitidos y, lo que es más importante, las tuberías están expuestas y en pésimo estado. Los problemas del pozo se deben a que ha llegado al final de su vida útil como obra de captación y a que su funcionamiento es intermitente (7).

### **2.1.2. Antecedente nacional**

- a. Da a conocer Molina et al. El ciudad de Cajamarca, el 2022, en sus tesis de título “DISEÑO PARA EL SISTEMA DE AGUA EN EL CASERÍOEL LIMON, DISTRITO LAS PIRIAS, PROVINCIA DE JAEN”, El Caserío El Limón zona de Piras, provincia de Jaén, Cajamarca, se sometió al desarrollo del objetivo de la presente investigación para el diseño del sistema de agua. 2020, se determinó. Para el diseño del sistema de agua en el Caserío El Limón zona de Pirias, provincia de Jaén, Región Cajamarca, se concluyó la presente investigación. Se mejoró la captación, por lo que el aforo realizado en el sistema es de 0. 756 L/s. La captación está conformada por una de vertiente y otra de fondo que se ubican en el mismo punto y se juntan en una cámara de reunión. Estos son los caudales más bajos observados en épocas de estiaje. El caudal medido para esta tesis se determina en: 185 lt/seg, La evaluación bacteriológica y química del agua (8).
  
- b. Argumenta Bances et al, 2018, en la ciudad de Nueva Esperanza, en tu tesis de título “Diseño y simulación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable de las localidades de Puerto Bagazán, Nueva Esperanza y la Victoria, Distrito de Elías Soplín Vargas, Rioja – 2017” El objetivo principal de este estudio fue desarrollar el diseño y modelación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable para los municipios de Puerto Bagazán, Nueva Esperanza y La Victoria con el fin de asegurar la sostenibilidad del servicio. Para lograr este objetivo se utilizaron los siguientes objetivos particulares: Levantamiento de datos de campo, Analizar la calidad del agua y el balance hídrico. Calcular la población proyectada y crear los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable. Evaluar la viabilidad del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para las comunidades de Puerto Bagazán, Nueva Esperanza y La Victoria utilizando

la simulación hidráulica de WaterCAD para el diseño de las redes de agua potable. La metodología se da Los niveles descriptivo y aplicativo constituyen la base de su enfoque. La respuesta eficaz y fundamentada a una cuestión que se ha identificado, descrito, examinado y explicado se denomina investigación aplicada. Con el fin de abordar cuestiones y necesidades que los individuos de la sociedad pueden tener a corto, medio o largo plazo, la investigación aplicada se centra en la viabilidad empírica de llevar a la realidad ideas amplias. En otras palabras, está motivada básicamente por el deseo de dar respuesta a una situación físico-social concreta. El objetivo del investigador es proporcionar detalles sobre personas, lugares, cosas y acontecimientos. Dicho de otro modo, se refiere a la naturaleza y las características de un fenómeno. Los estudios que son descriptivos pretenden describir los rasgos, características y perfiles significativos de personas, grupos, comunidades. De acuerdo al diagnóstico del estado actual de las estructuras del sistema de abastecimiento, se concluye que sólo abastece a las localidades de Puerto Bagazán y Nueva Esperanza, y que las estructuras existentes se encuentran en mal estado. En contraste, la localidad de La Victoria no tiene acceso al sistema de abastecimiento de agua, sino que se abastece de las quebradas cercanas (9).

- c. En su tesis de título, "Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chirchir, distrito de Condebamba - Cajamarca", Segura no menciona al distrito de Condebamba en el año 2019. Su objetivo es concluir el diseño hidráulico de la infraestructura de agua potable propuesta para la comunidad de Chirchir en el distrito de Condebamba-Cajamarca. Realizar un diagnóstico detallado del estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable. Analizar la producción y calidad de la fuente de agua. Dado que el enfoque metodológico es descriptivo, no aplica. De ello se desprenden las siguientes conclusiones: Se determinó proyectar nuevas estructuras y redes de abastecimiento de agua que puedan abastecer al 100% de la población luego de que un diagnóstico de las estructuras y redes de la localidad de Chirchir revelara su mal estado por antigüedad y falta de mantenimiento. Las mediciones de caudal del manantial "Ojo de agua", que

hoy abastece a la localidad de Chirchir, mostraban caudales de 2,45 l/s en estiaje y de 3,26 l/s en crecida. De acuerdo con el Reglamento de Límites Máximos Permisibles "Reglamento de calidad del agua para consumo humano DS 031-2010-SA y parámetros definidos por la OMS, el estudio físico-químico de los parámetros del manantial "Ojo de agua (10).

### 2.1.3. Antecedentes Locales o regionales

- a. Según Aguilar et al, en la región de la Libertad, en el año 2021, en sus tesis titulada “diseño del sistema de agua potable en la localidad Nuevo Pampaseca distrito de Ongón, Pataz, la libertad 2020”. Diseñar un sistema de agua potable para el pueblo de Nuevo Pampaseca, en el distrito de Ongón de Pataz, La Libertad 2020, es uno de sus principales objetivos. **El objetivo** es mejorar la salud física, mental y moral, así como aumentar el potencial económico erradicando los efectos negativos del medio ambiente sobre el individuo. Este estudio **metodológico** se utilizó un diseño descriptivo y no experimental. Estadística y evaluación Al término de la investigación se extrajeron las siguientes conclusiones: El diseño del sistema de red de alcantarillado elimina la necesidad de componentes de bombeo en cualquier punto y permite que funcione únicamente por gravedad. Todas las calles y avenidas se someterán a excavación manual con un volumen de unos 23.512,03 m<sup>3</sup>. En todos los casos, las zanjas tendrán una anchura de 40 cm más el diámetro de la tubería. Se ha realizado lo siguiente. La **conclusión** del proyecto puede extraerse de los siguientes puntos: El diseño del sistema de agua potable se propuso teniendo en cuenta factores relativos a la accesibilidad del lugar, y se evaluó y buscó información relativa al aspecto social (población actual, factores socioeconómicos, servicios públicos existentes, aspectos organizativos y condiciones climáticas). Se utilizó un equipo topográfico para recopilar y evaluar la topografía del lugar (11).
  
- b. Como expresa Atalaya en la región la Libertad, en el 2020, en la tesis de título “diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector de Huancabamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, departamento la libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020”, El

objetivo el agua es una de las mayores necesidades primarias que tiene todo ser para su consumo y para su desarrollo, por lo que muchas personas no cuentan con ella, especialmente en las zonas rurales. El diseño fue no experimental y se aplicó de manera transversal con el objetivo de lograr que la investigación permita y contribuya al desarrollo de otros proyectos de diseños de sistemas de agua potable. La metodología utilizada es descriptiva correlacional, y los resultados muestran que la población futura será de 199 personas, el caudal máximo diario será de 0,37 l/s, el caudal máximo horario será de 0,48 l/s, la captación concentrada de ladera tendrá 1,00 metros de anchura y 1,10 metros de altura, el embalse será de 10 metros cúbicos, y la línea de aducción y la red de distribución tendrán diámetros similares a la conducción. En conclusión, se implementarán los diseños de cada uno de los componentes que conforman el sistema de agua potable debido a la demanda de los pobladores de Huancabamba, quienes carecen de un sistema de abastecimiento del mismo. Estos diseños beneficiarán a la zona de Huancabamba mejorando la calidad de vida de cada poblador en lo que respecta al agua potable (12).

- c. Describe Crespín, en el año 2020, en la región de la Libertad, en la tesis de título “Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región la libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020, El objetivo principal era construir un sistema de evaluación y mejora de la disponibilidad de agua potable en la localidad de Saucopata, en la provincia de Pataz, y en la zona de La Libertad. La metodología tuvo las siguientes características. El diseño fue descriptivo y no experimental porque se describió la realidad del lugar sin alterarla; fue de carácter exploratorio y se centró en recopilar conocimientos previos, elaborar el marco conceptual y desarrollar y analizar herramientas que permitieran mejorar el sistema de agua potable de la comunidad. Los resultados mostraron que la infraestructura era entre deficiente y regular, y que el estado del sistema era regular. En conclusión, se descubrió que el sistema de suministro de agua potable de Saucopata era ineficaz. El sistema de agua potable se mejorará

mediante la creación de una nueva captación en ladera con un  $Q=1,25$  litros/s, que alimentará a 296 residentes de la zona con 3920 pies de tubería para el año 2035. Para beneficiar al 100% de la población y mejorar sus condiciones sanitarias, la tubería tendrá un tamaño de 3920,10 ml y contará con dos cámaras rompedoras de presión (CRP6), una caja de conexiones, un depósito de 20 m<sup>3</sup>, accesorios para el depósito y válvulas en la red de distribución. Esto reducirá la prevalencia de enfermedades comunes como las respiratorias y diarreicas (13).

## **2.2. Bases teóricas.**

### **2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua potable**

#### **2.2.1.1. Agua:**

El agua es un material líquido que existe en la naturaleza en estado más o menos puro y es insípida, inodora e incolora. El agua, a menudo conocida como H<sub>2</sub>O, es un material que existe en fase sólida (hielo), gaseosa (vapor) y líquida (agua). Está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. El agua es necesaria para la vida tal y como la conocemos, y en ella surgieron las primeras formas vivas de la Tierra.

La ONU considera este recurso como un componente de la responsabilidad social y la economía circular para producir valor compartido entre las personas y las organizaciones con el fin de cumplir los 17 objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030. (14).

#### **2.2.1.2. Agua potable:**

El agua potable es sin duda un recurso valioso y crucial para el mantenimiento de la existencia humana. Cuando bebemos agua, podemos hacerlo sin poner en peligro nuestra salud. Lamentablemente, no todo el mundo tiene acceso a agua potable limpia y, como consecuencia, millones de personas fallecen cada año.



El agua que es apta para el consumo humano y no pone en peligro la salud humana -es decir, el agua que carece de gérmenes y sustancias venenosas- se denomina agua potable. El agua que bebemos y utilizamos en nuestras casas a menudo ha sido tratada antes de traerla del exterior. (15).

#### 2.2.1.2.1. Caudal.

Se puede definir que un segmento de una conducción, ya sea una tubería, un oleoducto, un río o un canal, tiene un caudal cuando mueve una determinada cantidad de fluido a través de él en una determinada longitud de tiempo. El caudal o volumen volumétrico que pasa a través de una región específica en una determinada cantidad de tiempo se considera generalmente como el caudal (16).

#### 2.2.1.3. Abastecimiento de agua potable.

El sistema que suministra agua potable a los hogares se conoce como abastecimiento de agua. El acceso al agua potable y a instalaciones sanitarias es uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Objetivo 6) de la ONU. ¿Se ha preguntado alguna vez cómo afecta el agua a la vida cotidiana de las personas y familias de todo el mundo? Te animamos a que conozcas la importancia del agua. El agua debe ser recogida y transportada a un lugar donde pueda ser consumida de forma segura como parte del suministro de agua potable. Para que sea apta para el consumo humano, el agua debe satisfacer criterios tanto higiénicos como de calidad. (17).

#### 2.2.1.4. Sistema de abastecimiento de agua potable.

Según el tipo de usuario, el sistema de suministro de agua puede dividirse en urbano y rural. Los sistemas de abastecimiento rurales, que carecen de redes de distribución y a veces utilizan conexiones domiciliarias o familiares en lugar de piscinas públicas o grifos de

uso compartido, suelen ser técnicamente más sencillos que los metropolitanos (18).

#### 2.2.1.5. Línea de conducción.

Una tubería es un sistema de bombeo o alimentación por gravedad de agua potable. Las tuberías trasladan el agua a través de un sistema de conductos y accesorios desde su ubicación natural hasta un punto, que puede ser un depósito de almacenamiento, un embalse o una instalación de tratamiento de agua. Hay que maximizar la cantidad de energía que se puede utilizar para impulsar el caudal previsto, lo que en la mayoría de las situaciones nos obligará a elegir el diámetro más pequeño que permita presiones iguales o inferiores a la resistencia física que soporta el material de la tubería. (19).

##### 2.2.1.5.1. Línea de conducción por gravedad.

En hidrología, un abastecimiento de agua por gravedad es una forma de suministro de agua que se origina en un punto elevado y recorre numerosos asentamientos descendiendo contra su propio peso. Este tipo de abastecimiento de agua puede encontrarse en lugares donde resulta práctico construir el equipo necesario, que es bastante básico. Los sistemas están hechos para que el agua se disperse desde una altura determinada utilizando la fuerza de la gravedad.

Un sistema de flujo de agua por gravedad tiene que funcionar lleno de agua sin bolsas de aire para que funcione correctamente. A continuación, el agua puede desplazarse entre el manantial y el depósito de reserva utilizando la gravedad para transportarla a través de colinas y ondulaciones. Este método es eficaz siempre que el depósito del manantial esté situado en el punto

más alto del sistema y exista una diferencia de altura suficiente entre el depósito de distribución y el depósito de almacenamiento para proporcionar una velocidad de flujo suficiente tras tener en cuenta las pérdidas por fricción. (20).

#### 2.2.1.5.2. Línea de conducción por Bombeo.

Cuando se conduce este tipo de energía se utilizan siempre tuberías. Suele emplearse cuando la altura del agua en el lugar de toma es inferior a la altura piezométrica necesaria en el lugar de entrega. La energía necesaria para superar la diferencia de elevación y las pérdidas de energía derivadas de la fricción producida por el transporte del agua la proporciona el equipo de bombeo. Hay ciertas tuberías que necesitan muchas estaciones de bombeo espaciadas a lo largo de la tubería debido a la importante disparidad de alturas desde el punto de entrega. (21).

#### 2.2.1.5.3. Línea de aducción.

Un sistema de instalaciones y tuberías que unen las redes de distribución y las estaciones de tratamiento. La red de aducción suele tener una estructura ramificada con estaciones elevadoras intercaladas, y cada ramificación termina en un depósito o válvula de control. Su trazado suele evitar las áreas metropolitanas, atraviesa con frecuencia numerosas poblaciones y debe mantenerse libre de conexiones y bocas de incendio para mantener su horario de funcionamiento (22).

#### 2.2.1.5.4. Línea de distribución.

Las unidades organizativas individuales están conectadas a una estructura de distribución que se asemeja a una red a través de redes de distribución. La expresión "red de distribución" se utiliza con frecuencia en un sentido

geográfico, que describe cómo la distribución abarca una determinada región, es decir, están situadas a lo largo de un mismo camino. De este modo, las unidades organizativas pueden regular mejor las mercancías. A la red de distribución pueden unirse otras unidades de venta en función de los puntos ya existentes, lo que condensa aún más la red y garantiza una amplia cobertura. Como resultado, la red de distribución se hace más pequeña y, sin embargo, garantiza una amplia cobertura. Esto implica que podrá tratar más temas de los que había previsto y, tal vez, disponer de canales de comercialización adicionales. (23).

#### 2.2.1.6. Tubería

Una tubería es un tubo que se utiliza para transportar líquidos, como el agua. A menudo se construye con una amplia gama de sustancias. También se utilizan para transportar sustancias que, aunque no son técnicamente fluidos, son apropiadas para este sistema. Las tuberías pueden elegirse en función del entorno en el que vayan a colocarse. Las tuberías ideales para el transporte de agua a alta presión son las de PVC para agua potable. En nuestra amplia selección de materiales, podrá descubrir una gran variedad de diámetros y tamaños adecuados para su instalación en cualquier proyecto de fontanería o construcción (24).

##### 2.2.1.6.1. Diámetro de una tubería

Si consideramos que una tubería no siempre tiene un caudal constante, llegaríamos a la conclusión de que la tubería actuaría de forma diferente con cada caudal. El comportamiento de una tubería depende directamente del caudal que la atraviesa. Por lo tanto, es crucial elegir cuidadosamente el diámetro de la tubería, ya que de este modo evitaremos que se produzcan fallos.

La ecuación de continuidad debe utilizarse como punto de partida, ya que se refiere a las dos variables más fáciles y cruciales de tener en cuenta: la velocidad y el área. Para evitar la erosión y el estancamiento en la tubería, el valor de la velocidad de flujo tiene un rango de referencia que, por lo general, debe situarse entre 0,3 y 3 m/s. Por otro lado, como se sabe que la tubería funciona a sección completa, el área sólo tendrá como variable el diámetro (25).

#### 2.2.1.6.2. Presión en una tubería.

¿Qué significa "presión en las tuberías"? La fuerza que ejerce un líquido o un gas en el interior de una tubería se conoce como presión de la tubería. El kilo pascales (kPa), las libras por pulgada cuadrada (psi) o los metros columna de agua (mcaT) son tres unidades diferentes que pueden utilizarse para medir esta presión (26).

### 2.2.2. Estructuras hidráulicas

#### 2.2.2.1. Cámara de captación

El proceso de captación de agua de una fuente natural se denomina extracción. Los tipos más populares son las aguas superficiales (lagos y ríos, frecuentemente controlados por presas y embalses), las aguas subterráneas (pozos) y el agua salada previamente desalinizada. La captación dependerá de la topografía de la zona, la textura del suelo y el tipo de manantial. Es importante evitar alterar la calidad y temperatura del agua, así como su corriente y caudal natural, ya que cualquier obstrucción puede tener resultados fatales: el agua encontrará otro cauce y el manantial desaparecerá. (27).

#### 2.2.2.2. Cámara de reunión

Las estructuras denominadas cámaras de reunión se utilizan para recoger los caudales de 02 captaciones. (28).

### 2.2.2.3. Reservorio

Los depósitos de agua son necesarios para una red de suministro de agua potable porque permiten tanto la conservación del líquido para la comunidad donde se producen como la capacidad de tener en cuenta los cambios horarios de la demanda. El líquido siempre estará accesible donde se necesite si se utilizan estos depósitos o tanques. Las tuberías aumentan simultáneamente el caudal y la presión del agua si se construyen adecuadamente. (29).

#### 2.2.2.3.1. Reservorio apoyado

Estos embalses están compuestos de mampostería u hormigón y pueden tener forma de cuadrado, círculo o rectángulo. Se construyen en la superficie del suelo. (30).

#### 2.2.2.3.2. Reservorio elevado

Debido a la topografía, este tipo de embalse se construye más alto que la superficie, se sustenta sobre columnas y puede tener forma redonda, cilíndrica o incluso rectangular en algunas circunstancias (30).

#### 2.2.2.3.3. Reservorio enterrado

Es posible construir este tipo de depósito en forma circular, rectangular o cuadrada por debajo del nivel normal del suelo. (30).

### 2.2.2.4. Cámara rompe presión.

Su principal objetivo es reducir la presión hidrostática a cero o a la atmósfera local, lo que da lugar a un nuevo nivel de agua y a una zona de presión que define las limitaciones de funcionamiento de las tuberías. Son construcciones modestas. (31).

#### 2.2.2.4.1. Tipos de cámara rompe presión.

Existen 2 tipos de Cámaras rompe presiones (32).

- Cámara rompe presión tipo 6
- Cámara rompe presión tipo 7

#### CRP- Tipo 6

Este tipo de cámaras se emplea en la línea de conducción. Es el componente de la tubería cuyo único propósito es reducir la presión dentro de la tubería.

#### CRP-Tipo 7

Diseñada para su uso en redes de distribución, donde la función de reducción de presión de la válvula de flotador controla el suministro. (32).

#### 2.2.2.4.2. Cerco perimétrico

El vallado perimetral en la construcción es esencialmente un sistema de seguridad cerrado que aísla el crecimiento de una obra de su entorno local, ya sea urbano, rural u, ocasionalmente, incluso industrial. Se aconseja que el dispositivo se diseñe como un cerramiento integrado, ya que un cerramiento imprevisto causa ahora más problemas de los que puede resolver. Los proveedores locales en Perú también ofrecen una variedad de cercas que son útiles, adaptables, seguras, eficaces e incluso estéticamente agradables (33).

#### 2.2.2.5. Válvulas.

Este artículo se centra en los sistemas de provisión de agua. En estructuras incluidas en el amplio campo. La primera pregunta que debemos hacernos al centrarnos en un componente tan importante como la válvula es: "¿Qué es una válvula?".

Una válvula es un dispositivo mecánico que utiliza elementos móviles para abrir o cerrar parcial o totalmente el flujo de un fluido para iniciar, detener o regular el flujo de líquidos o gases. Al hablar de válvulas, hay que tener en cuenta la instalación de tuberías, accesorios y bombas (34).

#### 2.2.2.5.1. Caseta de Válvula.

La caseta de válvulas es una especie de cajón de concreto armado, construido para proteger las partes hidráulicas del sistema de almacenamiento de la intemperie o de cualquier interferencia exterior (35).

#### 2.2.2.5.2. Cámara de válvula de aire

Al llenar, vaciar o hacer funcionar sistemas de tuberías de líquidos, sirve para liberar los gases acumulados o permitir la entrada de aire en la tubería. El agua siempre incluye aire disuelto, y al aumentar la temperatura o disminuir la presión, este aire disuelto se manifestará en forma de burbujas.

Debido al vórtice que se crea en la aspiración, a las juntas defectuosas del cuerpo de la bomba y a las tuberías de aspiración, también entra aire en el proceso de bombeo. (36).

#### 2.2.2.5.3. Cámara de válvula de Purga

Según NORMA OS.010, estas válvulas deben colocarse en arquetas suficientes y seguras, con componentes que simplifiquen su manejo y mantenimiento. Las arquetas deben estar equipadas con las medidas esenciales para la instalación de válvulas con diámetros superiores a 400 mm, así como para su funcionamiento, mantenimiento y reparación. El objetivo de esta construcción es proteger la válvula de limpieza. Las paredes suelen tener un grosor de 0,20 metros y la losa de cubierta es de hormigón armado. La válvula de bronce se utilizará para (36).



### 2.3. Hipótesis.

Dado que esta investigación es descriptiva, no se aplica ninguna hipótesis.

## III.METODOLOGÍA

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

#### 3.1.1. Nivel de la investigación

Nuestro nivel de investigación será, una investigación cualitativa y cuantitativa, ya que nos ayudará a caracterizar y cuantificar cada elemento de nuestra estructura hidráulicas.

#### 3.1.2. Tipo y diseño de investigación.

Nuestro estudio es un estudio descriptivo correlacional, ya que nos permitirá caracterizar el estado de las estructuras hidráulicas y otros componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

#### 3.1.3. Diseño de la investigación

Dado que nuestras técnicas se aplicarán sin modificar las variables de estudio y será posible observar los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, el diseño de esta investigación no será del tipo experimental transversal. Por el contrario, evaluará y mejorará las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos.

La disposición del diseño es la siguiente.



Mi: estructura hidráulica de los anexos, Urpaycito, Chongos

Xi: evaluación y mejoramiento de las estructuras

Oi: resultados

Yi: mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

### **3.2. Población y muestra**

#### **3.2.1. La población.**

Está compuesta por el sistema de abastecimiento de agua potable de las zonas rurales.

#### **3.2.2. Muestra**

Nuestra investigación está constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad.

### 3.3. Variables, definición y operacionalización

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES							
VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	VARIABLE INDEPENDIENTE	Es el estudio de la situación actual de las estructuras hidráulicas y poder ver su funcionamiento y sus daños.	Se realizar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas y sus componentes.	Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas	Captación	- Tipo de Captación - Caudal - Tubería - Cerco perimetrico	- Nominal - intervalo - Nominal - Nominal
					Reservorio	- Tipo de reservorio - Tubería - Caseta de Válvulas - Cerco Perimetrico	- Nominal - intervalo - Nominal - Nominal
					Camara de Rompe Presión	- Tipo de Camara de Rompe Presión - Tubería	- Nominal - intervalo - Nominal - Nominal
					Cámara de aire	- Tubería -Valvula diametro de tubería	- Nominal - Nominal - Nominal
					Cámara de Purga	- Tubería -Valvula diametro de tubería	- Nominal - Nominal - Nominal
MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	VARIABLE DEPENDIENTE	Es el estudio situacional del sistema de abastecimiento de agua potable	Se realizar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y sus componentes desde la captación hasta red de distribución	mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable	Captación	- Tipo de Captación - Caudal - Tubería - Cerco perimetrico	- Nominal - intervalo - Nominal - Nominal
					Línea de aducción	- Tubería - caudal	- Nominal - Intervalo
					Reservorio	- Tipo de reservorio - Tubería - Caseta de Válvulas - Cerco Perimetrico	- Nominal - intervalo - Nominal - Nominal
					Línea de Aducción	- Tubería - caudal - Válvulas	- Nominal - Nominal - Nominal
					Red de distribución	- Tubería - caudal - Valvulas	- Nominal - Nominal - Nominal

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

#### **3.4.1. Técnica.**

Mediante encuestas, fichas técnicas y protocolos, se verán e identificarán directamente los problemas. Evaluaremos el estado de las estructuras hidráulicas y los componentes del sistema de abastecimiento. También realizaremos un estudio del contenido de agua, un estudio topográfico y un análisis del suelo para evaluar sus características.

#### **3.4.2. Instrumentos.**

Los problemas se verán y reconocerán inmediatamente mediante encuestas, documentos técnicos y protocolos. Evaluaremos los componentes del sistema de abastecimiento y el estado de las estructuras hidráulicas. Para evaluar sus cualidades, también realizaremos una investigación topográfica, un análisis del suelo y un estudio del contenido de agua.

##### **a. Ficha técnica**

Formato utilizado para ilustrar la estructura hidráulica real y el sistema de suministro, así como el afloramiento de agua para mostrar la cantidad de agua disponible.

##### **b. Encuesta**

Un formato que caracterizará las consultas y nos permitirá determinar el estado de las estructuras hidráulicas, así como de los elementos constitutivos del sistema de abastecimiento.

##### **c. Protocolo**

El estudio de la mecánica del suelo se aplicará en cada lugar específico de la captación y el reservorio, y se determinará y evaluará la calidad física, química y bacteriológica del agua.

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

En nuestro Método de análisis de los datos, obtenidos durante la recolección de información a los anexos de Urpaycito y Chongos a través de formatos de encuestas que se logró realizar, la cual nos da un real panorama de cuantificar las viviendas existentes y su forma de distribución.

Detallaremos el proceso o matriz de desarrollo para evaluar y mejorar la cámara de captación, la línea de conducción, el depósito para el almacenamiento de agua potable, la línea de aducción y la red de distribución con el fin de analizar los distintos datos e informaciones recogidos mediante observación visual directa, encuestas descriptivas, cualitativas, no experimentales, protocolos y fichas técnicas.

### **3.6. Aspectos éticos**

#### **3.6.1. Ética en recolección de datos.**

Tener la responsabilidad durante el tiempo de recogida de datos en el área de investigación. De manera que las estadísticas sean exactas. Para lograrlo, es fundamental trabajar con diligencia.

#### **3.6.2. Ética para el inicio de la evaluación**

Solicitar las licencias necesarias a las autoridades locales del lugar donde se va a realizar el estudio antes de dirigirse al terreno y utilice los materiales de forma ordenada cuando realice allí la evaluación visual. No modificar los datos obtenidos ni utilizar información falsificada.

#### **3.6.3. Ética en los resultados**

Considerar al momento de emitir los resultados, datos obtenidos reales en campo, y así podremos tener los resultados reales sin alteraciones a favor nuestro.

#### **3.6.4. Responsabilidad social.**

Responsabilidad social, teniendo en cuenta la privacidad. Salvaguardar la privacidad de quienes participan en el proyecto de investigación.

Dado que los investigadores trabajan para la sociedad, tienen la responsabilidad de promover el bienestar de las personas.

## IV. RESULTADOS

Los resultados cumplen los objetivos trazados.

### N°01: Doy respuesta a mi primer objetivo específico.

Elaborar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urcaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Patate, región la Libertad – 2023.

**Tabla 1:** Evaluación hidráulica existente de la línea de conducción del anexo Urcaycito

EVALUACION HIDRAULICA DE LINEA DE CONDUCCION																	
<b>PROYECTO:</b> EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URCAYCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD – 2023																	
PARA LA POBLACION DEMANDANTE DEL ANEXO DE URCAYCITO																	
POBLACION ACTUAL	405	Habitantes															
PERIODO DE DISEÑO	20	Años															
TASA DE CRECIMIENTO	0.52	%															
POBLACION FUTURA	447	Habitantes															
<b>B) DEMANDA DE AGUA</b>																	
POBLACION FUTURA	447	Habitantes															
DOTACION	80	Lt/Dia/Hab.															
CONSUMO PROMEDIO DIARIO	0.414	lt/seg.															
CONSUMO MAXIMO DIARIO	0.538	lt/seg.															
<b>D) DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCION</b>																	
Suma Total (Qmd) PD	= 0.538	lt/seg.															
Cota de Captación	= 3,555.00	m.s.n.m															
Cota de Reservorio	= 3,540.01	m.s.n.m															
Carga Disponible	= 14.99	m															
TRAMO DISEÑO (de -a)	CLASE DE TUBERIA PVC	Longitud Total L (m)	Caudal (Qmd) (l/s)	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno (m)	Presión residual deseada (m)	Perdida de carga deseada (Hf) (m)	Perdida de carga unitaria (hf) (m)	Diametros Calculados (D) (Pulg)	Diametros selecciona do (D) (Pulg)	Velocidad V m/s	Perdida de carga unitaria hf m/m	Perdida de carga tramo Hf (m)	COTA DE PIEZOMETRICA		Presión Final (m)
				Inicial m.s.n.m.	Final m.s.n.m										Inicial (msnm)	Final (msnm)	
1		2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	
CPT01 - CRP6-1	10	37.36	0.54	3555.00	3540.01	14.99	0	14.99	0.4012	1.0	1 1/2	0.48	0.008	0.30	3555.00	3554.70	14.69
TOTAL =		37.36	m.														

Fuente: Elaboración propia – 2023

**Interpretación:** en el anexo de Urcaycito del distrito de Tayabamba. Se pudo realizar la evaluación hidráulica a la línea de conducción, y ese fue los datos que nos arrojaron ya que los pobladores nos comentan que la línea de aducción, se encuentra destruida en varios tramos de su recorrido. Y dentro los tramos recorrido no existe ninguna cámara de rompe presiones, es por ellos que se tomaron los nuevos datos, para hacerle un diseño para un mejoramiento total del sistema de abastecimiento donde se contenga todos los componentes que hoy no tienen.

**Tabla 2:** Evaluación hidráulica existente de la línea de conducción del anexo Chongos

EVALUACION HIDRAULICA DE LINEA DE CONDUCCION																	
<b>PROYECTO:</b>		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAJCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD – 2023															
<b>PARA LA POBLACION DEMANDANTE DEL ANEXO DE CHONGOS</b>																	
POBLACION ACTUAL		102	Habitantes														
PERIODO DE DISEÑO		20	Años														
TASA DE CRECIMIENTO		0.52	%														
POBLACION FUTURA		113	Habitantes														
<b>B) DEMANDA DE AGUA</b>																	
POBLACION FUTURA		113	Habitantes														
DOTACION		80	Lt/Dia/Hab.														
CONSUMO PROMEDIO DIA		0.104	lt/seg.														
CONSUMO MAXIMO DIARIO		0.136	lt/seg.														
<b>D) DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCION</b>																	
Suma Total (Qmd) PD		= 0.136	lt/seg.														
Cota de Captación		= 3,614.40	m.s.n.m														
Cota de Reservorio		= 3,556.42	m.s.n.m														
Carga Disponible		= 57.98	m														
TRAMO DISEÑO (de -a)	CLASE DE TUBERIA PVC	Longitud Total L (m)	Caudal (Qmd) (l/s)	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno (m)	Presión residual deseada (m)	Perdida de carga desecada (Hf) (m)	Perdida de carga unitaria (hf) (m)	Diametros Calculados (D) (Pulg)	Diametros seleccionado (D) (Pulg)	Velocidad V m/s	Perdida de carga unitaria hf m/m	Perdida de carga tramo Hf (m)	COTA DE PIEZOMETRICA		Presión Final (m)
				Inicial m.s.n.m.	Final m.s.n.m										Inicial (msnm)	Final (msnm)	
1		2	3	4	5		6	7	8	9		10	11	12	13	14	15
CPT01 - CRP6-	10	238.21	0.14	3614.40	3556.42	57.98	0	57.98	0.2434	1.0	1	0.27	0.005	1.09	3614.40	3613.31	56.89
<b>TOTAL =</b>		<b>238.21</b>	<b>m.</b>														

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** en el anexo de Chongos del distrito de Tayabamba. Se pudo realizar la evaluación hidráulica a la línea de conducción, ya que no se pudo examinar mucho porque ya no existe la línea de aducción del anexo. Ese ese fue los datos que nos arrojaron según datos existentes. Estos 2 anexos tienen muchos problemas en épocas de estiajes su captación tiende a cercarse por completo. Razón por la cual se asemeja. Razo por la cual los pobladores de ambos anexos ya hacen como 4 años beben agua de otras fuentes ya que su sistema de ambos es bien pésimas funcionalmente.




**Nº02: Doy respuesta a mi segundo objetivo específico.**

Elaborar la evaluación estructural de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad – 2023.

- Se realizó un detalla minucioso de las estructuras para poder hacer una evaluación sin errores.



Cuadro 1: Evaluación de las estructuras existentes en el sistema de abastecimiento de los anexos Urpaycito y Chongos.

  				
ELABORAR LA EVALUACION ESTRUCTURAL DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PTABLE DE LOS ANEXOS URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYAMBAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGION LA LIBERTAD				
COMPONENTE DEL S.A.P	DATOS RECOLECTADOS	TIEMPO DE SERVICIO	SITUACION ACTUAL	DESCRIPCION
<b>Captación</b>	La captación de manantial en ladera con losa de fondo, paredes y techo de hormigón armado. e=0,15 m, height=0,80 m, 0,96 x 0,83 m parte exterior de la cámara húmeda. Aletas con e=0,20 m y 2,30 ml a la derecha y 2,50 ml a la izquierda. Una caja de válvulas con una dimensión exterior de 0,70x0,70 m, un e=0,10 m, y una altura de 0,45 m está cubierta con una tapa metálica que tiene un tamaño de 0,50x0,50 m.	22 Años	<b>Malo</b>	Es necesario demoler la estructura de captación existente y construir una nueva. Perímetro de la valla y cada parte de ella, como estará previsto en el nuevo diseño.

**Fuente:** Elaboración propia- 2023

Cuadro 2: Evaluación de las estructuras existentes en el sistema de abastecimiento de los anexos Urpaycito y Chongos.

<b>Reservorio</b>	EL reservorio esta construido de hormigón armado se utiliza para construir la losa del fondo, las paredes y el techo del embalse. A=8,84 m <sup>2</sup> , e=0,10 m, 2,87 x 3,08 m, 0,60 x 0,60 m, 1,02 x 0,79 m, 1,02 x 0,79 m, 1,02 x 0,60 m y 1,02 x 0,79 m son las dimensiones de la sección exterior del embalse. También dispone de una cámara de cloración, una tapa de inspección metálica y una válvula de control. Cuenta con una caja de purga de 0,90 x 0,90 metros y una tapa metálica de 0,60 x 0,60 metros.	22 Años	<b>Malo</b>	Es necesario demoler el embalse actual y construir uno nuevo, así como el muro perimetral y todos sus componentes.
-------------------	---	---------	-------------	--

**Fuente:** Elaboración propia- 2023

Cuadro 3: Evaluación de las estructuras existentes en el sistema de abastecimiento de los anexos Urpaycito y Chongos

<b>Caseta de Válvula de Control</b>	Válvula de control nº 1. El hormigón armado constituye la losa inferior, las paredes y el tejado de este edificio. La caja de la válvula de control tiene una parte exterior de 0,60 x 0,60 m, A=0,38 m <sup>2</sup> y e=0,10 m, con una cubierta metálica de 0,35 x 0,35 m.	22 AÑOS	<b>Malo</b>	Es importante destruir la obra de arte antigua y construir la nueva y sus componentes desde cero.
<b>Camara Rompe Presion (CRP-7)</b>	Con losa de fondo, muros y techo de concreto armado. Sección exterior de la cámara de rompe presión es de 1.58 x 1.10 m, A=1.65 m <sup>2</sup> , e=0.10 m, Tapa metálica de 0.50 x 0.60 m. además, no cuenta con accesorios como: val. de canastilla, tampoco cuenta con válvula flotadora	22 Años	<b>Malo</b>	Es importante destruir la obra de arte antigua y construir la nueva y sus componentes desde cero.

**Fuente:** Elaboración propia- 2023

Cuadro 4: Evaluación de las estructuras existentes en el sistema de abastecimiento de los anexos Urpaycito y Chongos

<b>Camara de Válvula de Purga</b>	cubierta de hormigón armado. A=0,33 m <sup>2</sup> , e=0,10 m, y una cubierta metálica de 0,35 x 0,35 m componen la parte exterior de la cámara de la válvula de purga, que mide 0,45 x 0,50 m.	22 Años	<b>Malo</b>	Es importante destruir la obra de arte antigua y construir la nueva y sus componentes desde cero.
<b>Camara de Válvula de aire</b>	Las paredes, el tejado y la losa inferior de este edificio son de hormigón armado. La caja de válvulas de control tiene una tapa metálica de 0,35 x 0,35 m y una parte exterior que mide 0,45 x 0,45 m, A=0,33 m <sup>2</sup> , y e=0,10 m.	22 Años	<b>Malo</b>	Es importante destruir la obra de arte antigua y construir la nueva y sus componentes desde cero.

**Fuente:** Elaboración propia- 2023

**Interpretación:** En los anexos de Urpaycito y Chongos, con los datos obtenidos al momento de nuestro diagnóstico, toda las estructuras y el sistema de abastecimiento de agua potable, ya cumplió el tiempo de creación es por ello que se necesita hacer un mejoramiento total y que todo los pobladores tengan acceso al agua.

### N°03: Doy respuesta a mi tercer objetivo específico.

Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Patate, región la Libertad – 2023.

- Se propuso un diseño nuevo con datos obtenidos en nuestro recojo de información.

**Tabla 3:** Análisis de la demanda requerida

Región Geográfica

Costa	50 a 60 l/hab/d	90 l/hab/d
<b>Sierra</b>	<b>40 a 50 l/hab/d</b>	<b>80 l/hab/d</b>
Selva	60 a 70 l/hab/d	100 l/hab/d

**Fuente:** Ministerio de Economía y Finanzas 2019

Según la tabla recomendada de la que nos agenciamos a través de la página de del ministerio y Economía y Finanzas, nosotros optamos por tomar el criterio de la dotación de la sierra que es **80 l/hab/d**.

**Tabla 4:** Diseño de las captaciones

## DISEÑO DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN

DESCRIPCION	RESULTADO	UNIDAD
<b>Nombre de la fuente</b>	C. # 01	und
	C. # 02	und
	C. # 03	und
Altitud	3591.77	msnm
	3583.63	msnm
	3567.75	msnm
<b>Tipo de captación</b>	Manantial de ladera	
Caudal de la fuente	0.78	l/s
Caudal promedio	0.40	l/s
Caudal máximo diario	$(1.3 \cdot Q_p)$ 0.80	l/s
Caudal máximo horario	$(2 \cdot Q_p)$	l/s
Caudal promedio	0.40	l/s
Material de construcción	Concreto armado	$f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$
Tipo de tubería	PVC	
Diámetro de la tubería	2	Pulg
Clase de tubería	10	
Altura de la camarada Húmeda	1	Mts

Numero de Ranuras de la canastilla	1230-(30)	und
Diámetro de la canastilla	2	Pulg
Distancia entre el punto de Afloramiento y la cámara Húmeda.	1.30	Mts
Diámetro de la tubería de Rebose y limpieza	(2)	

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Se propone la nueva línea de conducción:**

En nuestra investigación proponemos el cambio total de la nueva de conducción De las condiciones la cual:

**Tabla 5:** Parámetros de Línea de conducción

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Fuente</b>
<b>Población Actual</b>	390	Hab.	
<b>Crecimiento</b>	0.52	%	INEI
<b>Periodo</b>	20	años	RM 192-2018-VIVIENDA
<b>Tipo de crecimiento</b>	Aritmético	años	RM 192-2018-VIVIENDA
<b>Población futura</b>	431	Hab.	
<b>Dotación</b>	80	L/Hab./Día	192-2018 VIVIENDA
<b>Caudal promedio</b>	0.40	l/s.	

<b>Caudal máximo diario</b>	0.80	l/s
<b>Caudal máximo horario</b>	0.52	l/s.
<b>Caudal de la fuente En época de lluvia</b>	2.06	l/s
<b>Caudal de la fuente En época de estiaje</b>	0.78	l/s

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 6:** Reservorio

<b>Descripción</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Uni Dad</b>
<b>Tipo de reservorio</b>	Apoyado		
<b>Altitud</b>		3547.31	msnm
<b>Forma</b>	Rectangular		
<b>Volumen de reservorio Real</b>		4	m3
<b>Forma</b>	Rectangular		
<b>Volumen de reservorio De diseño</b>		15	m3
<b>Material de Construcción</b>	Concreto armado		210 kg/cm2

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 7:** Diseño de la línea de Conducción

<b>Descripción</b>	<b>Nombre</b>	<b>Formula</b>	<b>Unidad</b>
<b>Tipo de línea Conducción</b>	Por gravedad		
<b>Tubería longitud</b>	-----	-----	332.28 m
<b>Cota # 01</b>	Captación 01	-----	3591.77 m
<b>Cota # 02</b>	Captación 02	-----	3583.63 m
<b>Cota # 03</b>	Captación 03	-----	3566.35 m
<b>Cota # 04</b>	Cámara de Reunión	-----	3557.75 m
<b>Cota # 05</b>	Reservorio	-----	3547.31 m
<b>Diámetro de los Tramos</b>	-----	$\left( \frac{Q}{0.2785 * C * hf^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$	1 pulg

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8:** Diseño de la línea de Aducción.

<b>Tipo de línea Aducción</b>	Por gravedad		
<b>Caudal de diseño</b>	Qmh	0.80	l/s
<b>Tipo de tubería</b>		PVC	
<b>Clase de tubería</b>		C-10	
<b>Tramo</b>		4572.36	m
<b>Cota de inicio</b>		3548	msnm
<b>Cota de Final</b>		3280	msnm
<b>Desnivel</b>		268	m
<b>Diámetro de tubería</b>		2- 1 1/2 -1	pulg

<b>Volumen de reservorio</b>		
<b>De diseño</b>	15	m3
<b>Material de Construcción</b>	Concreto armado	210 kg/cm2

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 9:** Línea de distribución

<b>Caudal de diseño</b>	Qmh	0.80	-----	l/s
<b>Tipo de tubería</b>		PVC	-----	-----
<b>Clase de tubería</b>		C-10	-----	-----
<b>Tramo</b>		2155.36		m
<b>Diámetro de tubería</b>		1- 3/4		pulg

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 10:** Conexiones domiciliarias

Caja prefabricada	concreto	unidad
Tubería	PVC ½"	und
Unión universal	PVC ½	und
Válvula de paso	PVC ½	und
Niples	PVC ½	und
Codo 45°	PVC ½	und
Tee	PVC variable	und
Reducción	PVC variable	und
Adaptador	PVC ½	und

**Fuente:** Elaboración propia



Tablas que nos arrojan el programa **WATERCAD**

**Tabla 11:** Tabla parámetros del diseño cálculo hidráulico **WaterCAD**.

DISEÑO HIDRAULICO			
CALCULOS PARA REDES DE AGUA POTABLE: ANEXO : URPAICITO - CHONGOS			
1.- NOMBRE DEL PROYECTO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAÚLICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023		
2.- LOCALIDAD:	ANEXO: DE URPAICITO Y CHONGOS		
A.- POBLACION ACTUAL		390	Familias 78.00 5.00
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)		0.52	390.00
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)		20	
D.- POBLACION FUTURA (METODO ARITMETICO)		431	
	$Pf = Po * (1 + r)^t / 100$		
E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)		80	
CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)			
	$Qm = Pf * Dot. / 86,400$	0.40	
J.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)			
	$Qmd = K1 * Qm = 1.30 * Qm$	0.52	OK.
H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG) - 02 FUENTES		0.78	
I.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)			
	$V = 0.25 * Qmd * 86.4$	11.21	
		15.00	OK.
CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)			
	$Qmh = K2 * Qm = 2 * Qm$	0.80	
	Consumos Unitario (l/seg/hab)	0.00185	

Fuente: Elaboración propia- 2023

**Tabla 12:** Diseño hidráulico de la Línea de conducción **WaterCAD**.

CALCULO HIDRAULICO DE LA LINEA DE CONDUCCION: RESERVORIO PROYECTADO N°01															
TRAMO		CAUDAL Qmd (l/s)	LONGITU D L (m)	COTA DEL TERRENO (msnm)		DESNIVEL DEL TERRENO (m)	PERDIDA DE CARGA UNITARIA DISPONIBLE hf (m/m)	DIAMET RO D (pulg)	DIAMETRO COMERCIA L (pulg)	VELOCID AD (m/s)	PERDIDA DE CARGA		COTA PIEZOMETRICA		PRESIO N (m)
INICIAL	FINAL			INICIAL	FINAL						UNITARIA hf (m/m)	TRAMO Hf (m/m)	INICIAL (msnm)	FINAL (msnm)	
CAPTACION N°01	CAPTACION N°02	0.10	26.40	3591.77	3583.63	8.14	0.308	0.379	1.00	0.20	0.003	0.07	3591.77	3591.70	8.07
CAPTACION N°02	C. REUNION N°01	0.40	244.72	3583.63	3557.75	25.88	0.106	0.803	1.00	0.79	0.034	8.30	3583.63	3575.33	17.58
CAPTACION N°03	C. REUNION N°01	0.28	23.29	3567.35	3557.75	9.60	0.412	0.527	1.00	0.55	0.018	0.41	3567.35	3566.94	9.19
C.REUNION N°01	RESERVORIO N°01	0.52	37.87	3557.75	3547.31	10.44	0.276	0.726	1.00	1.03	0.055	2.09	3557.75	3555.66	8.35
332.28															

**Fuente:** Elaboración propia- 2023

**Tabla 13:** Tamaño de reservorio a utilizar.

DISEÑO DE RESERVORIO			
DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDADES
Tipo de reservorio	apoyado		
Altitud		3557.75	m.s.n.m.
Forma	rectangular		
Volumen reservorio diseño		15	m3
Material de construcción	concreto armado	f'c : 210	kg/cm2

**Fuente:** Elaboración propia- 2023

**Tabla 14:** Diseño hidráulico de la Línea de aducción WaterCAD

CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE DISTRIBUCION - SISTEMA RAMIFICADO: RESERVORIO N°01															
TRAMO		GASTO (lts/seg)		LONGITUD (m)	DIAMETRO (Pulg)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA		COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m)		COTA DEL TERRENO (m.s.n.m)		PRESION (m)		CLASE DE TUBERIA
INICIAL	FINAL	TRAMO	DISEÑO				hf (‰)	Hf (m)	INICIAL	FINAL	INICAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
RES. N°01.	J-1	0.00	0.80	23.77	2.00	0.39	0.0042	0.0001	3547.31	3547.31	3547.31	3544.06	0.00	3.25	C - 10
J-1	CRP1	0.02	0.04	590.00	0.75	0.14	0.0020	0.0012	3547.31	3547.31	3544.06	3481.96	3.25	65.35	C - 10
CRP1	J-2	0.02	0.02	282.08	0.75	0.07	0.0006	0.0002	3481.96	3481.96	3481.96	3436.50	0.00	45.46	C - 10
J-1	J-3	0.00	0.76	1416.23	2.00	0.37	0.0038	0.0054	3547.31	3547.30	3544.06	3534.46	3.25	12.84	C - 10
J-3	CRP2	0.00	0.16	190.00	1.00	0.32	0.0065	0.0012	3547.30	3547.30	3534.46	3481.46	12.84	65.84	C - 10
CRP2	CRP3	0.00	0.16	120.00	1.00	0.32	0.0065	0.0008	3481.46	3481.46	3481.46	3414.46	0.00	67.00	C - 10
CRP3	J-4	0.00	0.16	40.00	1.00	0.32	0.0065	0.0003	3414.46	3414.46	3414.46	3397.85	0.00	16.61	C - 10
J-4	CRP4	0.01	0.02	410.00	0.75	0.07	0.0006	0.0002	3414.46	3414.46	3397.85	3346.04	16.61	68.42	C - 10
CRP4	J-5	0.01	0.01	355.00	0.75	0.04	0.0002	0.0001	3346.04	3346.04	3346.04	3280.17	0.00	65.87	C - 10
J-4	J-6	0.00	0.14	140.00	0.75	0.50	0.0205	0.0029	3414.46	3414.46	3397.85	3377.86	16.61	36.60	C - 10
J-6	CRP5	0.03	0.07	200.00	0.75	0.25	0.0057	0.0011	3414.46	3414.46	3377.86	3348.23	36.60	66.23	C - 10
CRP5	CRP6	0.03	0.04	370.00	0.75	0.14	0.0020	0.0007	3348.23	3348.23	3348.23	3282.57	0.00	65.66	C - 10
CRP6	CRP7	0.00	0.01	140.00	0.75	0.04	0.0002	0.0000	3282.57	3282.57	3282.57	3216.65	0.00	65.92	C - 10
CRP7	J-7	0.01	0.01	148.00	0.75	0.04	0.0002	0.0000	3216.65	3216.65	3216.65	3160.07	0.00	56.58	C - 10
J-6	J-8	0.00	0.07	50.00	0.75	0.25	0.0057	0.0003	3414.46	3414.46	3377.86	3360.69	36.60	53.77	C - 10
J-8	J-9	0.02	0.02	110.00	0.75	0.07	0.0006	0.0001	3414.46	3414.46	3360.69	3351.99	53.77	62.47	C - 10
J-8	CRP8	0.00	0.05	30.00	0.75	0.18	0.0031	0.0001	3414.46	3414.46	3360.69	3348.86	53.77	65.60	C - 10

CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE DISTRIBUCION - SISTEMA RAMIFICADO: RESERVORIO N°01															
TRAMO		GASTO (lts/seg)		LONGITUD (m)	DIAMETRO (Pulg)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA		COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m)		COTA DEL TERRENO (m.s.n.m)		PRESION (m)		CLASE DE TUBERIA
INICIAL	FINAL	TRAMO	DISEÑO				hf (‰)	Hf (m)	INICIAL	FINAL	INICAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
CRP8	J-10	0.02	0.05	310.00	0.75	0.18	0.0031	0.0009	3348.86	3348.86	3348.86	3304.23	0.00	44.63	C - 10
J-10	CRP9	0.00	0.02	50.00	0.75	0.07	0.0006	0.0000	3348.86	3348.86	3304.23	3285.06	44.63	63.80	C - 10
CRP9	J-11	0.02	0.02	65.00	0.75	0.07	0.0006	0.0000	3285.06	3285.06	3285.06	3263.68	0.00	21.38	C - 10
J-10	J-12	0.01	0.01	108.00	0.75	0.04	0.0002	0.0000	3348.86	3348.86	3304.23	3309.50	44.63	39.36	C - 10
J-3	J-13	0.00	0.59	870.00	2.00	0.29	0.0024	0.0021	3547.30	3547.30	3534.46	3514.65	12.84	32.65	C - 11
J-13	CRP10	0.00	0.02	170.00	0.75	0.07	0.0006	0.0001	3547.30	3547.30	3514.65	3477.64	32.65	69.66	C - 12
CRP10	J-14	0.02	0.02	430.00	0.75	0.07	0.0006	0.0002	3477.64	3477.64	3477.64	3403.93	0.00	73.71	C - 13
J-13	J-15	0.00	0.57	150.00	1.50	0.50	0.0091	0.0014	3547.30	3547.30	3514.65	3514.91	32.65	32.39	C - 14
J-15	J-16	0.00	0.12	50.00	1.00	0.24	0.0038	0.0002	3547.30	3547.30	3514.91	3494.49	32.39	52.81	C - 15
J-16	J-17	0.02	0.02	63.00	0.75	0.07	0.0006	0.0000	3547.30	3547.30	3494.49	3490.01	52.81	57.29	C - 16
J-16	CRP11	0.02	0.10	30.00	0.75	0.36	0.0110	0.0003	3547.30	3547.30	3494.49	3483.31	52.81	63.99	C - 17
CRP11	J-18	0.08	0.08	140.00	0.75	0.29	0.0073	0.0010	3483.31	3483.31	3483.31	3435.96	0.00	47.35	C - 18
J-15	J-19	0.02	0.45	50.00	1.50	0.39	0.0059	0.0003	3547.30	3547.30	3514.91	3503.10	32.39	44.20	C - 19
J-19	CRP12	0.01	0.06	40.00	0.75	0.22	0.0043	0.0002	3547.30	3547.30	3503.10	3488.28	44.20	59.02	C - 20
CRP12	J-20	0.01	0.05	20.00	0.75	0.18	0.0031	0.0001	3488.28	3488.28	3488.28	3480.00	0.00	8.28	C - 21
J-20	J-21	0.02	0.02	80.00	0.75	0.07	0.0006	0.0000	3488.28	3488.28	3480.00	3454.72	8.28	33.56	C - 22
J-20	J-22	0.02	0.02	166.00	0.75	0.07	0.0006	0.0001	3488.28	3488.28	3480.00	3425.46	8.28	62.82	C - 23
J-19	CRP13	0.02	0.37	70.00	1.00	0.73	0.0291	0.0020	3547.30	3547.30	3503.10	3483.58	44.20	63.72	C - 24

CRP13	J-23	0.00	0.35	150.00	1.00	0.69	0.0261	0.0039	3483.58	3483.58	3483.58	3458.41	0.00	25.17	C - 25
J-23	J-24	0.03	0.03	89.00	0.75	0.11	0.0012	0.0001	3483.58	3483.58	3458.41	3435.92	25.17	47.66	C - 26
J-23	J-25	0.04	0.32	1570.00	1.00	0.63	0.0220	0.0346	3483.58	3483.54	3458.41	3433.48	25.17	50.06	C - 27
J-25	CRP14	0.02	0.13	70.00	0.75	0.47	0.0179	0.0013	3483.54	3483.54	3433.48	3415.14	50.06	68.40	C - 28
CRP14	CRP15	0.05	0.11	280.00	0.75	0.39	0.0131	0.0037	3415.14	3415.14	3415.14	3345.43	0.00	69.71	C - 29
CRP15	J-26	0.00	0.06	160.00	0.75	0.22	0.0043	0.0007	3345.43	3345.43	3345.43	3300.30	0.00	45.13	C - 30
J-26	CRP16	0.01	0.03	70.00	0.75	0.11	0.0012	0.0001	3345.43	3345.43	3300.30	3275.88	45.13	69.55	C - 31
CRP16	J-27	0.02	0.02	133.00	0.75	0.07	0.0006	0.0001	3275.88	3275.88	3275.88	3207.42	0.00	68.46	C - 32
J-26	CRP17	0.00	0.03	210.00	0.75	0.11	0.0012	0.0002	3345.43	3345.43	3300.30	3278.41	45.13	67.02	C - 33
CRP17	J-28	0.03	0.03	420.00	0.75	0.11	0.0012	0.0005	3278.41	3278.41	3278.41	3262.37	0.00	16.04	C - 34
J-25	J-29	0.05	0.14	350.00	0.75	0.50	0.0205	0.0072	3483.54	3483.53	3433.48	3424.97	50.06	58.56	C - 35
J-29	CRP18	0.01	0.05	20.00	0.75	0.18	0.0031	0.0001	3483.53	3483.53	3424.97	3419.79	58.56	63.74	C - 36
CRP18	J-30	0.04	0.04	171.00	0.75	0.14	0.0020	0.0003	3419.79	3419.79	3419.79	3382.60	0.00	37.19	C - 37
J-29	CRP19	0.01	0.04	180.00	0.75	0.14	0.0020	0.0004	3483.53	3483.53	3424.97	3415.97	58.56	67.56	C - 38
CRP19	J-31	0.00	0.03	320.00	0.75	0.11	0.0012	0.0004	3415.97	3415.97	3415.97	3397.10	0.00	18.87	C - 39
J-31	CRP20	0.00	0.02	130.00	0.75	0.07	0.0006	0.0001	3415.97	3415.97	3397.10	3360.69	18.87	55.28	C - 40
CRP20	J-32	0.02	0.02	84.00	0.75	0.07	0.0006	0.0000	3360.69	3360.69	3360.69	3337.90	0.00	22.79	C - 41
J-31	J-33	0.01	0.01	1050.00	0.75	0.04	0.0002	0.0002	3415.97	3415.97	3397.10	3352.52	18.87	63.45	C - 42
<b>TOTAL</b>				<b>12934.08</b>											

Fuente: Elaboración propia- 2023

TOTAL TUBERIA SERVICIO =	
TUBERIA RED	
TOTAL TUBERIA 2" =	2310.00
TOTAL TUBERIA 1.5" =	200.00
TOTAL TUBERIA 1" =	2190.00
TOTAL TUBERIA 3/4" =	8234.08

<b>TOTAL</b>	<b>12934.08</b>	<b>OK</b>
--------------	-----------------	-----------

**DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES**

<b>PROYECTO :</b>	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGION LA LIBERTAD - 2023.	
<b>DISTRITO :</b>	TAYABAMBA	<b>CAPTACIÓN N°01</b>
<b>PROVINCIA :</b>	PATAZ	
<b>REGION :</b>	LA LIBERTAD	

**NORMA OS. 10**

**CONDUCCION Y CAPTACION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

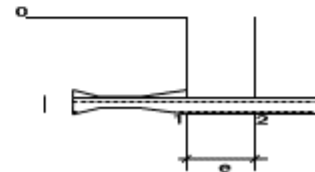
**DATOS:**

Caudal máximo	=	0.178	L/s	(según datos de lugaresitos 80% más del Qzforado)
Caudal mínimo	=	0.088	L/s	(según datos de lugaresitos 10% menos del Qzforado)
Caudal zforado	=	0.098	L/s	

**1.- DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDA (L)**

Es necesario conocer la velocidad de pase y la pérdida de carga sobre el orificio de salida según la ecuación de Bernoulli entre los puntos 0 y 1 resulta

$$\frac{P_0}{\delta} + h_0 + \frac{V_0^2}{2g} = \frac{P_1}{\delta} + h_1 + \frac{V_1^2}{2g}$$



Considerando los valores de  $P_0$ ,  $V_0$ ,  $p_1$  y  $h_1$  igual a cero, se tiene:

$$h_0 = \frac{V_1^2}{2g}$$

Donde:  
 $h_0$ : altura entre el afloramiento y el orificio de entrada  
 Valores entre 0.4 y 0.5m  
 $V_1$ : velocidad teórica en m/seg  
 $g$ : aceleración de la gravedad

Mediante la ecuación de continuidad considerando los puntos 1 y 2 se tiene:

$$Q_1 = Q_2$$

$$C_d \times A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$$

Siendo  $A_1 = A_2$

$$V_1 = \frac{V_2}{C_d} \dots \dots \dots (2)$$

Donde:  
 $V_2$ : Velocidad de pase (se recomienda valores menores o iguales a 0,6 m/s).  
 $C_d$ : Coeficiente de descarga en el punto 1 (se asume: 0,8)

$C_d = 0.8$   
 $V_2 = 0.6 \text{ M/s}$

Reemplazando el valor de  $V_1$  de las ecuaciones (2) en la ecuación (1) se tiene:

**Carga necesaria sobre el orificio de entrada que permite producir la velocidad de pase**

$$h_0 = \frac{\left(\frac{V_2}{C_d}\right)^2}{2g}$$

Donde:  
 $h_0$  es definida como la carga necesaria sobre el orificio de entrada que permite producir la velocidad de pase.

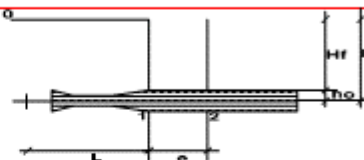
$H_0 = 0.03 \text{ m}$

## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

**PROYECTO:** EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.

**Pérdida de carga**  
de la figura se observa

$$H = H_f + h_o$$



Donde Hf es la pérdida de carga que servirá para determinar la distancia entre el afloramiento y la caja de captación (L).

H = 0.40 m

Hf = 0.37 m

**Distancia entre el afloramiento y la caja de captación**

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

L = 1.23 m (Long. Protección Y filtrado)

→ L = 1.30 m

### 2-) ANCHO DE LA PANTALLA (b)

Para determinar el ancho de la pantalla es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permitirán fluir el agua desde la zona de afloramiento hacia la cámara húmeda. Para el cálculo del diámetro de la tubería de entrada (D), se utilizan las siguientes ecuaciones.

$$Q_{\text{máx.}} = V \times A \times C_d$$

$$Q_{\text{máx.}} = A \times C_d \times (2 \times g \times h)^{1/2}$$

Donde:

Q máx. : Gasto Máximo de la fuente en l/s.

V: Velocidad de paso (se asume 0,50 m/s, siendo menor que el valor máximo recomendado de 0,60 m/s).

A: Área de la tubería en m<sup>2</sup>

Cd: Coeficiente de descarga (0,6 a 0,8).

g: Aceleración de la gravedad (9,81 m/s<sup>2</sup>)

h: Carga sobre el centro del orificio (m).

El valor de A resulta:

$$A = \frac{Q_{\text{máx.}}}{C_d \times V} = \frac{\pi D^2}{4}$$

A = 0.0004 m<sup>2</sup>

El valor de D será definido mediante:

$$D = \left( \frac{4A}{\pi} \right)^{1/2}$$

D = 0.02 m

D = 0.79 pulg calculado

D = 1.00 pulg asumido

### Número de orificios (NA)

Número de orificios: Se recomienda usar diámetros (D) menores o iguales de 2". Si se obtuvieran diámetros mayores, será necesario aumentar el número de orificios (NA), siendo:

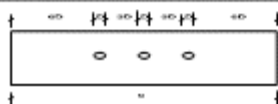
$$NA = \left\lceil \frac{D_{\text{calculado}}}{D_{\text{asumido}}} \right\rceil + 1$$

D asumido = 1.00 pulg  
2.54 cm

NA = 3 unid

### Ancho de la pantalla (b)

$$b = 2(6D) + NA \cdot D + 3D(NA - 1)$$



Donde:

b: Ancho de la pantalla

D: Diámetro del orificio

NA: Número de orificios

b = 53.34 cm

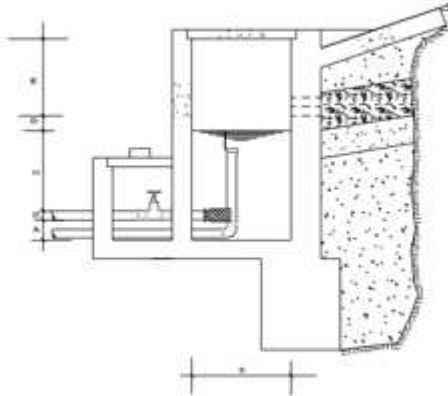
b = 0.80 m

redondeando

## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

**PROYECTO:** EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAJCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.

### 3.-) ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA (Ht)



Donde:

A: Se considera una altura mínima de 10 cm. Que permite la sedimentación de la arena.

B: Se considera el diámetro de salida H: Altura de agua sobre la canastilla

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua del afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo 5 cm).

E: Borde libre (mínimo 30 cm).

$$H_t = A + B + H + D + E$$

A = 15 cm  
 B = 1 pulg  
 D = 5 cm  
 E = 30 cm

2.54 cm

Para determinar la altura de la captación, es necesario conocer la carga requerida para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción. La carga requerida es determinada mediante la siguiente ecuación:

$$H = 1.56 \frac{V^3}{2g}$$

$$H \geq 30 \text{ cm}$$

Donde:

H: Carga requerida en m

V: Velocidad promedio en la salida de la tubería de la línea de conducción en m/s

g: Aceleración de la gravedad (9,81 m/s<sup>2</sup>)

$$V = \frac{Q_{md}}{A}$$

Donde:

Q<sub>md</sub>: Caudal Máximo Diario

D: Diámetro de Tub salida

0.32 l/seg  
 1 pulg  
 A = 0.0005 m<sup>2</sup>  
 V = 0.64 m/seg

H = 0.03 m  
 H = 30 cm

H<sub>t</sub> = 82.54 cm  
 H<sub>t</sub> = 82.00 cm

### 4.-) DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA

Para el dimensionamiento se considera que el diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de total de ramuras (A<sub>t</sub>) sea el doble del área de la tubería de la línea de la canastilla (L) sea mayor a 3 D<sub>c</sub> y menor de 6D<sub>c</sub>.

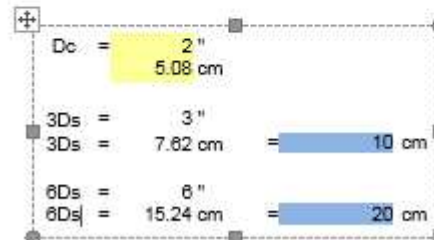
$$D_s = 1" = 2.54 \text{ cm}$$

Diámetro de la canastilla

$$D_c = 2D_s$$

Longitud de la canastilla

$$3D_s < L < 6D_s$$



Asumimos

$$L = 15 \text{ cm} = 5.905512"$$



## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

PROYECTO:

\*EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAJCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.

**Área de la ranura (Ar)**

Largo = 7 mm  
Ancho = 5 mm

$$Ar = Largo * Ancho$$

$$Ar = 35 \text{ mm}^2 = 0.000035 \text{ m}^2$$

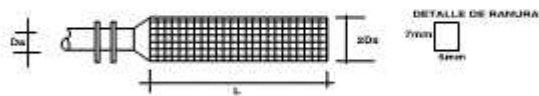
**Área total de las ranuras (At)**

$$At = 2 Ac$$

$$Ac = \frac{\pi x D_s^2}{4}$$

$$Ac = 0.0005 \text{ m}^2$$

$$At = 0.001 \text{ m}^2$$



**Número de ranuras**

$$N^{\circ} \text{ de ranuras} = \frac{At}{Ar} + 1$$

$$N^{\circ} \text{ de ranuras} = 30$$

### 5.-) REBOSE Y LIMPIEZA

En la tubería de rebose y de limpieza se recomienda pendientes de 1 a 1,5% y considerando el caudal máximo de aforo, e determina el diámetro mediante la ecuación de Hazen y Williams (para C=140).

$$D = \frac{0.71 * Q^{0.18}}{C^{0.21} \cdot \ell}$$

D : Diámetro en Pulg.

Q: Gasto máximo de la fuente en l/s hf.

Perdida de carga unitaria en m/m hf =

$$0.015 \text{ m/m}$$

Considero D = 0.89 Pulg.  
D = 2 Pulg.

(Comercial)

Usar cono de rebose de 2" x 4"

### 6.-) DISEÑO ESTRUCTURAL

Para el diseño se considera el empuje de tierra, cuando la caja esté vacía. Las cargas a considerar son: Peso propio, empuje de la tierra y la sub-presión.

**DATOS:**

$\gamma_s$	=	1.70	Tn/m <sup>3</sup>	Peso específico del suelo
$\alpha$	=	22.00	°	Angulo de rozamiento interno del suelo
$u$	=	0.25		Coefficiente de fricción
$\gamma_c$	=	2.4	Tn/m <sup>3</sup>	Peso específico del concreto
$f_c$	=	210	Kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia a la compresión del concreto.
$\gamma_s$	=	1.00	Kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia del suelo.

**Empuje del suelo sobre el muro (P)**

$$h = 0.50 \text{ m}$$

Altura desde la base de la cimentación hasta la superficie

$$Cah = \frac{1 - \text{sen}\phi}{1 + \text{sen}\phi}$$

$$Cah = 0.455 \quad \text{Coeficiente de empuje}$$

$$P = \frac{1}{2} Cah \times \gamma_s \times h^2$$

$$P = 96.69 \text{ Kg}$$

## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

PROYECTO:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAJCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.

### Momento de volteo ( $M_o$ )

$$Y = 0.167 \text{ m}$$

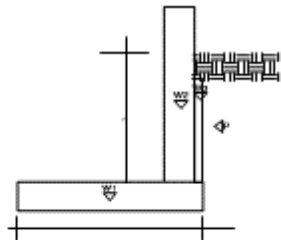
Distancia de la línea de aplicación de la carga al punto O

$$M_o = P \times Y$$

$$M_o = 16.12 \text{ Kg-m}$$

### Momento de estabilización ( $M_r$ ) y el peso ( $W$ )

W	Longitud horizontal	Longitud vertical	W (Kg)	X (m)	Mv=X.W (Kg-m)
W1	0.800	0.150	288	0.4	115.20
W2	0.150	0.820	295.2	0.675	199.28
W3	0.050	0.500	42.5	0.775	32.9375
<b>WT (total)</b>			<b>625.7</b>		<b>347.40</b>



$$a = \frac{M_v - M_o}{W_T}$$

Debe encontrarse en el tercio central

$$1/3 \text{ base} = 0.26667$$

$$2/3 \text{ base} = 0.53333$$

$$\frac{1}{3} \text{ base} < a < \frac{2}{3} \text{ base}$$

$$a = 0.52946 \text{ m OK}$$

### Chequeo

- POR VOLTEO

$$C_{dv} = \frac{M_v}{M_o}$$

Condición

$$C_{dv} \geq 1.6$$

Coefficiente de seguridad

$$C_{dv} = 21.5574 \text{ OK}$$

- MÁXIMA CARGA UNITARIA

$$P_1 = (4l - 6a) \frac{W_T}{l^2}$$

Condición

$$P_1 \leq \sigma_t$$

$$P_1 = 0.00227 \text{ Kg/cm}^2 \text{ OK}$$

$$P_2 = (6a - 2l) \frac{W_T}{l^2}$$

Condición

$$P_2 \leq \sigma_c$$

$$P_2 = 0.15415 \text{ Kg/cm}^2 \text{ OK}$$

- POR DESLIZAMIENTO

$$C_{dd} = \frac{W_T \times u}{P}$$

Condición

$$C_{dd} \geq 1.6$$

Coefficiente de seguridad

$$C_{dd} = 1.61784 \text{ OK}$$

## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

<b>PROYECTO :</b>	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAÚLICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAJCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.	
<b>DISTRITO :</b>	TAYABAMBA	<b>CAPTACIÓN N°02</b>
<b>PROVINCIA :</b>	PATAZ	
<b>REGION :</b>	LA LIBERTAD	

### NORMA OS. 10

#### CONDUCCION Y CAPTACION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

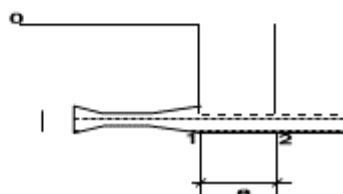
**DATOS:**

Caudal máximo	=	0.513	l/s	(según datos de lugares con 30% más del Qaforado)
Caudal mínimo	=	0.257	l/s	(según datos de lugares con 10% menos del Qaforado)
Caudal aforado	=	0.285	l/s	

#### 1.- DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDA (L)

Es necesario conocer la velocidad de pase y la pérdida de carga sobre el orificio de salida según la ecuación de Bernoulli entre los puntos 0 y 1 resulta

$$\frac{P_0}{\delta} + h_0 + \frac{V_0^2}{2g} = \frac{P_1}{\delta} + h_1 + \frac{V_1^2}{2g}$$



Considerando los valores de  $P_0$ ,  $V_0$ ,  $p_1$  y  $h_1$  igual a cero, se tiene:

$$h_0 = \frac{V_1^2}{2g}$$

Donde:  
 $h_0$ : altura entre el afloramiento y el orificio de entrada  
 Valores entre 0.4 y 0.5m  
 $V_1$ : velocidad teorica en m/seg  
 $g$ : aceleración de la gravedad

Mediante la ecuación de continuidad considerando los puntos 1y 2 se tiene:

$$Q_1 = Q_2$$

$$C_d \times A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$$

Siendo  $A_1 = A_2$

$$V_1 = \frac{V_2}{C_d} \dots \dots \dots (2)$$

Donde:  
 $V$ : Velocidad de pase (se recomienda valores menores o iguales a 0,6 m/s).  
 $C_d$ : Coeficiente de descarga en el punto 1 (se asume 0,8)

$C_d = 0.8$   
 $V_2 = 0.6 \text{ m/s}$

Reemplando el valor de  $V_1$  de las ecuaciones (2) en la ecuación (1) se tiene:

#### Carga necesaria sobre el orificio de entrada que permite producir la velocidad de pase

$$h_0 = \frac{\left(\frac{V_2}{C_d}\right)^2}{2g}$$

Donde:  
 $h_0$  es definida como la carga necesaria sobre el orificio de entrada que permite producir la velocidad de pase.

Ho= 0.03 m

**PROYECTO:**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URFAYCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.

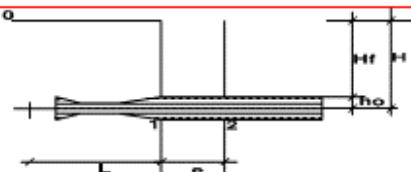
**Pérdida de carga**

De la figura se observa

$$H = H_f + h_0$$

Donde  $H_f$  es la pérdida de carga que servirá para determinar la distancia entre el afloramiento y la caja de captación (L).

$$H = 0.40 \text{ m}$$



$$H_f = 0.37 \text{ m}$$

**Distancia entre el afloramiento y la caja de captación**

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

$$L = 1.23 \text{ m (Long. Protección y filtrado)}$$

$$\rightarrow L = 1.30 \text{ m}$$

**2.- ANCHO DE LA PANTALLA (b)**

Para determinar el ancho de la pantalla es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permitirán fluir el agua desde la zona de afloramiento hacia la cámara húmeda. Para el cálculo del diámetro de la tubería de entrada (D), se utilizan las siguientes ecuaciones.

$$Q_{\text{máx.}} = V \times A \times C_d$$

$$Q_{\text{máx.}} = A \times C_d \times (2 \times g \times h)^{1/2}$$

Donde:

Q máx.: Gasto Máximo de la fuente en l/s.

v: Velocidad de paso (se asume 0,50 m/s, siendo menor que el valor máximo recomendado de 0,60 m/s).

A: Área de la tubería en m<sup>2</sup>

Cd: Coeficiente de descarga (0,6 a 0,8).

Aceleración de la gravedad (9,81 m/s<sup>2</sup>)

h: Carga sobre el centro del orificio (m).

El valor de A resulta:

$$A = \frac{Q_{\text{máx.}}}{C_d \times V} = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$A = 0.0011 \text{ m}^2$$

El valor de D será definido mediante:

$$D = \left( \frac{4A}{\pi} \right)^{1/2}$$

$$D = 0.04 \text{ m}$$

$$D = 1.57 \text{ pulg (calculado)}$$

$$D = 1.00 \text{ pulg (asumido)}$$

**Número de orificios (NA)**

Número de orificios: Se recomienda usar diámetros (D) menores o iguales de 2". Si se obtuvieran diámetros mayores, será necesario aumentar el número de orificios (NA), siendo:

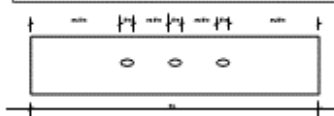
$$NA = \left( \frac{D_{\text{calculado}}}{D_{\text{asumido}}} \right)^2 + 1$$

$$D_{\text{asumido}} = 1.00 \text{ pulg} \\ 2.54 \text{ cm}$$

$$NA = 4 \text{ unid}$$

**Ancho de la pantalla (b)**

$$b = 2(6D) + NA * D + 3D(NA - 1)$$



Donde:

b: Ancho de la pantalla

D: Diámetro del orificio

NA: Número de orificios

$$b = 63.5 \text{ cm}$$

$$b = 0.80 \text{ m}$$

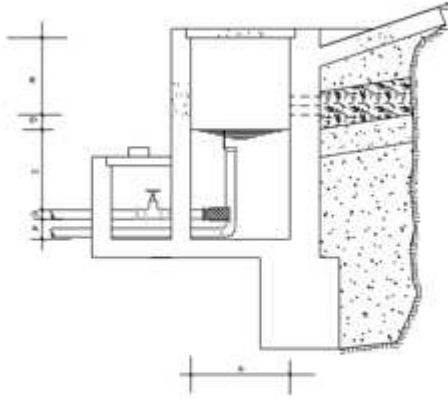
redondeando

## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

PROYECTO:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAÚLICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.

### 3.-) ALTURA DE LA CAMARA HUMEDA (Ht)



Donde:

A: Se considera una altura mínima de 10 cm. Que permite la sedimentación de la arena.

B: Se considera el diámetro de salida H: Altura de agua sobre la canastilla

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua del afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo 5 cm).

E: Borde libre (mínimo 30 cm).

$$H_t = A + B + H + D + E$$

A=	15 cm	
B=	1 pulg	2.54 cm
D=	5 cm	
E=	30 cm	

Para determinar la altura de la captación, es necesario conocer la carga requerida para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción. La carga requerida es determinada mediante la siguiente ecuación:

$$H = 1.56 \frac{V^2}{2g}$$

$$H \geq 30 \text{ cm}$$

Donde:

H: Carga requerida en m

V: Velocidad promedio en la salida de la tubería de la línea de conducción en m/s  
g: Aceleración de la gravedad (9,81 m/s<sup>2</sup>)

$$V = \frac{Q_{md}}{A}$$

Donde:

Q<sub>md</sub>: Caudal Máximo Diario

D: Diámetro de Tub salida

Q <sub>md</sub>	0.32	lts/seg
D	1 pulg	
A	0.0005	m <sup>2</sup>
V	0.64	m/seg

$$H = 0.03 \text{ m}$$

$$H = \text{background-color: #ADD8E6; } 30 \text{ cm}$$

$$H_t = 82.54 \text{ cm}$$

$$H_t = \text{background-color: #ADD8E6; } 85.00 \text{ cm}$$

### 4.-) DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA

Para el dimensionamiento se considera que el diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de total de ramuras (At) sea el doble del área de la tubería de la línea de la canastilla (L) sea mayor a 3 Dc y menor de 6Dc.

$$D_s = \text{background-color: #ADD8E6; } 1 \text{ pulg}$$

$$\text{background-color: #FFDAB9; } 2.54 \text{ cm}$$

Diámetro de la canastilla

$$D_c = 2D_s$$

$$D_c = \text{background-color: #FFDAB9; } 2 \text{ pulg}$$

$$\text{background-color: #FFDAB9; } 5.08 \text{ cm}$$

Longitud de la canastilla

$$3D_s < L < 6D_s$$

$$3D_s = 3 \text{ pulg}$$

$$3D_s = 7.62 \text{ cm} = \text{background-color: #ADD8E6; } 10 \text{ cm}$$

$$6D_s = 6 \text{ pulg}$$

$$6D_s = 15.24 \text{ cm} = \text{background-color: #ADD8E6; } 20 \text{ cm}$$

Asumimos  $L = \text{background-color: #ADD8E6; } 15 \text{ cm} = 5.905512 \text{ pulg}$

## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

**PROYECTO:** EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.

### Área de la ranura (Ar)

Largo = 7 mm  
Ancho = 5 mm

$$Ar = L \text{ largo} * Ancho$$

$$Ar = 35 \text{ mm}^2 = 0.000035 \text{ m}^2$$

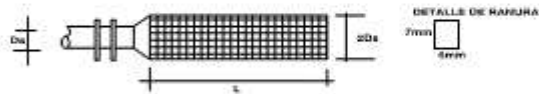
### Área total de las ranuras (At)

$$At = 2 Ac$$

$$Ac = 0.0005 \text{ m}^2$$

$$At = 0.001 \text{ m}^2$$

$$Ac = \frac{\pi \times D_s^2}{4}$$



### Número de ranuras

$$N^{\circ} \text{ de ranuras} = \frac{At}{Ar} + 1$$

$$N^{\circ} \text{ de ranuras} = 30$$

### 5.- REBOSE Y LIMPIEZA

En la tubería de rebose y de limpieza se recomienda pendientes de 1 a 1,5‰ y considerando el caudal máximo de aforo, e determina el diámetro mediante la ecuación de Hazen y Williams (para C=140).

$$D = \frac{0.71 * Q^{0.28}}{h_f^{0.24}}$$

D : Diámetro en Pulg.  
Q: Gasto máximo de la fuente en l/s hf :  
Pérdida de carga unitaria en m/m hf =  
0.015 m/m

Considero D = 1.33 Pulg.  
D = 2 Pulg. (Comercial)  
Usar cono de rebose de 2" x 4"

### 6.- DISEÑO ESTRUCTURAL

Para el diseño se considera el empuje de tierra, cuando la caja esté vacía. Las cargas a considerar son: Peso propio, empuje de la tierra y la sub-presión

#### DATOS:

$\gamma_s$	=	1.70	Tn/m <sup>3</sup>	Peso específico del suelo
$\phi$	=	22.00	°	Angulo de rozamiento interno del suelo
$u$	=	0.25		Coefficiente de fricción
$\gamma_c$	=	2.4	Tn/m <sup>3</sup>	Peso específico del concreto
$f'_c$	=	210	Kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia a la compresión del concreto.
$\sigma_c$	=	1.00	Kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia del suelo.

### Empuje del suelo sobre el muro (P)

h = 0.50 m      Altura desde la base de la cimentación hasta la superficie

$$Cah = \frac{1 - \text{sen}\phi}{1 + \text{sen}\phi}$$

$$Cah = 0.455 \quad \text{Coeficiente de empuje}$$

$$P = \frac{1}{2} Cah \times \gamma_s \times h^2$$

$$P = 96.69 \text{ Kg}$$



## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

PROYECTO:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAÚLICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAJCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.

### Momento de volteo (Mo)

$$Y = 0.167 \text{ m}$$

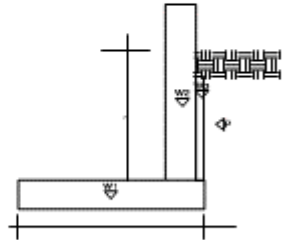
Distancia de la línea de aplicación de la carga al punto O

$$M_o = P \times Y$$

$$M_o = 16.12 \text{ Kg-m}$$

### Momento de estabilización (Mv) y el peso (W)

W	Longitud horizontal	Longitud vertical	W (Kg)	X (m)	Mv=X.W (Kg-m)
W1	0.800	0.150	288	0.4	115.20
W2	0.150	0.850	308	0.875	208.55
W3	0.050	0.500	42.5	0.775	32.9375
<b>WT (total)</b>			<b>636.5</b>		<b>354.69</b>



$$a = \frac{M_v - M_o}{W_T}$$

Debe encontrarse en el tercio central

$$1/3 \text{ base} = 0.26667$$

$$2/3 \text{ base} = 0.53333$$

□

$$\frac{1}{3} \text{ base} < a < \frac{2}{3} \text{ base}$$

$$a = 0.53193 \text{ m OK}$$

### Chequeo

- POR VOLTEO

$$C_{dv} = \frac{M_v}{M_o}$$

Condición  $C_{dv} \geq 1.6$  Coeficiente de seguridad

$$C_{dv} = 22.0098 \text{ OK}$$

- MÁXIMA CARGA UNITARIA

$$P_1 = (4l - 6a) \frac{W_T}{l^2}$$

Condición  $P_1 \leq \sigma_c$

$$P_1 = 0.00084 \text{ Kg/cm}^2 \text{ OK}$$

$$P_2 = (6a - 2l) \frac{W_T}{l^2}$$

Condición  $P_2 \leq \sigma_c$

$$P_2 = 0.15829 \text{ Kg/cm}^2 \text{ OK}$$

- POR DESLIZAMIENTO

$$C_{dd} = \frac{W_T \times u}{P}$$

Condición  $C_{dd} \geq 1.6$  Coeficiente de seguridad

$$C_{dd} = 1.64577 \text{ OK}$$

## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

<b>PROYECTO :</b>	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAÚLICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAJCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD – 2023..	
<b>DISTRITO :</b>	TAYABAMBA	<b>CAPTACIÓN N°03</b>
<b>PROVINCIA:</b>	PATAZ	
<b>REGION:</b>	LA LIBERTAD	

### NORMA OS. 10

#### CONDUCCION Y CAPTACION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

**DATOS:**

Caudal máximo	=	0.803	l/s	(según datos de lugaresiles 80% más del Qaforado)
Caudal mínimo	=	0.302	l/s	(según datos de lugaresiles 10% menos del Qaforado)
Caudal aforado	=	0.335	l/s	

#### 1-) DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDA (L)

Es necesario conocer la velocidad de pase y la pérdida de carga sobre el orificio de salida según la ecuación de Bernoulli entre los puntos 0 y 1 resulta

$$\frac{P_0}{\delta} + h_0 + \frac{V_0^2}{2g} = \frac{P_1}{\delta} + h_1 + \frac{V_1^2}{2g}$$

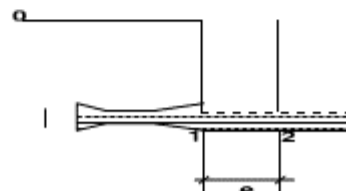
Considerando los valores de P<sub>0</sub>, V<sub>0</sub>, p<sub>1</sub> y h<sub>1</sub> igual a cero, se tiene:

$$h_0 = \frac{V_1^2}{2g}$$

Donde:

h<sub>0</sub>: altura entre el afloramiento y el orificio de entrada  
Valores entre 0.4 y 0.5m

V<sub>1</sub>: velocidad teorica en m/seg g:  
aceleración de la gravedad



Mediante la ecuación de continuidad considerando los puntos 1y 2 se tiene:

$$Q_1 = Q_2$$

$$C_d \times A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$$

Siendo A<sub>1</sub>=A<sub>2</sub>

$$V_1 = \frac{V_2}{C_d} \quad (2)$$

Donde:

V: Velocidad de pase (se recomienda valores menores o iguales a 0,6 m/s).

C<sub>d</sub>: Coeficiente de descarga en el punto 1 (se asume 0,8)

$$C_d = 0.8$$

$$V_2 = 0.6 \text{ m/s}$$

reemplando el valor de V<sub>1</sub> de las ecuaciones (2) en la ecuación (1) se tiene:

#### Carga necesaria sobre el orificio de entrada que permite producir la velocidad de pase

$$h_0 = \frac{(V_2)^2}{2g}$$

Donde:

h<sub>0</sub> es definida como la carga necesaria sobre el orificio de entrada que permite producir la velocidad de pase.

$$H_0 = 0.03 \text{ m}$$



## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

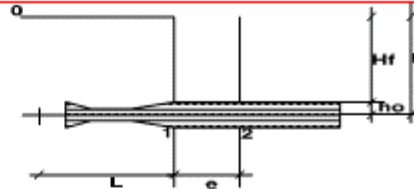
PROYECTO:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAJCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA. PROVINCIA DE PATAZ. REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.

### Pérdida de carga

De la figura se observa

$$H = H_f + h_0$$



Donde  $H_f$  es la pérdida de carga que servirá para determinar la distancia entre el afloramiento y la caja de captación ( $L$ ).

$H =$  0.40 m

$H_f =$  0.37 m

### Distancia entre el afloramiento y la caja de captación

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

$L =$  1.23 m (Long. Protección y filtrado)

$\rightarrow L =$  1.30 m

### 2.- ANCHO DE LA PANTALLA (b)

Para determinar el ancho de la pantalla es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permitirán fluir el agua desde la zona de afloramiento hacia la cámara húmeda. Para el cálculo del diámetro de la tubería de entrada ( $D$ ), se utilizan las siguientes ecuaciones.

$$Q_{\text{máx.}} = V \times A \times C_d$$

$$Q_{\text{máx.}} = A \times C_d \times (2 \times g \times h)^{1/2}$$

Donde:

$Q_{\text{máx.}}$  : Gasto Máximo de la fuente en l/s.

$v$ : Velocidad de paso (se asume 0,50 m/s, siendo menor que el valor máximo recomendado de 0,60 m/s).

$A$ : Área de la tubería en  $m^2$

$C_d$ : Coeficiente de descarga (0,6 a 0,8).

$g$ : Aceleración de la gravedad ( $9,81 \text{ m/s}^2$ )

$h$ : Carga sobre el centro del orificio (m).

El valor de  $A$  resulta:

$$A = \frac{Q_{\text{máx.}}}{C_d \times V} = \frac{\pi D^2}{4}$$

$A =$  0.0013  $m^2$

El valor de  $D$  será definido mediante:

$$D = \left( \frac{4A}{\pi} \right)^{1/2}$$

$D =$  0.04 m

$D =$  1.57 pulg calculado

$D =$  1.50 pulg asumido

### Número de orificios (NA)

Número de orificios: Se recomienda usar diámetros ( $D$ ) menores o iguales de 2". Si se obtuvieran diámetros mayores, será necesario aumentar el número de orificios (NA), siendo:

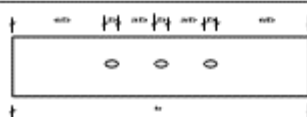
$$NA = \left( \frac{D_{\text{calculado}}}{D_{\text{asumido}}} \right)^2 + 1$$

$D_{\text{asumido}} =$  1.50 pulg  
3.81 cm

$NA =$  3 unid

### Ancho de la pantalla (b)

$$b = 2(6D) + NA * D + 3D(NA - 1)$$



Donde:

$b$ : Ancho de la pantalla

$D$ : Diámetro del orificio

$NA$ : Número de orificios

$b =$  80.01 cm

$b =$  0.80 m

redondeando

## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

PROYECTO:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA. PROVINCIA DE PATAZ. REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.

**Área de la ranura (Ar)** →

Largo = 7 mm  
Ancho = 5 mm

$$Ar = L \text{ arg } o * \text{Ancho}$$

$$Ar = 35 \text{ mm}^2 = 0.000035 \text{ m}^2$$

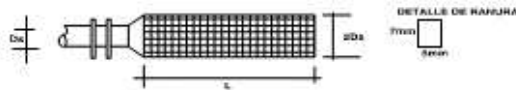
**Área total de las ranuras (At)**

$$At = 2 Ac$$

$$Ac = \frac{\pi \times D_s^2}{4}$$

$$Ac = 0.0005 \text{ m}^2$$

$$At = 0.001 \text{ m}^2$$



$$\text{N}^\circ \text{ de ranuras} = 30$$

**Número de ranuras**

$$\text{N}^\circ \text{ de ranuras} = \frac{At}{Ar} + 1$$

### 5.-) REBOSE Y LIMPIEZA

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5% y considerando el caudal máximo de aforo, e determina el diámetro mediante la ecuación de Hazen y Williams (para C=140).

$$D = \frac{0.71 * Q^{0.28}}{h_f^{0.21}}$$

D : Diámetro en Pulg.

Q: Gasto máximo de la fuente en l/s hf

Perdida de carga unitaria en m/m hf =

0.015 m/m

Considero D = 1.42 Pulg.  
D = 2 Pulg.

(Comercial)

Usar como de rebose de 2" x 4"

### 6.-) DISEÑO ESTRUCTURAL

Para el diseño se considera el empuje de tierra, cuando la caja esté vacía. Las cargas a considerar son: Peso propio, empuje de la tierra y la sub-presión.

**DATOS:**

$\gamma_s$	=	1.70	Tn/m <sup>3</sup>	Peso específico del suelo
$\phi$	=	22.00	°	Angulo de rozamiento interno del suelo
$\mu$	=	0.25		Coefficiente de fricción
$\gamma_c$	=	2.4	Tn/m <sup>3</sup>	Peso específico del concreto
$f_c$	=	210	Kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia a la compresión del concreto.
$\sigma_c$	=	1.00	Kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia del suelo.

**Empuje del suelo sobre el muro (P)**

$$h = 0.50 \text{ m}$$

Altura desde la base de la cimentación hasta la superficie

$$Cah = \frac{1 - \text{sen}\phi}{1 + \text{sen}\phi}$$

$$Cah = 0.455 \quad \text{Coeficiente de empuje}$$

$$P = \frac{1}{2} Cah \times \gamma_s \times h^2$$

$$P = 96.69 \text{ Kg}$$

## DISEÑO HIDRAULICO Y DIMENSIONAMIENTO DE CAPTACIONES

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAÚLICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA. PROVINCIA DE PATAZ. REGIÓN LA LIBERTAD - 2023.

### Momento de volteo ( $M_o$ )

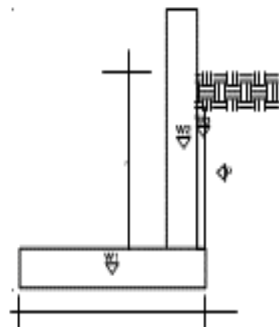
$Y = 0.167$  m      Distancia de la línea de aplicación de la carga al punto O

$$M_o = P \times Y$$

$$M_o = 16.12 \text{ Kg-m}$$

### Momento de estabilización ( $M_v$ ) y el peso ( $W$ )

W	Longitud horizontal	Longitud vertical	W (Kg)	X (m)	Mv=X.W (Kg-m)
W1	0.800	0.150	288	0.4	115.20
W2	0.150	0.850	308	0.675	208.55
W3	0.050	0.500	42.5	0.775	32.9375
<b>WT (total)</b>			<b>638.5</b>		<b>354.69</b>



$$a = \frac{M_v - M_o}{W_T}$$

Debe encontrarse en el tercio central

$$1/3 \text{ base} = 0.26667$$

$$2/3 \text{ base} = 0.53333$$

□,

$$\frac{1}{3} \text{ base} < a < \frac{2}{3} \text{ base}$$

$$a = 0.53193 \text{ m} \quad \text{OK}$$

### Chequeo

- POR VOLTEO

$$C_{dv} = \frac{M_v}{M_o}$$

Condición  $C_{dv} \geq 1.6$       Coeficiente de seguridad

$$C_{dv} = 22.0098 \text{ OK}$$

- MÁXIMA CARGA UNITARIA

$$P_1 = (4l - 6a) \frac{W_T}{l^2}$$

Condición  $P_1 \leq \sigma_t$

$$P_1 = 0.00084 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{OK}$$

$$P_2 = (6a - 2l) \frac{W_T}{l^2}$$

Condición  $P_2 \leq \sigma_t$

$$P_2 = 0.15829 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{OK}$$

- POR DESLIZAMIENTO

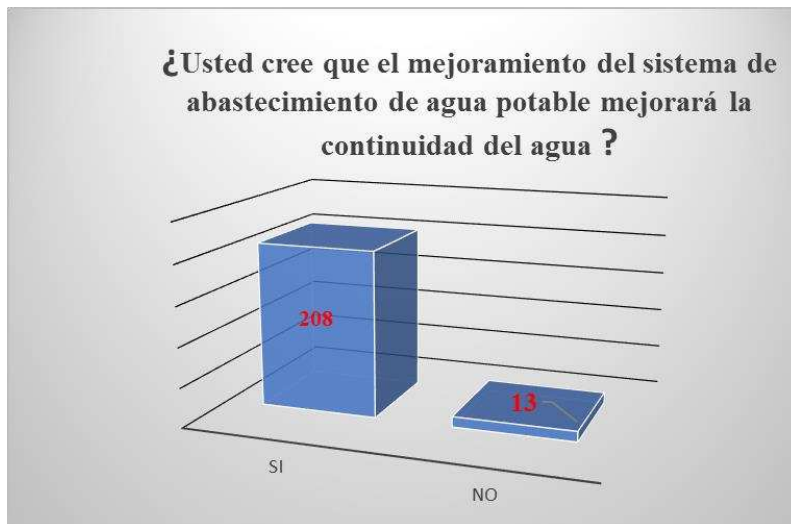
$$C_{dd} = \frac{W_T \times u}{P}$$

Condición  $C_{dd} \geq 1.6$       Coeficiente de seguridad

$$C_{dd} = 1.64577 \text{ OK}$$

- se realizó una pequeña encuesta a la población del anexo de Urpaycito, de Chongos para ver cómo la población sabe los beneficios de realizar un proyecto de mejoramiento.

Grafico 01: Encuesta sobre la afectación de mejora al momento de ejecutar el proyecto.



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 02: Encuesta sobre la afectación de mejora al momento de ejecutar el proyecto

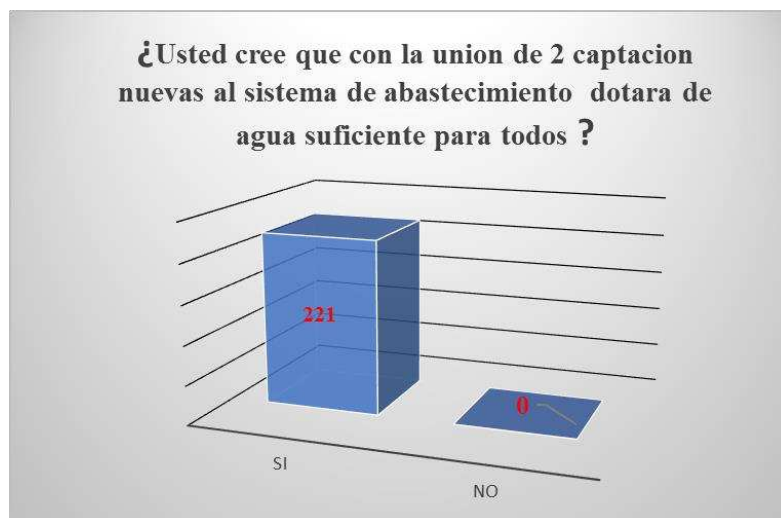
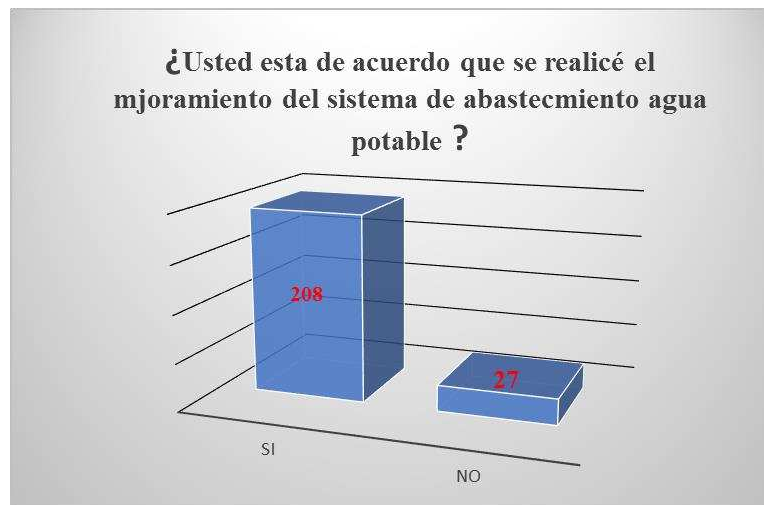


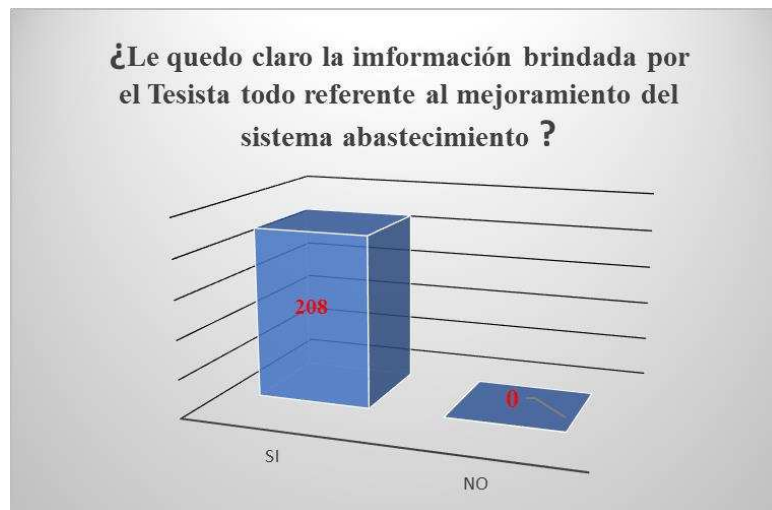
Grafico 02: Elaboración Propia

Grafico 03: Encuesta sobre la afectación de mejora al momento de ejecutar el proyecto



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 04: Encuesta sobre la afectación de mejora al momento de ejecutar el proyecto



Fuente: Elaboración Propia

## V. DISCUSIÓN

Una vez concluidas todas las investigaciones y realizados los cálculos, evaluaremos el sistema de abastecimiento y cada uno de los componentes que conforman el sistema de agua potable de los anexos de Urpaycito y Chongos del distrito de Tayabamba, provincia de Patate, en la zona de La Libertad. Se llegó a obtener lo siguiente.

1. De la evaluación que se logró realizar. De los 2 anexos tanto del anexo Urpaycito como del anexo de Chongos, se obtuvo que el sistema hidráulico de ambos anexos están en estado “Malo”. Ya que su funcionamiento es nulo dado que no cuenta con varios componentes del sistema, en ambos anexos. Es por ello que se encontró las concordancias en lo que plantea en su tesis de investigación de Bances (9) y Segura (10).
2. Por lo que se logró encontrar en campo de ambos anexos se hizo un resumen compartido ya que ambos carecen de varios componentes del sistema, la captación, reservorio (4 m<sup>3</sup>), la CRP-7, y cajas de control, están en estado “Malo” ya que su servicio es casi nulo solo algunos tienen el servicio, y esto se debe quizás se puede ver mermado por el tiempo útil de vida o en el peor de casos por la falta de un criterio profesional. La cual esta investigación guarda mucha correlación con lo que plantea Macías en su proyecto de investigación (7).
3. Por lo encontrado en campo durante nuestra recolección de datos, proponemos el mejoramiento para el sistema de abastecimiento en los anexos de Urpaycito y Chongos, llevando a cabo y acorde a todos los criterios técnicos que no da el RM-192-20128 – Ministerio Vivienda y la RM- 092-2021, CARE y SIRA, el propone la creación de 2 captaciones y mejoramiento de 1 captación de ladera, construcción de una cámara de reunión, tubería de 2”, 1 ½”, 1”, ¾”. CRP-7, también se plantea válvulas de control, cámaras de aire, cámaras de purga. Como también lo plantea Crespín en su investigación.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se logró concluir después de la evaluación, que el diseño hidráulico no funciona correctamente por la deficiencia que existe tanto en la construcción y las inexistencia de algunos componentes, ya que al momento de su construcción no se tuvo el diseño hidráulico ni el asesoramiento de un profesional, ya que fue realizado por los mismos pobladores, por varios tramos de las líneas se encuentra destrozadas y algunos casos tuberías de diámetros exageradas eso hace un mal funcionamiento hidráulico deficiente.
2. Se pudo lograr concluir durante nuestra observación en campo que todo las estructuras hidráulicas están dañadas y urge un mejoramiento de todas las estructuras y el resto de componentes del sistema de abastamiento de agua potable, ya que se pudo encontrar.
  - Captación: filtraciones, fisuras leves, en la losa y en la paredes de concreto, la tapa destrozadas.
  - Reservorio: lleno de barro inoperativo, la tapa de la caseta de reservorio no existe y la caseta no cuenta con llaves de control y tapa sin existencia.
  - Cámara Rompe Presión: sin funcionamiento y existe solo 1 en un desnivel que sobre pasa 200 metros es por ello que se reventaba sus tuberías.
  - Cámara de aire: No existe.
  - Cámara de purga: no existe.
3. Luego de la Evaluación de todos los componentes del sistema de abastecimiento de Agua, se concluye que debido al daño total y al tiempo de uso requiere un mejoramiento de todo el sistema, y así poder subsanar las deficiencias que hubo al momento de construcción y basándonos en los aparatos normativos que nos brindan MV, para sus construcciones en ámbitos rurales, tomando en cuenta la cantidad de familias actuales y según la tasa de crecimiento anual se proyectara para 20 años.

## VII.RECOMENDACIONES

1. Para realizar una buena evaluación hidráulica es necesarios hacer una excelente topografía bien detallada y luego esa topografía ingresarla al software WATERCAD, la cual nos arrojará el un correcto y real diseño Hidráulico, así veremos una correcta distribución de las válvulas de aire, válvulas de purga, la ubicación de las CRP, también la clase de tubería y diámetro que ira en cada tramo.
2. Con todos los datos obtenidos en la etapa de evaluación se recomienda el mejoramiento de todas estructuras hidráulicas, pero basados en un diseño técnico para que más después no haya fallas en dicha estructuras y en su funcionalidad, es por eso que se debe respetar los diseños estructurales.
3. Viendo la deficiencia se recomienda proponer el nuevo mejoramiento para el sistema de abastecimiento de agua potable en su totalidad, en la cual constara con los parámetros de las normas que se exigen. También se recomienda implementación de 2 nuevas captaciones al sistema ya que con la que cuenta ahora no son suficiente para abastecer de agua a toda la población y este diseño del mejoramiento tiene que ser optimo y alcanzar su fin que todos tengan el elemento hídrico.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. OMS. Progreso En Materia De Agua Para El Consumo, El Saneamiento Y La Higiene En Los Hogares [internet]. 01 de julio del 2021. OMS; [citado 2023 May 20]. Disponible en:  
<https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/miles-de-millones-de-personas-se-queadar%C3%A1n-sin-acceso-servicios-de-agua-potable>
2. Diario El Peruano. Perú presenta alto riesgo de vulnerabilidad debido a crisis global del agua [internet]. 20 de enero del 2023. D.E.P; [citado 2023 May 21]. Disponible en:  
<http://www.elperuano.pe/noticia/202657-peru-presenta-alto-riesgo-de-vulnerabilidad-debido-a-crisis-global-del-agua>
3. Reliefweb. Problema de falta de agua afecta a la Libertad [internet]. 22 de Marzo del 2018; [citado 2023 May 22]. Disponible en:  
<https://reliefweb.int/report/peru/problema-de-falta-de-agua-afecta-400000-libertos-desde-hace-una-semana>
4. Infobae. Crisis de agua [internet]. 05 de noviembre 2022; [citado 2023 May 22]. Disponible en:  
<https://www.infobae.com/america/peru/2022/11/05/crisis-del-agua-cuatro-de-los-principales-problemas-que-enfrenta-lima-ante-un-potencial-desabastecimiento/>
5. Berrio E. Diseño de un Sistema de potabilización y abastecimiento de agua– 2020 [Tesis Pregrado]. Guadalajara de Burga, Colombia: Universidad Antonio Nariño; [Seriado en Línea] 2023. [Citado 2023 mayo 24]. Disponible en:  
<http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/3248/2/2020CristhianEdderBerrioBanguero.pdf>
6. Chacón Z, análisis del funcionamiento del programa de agua potable rural (apr) ante problemas de abastecimiento y ausencia de saneamiento en la zona sur de chile -

- 2020 [Tesis Pregrado]. Santiago de Chile, Chile: Universidad de Chile; [Seriada en Línea] 2021. [Citado 2023 mayo 26]. Disponible en:  
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/182520>
7. Macías J, et al. Evaluación del sistema de agua potable de la Cabecera Parroquial Caracol y propuesta de mejoras. E-ISSN [Internet] 2018 [06 de junio de 2023]; Vol. (03): páginas 50 - 61. Disponible en:  
[file:///C:/Users/XORI/Downloads/DialnetEvaluacionDelSistemaDeAguaPotableDeLaCabeceraParro-7364566%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/XORI/Downloads/DialnetEvaluacionDelSistemaDeAguaPotableDeLaCabeceraParro-7364566%20(1).pdf)
8. Amidey, J. Diseño Para El Sistema De Agua En El Caserío el Limón, Distrito Las Pirias, Provincia De Jaén - 2020 [Tesis Pregrado]. Santiago de Chile, Chile: Universidad de Chile; [Seriada en Línea] 2020. [Citado 09 de junio de 2023]. Disponible en:  
<http://repositorio.uprit.edu.pe/handle/UPRIT/735>
9. Bances, S. “Diseño y simulación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable de las localidades de Puerto Bagazán, Nueva Esperanza y la Victoria, Distrito de Elías Soplín Vargas, Rioja - 2018 [Tesis Pregrado]. Tarapoto, Perú: Universidad Nacional de San Martín; [Seriada en Línea] 2018. [Citado 10 de junio de 2023]. Disponible en:  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSM\\_bec1bf0ec8aa9eec790d4f94a91c153c](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSM_bec1bf0ec8aa9eec790d4f94a91c153c)
10. Bances, S. “Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chirchir, distrito de Condebamba - Cajamarca, Rioja - 2019 [Tesis Pregrado]. Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de San Marcos; [Seriada en Línea] 2019. [Citado 10 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11643>
11. Aguilar, S, et al. “Diseño del sistema de agua potable en la localidad Nuevo Pampaseca distrito de Ongón, Pataz, la libertad 2020 [Tesis Pregrado]. La Libertad,

Perú: Universidad Privada de Trujillo; [Seriada en Línea] 2021. [Citado 10 de junio de 2023]. Disponible en:

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11643>

12. Atalaya, S diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector de Huancabamba, distrito de Taurija, provincia de Pataz, departamento la libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020 [Tesis Pregrado]. La Libertad, Perú: Universidad Uladech Católica; [Seriada en Línea] 2021. [Citado 12 de junio de 2023]. Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/21984?show=full>

13. Crespín, A. “Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región la libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020 [Tesis Pregrado].; [Seriada en Línea] 2020. [Citado 12 de junio de 2023]. Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/16925>

14. Fundación Aquea. El agua y su distribución [internet]. 01 de abril 2022; [citado 14 de junio de 2023]. Disponible en:

<https://www.fundacionaquea.org/wiki/agua-dulce-salada/>

15. ¿Qué es el Agua? [internet]. 15 de julio del 2021; [citado 14 de junio de 2023]. Disponible en:

<https://concepto.de/agua/>

16. Iagua. Caudal [internet]. 24 de marzo del 2022; [citado 17 de junio de 2023]. Disponible en:

<https://www.iagua.es/respuestas/que-es-agua-potable>

17. ALCORA. Abastecimiento de agua potable [internet]. 27 de octubre del 2021; [citado 17 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://alcora.es/blog/agua-potable-y-agua-tratada-que-son-caracteristicas-y-diferencias/>
18. INGENIERIA DE AGUA- Caudal. [internet]. 19 de diciembre del 2018; [citado 18 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://blog.fibrasynormasdecolombia.com/caudal-definicion-y-metodos-de-medicion/>
19. OXFAM-Intermón [internet]. 27 de febrero del 2018; [citado 17 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://blog.oxfamintermon.org/la-importancia-del-abastecimiento-de-agua/>
20. Vanegas, C. línea de conducción por gravedad [internet]. 31 de agosto del 2020; [citado 18 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://www.arkiplus.com/abastecimiento-de-agua-por-gravedad/>
21. Colpas, j. línea de conducción por impulsión [internet]. 13 de febrero 2019; [citado 18 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://www.carlinhosnica.com/post/la-1%C3%ADnea-de-conducci%C3%B3n-es-algo-m%C3%A1s-que-tramos-de-tuber%C3%ADas>
22. Alegret, Evio. Coeficiente de Hazen- Williams en función del número Reynolds y la rugosidad. I.H.A [Internet] 2019 [el 18 de junio del 2023]; vol.40 (3): páginas o indicador de extensión. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1680-03382019000300041](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382019000300041)
23. Grupo eadic. Intermón [internet]. 30 de junio del 2019; [citado 17 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://eadic.com/blog/entrada/caracteristicas-de-la-red-de-distribucion-de-agua-potable/>

24. Almeri, Carlos “Diseño de cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento de agua potable del centro poblado santa rosa de paquirca, distrito mácate, provincia del santa, región Áncash – 2017 [Tesis Pregrado]. [Seriada en Línea] 2020. [Citado 16 de junio de 2023]. Disponible en:  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD\\_cdc68ae50d1a4b31cb05a4a2513bcb68](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_cdc68ae50d1a4b31cb05a4a2513bcb68)
25. Blaz, A. “tubería [internet]. 16 de setiembre 2018; [citado 18 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://www.faneci.com/calculo-del-diametro-de-una-tuberia-que-trabaja-a-presion/>
26. Moira, M. “cámara de captación. [Citado 18 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://ingenieriareal.com/camara-rompe-presion/>
27. Suarez, J. (CECAHIDRA)- Tipos de CRP. [internet]. 16 de setiembre 2018; [citado 18 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://cecahidra.com/camaras-rompe-presion-tipo-6-y-7/>
28. PERUCONSTRUYE.NET- Cerco Perimetral. [internet]. 16 de noviembre 2018; [citado 18 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://peruconstruye.net/2018/11/16/cercos-perimetrales-sistemas-de-cerramiento-que-aseguran-obra>
29. Sánchez, S. Cámara de reunión. [internet]. 02 de marzo 2018; [citado 18 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://civilgeeks.com/2018/03/02/camara-reunion-caudales-componentes-hidraulicos/>
30. Alegret, E. et al. Ingeniería Hidráulica [Internet] 2019 [19 de junio del 2023]; vol.40 (3): páginas o indicador de extensión. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1680-03382019000300041](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382019000300041)

31. Área Tecnológica- Tuberías [Internet] 09 de abril de 2021]; [citado 19 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://areatecnologia.com/materiales/tuberias-de-agua.html>
32. Borres, C. ¿Qué es una válvula y para qué sirve? [Internet] 25 de setiembre 2020]; [citado 19 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://www.caloryfrio.com/sanitarios/tuberias-accesorios/que-es-una-valvula-y-para-que-sirve.html>
33. 1library- Caseta de válvulas [Internet] 09 de abril de 2019]; [citado 19 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://1library.co/document/qvj3lr0q-mejoramiento-sistema-universidad-nacional-educacion-hidraulico-reservorio-valvulas.html>
34. Rojas, R. Cámara Rompe Presión [Internet] 15 de abril de 2018]; [citado 19 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://es.slideshare.net/ricardo126126/camara-rompe-presion>
35. Grupo espremix. Cerco perimétrico [Internet] 05 de junio de 2022]; [citado 19 de junio de 2023]. Disponible en:  
<https://espremix.com.pe/prefabricados/cercos-perimetricos-prefabricados-concreto/>
36. Espinoza, C. Válvula de Purga [Internet] 19 de noviembre de 2019]; [citado 19 de junio de 2023]. Disponible en:  
[https://www.emapica.com.pe/pdf/update17/resoluciones/2018/RESO\\_240\\_18\\_MANUAL\\_PURGA\\_REDES\\_DISTRIBUCION.pdf](https://www.emapica.com.pe/pdf/update17/resoluciones/2018/RESO_240_18_MANUAL_PURGA_REDES_DISTRIBUCION.pdf)

## ANEXOS

Anexo-01 Matriz de consistencia

Título: evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad – 2023

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿La evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba,</p>	<p><b>Objetivo general</b> Desarrollar la evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urpaycito, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad – 2023.</p> <p><b>Objetivos específicos.</b> -Elaborar la evaluación hidráulicas del sistema de</p>	<p style="text-align: center;"><b>No aplica por ser descriptiva</b></p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Captación</li> <li>- Reservorio</li> <li>- Cámara rompe presión</li> <li>- Cámara de aire</li> <li>- Cámara de purga</li> </ul>	<p><b>Tipo inv.:</b> Nuestra investigación corresponde a un tipo de estudio descriptivo correlacional ya esto nos servirá como ayuda al poder describir el estado en el que se encuentra las estructuras hidráulicas y los demás componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.</p>

<p>Provincia de Pataz, región la Libertad – 2023?</p>	<p>abastecimiento de agua potable</p> <p>-Elaborar la evaluación estructural de las estructuras de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.</p> <p>-Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urcaycoto, Chongos en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz, región la Libertad – 2023</p>		<p><b>Variable Dependiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Captación</li> <li>- Línea de conducción</li> <li>- Reservorio</li> <li>- Línea de aducción</li> <li>- Línea de distribución</li> </ul>	<p><b>Nivel de Inv.:</b></p> <p>Nuestro nivel de investigación será de carácter cualitativa y cuantitativo porque va caracterizar y su vez nos dará cifras para poder calificar a cada componente que conlleve nuestras estructuras hidráulicas</p> <p><b>Diseño de Inv.:</b></p> <p>El diseño de la presente investigación sobre evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos, Urcaycoto, Chongos</p>
---	---	--	---	--



## Anexo-02 Instrumento de recolección de información

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE  
 Información General Del Anexo/ Comunidad



1. **Ubicación.**

Localidad / Anexo: \_\_\_\_\_ Sector: \_\_\_\_\_  
 Distrito: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_ Departamento: \_\_\_\_\_  
 Población total: \_\_\_\_\_  
 Población servida: \_\_\_\_\_

2. **Del sistema de agua potable.**

Antigüedad \_\_\_\_\_ Ente Ejecutor \_\_\_\_\_  
 Rehabilitación: Si  No  Año \_\_\_\_\_  
 Funcionamiento: Continuo  Restringido  Inoperativo   
 El sistema es único en el sector Si  No

3. **Tipo de sistema de abastecimiento.**

Gravedad sin tratamiento  Gravedad con tratamiento  Bombeo sin tratamiento   
 Bombeo con tratamiento   
 Observaciones: \_\_\_\_\_

4. **Fuente.**

TIPO DE FUENTE CAPTADO	
Manantial captado en el ojo <input type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.1
Agua superficial (galería filtrante) <input type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.2
Agua superficial con tratamiento <input type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.3
Pozo profundo <input type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.4

Existen otras fuentes alternas en tiempo de sequía y/o emergencia Si  No

4.1 **Captaciones y Buzón de reunión.**

Número de captaciones: \_\_\_\_\_ Número de buzones de reunión: \_\_\_\_\_  
 Coordenadas UTM C1: Este \_\_\_\_\_ Norte \_\_\_\_\_ Altura (m.s.n.m.): \_\_\_\_\_

	1		2	
	Si	No	Si	No
¿Existe cerco de protección?				
¿Existe cuneta de coronación?				
¿Cuenta con tapa sanitaria?				
¿La tapa tiene seguridad? ( llave maestra o candado )				
¿La estructura está en buen estado? (libre de rajaduras y fugas de agua)				
¿El interior de la estructura está libre de material extraño?				
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 metros?				
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?				
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?				
¿Existe cámara húmeda?				
¿Existe cámara de válvulas?				
¿Las válvulas están operativas?				
¿Las válvulas presentan fugas?				
¿Tiene tubería de limpia y rebose?				
¿Tiene canastilla de salida?				
¿Está pintado en el exterior?				

León Mato  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 92275

Giuliana Mysluzka Segura Pastor  
 Ingeniero Civil  
 CIP N° 98207  
 DNI. N° 41732087

#### 4.2 Agua filtrante

Coordenadas UTM G: Este \_\_\_\_\_ Norte \_\_\_\_\_ Altura (m.s.n.m.): \_\_\_\_\_

Características	Galería		Buzón de reunión						
			1		2		3		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
¿Existe cerco de protección?									
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?									
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?									
¿El interior de la estructura está limpio y libre de material extraño?									
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 metros?									
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?									
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?									

#### 4.3 tratamiento Agua

Coordenadas UTM: Este \_\_\_\_\_ Norte \_\_\_\_\_ Altura (m.s.n.m.): \_\_\_\_\_

<b>Fuente</b> :	Riachuelo <input type="checkbox"/>	Lago/laguna <input type="checkbox"/>	Río <input type="checkbox"/>	Acequia <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>		
<b>Suministro</b> :	Bombeo <input type="checkbox"/>	Gravedad <input type="checkbox"/>					
<b>Proceso de tratamiento:</b>	Coagulación <input type="checkbox"/>	Tipo de coagulante:					
	Floculación <input type="checkbox"/>	Sedimentación <input type="checkbox"/>	Prefiltración <input type="checkbox"/>	Filtración lenta <input type="checkbox"/>	Filtración rápida <input type="checkbox"/>		
Características	Cog	Flo	S	Pre Fil	Fil	Si	No
¿Existe cerco de protección?							
¿Las estructuras de tratamiento están libres de inundaciones accidentales?							
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?							
¿El interior de la estructura está limpio y libre de material extraño?							
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 metros?							
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?							
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?							

#### 5. LINEA DE CONDUCCIÓN

5.1 Línea de conducción/ Características	LC1		LC2	
	Si	No	Si	No
¿Presencia de fugas de agua?				
¿La línea se encuentra enterrada en toda su extensión?				
¿Los cruces aéreos están protegidos y en buen estado?				
¿Existen y están operativas las válvulas de aire?				
¿Existen y están operativas las válvulas de purga?				

5.2 Cámara rompe presión en línea de conducción ( CRP- 6 )	C.R.P – 6					
	1		2		3	
Coordenadas UTM:						
Este						
Norte						
Altura (m.s.n.m.):						
Características	Si	No	Si	No	Si	No
¿Existe cerco de protección?						
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?						
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?						
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 m?						
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?						
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?						

¿Cuenta con registro de limpieza y mantenimiento de los filtros?						
¿Ha realizado cambio y/o reposición de lecho filtrante en los últimos 2 años?						
¿Se realiza la evacuación de lodos del sedimentador?						
¿El flujo de ingreso de agua a las unidades es uniforme?						
¿La adición de coagulante se realiza a todo lo ancho del canal?						

  
Giuliana Bihuzka Segura Pastor  
Ingeniero Civil  
CIP N° 98207  
DNL N° 41732087

  
Iván León Malo  
Ingeniero Civil  
CIP N° 20510

6. Sistema de distribución

6.1 Reservorio	1		2		3	
Volumen Reservorio (m3)						
Coordenadas UTM:						
Este:						
Norte:						
Altura (m.s.n.m.):						
Características	Si	No	Si	No	Si	No
¿Existe cerco de protección?						
¿Cuenta con tapa sanitaria?						
¿La estructura está en buen estado? y libre de rajaduras y fugas de agua?						
¿El interior de la estructura está limpio y libre de material extraño?						
¿Presencia de excrementos y charcos de agua en un radio de 25 m?						
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?						
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?						
¿Tiene tubería de limpia y rebose?						
¿A la salida de las tuberías de limpia y rebose existe rejilla de protección?						
¿Existe caseta de válvulas?						
¿Las válvulas están operativas?						
¿Cuenta con la tubería de ventilación?						
¿Cuenta con punto de muestreo?						

6.2 Red de distribución	Si	No
¿Presencia de fugas de agua?		
¿La línea se encuentra enterrada en toda su extensión?		
¿Las cajas de válvulas se encuentran secas?		
¿Cuenta con válvulas de purga?		
¿Cuenta con un plan de purgado de redes?		

6.3 Cámara rompe-presión en red de distribución (CRP-7)	1		2		3		4	
Coordenadas UTM:								
Este								
Norte								
Altura (m.s.n.m.):								
Características	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?								
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?								
¿Cuenta con tubería de ventilación?								
¿Presencia de excrementos y charcos de agua en un radio de 25 m?								
¿Cuenta con válvula de control operativa?								
¿Funciona la válvula flotadora?								

7. Cloración

El agua se clora en forma: Permanente  Eventual  Nunca

Tipo de cloración: Gas  Goteo  Hipoclorador  N° Hipocloradores \_\_\_\_\_

Manual

Insumo utilizado: \_\_\_\_\_ Concentración (%): \_\_\_\_\_

8. Tipo de almacenamiento de agua en las viviendas:

Tachos  PVC  Cilindros metálicos  Bidones  Otros  \_\_\_\_\_

Desinfección intradomiciliaria:

Cloro  Hervido  Otros  \_\_\_\_\_



*Giuliana Mfluzka Segura Pastor*  
 Ingeniero Civil  
 CIP N° 98207  
 DNI. N° 41732087

## Anexo-03 Validez del Instrumento



Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos:

GIULIANNA MYLUSKA SEGURA PASTOR

N° DNI / CE: 41732087

Edad: 40

Teléfono / celular: 970 850424

Email: yulita.251609@hotmail.com

Título profesional:

INGENIERIA CIVIL

Grado académico: Maestría

Doctorado:

Especialidad:

Magister en Ingeniería Civil con mención en Gerencia de la Construcción

Institución que labora: Municipalidad Provincial del Santa

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS - URPAUCITO, CHONECS

Autor(es):

Walter Felipe Torres Malo

Programa académico

Ingeniería Civil

  
Giuliana Myluzka Segura Pastor  
Ingeniero Civil  
CIP N° 98207  
DNI. N° 41732087

Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: GIULIANA MYLUZKA SEGURA PASTOR

Presente.-

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS


Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: Walter Felipe Torres Díaz estudiante / egresado del programa académico de ... **Ingeniería Civil** ..... de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "Evaluación y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas para Mejorar el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Arequipa" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene: URPANCITO, CHONCAS

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

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

Atentamente,

  
Firma de estudiante

DNI: 44236721

  
Giuliana Myluzka Segura Pastor  
Ingeniero Civil  
CIP N° 98207  
DNI. N° 41732087





Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: IVAN ELISEO LEON MALO  
N° DNI / CE: 41293198 Edad: 41  
Teléfono / celular: 958406400 Email: IVAN.LEON@PUCP.EDU.PE

Título profesional: INGENIERO CIVIL  
Grado académico: Maestría K Doctorado: \_\_\_\_\_  
Especialidad: MAESTRIA EN INGENIERIA CIVIL  
Institución que labora: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS  
PARA MEJORAR EL SISTEMA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE  
DE LOS ANEXOS URBAYCO Y CHONGOS  
Autor(es): WALTER FELIPE TORRES MALO

Programa académico  
**Ingeniería Civil**



Iván E. León Malo  
INGENIERO CIVIL  
CIP 14545



Huella digital

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

##### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: IVAN ELISEO LEON MALO

Presente -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: WALTER FELIPE TORRES MALO estudiante / egresado del programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS URPAYCITO - CHONGOS" y envió

a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

  
Firma del Bachiller

DNI: 44236721





FICHA DE VALIDACION

TITULO EVACUACION Y MEJORAMIENTO de las estructuras Hidraulicas Para Mejorar el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de los Anexos Urbano y Chetico del Distrito TAYAPANBA Provincia PATATE - Region de CIBARRA

Dimension 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Variable 1 Estructura Hidraulica							
1			X		X		
2			X		X		
3			X		X		
Dimension 2:							
1			X		X		
2			X		X		
3			X		X		
Variable 2 Sistema de Abastecimiento							
Dimension 1:							
1			X		X		
2			X		X		
3			X		X		
Dimension 2:							
1			X		X		
2							
3							

Aumentar filas según la necesidad del instrumento

Recomendaciones:  No aplicable ( )

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

Nombre y Apellidos de experto: Dr/ Mg. MAG. IVAN ELISEO LEON NIÑO DNI: 41223198



FIRMA



Anexo-04 Formato de consentimiento informado.





UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS

(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

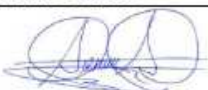


Le pedimos su apoyo para la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por **TORRES MALO WALTER FELIPE**, que es parte de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote. La investigación denominada.

### EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAÚLICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAJCITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD – 2023

La entrevista durará aproximadamente 15 minutos y todo lo que usted diga será tratada de manera anónima.

- De ser necesaria la información que nos brinde será gravada bajo su consentimiento y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede de verse afectado puede detener su participación, así como también dejar de responder alguna interrogante que le cause incomodidad, pero si usted tiene alguna pregunta durante nuestra entrevista la puede realizar en el momento que mejor crea conveniente.
- De tener alguna consulta sobre la investigación o quiere algún alcance o copia de los resultados obtenidos, con gusto se le brindara comunicándose al correo [wafetoma@gmail.com](mailto:wafetoma@gmail.com).

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Edward Malo Meza
Firma del participante: Anexo: Urpaycito	
D.N.I # 19404372	
Firma del Investigador:	 Firma del bachiller
Fecha:	13/05/2023

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE

## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS

(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo para la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por **TORRES MALO WALTER FELIPE**, que es parte de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote. La investigación denominada:

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD – 2023**

La entrevista durará aproximadamente 15 minutos y todo lo que usted diga será tratada de manera anónima.

- De ser necesaria la información que nos brinde será gravada bajo su consentimiento y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede de verse afectado puede detener su participación, así como también dejar de responder alguna interrogante que le cause incomodidad, pero si usted tiene alguna pregunta durante nuestra entrevista la puede realizar en el momento que mejor crea conveniente.
- De tener alguna consulta sobre la investigación o quiere algún alcance o copia de los resultados obtenidos, con gusto se le brindara comunicándose al correo [wafetoma@gmail.com](mailto:wafetoma@gmail.com).

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Iparraguirre Zegarra, Marlene
Firma del participante: Anexo de Chongos  D.N.I # 19404372	 
Firma del Investigador:	 Firma del bachiller
Fecha:	14/05/2023

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA

Anexo-05 Documento de aprobación de institución para la información



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA**

Carta s/n 001-2023 ULADECH CATOLICA

**MARLENE IPARRAGUIRRE**

Sr (a)

Presente

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a ustedes para expresar mi cordial saludos e informarle que soy bachiller y estudiante de la escuela profesional de ingeniería civil de la universidad los ángeles de Chimbote. El motivo de la presente tiene por finalidad presentarme yo **Walter Felipe Torres Malo** con código 0101121058 quien solicito a usted como dirigente de su anexo la autorización de poder ejecutar el proyecto de recojo de información para mi tesis titulado. **EVALUCION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUTURAS HIDRULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS DE URPAJCITO Y CHONGOS DEL DISTRITO DE TAYABAMBA PROVINCIA DE PATAZ, REGION LA LIBERTAD – 2023**

Durante el periodo de los meses mayo, junio, julio, agosto del presente año.

Es motivo el cual le agradeceré que me brinde el acceso y la facilidad a fin de ejecutar satisfactoriamente mi investigación.

Atentamente:

  
Firma del bachiller  
Walter Felipe Torres  
DNI.  
44236721

  
**MARLENEIPARRAGUIRRE**



**Carta de Aceptación**

Carta s/n 015-2023 Anexo Urpaycito

**Bach. Walter Felipe Torres Malo**

Presente

De mi consideración y dando respuesta su carta n°001:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mis cordiales saludos **Bach. Walter Felipe Torres Malo** e informarle quien solicito a mi persona como dirigente de los anexo Urpaycito y Chongos la autorización de poder ejecutar el proyecto de recojo de información para mi tesis titulado. **EVALUCION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUTURAS HIDRULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS DE URPAYCITO Y CHONGOS DEL DISTRITO DE TAYABAMBA PROVINCIA DE PATAZ, REGION LA LIBERTAD – 2023**

Durante el periodo de los meses mayo, junio, julio, agosto del presente año.

Es por ello que se acordó darle la autorización y brindarle las facilidades necesarias para su investigación.

Atentamente:

Urpaycito – Chongos 18/05/2023

**MARLENE IPARRAGUIRRE**



Anexo- 06 Evidencia de ejecución, declaración jurada, base de datos



**Figura 1:** Reservorio existente del Anexo Chongos



**Figura 2:** Tubería en la línea de conducción expuesta



**Figura 3:** Válvulas presenta filtraciones



**Figura 4:** Levantamiento Topográfico para Sistema de Agua Potable.





**Figura 5:** Levantamiento Topográfico para Sistema de Agua Potable.



**Figura 6:** Única cámara rompe presión en el sistema.



**Figura 7:** Tubería en la línea de conducción expuesta.



**Figura 8:** Estructura de captación en estado Malo





**Figura 9:** Reservorio con caseta de válvulas dañadas



**Figura 10:** Nueva Fuente de agua

Anexo-02 Instrumento de recolección de información

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

INFORMACION GENERAL DEL ANEXO/ COMUNIDAD



1. **Ubicación.**  
 Localidad / Anexo: URPAYCITO Sector: CHONGOF  
 Distrito: TAYABAMBA Provincia: PATATE Departamento: LIBERTAD  
 Población total: 370  
 Población servida: \_\_\_\_\_



2. **Del sistema de agua potable.**  
 Antigüedad: 22 AÑOS Ente Ejecutor: Propia Población  
 Rehabilitación: Si  No  Año: \_\_\_\_\_  
 Funcionamiento: Continuo  Restringido  Inoperativo   
 El sistema es único en el sector Si  No

3. **Tipo de sistema de abastecimiento.**  
 Gravedad sin tratamiento  Gravedad con tratamiento  Bombeo sin tratamiento   
 Bombeo con tratamiento   
 Observaciones: \_\_\_\_\_

4. **Fuente.**

TIPO DE FUENTE CAPTADO		
Manantial (en el ojo)	<input checked="" type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.1
Agua (galería filtrante)	<input type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.2
Agua superficial con tratamiento	<input type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.3
Pozo profundo	<input type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.4

N° de fuentes de abastecimiento: 03 Caudal Total  $Q_t =$  0.78 L/s  
 Nombre fuente N° 1: \_\_\_\_\_ Q1= \_\_\_\_\_ L/s

Existen otras fuentes alternas en tiempo de sequía y/o emergencia Si  No

4.1 **Captaciones y Buzón de reunión.**  
 Número de captaciones: 03 Número de buzones de reunión: 01  
 Coordenadas UTM U: Este \_\_\_\_\_ Norte \_\_\_\_\_ Altura (m s.n.m.): 3599.77

	1		2	
	Si	No	Si	No
¿Existe cerco de protección?		<input checked="" type="checkbox"/>		
¿Existe cuneta de coronación?		<input checked="" type="checkbox"/>		
¿Cuenta con tapa sanitaria?		<input checked="" type="checkbox"/>		
¿La tapa tiene seguridad? ( llave muestra o candado )		<input checked="" type="checkbox"/>		
¿La estructura está en buen estado? (libre de rajaduras y fugas de agua)		<input checked="" type="checkbox"/>		
¿El interior de la estructura está libre de material extraño?	<input checked="" type="checkbox"/>			
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 metros?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?			<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?	<input checked="" type="checkbox"/>			
¿Existe cámara húmeda?		<input checked="" type="checkbox"/>		
¿Existe cámara de válvulas?		<input checked="" type="checkbox"/>		
¿Las válvulas están operativas?	<input checked="" type="checkbox"/>			
¿Las válvulas presentan fugas?	<input checked="" type="checkbox"/>			
¿Tiene tubería de limpia y rebose?			<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Tiene canastilla de salida?	<input checked="" type="checkbox"/>			
¿Está pintado en el exterior?		<input checked="" type="checkbox"/>		

*Guiliana Mujuzka Segura Pastor*  
 Ingeniero Civil  
 CIP N° 98207  
 DNI. N° 41732087

*Juan León Malo*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 82535

Figura 11: Formato de evaluación de los componente de agua potable



#### 4.2 Agua filtrante

Coordenadas UTM G: Este \_\_\_\_\_ Norte \_\_\_\_\_ Altura (m.s.n.m.) \_\_\_\_\_

Características	Galería		Buzón de reunión					
	Si	No	1		2		3	
¿Existe cerco de protección?		<input checked="" type="checkbox"/>						
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?		<input checked="" type="checkbox"/>						
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?		<input checked="" type="checkbox"/>						
¿El interior de la estructura está limpio y libre de material extraño?		<input checked="" type="checkbox"/>						
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 metros?		<input checked="" type="checkbox"/>						
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?		<input checked="" type="checkbox"/>						
¿Lodos (basura) en las inmediaciones?		<input checked="" type="checkbox"/>						

#### 4.3 Tratamiento Agua

Coordenadas UTM: Este \_\_\_\_\_ Norte \_\_\_\_\_ Altura (m.s.n.m.): \_\_\_\_\_

Fuente: Riachuelo  Lagovlaguna  Rio  Acequia  Otro

Suministro: Bombeo  Gravedad

Proceso de tratamiento: Coagulación  Tipo de coagulante:  
 Floculación  Sedimentación  Prefiltración  Filtración lenta  Filtración rápida

Características	Coag		Flo		S. Fil		F. Rápida	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
¿Existe cerco de protección?								<input checked="" type="checkbox"/>
¿Las estructuras de tratamiento están libres de inundaciones accidentales?								<input checked="" type="checkbox"/>
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?								<input checked="" type="checkbox"/>
¿El interior de la estructura está limpio y libre de material extraño?								<input checked="" type="checkbox"/>
¿Cuenta con registro de limpieza y mantenimiento de los filtros?								
¿Ha realizado cambio y/o reposición de lecho filtrante en los últimos 2 años?								
¿Se realiza la evacuación de lodos del sedimentador?								
¿El flujo de ingreso de agua a las unidades es uniforme?								
¿La adición de coagulante se realiza a todo lo ancho del canal?								

#### 3. LINEA DE CONDUCCION

Características	LC1		LC2	
	Si	No	Si	No
¿Presencia de fugas de agua?	<input checked="" type="checkbox"/>			
¿La línea se encuentra enterrada en toda su extensión?			<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Los cruces aéreos están protegidos y en buen estado?			<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Existen y están operativas las válvulas de aire?	<input checked="" type="checkbox"/>			
¿Existen y están operativas las válvulas de purga?	<input checked="" type="checkbox"/>			

Características	C.R.P - 6					
	1		2		3	
Coordenadas UTM: Este Norte Altura (m.s.n.m.)						
¿Existe cerco de protección?		<input checked="" type="checkbox"/>				
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>					
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?		<input checked="" type="checkbox"/>				
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 m?		<input checked="" type="checkbox"/>				
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?	<input checked="" type="checkbox"/>					
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?	<input checked="" type="checkbox"/>					

  
 Giulliana Mijuzka Segura Pastor  
 Ingeniero Civil  
 CIP N° 98207  
 DNI. N° 41732087

  
  
 Iván León Malo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 92635



## DECLARACIÓN JURADA

Yo, **Walter Felipe Torres Malo**, identificado con DNI N° **44236721**, con domicilio real en (Calle, Av. Jr.)Urb. El Trapecio Mz-C2-Lt 8- III etapa, Distrito **Chimbote**, Provincia **Santa**, Departamento **Ancash**,

DECLARO BAJO JURAMENTO,

En mi condición de (estudiante/bachiller) **Bachiller** con código de estudiante **0101121058** de la Escuela Profesional de **Ingeniería** Facultad de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2023-1:

Que los datos consignados en la tesis titulada. "Evaluación y Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable de los anexos de Urcaycito y Chongo del distrito de Tayabamba, provincia Pataz, región la Libertad".

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad

Chimbote, 20 de julio de 2023



Firma del bachiller

DNI.

44236721



Huella Digital



FICHA DE ENCUESTA A POBLADORES DE LOS ANEXOS URPAYCITO Y ANEXO DE CHONGOS

Encuestador (a): Walter Felipe Torres Malo  
 Fecha de Entrevista: 15 / 05 / 2023 Hora 09:20 am  
 Departamento: LIBERTAD Provincia: PATAZ Distrito: TAYABAMBA  
 Comunidad: ANEXO, URPAYCITO, CHONGOS  
 Persona Entrevistada (jefe del hogar): Padre (X) Madre ( ) otro \_\_\_\_\_

A. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DESAGÜE – CON CONEXIÓN DOMICILIARIA

1. Red de agua Si (X) no ( )
2. Red de desagüe Si ( ) no (X)
3. Pozo séptico/Letrina/Otro Si (X) no ( )

B. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA – SIN CONEXIÓN DOMICILIARIA

4. ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua (el agua que utilizan)?
- |                  |                            |                             |
|------------------|----------------------------|-----------------------------|
| a. Río/ Lago ( ) | b. Pileta domiciliaria ( ) | c. Camión Cisterna ( )      |
| d. Acequia ( )   | e. Manantial ( )           | f. Pozo (X)                 |
| g. Vecino ( )    | h. Lluvia ( )              | i. Otro (especificar) _____ |

Vamos a hablar acerca de la principal fuente que utiliza:

5. ¿Almacena usted el agua para consumo de su familia? Si (X) No (X)
6. ¿El agua que se abastece antes de ser consumida le da algún tratamiento?:
- Ninguno (X) hierve ( ) lejía ( ) otro \_\_\_\_\_

7. El agua la usa para:

USOS DEL AGUA

1. Beber (X)
2. Preparar alimentos (X)
3. Lavar ropa (X)
4. Higiene Personal (X)
5. Limpieza de la Vivienda (X)
6. Regar la Chacra (X)
7. Otros ( )

  
 Giuliana Mgluzka Segura Pastor  
 Ingeniero Civil  
 CIP N° 98207  
 DNI. N° 41732087



  
 Iván E. León Malo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 93535





8. Si se realizan obras (proyecto) para mejorar y/o ampliar el servicio de agua potable, ¿Cuánto pagaría por el buen servicio (las 24 horas del día, buena presión, y buena calidad del agua)?

NO como máximo

9. Si es no, ¿Por qué no quisiera tener el servicio de agua a través de redes? ( )

Estoy satisfecho con la forma como me abastezco.

No tengo dinero o tiempo para pagar por la obra ( )

No tengo dinero para pagar cuota mensual

( ) Otro especificar \_\_\_\_\_

**C. INFORMACIÓN GENERAL Y OTROS SERVICIOS DE LA VIVIENDA.**

10. Considera usted que el agua potable es un bien que:

Debe pagarse ( ) ¿Por qué? \_\_\_\_\_

No debe pagarse  ¿Por qué? Son recursos naturales

11. ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?

Si  ¿Por qué? No llevamos un buen tratamiento

No ( ) ¿Por qué? \_\_\_\_\_

12. ¿Durante el día en que momento cree usted que una persona debe lavarse las manos?

Al Levantarse ( ) Después de ir al baño ( ) Antes de comer  Antes de cocinar ( )

Cada que se ensucia ( ) A cada rato ( )

13. ¿Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los niños y adultos de su familia y cómo se tratan?

Enfermedad	Niños	Adultos	Tratamiento	
			casero	Posta médica, hospital o medico particular
Ninguna				
Diarreicas	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Infecciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Tuberculosis				
Parasitosis	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
A la piel		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
A los ojos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

  
 Julianna Mjuzka Segura Pastor  
 Ingeniero Civil  
 CIP N° 98207  
 DNI. N° 41732087



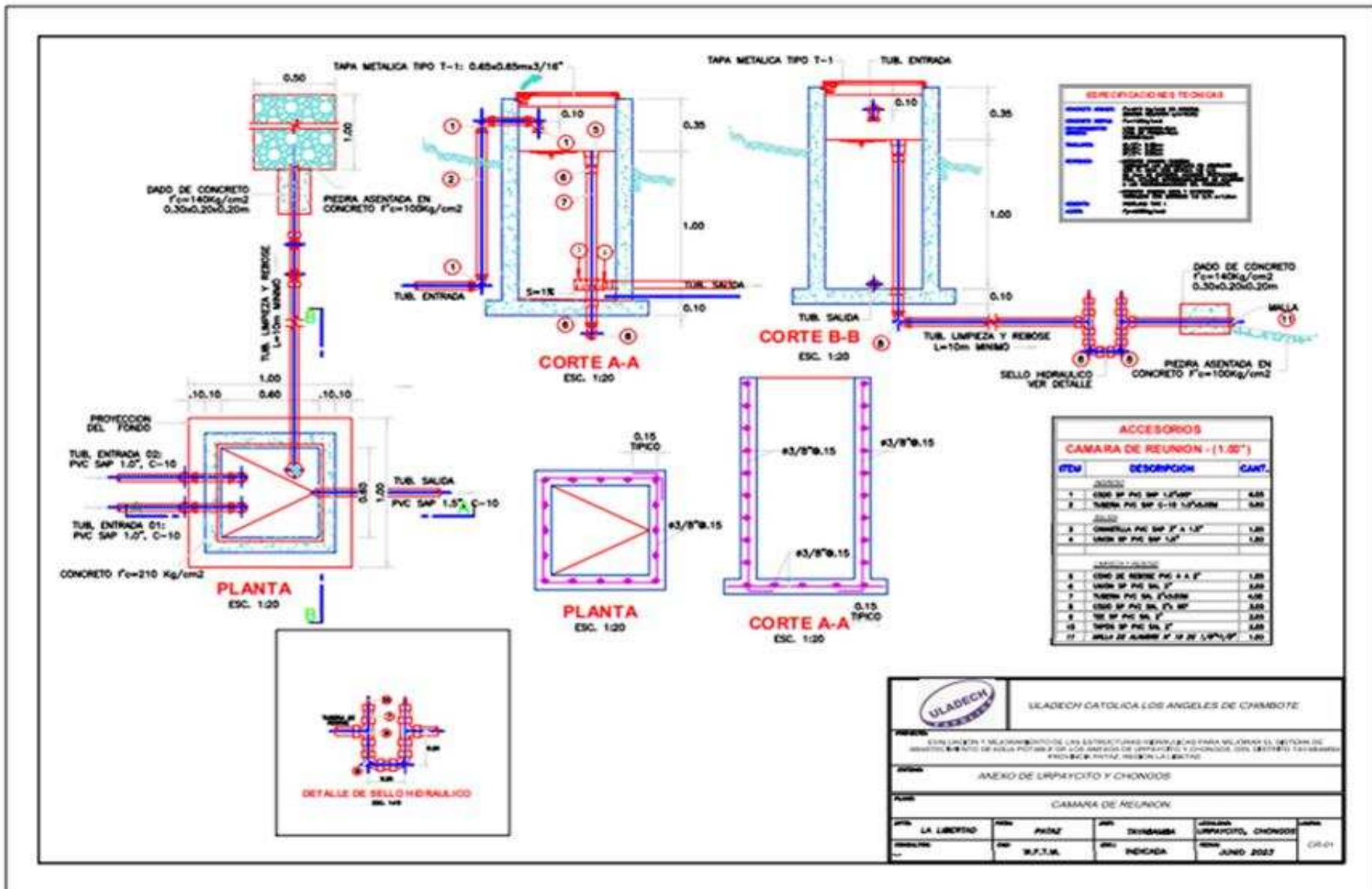
  
 Iván E. León Malo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 93535



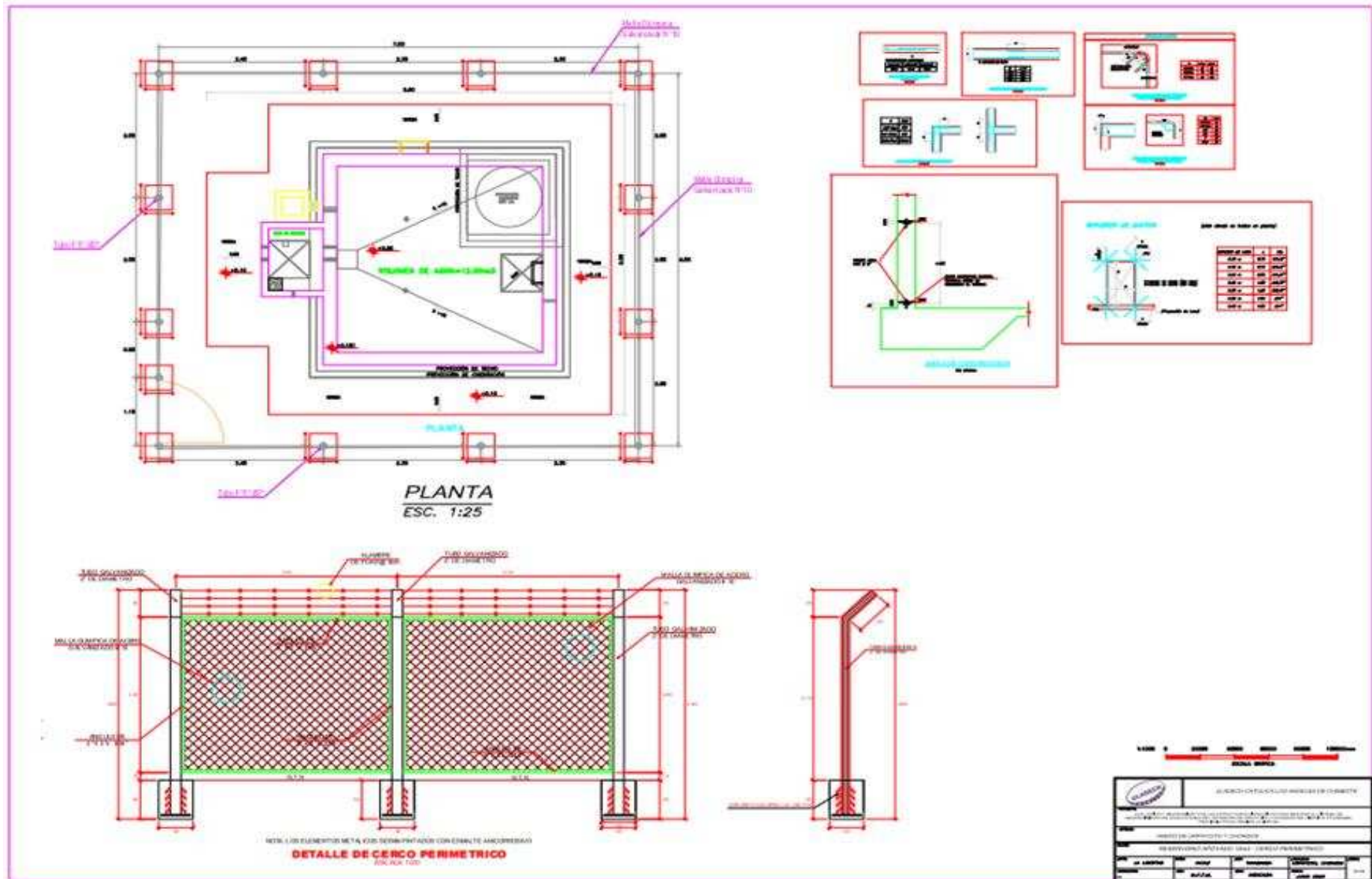
## **PLANOS**







Plano de detalle de Cámara de reunión

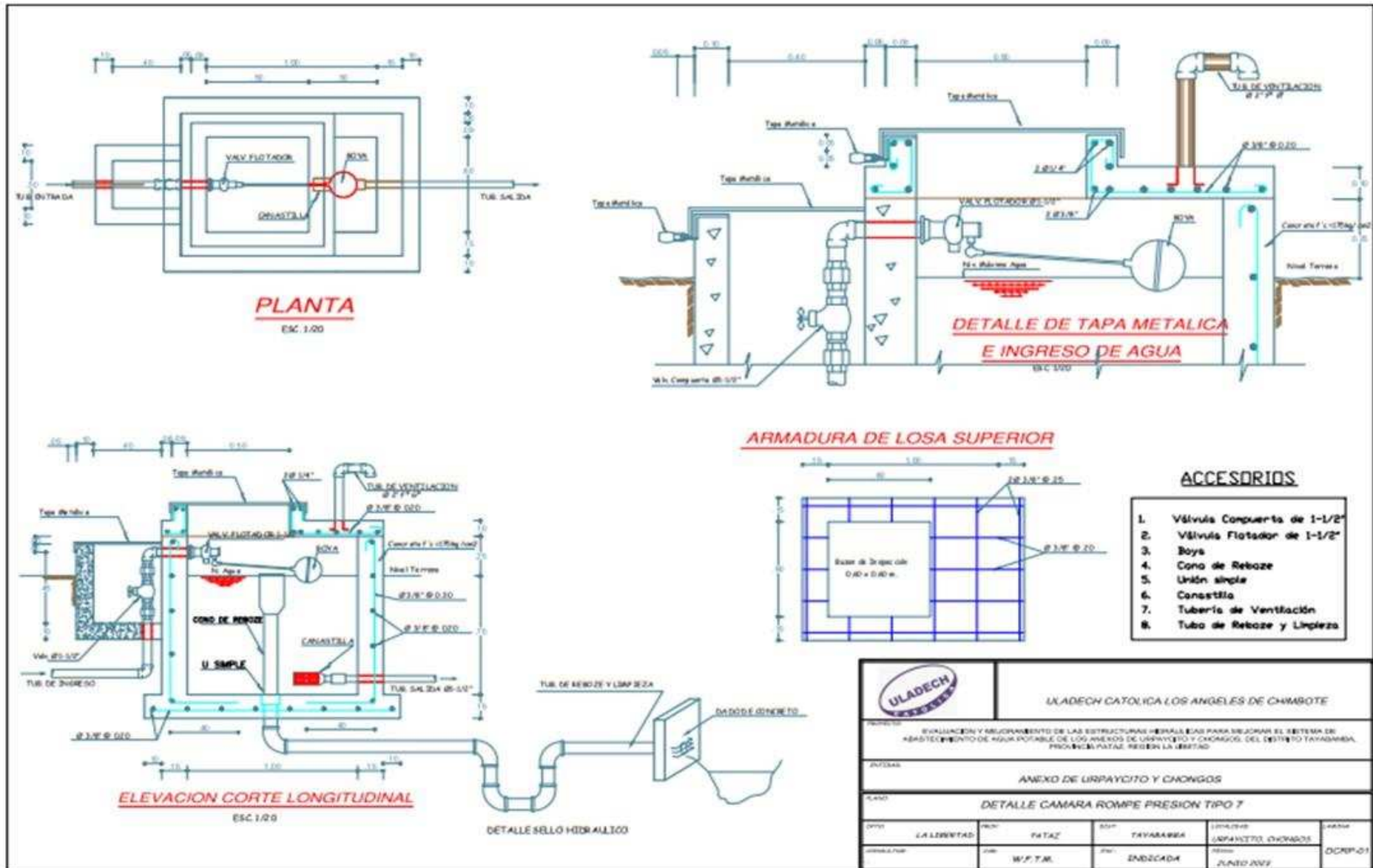


Plano de detalle del Cerco perimétrico









Plano de detalle de CRP-7

## Estudio de aguas de las Captaciones.



Se Realizan pruebas de tipo microbiológico y fisicoquímico de aguas para el consumo humano, residuales, de sitios de abastecimiento o de donde se originan, entre otros tipos.

INFORMES DE ANÁLISIS N° 278 - 2023	
SOLICITANTE:	WALTER F. TORERS MALO
PROYECTO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023
MUESTRA:	AGUA
LUGAR:	CAPTACION # 01
FECHA DE INGRESO	26 DE JUNIO 2023
MUESTRA RECIBIDO EN LABORATORIO	

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Color	Pt/Co	14
Turbidez	NTU	4
Ph	-	7.79
Conductividad	Us/cm	825
Solidos totales disueltos	mg/L	520
Cloruros	Cl mg/L	58.34
Calcio	Ca mg/L	90.16
Magnesio	Mg mg/L	26.19
Sodio	Na mg/L	41.2
Potasio	K mg/L	2.37
Sulfatos	SO4 mg/L	62.56
Dureza total	CaCo3 mg/L	225
Amoniaco	NH3 mg/L	<0.01
Cianuro total	CN mg/L	<0.01
Aceite y grasas	mg/L	<0.01
Carbonatos	CO3 mg/L	0
Bicarbonatos	HCO3 mg/L	78.89
Nitratos	NO3 mg/L	1.75
Nitritos	NO2 mg/L	0.09

Conclusión: Cumple las especificaciones establecidas Categoría 1: Sub categoría destinada a producción de agua potable) para consumo humano  
TRUJILLO 26 DE JUNIO DEL 2023

Av. Larco-mansiche - Trujillo-543-oficina 2

☎ 990118260

f Hidro. Agua/

Se Realizan pruebas de tipo microbiológico y fisicoquímico de aguas para el consumo humano, residuales, de sitios de abastecimiento o de donde se originan, entre otros tipos.



**ANALISIS MICROBIOLÓGICO**

DETERMINACIONES	UNIDADES	CAPTACION #01
Recuento Total de bacterias	UFC/ 100 mL	17
Huevo y larvas de nematodos, quistes y ooquistes de protozoarios patogenos	N° org/L	0
Escherichia coli	NMP/ 100mL	0
Virus	UFC/ mL	0
Coliformes termotolerantes	NMP/ 100mL	Negativos
Coliformes total	NMP/ 100mL	Negativos

Abastecimiento



TECNOLÓGICA DE AGUENTES  
EDUARDO MARENGO  
PUNTA Y SELEO  
Arequiva

av. Larco- mansiche – Trujillo-543-oficina 2  
 990118260  
 Hidro. Agua/

Se Realizan pruebas de tipo microbiológico y fisicoquímico de aguas para el consumo humano, residuales, de sitios de abastecimiento o de donde se originan, entre otros tipos.

INFORMES DE ANÁLISIS N° 278 - 2023	
SOLICITANTE:	WALTER F. TORERS MALO
PROYECTO:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROVINCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023
MUESTRA:	AGUA
LUGAR:	CAPTACION # 02
FECHA DE INGRESO:	26 DE JUNIO 2023
MUESTRA RECIBIDO EN LABORATORIO:	

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Color	Pt/Co	13.5
Turbidez	NTU	4
Ph	-	7.62
Conductividad	Us/cm	825
Solidos totales disueltos	mg/L	520
Cloruros	Cl mg/L	58.34
Calcio	Ca mg/L	90.16
Magnesio	Mg mg/L	26.19
Sodio	Na mg/L	41.2
Potasio	K mg/L	2.37
Sulfatos	SO4 mg/L	62.56
Dureza total	CaCo3 mg/L	225
Amoniaco	NH3 mg/L	<0.01
Cianuro total	CN mg/L	<0.01
Aceite y grasas	mg/L	<0.01
Carbonatos	CO3 mg/L	0
Bicarbonatos	HCO3 mg/L	78.89
Nitratos	NO3 mg/L	1.75
Nitritos	NO2 mg/L	0.09

**Conclusión:** Cumple las especificaciones establecidas Categoría 1: Sub categoría destinada a producción de agua potable) para consumo Humano  
TRUJILLO 26 DE JUNIO DEL 2023

AV. Larco- mansiche – Trujillo-543-oficina 2

☎ 990118260

f Hidro. Agua/



Se Realizan pruebas de tipo microbiológico y fisicoquímico de aguas para el consumo humano, residuales, de sitios de abastecimiento o de donde se originan, entre otros tipos.

DETERMINACIONES	UNIDADES	CAPTACION #02
Recuento Total de bacterias	UFC/ 100 mL	14
Huevo y larvas de nematodos, quistes y oocistos de protozoarios patogenos	N° org/L	0
Escherichia coli	NMP/ 100mL	0
Virus	UFC/ mL	0
Coliformes termotolerantes	NMP/ 100mL	Negativos
Coliformes total	NMP/ 100mL	Negativos

Atentamente  
  
 TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS  
 EDUARDO MARENGO  
 FIRMA Y SELLO  
 2020/03/10

av. Larco- mansiche – Trujillo-543-oficina 2

990118260

f Hidro. Agua/

Se Realizan pruebas de tipo microbiológico y fisicoquímico de aguas para el consumo humano, residuales, de sitios de abastecimiento o de donde se originan, entre otros tipos.

INFORMES DE ANÁLISIS N° 278 - 2023	
SOLICITANTE:	WALTER F. TORERS MALO
PROYECTO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS, URPAICITO, CHONGOS EN EL DISTRITO DE TAYABAMBA, PROMNCIA DE PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD - 2023
MUESTRA:	AGUA
LUGAR:	CAPTACION # 03
FECHA DE INGRESO	26 DE JUNIO 2023
MUESTRA RECIBIDO EN LABORATORIO:	

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Color	Pt/Co	14
Turbidez	NTU	4
Ph	-	7.79
Conductividad	Us/cm	823
Sólidos totales disueltos	mg/L	520
Cloruros	Cl mg/L	58.34
Calcio	Ca mg/L	90.16
Magnesio	Mg mg/L	26.19
Sodio	Na mg/L	41.2
Potasio	K mg/L	2.37
Sulfatos	SO4 mg/L	62.56
Dureza total	CaCo3 mg/L	225
Amoniaco	NH3 mg/L	<0.01
Cianuro total	CN mg/L	<0.01
Aceite y grasas	mg/L	<0.01
Carbonatos	CO3 mg/L	0
Bicarbonatos	HCO3 mg/L	78.83
Nitratos	NO3 mg/L	1.75
Nitritos	NO2 mg/L	0.09

**Conclusion:** Cumple las especificaciones establecidas Categoría 1: Sub categoría destinada a producción de agua potable) para consumo Humano

TRUJILLO 26 DE JUNIO DEL 2023

Av. Larco- mansiche – Trujillo-543-oficina 2

☎ 990118260

f Hidro. Agua/

Se Realizan pruebas de tipo microbiológico y fisicoquímico de aguas para el consumo humano, residuales, de sitios de abastecimiento o de donde se originan, entre otros tipos.

DETERMINACIONES	UNIDADES	CAPTACION #03
Recuento Total de bacterias	UFC/ 100 mL	15
Huevo y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patogenos	N° org/L	0
Escherichia coli	NMP/ 100mL	0
Virus	UFC/ mL	0
Coliformes termotolerantes	NMP/ 100mL	Negativos
Coliformes total	NMP/ 100mL	Negativos

Atentamente  
  
 TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
 EDUARDO MARENGO  
 "CAMA Y SUELO"  
 2009/10/18

AV. Larco- mansiche – Trujillo-543-oficina 2

📞 990118260

f Hidro. Agua/