



**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 EN EL CENTRO  
POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO –  
SATIPO - JUNIN – 2023 .**

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

**AUTOR**

**SOBRADO MARCHINO, RAQUEL DEBORA**

**ORCID: 0009-0007-7511-2954**

**ASESOR**

**CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES**

**ORCID: 0000-0003-3509-4919**

**CHIMBOTE, PERÚ**

**2023**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0150-110-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **23:20** horas del día **21** de **Agosto** del **2023** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

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

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO - SATIPO - JUNÍN - 2023**

**Presentada Por :**  
(3001171030) **SOBRADO MARCHINO RAQUEL DEBORA**

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 **Ingeniera Civil**.

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

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO**  
Presidente

**SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN**  
Miembro

**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER**  
Miembro

**Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES**  
Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNIN – 2023. Del (de la) estudiante SOBRADO MARCHINO RAQUEL DEBORA, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 21% 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, 28 de Setiembre del 2023

---

Mg. Roxana Torres Guzmán  
Responsable de Integridad Científica

## Dedicatoria

### **Dedicatoria**

Dedicado mi tesis a mis padres; Jocabeth Iris Marchino Palacios y Edgardo Edmundo Sobrado Meza; por ser mi inspiración y mi motivación durante mi formación académica como profesional. A mis hermanos y a las personas que de alguna u otra manera también me apoyaron para culminar mi carrera profesional de Ingeniero Civil

## **Agradecimiento**

### **A DIOS**

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento a Dios, por haberme permitido culminar esta etapa de mi vida ya que sin su amor y bendición nada de esto hubiera sido posible

### **A MIS PADRES**

Jocabeth Iris Marchino Palacios y Edgardo Edmundo Sobrado Meza, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron

## Índice General

Caratula .....	I
Jurado.....	II
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento.....	V
Índice General.....	VI
Lista de Tablas .....	VIII
Lista de Figuras.....	IX
Resumen.....	X
Abstracts .....	XI
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
II. MARCO TEÓRICO .....	15
2.1. Antecedentes .....	15
2.2. Bases teóricas .....	20
2.3. Hipótesis.....	32
III. METODOLOGÍA.....	33
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación.....	33
3.2. Población y Muestra.....	34
3.3. Variables. Definición y Operacionalización .....	34
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	39
3.5. Método de análisis de datos.....	39
3.6. Aspectos Éticos .....	39
IV. RESULTADOS .....	42
V. DISCUSIÓN .....	62

VI. CONCLUSIONES .....	64
VII. RECOMENDACIONES .....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
ANEXO .....	71
Anexo 01. Matriz de Consistencia.....	71
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	72
Anexo 03. Validez del instrumento .....	79
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento.....	85
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado .....	91
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información....	93
Anexo 07. Evidencias de ejecución .....	95

## Lista de Tablas

<b>Tabla N° 1</b> Clase de tubería y presión.....	28
<b>Tabla N° 2</b> Diámetro de tubería .....	28
<b>Tabla N° 3</b> Clase de tubería y presión.....	29
<b>Tabla N° 4</b> Diámetro de tubería .....	30
<b>Tabla N° 5</b> Evaluación a la línea de conducción .....	42
<b>Tabla N° 6</b> Evaluación a la línea de aducción .....	43
<b>Tabla N° 7</b> Evaluación a la red de distribución .....	44
<b>Tabla N° 8</b> Evaluación a las tuberías de la Captación .....	45
<b>Tabla N° 9</b> Evaluación a las tuberías de la Planta de Tratamiento de Agua Potable.....	45
<b>Tabla N° 10</b> Evaluación a las tuberías del reservorio .....	46
<b>Tabla N° 11</b> Evaluación a la Captación .....	46
<b>Tabla N° 12</b> Evaluación al PTAP .....	50
<b>Tabla N° 13</b> Evaluación al reservorio .....	52
<b>Tabla N° 14</b> Mejoramiento de la línea de conducción.....	54
<b>Tabla N° 15</b> Mejoramiento de la línea de aducción.....	55
<b>Tabla N° 16</b> Mejoramiento a las tuberías de la Captación.....	57
<b>Tabla N° 17</b> Evaluación a las tuberías del reservorio .....	57
<b>Tabla N° 18</b> Mejoramiento en la captación tipo barraje .....	58
<b>Tabla N° 19</b> Mejoramiento al PTAP.....	59
<b>Tabla N° 20</b> Mejoramiento al reservorio .....	60

## Lista de Figuras

<b>Figura N° 1</b> Reservorio de 5 m <sup>3</sup> .....	23
<b>Figura N° 2</b> Línea gradiente hidráulica de la aducción a presión. ....	31
<b>Figura N° 3</b> Redes de distribución .....	31
<b>Figura N° 4</b> Reparación de un empalme empíricamente con bolsas de plástico 0+060 .....	43
<b>Figura N° 5</b> Tubería expuesta a la intemperie 0+720 (D=10m).....	44
<b>Figura N° 6</b> No existe cerco perimétrico en la captación tipo barraje .....	48
<b>Figura N° 7</b> No cuenta con tapa sanitarias en la cámara húmeda .....	48
<b>Figura N° 8</b> Presencia de patología en la cámara húmeda, no hay canastilla .....	48
<b>Figura N° 9</b> No se evidencia canastilla .....	49
<b>Figura N° 10</b> Precario empalme de tuberías. ....	49
<b>Figura N° 11</b> Válvula deteriorada por el tiempo de uso, expuesta a la intemperie.....	49
<b>Figura N° 12</b> Captación tipo barraje .....	50
<b>Figura N° 13</b> Desarenador, no existe cerco perimétrico. ....	51
<b>Figura N° 14</b> Filtro lento, no existe cerco perimétrico. ....	51
<b>Figura N° 15</b> Reservorio, No cuenta con cerco perimétrico. ....	53
<b>Figura N° 16</b> Descascaramiento de pintura y presencia de humedad .....	53
<b>Figura N° 17</b> Presencia de Oxido en la tapa sanitaria de la cámara seca.....	54

## Resumen

En la presente investigación que se desarrolló en el CC.PP Tzancuvatziari, se determinó el siguiente problema de investigación: ¿Cómo la evaluación de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023? donde se encontraron diversas falencias en los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, para dar solución a dicha problemática se planteó siguiente el objetivo general: Realizar la evaluación y el mejoramiento a las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023. Se tuvo una metodología de tipo aplicada, nivel descriptivo, de un diseño No experimental; y como técnicas e instrumentos de recolección de datos, se elaboró fichas técnicas. En los resultados luego de haber evaluado el sistema, se encontró que la capacidad está en estado deficiente que requiere una mejora cuyo costo si se reemplaza la totalidad sería s/ 40,018.63, el resto del sistema se realizará el respectivo mantenimiento en las zonas que lo requieran, a nivel de todos los componentes del sistema el mantenimiento tendrá un costo de s/ 27,295.72”.

**Palabras clave:** Agua, evaluación, mejora.

## **Abstracts**

In the present investigation that was developed in the CC.PP Tzancuvatziari, the following research problem was determined: How the evaluation of the hydraulic structures will improve the drinking water supply system of the drinking water in the Tzancuvatziari populated center of the district of Satipo – Satipo - Junin – 2023? where various shortcomings were found in the components of the drinking water supply system, to solve this problem the following general objective was raised: Carry out the evaluation and improvement of hydraulic structures to improve the drinking water supply system of the potable in the Tzancuvatziari populated center of the district of Satipo - Satipo - Junín - 2023. There was an applied type methodology, descriptive level, of a Non-experimental design; and as data collection techniques and instruments, technical sheets were prepared. In the results after having evaluated the system, it was found that the capacity is in a deficient state that requires an improvement whose cost if the entirety is replaced would be s/ 40,018.63, the rest of the system will carry out the respective maintenance in the areas that require it. , at the level of all the components of the system, maintenance will cost s/ 27,295.72 .

**Keywords:** Water, evaluation, improvement.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

A nivel mundial, los sistemas de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y depuración de las residuales integran lo que podemos denominar «el ciclo urbano del agua». Este ciclo está compuesto de una serie de fases interdependientes que van desde la captación del agua hasta su tratamiento final, pasando por su transporte, potabilización, suministro domiciliario, evacuación y vertido final. El ciclo urbano del agua no ha merecido una regulación unitaria, sino que su ordenación se halla dispersa en el ordenamiento jurídico. (1)

Según la **FAO (2)** el 8° país del mundo en reservas de agua dulce (2% del planeta), sin embargo, la calidad del servicio de agua y saneamiento es muy deficiente, principalmente al interior del país; 1 de cada 5 peruanos no cuentan con acceso a agua potable, y en regiones como Huancavelica, Ucayali, Loreto, Cajamarca y Pasco, solo tiene acceso entre 51% y 60% de hogares; en la población rural únicamente 2% cuenta con servicio; además, 6 millones de peruanos carecen de los servicios básicos. Y en Lima, más de 1 millón no tiene agua potable, según la Autoridad Nacional del Agua (ANA) la capital sufre escasez severa de agua por expansión demográfica, cambio climático y su ineficiente uso (30% del agua producida no es facturada por uso clandestino y fugas en redes).

En las zonas rurales de nuestro país, existe varios puntos de afloramiento de agua que se pueden utilizar en ración y es eficiente para el consumo de las personas, en las zonas rurales en general optan por captar puquios de agua y construir sus sistema de abastecimiento de agua de manera empírica artesanal o cuentan ya con un sistema de abastecimiento de agua existente teniendo un tiempo de vida máximo 20 años, ya que con el pasar del tiempo tiende a deteriorarse los componentes del sistema, perjudicando así su funcionamiento

Actualmente, el centro poblado tiene todos los servicios básicos pero deficientes, el sistema de agua de dicha población carece de cosas poniendo en riesgo el agua que fluye en ellas, el consumo de agua es de mala calidad, impacta directamente en las enfermedades diarreicas e infecciosas y afecta principalmente a los niños; es decir, no potable, a consecuencia de ello, se empleara la evaluación a todos los componentes del sistema para ver que falencias existen y realizar la mejora al sistema

## 1.2. Formulación del problema

¿Cómo la evaluación de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023?

## 1.3. Justificación

El presente proyecto de investigación se justifica por la necesidad del centro poblado de Tzancuvatziari de no contar con un mejoramiento en su sistema de agua potable, cuenta con muchas fallas en todos sus componentes, por eso se realizará una evaluación para luego proponer un mejoramiento, con esto la población podrá contar con un nuevo sistema de abastecimiento de agua potable.

### 1.3.1. Justificación Metodológica

Según, **Carlos** (3) La justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto propone nuevos metodos o estrategias que generara conocimiento válido y confiable.

Este proyecto busca proponer la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable, utilizando una metodología adecuada para poder llevar a cabo el proyecto de investigación.

### 1.3.2. Justificación Practica

Según, **Carlos** (3) se considera que una investigación tiene una justificación práctica, cuando ayuda a dar solución a un problema determinado o en algunos de los casos proponer estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo.

Este presente proyecto busca mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable, realizando una investigación que posteriormente nos servirá para poder obtener el título universitario

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo General

Realizar la evaluación y el mejoramiento a las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.

### 1.4.2. Objetivo Específicos

- Realizar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.
- Realizar la evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.
- Establecer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023 .

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

En Ecuador, Medina (4) ,2022, en su tesis que lleva por título **“Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la calidad de vida de la comunidad las peñas, perteneciente a la parroquia Veracruz, cantón Pastaza, provincia de Pastaza”**. Para optar el título de profesional de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad Técnica Ambato. Tiene como **objetivo general** evaluar el sistema de agua potable y la red de distribución existente además del diseño del nuevo sistema de agua potable y la red de distribución para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad las Peñas, perteneciente a la Parroquia Veracruz, Cantón Pastaza, provincia de Pastaza. Con una **metodología** para esta investigación es de nivel descriptivo, se aplicaron técnicas e instrumentos para recolectar datos mediante evaluación de los componentes existente mediante fichas técnicas, teniendo como **conclusión** que el sistema de agua no cumplía con las condiciones necesarias lo que se realizó un diseño de un nuevo sistema de agua, procediendo a realizar el levantamiento topográfico donde se determinó que el diseño de la nueva red de agua potable será de ramales abiertos, el sistema de distribución tuvo un rediseño debido a que las presiones en los nudos no eran las óptimas al ser modeladas en el programa EPANET por lo que se realizó un nuevo dimensionamiento de las tuberías además de la colocación de una válvula reductora.

En Ecuador, Bustamante (5), en la tesis titulada: **“Evaluación y plan de mejoramiento para el sistema de agua potable de la comunidad de santa teresita, parroquia Chiquintad”**, para optar el grado de ingeniero civil, sustento en la universidad de Azuay, El **objetivo** general: Realizar un levantamiento de datos tanto topográficos como poblacionales para realizar un análisis de la red de distribución más preciso evitando el subdimensionamiento y el sobre-

dimensionamiento de los elementos de la red de distribución, para así poder realizar un planteamiento al futuro de las necesidades que requerirán ejecutar para brindar un servicio óptimo. La **metodología** de la presente investigación, fue descriptivo. Cuya **conclusión** fue, Con la nueva conducción de agua cruda se tendrá un flujo continuo y un funcionamiento óptimo de la planta de tratamiento, sin presiones elevadas que puedan generar daños en la conducción evitando así el corte de suministro de agua a la comunidad por los mantenimientos imprevistos que se deberían ejecutar, por lo que al momento de realizar las mejoras se debe realizar una correcta planificación en la ejecución de las obras para no dejar sin servicio de agua potable a la comunidad .

En Ecuador, Meneses (6) 2022, en la tesis titulada: **Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población de Nanegal, Cantón Quito”, Provincia de Pichincha** para optar el grado de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Internacional Del Ecuador Escuela De Ingeniería Civil, la cual tuvo como **objetivo** general: evaluar el sistema de agua potable y desagüe, con el fin de determinar si requieren ser mejorados, y actualizados, o inclusive ampliados para incrementar la cobertura de sus servicios, la **metodología** planteada para este proyecto es de tipo descriptivo, en su **conclusión**, el proyecto no ha recibido mantenimiento, prueba de ello es el deterioro que han sufrido algunas de sus componentes y considerando el año horizonte objeto de este estudio, requiriendo cambiar las tuberías dañadas y la construcción de un nuevo tanque reservorio, además se debe considerar las zonas de expansión que requieren de este servicio.

#### 2.1.2. Antecedentes nacionales

En **Chiclayo**, según Marquina (7), 2019. En su tesis titulada: **“Mejoramiento del sistema de agua potable en los Caseríos Almendro y Durand, Distrito de Imaza, Provincia Bagua, Amazonas - 2019”**; para conferírsele el título de Ingeniero Civil, que sustentó en la Universidad Cesar Vallejo. Tiene como **objetivo principal** diseñar el sistema de agua potable, en los caseríos El

Almendo y Durand del distrito de Imaza, provincia de Bagua, Región Amazonas. La **metodología** del presente proyecto es Aplicada y la técnica de contrastación utilizada es Descriptiva. En los resultados tenemos que el sistema de agua potable tiene como componente a la captación que es de tipo barraje en un área aproximadamente de 23.94m<sup>2</sup>, Línea de conducción de 170 ml y diámetro de 47mm, Planta de tratamiento compuesto por un sedimentador de 1.50ml x 8.30ml, y un filtro lento de 3ml x 3ml, Una fuente de almacenamiento tipo apoyado de 15 m<sup>3</sup> de capacidad, Una red de distribución y conexiones domiciliarias de tuberías de diámetros de 2", 1 ½", 1" y ¾", Respectivamente considerando la red de aducción teniendo así una longitud total de 12+043km.. concluyendo que el diseño de Agua Potable contiene los siguientes parametros:  $Q_p = 0.49\text{ lts/s.}$ ,  $Q_{md} = 0.64\text{ lts/s}$  y  $Q_{mh} = 1.215\text{ lts/s}$ , comprende los siguientes componentes: captación tipo barraje, línea de conducción, planta de tratamiento, almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliarias.

En **Huancavelica**, según Martínez (8), 2021. En su tesis titulada: *“Evaluación y determinación del sistema de abastecimiento óptimo de agua potable del Barrio Miraflores – Lircay – Angaraes – Huancavelica - 2021”*, para conferírsele el título de Ingeniero Civil, que sustento en la universidad Nacional de Huancavelica. Tiene como **objetivo principal** evaluar y determinar el sistema de abastecimiento óptimo de agua potable del Barrio Miraflores – Lircay – Angaraes – Huancavelica. La **metodología** para este proyecto es explicativa, de nivel descriptivo. Los resultados de este proyecto arrojaron lo siguiente: La estructura de la captación, se encuentra en condiciones inadecuadas necesitando ser remplazada para su óptimo funcionamiento; en la línea de conducción las cámaras rompe presión se encuentran en mal estado, el Reservoirio no abastece a la población, las tuberías de aducción y distribución deberán ser reemplazados. Se **concluye** que la captación de la fuente de CHACHASCUCHO proporciona un caudal muy bajo y en calidad no es apto de acuerdo a los resultados obtenidos para

el consumo humano, por ello se propone captar de la fuente de SIHUIS que según los resultados obtenidos es apto para el consumo y brinda un caudal de 0.5 L/s

En Piura , Ponce (9) , el 2019 , en la tesis titulada: “**Mejoramiento y diagnóstico del Sistema de Agua Potable del C.P de Barrio Piura y Puerto Casma, distrito de comandante Noel, provincia de Ancash**”. para optar el grado de ingeniero civil, sustento en la Universidad Privada del Norte, La cual tiene como **objetivo general**: mejorar y ampliar el sistema de agua potable del C.P Barrio Piura y puerto Casma, distrito de comandante Noel, provincia de Casma. Ancash, la **metodología** del proyecto es de tipo descriptivo, la cual tuvo como **conclusión** que el sistema actual había cumplido su vida útil, él requiere un nuevo rediseño del sistema de agua potable para la población.

#### 2.1.3. Antecedentes locales

En el CC.PP La Florida **Valencia** (10) en su tesis titulada: “**Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la Florida Huantashiri, distrito de Satipo, provincia de Satipo, región Junín, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022**”, cuyo **objetivo general**: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento Agua Potable en el centro poblado la Florida Huantashiri, distrito de Satipo, provincia de Satipo, región Junín, para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2022. La **metodología** de este proyecto es de tipo correlacional, el nivel cualitativo y cuantitativo, las mejoras para el sistema de agua potable es lo siguiente: el diseño de la nueva captación de fondo, línea de conducción de tubería PVC clase 10, el reservorio con un volumen de 10m<sup>3</sup>, la línea de aducción y red de distribución con tubería PVC clase 10 de diámetro de ½ hasta 1. Se **concluyó** que, mediante la evaluación realizada en el sistema de agua potable, se obtuvo resultados desfavorables con la condición del sistema tanto en infraestructura y funcionamiento. Es por ello se propuso el mejoramiento para mejorar la condición sanitaria de la población.

En el CC.PP Villa Capiri **Hurtado** (11) en su tesis titulada: “**Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del centro poblado Villa Capiri, distrito Rio Negro, provincia de Satipo, departamento de Junín – 2022.**”, cuyo **objetivo general**: Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable para obtener la mejora de la condición sanitaria en el centro poblado Villa Capiri, distrito Rio Negro, provincia Satipo, departamento Junín – 2022. La **metodología** para este proyecto es de tipo descriptivo, nivel cuantitativo y cualitativo, diseño descriptivo no experimental. Se tuvo como **conclusión** de la información recolectada las deficiencias presentes en los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Villa Capiri.

En el CC.PP Santa Clara **Cárdenas** (12) en su tesis titulada: “**Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad nativa de Santa Clara, distrito de Pangoa, provincia de Satipo, región Junín, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022**”, cuyo **objetivo general** Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Nativa de Santa Clara, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022. La metodología fue de tipo de investigación correlacional y transversal, el nivel cuantitativo y cualitativo, el diseño fue no experimental, que se utilizó es la observación directa. Utilizando las fichas técnicas que sirvió para recolectar datos para evaluar. Los resultados en los componentes: captación barraje de toma lateral con un Qmd de 0.44lps, se incorporara una cámara de aire para evitar globos de aire en la tubería, en el reservorio se restaurara un sistema de cloración por goteo, en la línea de aducción se incorpora una cámara rompe presión en la progresiva 0+076 y ampliara 140 metros de tubería en la red de distribución para obtener una cobertura de servicio al 100% . Se concluyó que el sistema de agua potable requiere de mantenimiento

y algunas refacciones en sus componentes, lo cual se propuso el mejoramiento con un presupuesto que asciende a S/. 65,067.15 (SESENTA Y CINCO MIL SESENTA Y SIETE CON 15/100 SOLES) incluido IGV.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Estructuras Hidráulicas

#### 2.2.1.1. Captación

según **Arocha** (13) Es una estructura que se coloca directamente con la fuente a fin de captar agua y conducirlos mediante tuberías llamadas línea de conducción hacia el reservorio.

##### 2.1.3.1.1. Tipo de captación – Tipo Barraje

Según **Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento** (14) el barraje fijo son prensas sólidas, para elevar el tirante frente a las compuertas de captación, en diferentes épocas de avenida y en estiaje, se utiliza cuando el riachuelo o río tienen un régimen uniforme y la capacidad de captación de la toma es menor que la descarga promedio del riachuelo o río, el exceso de agua pasa por encima de la prensa.

##### 2.1.3.1.2. Tiempo de servicio de la captación

Según el **Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento** (14) El tiempo de vida para la captación es de 20 años.

##### 2.1.3.1.3. Fuente y caudal

La fuente es de agua superficial, ya que según **Valdez** (15) es una corriente natural que forman riachuelo que posteriormente tienden a reposar en ríos grandes, lagunas, etc. Por lo cual estando en la intemperie es necesario su tratamiento.

Según **Agüero** (16) nos dice que caudal es el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área dada en la unidad de tiempo .

#### **Método volumétrico**

$$Q = \frac{V}{A \cdot t}$$

Q: Caudal

V: Volumen

A: Área

#### 2.1.3.1.4. Componentes de captación tipo barraje.

- a) Compuerta de ingreso: Permite el ingreso del agua al sistema, cuando el agua está muy turbia, cerraremos esta compuerta para que no ingrese.
- b) Tubería de desagüe: Permite la salida del agua no utilizada.
- c) Vertedero rectangular: Mide la cantidad de agua que ingresa al sistema.
- d) Válvula de control: Controla el ingreso del agua a la línea de conducción.
- e) Canastilla de salida: No permite el ingreso de material grueso a la tubería.
- f) Cámara Húmeda: acumulación de agua captada.
- g) Cámara Seca: ubicación de válvulas y accesorios de control.
- h) Cerco Perimétrico: Proteger y salvaguardar el interior de una propiedad, sea en construcción o en funcionamiento.

#### 2.1.3.1.5. Condición estructural de la captación tipo barraje

La evaluación de la condición estructural se refiere al proceso de recopilación de antecedentes que permitan

conocer la condición real del sistema a través de métodos sistemáticos y científicos

#### 2.2.1.2. Planta de Tratamiento de Agua Potable

Según **RNE** (17) Métodos naturales o artificiales de los contaminantes o materia presentada en el agua, para potabilizar el agua para consumo humano

##### 2.2.1.2.1. Tiempo de servicio del PTAR

Según el **Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento** (14) El tiempo de vida para la captación es de 20 años.

##### 2.2.1.2.2. Componentes de captación tipo barraje.

###### a) Desarenador

Según **RNE** (17) su funcionalidad es separar las arenas y partículas gruesas en suspensión, evitando así que se depositen o tiendan a sentarse en la tubería de conducción evitando así la sobrecarga de arena en los procesos posteriores de tratamiento.

###### b) Filtro lento

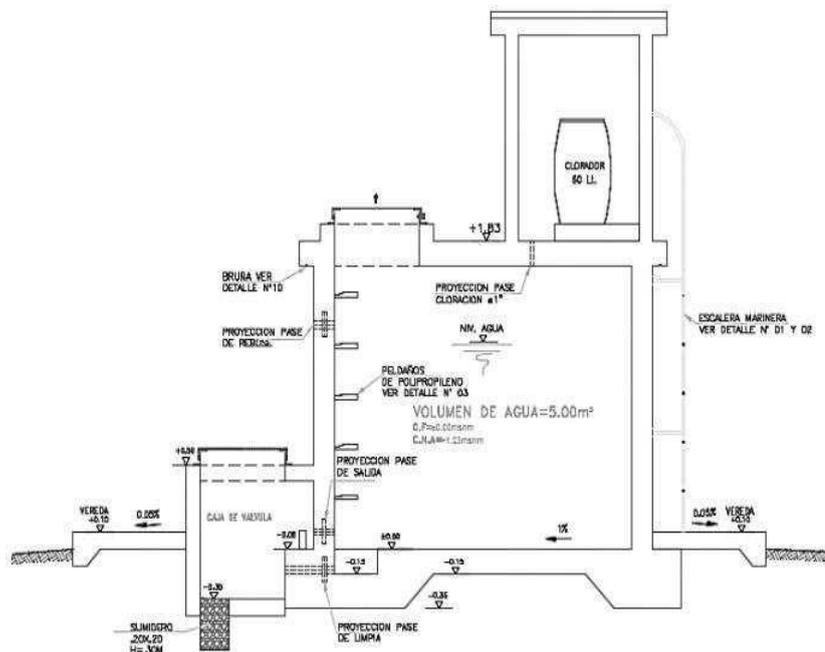
Según **RNE** (17) a través de mecanismos ya sean físicos o biológicos, se encarga de destruir los microorganismos de agua, purificando así el agua para consumo humano

###### c) Cerco Perimétrico

Según **RNE** (17) la función del cerco perimétrico es dar seguridad a los componentes del sistema de agua potable, así evitando el deterioro, las manipulaciones de la población, el impedimento de animales , etc.

### 2.2.1.3. Reservorio

Según **Agüero** (16) la funcionalidad del reservorio es ser diseñado con un volumen apropiado el cual abastezca a la población, teniendo en cuenta el caudal promedio proyectado de una población futura lo cual requerirá que su rendimiento de la fuente de agua sea menor que el gasto máximo horario ( $Q_{mh}$ ), el volumen de almacenamiento debe garantizar una buena presión en toda la línea de distribución para evitar dificultades y así abastecer de agua en todo tiempo.



**Figura N° 1** Reservorio de 5 m<sup>3</sup>

**Fuente:** Resolución Ministerial n°192-2018-Vivienda

#### 2.2.1.3.1. Reservorio Rectangular

Es de forma rectangular debido al volumen, como la población es mínima solo se utilizará en volumen mínimo 10 m<sup>3</sup>.

#### 2.2.1.3.2. Volumen del Reservorio

El volumen deberá determinarse con las curvas de variación de la demanda horaria de las zonas de abastecimiento ó de una población de características similares. (18)

#### 2.2.1.3.3. Tiempo de servicio del reservorio

Según el **Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento** (19) El tiempo de vida para el reservorio es de 20 años.

#### 2.2.1.3.4. Tipo de reservorio - Apoyado

Un reservorio apoyado sirve también para abastecer a otros reservorios y así llevar el líquido elemento a lugares más alejados (20)

#### 2.2.1.3.5. Tipo de sistema de desinfección

El dosificador por goteo cuenta con una válvula de cierre que permite que el nivel del desinfectante se mantenga constante dentro del recipiente o cámara de carga constante, independientemente de la presión que proporcione el tanque de alimentación o de la descarga que proporcione el dispositivo de control.

#### 2.2.1.3.6. Componente

##### A) Cerco de protección

El componente que brinda la seguridad de la cámara de captación (21)

##### B) Tapa sanitaria de la caja de válvulas

Es la tapa de la caja de válvulas del reservorio (21)

##### C) Tapa sanitaria del tanque de almacenamiento

Es una tapa metálica que permite ingresar al operador al interior del reservorio para realizar labores de limpieza, desinfección y cloración. A su vez cuenta con una pestaña que impide que la suciedad y el agua de lluvia ingresen al reservorio (20)

D) Estructura del reservorio

Es una caja de concreto cuadrangular o circular que sirve para almacenar y clorar el agua (21)

E) Interior de la estructura

- a) Cono de Rebose: para dejar salir el agua que sobrepase el nivel de almacenamiento.
- b) Tubo de Rebose: conduce el agua del cono de rebose al tubo de desagüe.
- c) Tubo de ingreso: permite el ingreso del agua que se conduce desde la captación al reservorio.
- d) Tubo de salida: permite la salida del agua desde el reservorio a la red de distribución.
- e) Canastilla: su función es no dejar pasar a la red de distribución objetos extraños que pudieran haber ingresado al reservorio.
- f) Tubo de desagüe o limpia: sirve para eliminar el agua cuando se hace la limpieza y desinfección.

F) Escalera dentro del reservorio

Escalera de limpieza que se encuentra al interior del reservorio.

G) Tubería de limpia y rebose

Sirve para eliminar el agua excedente y para realizar el mantenimiento del reservorio

H) Dado de protección en la salida de limpia y rebose

Es un dado de concreto ubicado en el extremo de la tubería de rebose y limpia (o desagüe) que sirve para evitar de animales pequeños.

I) Tubería de ventilación

Es de Fierro galvanizado. Permite la circulación del aire y tiene una malla que evita el ingreso de cuerpos extraños al tanque de almacenamiento

J) Sistema de desinfección – por goteo

El dosificador por goteo cuenta con una válvula de cierre que permite que el nivel del desinfectante se mantenga constante dentro del recipiente o cámara de carga constante, independientemente de la presión que proporcione el tanque de alimentación o de la descarga que proporcione el dispositivo de control.

## 2.2.2. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Según el **Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento** (14), la opción tecnológica de agua potable que evaluaremos es de tipo SA-01, que contiene los siguientes componentes, captación por gravedad, línea de conducción, PTAP, reservorio, línea de aducción y redes de distribución.

### 2.2.2.1. Sistema Estructural

#### 2.2.2.1.1. Captación

según **Arocha** (13) estructura que sirve para captar el agua y llevar el fluido mediante tuberías de línea de conducción al reservorio.

#### 2.2.2.1.2. Planta de Tratamiento de Agua Potable

Según **RNE** (17) Métodos naturales o artificiales de los contaminantes o materia presentada en el agua, para potabilizar el agua para consumo humano

### 2.2.2.1.3. Reservorio

Según **Agüero** (16) la funcionalidad del reservorio es ser diseñado con un volumen apropiado el cual abastezca a la población, teniendo en cuenta el caudal promedio proyectado de una población futura lo cual requerirá que su rendimiento de la fuente de agua sea menor que el gasto máximo horario (Qmh), el volumen de almacenamiento debe garantizar una buena presión en toda la línea de distribución para evitar dificultades y así abastecer de agua en todo tiempo.

### 2.2.2.2. Sistema Hidráulico

#### 2.2.2.2.1. Línea de Conducción

Según **Valdez** (15); es la que se encarga de conducir el agua desde la captación al reservorio o PTAP

a) Tiempo de servicio de la línea de conducción

Según el **Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento** (19) El tiempo de vida para la línea de conducción es de 20 años.

b) Sistema por gravedad

Según **Valdez** (15) se emplea este sistema dependiendo de la topografía del terreno, si está en un nivel alto se le denomina por gravedad, ya que el agua se movilizara por la propia caída de agua.

c) Componentes

- Clase de tubería

la clase de tubería, dependerá de cuanta presión soportara, para ello es recomendable elegir la presión máxima de trabajo para evitar la ruptura de la tubería. (22)

**Tabla N° 1** Clase de tubería y presión

<b>Clase De Tubería</b>	<b>Presión Máxima De Prueba</b>	<b>Presión Máxima De Trabajo</b>
<b>C-5</b>	50	35
<b>C-7.5</b>	75	50
<b>C-10</b>	105	70
<b>C-15</b>	150	100

**Fuente:** Ministerio de vivienda construcción y saneamiento (19)

- Material de tubería

Según el **Ministerio de vivienda construcción y saneamiento** (22)

Las tuberías que generalmente se utilizan en las zonas rurales es de material de PVC O HDPE.

- Diámetro de tubería

Son las dimensiones del diámetro de la tubería de PVC que están establecidos según marca de tubería (22)

**Tabla N° 2** Diámetro de tubería

<b>Diámetro de tubería</b>	
<b>mm</b>	<b>Pulg</b>
<b>75</b>	3
<b>100</b>	4
<b>150</b>	6
<b>200</b>	8
<b>250</b>	10
<b>300</b>	12
<b>350</b>	14

<b>400</b>	16
<b>450</b>	18

**Fuente:** Ministerio de vivienda construcción y saneamiento (19)

#### 2.2.2.2.2. Línea de Aducción

Según **Valdez** (15) es la tubería que transporta a las redes de distribución.

**a)** Tiempo de servicio de la línea de conducción

Según el **Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento** (19) la vida útil de la línea de aducción es de 20 años

**b)** Sistema por gravedad

Según **Valdez** (15) por la propia caída el agua abastecerá a la red de distribución.

**c)** Componentes

- Clase de tubería

La clase de tubería, dependerá de cuanta presión soportara, para ello es recomendable elegir la presión máxima de trabajo para evitar la ruptura de la tubería. (22)

**Tabla N° 3** Clase de tubería y presión

<b>Clase De Tubería</b>	<b>Presión Máxima De Prueba</b>	<b>Presión Máxima De Trabajo</b>
<b>C-5</b>	50	35
<b>C-7.5</b>	75	50
<b>C-10</b>	105	70
<b>C-15</b>	150	100

**Fuente:** Ministerio de vivienda construcción y saneamiento (19)

- Material de tubería

Según el **Ministerio de vivienda construcción y saneamiento** (22)

Las tuberías que generalmente se utilizan en las zonas rurales es de material de PVC O HDPE.

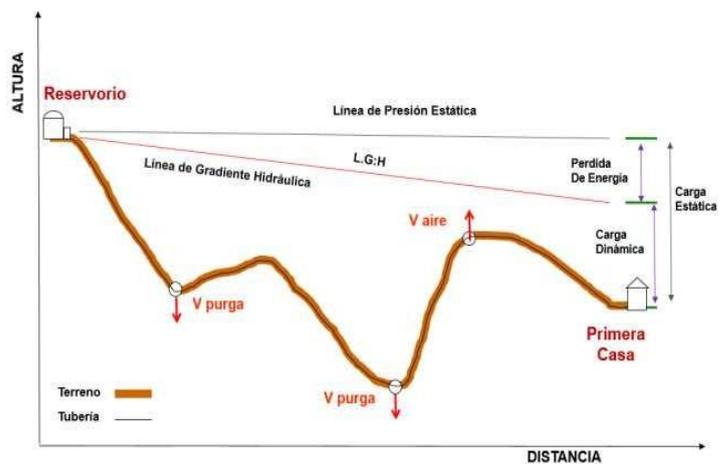
- Diámetro de tubería

Son las dimensiones del diámetro de la tubería de PVC que están establecidos según marca de tubería. (22)

**Tabla N° 4** Diámetro de tubería

<b>Diámetro de tubería</b>	
<b>mm</b>	<b>Pulg</b>
<b>75</b>	3
<b>100</b>	4
<b>150</b>	6
<b>200</b>	8
<b>250</b>	10
<b>300</b>	12
<b>350</b>	14
<b>400</b>	16
<b>450</b>	18

**Fuente:** Ministerio de vivienda construcción y saneamiento (19)

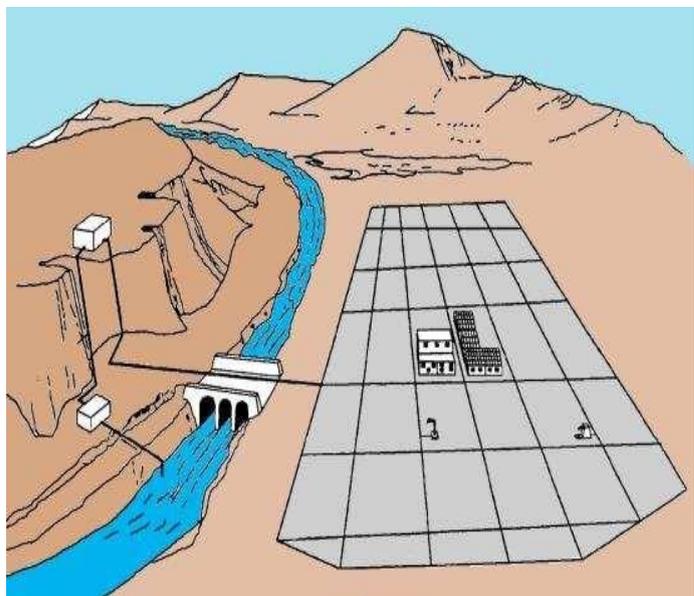


**Figura N° 2** Línea gradiente hidráulica de la aducción a presión.

**Fuente:** Resolución Ministerial n°192-2018-Vivienda

### 2.2.2.2.3. Redes de Distribución

Según **Agüero** (16) son un conjunto de tuberías con diferentes diámetros, accesorios y válvulas que están distribuidas por las calles



**Figura N° 3** Redes de distribución

**Fuente:** Resolución Ministerial n°192-2018-Vivienda

a) Tiempo de servicio de la red de distribución

Según el **Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento** (19) El tiempo de vida para la red de distribución.

b) Sistema abierto

Según **Valdez** (15) es la tubería principal o matriz que parte o se distribuye a una serie de matrices que terminan en pequeñas mallas o esqueleto de pescado.

c) Componentes

- Tuberías de la red de distribución

**Plásticas (PVC)**

Según **Molía** (23) el material usado para los sistemas de agua potable, es el PVC (Policloruro de vinilo).

- Cruces aéreos protegidos

Según **Paho** (18) son estructuras que se encuentran de extremo a extremo, cumpliendo como funcionalidad de un puente para las tuberías de la línea de aducción, línea de conducción .

### 2.3. Hipótesis

Según **Blasco** (24) se considera hipótesis, cuando el problema es una proposición que pueda dar respuesta con verdadero o falso, si la oración del enunciado con las respuestas no tienen sentido, entonces a nuestra investigación no le corresponde hipótesis.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

##### 3.1.1. Nivel de investigación

El nivel de investigación será descriptivo

Según **Roberto** (25) Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.

En la investigación, se mejoró el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Tzancuvatziari; asimismo, se especificó propiedades y características importantes del sistema.

##### 3.1.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación será aplicada

Según **Mario** (26) Se le denomina también activa o dinámica, (...), ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos. Busca confrontar la teoría con la realidad.

Para el presente proyecto, se realizó usos de herramientas teóricas en relación al sistema de abastecimiento de agua potable.

##### 3.1.3. Diseño de investigación

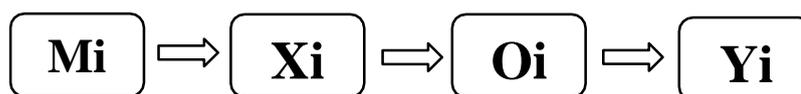
El diseño de investigación será no experimental

Según **Escamilla** (27) La investigación no experimental se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que se dan sin la intervención directa del investigador, es decir; sin que el investigador altere el objeto de investigación.

Según **Roberto** (25) Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.

Dado que el objetivo de este proyecto que es la mejora al sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Tzancuvatziari”

El presente estudio es de un diseño no experimental, este diseño de investigación propias técnicas de recolección de datos sin alterar algunas de las variables de estudio, solo busca observar y examinar, no está limitado a un tipo de enfoque, es el tipo transversal, ya que su propósito busca la recolección de datos en un único momento.



**Mi:** Evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023

**Xi:** Abastecimiento de agua potable

**Oi:** Resultados

**Yi:** Mejoramiento

### 3.2. Población y Muestra

#### 3.2.1. Población

Según **Roberto** (25) El universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones.

En esta investigación, el universo fue el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Tzancuvatziari.

#### 3.2.2. Muestra

Según **Neftalí** (28) La Muestra es una parte o subconjunto de la población.

Según **Roberto** (25) La muestra es el subgrupo de la población en el que todos los elementos de ésta tienen la misma posibilidad de ser elegidos.

El proyecto de investigación no tubo muestra porque se trabajará con todo el universo

### 3.3. Variables. Definición y Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	son aquellas que, desarrolladas bajo el ámbito de la ingeniería civil, tienen como protagonista al agua y a su manejo, fundamentalme (30)	CAPTACION	Es una estructura que se coloca directamente con la fuente a fin de captar agua y conducirlos mediante tuberías llamadas línea de conducción hacia el reservorio (13)	Características de la captación	Razón	Ficha técnica
				Estado de los componentes de la captación	Razón	
				Características alrededor de la captación	Razón	
				Condición estructural	Razón	
		PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	La Planta de Tratamiento de Agua Potable – PTAP es aquella solución encargada de someter el agua cruda a procesos físicos, químicos y biológicos con la finalidad de eliminar elementos dañinos para el consumo humano (13)	Características del PTAR	Razón	
				Estado de los componentes del PTAR	Razón	
				Características alrededor del PTAR	Razón	
				Condición estructural	Razón	
		RESERVORIO	Permite satisfacer las máximas demandas de consumo de agua de la población .(16)	Características del reservorio	Razón	
				Estado de los componentes del reservorio	Razón	
				Características alrededor del reservorio	Razón	
				Condición estructural	Razón	
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Según Roger (16) un sistema de abastecimiento de agua potable tiene como componentes: cámara de captación, línea de conducción, reservorio de almacenamiento, red de distribución.	LINEA DE LINEA DE CONDUCCION	Es la parte del sistema que transporta el agua hacia el reservorio de almacenamiento (15)	Características de la línea de conducción	Razón	
				Estado de los componentes de la línea de conducción	Razón	
				Características alrededor de la línea de conducción	Razón	
		LINEA DE ADUCCION	Es la parte del sistema que transporta el agua hacia las redes de distribución (15)	Características de la línea de aducción	Razón	
				Estado de los componentes de la línea de aducción	Razón	
				Características alrededor de la línea de aducción	Razón	
		REDES DE DISTRIBUCION	Transporta el agua a los diferentes sectores de la población .(13)	Características de las redes de distribución	Razón	
				Estado de los componentes de las redes de distribución	Razón	
				Características alrededor de las redes de distribución	Razón	
				Características alrededor de las redes de distribución	Razón	

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

#### 3.4.1. Técnicas

Para realizar la presente investigación, se aplicó la técnica visual u observación directa.

#### 3.4.2. Instrumento de recolección de información

**Fichas técnicas:** instrumento de investigación que describe los puntos de estudio, permitiendo recolectar información y evaluar y ver en qué condiciones está el sistema de abastecimiento de agua potable.

### 3.5. Método de análisis de datos

Según **López** (32) podemos considerar el análisis como la descomposición de un todo en sus partes .

- Se determinó el área del lugar
- Se presentó la carta de permiso
- Se evaluó el estado de cada componente aplicando nuestra ficha técnica
- La investigación fue de tipo descriptiva, cualitativa.
- Se realizó la propuesta de mejoramiento, previo a la evaluación que se realizó.
- La estimación viable que han sido vistas en el cuadro de operacionalización de variables, se usaron como premisas para constatar el logro de los objetivos y así poder establecer las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

### 3.6. Aspectos Éticos

#### 3.6.1. Protección a la persona

La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesita cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio. En las investigaciones en las que se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no sólo implica que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente y

dispongan de información adecuada, sino también involucra el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular, si se encuentran en situación de vulnerabilidad. (33)

#### 3.6.2. Cuidado del medio ambiente

Las investigaciones que involucran el medio ambiente, plantas y animales, deben tomar medidas para evitar daños. Las investigaciones deben respetar la dignidad de los animales y el cuidado del medio ambiente incluido las plantas, por encima de los fines científicos; para ello, deben tomar medidas para evitar daños y planificar acciones para disminuir los efectos adversos y maximizar los beneficios. (34)

#### 3.6.3. Libre participación y derecho a estar informado

Las personas que desarrollan actividades de investigación tienen el derecho a estar bien informados sobre los propósitos y finalidades de la investigación” que desarrollan, o en la que participan; así como tienen la libertad de participar en ella, por voluntad propia.

En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigados o titular de los datos consiente el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto. (34)

#### 3.6.4. Beneficencia no maleficencia

Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones.

#### 3.6.5. Justicia

El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurar que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El investigador está también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación. (34)

### 3.6.6. Integridad científica

La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados. (34)

#### IV. RESULTADOS

4.1. Dando respuesta a mi primer objetivo específico: Realizar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatzari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.

**Tabla N° 5** Evaluación a la línea de conducción

<b>LÍNEA DE CONDUCCION</b>	
<b>Características de la línea de conducción</b>	<b>Evaluación</b>
Tiempo de servicio de la línea de conducción	12 años
Distancia de línea de conducción	660 m
Material y diámetro de tubería	PVC 4
Altura de ubicación de tubería	Está expuesta a la intemperie en las progresiva 0+380 (D=20m)
<b>Estado de los componentes de la línea de conducción</b>	<b>Evaluación</b>
Tubería de línea de conducción	En la progresiva 0+380 (D=20m), la tubería está expuesta a la intemperie.
Empalmes de tubería de línea de conducción	En la progresiva 0+060, se visualizó que realizo la reparación de un empalme empíricamente con bolsas de plástico, se presenta fugas de agua.
Accesorios de la línea de conducción.	En buen estado.

**Fuente:** Propia

**Interpretación:** La línea de conducción existente está compuesta por tuberías de HDPE de Ø 4 desde la captación hasta el reservorio existente, con una distancia de 600 m, las tuberías tienen una antigüedad de 12 años; en la progresiva 0+380 (20m) la tubería está a la intemperie sin ninguna protección ante algún daño posible, en la progresiva 0+060 se realizó la reparación de un empalme de tubería con bolsas de plástico, los accesorios están en buen estado.



**Figura N° 4** Reparación de un empalme empíricamente con bolsas de plástico 0+060  
**Fuente:** Propia

**Tabla N° 6** Evaluación a la línea de aducción

<b>LÍNEA DE ADUCCIÓN</b>	
<b>Características de la línea de aducción</b>	<b>Evaluación</b>
Tiempo de servicio de la línea de aducción	12 años
Distancia de línea de aducción	4 km
Material y diámetro de tubería de línea de aducción	PVC 4
Altura de ubicación de tubería de línea de aducción	Está expuesta a la intemperie en las progresiva 0+720 (D=10m), 0+800 (D=20m) y 3+390 (D=10 m)
<b>Estado de los componentes de la línea de aducción</b>	<b>Evaluación</b>
Tubería línea de aducción	En la progresiva 0+720 (D=10m), 0+800 (D=20m) y 3+390 (D=10 m), la tubería está expuesta a la intemperie.
Empalmes de tubería línea de aducción	En buen estado
Accesorios de la línea de aducción.	En buen estado

**Fuente:** Propia

**Interpretación:** La línea de aducción existente está compuesta por tuberías de PVC y HDPE de Ø 4 desde el reservorio hasta la red de distribución existente, con una distancia 4 km, en la progresiva 0+720 (D=10m), 0+800 (D=20m) y 3+390 (D=10 m),

la tubería está a la intemperie, se realizó un empalme entre tubería HDPE y PVC, se tiene que verificar esa conexión, lo accesorios están en buen estado.



**Figura N° 5** Tubería expuesta a la intemperie 0+720 (D=10m)

**Fuente:** Propia

**Tabla N° 7** Evaluación a la red de distribución

<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>	
<b>Características de la red de distribución</b>	<b>Evaluación</b>
Tiempo de servicio de la red de distribución	12 años
Distancia de la red de distribución	8 km
Material y diámetro de tubería de la red de distribución	PVC SAP Ø 2 11/2 1y 3/4
Altura de ubicación de tubería de la red de distribución	Está enterrada.
<b>Estado de los componentes de la red de distribución</b>	<b>Evaluación</b>
Tubería de la red de distribución	En buen estado
Empalmes de tubería de la red de distribución	En buen estado
Accesorios de la red de distribución	En buen estado
Accesorios de conexiones domiciliarias.	En buen estado
<b>Características alrededor de la red de distribución</b>	<b>Evaluación</b>
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados	En las conexiones domiciliarias, se visualizó presencia de basura.
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero	Está enterrada.

**Fuente:** Propia

**Interpretación:** La red de distribución está conformada por tuberías de PVC SAP Ø 2, 1 1/2, 4, 1 y 3/4 distribuidas en el sector central del C.P. Tzancuvatziar, con una distancia solo de 8 km, en las conexiones domiciliarias se observó presencia de basura y vegetación.

**Tabla N° 8** Evaluación a las tuberías de la Captación

<b>CAPTACION</b>	
<b>Características de la captación</b>	<b>Observaciones</b>
Tipo de captación	Tipo Barraje
Tiempo de servicio de la captación	12 años
Fuente y caudal	1.00 l/s
<b>Estado de los componentes de la captación</b>	<b>Evaluación</b>
Tubería de desagüe	No presenta una tubería de desagüe ni válvula de limpieza.
Vertedero rectangular	Falta de limpieza en el perímetro, presencia de moho
Válvula de control	Expuesta a la intemperie, es necesario el cambio de válvula.
Canastilla de salida	No cuenta con una canastilla de salida.

**Fuente:** Propia

**Interpretación:** Las tuberías en la captación están precarias, debido a que la válvula de control está expuesta a la intemperie y deteriorada debido a que esta no cuenta con una cámara seca, no cuenta con tubería de desagüe y no tiene canastilla, el vertedero donde emana el agua contiene presencia de moho en su perímetro.

**Tabla N° 9** Evaluación a las tuberías de la Planta de Tratamiento de Agua Potable

<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE</b>	
<b>Estado de los componentes del PTAP</b>	<b>Observaciones</b>
Desarenador	Las tuberías están en buen estado.
Filtro lento	Las tuberías están en buen estado.
Cámara - Válvula de aire	Las tuberías están en buen estado.
Cámara - Válvula de purga	Las tuberías están en buen estado.
Cámara rompe presión	Las tuberías están en buen estado.

**Fuente:** Propia

**Interpretación:** Las tuberías en la que componen la planta de tratamiento de agua potable están en buen estado.

**Tabla N° 10** Evaluación a las tuberías del reservorio

<b>RESERVORIO</b>	
<b>Características de la captación</b>	<b>Evaluación</b>
Tipo de sistema de desinfección	Clorificación por goteo
<b>Estado de los componentes del reservorio</b>	<b>Evaluación</b>
Tubería de limpia y rebose	Las tuberías están averiadas, falta dar mantenimiento.
Tubería de ventilación	Cuenta con tubería de ventilación
Tanque de clorificación por goteo	Estado bueno.
Tubería de desinfección de tanque al reservorio	Si cuenta con la tubería de desinfección, tubería que emana del tanque de clorificación por goteo.
Cámara - Válvula de aire	Las tuberías están en buen estado.
Cámara - Válvula de purga	Las tuberías están en buen estado.
Cámara rompe presión	Las tuberías están en buen estado.

**Fuente:** Propia

**Interpretación:** Las tuberías de válvula de purga, válvula de aire y las tuberías que componen la cámara rompe presión, están en buen estado, sin embargo, la tubería de limpia y rebose es averiadas la cual requiere mantenimiento y cambio de tuberías, la tubería de ventilación, clorificación y desinfección están en buen estado.

- 4.2. Dando respuesta a mi segundo objetivo específico: Realizar la evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatzari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.

**Tabla N° 11** Evaluación a la Captación

<b>CAPTACION</b>	
<b>Características de la captación</b>	<b>Observaciones</b>
Tipo de captación	Tipo Barraje
Tiempo de servicio de la captación	12 años
Fuente y caudal	1.00 l/s
<b>Estado de los componentes de la captación</b>	<b>Evaluación</b>

Compuerta de ingreso	Presencia de óxido.
Cámara húmeda	No tiene tapa metálica, carencia de accesorios y no está pintada.
Cámara seca	No cuenta con cámara seca
Tapa metálica de cámara húmeda y seca	No cuenta con tapa metálica, solo existe calaminas tapando la estructura.
Cerco perimétrico	No cuenta con cerco perimétrico
<b>Características alrededor del reservorio</b>	<b>Evaluación</b>
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados	No se visualiza residuos sólidos.
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero	En lo general, presenta vegetación alrededor de la captación, las hojas secas caen sobre la captación.
<b>Condición estructural</b>	<b>Evaluación</b>
Presencia de patologías	Presencia de moho en la cámara húmeda.
Otros	Falta adicionar cámara seca, en el cual se debe implementar las válvulas de control y limpieza.

**Fuente:** Propia

**Interpretación:** La captación TIPO BARRAJE existente con un aforo de 1.00 l/s, no cuenta con mantenimiento preventivo, la infraestructura no es la adecuada para captar el agua y derivarla hacia el reservorio, no cuenta con cerco perimétrico por lo que se encuentra expuesto a la contaminación por eses de los animales que pastean por la zona; asimismo, en su condición estructural, se visualizó presencia de patologías, como presencias de fisuras, se advierte que no se visualizó la cámara seca, teniendo la válvula de control expuesta a la intemperie, no existe una válvula de limpieza.



**Figura N° 6** No existe cerco perimétrico en la captación tipo barraje  
**Fuente:** Propia



**Figura N° 7** No cuenta con tapa sanitarias en la cámara húmeda.  
**Fuente:** Propia



**Figura N° 8** Presencia de patología en la cámara húmeda, no hay canastilla  
**Fuente:** Propia



**Figura N° 9** No se evidencia canastilla  
**Fuente:** Propia



**Figura N° 10** Precario empalme de tuberías.  
**Fuente:** Propia



**Figura N° 11** Válvula deteriorada por el tiempo de uso, expuesta a la intemperie.  
**Fuente:** Propia



**Figura N° 12** Captación tipo barrage  
**Fuente:** Propia

**Tabla N° 12** Evaluación al PTAP

<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE</b>	
<b>Características de la captación</b>	<b>Observaciones</b>
Tiempo de servicio	12 años
<b>Estado de los componentes del PTAP</b>	<b>Observaciones</b>
Desarenador	No cuenta con cerco perimétrico, no está pintada, pero cumple su función.
Filtro lento	No cuenta con cerco perimétrico, no está pintada, pero cumple su función.
<b>Características alrededor del PTAP</b>	<b>Observaciones</b>
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados	Se observó presencia de basura alrededor del desarenador y filtro lento.
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero	En lo general, presenta vegetación alrededor del filtro lento; asimismo, las hojas secas caen sobre ella.
Riesgos de huaycos, deslizamientos, etc	Si corre el riesgo de deslizamiento.
<b>Condición estructural</b>	<b>Observaciones</b>
Presencia de patologías	Presencia de humedad en el filtro lento
Presencia de fisuras	Presencia de fisuras en el desarenador
Presencia de grietas	No se observó presencia de grietas.
Otros	Falta adicionar cerco perimétrico en los componentes del PTAP

**Fuente:** Propia

**Interpretación:** La planta de tratamiento cuenta con un desarenador y filtro lento, ambas estructuras tienen una antigüedad de 12 años, la estructura del filtro lento presenta humedad y presencia de fisuras en el desarenador; asimismo, no cuentan con cerco perimétrico, la pintura implementada en las estructuras se está descascarando, falta de limpieza al alrededor de los componentes del PTAR.



**Figura N° 13** Desarenador, no existe cerco perimétrico.  
**Fuente:** Propia



**Figura N° 14** Filtro lento, no existe cerco perimétrico.  
**Fuente:** Propia

**Tabla N° 13** Evaluación al reservorio

<b>RESERVORIO</b>	
<b>Características de la captación</b>	<b>Evaluación</b>
Forma del Reservorio	Rectangular de dimensión 3.40 m x 3.40 m x 3.00 m
Volumen Del Reservorio	7 m <sup>3</sup>
Tiempo de servicio del reservorio	12 años
Tipo de reservorio	Apoyado
Tipo de sistema de desinfección	Clorificación por goteo
<b>Estado de los componentes del reservorio</b>	<b>Evaluación</b>
Cerco de protección	No cuenta con cerco perimétrico
Tapa sanitaria de la caja de válvulas	Presencia de oxido
Tapa sanitaria del tanque de almacenamiento	Presencia de oxido
Interior de la estructura	Con presencia de humedad
Escalera dentro del reservorio	Existe escalera, pero no está al interior del reservorio.
Cámara de válvula de aire	En buen estado.
Cámara de válvula de purga	En buen estado.
Cámara rompe presión	En buen estado.
<b>Características alrededor reservorio</b>	<b>Evaluación</b>
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados	Hay presencia de basura, el recorrido se da por la vivienda de un poblador, empíricamente realizaron una instalación de las tuberías del reservorio a su casa con manguera de 1.
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero	En lo general, presenta vegetación alrededor del reservorio; asimismo, las hojas secas caen sobre ella.
Riesgos de huaycos, deslizamientos, etc	Si corre el riesgo de deslizamiento.
<b>Condición estructural</b>	<b>Evaluación</b>
Presencia de patologías	Presencia de humedad
Presencia de fisuras	En la cámara seca se pudo observar, que hay fisuras.

**Fuente:** Propia

**Interpretación:** El reservorio es de 7 m<sup>3</sup> volumen de capacidad con dimensiones de 3.40 m x 3.40 m x 3.00m, y de caseta de válvulas de 1.15 m x 1.30 m x 0.90 m. La estructura se encuentra ubicada en la parte alta de la localidad de Tzancuvatziari; dicha estructura tiene una antigüedad de 12 años, donde se aprecia que no cuenta con cerco

perimétrico, todas las tapas sanitarias presentan oxido en su interior, la estructura presenta humedad, las tuberías en la cámara seca se encuentran fracturadas, cuenta con tanque de clorificación por goteo por lo cual si presenta tubería de desinfección, se pudo observar alrededor del reservorio, presencia de basura y vegetación.





4.3. Dando respuesta a mi tercer objetivo específico: Establecer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.

**Sistema Hidráulico**

El mejoramiento para los componentes hidráulicos, es lo siguiente:

**Tabla N° 14** Mejoramiento de la línea de conducción

<b>LINEA DE CONDUCCION</b>		
<b>Estado de los componentes de la línea de conducción</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Tubería de línea de conducción	En la progresiva 0+060 (D=10m) y 0+380 (D=20m), la tubería está expuesta a la intemperie, corriendo el riesgo de	Se realizarán zanjas para la instalación de las tuberías, se harán trabajos de refine, posteriormente a ello se tenderán camas de apoyo con material propio zarandeado compactado en forma manual.

	ser manipulado así sufrir fracturas.	
Empalmes de tubería de línea de conducción	A media cuadra de la captación, se visualizó que realizaron la reparación de unión de dos tuberías empíricamente con bolsas de plástico, aun así, sufre fugas de agua.	Realizar nuevos empalmes, utilizando el pegamento Oatey PVC es ideal para tuberías y conexiones rígidas.
<b>Características alrededor de la línea de conducción</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados	En la progresiva 0+060 (D=10m) y 0+380 (D=20m), se pudo observar que la tubería no estaba totalmente enterrada, debido a ello a su alrededor se visualizó basuras y desperdicios de los animales.	Una vez enterrada la tubería, realizar la limpieza a sus alrededores.
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero	En la progresiva 0+060 (D=10m) y 0+380 (D=20m), está ubicada paralelo al talud y bordes de carreteras, por lo que abunda la vegetación y presencia de moho en ella.	Una vez enterrada la tubería, realizar la limpieza a sus alrededores.

Fuente: Propia

Tabla N° 15 Mejoramiento de la línea de aducción

<b>LINEA DE ADUCCION</b>		
<b>Estado de los componentes de la línea de aducción</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>

Tubería línea de aducción	En la progresiva 0+720 (D=10m), 0+800 (D=20m) y 3+390 (D=10 m), la tubería está expuesta a la intemperie, corriendo el riesgo de ser manipulado y así sufrir fracturas.	Se realizarán zanjas para la instalación de las tuberías, se harán trabajos de refine, posteriormente a ello se tenderán camas de apoyo con material propio zarandeado compactado de forma manual.
Empalmes de tubería línea de aducción	En la progresiva 0+720, se visualizó fuga de agua en la tubería.	Realizar nuevos empalmes, utilizando el pegamento Oatey PVC es ideal para tuberías y conexiones rígidas.
<b>Características alrededor de la línea de aducción</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados	En la progresiva 0+720 (D=10m), 0+800 (D=20m) y 3+390 (D=10 m), se pudo observar que la tubería no estaba totalmente enterrada, debido a ello a su alrededor se visualizó basuras y desperdicios de los animales.	Una vez enterrada la tubería, realizar la limpieza a sus alrededores.
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero	En la progresiva 0+720 (D=10m), 0+800 (D=20m) y 3+390 (D=10 m), está ubicada paralelo al talud y bordes de carreteras, por lo que abunda la vegetación y presencia de moho en ella.	Una vez enterrada la tubería, realizar la limpieza a sus alrededores.

**Fuente:** Propia

**Tabla N° 16** Mejoramiento a las tuberías de la Captación

<b>CAPTACION</b>		
<b>Estado de los componentes de la captación</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Tubería de desagüe	No presenta una tubería de desagüe ni válvula de limpieza.	Implementar tubería de PVC 3 de limpia y rebose .(adjunto presupuesto en anexos)
Vertedero rectangular	Falta de limpieza en el perímetro, presencia de moho	Realizar la limpieza del vertedero rectangular.
Válvula de control	Expuesta a la intemperie, es necesario el cambio de válvula.	Válvula de compuerta de bronce de diámetro 1 ½.
Canastilla de salida	No cuenta con una canastilla de salida.	Colocar canastilla de PVC de salida de Diámetro de 3 a 1 ½.

**Fuente:** Propia

**Tabla N° 17** Evaluación a las tuberías del reservorio

<b>RESERVORIO</b>		
<b>Estado de los componentes del reservorio</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Tubería de limpia y rebose	Las tuberías están averiadas, falta dar mantenimiento.	Se realizando el cambio de las tuberías averiadas

**Fuente:** Propia

**Propuesta de mejoramiento:** El costo del mejoramiento de las tuberías de la línea de aducción, línea de conducción, redes de distribución, tuberías de componen la captación, tuberías que componen el reservorio, tienen un costo de S/ 2,668.07

## Sistema Estructural

El mejoramiento para los componentes estructurales, es lo siguiente:

**Tabla N° 18** Mejoramiento en la captación tipo barraje

<b>CAPTACION</b>		
<b>Estado de los componentes de la captación</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Compuerta de ingreso	Presencia de óxido.	Realizar el cambio de la compuerta de ingreso o pintar con pintura látex y el acrílico.
Cámara húmeda	No tiene tapa metálica, carencia de accesorios, no está pintada.	Colocar tapa metálica de 0.60m x 0.60m.
Cámara seca	No cuenta con cámara seca, no este pintado.	Implementar propuesta de cámara seca.
Tapa metálica de cámara húmeda y seca	No cuenta con tapa metálica, solo existe calaminas tapando la estructura.	Colocar tapa metálica de 0.60m x 0.60m.
Cerco perimétrico	No cuenta con cerco perimétrico	Una propuesta de mejora para el cerco perimétrico, es la utilización de tubos de 2x2.5mx6m, alambres de Púas ½ y dados de concreto 0.4x0.4x0.7 con una resistencia de concreto de F'c=175 kg/cm.
<b>Características alrededor de la captación</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero	En lo general, presenta vegetación alrededor de la captación, las hojas secas caen sobre la captación.	Realizar limpieza
<b>Condición estructural</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Presencia de patologías	Presencia de humedad	Tarrajeo con impermeabilizante: Utilizar SikaTop 100.

Fuente: Propia

### Propuesta de mejoramiento de la captación tipo barraje.

En la captación se requiere de una estructura colocada en el medio del riachuelo, las dimensiones planteadas se dan en función de la quebrada por donde pasa el riachuelo, donde además contara con una césate de válvulas donde se regula la salida del agua hacia el filtro lento; los muros de encauzamiento tienen una altura adecuada para no permitir el desbordamiento del riachuelo y pueda tener un comportamiento hidráulico optimo en su máximo caudal. Toda esta implementación tendrá un costo de S/. 40,018.63

**Tabla N° 19** Mejoramiento al PTAP.

<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE</b>		
<b>Estado de los componentes del PTAR</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Desarenador	No cuenta con cerco perimétrico, no está pintada, pero cumple su función.	Se requiere implementar cerco perimétrico, pintado con pintura látex y el acrílico.
Filtro lento	No cuenta con cerco perimétrico, no está pintada, pero cumple su función.	Se requiere implementar cerco perimétrico, pintado con pintura látex y el acrílico.
<b>Características alrededor del PTAR</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados	Se observó presencia de basura.	Realizar limpieza alrededor de la estructura.
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero	En lo general, presenta vegetación alrededor del filtro lento; asimismo, las hojas secas caen sobre ella.	Realizar limpieza alrededor de la estructura.
<b>Condición estructural</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Presencia de patologías	Presencia de humedad	Tarrajeo con impermeabilizante SikaTop 100

Presencia de fisuras	Presencia de fisuras.	Realizar el resane del área afectada, realizando la reparación a base de lechada o morteros con base de cemento.
Otros	Falta adicionar cerco perimétrico en los componentes del PTAR	Se recomienda mejorar para el cerco perimétrico, utilizando tubos de 2x2.5mx6m, alambres de Púas ½ y dados de concreto 0.4x0.4x0.7 con una resistencia de concreto de F' C=175 kg/cm.

**Fuente:** Propia.

**Propuesta de mejoramiento del PTAP:** El costo del mejoramiento de las estructuras del PTAP, tienen un costo de S/ 12,500.00

**Tabla N° 20** Mejoramiento al reservorio

<b>RESERVORIO</b>		
<b>Estado de los componentes del reservorio</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Cerco de protección	No cuenta con cerco perimétrico	Una propuesta de mejora para el cerco perimétrico, es la utilización de tubos de 2x2.5mx6m, alambres de Púas ½ y dados de concreto 0.4x0.4x0.7 con una resistencia de concreto de F' C=175 kg/cm.
Tapa sanitaria de la caja de válvulas	Presencia de oxido	Realizar el lijado de la tapa y pintar con pintura látex y el acrílico o realizar el cambio de dicha tapa
Tapa sanitaria del tanque de almacenamiento	Presencia de oxido	Realizar el lijado de la tapa y pintar con pintura látex y el acrílico o realizar el cambio de dicha tapa,
Interior de la estructura	Con presencia de moho	Realizar la limpieza en el interior de la estructura.
Escalera dentro del reservorio	Existe escalera, pero no está al interior del reservorio.	Realizar el colocodo de la escalera al interior del reservorio
<b>Características alrededor reservorio</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Residuos sólidos (basura) u otros	Hay presencia de basura, la línea de	Realizar limpieza

contaminantes de minerales pesados	conducción pasa por el terreno de un poblador, empíricamente realizaron una instalación de las tuberías del reservorio a su casa con manguera aproximadamente de 1.	
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero	En lo general, presenta vegetación alrededor del reservorio; asimismo, las hojas secas caen sobre ella.	Realizar limpieza
<b>Condición estructural</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Mejoramiento</b>
Presencia de patologías	Presencia de humedad	Tarrajeo con impermeabilizante SikaTop 100
Presencia de fisuras	En la cámara seca se pudo observar, que hay fisuras.	Realizar el resane del área afectada, realizando la reparación a base de lechada o morteros con base de cemento

**Fuente:** Propia

**Propuesta de mejoramiento del reservorio:** El costo del mejoramiento de las estructuras del reservorio, tienen un costo de S/ 12,126.58.

## V. DISCUSIÓN

5.1. Habiendo realizado el estudio para evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro Tzancuvatziari; la captación, en su totalidad necesita ser remplazada y los demás componentes solo dar mantenimiento por que presentan algunas falencias, tales como, problemas en el pintado, ciertas áreas se encuentran con leves fisuras en el tarrajeo y no contar con un cerco perimétrico. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Medina (4) ,2022, en su tesis que lleva por título **“Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la calidad de vida de la comunidad las peñas, perteneciente a la parroquia Veracruz, cantón Pastaza, provincia de Pastaza”**, así como también, Bustamante (5), en la tesis titulada: **“Evaluación y plan de mejoramiento para el sistema de agua potable de la comunidad de santa teresita, parroquia Chiquintad”** y de igual modo, Bustamante (5), en la tesis titulada: **“Evaluación y plan de mejoramiento para el sistema de agua potable de la comunidad de santa teresita, parroquia Chiquintad”**, quienes indican que al momento de evaluar se puede determinar el estado en que se encuentra el sistema de abastecimiento, indicando si están en un buen estado o no requieren ningún tipo de mejora, como también hacen mención que si el componente se encuentra en un mal estado, entonces requerirá un nuevo diseño de mejoramiento, tomando en cuenta las normativas vigentes en sus cálculos.

5.2. Habiendo realizado el estudio para la evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro Tzancuvatziari, se debe mejorar la línea de conducción, línea aducción y redes de distribución, ya que en algunos tramos se encuentran a la intemperie, se debe de enterrar y realizar el cambio de material en las tuberías afectaras, se tiene en cuenta que el sistema de abastecimiento no recibe mantenimiento de manera frecuente y este está propenso sufrir fallas, pudiendo generar daño a los pobladores en su salud, Ponce (9) , el 2019 , en la tesis titulada: **“Mejoramiento Y diagnóstico Del Sistema De Agua Potable Del C.P De Barrio Piura Y Puerto Casma, Distrito De Comandante Noel, Provincia De Ancash”** así como también, Marquina (7), 2019. En su tesis titulada: **“Mejoramiento del sistema**

**de agua potable en los Caseríos Almendro y Durand, Distrito de Imaza, Provincia Bagua, Amazonas – 2019**”, así como también, Martínez (8), 2021. En su tesis titulada: **“Evaluación y determinación del sistema de abastecimiento óptimo de agua potable del Barrio Miraflores – Lircay – Angaraes – Huancavelica – 2021”**, mencionan que mediante la evaluación correspondiente y aplicando los instrumentos necesarios se podrán elaborar y poder realizar lo que es la recopilación de información necesaria para poder determinar el estado en el que se encuentran los componentes y saber qué tipos de patologías presentan y determinar si estos van a requerir algún mejoramiento.

5.3. Habiendo realizado el estudio para la evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Tzancuvatziari, se logró determinar que, la cámara de captación, PTAP y reservorio, requiere resanar el tarrajeo para poder pintarlo y dejarlo en óptimas condiciones, así mismo a este se le incluirá un cerco perimétrico para que este bien protegido de cualquier desastre que se presente, se pudo observar que la línea de conducción, línea de aducción y la red de distribución, se encuentran parcialmente enterradas, a estos se le realizaran el cambio y reparación de tuberías en los tramos afectados y finalmente pasar a enterrarlo en su totalidad, ya que se encuentran al costado de la carretera y caminos y están propensos a sufrir daños. Estos resultados tienen cierta similitud con lo que indica, Valencia (10) en su tesis titulada: **“Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado la Florida Huantashiri, distrito de Satipo, provincia de Satipo, región Junín, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022”** así como también Hurtado (11) en su tesis titulada: **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del centro poblado Villa Capiri, distrito Rio Negro, provincia de Satipo, departamento de Junín – 2022”**, de igual modo, Cárdenas (12) en su tesis titulada: **“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad nativa de Santa Clara, distrito de Pangoa, provincia de Satipo, región Junín, para**

**su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022”,** indican que al realizar las evaluaciones correspondientes en el sistema de abastecimiento, si este requiere algún tipo de mejoramiento, de ser necesario se realizara un nuevo diseño hidráulico, teniendo en cuenta el caudal que requiere la población, la clase de tubería para que soporte la presión del agua, también la velocidad y la presión del agua, teniendo en consideración que este diseño será para un periodo de 20 años.

## VI. CONCLUSIONES

- Al desarrollar la evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, nos dio a conocer el estado en el que se encuentra, se concluyó que el sistema de abastecimiento no recibe mantenimiento de manera frecuente, varios puntos requieren resane en el tarrajeo, así mismo se debe incluir un cerco perimétrico como seguridad para los componentes, todo esto dio como resultado, al identificar el estado de cada componente, y saber si estos requieren un mejoramiento.
- Dada la evaluación correspondiente al sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Tzancuvatziari, se llegó a la conclusión que es necesario que se realice un mejoramiento en ciertos componentes, se llegó a notar que la línea de conducción y aducción necesitan de un cambio de tuberías en los tramos afectados, asimismo deben de ser enterradas en su totalidad, ya que estas se encuentran al costado de la carretera, y están parcialmente enterrados, pudiendo sufrir golpes que los fisuren o agrieten, las tuberías, lo cual perjudicaría a los pobladores, es por eso el requerimiento del mejoramiento en la línea de conducción y aducción.
- Dada la evaluación correspondiente al sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Tzancuvatziari, se llegó a la conclusión que es necesario que se realice un mejoramiento en la captación, el PTAP y reservorio, debido a que este no cuenta con su cerco perimétrico, teniendo como defecto el desprendimiento de la pintura y fisuras leves en el tarrajeo .
- Se optó por realizar el mejoramiento en los elementos estructurales e hidráulicos.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que, al desarrollar la evaluación y el mejoramiento, que el sistema de abastecimiento debe recibir mantenimiento de manera frecuente, resane en el tarrajeo de los puntos identificados, así mismo se debe incluir un cerco perimétrico para que este bien protegido de cualquier desastre, todo esto identificando el estado de cada componente, y saber si estos requieren un mejoramiento.
- Mencionando la evaluación que se hizo en el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Tzancuvatziari, se recomienda que se realice el cambio de tuberías en los tramos afectados.
- De la evaluación que se hizo en el sistema de abastecimiento de agua potable, se recomienda realizar talleres de capacitación y concientización a los pobladores de Tzancuvatziari acerca del cuidado del agua y el mantenimiento de los componentes del sistema de agua potable.
- Se recomienda realizar las nuevas gestiones, para poder implementar y ejecutar un nuevo diseño de la captación tipo barraje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. “AGUA. who.int [Internet]. 2014; Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water#:~:text=El agua contaminada puede transmitir,zonas con escasez de agua.>
2. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [Internet]. [cited 2023 Aug 12]. Available from: <https://www.fao.org/home/es>
3. CARLOS EDUARDO MENDEZ ALVAREZ. METODOLOGIA: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROCESO DE INVESTIGACION CON ENFASIS EN CIENCIAS EMPRESARIALES (4ª ED) (INCLUYE CD) [Internet]. 4ta ed. Mexico; 2012 [cited 2023 Jun 2]. 1–357 p. Available from: <https://www.worldcat.org/es/title/metodologia-diseno-y-desarrollo-del-proceso-de-investigacion-con-enfasis-en-ciencias-empresariales/oclc/991803134>
4. Luis Fernando Medina Pico. MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA COMUNIDAD LAS PEÑAS, PERTENECIENTE A LA PARROQUIA VERACRUZ, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA. [Internet]. 2022 [cited 2023 Jul 14]. Available from: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34704/1/Tesis%20I.C.%201569%20-%20Medina%20Pico%20Luis%20Fernando.pdf>
5. DANIEL ANTONIO CALLE BUSTAMANTE JONNATHAN MARCO PAUTA NOVILLO. Evaluación y plan de mejoramiento para el sistema de agua potable de la comunidad de santa teresita, parroquia Chiquintad [Internet]. 2021 [cited 2023 Jul 14]. Available from: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/11368/1/16905.pdf>
6. Meneses D. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población de Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. [Internet]. 2022. Available from: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2087/1/T-UIDE-1205.pdf>

7. Br. Modesto Marquina Tineo. Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable En Los Caseríos Almendro Y Durand, Distrito De Imaza, Provincia Bagua, Amazonas – 2018 [Internet]. 2019 [cited 2023 Jul 21]. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Marquina\_TM.PDF
8. Martinez Rojas B, Felipe O. EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ÓPTIMO DE AGUA POTABLE DEL BARRIO MIRAFLORES - LIRCAY - ANGARAES - HUANCVELICA [Internet]. 2021 [cited 2023 Jul 21]. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/TESIS-2021-ING.%20CIVIL-MARTINEZ%20ROJAS.pdf
9. Cruz Corcino RM, Marcelo Ponce IF. Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable del C.P. de barrio Piura y Puerto Casma, distrito de Comandante Noel, provincia de Casma - Ancash. Repositorio Institucional - UNS. 2019.
10. VALENCIA CERVAN PN. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO LA FLORIDA HUANTASHIRI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGIÓN JUNIN, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2022 [Internet]. 2022 [cited 2023 Jul 21]. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/EVALUACION\_DE\_SISTEMA\_DE\_ABASTECIMIENTO\_DE\_AGUA\_POTABLE\_INCIDENCIA\_DE\_LA\_CONDICION\_SANITARIA\_VALENCIA\_CERVAN\_PHOL\_NIELS.pdf
11. Hurtado Cuellar LV. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del centro poblado Villa Capiri, distrito Rio Negro, provincia de Satipo, departamento de Junín – 2022. 2022 [cited 2023 Jul 21];1–127. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/32636>
12. CARDENAS RAMOS EMILIO EDWIN. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD NATIVA DE SANTA CLARA, DISTRITO DE PANGOA,

- PROVINCIA DE SATIPO, REGIÓN JUNÍN, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2022 [Internet]. 2022 [cited 2023 Jul 21]. Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/CONDICION\_SANITARIA\_CARDENAS\_%20RAMOS\_%20EMILIO\_%20EDWIN.pdf
13. Arocha S. Abastecimiento de Agua (Teoría y Diseño). Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2013. 1689–1699 p.
  14. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. RM 192-2018-VIVIENDA B. Abril [Internet]. 2018 [cited 2023 Jun 2];1:1–198. Available from: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1743222/ANEXO%20RM%20192-2018-VIVIENDA%20B.pdf>
  15. César Valdez E. Abastecimiento De Agua Potable. 1990.
  16. AGÜERO R. Agua Potable Para Poblaciones Rurales. Journal of Chemical Information and Modeling. 2003. 169 p.
  17. Legales N. RNE p. 238-243-244-297. 2006;297.
  18. PAHO OP de la S. Saneamiento básico. WwWbvsdePahoOrg. 2018;4–7.
  19. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificaciones y Habilitaciones Urbanas. 2009;
  20. Prieto Bolívar CJ. El agua: sus formas, efectos, abastecimientos, usos, daños, control y conservación. 3 edición. Edición E, editor. Bogotá; 2004. 280 p.
  21. Xalapa C. DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE.
  22. ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento Nacional De Edificaciones NORMA OS.010 CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO. RNE. 2006. 434 p.
  23. Moliá R. Módulo: Abastecimiento y saneamiento urbanos REDES DE DISTRIBUCIÓN. Escuela de Negocios. 1987;7:21.

24. Blasco JE, José M, Turpín AP. Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: Ampliando horizontes. 2007;347 p.
25. Hernandez, Roberto; Fernández, Collado; Baptista M del P. Metodología de la Investigación. 2010. 613 p.
26. Tomayo MTY. EL PROCESO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA. Limusa, No. Noriega, editor. Mexico, España, Venezuela, Colombia: Limusa;
27. Escamilla MD. DISEÑO NO EXPERIMENTAL. 1390;368.
28. González McAG, Israde MvzRR, Guerra DrRV. Universidad Autónoma del Estado de México. 2012;12:8–9.
29. Martínez González RAmaya, Espanya. Ministerio de Educación y Ciencia., Centro de Investigación y Documentación Educativa (Espanya). La Investigación en la práctica educativa, guía metodológica de investigación para diagnóstico y evaluación en los centros docentes. 2007.
30. Maximo Villon Bejar. Estructuras Hidraulicas. [cited 2023 Jun 2]; Available from: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Estructuras\_Hidraulicas.pdf
31. MINISTERIO DE VIVIENDA CYS. Programa Nacional de Saneamiento Rural. 1390;368.
32. López-Noguero F. El Análisis de contenido como método de investigación. XXI Revista de educación. 2002;4(4):167–80.
33. Vera LF, Número A De, Acad DR, Valenciana MC. Ética de la investigación científica. :1–14.
34. Rodríguez Ruiz JR. Ética Profesional y Deontología. 2015. 1–220” p.

## ANEXO

### Anexo 01. Matriz de Consistencia

#### TITULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNÍN – 2023.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Metodología
<p><b>Problema De Investigación</b></p> <p>¿Cómo la “evaluación de las estructuras hidráulicas mejorará el sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023?”</p>	<p><b>objetivo general</b></p> <p>Realizar “la evaluación y el mejoramiento a las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.</p>	No Aplica	<p><b>Dimensiones:</b></p> <p><b>Variable n°01</b></p> <p>Estructuras Hidráulicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captación</li> <li>• Planta de tratamiento de agua potable</li> <li>• Reservorio</li> </ul> <p><b>Variable n°02</b></p> <p>Sistema de abastecimiento de agua potable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea de conducción</li> <li>• Línea de aducción</li> <li>• Red de distribución</li> </ul>	<p><b>El tipo de investigación:</b></p> <p>Aplicada</p> <p><b>Nivel de investigación:</b></p> <p>Descriptivo</p> <p><b>Diseño de investigación:</b></p> <p>El diseño de investigación No experimental</p> <p><b>Universo, muestra:</b></p> <p><b>Universo:</b> el sistema de abastecimiento de agua potable del cercado</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>No se utilizará</p> <p><b>Técnicas e instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ficha técnica</li> <li>❖ Excel</li> </ul>
<p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023?</li> <li>- ¿La aplicación de la evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023?</li> <li>- ¿Se podrá establecer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023”?</li> </ul>	<p><b>objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la evaluación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.</li> <li>- Realizar la evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.</li> <li>- Establecer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023”.</li> </ul>			

**Fuente:** Propia

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

**FICHA TECNICA**

**Nombre de la tesis:** Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.

**Nombre del lugar:** Centro Poblado Tzancuvatziari

**Evaluadora:** Raquel Debora Sobrado Marchino

**Universidad procedente:** Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

**Código universitario:** 3001171030

Mediante la ficha de evaluación, deberá de marcar con una x en las columnas enumeradas del 1 al 5 donde:

Evaluación	
1	Muy poco
2	Poco
3	Regular
4	Aceptable
5	Muy Aceptable

**Puntuación:**

De 0 a 10: No valida
De 11 a 15: Mejorar
De 16 a 21: Valido
De 22 a 25: Aceptable

LINEA DE CONDUCCION						
Características de la línea de conducción					Evaluación	
Tiempo de servicio de la línea de conducción						
Distancia de línea de conducción						
Material y diámetro de tubería						
Altura de ubicación de tubería						
Estado de los componentes de la línea de conducción	1	2	3	4	5	Evaluación

Tubería de línea de conducción					
Empalmes de tubería de línea de conducción					
Accesorios de la línea de conducción.					
<b>Características alrededor de la línea de conducción</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Evaluación</b>		
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados					
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero					
Riesgos de huaycos, deslizamientos, etc					



German Abraham  
Reyes Virhuez  
Ingeniero Civil  
CIP: 299298



Mirtha Margarita  
Ilave Huayanay  
Ingeniero Civil  
CIP: 62424

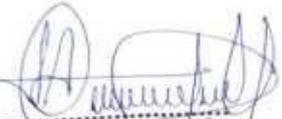



Mg. Ing. Lidia L. Almonacid Orozco  
CIP 124198

LINEA DE ADUCCION						
Características de la línea de aducción				Evaluación		
Tiempo de servicio de la línea de aducción						
Distancia de línea de aducción						
Material y diámetro de tubería de línea de aducción						
Altura de ubicación de tubería de línea de aducción						
Estado de los componentes de la línea de aducción	1	2	3	4	5	Evaluación
Tubería línea de aducción						
Empalmes de tubería línea de aducción						
Accesorios de la línea de aducción.						
Características alrededor de la línea de aducción	Si		No		Evaluación	
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados						
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero						
Riesgos de huaycos, deslizamientos, etc						

  
 German Abraham  
 Reyes Virhuez  
 Ingeniero Civil  
 CIP: 299298

  
 Mirtha Margarita  
 Ilave Huayanay  
 Ingeniero Civil  
 CIP: 62424

  
 Mg. Ing. Lidia E. Almonacid Ordóñez  
 CIP 124198

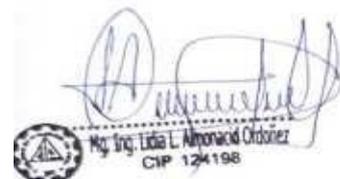
REDES DE DISTRIBUCION						
Características de la red de distribución					Evaluación	
Tiempo de servicio de la red de distribución						
Distancia de la red de distribución						
Material y diámetro de tubería de la red de distribución						
Altura de ubicación de tubería de la red de distribución						
Estado de los componentes de la red de distribución	1	2	3	4	5	Evaluación
Tubería de la red de distribución						
Empalmes de tubería de la red de distribución						
Accesorios de la red de distribución						
Accesorios de conexiones domiciliarias.						
Características alrededor de la red de distribución	Si		No		Evaluación	
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados						
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero						
Riesgos de huaycos, deslizamientos, etc						



German Abraham  
Reyes Virhuez  
Ingeniero Civil  
CIP: 299298



Mirtha Margarita  
Ilave Huayanay  
Ingeniero Civil  
CIP: 62424



Mg. Ing. Lidia L. Almonacid Ochoa  
CIP 124198

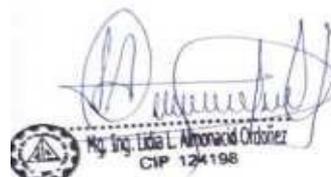
CAPTACION						
Características de la captación					Observaciones	
Tipo de captación						
Tiempo de servicio de la captación						
Fuente y caudal						
Estado de los componentes de la captación	1	2	3	4	5	Evaluación
Canal de desvío						
Compuerta de ingreso						
Malla metálica						
Tubería de desagüe						
Vertedero rectangular						
Válvula de control						
Canastilla de salida						
Cámara húmeda						
Cámara seca						
Tapa metálica de cámara húmeda y seca						
Cerco perimétrico						
Características alrededor de la captación	Si		No		Evaluación	
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados						
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero						
Riesgos de huaycos, deslizamientos, etc						
Condición estructural	Si		No		Evaluación	
Presencia de patologías						
Presencia de fisuras						
Presencia de grietas						
Otros						



German Abraham  
Reyes Virhuez  
Ingeniero Civil  
CIP: 299298



Mirtha Margarita  
Ilave Huayanay  
Ingeniero Civil  
CIP: 62424




Mg. Ing. Lidia L. Almonacid Orosier  
CIP 124198

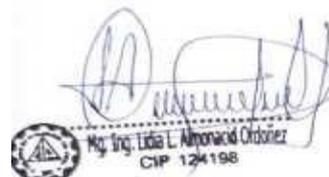
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE						
Características de la captación					Observaciones	
Tiempo de servicio						
Estado de los componentes del PTAR	1	2	3	4	5	Observaciones
Desarenador						
Filtro lento						
Cerco perimétrico						
Características alrededor del PTAR	Si		No		Observaciones	
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados						
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero						
Riesgos de huaycos, deslizamientos, etc						
Condición estructural						
Presencia de patologías						
Presencia de fisuras						
Presencia de grietas						
Otros						



German Abraham  
Reyes Virhuez  
Ingeniero Civil  
CIP: 299298



Mirtha Margarita  
Ilave Huayanay  
Ingeniero Civil  
CIP: 62424




Mg. Ing. Lidia L. Almonacid Ordoñez  
CIP 124198

RESERVORIO							
Características de la captación					Observaciones		
Forma del Reservoirio							
Volumen Del Reservoirio							
Tiempo de servicio del reservoirio							
Tipo de reservoirio							
Tipo de sistema de desinfección							
Estado de los componentes del reservoirio		1	2	3	4	5	Observaciones
Cercos de protección							
Tapa sanitaria de la caja de válvulas							
Tapa sanitaria del tanque de almacenamiento							
Interior de la estructura							
Escalera dentro del reservoirio							
Tubería de limpia y rebose							
Dado de protección en la salida de limpia y rebose							
Tubería de ventilación							
Tanque de clorificación por goteo							
Tubería de desinfección de tanque al reservoirio							
Características alrededor reservoirio		Si	No	Observaciones			
Residuos sólidos (basura) u otros contaminantes de minerales pesados							
Plantas que desfavorecen la recarga del acuífero							
Riesgos de huaycos, deslizamientos, etc							
Condición estructural		Si	No	Observaciones			
Presencia de patologías							
Presencia de fisuras							
Presencia de grietas							
Otros							

  
 German Abraham  
 Reyes Virhuez  
 Ingeniero Civil  
 CIP: 299298

  
 Mirtha Margarita  
 Ilave Huayanay  
 Ingeniero Civil  
 CIP: 62424

  
 Mg. Ing. Lidia L. Almonacid Ordóñez  
 CIP: 124198

## Anexo 03. Validez del instrumento



### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Mirtha Margarita Ilave Huayanay

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: Raquel Debora Sobrado Mar chino, 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: Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tzancuvatzari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023, y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'RAQUEL', is written above a horizontal line.

Firma de estudiante

DNI: 72768214



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS  
ÁNGELES DE CHIMBOTE

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: MIELHA MARGARITA ILVE HUAYANAY

N° DNI / CE: 06168348

Edad: 61

Teléfono / celular: 932132216

Email: 025396@UTP.edu.pe

Título profesional:

Grado académico: Maestría

Doctorado:

Especialidad:

GEOTECNIA

Institución que labora: UTP

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tzancuvatzari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.

Autor(es):

Raquel Debora Sobrado Marchino

Programa académico:

Ingeniería Civil

Firma



Huella digital



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS  
ANGELES DE CHIMBOTE

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Cesar Abraham Reyes Virhuez

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: Raquel Debora Sobrado Marchino, 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: Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tzancuvatzari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023, y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

Firma de estudiante

DNI: 72768214



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS  
ÁNGELES DE CHIMBOTE

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Cesar Abraham Reyes Virhuez

N° DNI / CE: 47558623 Edad: 31

Teléfono / celular: 987125990 Email: cesar.abraham.rv@hotmail.com

---

Título profesional:

Grado académico: Maestría  Doctorado:

Especialidad: Ingeniería Civil

Institución que labora:

---

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tzancuvatziri del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.

Autor(es):  
Raquel Debora Sobrado Marchino

Programa académico:  
Ingeniería Civil

---

 Firma

 Huella digital

-----  
CESAR ABRAHAM  
REYES VIRHUEZ  
Ingeniero Civil  
C.P. N° 289288



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS  
ANGELES DE CHIMBOTE

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Lidia Leonor Almonacid

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: Raquel Debra Sobrado Marchino, 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: Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tzancuvatziari del distrito de Satipo – Satipo - Junín - 2023, y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

---

Firma de estudiante

DNI: 72768214

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS  
ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación**

**Nombres y Apellidos:** Lidia Almonacid Ordoñez

**N° DNI / CE:** ..... **Edad:** 36

**Teléfono / celular:** 99755786 **Email:** .....

---

**Título profesional:**

**Grado académico:** Maestría  **Doctorado:**

**Especialidad:** Seguridad y Salud ocupacional en Obras.

**Institución que labora:** .....

---

**Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis**

**Título:** Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tzancuvatzari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.

**Autor(es):**  
Raquel Debora Sobrado Marchino

**Programa académico:**  
Ingeniería Civil

---

**Firma:**   
Mg. Ing. Lidia L. Almonacid Ordoñez  
CIP 124198

**Huella digital:** 

Anexo 04. Confiabilidad del instrumento

UNIVERSIDAD CATÓLICA  
AGUSTÍN DE CARRIPI

**FICHA DE VALIDACIÓN\***

**TÍTULO:** Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Trancuzavari del distrito de Saipo - Junín - 2023.

Variable 1: Estructuras Hidráulicas	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1 Captación	✓		✓		✓		
2 Planta de tratamiento de agua potable	✓		✓		✓		
3 Reservorio	✓		✓		✓		
Variable 2: sistema de abastecimiento de agua potable	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1 Línea de conducción	✓		✓		✓		
2 Línea de aducción	✓		✓		✓		
3 Redes de distribución	✓		✓		✓		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: Proceder con el proyecto de investigación.

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

Nombres y Apellidos de experto n°01: Dr/Mg ..... *Alba Alvarado* ..... *Chelva* ..... DNI .....

  
Mg Ing. Alba L. Alvarado Obispo  
Cp# 1.24.198



**FICHA DE VALIDACIÓN\***

**TÍTULO:** Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tzancuvatzari del distrito de Satipo – Satipo - Junín - 2023.

**Variable 1:** Estructuras Hidráulicas

Dimensión 1: Estructura	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1 Captación	X		X		X		
2 Planta de tratamiento de agua potable	X		X		X		
3 Reservorio	X		X		X		

**Variable 2:** sistema de abastecimiento de agua potable

Dimensión: sistema hidráulico	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1 Línea de conducción	X		X		X		
2 Línea de aducción	X		X		X		
3 Redes de distribución	X		X		X		

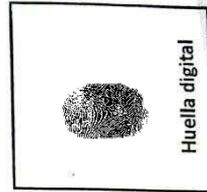
\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: Proceder con el proyecto de investigación.

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

Nombres y Apellidos de experto n°01: Dr / Mg ..... Cesar ..... Vilchez ..... DNI ..... 47552623

Firma



**FICHA DE VALIDACIÓN\***

**TÍTULO:** Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tzancuvatzari del distrito de Satipo – Satipo - Junio – 2023.

Variable 1: Estructuras Hidráulicas	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Dimensión 1: Estructura							
1 Captación	✓		✓		✓		
2 Planta de tratamiento de agua potable	✓		✓		✓		
3 Reservorio	✓		✓		✓		
Variable 2: sistema de abastecimiento de agua potable							
Dimensión: sistema hidráulico							
1 Línea de conducción	✓		✓		✓		
2 Línea de aducción	✓		✓		✓		
3 Redes de distribución	✓		✓		✓		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: Proceder con el proyecto de investigación.

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

Nombres y Apellidos de experto n°01: Dr / Mg MARITZA MARGARITA JAVIERA..... DNI 0616318.....

Firma





**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS  
ÁNGELES DE CHIMBOTE**

**Título:** Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tzancuvatzari del distrito de Satipo – Satipo - Junín – 2023.

**Responsable:** Raquel Debora Sobrado Marchino

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.			X	
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.			X	
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				X
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.			X	
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres del experto n°01:

Fecha: 14/07/23

Profesión: Ingeniería Civil

Grado académico: Magister

Firma:

-----  
CESAR ABRAHAM  
REYES VIRHUEZ  
Ingeniero Civil  
CIP N° 259298



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS  
ÁNGELES DE CHIMBOTE

**Título:** Evaluación y mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tzancuvatziri del distrito de Satipo – Satipo - Junín - 2023.

**Responsable:** Raquel Debora Sobrado Marchino

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.			X	
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.			X	
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				X
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.			X	
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				X
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.			X	

Apellidos y Nombres del experto n°02:

Fecha: 13/7/2023

Profesión: Ing. Civil

Grado académico: Magister

Firma:

Para la validación se consideraron los siguientes expertos:

N°	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	3	3	4	10	83
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	3	3	4	10	83
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	4	4	4	12	100
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	3	4	4	11	92
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	4	3	4	11	92
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	3	4	4	11	92
<b>TOTAL</b>						542

**VALIDADO POR:**

**Experto 1:** Mirtha Margarita Ilave Huayanay

**Experto 2:** Cesar Abraham Reyes Virhuez

**Experto 3:** Lidia Leonor Almonacid

La interpretación tiene una validez de  $\frac{\text{泰替德}}{\text{德}} = 90.33\%$

**Interpretación:** De acuerdo con el resultado, el valor obtenido nos indica que es 90.33 % y como es mayor que el 75 %, se valida dicho instrumento.

## Anexo 05. 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 en la realización de una investigación en Ingeniería y Tecnología, conducida por *Raquel Debora Sobrado Marchino*, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNIN – 2023**

- La entrevista durará aproximadamente 10 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico [raquelsobradomarchino@mail.com](mailto:raquelsobradomarchino@mail.com) al número 966064696. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Rocio Isabel Rojas Polo
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	13/06/2023

CIEI-V1

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

Mi nombre es Raquel Debora Sobrado Marchino y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

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

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

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

<p>¿Quiero participar en la investigación de Evaluación y Mejoramiento de las estructuras hidráulicas para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado <del>Tzancuatzari</del> del distrito de atipo – Satipo - Junín – 2023?</p>		<p>No</p>
---	---	-----------

Fecha: 13/06/2023

Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información.



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA**

Carta s/n 001 -2023 ULADECH CATOLICA

Rocío Isabel Rojas Polo

Sr(a)

Presente

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mi cordial saludos e informarle que soy 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 Raquel Sobrado Marchino con código de matrícula 3001171030 de la carrera profesional de ingeniería civil, quien solicito a su persona autorización para ejecutar de manera remota o virtual, el proyecto de investigación titulado **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNIN – 2023**

Durante los meses de mayo, junio y julio presente año.

Por este motivo, agradeceré que me brinde el acceso y las facilidades a fin de ejecutar satisfactoriamente mi investigación, la misma que redundara en beneficio de su institución.

En espera de su amable atención y aceptación.

Atentamente:

Raquel Debora Sobrado Marchino  
72768214

## CARTA DE ACEPTACION

Tzancouvatziri, mayo del 2023

Presente

**Atención:** Raquel Debora Sobrado Marchino

**REFERENCIA:** AUTORIZACION PARA REALIZAR SU TRABAJO DE INVESTIGACION EN EL CC.PP. TZANCOUVATZIARI, DISTRITO Y PROVINCIA DE SATIPO, DEPARTAMENTO DE JUNIN

**ASUNTO:** RESPUESTA A LA ACTA DE PRESENTACION PARA EL DESARROLLO DE SU TRABAJO DE INVESTIGACION

De mi mayor consideración. –

Para mi Rocio Isabel Rojas Polo representante del caserío de CC.PP. TZANCOUVATZIARI, es grato dirigirme a usted con fin de hacerle llegar mi cordial saludo y a la vez hacer propicia la oportunidad para comunicarle mediante la presente carta que usted cuenta con mi autorización para poder realizar su trabajo de investigación en el caserío de cerro blanco, así mismo indicarle que pude realizar los estudios necesarios para continuar con su trabajo de investigación, dándole respuesta a lo solicitado:

1. Visitar al CC.PP. TZANCOUVATZIARI y reunirse con mi persona y/o personal a cargo.
2. Visitar al caserío de CC.PP. TZANCOUVATZIARI para la realización de encuestas y conteo de habitantes.
3. Visitar y evaluar cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable.
4. Realizar las evaluaciones y/o estudios correspondientes.

Habiendo resaltado los siguientes puntos, se concluyo que se aceptan sus condiciones.

Agradeciendo por la atención al presente, sin otro particular me despido de usted.

Atentamente:



Rocio Isabel Rojas Polo  
46808094

Anexo 07. Evidencias de ejecución

**MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN, ADICCIÓN Y REDES DE DISTRIBUCIÓN**

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNIN – 2023.
<b>UBICACIÓN :</b>	CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNIN

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Metrado</b>	<b>Precio (s/.)</b>	<b>Parcial (s/.)</b>
01	<b>LÍNEA DE CONDUCCION, LÍNEA DE ADUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION.</b>				
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M	60.00	0.42	25.2
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M	60.00	3.26	195.6
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.01	EXCAVACION MANUAL	M3	2.4	4.69	11.25
01.02.02	REFINE Y NIVELACION	M	60.00	1.10	66
01.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	M	60.00	6.32	379.2
01.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	1.98	6.13	12.13
01.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	M3	1.40	7.80	10.92
01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				
01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 4 C-10	M	60.00	31.63	1897.8
01.04	ACCESORIOS				
01.04.01	ENLACE RECTO DE HDPE	UND	1	20.00	20.00
01.04.02	INSTALACION DE ACCESORIO	UND	1	49.96	49.96
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>2668.07</b>

## MEJORAMIENTO DE LA CAPTACION TIPO BARRAJE

### 01. BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACION

#### 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

##### 1.1 BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACION PARA Q=1.0 LPS

###### 1.1.1 Introducción

Muchas comunidades rurales y ciudades de nuestro país están situados a lo largo de ríos o lagos, sin embargo, la carencia de registros hidrológicos de estos cuerpos de agua, obliga a los Proyectistas, a realizar una concienzuda investigación de las fuentes y hacer proyecciones. Por otro lado, lo ideal sería que los aforos se efectuaran en la temporada crítica de rendimientos que corresponde a los meses de estiaje y lluvias, con la finalidad de conocer los caudales mínimos y máximos.

El valor del caudal mínimo debe ser mayor que el consumo máximo diario (Q<sub>md</sub>) con la finalidad de cubrir la demanda de agua de la población futura.

Se recomienda a los proyectistas, como información secundaria, preguntar a los pobladores de mayor edad del centro poblado rural donde se haga el proyecto, acerca del comportamiento y las variaciones de caudal que pueden existir en el manantial, ya que ellos conocen con mayor certeza las diferentes variaciones de la fuente(s) de agua que se deben evaluar.

###### 1.1.2 Aspectos Legales

La(s) fuente(s) de agua seleccionada(s) debe(n) estar totalmente saneada(s), debiendo estar claramente definida su propiedad y uso, siendo necesario resolver los derechos del agua a pesar de no ser responsabilidad del proyectista. Deben establecerse acuerdos entre el propietario de la(s) fuente(s) y la comunidad, no debiendo existir ningún tipo de conflictos para su uso, explotación, acciones de operación y mantenimiento.

###### 1.1.3 Justificación

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) a través del Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) busca estandarizar diversos componentes hidráulicos, entre los cuales se encuentra las Galerías Filtrantes.

En tal sentido el PNSR desarrolló la ingeniería de las Captaciones tipo Barraje para caudales de 0.50 lps, 1.00 lps y 1.50 lps, a fin de proveer a los Consultores de material técnico que les permitirá uniformizar criterios de diseño, metrados y presupuestos para este componente.

Sin embargo, el Consultor/ proyectista, debe considerar esta información como una guía básica, cuyos criterios de diseño deben ser validados con las condiciones del área del proyecto a desarrollar.

#### 1.1.4 Población, periodos y caudales de diseño

##### **Población de Diseño**

Se adoptará el criterio más adecuado para determinar la población futura, tomando en cuenta para ello datos censales y proyecciones u otra fuente que refleje el crecimiento poblacional, los que deben debidamente sustentados.

##### **Periodo de Diseño**

El periodo de diseño se debe determinar considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos.
- Grado de dificultad para realizar la ampliación de la infraestructura.
- Crecimiento poblacional.
- Capacidad económica para la ejecución de obra.

Para este componente se recomienda en periodo de diseño de 20 años.

##### **Dotación**

Para determinar los caudales de diseño, se deben considerar las dotaciones recomendadas en la GUIA DE OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL, aprobada con R.M. N° 173-2016-VIVIENDA o sus respectivas actualizaciones y normatividad sectorial vigente.

##### **Caudales de Diseño**

Para el presente documento, se estableció la utilización de los siguientes caudales:

$Q_{md}$  : 1.00 lps.

Además, según el aforo de la fuente en época de avenida y estiaje, se obtuvo los caudales siguientes:

$Q_{max\ fuente}$  : 150 lps

$Q_{min\ fuente}$ : 130 lps

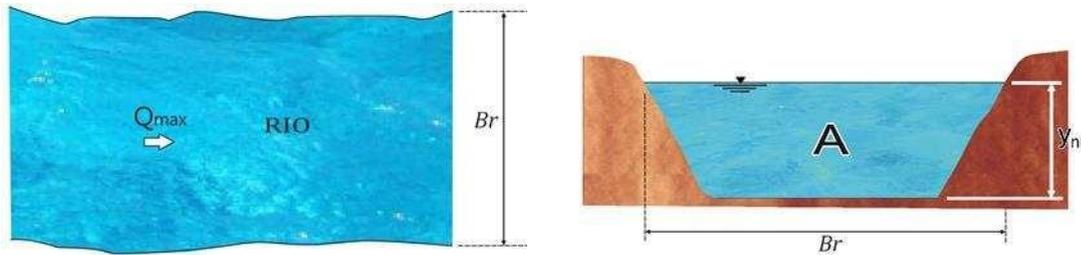
## 2 MEMORIA CÁLCULO HIDRÁULICO

### 2.1 BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACION PARA Q=1.00 LPS

#### 2.1.1 Ancho del encauzamiento

Caudal de diseño:

- $Q = 0.0005 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $a = 0.75$  Parámetro que caracteriza al cauce de la quebrada  
 (zona de planicie)  
 $Br = 2.00 \text{ m}$  Ancho de la Quebrada  
 $S = 0.001$  Pendiente de la Quebrada

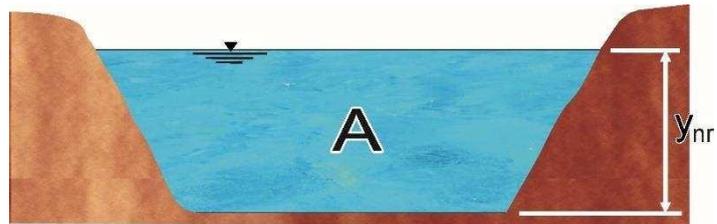


#### 2.1.2 Tirante de la Quebrada

Tirante Normal de la Quebrada

- $n = 0.05$  Material considerado  
 $Br = 2.00 \text{ m}$  Ancho de la quebrada  
 $Q_{rio} = 0.150 \text{ m}^3/\text{s}$  Caudal que transporta la quebrada  
 $S_{rio} = 0.0010$  Pendiente de la quebrada  
 $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

$$Q = \frac{1.486}{n} A R^{2/3} S^{1/2}$$



Luego por tanteo o por Hcanales

Verificación de Tirante de la Querada

QR	Br	n	S	Y <sub>nr</sub>	Q	QR - Qi = 0
0.150	2.00	0.05	0.0010	0.31	0.150	0.0000
						OK



$h_d$  : Altura de carga hidráulica o tirante de agua sobre la cresta del vertedero

$h_d = 0.26 \text{ m}$  (por tanteo)

$Q = 0.60 \text{ m}^3/\text{s}$

Cálculo de la velocidad de agua sobre la cresta del azud

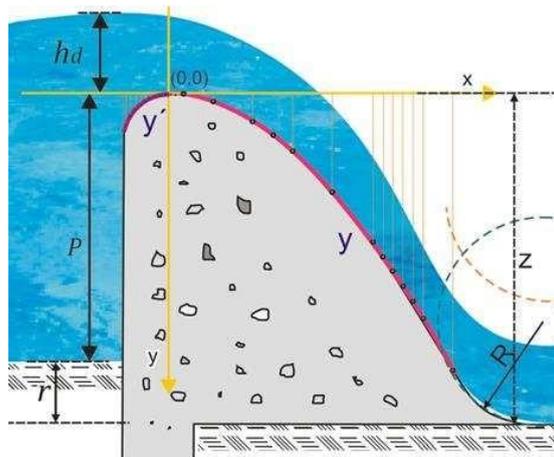
$$V = \frac{Q}{A} \rightarrow V = \frac{0.60}{0.52} = 1.15 \text{ m/s}$$

$$A = b \cdot d$$

$$V = 1.15 \text{ m/s}$$

$$A = 0.52 \text{ m}^2$$

Calculo Velocidad sobre la Cresta del Azud



Cálculo de la carga energética ( $h_e$ )

$$h_e = \frac{V^2}{2g} + h_d \rightarrow h_e = 0.33 \text{ m}$$

Cresta del barraje

$$h_d = 0.26 \text{ m}$$

$$\text{do} = 0.073 \text{ m}$$

$$\text{do} = 0.046 \text{ m}$$

Luego:

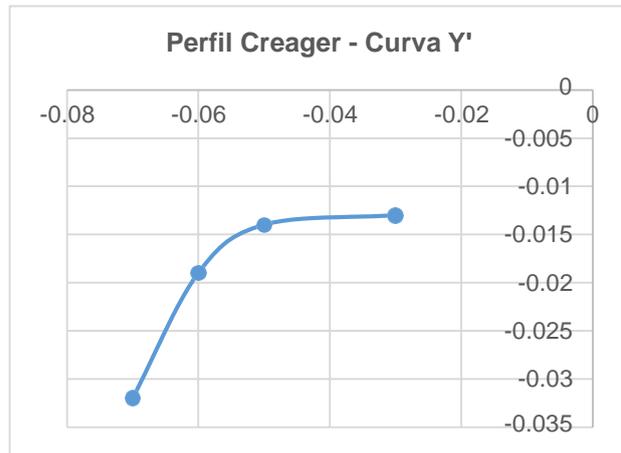
$$y = \frac{x}{d} \quad \text{donde } x = \text{total de unidades} \text{ y } d = \text{cantidad de unidades por unidad}$$

$$y = \frac{x}{d}$$

Valores Perfil Creager-Curva Y'

y'	
x	y
-0.07	-0.032
-0.06	-0.019
-0.05	-0.014
-0.04	-0.013

Curva Creager Y'

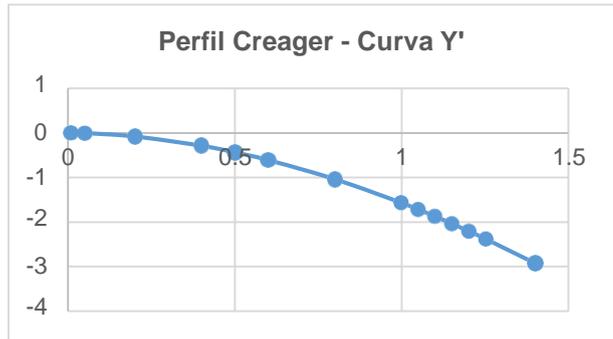


Valores Perfil Creager-Curva Y'

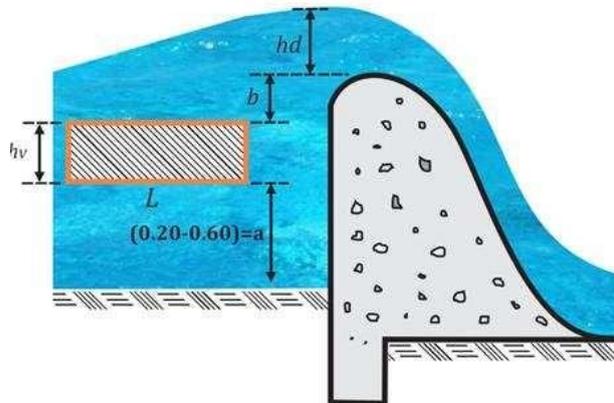
y	
x	y
0.01	-0.0003
0.05	-0.0062
0.2	-0.08
0.4	-0.2884

Perfil Creager - Curva Y'

0.5	-0.4359
0.6	-0.6107
0.8	-1.0398
1	-1.5712
1.05	-1.7197
1.1	-1.8742
1.15	-2.0349
1.2	-2.2015
1.25	-2.3742
1.4	-2.9281



Altura del azud



Dónde:

- Z = Altura del vertedero (m)
- Br = Ancho del encauzamiento (m)
- Q = Caudal máximo de diseño
- a = Altura del umbral del vertedero de captación (m)

$h_v$  = Altura de la ventana de captación (m)  
 $P$  = Altura del Azud (m)

Valores Recomendados

valores recomendados			
P			r
b	$h_v$	a	$0.500 \leq r \leq 1.00$
0.15	0.1	0.6	0.6

asumido

$$Z = P + r + C_d \frac{V^2}{2g}$$

$$P = 0.85 \text{ m}$$

$$Z = 1.45 \text{ m}$$

### Dimensionamiento del canal de derivación

Por relación de áreas

El área hidráulica del canal desarenador tiene una relación de 1/10 del área obstruida por el aliviadero.

$$A_{\text{canal}} = \frac{A_{\text{aliviadero}}}{10}$$

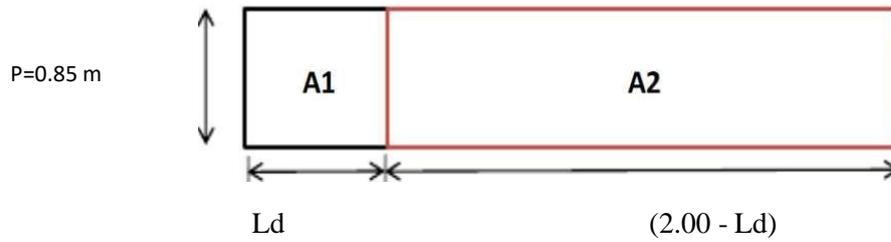
Dónde:

N de pilares = 1

A1= Área del barraje móvil

A2= Área del barraje fijo

Numero de componente = 1.00



$$A1 = P \times Ld$$

$$A2 = P \times (2.00 - Ld)$$

Reemplazando valores tenemos que:

$$0.85 \times Ld = 0.85 \times (2.00 - Ld) / 10$$

$$Ld = 0.18 \text{ m}$$

Se asume  $Ld = 0.50 \text{ m}$

Entonces:

$$(2.00 - Ld) = 1.50 \text{ m}$$

#### 2.1.4 Diseño del Colchón Disipador

Fórmula aproximada de Merriam

$$q = \frac{V^2}{g} \left( \frac{h_1}{h_2} \right)^3$$

Donde:

- V = 1.15 m/s
- Q = 0.15 m<sup>3</sup>/s
- Br = 2.00 m
- h1 = Tirante contrario o espesor de la lámina vertiente al pie del azud
- h2 = Profundidad agua abajo
- Ynr = 0.31 m

g = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
 q = Caudal específico de agua sobre el azud

Para este cálculo efectuamos tanteo suponiendo un  $h$  aproximado

$$h = 0.066 \text{ m}$$

Velocidad de caída será:

$$V = \sqrt{2gh}$$

$$V1 = 1.14 \text{ m/s}$$

$$q = A \cdot V1 = (h1 \cdot 1.00) \cdot V1 \text{ (Caudal por un metro de ancho)}$$

$$q = \frac{V1}{B_r}$$

$$q = 0.075 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$h1 = 0.10 \text{ m asumido}$$

Reemplazando en la Fórmula de Merriam:

$$h2 = 0.107 \text{ m}$$

La altura de agua He sobre el lecho de la quebrada aguas arriba es:

$$H_e = P + \frac{V^2}{2g}$$

$$H_e = 1.18 \text{ m}$$

Por tanto, la profundidad del colchón será:

$$H_{\text{colchón}} = H_e = 1.011 \text{ m}$$

La profundidad de aguas abajo será:

$$T_{\text{agua abajo}} = 0.31 \text{ m}$$

$$h'_2 = H_e - T_{\text{agua abajo}} = -0.70 \text{ m}$$

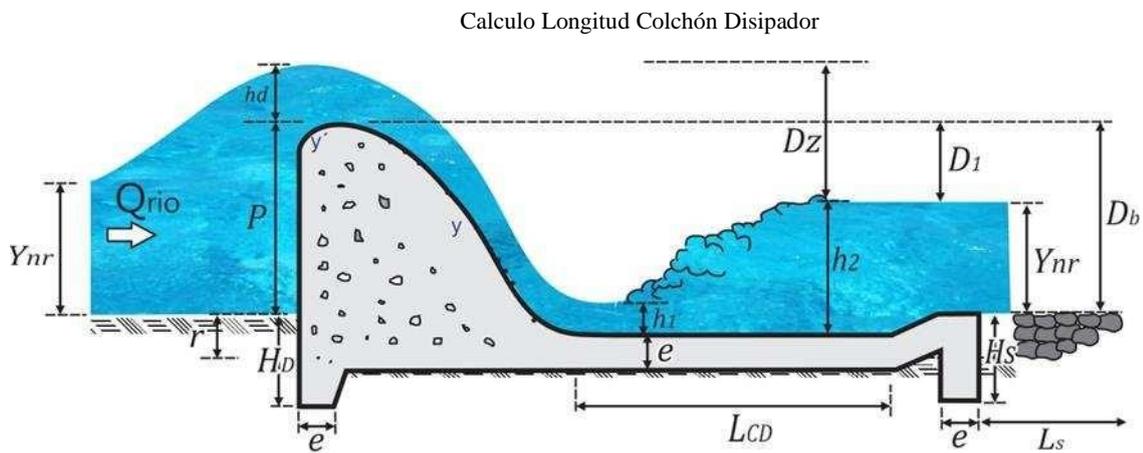
De acuerdo a la fórmula de Merriam, el requerimiento de aguas abajo es:

Si:	$h_2 > h'_2$	Cumple la condición de diseño.
Si:	$h_2 < h'_2$	No Cumple la condición de diseño.

$$0.107 \text{ m} > -0.70 \text{ m} \quad \text{Cumple!!}$$

Si no cumplierse la condición se debe aumentar la profundidad del colchón en su respectiva diferencia.

### Longitud del colchón Disipador



$$L = 4 * h_2 = 0.4269 \text{ m}$$

Longitud promedio:

$$L = 5 \cdot (h_2 - h_1) = 0.0336 \text{ m} \qquad L_{cd} = 0.383 \text{ m}$$

$$F1 = v1 / (g \cdot h_1)^{0.5} = 1.1489 \text{ m}$$

$$L = 6 \cdot h_1 \cdot F1 = 0.6893 \text{ m} \qquad \text{Tomamos } L_{cd} = 0.40 \text{ m}$$

Cálculo de la longitud de protección y enrocado

$$L_s = C \cdot D_b \cdot \frac{q \cdot D_b}{D_{gr}} \cdot Y_{nr}$$

C = 4-8 para gravas y arenas

C = 5 se considera: P = 0.85 m ; Y<sub>nr</sub> = 0.31 m

$$D_{gr} \cdot P \cdot Y_{nr} \rightarrow D1 = 0.540 \text{ m}$$

$$D_b \cdot Y_{nr} \rightarrow D_b = 0.85 \text{ m}$$

$$q \cdot \frac{D_b}{D_{gr}} \rightarrow q = 0.075 \text{ m}^3/\text{s}$$

Reemplazando:

$$L_s = -1.05 \text{ m}$$

Se considera: L<sub>s</sub> = 0.70 m

$$D_z = (P + h_d - Y_{nr}) = 0.80 \text{ m}$$

Se recomienda: L<sub>s</sub> = 0.80 m

$$HD = 1 \cdot D_z = 0.80 \text{ m}$$

$$H_s = K \cdot \frac{q \cdot D_z}{Y_{nr}}$$

H<sub>s</sub> es la profundidad del dentello del colchón disipador aguas abajo para evitar la socavación de la quebrada. Según VYSGO:

K; encontramos en la tabla con:

$$\frac{L_s}{Y_n} = -3.39 \text{ m} \qquad K = 1.4$$

Reemplazando:

$$H_s = 0.0526 \text{ m}$$

Tomamos para este caso 0.70 m

Cálculo de e; espesor para resistir el impacto del agua que baje al colchón disipador

Por Criterio Estructural

$$Y_{sp} = \frac{Y_c}{Y}$$

$$Y = 1,800 \text{ kg/m}^3$$

$$Y_c = 2,400 \text{ kg/m}^3$$

$$H_{sp} = 0.30 \text{ m}$$

$$e = 0.30 \text{ m}$$

Cálculo del radio de enlace

$$R = \frac{V^2 \cdot h_d}{g \cdot Y_{sp}}$$

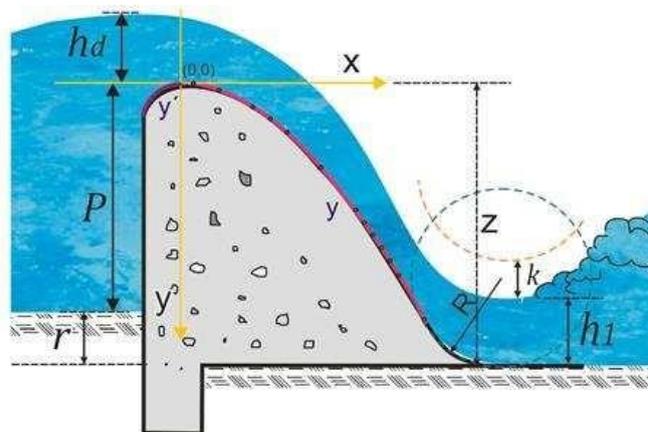
Dónde:

R = Radio de enlace (m)

V = velocidad en (pie/s) = 4 pies/s

hd = (pies) = 0.85 pies

Calculo Radio de Enlace (V1 > 1.5 m/s)



Dónde:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{B \cdot r}$$

$$V1 = 0.38\text{m/s}$$

$$V1 = 1\text{pie/s}$$

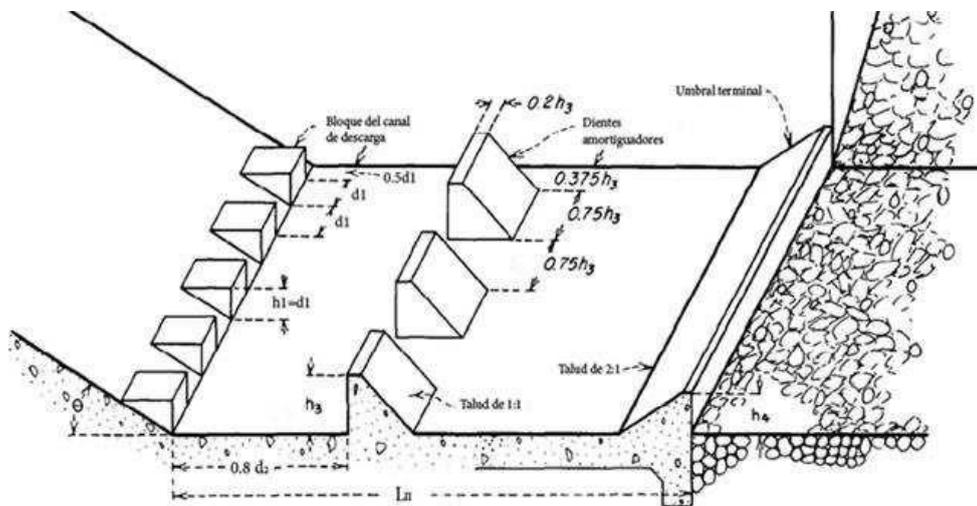
$$\text{Luego } h_d = 2.80 \text{ pie}$$

Reemplazando

$$R = 0.51 \text{ m}$$

### 2.1.5 Bloque de amortiguamiento

Esquema Bloques de Amortiguamiento



Datos:

$$d1 = 0.100$$

$$d2 = -0.701$$

$$F = 1.149$$

De la figura 12 del libro Bocatomas-Ing. Msc. José Arbulu Ramos

Altura de los bloques amortiguadores y del umbral terminal

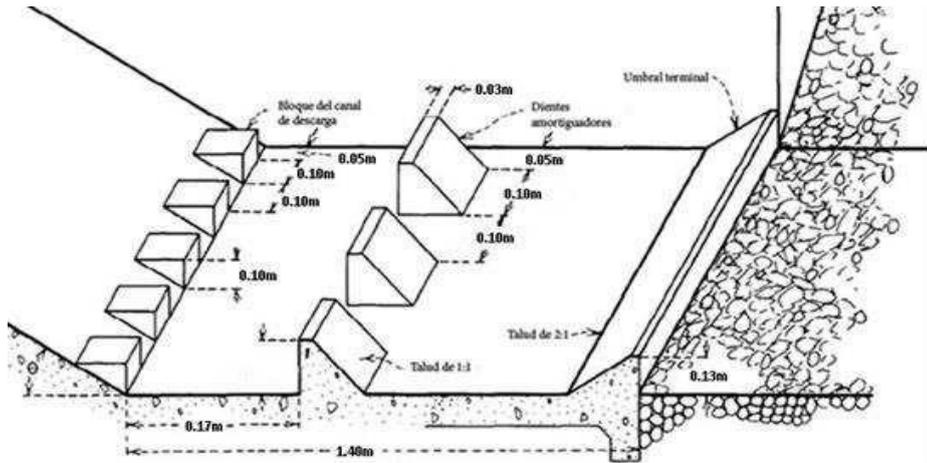
$$h3 / d1 = 1.40$$

$$h3 = 0.14\text{m}$$

$$h4 / d1 = 1.25$$

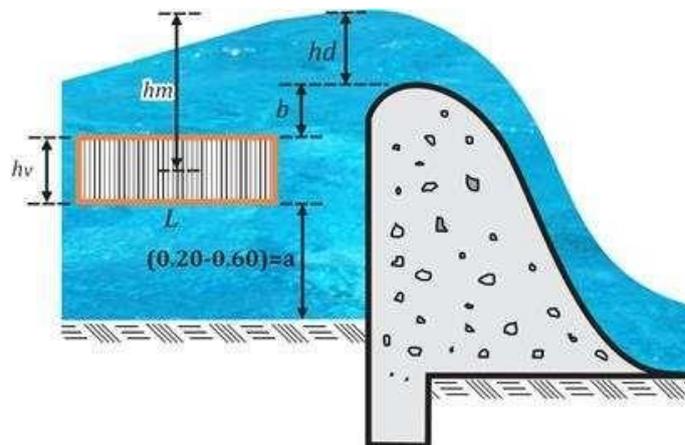
$$h4 = 0.13\text{m}$$

Bloques de Amortiguamiento



### Diseño de Ventana de Captación

Esquema Ventana Captación



Cálculo de la selección de la ventana

Tenemos la ecuación general para un orificio

Nº ventanas = 1.00

$$Q_d = C_d A \sqrt{2g h_m} \quad (1)$$

Dónde:

$Q_d$  = Caudal de derivación

$Q_d = 0.0010 \text{ m}^3/\text{s}$

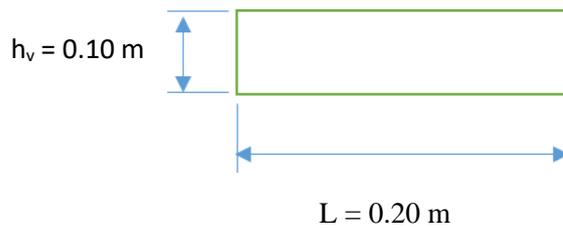
$Q_o$ = Caudal del orificio de descarga	$Q_o = 0.0010 \text{ m}^3/\text{s}$
$C$ = Coef del vertedero	$C = 0.6$
$g$ = Gravedad	$g = 9.81 \text{ m/s}^2$
$h_m$ = Altura desde el medio de la ventana hasta N.A	$h_m = 0.46\text{m}$
$h_v$ = Alto de la ventana	$h_v = 0.10\text{m}$ (Se estima 0.10-0.30m)
$L$ = Longitud de la ventana	
$A$ = Área de la ventana	$= h_v \times L = 0.10 \times L$

Despejando:

$$L = \frac{Q_o}{C \sqrt{g h_m} \sqrt{h_v}}$$

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

Consideramos para este caso el ancho de la ventana  $L = 0.20\text{m}$



### 3 MEMORIA CÁLCULO ESTRUCTURAL $Q=1.00 \text{ LPS}$

#### 3.1 GENERALIDADES

En este capítulo se desarrollarán los aspectos que involucran al diseño estructural de la captación tipo BARRAJE FIJO SIN CANAL DE DERIVACION.

La estructura, se diseñará para resistir las fuerzas sísmicas y sobrecargas que les impongan como consecuencia de su uso previsto. Estas actuarán en las combinaciones prescritas y no causarán esfuerzos que excedan los parámetros de Diseño.

### 3.1.1 Estructuración

La estructura está constituida por una distribución de muros de concreto armado en ambas direcciones y están unidos por losas macizas (indeformables en su plano) en los entrepisos (si existieran).

En este sistema estructural las cargas de gravedad son resistidas por los muros de concreto armado, quienes además de su peso propio soportan la losa de techo y la sobrecarga correspondiente.

Igualmente las fuerzas horizontales que se generan por sismo son resistidas por los muros, las cuales están conectadas por un diafragma rígido que reparte las fuerzas de corte en proporción a la rigidez lateral que presentan los elementos verticales.

### 3.1.2 Materiales

Los materiales presentan las siguientes propiedades:

Resistencia mínima del concreto armado a los 28 días:

- Muros  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Losa maciza  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Zapatas  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia mínima del concreto simple a los 28 días

- Solados y falsas zapatas  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia mínima a la fluencia del acero

- Acero de construcción grado 60  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$

Módulo de elasticidad concreto  $E_c = 15000\sqrt{(f'c)} \text{ kg/cm}^2$

Módulo de elasticidad acero  $E_s = 2040000 \text{ kg/cm}^2$

Tipo de cemento: Cemento Portland Tipo I en general

### 3.1.3 Método de Diseño Estructural

Todas las estructuras han sido diseñadas de acuerdo a los métodos de diseño por resistencia última, o diseño por esfuerzo de trabajo.

El refuerzo de acero es calculado para resistir las cargas de servicio multiplicadas por factores de carga especificados.

### 3.1.4 Planteamiento, Análisis y Diseño Estructural

El cálculo de muros, se ha hecho considerando las siguientes fuerzas:

- Empuje activo del suelo, considerando una distribución triangular, siendo cero en el borde superior del muro o tanque y máxima en el borde inferior.
- Para el cálculo del empuje activo del suelo se ha asumido un ángulo de fricción interna en el suelo de  $10^\circ$  y el peso específico del suelo de  $1.7 \text{ t/m}^3$ . (estos datos deben ser verificada en el estudio de suelos que se realice para cada sitio donde se plantee este tipo de captación, ya que los datos son asumidos son referenciales).
- Empuje debido al sismo, hemos considerado un empuje del sismo igual al 75% del empuje del terreno.
- El peso específico del concreto para el cálculo del peso de la estructura es de  $2.4 \text{ t/m}^3$  (para concreto armado).

El cálculo tiene como objetivo verificar si las estructuras necesitan o no de acero de refuerzo y cuál es la capacidad resistente mínima que tiene el suelo que está soportando la estructura.

### 3.1.5 Normas Utilizadas en el Diseño Estructural

Las normas que se aplican al diseño y construcción de la presente estructura son las del Reglamento Nacional de Edificaciones.

- La norma E060 CONCRETO ARMADO, indica que el valor de la presión admisible de la resistencia del terreno podrá incrementarse en 30%, para los estados de carga en que intervengan las Fuerzas de sismo o viento.
- La Norma E030 DISEÑO SISMORESISTENTE, sugiere que toda estructura y su cimentación deberá ser diseñada para resistir el momento de volteo que produce un sismo de seguridad deberá ser mayor o igual que 1.5
- La Norma E020-2006 CARGAS
- La Norma E050 SUELOS Y CIMENTACIONES

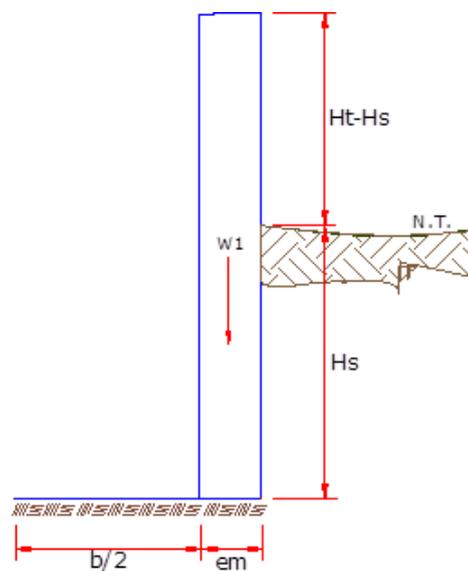
## 3.2 CALCULOS ESTRUCTURALES DE LA CAMARA HUMEDA

### 3.2.1 Datos de diseño

$H_t = 1.10 \text{ m}$	altura de la caja para cámara húmeda
$H_s = 1.00 \text{ m}$	altura del suelo
$b = 1.45 \text{ m}$	ancho de pantalla

$e_m = 0.15 \text{ m}$	espesor de muro
$g_s = 1,700 \text{ kg/m}^3$	peso específico del suelo
$f = 30^\circ$	ángulo de rozamiento interno del suelo
$m = 0.52$	coeficiente de fricción
$g_c = 2,400 \text{ kg/m}^3$	peso específico del concreto
$s_t = 1.00 \text{ kg/cm}^2$	capacidad de carga del suelo

#### Datos cámara húmeda



#### Observación:

- Los datos de peso específico, ángulo de rozamiento interno del suelo, coeficiente de fricción y capacidad de carga del suelo, deberán de ser verificados según el estudio de suelos que se realice, ya que estos parámetros varían según el lugar y clase de suelo donde se piense proyectar.
- Para el diseño se han tomado unos datos de un suelo crítico y cabe recalcar que cumplirá para estos datos tomados.
- Deberá de verificar en el estudio de suelos que tipo de cemento recomiendan para la elaboración de los concretos en contacto con el suelo.

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

Coeficiente de empuje =  $C_{ah}$

$$C_{ah} = \frac{\tan \phi_s}{\tan \phi_b}$$

Entonces:  $C_{ah} = 0.33$

Calculo del empuje con la siguiente formula:

$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot H_s^2}{2}$$

$$\mathbf{P = 283.33 \text{ kg}}$$

### 3.2.3 Momento de vuelco ( $M_o$ )

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:

$$Y = \frac{H_s}{3}$$

Reemplazando:

$$Y = 0.33 \text{ m}$$

Entonces

$$\mathbf{M_o = 94.44 \text{ kg-m}}$$

### 3.2.4 Momento de estabilización (Mr) y el peso (W)

$$M_r = W \cdot X$$

Dónde:

W = peso de la estructura

X = distancia al centro de gravedad

Además:

$$W = m \cdot H$$

$$X = \frac{m \cdot b}{m}$$

Entonces:

$$W_1 = 396.00 \text{ kg}$$

$$X_1 = 0.80 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$M_r = W \cdot X$$

$$M_r = 316.80 \text{ kg-m}$$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente formula:

$$M_r = M_o$$

$$M_r = 316.80 \text{ kg-m}$$

$$M_o = 94.44 \text{ kg-m}$$

$$W = 396.00 \text{ kg}$$

Reemplazando en la siguiente ecuación:

$$a \leq \frac{M_r \cdot M_{\text{exc}}}{M_{\text{exc}}}$$

$$a = 0.56 \text{ m}$$

3.2.5 *Chequeo por volteo*

$$C_d \leq \frac{M_r}{M_{\text{exc}}}$$

Se debe cumplir que debe ser mayor de 1.60

Reemplazando:

$$C_{dv} = 3.35435 \quad \text{Cumple !}$$

3.2.6 *Chequeo por deslizamiento*

$$C_{dd} \leq \frac{F}{P}$$

$$F \leq \mu \cdot P$$

$$\mu = 0.2059 \text{ entonces } F = 205.92 \text{ kg}$$

Por tanto:

$$C_{dd} = 0.73 \quad \text{Cumple !}$$

### 3.2.7 Chequeo para la máxima carga unitaria

$$L = \frac{b}{\text{髪結に}} m$$

$$L = 0.88 \text{ m}$$

$$P_{\text{激}} = \frac{\text{軸ねL伐はa}}{L}$$

$$P_{\text{激}} = \frac{\text{軸はa伐にL}}{L}$$

El mayor valor de los P1, debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$P \text{ 判 } \sigma_t$$

$$P1 = 0.01 \text{ kg/cm}^2$$

$$P1 = 0.08 \text{ kg/cm}^2$$

Se compara:

$$0.08 \text{ kg/cm}^2 \leq 1.00 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{CUMPLE}$$

### 3.2.8 Acero horizontal en muros

Datos de Entrada:

Altura	Hp	1.10	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.70	Ton/m <sup>3</sup>
f <sub>c</sub>		280.00	(Kg/cm <sup>2</sup> )
f <sub>y</sub>		4,200.00	(Kg/cm <sup>2</sup> )
Capacidad terreno	Qt	1.00	(Kg/cm <sup>2</sup> )

Angulo de fricción	Ø	30.00	grados
S/C		300.00	Kg/m <sup>2</sup>
Luz libre	LL	1.45	m

$$P_t \text{ 噸 } K_a \text{ 茅拳茅 } H_p$$

$$K_a \text{ 噸 } \tan^2 \left( \frac{\phi}{2} + \frac{\phi}{2} \right)$$

Entonces:  $K_a = 0.333$

Calculamos  $P_u$  para  $(7/8H)$  de la base

$$H = P_t = (7/8) * H * K_a * W \quad 0.54 \text{ ton/m}^2 \quad \text{Empuje del terreno}$$

$$E = 75.00\% P_t \quad 0.41 \text{ ton/m}^2 \quad \text{Sismo}$$

$$P_u = 1.0 * E + 1.6 * H = 1.28 \text{ ton/m}^2$$

### Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro:

$$E = 15.00 \text{ cm}$$

$$d = 9.37 \text{ cm}$$

$$M \text{ 岫髮岫 } \frac{P_t \text{ 茅 } L^2 \text{ な }}{は}$$

$$M \text{ 岫伐岫 } \frac{P_t \text{ 茅 } L^2 \text{ な }}{に}$$

Entonces:

$$M (+) = 0.17 \text{ ton-m}$$

$$M (-) = 0.22 \text{ ton-m}$$

Calculo del Acero de Refuerzo  $A_s$ :

$$A_s \text{ 噸 } \frac{M_u}{F_y d \text{ 伐 } a \text{ 工に岫}}$$

$$a = \frac{M_u}{F_y b d}$$

Mu=	0.22	Ton-m
b=	100.00	cm
f'c=	280.00	Kg/cm <sup>2</sup>
Fy=	4,200.00	Kg/cm <sup>2</sup>
d=	9.37	cm

### Calculo del Acero de Refuerzo

Acero mínimo

$$A_{smin} = \frac{14b}{4}$$

$$A_{smin} = 1.69 \text{ cm}^2$$

Iteraciones Calculo Acero

Nº	a (cm)	As(cm <sup>2</sup> )
1 iter.	0.94	0.67
2 Iter	0.12	0.64
3 Iter	0.11	0.64
4 Iter	0.11	0.64
5 Iter	0.11	0.64
6 Iter	0.11	0.64
7 Iter	0.11	0.64
8 Iter	0.11	0.64

Distribución Acero Refuerzo

As(cm <sup>2</sup> )	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8	Ø1/2	Ø5/8	Ø3/4	Ø1
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

Usar Ø3/8 @0.20m en ambas caras

3.2.9 Acero vertical en muros

Datos de Entrada:

Altura	Hp	1.10	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.70	Ton/m <sup>3</sup>
f'c		280.00	(Kg/cm <sup>2</sup> )
fy		4,200.00	(Kg/cm <sup>2</sup> )
Capacidad terreno	Qt	1.00	(Kg/cm <sup>2</sup> )
Angulo de fricción	Ø	30.00	grados
S/C		300.00	Kg/m <sup>2</sup>
Luz libre	LL	1.45	m

$$M(-) = 1.70 * 0.03 * (K_a * W) * H_p * H_p * (LL)$$

$$M(+) = M(-) / 4$$

Entonces:

$$M(-) = 0.05 \text{ ton-m}$$

$$M(+) = 0.01 \text{ ton-m}$$

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

$$M(-) = 0.09 \text{ ton-m}$$

$$M(+) = 0.02 \text{ ton-m}$$

$$M_u = 0.09 \text{ ton-m}$$

$$b = 100.00 \text{ cm}$$

$$f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$d = 9.37 \text{ cm}$$

**Calculo del Acero de Refuerzo**

Acero mínimo:

$$A_{smin} = \frac{b \cdot d}{4} \cdot \rho$$

$$A_{smin} = 1.69 \text{ cm}^2$$

Iteraciones Calculo Acero

Nº	a (cm)	As(cm <sup>2</sup> )
1 iter.	0.94	0.25
2 Iter	0.06	0.25
3 Iter	0.06	0.25
4 Iter	0.06	0.25
5 Iter	0.06	0.25

Distribución Acero Refuerzo

As(cm <sup>2</sup> )	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8	Ø1/2	Ø5/8	Ø3/4	Ø1
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

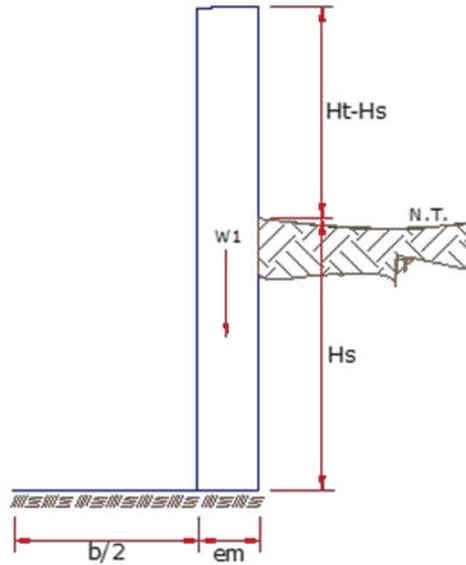
Usar Ø3/8 @0.20m en ambas caras

### 3.3 CÁLCULOS ESTRUCTURALES DE LA CÁMARA SECA

#### 3.3.1 Datos de diseño

$H_t = 1.76 \text{ m}$  altura de la caja para cámara seca  
 $H_s = 1.56 \text{ m}$  altura del suelo  
 $b = 1.20 \text{ m}$  ancho de pantalla  
 $e_m = 0.20 \text{ m}$  espesor de muro  
 $g_s = 1,710 \text{ kg/m}^3$  peso específico del suelo  
 $f = 30^\circ$  ángulo de rozamiento interno del suelo  
 $m = 0.52$  coeficiente de fricción  
 $g_c = 2,400 \text{ kg/m}^3$  peso específico del concreto  
 $s_t = 1.00 \text{ kg/cm}^2$  capacidad de carga del suelo

Datos cámara seca



**Observación:**

Los datos de peso específico, ángulo de rozamiento interno del suelo, coeficiente de fricción y capacidad de carga del suelo, deberán de ser verificados según el estudio de suelos que se realice, ya que estos parámetros varían según el lugar y clase de suelo donde se piense proyectar.

Para el diseño se han tomado unos datos de un suelo crítico y cabe recalcar que cumplirá para estos datos tomados.

Deberá de verificar en el estudio de suelos que tipo de cemento recomiendan para la elaboración de los concretos en contacto con el suelo.

3.3.2 Empuje del suelo sobre el muro (P)

Coefficiente de empuje =  $C_{ah}$

$$C_{ah} = \frac{\tan \phi}{\tan \phi + \lambda}$$

Entonces:  $C_{ah} = 0.33$

Calculo del empuje con la siguiente formula:

$$P = C_a \cdot Y_s \cdot H_s$$

$$P = 693.58 \text{ kg}$$

3.3.3 Momento de vuelco (MO)

$$M_v = P \cdot Y$$

Donde:

$$Y = \frac{H_s}{2}$$

Reemplazando:

$$Y = 0.52 \text{ m}$$

Entonces

$$M_o = 360.66 \text{ kg-m}$$

3.3.4 Momento de estabilización (mr) y el peso (w)

$$M_r = W \cdot X$$

Donde:

W = peso de la estructura

X = distancia al centro de gravedad

Además:

$$M_r = W_1 \cdot X_1$$

$$M_r = 844.80 \cdot 0.70$$

Entonces:

$$W_1 = 844.80 \text{ kg}$$

$$X_1 = 0.70 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$M_r = 591.36 \text{ kg-m}$$

$$M_r = 591.36 \text{ kg-m}$$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente formula:

$$M_r = M_o \cdot a$$

$$M_r = 591.36 \text{ kg-m}$$

$$M_o = 360.66 \text{ kg-m}$$

$$W = 844.80 \text{ kg}$$

Reemplazando en la siguiente ecuación:

$$a = \frac{M_r}{M_o}$$

$$a = 0.27 \text{ m}$$

### 3.3.5 Chequeo por volteo

$$C_d \geq \frac{M_r}{M_{\text{est}}}$$

Se debe cumplir que debe ser mayor de 1.60  
Reemplazando:

$$C_{dv} = 1.63966 \quad \text{Cumple !}$$

### 3.3.6 Chequeo por deslizamiento

$$C_{dd} \geq \frac{F}{P}$$

$$F \geq \mu \perp \text{激}$$

$$\mu = 0.439 \text{ entonces } F = 439.30 \text{ kg}$$

Por tanto:

$$C_{dd} = 0.63 \quad \text{Cumple !}$$

### 3.3.7 Chequeo para la máxima carga unitaria

$$L \geq \frac{b}{\text{髪結} m}$$

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

$$P_{\text{急}} \geq \text{岫ね} L \text{ 伐は } a \frac{\text{激}}{L}$$

$$P_{\text{total}} = \frac{P_{\text{active}}}{L} + \frac{P_{\text{inert}}}{L}$$

El mayor valor de los P1, debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno:

$$P \text{ vs } \sigma_t$$

$$P_1 = 0.21 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_1 = 0.01 \text{ kg/cm}^2$$

Se compara:

$$0.21 \text{ kg/cm}^2 \leq 1.00 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{Cumple}$$

### 3.3.8 Acero horizontal en muros

Datos de Entrada:

Altura	Hp	1.76	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.71	Ton/m <sup>3</sup>
f'c		210.00	(Kg/cm <sup>2</sup> )
fy		4,200.00	(Kg/cm <sup>2</sup> )
Capacidad terreno	Qt	1.00	(Kg/cm <sup>2</sup> )
Angulo de fricción	Ø	30.00	grados
S/C		300.00	Kg/m <sup>2</sup>
Luz libre	LL	1.20	m

$$P_t = K_a \cdot \gamma \cdot H_p$$

$$K_a = \tan^2 \left( 45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$$

Entonces:  $K_a = 0.333$

Calculamos Pu para (7/8H) de la base

$$H = P_t = (7/8) \cdot H \cdot K_a \cdot W = 0.88 \text{ ton/m}^2 \quad \text{Empuje del terreno}$$

$$E = 75.00\% P_t = 0.66 \text{ ton/m}^2 \quad \text{Sismo}$$

$$P_u = 1.0 \cdot E + 1.6 \cdot H = 2.06 \text{ ton/m}^2$$

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro:

$$E = 20.00 \text{ cm}$$

$$d = 14.37 \text{ cm}$$

$$M_{\text{岫髮岫}} = \frac{P_t \text{ 茅 } L^{\text{な}}}{\text{は}}$$

$$M_{\text{岫伐岫}} = \frac{P_t \text{ 茅 } L^{\text{な}}}{\text{に}}$$

Entonces:

$$M (+) = 0.19 \text{ ton-m}$$

$$M (-) = 0.25 \text{ ton-m}$$

Calculo del Acero de Refuerzo As:

$$A_s \text{ 岫} = \frac{M_u}{F_y \text{ 岫 } d \text{ 伐 } a \text{ エに岫}}$$

$$a \text{ 岫} = \frac{A_s \text{ 茅 } F_y \text{ ど } \perp}{\text{ぼの血旺 } b}$$

Mu=	0.25	Ton-m
b=	100.00	cm
f'c=	280.00	Kg/cm <sup>2</sup>
Fy=	4,200.00	Kg/cm <sup>2</sup>
d=	14.37	cm

### Cálculo del Acero de Refuerzo

Acero Mínimo

$$A_{smi} \text{ 岫} = \text{ど } \perp \text{ ど } \text{な } \text{ぼ } \text{茅 } b \text{ 茅 } d$$

$$A_{smin} = 2.59 \text{ cm}^2$$

Iteraciones Calculo Acero

Nº	a (cm)	As(cm <sup>2</sup> )
1 iter.	1.44	0.48
2 Iter	0.08	0.46
3 Iter	0.08	0.46
4 Iter	0.08	0.46
5 Iter	0.08	0.46
6 Iter	0.08	0.46
7 Iter	0.08	0.46
8 Iter	0.08	0.46

Distribución Acero Refuerzo

As(cm <sup>2</sup> )	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8	Ø1/2	Ø5/8	Ø3/4	Ø1
2.59	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

Usar Ø3/8 @ 0.20m en ambas caras

### 3.3.9 Acero vertical en muros

Datos de Entrada:

Altura	Hp	1.76	m
P.E. Suelo	(W)	1.71	ton/m <sup>3</sup>
f'c		210.00	kg/cm <sup>2</sup>
fy		4,200.00	kg/cm <sup>2</sup>
Capacidad terreno	Qt	1.00	kg/cm <sup>2</sup>
Angulo de fricción	Ø	30.00	grados
S/C		300.00	kg/m <sup>2</sup>
Luz libre	LL	1.20	m

$$M(-) = 1.70 * 0.03 * (K_a * W) * H_p * H_p * (LL)$$

$$M(+) = M(-) / 4$$

Entonces:

$$M(-) = 0.11 \text{ ton-m}$$

$$M(+) = 0.03 \text{ ton-m}$$

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

$$M(-) = 0.19 \text{ ton-m}$$

$$M(+) = 0.05 \text{ ton-m}$$

$$M_u = 0.19 \text{ ton-m}$$

$$b = 100.00 \text{ cm}$$

$$f'_c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$d = 14.37 \text{ cm}$$

### Cálculo del Acero de Refuerzo

Acero mínimo:

$$A_{smin} = \rho_{min} b d$$

$$A_{smin} = 2.59 \text{ cm}^2$$

Iteraciones Calculo Acero

Nº	a (cm)	As(cm <sup>2</sup> )
1 iter.	1.44	0.37
2 Iter	0.09	0.35
3 Iter	0.08	0.35
4 Iter	0.08	0.35
5 Iter	0.08	0.35

Distribución Acero Refuerzo

As(cm <sup>2</sup> )	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8	Ø1/2	Ø5/8	Ø3/4	Ø1
2.59	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

Usar Ø3/8 @ 0.20m en ambas caras

### 3.3.10 Diseño de Losa de Fondo

Datos de Entrada:

Altura	H	0.20	(m)
Ancho	A	1.90	(m)

Largo	L	3.25	(m)
P.E. Concreto	(W <sub>c</sub> )	2.40	(ton/m <sup>3</sup> )
P.E. Agua	(W <sub>w</sub> )	1.00	(ton/m <sup>3</sup> )
Altura de agua	Ha	1.20	(m)
Capacidad terreno	Qt	1.00	(Kg/cm <sup>2</sup> )

#### Peso Estructura

Losa	2.9640 ton
Muros	1.5048 ton
Peso Agua	5.1300 ton

Entonces Peso Total será: 9.5988 ton

**Área de Losa = 6.30 m<sup>2</sup>**

Reacción Neta del Terreno =  $(1.2 * Pt) / \text{Área} = 1.83 \text{ ton/m}^2$

$Q_{\text{neto}} = 0.18 \text{ kg/cm}^2$

$Q_{\text{total}} = 1.00 \text{ kg/cm}^2$

Entonces:  **$Q_{\text{neto}} < Q_t$  Cumple !**

Altura de la losa:

H = 0.20 m

As min = 3.474 cm<sup>2</sup>

#### Distribución Acero Refuerzo

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8	Ø1/2	Ø5/8	Ø3/4	Ø1
3.47	5.00	3.00	2.00	2.00	1.00

Usar ø3/8 @ 0.20m en ambos sentidos

### 3.4 CALCULOS ESTRUCTURALES DEL BARRAJE EN EL RIO

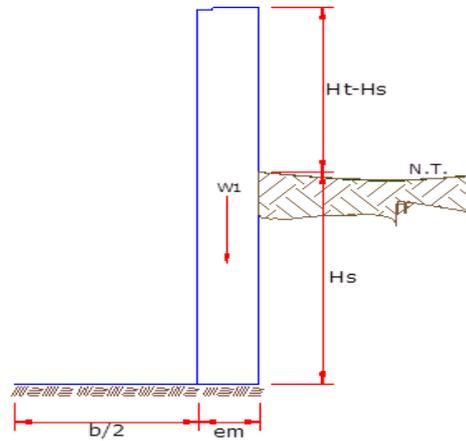
#### 3.4.1 Datos de diseño

Datos de Entrada:

Ht = 1.00 m	altura del muro
Hs = 1.00 m	altura del agua
b = 1.30 m	ancho de pantalla

$e_1 = 0.20$  m                      espesor de muro arriba  
 $e_2 = 0.70$  m                      espesor de muro abajo  
 $g_s = 1,000$  kg/m<sup>3</sup> peso específico del agua  
 $g_c = 2,400$  kg/m<sup>3</sup> peso específico del concreto

Datos del barraje



3.4.2 Empuje del agua sobre el muro (P)

$$P = 500.00 \text{ kg}$$

3.4.3 Momento de vuelco ( $M_o$ )

$$M_o = P \cdot Y$$

Dónde:

$$Y = \frac{H_s}{3}$$

Reemplazando:

$$Y = 0.33 \text{ m}$$

Entonces

$$M_o = 166.67 \text{ kg-m}$$

3.4.4 Momento de Estabilización ( $M_r$ ) y el Peso (W)

$$M_r = W \cdot x$$

Dónde:

W = peso de la estructura

X = distancia al centro de gravedad

Además:

$$M_r = W_1 \cdot X_1$$

Entonces:

$$W_1 = 585.00 \text{ kg}$$

$$X_1 = 0.75 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$M_r = 483.75 \text{ kg-m}$$

$$M_r = 483.75 \text{ kg-m}$$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente formula:

$$M_r = M_o \cdot a$$

$$M_r = 438.75 \text{ kg-m}$$

$$M_o = 166.67 \text{ kg-m}$$

$$W = 585.00 \text{ kg}$$

Reemplazando en la siguiente ecuación:

$$a = \frac{M_r}{M_o}$$

$$a = 0.47 \text{ m}$$

### 3.4.5 chequeo por volteo

$$C_d \frac{M_r}{M_{\text{est}}}$$

Se debe cumplir que debe ser mayor de 1.60

Reemplazando:

$$C_{dv} = 2.6325$$

Cumple !

### 3.4.6 Acero horizontal en muros

Datos de Entrada:

Altura	Hp	1.00 m
P.E. agua	(W)	1.00 Ton/m <sup>3</sup>
f'c		280.00 Kg/cm <sup>2</sup>
fy		4,200.00 Kg/cm <sup>2</sup>
S/C		300.00 Kg/m <sup>2</sup>
Luz libre	LL	1.30 m

$$H = Pt = 0.50 \text{ ton/m}^2$$

$$E = 75.00\%Pt = 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$Pu = 1.0 * E + 1.6 * H = 1.18 \text{ ton/m}^2$$

Empuje del agua  
Sismo

### Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro:

$$E = 35.00 \text{ cm}$$

$$d = 29.37 \text{ cm}$$

$$M_{\text{est}} = \frac{P_{\text{agua}} L^2}{8}$$

$$M_{\text{est}} = \frac{P_{\text{agua}} L^2}{8}$$

Entonces:

$$M (+) = 0.12 \text{ ton-m}$$

$$M (-) = 0.17 \text{ ton-m}$$

Calculo del Acero de Refuerzo As:

$$A_s = \frac{M_u}{f_y d}$$

$$a = \frac{A_s F_y}{f_c b}$$

Mu=	0.17	Ton-m
b=	100.00	cm
fc=	280.00	Kg/cm <sup>2</sup>
Fy=	4,200.00	Kg/cm <sup>2</sup>
d=	29.37	cm

### Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Mínimo

$$A_{s,min} = \rho_{min} b d$$

$$A_{s,min} = 5.29 \text{ cm}^2$$

### Calculo Acero

N	a (cm)	As(cm <sup>2</sup> )
1 iter.	2.94	0.16
2 Iter	0.03	0.15
3 Iter	0.03	0.15
4 Iter	0.03	0.15
5 Iter	0.03	0.15
6 Iter	0.03	0.15
7 Iter	0.03	0.15
8 Iter	0.03	0.15

Acero Refuerzo

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8	Ø1/2	Ø5/8	Ø3/4	Ø1
5.29	8.00	5.00	3.00	2.00	2.00

Usar  $\phi 1/2 @ 0.20$  m

3.4.7 Acero vertical en muros

Acero mínimo por mínima cuantía

$$A_{smin} = \frac{b \cdot d}{4} \cdot \rho_{min}$$

$$A_{smin} = 5.29 \text{ cm}^2$$

Distribución Acero Refuerzo

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8	Ø1/2	Ø5/8	Ø3/4	Ø1
5.29	8.00	5.00	3.00	2.00	2.00

Usar  $\phi 1/2 @ 0.20$  m

4 METRADO

4.1 METRADOS CAPTACION TIPO SIN CANAL DE DERIVACION Q=1.00 LPS

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNIN – 2023.
<b>UBICACIÓN :</b>	CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNIN

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>01</b>	<b>CAPTACION TIPO SIN CANAL DE DERIVACION Q=1.00 LPS</b>							
<b>01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2						<b>24.53</b>
	en canal de barrage		1.00	3.70	5.63		20.83	
	en cámara húmeda y caseta de válvulas		1.00	1.45	2.55		3.70	
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2						<b>24.53</b>
	en canal de barrage		1.00	3.70	5.63		20.83	
	en cámara húmeda y caseta de válvulas		1.00	1.45	2.55		3.70	
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2						<b>24.53</b>
	en canal de barrage		1.00	3.70	5.63		20.83	
	en cámara húmeda y caseta de válvulas		1.00	1.45	2.55		3.70	
<b>01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
<b>01.02.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURA</b>							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
01.02.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 0.60m. DE PROFUNDIDAD	M3						<b>7.42</b>
	Muros de canal		2.00	6.16	0.40	0.60	2.96	
			2.00	2.00	0.40	0.60	0.96	
	escollera de piedras		2.00	2.70	0.70	0.30	1.13	
	losa		1.00	4.50	2.00	0.20	1.80	
	Cámara húmeda y caseta de válvulas		1.00	2.55	1.45	0.15	0.55	
	sumidero		1.00	0.20	0.20	0.30	0.01	
01.02.01.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	M2						<b>23.05</b>
	Muros de canal		2.00	6.16	0.40		4.93	
			2.00	2.00	0.40		1.60	
	escollera de piedras		2.00	2.70	0.70		3.78	
	losa		1.00	4.50	2.00		9.00	
	Cámara húmeda y caseta de válvulas		1.00	2.55	1.45		3.70	
	sumidero		1.00	0.20	0.20		0.04	
01.02.01.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30m	M3						<b>8.90</b>
				7.42	1.20		8.90	
<b>01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>							
01.03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	M3						<b>4.56</b>
	Muros de canal		2.00	6.16	0.40	0.60	2.96	
			2.00	2.00	0.40		1.60	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SOBRECIMIENTO	M2						<b>18.94</b>
	Muros de canal		4.00	6.16		0.60	14.78	
			4.00		0.40	0.60	0.96	
			4.00	2.00	0.40		3.20	
01.03.04	SOLADO FC=100Kg/cm2	M2						<b>10.40</b>
	losa		1.00	4.50	2.00		9.00	
			1.00	2.00	0.40		0.80	
			1.00	2.00	0.30		0.60	
01.03.04	ASENTADO DE PIEDRA FC=175Kg/cm2 EN INGRESO Y SALIDA DE CANAL	M3						<b>1.13</b>
	escollera de piedras		2.00	2.70	0.70	0.30	1.13	
	-							
<b>01.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>							
<b>01.04.01</b>	<b>CANAL EN CAPTACION DE BARRAJE</b>							
01.04.01.01	LOSA DE FONDO							
01.04.01.01.01	CONCRETO EN f <sub>c</sub> =280 kg/cm2 P/LOSA DE FONDO	M3						<b>1.81</b>
	losa		1.00	4.50	2.00	0.20	1.800	
	dientes amortiguadores		6.00	0.012	0.10		0.007	
01.04.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2						<b>2.83</b>
			2.00	4.50		0.200	1.800	
			2.00	2.00		0.200	0.800	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL	
				LARGO	ANCHO	ALTO			
01.04.01.01.03	dientes amortiguadores		2.00	6.000	0.012		0.143	<b>151.06</b>	
			1.00	6.000	0.100	0.140	0.084		
	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG							
	Longitudinal		10.00	5.27		0.99	52.17		
	Transversal		30.00	2.80		0.99	83.16		
			10.00	0.72		0.99	7.13		
	dientes amortiguadores		6.00	2.00	0.90	0.56	6.05		
			6.00	2.00	0.38	0.56	2.55		
	<b>01.04.01.02 MURO REFORZADO</b>								
	01.04.01.02.01	CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	M3						<b>4.90</b>
	muros laterales		2.00	6.16	0.20	1.30	3.20		
	muro de compuerta		1.00	0.86	0.20	1.30	0.22		
	canal de descarga		1.00	1.30	0.20	0.90	0.23		
			1.00	0.95	1.30		1.24		
	bloque de canal de descarga		6.00	0.006	0.10		0.004		
01.04.01.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2					<b>37.85</b>		
	muros laterales		4.00	6.16		1.30	32.03		
			4.00		0.20	1.30	1.04		
	muro de compuerta		2.00	0.86		1.30	2.24		
			2.00	0.86	0.20		0.34		
	canal de descarga		1.00	1.30		0.90	1.17		

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL	
				LARGO	ANCHO	ALTO			
01.04.01.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		1.00	1.00		0.90	0.90	<b>193.24</b>	
		bloque de canal de descarga	2.00	6.000	0.006		0.072		
			1.00	6.000	0.100	0.100	0.060		
		<u>muros exteriores</u>							
		Transversal	2.00	11.00	6.20		0.99		67.52
		Vertical	2.00	33.00	2.20		0.99		71.87
		<u>muros interiores</u>							
		Transversal	1.00	6.00	0.80		0.99		4.75
		Vertical	1.00	5.00	1.85		0.99		9.16
		<u>canal de descarga</u>							
		Transversal	1.00	10.00	1.80		0.99		17.82
		Vertical	1.00	6.00	3.00		0.99		17.82
		<u>bloque de canal de descarga</u>							
		-		6.00	2.00	0.40	0.56		2.69
				6.00	2.00	0.24	0.56		1.61
<b>01.04.01.03</b>	<b>LOSA DE TECHO</b>								
01.04.01.02.01	CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/LOSA DE TECHO	M3					<b>0.04</b>		
	techo		1.00	0.50	0.70	0.10	0.04		
01.04.01.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2					<b>0.35</b>		
	techo		1.00	0.50	0.70		0.35		

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
01.04.01.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						<b>5.32</b>
	horizontal		5.00	0.90		0.56	2.52	
	transversal		4.00	1.25		0.56	2.80	
<b>01.04.02</b>	<b>CAMARA HUMEDA</b>							
<b>01.04.02.01</b>	<b>LOSA DE FONDO</b>							
01.04.02.01.01	CONCRETO EN f <sub>c</sub> =210 kg/cm2 P/LOSA DE FONDO	M3						<b>0.26</b>
			1.00	1.45	1.20	0.15	0.26	
01.04.02.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2						<b>0.62</b>
			1.00	4.10		0.15	0.62	
01.04.02.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						<b>9.61</b>
	Transversal		6.00	2.86		0.56	9.61	
<b>01.04.02.02</b>	<b>MURO REFORZADO</b>							
01.04.02.02.01	CONCRETO EN f <sub>c</sub> =210 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	M3						<b>0.68</b>
			2.00	1.45	0.15	1.10	0.48	
			1.00	0.90	0.15	1.10	0.15	
	muro interior		1.00	0.90	0.10	0.60	0.05	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
01.04.02.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2						<b>10.43</b>
			2.00	1.45		1.10	3.19	
			1.00	1.20		1.10	1.32	
			2.00	1.30		1.10	2.86	
			2.00	0.90		1.10	1.98	
			2.00	0.90		0.60	1.08	
01.04.02.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						<b>43.44</b>
			Vertical 20.00	1.35		0.56	15.12	
			Transversal 2.00	6.00	2.05	0.56	13.776	
			1.00	6.00	2.93	0.56	9.8448	
			<u>muro interior</u>					
			Vertical 5.00	0.90		0.56	2.52	
			Transversal 1.00	3.00	1.30	0.56	2.184	
<b>01.04.01.03</b>	<b>LOSA DE TECHO</b>							
01.04.01.02.01	CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/LOSA DE TECHO	M3						<b>0.23</b>
			techo 1.00	1.45	1.20	0.15	0.26	
			descontar tapa -1.00	0.60	0.60	0.10	-0.04	
01.04.01.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2						<b>2.11</b>
			techo 1.00	1.45	1.20		1.74	
			2.00	1.45		0.10	0.29	
			1.00	1.20		0.10	0.12	



ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
01.04.02.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	1.00	1.30		1.10	1.43	<b>20.36</b>
	Vertical		13.00	1.85		0.56	13.47	
	Transversal		6.00	2.05		0.56	6.89	
<b>01.04.01.03</b>	<b>LOSA DE TECHO</b>							
01.04.01.02.01	CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/LOSA DE TECHO	M3						<b>0.25</b>
	techo		1.00	1.45	1.30	0.15	0.28	
	descontar tapa		-1.00	0.60	0.60	0.10	-0.04	
01.04.01.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2						<b>2.27</b>
	techo		1.00	1.45	1.30		1.89	
			2.00	1.45		0.10	0.29	
			1.00	1.30		0.10	0.13	
	descontar tapa		-1.00	0.60	0.60	0.10	-0.04	
01.04.01.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG						<b>8.99</b>
	trasnversal		3.00	1.50		0.56	2.52	
			3.00	0.90		0.56	1.51	
	horizontal		3.00	2.05		0.56	3.44	
			3.00	0.90		0.56	1.51	
<b>01.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>							

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
01.05.01	TARRAJEO EXTERIOR, e=1.5 cm	M2						<b>3.61</b>
	<u>Cámara Húmeda</u>							
	Muros exteriores		1.00	1.45		1.10	1.60	
			1.00	1.20		0.20	0.24	
			1.00	1.45	1.20		1.74	
	descotando tapa		-1.00	0.60	0.60		-0.36	
	<u>Caseta de Válvulas</u>						0.00	
			1.00	1.35		0.20	0.27	
			1.00	1.45		0.20	0.29	
			1.35	1.45		0.10	0.20	
	descotando tapa		-1.00	0.60	0.60		-0.36	
01.05.01	TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4	M2						<b>7.61</b>
	<u>Caseta de Válvulas</u>		2.00	1.20		1.76	4.22	
			2.00	1.30	1.20	0.70	2.18	
			1.00	1.20	1.30		1.56	
	descotando tapa		-1.00	0.60	0.60		-0.36	
01.05.02	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2, e=2.0	M2						<b>36.04</b>
	<u>Canal de barraje</u>		2.00	4.63		1.50	13.89	
			2.00	0.20		1.50	0.60	
			2.00	4.63		1.60	14.82	
	cámara húmeda		2.00	1.30		1.10	2.86	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
			2.00	0.90		1.10	1.98	
			2.00	0.90		0.60	1.08	
			1.00	1.30	0.90		1.17	
	descontando tapa		-1.00	0.60	0.60		-0.36	
<b>01.07</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS</b>							
<b>01.07.01</b>	<b>ACCESORIOS DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN.</b>							
01.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANASTILLA DE BRONCE DE 3	UND	1.00	1.00			1.00	<b>1.00</b>
01.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F°G° DE 1 1/2	ML	1.00	2.00			2.00	<b>2.00</b>
01.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA DE 1 1/2	UND	1.00	2.00			2.00	<b>2.00</b>
01.07.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° TG ISO 65 SERIE ESTÁNDAR DE 1 1/2	UND	1.00	1.85			1.85	<b>1.85</b>
01.07.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL F°G° DE 1 1/2	UND	1.00	2.00			2.00	<b>2.00</b>
01.07.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICA C/MANIJA DE 1 1/2	UND	1.00	1.00			1.00	<b>1.00</b>
01.07.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR MACHO PVC DE 1 1/2	UND	1.00	1.00			1.00	<b>1.00</b>
<b>01.07.02</b>	<b>ACCESORIOS DE TUBERÍA DE LIMPIA Y REBOSE</b>							
01.07.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA DE 3	UND	1.00	3.00			3.00	<b>3.00</b>
01.07.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° TG ISO 65 SERIE ESTÁNDAR DE 3	ML	1.00	3.80			3.80	<b>3.80</b>
01.07.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE F°G° DE 3 X 90°	UND	1.00	1.00			1.00	<b>1.00</b>
01.07.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL F°G° DE 3	UND	1.00	2.00			2.00	<b>2.00</b>
01.07.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICA C/MANIJA DE 3	ML	1.00	1.00			1.00	<b>1.00</b>
01.07.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE F°G° 3 X 3	UND	1.00	1.00			1.00	<b>1.00</b>
	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F°G° DE 3	UND	1.00	1.00			1.00	<b>1.00</b>

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
01.07.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR MACHO PVC DE 3	UND	1.00	1.00			1.00	1.00
01.07.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DE 3	ML	1.00	0.90			0.90	0.90
<b>01.08</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>							
01.08.01	TAPA METALICA 0.80x0.80 m, CON MECANISMO DE SEGURIDAD.	UND		2.00			2.00	2.00
<b>01.09</b>	<b>PINTURA</b>							
01.09.01	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	M2	0.00				0.00	0.00
<b>01.10</b>	<b>VARIOS</b>							
01.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND		4.00			4.00	4.00
01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE VENTILACION DE F°G°.	UND		2.00			2.00	2.00
01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPUERTA METALICA DE 0.50 X 0.90M	UND		1.00			1.00	1.00
01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA METALICA DE 0.20 X 0.10	UND		1.00			1.00	1.00
<b>02</b>	<b>CERCO PERIMETRICO DE CAPTACION</b>							
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2		2.60	4.08		10.61	10.61

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
02.01.02	TRAZOS Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	M2		2.60	4.08		10.61	<b>10.61</b>
02.01.03	TRAZOS Y REPLANTEO FINAL DE OBRA	M2		2.60	4.08		10.61	<b>10.61</b>
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 0.80m. DE PROFUNDIDAD	M3	6.00	0.40	0.40	0.8	0.77	<b>0.77</b>
02.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	6.00	0.40	0.40		0.96	<b>0.96</b>
02.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	6.00	0.40	0.40	0.40	0.38	<b>0.38</b>
02.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30m	M3	1.00	0.38	1.20		0.46	<b>0.46</b>
<b>02.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>							
02.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN DADOS DE POSTES	M3						<b>0.60</b>
			6.00	0.40	0.40	0.60	0.58	
			6.00	0.15	0.15	0.15	0.02	
<b>02.04</b>	<b>VARIOS</b>							
02.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2 X 2.5MM	UND	6.00				6.00	<b>6.00</b>
02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2x2	M2	1.00	9.28		1.95	18.10	<b>18.10</b>
02.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	ML	3.00	9.28			27.84	<b>27.84</b>

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
02.04.03	PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m.UNA HOJA CON TUBO DE 2 Y MALLA ROMBO DE 1/2 X 1/2 N.12	UND	1.00				1.00	<b>1.00</b>

## 5 ESTRUCTURA DE PRESUPUESTO

### 5.1 ESTRUCTURA DE PRESUPUESTOS CAPTACION TIPO SIN CANAL DE DERIVACION Q=1.00 LPS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (s/.)	Parcial (s/.)
<b>01</b>	<b>CAPTACION TIPO CANAL SIN DERIVACION Q= 1.00 LPS</b>				
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	24.53	1.17	28.70
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	24.53	2.48	60.83
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	24.53	2.48	60.83
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 2.00 M DE PROFUNDIDAD	M3	7.42	36.57	271.35
01.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA DE TERRENO NORMAL	M2	23.05	1.10	25.35
01.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	M3	8.90	13.91	123.80
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
01.03.01	CONCRETO 210 (I) P/CIMIENTO CORRIDO	M3	4.56	393.91	1796.23
01.03.020	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS	M2	18.94	29.15	552.10
1					
0		M2	10.40	119.69	1244.78
3					
0		M3	1.13	43.98	49.70
2					
01.03.03	SOLADO DE CONCRETO F'C=100KG/CM2 E=4				
01.03.040	ASENTADO DE PIEDRA F'C=140KG/CM2 + 30 % PM.				
1					
0					
3					
0					
4					
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (s/.)	Parcial (s/.)
01.04.01	CANAL EN CAPTACION DE BARRAJE				
01.04.01.01	LOSA DE FONDO				
01.04.01.01.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 (I) P/LOSA DE FONDO/PISO	M3	1.81	635.18	1149.68
01.04.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	2.98	29.15	86.86
01.04.01.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	151.06	5.86	885.21
01.04.01.02	MUROS REFORZADOS				
01.04.01.02.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	M3	4.90	635.18	3112.382
01.04.01.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2	37.85	29.15	1103.33
01.04.01.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	193.24	5.86	1132.39
01.04.01.03	LOSA DE TECHO				
01.04.01.03.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 (I) P/LOSA DE TECHO	M3	0.04	635.18	25.41
01.04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE TECHO	M2	0.35	29.15	10.20
01.04.01.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	5.32	5.86	31.17
01.04.02	CAMARA HUMEDA				
01.04.02.01	LOSA DE FONDO				
01.04.02.01.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 (I) P/LOSA DE FONDO/PISO	M3	0.26	635.18	165.14
01.04.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	0.62	29.15	18.03
01.04.02.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	9.61	5.86	56.31
01.04.02.02	MURO REFORZADO				

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (s/.)	Parcial (s/.)
01.04.02.02.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	M3	0.68	635.18	165.14
01.04.02.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2	10.43	29.15	18.073
01.04.02.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	43.44	5.86	56.31
01.04.02.03	LOSA DE TECHO				
01.04.02.03.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 (I) P/LOSA DE TECHO	M3	0.23	635.18	431.92
01.04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE TECHO	M2	2.11	29.15	304.03
01.04.02.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	4.82	5.86	28.25
01.04.03	CASETA DE VALVULAS				
01.04.03.01	LOSA DE FONDO				
01.04.03.01.01	CONCRETO EN f'c=210 kg/cm2 P/LOSA DE FONDO	M3	0.24	393.91	94.53
01.04.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	M2	0.42	29.15	12.243
01.04.03.02	MURO REFORZADO				
01.04.03.02.01	CONCRETO F'C 210 KG/CM2 (I) P/MURO REFORZADO	M3	0.68	393.91	267.86
01.04.03.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	M2	2.92	29.15	85.12
01.04.03.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	20.36	5.86	119.31
01.04.03.03	LOSA DE TECHO				
01.04.03.03.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 (I) P/LOSA DE TECHO	M3	0.25	635.18	158.79
01.04.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE TECHO	M2	2.27	29.15	66.17

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (s/.)	Parcial (s/.)
01.04.03.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	8.99	5.86	52.68
01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
01.05.01	TARRAJEO EXTERIOR C:A 1:5 (CEM I)	M2	3.61	29.67	107.11
01.05.02	TARRAJEO INTERIOR E=1.5CM, 1:4	M2	7.61	35.27	268.40
01.05.03	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2 , e=2.0CM	M2	36.04	59.15	2131.76
01.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				
01.06.01	ACCESORIOS DE TUBERIA DE CONDUCCION				
01.06.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANASTILLA DE BRONCE DE D=4	UND	1.00	288.07	288.07
01.06.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F°G° D= 2	UND	2.00	200.90	401.8
01.06.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° DE 2	UND	2.00	133.70	267.4
01.06.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° ISO 65 SERIE I (STANDAR ) D= 2	ML	1.85	66.31	122.67
01.06.01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL DE F°G° D= 2	UND	2.00	209.56	419.12
01.06.01.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA D= 2	UND	1.00	278.61	278.61
01.06.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR MACHO DE PVC PN - 10 DE D=2	UND	1.00	62.30	62.3
01.06.02	ACCESORIOS DE TUBERIA DE LIMPIA Y REBOSE				
01.06.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° DE 3	UND	3.00	133.70	401.1
01.06.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE F°G° ISO 65 SERIE I (STANDAR ) D= 3	ML	3.80	66.31	251.97

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Metrado</b>	<b>Precio (s/.)</b>	<b>Parcial (s/.)</b>
01.06.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° DE F°G° D= 3	UND	1.00	33.61	33.61
01.06.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL DE F°G° D= 3	UND	2.00	289.78	579.56
01.06.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA D= 3	UND	1.00	278.61	278.61
01.06.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE F°G° DE 3 X 3	UND	1.00	33.54	33.54
01.06.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F°G° D= 3	UND	1.00	200.90	200.9
01.06.02.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR MACHO DE PVC PN - 10 DE D= 3	UND	1.00	62.30	62.3
01.06.02.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D= 3	ML	0.90	66.67	60.00
01.07	CARPINTERIA METALICA				
01.07.01	TAPA METALICA 0.80 X 0,80M CON MECANISMO DE SEGURIDAD	UND	2.00	350.89	701.78
01.08	PINTURA				
01.08.01	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	M2	3.61	11.99	43.28
01.09	VARIOS				
01.09.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	UND	4.00	2000	8000
01.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE VENTILACION DE F°G°	UND	2.00	3000	6000
<b>02</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	10.61	0.42	4.45

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Metrado</b>	<b>Precio (s/.)</b>	<b>Parcial (s/.)</b>
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	10.61	2.48	26.31
02.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	M2	10.61	2.48	26.31
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 0.80 M DE PROFUNDIDAD	M3	0.77	39.01	30.03
02.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	0.96	3.92	3.76
02.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	0.38	6.13	2.32
02.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	M3	0.46	13.91	6.39
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
02.03.01	CONCRETO F'C=175KG/CM2 EN DADO DE COLUMNAS	M3	0.38	255.88	97.23
<b>02.04</b>	<b>VARIOS</b>				
02.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G° DE 2 X 2.5MM	UND	6.00	256.89	1541.34
02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA METALICA N° 10 COCADAS 2 X 2	M2	38.22	300.89	5162.75
02.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION ALAMBRE DE PUAS P/CERCO	ML	39.20	269.89	4934.88
02.04.04	PUERTA METALICA DE 1.20 X 2.20M UNA HOJA CON TUBO DE 2 Y MALLA ROMBO DE 1/2 X 1/2	UND	1.00	115.96	115.96

**COSTO DIRECTO**

40018.6275

## MEJORAMIENTO DE DESARENADOR Y FILTRO LENTO

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNIN – 2023.
<b>UBICACIÓN :</b>	CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNIN

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>01</b>	<b>FILTRO LENTO Y SEDIMENTADOR</b>				
01.02	RESANE DE FISURAS				
01.02.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	15.36	35.27	541.75
01.02.02	TARRAJEO MEZCLA EXTERIOR 1:3	m2	106.90	29.67	3,171.72
01.02.03	MORTERO PARA PENDIENTE DE FONDO C:A:1:5	m2	15.36	24.34	373.86
<b>01.03</b>	<b>PINTURA</b>				
01.03.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	15.36	11.29	173.41
<b>01.04</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				
01.04.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	1.66	39.01	64.76
01.04.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DP=20M	m3	1.99	29.25	58.21
01.04.03	DADO DE CONCRETO F'c=140 KG/CM2	m3	4.00	281.75	1,127.00
01.04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO	m	110.40	41.49	4,580.50
01.04.05	COLUMNA DE FIERRO GALVANIZADO 3X2.60M	m	16.00	126.16	2,018.56
01.04.06	PUERTA DE FIERRO GALVANIZADO	und	1.00	390.67	390.67
				<b>COSTO DIRECTO</b>	12500.44

## MEJORAMIENTO DEL RESERVORIO

<b>PROYECTO:</b>	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRAULICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNIN – 2023.
<b>UBICACIÓN :</b>	CENTRO POBLADO TZANCUVATZIARI DEL DISTRITO DE SATIPO – SATIPO - JUNIN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>01</b>	<b>RESERVORIO</b>				
<b>01.02</b>	<b>RESANE DE FISURAS</b>				
01.02.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	15.36	35.27	541.75
01.02.02	TARRAJEO MEZCLA EXTERIOR 1:3	m2	106.90	29.67	3,171.72
<b>01.03</b>	<b>PINTURA</b>				
01.03.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	m2	15.36	11.29	173.41
<b>01.04</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				
01.04.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	1.66	39.01	64.76
01.04.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DP=20M	m3	1.99	29.25	58.21
01.04.03	DADO DE CONCRETO F'c=140 KG/CM2	m3	4.00	281.75	1,127.00
01.04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO	m	110.40	41.49	4,580.50
01.04.05	COLUMNA DE FIERRO GALVANIZADO 3X2.60M	m	16.00	126.16	2,018.56
01.04.06	PUERTA DE FIERRO GALVANIZADO	und	1.00	390.67	390.67
				<b>COSTO DIRECTO</b>	12126.58