

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL
CENTRO POBLADO DE SAN DAMIÁN, DISTRITO DE
CORIS, PROVINCIA DE AIJA, DEPARTAMENTO DE
ÁNCASH – 2022**

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

AUTORA

**PAJUELO RODRIGUEZ, LESLIE GUALBERTA
ORCID: 0000-0002-2025-2673**

ASESOR

**LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL
ORCID: 0000-0002-1666-830X**

CHIMBOTE – PERÚ

2022

1 Título de la tesis

Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, para Su Incidencia en la Condición Sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022.

2 Equipo de Trabajo

Autora

Pajuelo Rodriguez, Leslie Gualberta

ORCID ID: 0000-0002-2025-2673

Universidad católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de pregrado,

Huarmey, Perú

Asesor

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID ID: 0000-0002-1666-830X

Universidad católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de ciencias e ingeniería

Escuela profesional de ingeniería civil, Chimbote, Perú

Presidente

Sotelo Urbano Johanna Del Carmen

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

Lázaro Díaz Saúl Heysen

ORCID ID: 0000-0002-7569-9106

Miembro

Bada Alayo Delva Flor

ORCID ID: 0000-0002-8238-679X

3 Hoja de firma del jurado y asesor

Sotelo Urbano Johanna Del Carmen

Presidente

Lázaro Díaz Saúl Heysen

Miembro

Bada Alayo Delva Flor

Miembro

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4 Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria (opcional)

4.1 Agradecimiento

Me siento orgullosa de lograr con mis objetivos, pero no solo fui yo en este camino, existen personas importantes en mi vida a las cuales quiero agradecer.

Agradecer siempre a Dios por permitirme vivir y darme la voluntad para seguir adelante con ésta investigación.

A mi madre Lucila, por haberme guiado en la ruta de la vida.

A mi padre Amado, por los consejos tan importantes que le pido jamás se canse de darme.

A mis hermanos por la felicidad brindada incondicionalmente.

A mi hermana Candy, por estar siempre ahí, apoyándome.

A mi tía Gorgonia Pajuelo, mi tío Lidonio Prudencio, Hijos(as) y nietos(as)

A Raúl por apoyarme en todo momento, por ser mi amigo y padre de mi hija.

4.2 Dedicatoria

Dedico éste trabajo a una de las personas más importante en mi vida, mi hija Celinne Alizeth Mendoza Pajuelo, quien ha sido mi motivación para alcanzar mis anhelos y sueños.

5 Resumen y abstract

5.1. Resumen

Este proyecto se realizó en base a conocer el estado actual del sistema de abastecimiento de San Damián, para ello se planteó un objetivo general que fue determinar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria del centro de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022. La metodología empleada fue de tipo descriptivo, de nivel cuantitativa y cualitativa, de diseño de la investigación no experimental. El universo fueron los sistemas de abastecimiento de agua potable. Y la muestra fue el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de San Damián, las técnicas utilizadas fueron la observación y la entrevista, los instrumentos fueron las fichas técnicas, el cuestionario y el protocolo. El resultado en general fue que el sistema de abastecimiento agua potable de San Damián se encuentra en BUEN ESTADO, puesto que los componentes no presentan anomalías, y solo requiere un mejoramiento y complementar con algunos indicadores, además el 82%, 83%, 77% cree que mejorará la calidad, cantidad y continuidad consecutivamente, mientras que un 47% dice que no afectará mucho en la cobertura puesto que el agua llega a toda la población.

Palabras clave: Evaluación de Agua potable, Incidencia de la Condición Sanitaria, Sistema de abastecimiento de agua potable, Mejoramiento del sistema de agua potable.

5.2. Abstrac

This project was carried out based on knowing the current state of the San Damián supply system, For this, a general objective was established, which was to determine the evaluation and improvement of the drinking water supply system for its impact on the sanitary condition of the San Damián center, Coris district, Aija province, Ancash department - 2022. The methodology used was descriptive, quantitative and qualitative, non-experimental research design. The universe was the drinking water supply systems. And the sample was the drinking water supply system of the town center of San Damián, the techniques used were observation and interview, the instruments were the technical sheets, the questionnaire and the protocol. The general result was that the drinking water supply system of San Damián is in GOOD CONDITION, since the components do not present anomalies, and it only requires an improvement and complement with some indicators, in addition 82%, 83%, 77% believe that the quality, quantity and continuity will improve consecutively, while 47% say that it will not affect coverage much since the water reaches the entire population.

Keywords: Drinking water evaluation, Incidence of the Sanitary Condition, Drinking water supply system, Improvement of the drinking water system.

6 Contenido

1	Título de la tesis	II
2	Equipo de Trabajo	III
3	Hoja de firma del jurado y asesor	IV
4	Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria (opcional)	V
4.1	Agradecimiento	V
4.2	Dedicatoria	VI
5	Resumen y abstract	VII
5.1.	Resumen	VII
5.2.	Abstrac	VIII
6	Contenido	IX
7	Índice de gráficos, tablas y cuadros	XII
I	Introducción	14
II	Revisión de literatura	16
2.1	Antecedentes	16
2.1.1	Antecedentes internacionales	16
2.1.2	Antecedentes nacionales	17
2.1.3	Antecedentes locales	18
2.2	Bases teóricas de la investigación	20

2.2.1	Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.	20
2.2.1.1	Evaluación	20
2.2.1.2	Mejoramiento	20
2.2.1.3	Agua	21
2.2.1.4	Agua potable.....	21
2.2.1.5	Sistema de Abastecimiento Agua Potable	22
2.2.1.6	Tipos de sistema de Abastecimiento Agua Potable.....	26
2.2.1.7	Partes de un sistema de Abastecimiento de agua potable.....	27
2.2.2	Incidencia en la condición sanitaria	46
2.2.2.1	Incidencia	46
2.2.2.2	Condición Sanitaria	46
III	Hipótesis	48
IV	Metodología	49
4.1	Diseño de la investigación.....	49
4.2	Población y muestra	49
4.3	Definición y operacionalización de las variables e indicadores	50
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	52
4.5	Plan de análisis	52
4.6	Matriz de consistencia	53
4.7	Principios éticos.....	55

V	Resultados	56
5.1	Resultados.....	56
5.1.1	Resultado de la Evaluación del SAAP	56
5.1.2	Resultados del Mejoramiento del SAAP.....	64
5.1.3	Resultados de la Incidencia en la Condición Sanitaria	65
5.2	Análisis de los resultados	70
5.2.1	Análisis de Resultados de la evaluación de los componentes.....	70
5.2.2	Análisis de Resultados del mejoramiento de los componentes.....	71
5.2.3	Análisis de Resultados de la Incidencia en la condición sanitaria ...	72
VI	Conclusiones	74
	Aspectos complementarios	75
	Referencias bibliográficas	76
	Anexos	86

7 Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

<i>Grafico N° 1.</i>	Porcentaje de respuestas a la mejora de la cobertura de agua	66
<i>Grafico N° 2.</i>	Porcentaje de respuestas a la mejora de calidad del agua	67
<i>Grafico N° 3.</i>	Porcentaje de respuestas a la mejora de la cantidad de agua.....	68
<i>Grafico N° 4.</i>	Porcentaje de respuestas a la mejora de la continuidad del agua .	69

Índice de tablas

<i>Tabla N° 1.</i>	Coeficientes De Fricción «C» en la Fórmula de Hazen Y Williams	36
<i>Tabla N° 2.</i>	Tubería en función de la presión máxima	43
<i>Tabla N° 3.</i>	Clasificación de tuberías debido a la presión	43
<i>Tabla N° 4.</i>	Definición y operacionalización de variables	50
<i>Tabla N° 5.</i>	Matriz de consistencia.....	53

Índice de Cuadros

<i>Cuadro N° 1.</i>	Periodos de diseño la captación	23
<i>Cuadro N° 2.</i>	Evaluación de la Captación	56
<i>Cuadro N° 3.</i>	Evaluación de la línea de conducción	59
<i>Cuadro N° 4.</i>	Evaluación del reservorio.....	60
<i>Cuadro N° 5.</i>	Evaluación de Línea de Aducción.....	62
<i>Cuadro N° 6.</i>	Evaluación de la Red de distribución de agua	63
<i>Cuadro N° 7.</i>	Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	64
<i>Cuadro N° 8.</i>	Respuesta a la mejora de la cobertura de agua.....	65
<i>Cuadro N° 9.</i>	Respuesta a la mejora de la calidad del agua	67
<i>Cuadro N° 10.</i>	Respuesta a la mejora de la cantidad de agua.....	68
<i>Cuadro N° 11.</i>	Respuesta a la mejora de la continuidad del agua	69

Índice de Figuras

<i>Figura N°1.</i>	El agua.....	21
<i>Figura N°2.</i>	Agua potable	21
<i>Figura N°3.</i>	Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.....	22
<i>Figura N°4.</i>	Zanja de coronación	28
<i>Figura N°5.</i>	Sello de protección.....	28
<i>Figura N°6.</i>	Alero de reunión.....	29
<i>Figura N°7.</i>	Cámara húmeda.....	29
<i>Figura N°8.</i>	Cerco perimétrico.....	30
<i>Figura N°9.</i>	Tapa Sanitaria.....	30
<i>Figura N°10.</i>	Caja de Válvula	31
<i>Figura N°11.</i>	Pozo manante de Roapanete	31
<i>Figura N°12.</i>	Filtro de una captación	32
<i>Figura N°13.</i>	Pase aéreo-corte.....	36
<i>Figura N°14.</i>	Válvula de aire.....	37
<i>Figura N°15.</i>	Válvula de purga.....	37
<i>Figura N°16.</i>	Cámara rompe presión-7	38
<i>Figura N°17.</i>	Tubería de ventilación	40
<i>Figura N°18.</i>	Tanque de almacenamiento	40

I Introducción

En general, el problema presentado en el título de este trabajo se refiere a un problema comúnmente visualizado en la actualidad. Tal como señalan Duran, J. y torres, A. (1) “La disponibilidad del agua es un problema actual y complejo en el que interviene una serie de factores que van más allá del incremento poblacional que demanda cada vez más este recurso para uso del consumo humano, así como para llevar a cabo actividades económicas”.

Según Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2) dice que la dependencia del bienestar y salud de un pueblo, en la mayoría es el acceso al agua potable y alcantarillado siendo estos muy importantes para la vida humana. Para la construcción de las obras hidráulicas que transporte estos servicios básicos a la población, diversos países han tomado iniciativa propia. No obstante es insuficiente en varios casos. Alrededor del 13% de la población mundial aún no contaban con agua potable porque, sobretodo, en las zonas rurales no existe los medios de que se trate el agua y así exista una mejor calidad para consumirla. Hay varias Regiones que están debajo del porcentaje mundial en relación al uso de fuentes de agua potable.

Para entender el dilema que se pretende solucionar se realizó un enunciado del **problema:** ¿La evaluación y mejoramiento de sistema de agua potable mejorará la incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022?

Este estudio se **justificó** a partir de una cuestión técnica, ya que se propuso un mejoramiento de abastecimiento de agua potable para el centro poblado de San Damián. Se justificó desde un punto sanitario debido a que se buscó una mejora óptima

del fluido fundamental y socialmente porque será un beneficio a toda la población correspondiente al centro poblado de San Damián.

La **Metodología** empleada fue de tipo descriptivo ya que se trató de explicar de forma teórica y se describió las variables para su incidencia en la condición sanitaria. Debido al uso de fórmulas matemáticas, métodos, mecanismos de recolección de datos por la cual se obtuvo el mejoramiento del sistema de agua potable, esta investigación fue de nivel cuantitativa y también cualitativa porque se vio las propiedades y características específicas de todo el sistema. Las variables del presente proyecto no fueron modificadas ni alteradas por ende tuvo un diseño de la investigación no experimental.

La **delimitación espacial** del centro poblado de San Damián se encuentra localizado en la zona rural de Aija, adyacente al río de Coris, con un relieve tipo meseta, cuenta con un clima templado, y sus habitantes se dedican a la agricultura en mayoría. Y la **delimitación temporal** del análisis se llevó a cabo durante aproximadamente 3 meses.

La **población** fueron los sistemas de abastecimiento de agua potable. En este caso **la muestra** fue el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash.

En cuanto a los **resultados** se resumen fue que el sistema de abastecimiento agua potable de San Damián se encuentra en BUEN ESTADO, puesto que los componentes no presentan anomalías, y solo requiere un mejoramiento y complementar con algunos indicadores, además el 82%, 83%, 77% cree que mejorará la calidad, cantidad y continuidad consecutivamente, mientras que un 47% dice que no afectará mucho en la cobertura puesto que el agua llega a toda la población. Concluyendo de manera positiva, ya que todo el sistema de agua potable se encuentra tiene un funcionamiento operacional bueno.

II Revisión de literatura

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

- Meneses D. (3) Expresa en su tesis “Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población de Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha”, su **objetivo general**, siendo éste realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en la población de Nanegal, parroquia de Nanegal en el cantón Quito, provincia de Pichincha, mediante un análisis de aspectos físicos y demográficos que permita determinar las falencias de la red y con ello, proponer la mejora de la misma para el abastecimiento eficiente del líquido vital. **La metodología** que empleó fue de un tipo descriptivo y analítico, con una población y muestra que se concentra en la población de Nanegal, parroquia Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha, las técnicas que utilizó fue la encuesta y la observación. **Concluyó** diciendo La capacidad de almacenamiento en los tanques de reserva para el año 2012 son insuficientes, además El tanque de reserva cuyo volumen es de 30 m³, presenta filtraciones en sus paredes y posiblemente en la base, las paredes fueron construidas de piedra (molón) y revestidas de hormigón, lo que no garantiza estanqueidad del líquido en el mismo.
- Cisneros I. (4) declara en su tesis denominada “Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas de la Distribución de Agua para Consumo Humano de los Barrios Urbanos de la Parroquia Otón del Cantón

Cayambe” que propuso como **objetivo** mejorar el diseño hidráulico de la captación, conducción y red de distribución de agua para consumo humano en los barrios: Santa Isabel, Centro Poblado, Isoloma y San Lorenzo de la parroquia Otón del cantón Cayambe. Planteó la **metodología** que hizo fue de tipo descriptivo y analítico, sus **conclusiones** fueron la aportación con los estudios para el mejoramiento de las estructuras hidráulicas de la distribución de agua para consumo humano de los barrios urbanos de la parroquia Otón del cantón Cayambe, beneficiando aproximadamente a 1410 habitantes, de esta manera contribuyendo con los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir del Ecuador para mejorar la condiciones de vida de los pobladores; además las estructuras que conforman el sistema de agua para consumo humano de los barrios urbanos de la parroquia Otón han sido diseñadas para su mejoramiento de acuerdo a las normativas, parámetros y factores de seguridad que permitan tener un diseño eficiente técnico, económico, ambiental y social.

2.1.2 Antecedentes nacionales

- Pejerrey, L. (5) en su tesis “Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco belén, distrito de Potoni - Azángaro – Puno” tuvo como **objetivo general** mejorar el abastecimiento agua potable y saneamiento en la comunidad Cullco Belén. distrito de Potoni, provincia de Azángaro, departamento de Puno, la **metodología** de la presente fueron tres: deductivo, analítico y sintético. Como **conclusión** el sistema con letrinas y biodigestores fue

optada del estudio que tiene como nombre: "Instalación de los servicios de agua potable y alcantarillado en el caserío de San Agustín, Distrito de Oxamarca – Celendín – Cajamarca".

- Citando a Granda F. (6) en su tesis llamada “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del centro poblado Muña Alta, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash y su Incidencia en su Condición Sanitaria – 2019” propuso como **objetivo** desarrollar la evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la condición sanitaria del centro poblado de Muña Alta, del distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash, empleando la **metodología** de nivel cualitativo y cuantitativo, del tipo correlacional y transversal y diseño no experimental, la población y muestra estuvo conformada por todo el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Muña Alta. Como **resultado** se determinó que algunos de los componentes del sistema estaban bastante mal y su trabajo ya no era el mejor y por lo tanto no cumplía con su objetivo de brindar agua de calidad a la población de Muña Alta.

2.1.3 Antecedentes locales

- Silio, S. (7) en sus tesis “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del Caserío de San Antonio, Distrito de Taricá, provincia De Huaraz, región Áncash - 2020 expone que su **objetivo general** “evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable existente en el

caserío de San Antonio”, y realizó una **metodología** correlacional y transversal, de nivel cualitativo y cuantitativo, con diseño no experimental, **concluyendo** que la captación tiene 18 años de ser construida y presenta patologías, la línea de conducción, adecuación y la red de distribución presentan daños como grietas, vegetación, etc. el reservorio de 5m³se conserva regularmente sin embargo en 20 años no tendría capacidad ya que el volumen aumentaría.

- Reyes, W. y Vivar, J. (8) en su proyecto denominado “Propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío de Aija, Distrito de Cabana, Provincia de Pallasca, Región Áncash – 2021” proyectaron como **objetivo general** solucionar la escases del agua potable que no deja de ser un problema para las comunidades ya que el traslado de este fluido requiere obras de ingeniería, lo cual a su vez necesita 3 elementos fundamental como calidad, conjunto e instalación. Recurrieron la una **metodología** de un diseño no experimental y un tipo descriptivo, y en **conclusión** dice que la calidad de agua es apta para el consumo humano de la población de Aija.

2.2 Bases teóricas de la investigación

2.2.1 Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua

Potable.

2.2.1.1 Evaluación

Según Significados (9) “En este sentido, una evaluación es un juicio cuya finalidad es establecer, tomando en consideración un conjunto de criterios o normas, el valor, la importancia o el significado de algo”.

Para ello se realizó fichas para poder obtener todos los datos recolectados del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija. Se plasmó mediante tablas y se determinó el estado de cada estructura teniendo en cuenta el estado en el que se encontró; estos estados se representaron en bueno, regular o malo.

2.2.1.2 Mejoramiento

El mejoramiento como su propio nombre lo dice es la acción de mejorar o de perfeccionar algo, en este caso el sistema de abastecimiento, y se basa de acuerdo al estado y la necesidad en la que se encuentre dicho sistema.

En este campo veremos las estrategias para obtener un mejor resultado con un mejoramiento. Este mejoramiento se llevará a cabo desde el resultado de la evaluación.

2.2.1.3 Agua

De acuerdo con Guerrero M. (10) Es la combinación de un átomo de oxígeno y dos hidrogeno, además es incolora, líquida, inodora e insípida. Es la sustancia con más abundancia en la tierra, formando los ríos y mares, lluvias, fuentes, existe en todo lo natural, y es fundamental para los seres vivos.



Figura N°1. El agua
Fuente: Iagua, Zarza, L.

2.2.1.4 Agua potable

En la opinión de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (11) “Es aquella que no tiene microbios porque está purificada y satisface las necesidades de la población sin afectar su salud”.



Figura N°2. Agua potable
Fuente: Clínicas Propdental

2.2.1.5 Sistema de Abastecimiento Agua Potable

Describe Amgroup (12) “Una red de abastecimiento de agua potable es aquella que facilita que el agua avance desde el punto de captación hasta el punto de consumo en condiciones aptas para su consumo. Pero aptas no solo se entiende en cuanto a condiciones sanitarias de calidad, sino también de cantidad”

El sistema de Abastecimiento de agua potable cuenta con una serie de componentes o estructuras que ayudan a llevar el agua a su destino. Para ello es necesario que estas estructuras estén bien diseñadas y con un mantenimiento correspondiente ya que el líquido que transportan es fundamental para la vida humana.

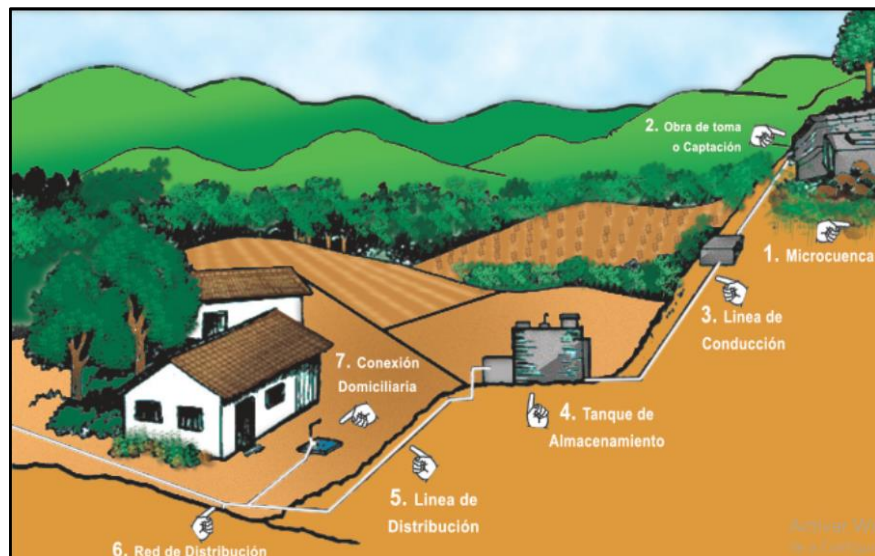


Figura N°3. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Fuente: Organización Panamericana de la Salud

Es necesario entender los siguientes términos para el diseño de un Sistema de Abastecimiento de Agua Potable:

2.2.1.5.1 Caudal

Bello M. y Pino M. (13) describe que “el caudal corresponde a una cantidad de agua que pasa por un lugar (canal, tubería, etc) en una cierta cantidad de tiempo, o sea corresponde a un volumen de agua (litros, metros cúbicos, etc) por una unidad de tiempo (segundos, minutos, horas, etc)”

$$\text{Formula: } Q = AxV \dots\dots(1)$$

Donde:

Q= Caudal (l/s)

A= Área del canal (m²)

V= Velocidad (m/s)

2.2.1.5.2 Periodo de diseño

Según el Peruano (14), “Es el tiempo en el cual la capacidad de un componente del sistema de agua potable o saneamiento cubre la demanda proyectada, minimizando el valor actual de costos de inversión, operación y mantenimiento, durante el horizonte de evaluación de un proyecto”.

Cuadro N° 1. Periodos de diseño la captación

Componente	Periodo de Diseño
Obra de Captación	20 años
Reservorio	20 años
Tuberías de Conducción	20 años
Tuberías de Aducción	20 años
Red de Distribución	20 años

Fuente: Resolución Ministerial N° 013 – 2019 – vivienda

2.2.1.5.3 Población de diseño

Library (15) refiere que “la población de diseño es la población proyectada al final del periodo de diseño y debe estimarse integrando variables demográficas, socioeconómicas, urbanas y regionales, además de las normativas y regulaciones municipales previstas para su ocupación y crecimiento ordenados”.

Población futura:

De acuerdo con El Ayuntamiento de El Ejido (16), “Consiste en el conjunto de resultados relativos a la evolución futura de una población específica obtenida con modelos cuyos parámetros se construyen a partir de los diagnósticos sobre la evolución reciente de las variables determinantes de su dinámica. Las previsiones demográficas son generalmente a corto plazo, porque sus aleatoriedades aumentan rápidamente cuando el periodo de extrapolación se alarga”.

Según Linares E. (17), La fórmula de Malthus para el cálculo de una población futura es:

$$Pf = Pa(1 + \Delta)^x \dots\dots(2)$$

Donde:

Pf= población futura

Pa=población actual

Δ =Incremento medio anual

X=número periodos desde el periodo económico que se fije.

2.2.1.5.4 Dotación de agua

Define Civilgeeks (18) “Se entiende por dotación la cantidad de agua que se asigna para cada habitante y que incluye el consumo de todos los servicios que realiza en un día medio anual, tomando en cuenta las pérdidas”.

Según la Norma técnica I.S.0.10(19), nos mencionan que la dotación diaria mínima para casas que estén de acuerdo con la cantidad de personas que viven en ella, es a razón de 150 litros por habitante por día.

2.2.1.5.5 Velocidad

Según Significados (20), “Es la velocidad implica el cambio de posición de un objeto en el espacio dentro de determinada cantidad de tiempo, es decir, la rapidez, más la dirección en que se produce dicho movimiento. De allí que velocidad y rapidez no sean lo mismo”.

De acuerdo con la Norma OS. 010 (21) “La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0.60 m/s” además menciona “La velocidad máxima admisible será:
En los tubos de concreto = 3 m/s En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC = 5 m/s Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible”.

2.2.1.5.6 Volumen

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (22) en la norma OS.030 refiere que para determinar el volumen de un reservorio, es necesario determinar:

Volumen de regulación

“Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro”.(22)

Volumen contra incendio

“50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda”(22)

Volumen de reserva

“De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.”(22)

2.2.1.6 Tipos de sistema de Abastecimiento Agua Potable

Según Jaramillo, A. y Orosco, M.(23) en su tesis expresaron que hay 2 tipos de conducción, en el sistema de Abastecimiento, por bombeo y por gravedad. Se requiere hallar el tipo de material, diámetro de tubería en ambos tipos, y será determinada debido a las características y el tipo de superficie que ésta muestra. También se necesitará una bomba que impulsa el H₂O hasta el reservorio o planta de tratamiento en el caso de conducción por gravedad.

2.2.1.6.1 Sistema de agua potable por gravedad

De acuerdo con el Gobierno Regional del Cusco (24) es cuando desde el punto de origen, captación, hasta el tanque de almacenamiento existe una diferencia de nivel la cual genera presión y este sistema lo aprovecha. El agua genera energía potencial debido a la altura la cual se utiliza en el desplazamiento. El origen de la fuente para el suministro es subterránea.

2.2.1.6.2 Sistema de agua potable por bombeo

Según el Gobierno Regional del Cusco (24) “Es el sistema que aprovecha las presiones generadas por la diferencia de niveles desde la captación hasta el reservorio y la red de distribución, pero necesita una planta de tratamiento, ya que utiliza una fuente de agua superficial (río, acequia, laguna)”.

2.2.1.7 Partes de un sistema de Abastecimiento de agua potable

2.2.1.7.1 Captación de agua

Refiere Castillo S. y Gálvez J.(25) la captación se basa a la recolección y almacenamiento de agua que viene de diferentes orígenes para el beneficio de los usuarios. El abastecimiento del líquido puede aumentar expresivamente cuando el agua es atrapada de una cuenca y llevada a estanques, para diferentes fines.

La captación es fundamental porque como su propio nombre lo dice, capta el agua, tiene la finalidad de recoger el agua para ser conducida a un reservorio.

Según el Saneamiento Ambiental Básico en la sierra Sur(26) los **Componentes Externos** de una captación son:

- **Zanja de coronación**

Según El proyecto Jalda (27) “Como casi todos conocemos, las zanjas de coronación son una especie de canales que se construyen en la parte alta de las parcelas agrícolas, con el fin de proteger los terrenos de las lluvias fuertes”

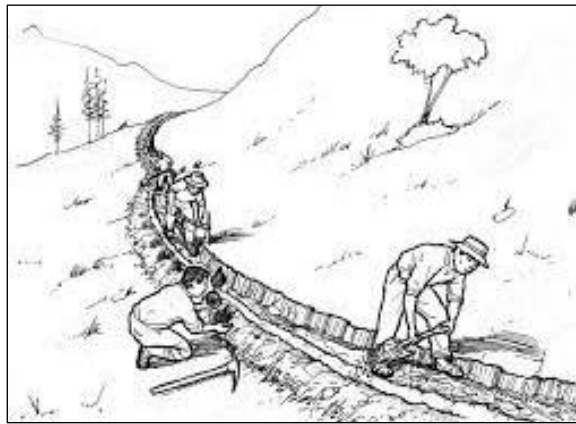


Figura N°4. Zanja de coronación
Fuente: Proyecto Jalda

- **Sello de protección**

Su función es proteger al manante de las aguas en épocas de lluvias y cuando ésta infiltra, y evita la contaminación, se hace de concreto simple, tipo losa. (26)

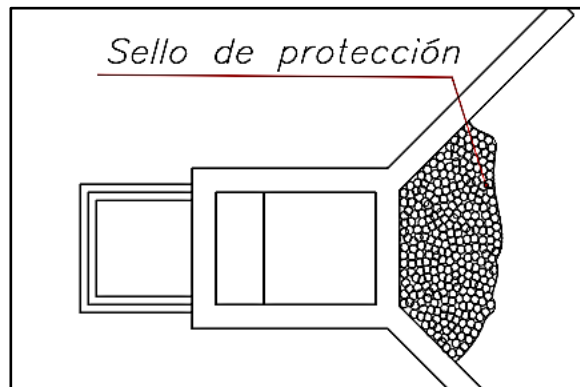


Figura N°5. Sello de protección
Fuente: Elaboración propia

- **Alero de Reunión**

De acuerdo con Agüero, R. (28) es “Parte de la estructura de la captación que actúa como barrera impermeable, marca el límite lateral de la captación y permite que el agua sea conducida a la cámara húmeda”.

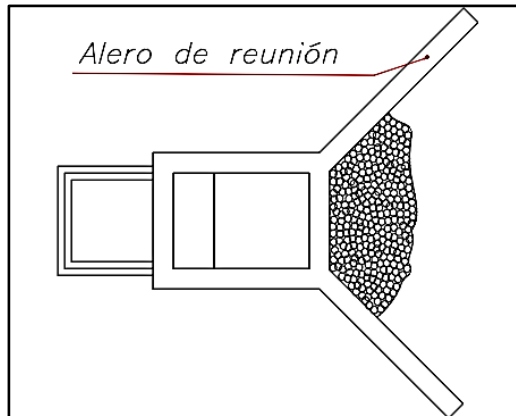


Figura N°6. Alero de reunión
Fuente: Elaboración propia

- **Cámara húmeda o de recolección**

“Es una caja de concreto, donde se junta o reúne el agua para luego ser conducida al reservorio”(26)

Es donde se logra reunir el agua para que pueda ser dirigida al tanque mediante la línea de conducción.

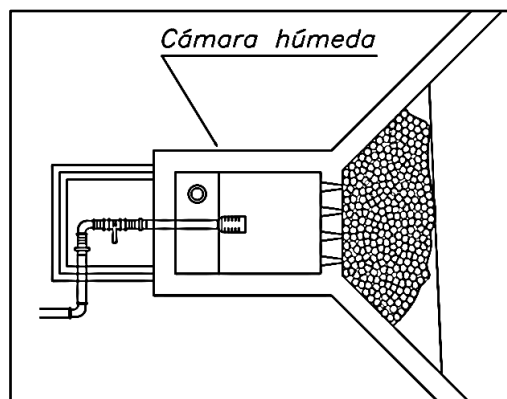


Figura N°7. Cámara húmeda
Fuente: Elaboración propia

- **Cerco de protección**

Tiene la finalidad de aislar y proteger a la captación de los demás.

“Sirve para evitar el ingreso de los animales y personas ajenas, puede ser construido de adobe, alambre de púas, cerco vivo y preferentemente de adobe”(26).



Figura N°8. Cerco perimétrico

Fuente: Cercos y mallas Vize

- **Tapa sanitaria**

“Es una tapa metálica, que sirve de protección y acceso para realizar labores de inspección, limpieza y desinfección de la cámara de recolección”. (26)



Figura N°9. Tapa Sanitaria

Fuente: Bricoguadalupe

- **Caja de válvula**

“Es una caja de concreto, provista de una tapa metálica que protege a la válvula de control. Esta válvula permite regular el paso de agua al reservorio”. (26)

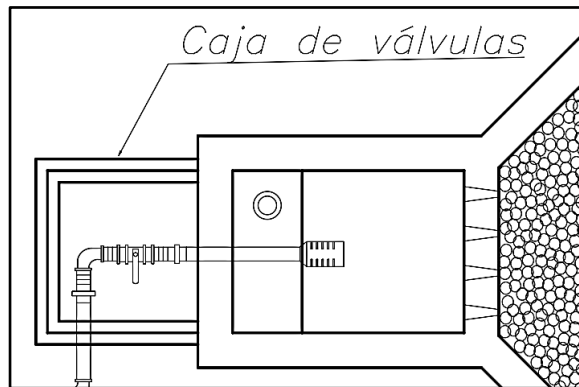


Figura N°10. Caja de Válvula
Fuente: Elaboración propia

- **Dado de protección**

Ubicado en el extremo de la tubería de rebose o limpia, es un dado de concreto que sirve para evitar el ingreso de animales pequeños. (26)

Componentes Internos de una captación (26):

- **Manante**

“Es el lugar de donde aflora el agua” (26)



Figura N°11. Pozo manante de Roapanete
Fuente: Manantiales y fuentes de Andalucía

- **Filtro**

“Conjunto de piedras seleccionadas del río. Sirve como cernidor para quitar los materiales en suspensión que trae el agua facilitando su paso a la cámara húmeda”. (26)

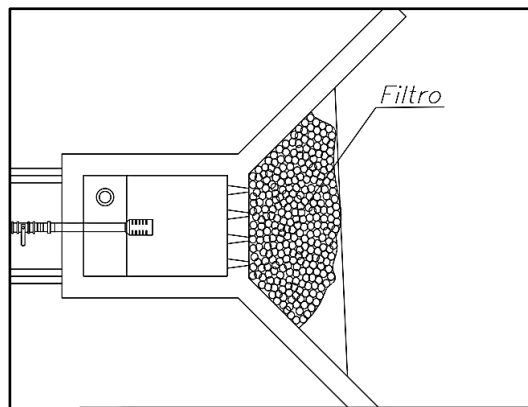


Figura N°12. Filtro de una captación
Fuente: Elaboración propia

- **Capa impermeable**

“Se coloca debajo del filtro, puede ser de arcilla o solado de concreto, sirve para evitar la filtración al subsuelo”.(26)

- **Orificios de salida**

“Son agujeros circulares que permiten la salida del agua del lecho filtrante a la cámara húmeda”.(26)

- **Canastilla de Salida**

“Es un accesorio de PVC que permite la salida del agua de la cámara húmeda, evitando el paso de elementos extraños como piedras, basura, animales; que pueden obstruir la tubería”.(26)

- **Cono de rebose**

“Es un accesorio que se instala dentro de la cámara húmeda, para eliminar el agua excedente. Debe ser movable para realizar su limpieza”. (26)

- **Válvula de control o salida**

“Sirve para controlar el paso del agua hacia el reservorio, para abrir o cerrar y efectuar mantenimiento”.(26)

- **Tubería de rebose y limpia**

“Sirve para eliminar el agua excedente y para realizar el mantenimiento en la cámara de recolección”. (26)

En el ciclo hidrológico, las lluvias corren por encima de canales naturales. Después la escorrentía se dirige a lagos, ríos y océanos. No obstante, gran cantidad de esta lluvia se infiltra en la tierra, la cual se denomina agua subterránea. Poco antes de la evaporación, el agua se estanca en el suelo para diferentes usos. (25)

Debido a la fuente donde se capta el agua existen dos tipos de captación.

- **Captación superficial:** De acuerdo con Pérez F. (29) “Se entiende por captación el punto o puntos de origen de las aguas para un abastecimiento, así como las obras de diferente naturaleza que deben realizarse para su recogida”.

La Gestión de agua y Saneamiento Sostenible (30) Considera que este tipo de captación como lagos, embalses y ríos es una obra a nivel de la tierra natural, la cual ayuda a ser usada y aprovechada, por gravedad o por bombeo aseguran un abastecimiento del agua al pueblo. La cantidad del agua o caudal de la misma que requiera la población serán importantes para el tamaño y características de la infraestructura de la captación. Para que estas aguas sean potables, deben ser tratadas y así modificar la características

químicas, físicas y microbiológicas, ya que al ser superficiales tienen algo de contaminación.

Por su punto de origen se divide en 3:

Captación de ríos o arroyos, lagos o embalses y de lluvias.

- **Captaciones subterráneas:** empleando las palabras de Pimienta J. (31) estas captaciones son pocos populares debido a su uso frecuente. Las normas con las que se hacen estas captaciones son rutinarias, lejos de la realidad, aun así son productivas, y son muchas las captaciones de este tipo que afirman ser buenas de un nacimiento equivocado. No obstante si se siguiera las normas científicas sería evidente que estas captaciones sean más ventajosas.

Fernando R. (32) Menciona dos tipos de captaciones subterráneas: Horizontales (zanjas, drenes y galerías) y Verticales (pozos excavados y pozos perforados).

2.2.1.7.2 Línea de Conducción

Analiza el Ministerio de Minas y Energía (33) que “Corresponde al conjunto de tuberías, uniones y conexiones que sirven para transferir el combustible desde el tanque de almacenamiento hacia los sistemas de distribución del producto”.

Como plantea Secretaria de Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (34) usando muchos procedimientos se pueden calcular las líneas de conducción. En ejercicio de las pérdidas de carga se define el diámetro para su diseño general, así como el gasto

que conduce para el material de la tubería. Con las ecuaciones Hazen-Williams, Manning, Scobey o Darcy Weisbach se puede hallar las pérdidas de carga. Pueden ser dos condiciones para la conducción, por bombeo o por gravedad. Para este caso se analizó la presión de conducción por gravedad.

De acuerdo con la Organización Panamericana de la salud (35)“El diámetro mínimo de la línea de conducción es de 3/4” para el caso de sistemas rurales”.

Componentes de una línea de conducción:

- **Tuberías**

De acuerdo con Secretaria de Agricultura ganadería desarrollo rural pesca y alimentación (34). “En la fabricación de tuberías utilizadas en los sistemas de agua potable, los materiales de mayor uso son: Fierro Galvanizado (FoGo), fibrocemento, concreto pre esforzado, cloruro de polivinilo (PVC), hierro dúctil, y polietileno de alta densidad”

Según la norma OS.010 (22) “Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado”

Tabla N° 1. Coeficientes De Fricción «C» en la Fórmula de Hazen Y Williams

Tipo de tubería	“C”
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, asbesto cemento	140
Policloruro de vinilio (PVC)	150

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

- **Pase aéreo**

Civilgeeks (36) refiere que “los pases aéreos son estructuras compuestas por una columna de concreto armado en cada extremo, cada una de las cuales presentan una zapata aislada como cimentación”.

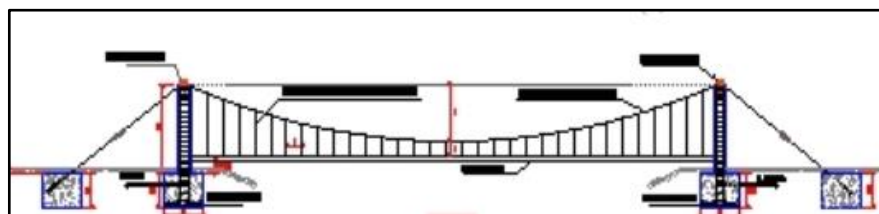


Figura N°13. Pase aéreo-corte

Fuente: Elaboración propia

- **Válvula de aire**

De acuerdo con la ingeniería de fluidos (37), “El agua siempre contiene aire disuelto, este aire se va manifestar en forma de burbujas cuando se produce un aumento de temperatura y/o una disminución de la presión”. Se ubica en los puntos altos del terreno.



Figura N°14. Válvula de aire
Fuente: Hydro Environment

- **Válvula de purga**

“Se coloca en los puntos bajos, quebradas profundas; para eliminar el barro o arenilla que se acumula en el tramo de la tubería”. (26)



Figura N°15. Válvula de purga
Fuente: Sera GmbH

- **Cámara rompe presión**

Conza A. y Páucar J. (38) argumentan que “en lugares de mucha pendiente se instalan cámaras rompe presión CPR-7 que sirven para disipar la energía del agua y permitir que se obture el servicio aguas abajo cuando no haya uso del servicio mediante una válvula de cierre o flotadora. Si no se instala podría reventarse la tubería y accesorios por la presión del agua”

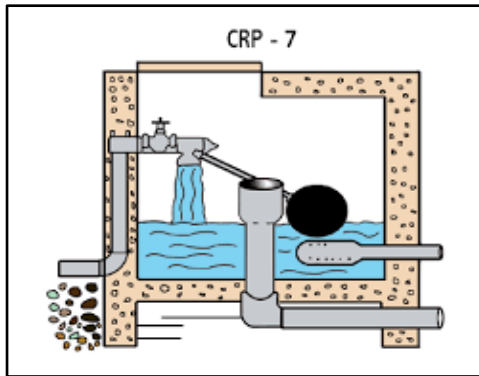


Figura N°16. Cámara rompe presión-7
Fuente: Programa Agualimpia Fomin

Refiere **OS. 010** (21) que con la finalidad de diseñar la conducción, tipo y calidad de la tubería es necesario tener en cuenta la topografía, características del suelo y la climatología de la zona. 0.6 m/s será esta la velocidad mínima, mientras que la velocidad máxima admisible dependerá del tipo de material de la tubería (tubos de concreto 3 m/s y en tubos de asbesto-cemento, acero y PVC 5 m/s) y para el cálculo hidráulico se empleará la fórmula de Manning, requiriendo el coeficiente de rugosidad.

2.2.1.7.3 Reservorio de agua

De acuerdo con Rodriguez A. (39) “Los reservorios de agua son un elemento fundamental en una red de abastecimiento de agua potable ya que permiten la preservación del líquido para el uso de la comunidad donde se construyen y a su vez compensan las variaciones horarias de su demanda”.

Citando a la Empresa Municipal de agua potable y alcantarillado de Durán (40) dice que el uso de estos estanques aseguran un estable recurso del agua donde se necesite. Así mismo se da un incremento

en la presión y caudal del líquido, ese dependerá también de la correcta colocación de las tuberías.

Debido a la posición del reservorio pueden ser 3 tipos:

- Enterrados: López J. (41) Afirma que estos estanques depositan el agua debajo del nivel del terreno natural o semi enterrados. También llamados Cisternas.

Pueden tener una forma rectangular y circular. La circular es más ventajosa para resistir las presiones internas.

Pueden ser contruidos de ladrillo, concreto armado y albañilería de piedras.

- Superficiales o apoyados: este tipo de estructuras son los que se encuentran contruidos sobre el terreno natural, pueden tener forma rectangular y circular.
- Elevados: Según la Organización Panamericana de la Salud (42) son aquellos estanques que almacenan agua y están ubicados sobre el nivel del suelo natural y como soporte puede tener pilotes, columnas o paredes. Son muy importantes para el sistema de distribución por la economía, servicio eficiente y el funcionamiento hidráulico.

Componentes Externos de un reservorio:

- **Tubería de ventilación**

“Es de fierro galvanizado, permite la circulación del aire, tiene una malla que evita el ingreso de cuerpos extraños al tanque de almacenamiento” (26)

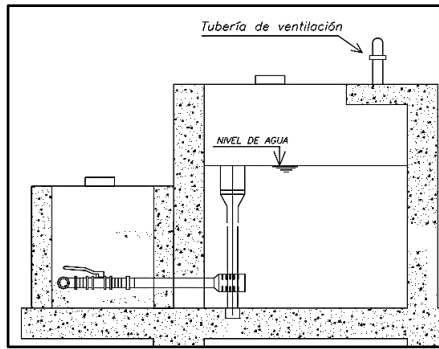


Figura N°17. Tubería de ventilación
Fuente: Elaboración propia

- **Tapa Sanitaria**

“Es una tapa metálica, permite ingresar al interior del reservorio, para realizar labores de limpieza y desinfección”.(26)

- **Tanque de almacenamiento**

Agüero (43), afirma que “el tanque de almacenamiento es una estructura con dos funciones: almacenar la cantidad suficiente de agua para satisfacer la demanda de una población y regular la presión adecuada en el sistema de distribución dando así un servicio eficiente”.

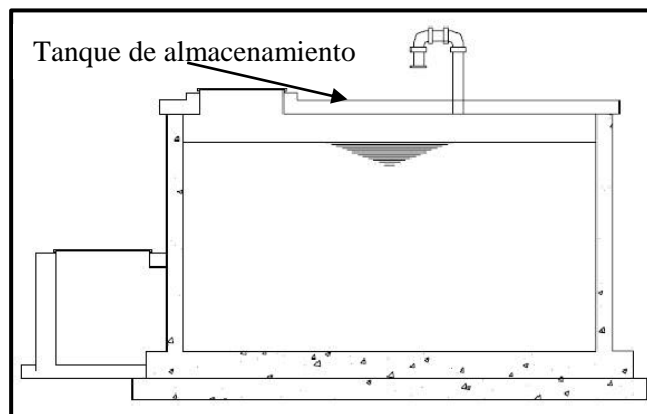


Figura N°18. Tanque de almacenamiento
Fuente: Elaboración propia

- **Caseta de válvulas**

“Es una caja de concreto simple, provista de una tapa metálica que protege las válvulas” (26)

- **Tubería de salida, de rebose y limpia, y de desfogue.**

Los tubos cumplen una función específica, como su propio nombre lo indica, el tubo de salida, es por donde sale el agua; la tubería de rebose y limpia, es para eliminar el líquido cuando este se excede; el tubo de desfogue, es por si hay represamiento, ésta tubería lo evita. (26)

- **Dado de protección**

Sirve para proteger la tubería de rebose y limpia, se ubica al final de la misma. (26)

Componentes Internos de un reservorio:

- **Tubería de ingreso**

Es aquel por donde entra el agua, de material PVC. (26)

- **Cono de rebose y Canastilla de salida**

Este accesorio es para eliminar el líquido excedente; así como la función de la canastilla es colar el agua y así no pasen cuerpos extraños.(26)

- **Caseta de cloración o Hipoclorador**

Es un componente que sirve para contener el cloro y graduar su goteo; por otro lado el hipoclorador va dentro del agua, es de plástico y va sumergido en el agua. (26)

- **Válvula de entrada, de paso, de limpieza y de salida.**

Son Válvulas para regular y controlar, y tiene una función específica; la válvula de entrada, es por donde ingresa el agua; la válvula de paso, es cuando se hace mantenimiento y el agua para directamente de la captación a la red de distribución; la válvula de limpieza, es aquel que se abre cuando se hace mantenimiento y la válvula de salida, es por donde el agua se dirige a la red de distribución.(26)

2.2.1.7.4 Línea de Aducción

“La línea de aducción es la línea entre el reservorio y el inicio de la red de distribución. El caudal de conducción es el máximo horario”(43)

“Los parámetros de diseño de la línea de aducción serán los mismos que para la línea de conducción excepto el caudal de diseño”.(43)

El gasto de diseño

Se estima que el gasto medio futuro de la población para el periodo de diseño seleccionado, y se toma el factor K1 del día de máximo consumo, siendo el gasto de diseño correspondiente.

$$Q_{ma'xD} = K1 * Q_m \dots \dots (3)$$

Clase de tubería en función de la presión hidrostática

Francys S. (44), “Las clases de tuberías a utilizar estarán definidas por las máximas presiones que ocurran en la línea”.

La AWWA (American Water Works Association) denomina la clase de tubería en función de la presión máxima de trabajo en lb/plg²

Tabla N° 2. Tubería en función de la presión máxima

Clase	Presión lbs/plg2	Metros de columna de agua
100	100	70
150	150	105
200	200	140
250	250	175
300	300	210
350	350	245

Fuente: Normas AWWA

Las normas ISO (International organization for Standardization)

Clasifican las tuberías de acuerdo a la presión de trabajo en kg/cm²

Tabla N° 3. Clasificación de tuberías debido a la presión

Clase kg/cm ²	Metros de columna de agua	Presión lbs/plg2	Atmosfera
5	50	71.5	5
10	100	143.0	10
15	150	214.5	15
20	200	286.0	20
25	250	357.5	25

Fuente: Normas ISO

2.2.1.7.5 Red de distribución de agua potable

Afirma Gur E. (45) que la red de distribución está comprendida desde el reservorio hasta las conexiones domiciliarias, llevando agua a los usuarios. Estas conexiones es la parte donde el habitante puede utilizar el agua. Tanto de estas conexiones como de las comunitarias. La cantidad y calidad de agua son los puntos de preservación de este sistema, así mismo se busca la conservar las suficientes presiones en la repartición de esta. Principalmente por las válvulas, red de tuberías y otros está compuesto.

Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (46) deduce que los componentes de una red de distribución pueden ser:

- **Red Primaria**

Aguas residuales (47), argumenta que los elementos de la red de distribución y un conjunto de tuberías son los que constituyen a una red primaria que están unidas a las diferentes sectores.(el diámetro es de 200 mm, de banda azul y polietileno negro) así como en la línea de aducción no se permite colocar acometidas desde la red primaria.

- **Red Secundaria**

“Es la que está formada por las tuberías y los elementos que se conectan con la red arterial y de las que se derivan, en su caso, las acometidas para los suministros, las bocas de riego (polietileno PE negro en banda morada) y las tomas contra incendios”. (47)

- **Cruceros de red**

“Para hacer las conexiones de las tuberías en los cruceros, cambios de dirección, diámetro, interconexiones, instalación de válvulas, etc., se utilizarán piezas especiales de fierro fundido acero al carbón y/o hierro dúctil”. (46)

“El proyecto de los cruceros se hará utilizando los símbolos convencionales con que cuenta el SIAPA. Para su localización se emplea la numeración adoptada en el cálculo hidráulico de la red”(46).

- **Acometidas**

“Son aquellas tuberías y otros elementos del sistema que unen la red secundaria con la instalación interior del inmueble abastecido con el agua (también son de polietileno PE negro de banda azul)”. (47)

- **Tomas domiciliarias**

“Son tuberías y accesorios interconectados que se instalan desde la red de distribución hacia las viviendas”. Además “Consta de dos partes, la pública que va desde la conexión de la tubería matriz hasta la llave de paso y la privada o interna que comprenden las instalaciones interiores en la vivienda”.(38)

Existen 2 tipos de red de distribución.

- **Red de distribución ramificada o abierta**

Al día tutoriales (48) es cuando inicia con la tubería principal (diámetro mayor) de donde nacen las tuberías secundarias como ramales y terminan en puntos ciegos, o sea no hay conexión con otra tubería en la red de agua.

- **Red de distribución mallada o cerrada**

“En este tipo de red, se logra la conformación de mallas o circuitos a través de la interconexión entre los ramales de la Red de Distribución de Agua Potable”. (48)

2.2.2 Incidencia en la condición sanitaria

2.2.2.1 Incidencia

La incidencia se refiere a la repercusión que tiene en la condición sanitaria es de gran importancia ya que se evalúa el buen funcionamiento de todo el sistema de abastecimiento desde la captación hasta la distribución de la misma.

2.2.2.2 Condición Sanitaria

Plantea Pierce, G.(49) que existiendo países que tienen satisfactorias condiciones sanitarias, los lugares rurales y pueblo ubicados adyacentemente carecen de un buen servicio de agua potable o de alcantarillado. La parte más resaltante de problemas sanitarios en grandes países consiste en la diversidad de condiciones existentes, así como los diferentes niveles que aún se tratan de resolver.

Aspectos para saber en qué condición sanitaria se encuentra una población respecto a los sistemas de agua potable es determinar el número de consumidores, saber la calidad y cantidad de agua y cuan accesible es ésta a la comunidad viendo también la continuidad de la misma.

- **Cantidad de agua**

Mora D.,Barbosa R. y Orosco J. (50) dicen que “se refiere a la proporción de la población que tiene acceso a distintos niveles de abastecimiento de agua para consumo (por ejemplo, que no tiene

acceso al agua, que cuentan con acceso básico, un acceso intermedio o un acceso óptimo)”.

- **Continuidad de agua**

“Es el porcentaje de tiempo durante el que se dispone de agua de consumo (con carácter diario, semanal y estacional)”.(50)

- **Calidad de agua**

Según Chulluncuy N. (51) “El agua es de vital importancia para el ser humano, ya que al ser considerado el solvente universal, ayuda a eliminar las sustancias que resultan de los procesos bioquímicos producidos en el organismo. Sin embargo, también puede transportar sustancias nocivas al organismo, ocasionando daños en la salud de las personas”.

- **Cobertura de agua**

Revela el Instituto de Investigaciones Jurídicas (52) Que el acceso al agua potable se considera un pre-requisito para el goce y disfrute de otros derechos, para que puedan ser efectivas. Y es que en el desarrollo humano, el agua es indispensable en todos ser vivo, para las actividades diarias del ser humano, motivo por el cual se usa en diferentes áreas de la vida.

III Hipótesis

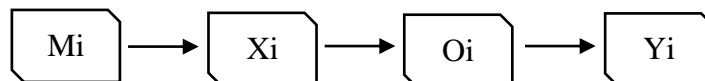
Debido a que la presente investigación fue de manera descriptiva, no aplicó hipótesis.

IV Metodología

4.1 Diseño de la investigación

Las variables del presente proyecto no fueron modificadas ni alteradas por ende tuvo un diseño de la investigación no experimental.

La tramitación que se empleó fue:



Determinando que:

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de San
Damián, Distrito de Coris, Provincia de Aija, departamento de Ancash.

Xi: Evaluación y Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable

Oi: Resultados.

Yi: Incidencia en la condición sanitaria de la población

4.2 Población y muestra

- Población

La población para el presente proyecto fueron los sistemas de abastecimiento de agua potable.

- Muestra

En este caso la muestra fue el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash.

4.3 Definición y operacionalización de las variables e indicadores

Tabla N° 4. Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de dimensión
Variable independiente Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable	Es la captación de aguas para ser distribuidas a toda una población, requiriendo obras de ingeniería.	Es la evaluación y mejoramiento que se le va determinar al sistema de agua potable del centro poblado de San Damián.	Captación de agua	Tipo captación Material de la captación Caudal Componentes externos Componentes internos	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal
			Línea de conducción	Tipo de tubería Velocidad Pase aéreo Válvula de aire Válvula de purga Cámara rompe presión	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal
			Reservorio de agua potable	Tipo de reservorio Material del reservorio Volumen de reservorio Componentes externos Componentes internos	Nominal Nominal Nominal Nominal
			Línea de Aducción	Tipo de tubería Válvula de control Válvula de aire Válvula de purga	Nominal Nominal Nominal Nominal

				Cámara rompe presión	Nominal
			Red de distribución	Tipos de Red de distribución Tipos de Tuberías Red primaria Red secundaria Cruceros de red Acometidas Tomas domiciliarias	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal
Variable dependiente Incidencia de la condición sanitaria	En los sectores rurales la condición sanitaria es precaria en un sistema de agua potable y no existe ningún tipo de mantenimiento.	El sondeo, la investigación, los registros serán elementos fundamentales para verificar la información de la calidad de agua entre otros.	Cobertura de agua	Cantidad de Consumidores	Nominal
			Calidad de agua	Tipo de análisis	Nominal
			Cantidad de agua	Volumen de agua	Nominal
			Continuidad de agua	Horario del agua	Nominal

Fuente: Elaboración propia

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Técnicas de recolección de datos

Ésta investigación se desarrolló con técnicas de visualización in situ, llamada **observación**, se pudo conseguir el objetivo propuesto por este proyecto ya que se buscó reuniones con las cabecillas de la población así como la población misma para aplicar la técnica de la **entrevista**.

- Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos usados fueron muy importantes para llevar a cabo este proyecto, entre ellos tenemos la encuesta o **cuestionario**, el cual se elaboró con la finalidad de que sea entendible. Otro instrumento utilizado fue la **ficha técnica**, éste instrumento tiene el objetivo de recopilar los datos sobre la Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable del centro poblado de San Damián. Y por último tenemos el **protocolo**, que se explicó la realización de la investigación describiendo todo con claridad, dentro de ello realizaremos el informe de esclerometría.

4.5 Plan de análisis

El procedimiento del plan de análisis tuvo como iniciación la asistencia al caserío de San Damián, realizando las respectivas encuestas para conocer más afondo la problemática.

También se hizo visitas para visualizar y ratificar datos in situ desde la captación, línea de conducción, reservorio de agua potable, línea de aducción y la red de distribución, anotando todos los datos requeridos obteniendo así la solución y una mejora al sistema de agua potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash.

4.6 Matriz de consistencia

Tabla N° 5. Matriz de consistencia

Evaluación y Mejoramiento de Sistema de Agua Potable para Su Incidencia en la Condición Sanitaria del centro poblado de San Damián, Distrito de Coris, Provincia de Aija, Departamento de Ancash – 2022				
Problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>En la región de Áncash Revela el Instituto Peruano de Economía (5) que el 78 % de Ancash que se abastece de una red pública domiciliaria en el 2018 subió ligeramente a un 80%. Las provincias con mayor acceso son Huaraz (92%) y Antonio Raimondi (91%) en cambio con 58% de Mariscal Luzuriaga tienen la cobertura al agua potable mientras que los demás se abastecen de pilones, pozos, manantiales u otros.</p>	<p><u>Objetivo general</u> Determinar la evaluación y mejoramiento de sistema de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022</p> <p><u>Objetivos específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectuar la evaluación del sistema del agua potable del centro poblado de San Damián, Distrito de Coris, Provincia de 	<p><u>Antecedentes</u> Silio, S. (11) en sus tesis “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del Caserío de San Antonio, Distrito de Taricá, provincia De Huaraz, región Áncash - 2020 expone que su objetivo general “evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable existente en el caserío de San Antonio”, y realizó una metodología correlacional y transversal, de nivel cualitativo y cuantitativo, con diseño no experimental, concluyendo que la captación tiene 18 años de ser construida y presenta patologías, la línea de conducción, adecuación y la red de distribución presentan daños como grietas, vegetación, etc. el reservorio de 5m3se conserva regularmente sin embargo en 20 años no tendría capacidad ya que el volumen aumentaría.</p>	<p>Investigación <u>Tipo:</u> Descriptiva <u>Nivel:</u> Cuantitativa y cualitativa <u>Diseño:</u> No experimental <u>Universo y muestra</u> El universo será todos los sistemas de abastecimiento, y la muestra será esencialmente el sistema de agua potable del centro poblado de San Damián.</p>	<p>(5) Instituto Peruano de Economía. Agua y saneamiento en Áncash. Inst Peru Econ [Internet]. 2019;0:1-2. Disponible en: https://www.ipe.org.pe/portal/wp-content/uploads/2019/02/2019-01-27-Agua-y-Saneamiento-en-Ancash-Informe-IPE-Diario-de-Chimbote.pdf (11) SILIO DIAZ SA. Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento</p>

<p><u>Enunciado del problema:</u> ¿La evaluación y mejoramiento de sistema de agua potable mejorará la incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022?</p>	<p>Aija, Departamento de Ancash – 2022.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantear el Mejoramiento de Sistema de Agua Potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022. • Obtener la incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022. 	<p><u>Bases Teóricas</u> 2.2.1 Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1.1. Evaluación 2.2.1.2. Mejoramiento 2.2.1.3. Agua 2.2.1.4. Agua Potable 2.2.1.5. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable 2.2.1.6. Tipos de sistema de Abastecimiento de Agua potable <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1.6.1. Sistema de Agua Potable por Gravedad 2.2.1.6.2. Sistema de Agua Potable por bombeo 2.2.1.7. Partes de un sistema de Agua Potable <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1.7.1. Captación de Agua 2.2.1.7.2. Conducción 2.2.1.7.3. Reservorio de Agua 2.2.1.7.4. Red de Distribución de Agua Potable <p>2.2.2. Incidencia en la Condición Sanitaria</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.2.2.1. Incidencia 2.2.2.2. Condición Sanitaria 	<p><u>Operacionalización de variables</u> Determinar la evaluación y mejoramiento <u>Recolección de datos</u> <u>Técnicas</u> Registros técnicos <u>Instrumentos</u> Encuestas, reglamentos</p>	<p>De Agua Potable Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria Del Caserío De San Antonio, Distrito De Taricá, Provincia De Huaraz, Región Áncash - 2020. [Internet]. Vol. 58, Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2014. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17108</p>
--	--	---	---	--

Fuente: Elaboración propia

4.7 Principios éticos

Este proyecto se realizó con el mejor criterio posible para tomar decisiones importantes, ya que se consideró lo que se debe o no se debe hacer respecto a cada situación que me encontré a medida que avanzó la investigación. Al iniciar el plan de análisis, se desarrolló con los valores correspondientes a la ética, como el respeto, la autonomía, la beneficencia, la no maleficencia, y la justicia con los habitantes que se beneficiarán con el proyecto de evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris y provincia de Aija, departamento Ancash – 2022.

V Resultados

5.1 Resultados



5.1.1 Resultado de la Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Teniendo en cuenta mi **primer objetivo**: Efectuar la evaluación del sistema del abastecimiento de agua potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022. En respuesta realicé los siguientes cuadros.

Cuadro N° 2. Evaluación de la Captación

Evaluación de la Captación				
Evaluación Indicadores	Datos recogidos	Estado (bueno, regular, malo)	sustento	Fotografía
Material de construcción	Concreto armado Con resistencia de 210 kg/cm ²	Bueno	Resistencia brindada por la autoridad de la población.	
Tipo de captación	Superficial	Bueno	El agua que aflora es continua.	
Fuente de Agua	Superficial	Bueno	Infiltra el agua y se crea canales naturales	
Caudal de la fuente	0.19 m ³ /s	Bueno	Este dato se realizó mediante el método del flotador	
Antigüedad de captación	18 años	Bueno	Tuvo un mejoramiento hace 5 meses	
Componentes Externos				
Zanja de coronación	La zanja está a 50 cm abajo del terreno natural	Bueno	No presenta obstrucción,	

			basura ni desmonte	
Sello de protección	De concreto	Bueno	No presenta grietas	
Alero de reunión	De concreto	Bueno	Logra reunir el agua	
Cámara húmeda	De concreto 1.50m x 1.30m Altura: 1.20m	Bueno	No presenta grietas, altura mínima 0.30 m	
Cerco perimétrico	Malla metálica y tubos metálicos Perímetro: 20m	Bueno	Resistente, con altura recomendada y púas nuevas	
tapa sanitaria	Cámara húmeda: 0.60m x 0.60m Caja de válvula: 0.50m x 0.60 m	Bueno	No presentan corrosión y encaja muy bien	
caja de válvulas	De concreto de 0.90m x 0.70m llena de agua	Regular	Ésta caja debe estar ceca para que las válvulas no se endurezcan	
dado de protección	No visible	No visible	Demasiado desmonte	
Componentes Internos				
Manante	Aflora del subterráneo	Bueno	Existe todo el año, según la autoridad del pueblo	No visible
Filtro	No visible	No visible	-----	No visible
capa impermeable	No visible	No visible	-----	No visible
Orificios de salida	Cuenta con 4 orificios de PVC de 2 pulg	Regular	Debe ser igual o menor a 2 pulg - Guía de captaciones Los orificios tienen la misma separación	

canastilla de salida	No existe	No existe	Se empleará en el mejoramiento	No existe
cono de rebose	PVC de 4 pulg y tubo de 2 pulg	Bueno	El diámetro es correcto y adecuado para la eliminación del agua excedente	
válvula de control	Existe 2: de control y de rebose y limpia	Bueno	Se pueden girar 1/4 a la izquierda y a la derecha	
Tubería de salida	De 2 pulg sin canastilla	Bueno	El diámetro es el indicado	-----

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los componentes externos e internos de la captación, en su mayoría, se encuentran en BUEN ESTADO a excepción de la caja de válvulas que está en un estado regular, y la inexistencia de una canastilla de salida.

Cuadro N° 3. Evaluación de la línea de conducción

Evaluación de la Línea de Conducción				
Evaluación Indicadores	Datos recogidos	Estado (bueno, regular, malo)	sustento	Fotografía
Antigüedad	18 años	Bueno	Según el reglamento nacional de edificaciones su límite de duración es de 20 años	
Tuberías	Longitud: aprox. 1.91 km PVC negro 2 plg	Bueno	Se encuentra enterrado , las partes visibles se encuentra en buen estado	
Pase aéreo	Ubicado en una quebrada, con bloques de cemento a los extremos	Bueno	Los alambres utilizados están nuevos, actualmente reforzados	
Válvula de aire	No existe	-----	No requiere debido a que no cuenta con pendientes elevadas ni intermedias	-----
Válvula de purga	No existe	-----	No requiere debido a que no cuenta con pendientes elevadas ni intermedias	-----
Cámara rompe presión	No existe	-----	No requiere debido a que la diferencia de desnivel es de 44 m. y ésta se emplea en un desnivel de 50 m.	-----

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los componentes de la línea de conducción están en BUEN ESTADO debido a que el funcionamiento de la tubería cumple llevando toda el agua hacia el reservorio, y no requiere de otros indicadores para su buen funcionamiento.

Cuadro N° 4. Evaluación del reservorio

Evaluación del Reservorio				
Evaluación Indicadores	Datos recogidos	Estado (bueno, regular, malo)	sustento	Fotografía
Volumen de reservorio	15 m ³	Bueno	El volumen del reservorio es el indicado	-----
Tipo de reservorio	Reservorio superficial y apoyado	Bueno	No presenta grietas, pintado actualmente	
Componentes Externos				
Tubería de ventilación	20 cm de altura	Buen estado	Tubería con correcta instalación de colador	
Tapa sanitaria	0.60 m x 0.60 m	Buen estado	No presenta corrosión, pintado	
Tanque de almacenamiento	Medidas: 3m x 3m x 2m	Buen estado	No presenta grietas, reúne la cantidad de agua suficiente	
Caseta de válvulas	Medidas 1.30m x 1.0m	Buen estado	No presenta grietas y está seca.	
Tuberías de salida y de desfogue	De pvc, 2 pulg y de 2 ¼ pulg	Buen estado	El tubo de desfogue tiene mayor diámetro y así evacua el agua en menos tiempo	


Dado de protección	0.6m x 0.6m	Buen estado	No presenta grietas.	
Cerco perimétrico	20m de perímetro	Bueno	No presenta corrosiones	
Componentes Internos				
Tubería de ingreso	De 2 pulg	Buen estado	No se logra ver por la oscuridad del tanque	-----
Cono de rebose y canastilla de salida	No existe	No existe	Se empleará en el mejoramiento	-----
Caseta de cloración e hipoclorador	Cuenta con un tanque de 250 lt	Buen estado	Logra proteger a su tanquecito	
Válvula de entrada, de paso, de limpieza y de salida	Todas las válvulas están del mismo color	Buen estado	Se recomienda pintar la válvula diferente para cada función	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los componentes del Reservorio de agua se encuentra en su mayoría en un estado bueno, aun así le falta don indicadores; el cono de rebose y la canastilla de salida.

Cuadro N° 5. Evaluación de Línea de Aducción

Evaluación de la Línea de Aducción				
Evaluación Indicadores	Datos recogidos	Estado (bueno, regular, malo)	sustento	Fotografía
Antigüedad de la tubería	18 años	Bueno	Según el RNE su periodo máximo es de 20 años	-----
Tuberías	De PVC color negro Longitud: 0.83 km Clase 7.5 Diámetro: 2 pulg	Buen estado	Se encuentra enterrado, las partes visibles no presentan huecos ni rajaduras.	
Pase aéreo	No existe	-----	No requiere, no hay quebradas	-----
Válvula de aire	No existe	-----	No requiere, no hay puntos tan altos	-----
Válvula de purga	No existe	-----	No requiere, no hay puntos tan bajos	-----

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los componentes de la línea de aducción están en BUEN ESTADO debido a que el funcionamiento de la tubería cumple llevando toda el agua hacia la red de distribución.

Cuadro N° 6. Evaluación de la Red de distribución de agua

Evaluación de la Red de distribución de agua				
Evaluación Indicadores	Datos recogidos	Estado (bueno, regular, malo)	sustento	Fotografía
Tipo de red de distribución	Red de distribución ramificada	Bueno	Para la zona rural se recomienda este tipo de red	-----
Antigüedad	18 años	Bueno	Periodo de diseño según RNE es de 20 años- está dentro del reglamento	-----
Red primaria	Tubería PVC Diámetro: 1”	Bueno	No existe ninguna fuga	
Red secundaria	Tubería PVC Diámetro: ¾” y ½”	Bueno	No existe ninguna fuga	-----
Cruceros de red	No existe	-----	No requiere	-----
Acometidas	No se visualiza	-----	No existe ninguna fuga	-----
Tomas domiciliarias	½ pulg	Bueno	El agua llega a todas las viviendas.	-----

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Los componentes de la red de distribución es están en BUEN ESTADO debido a que el funcionamiento de la tubería no ha tenido observaciones en toda la red, no presenta ningún tipo de fugas, y el líquido de gran necesidad llega a todas las viviendas.

5.1.2 Resultados del Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Teniendo en cuenta mi **segundo objetivo**: Plantear el Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de Agua Potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022. En respuesta realicé los siguientes cuadros.

Cuadro N° 7. Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Componente	Mejoramiento
Captación	<ul style="list-style-type: none">• Colocar una canastilla de salida con una longitud de $L=0.20$ m y con 65 ranuras.• La caja de válvulas, también llamada cámara seca, no debe contener agua, necesita un mantenimiento y revisar la caja para que no filtre el agua por ningún lado.
Reservorio	<ul style="list-style-type: none">• Colocar una canastilla de salida con una longitud de $L=0.20$ m y con 116 ranuras.• Colocar una tubería de rebose de 1” con 4” de cono con una pendiente de 1%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El mejoramiento de cada componente se realizó mediante hojas de cálculos, el mejoramiento de este sistema no es amplio debido a que el sistema de abastecimiento de agua potable ha sido mejorado hace 5 meses.

5.1.3 Resultados de la Incidencia en la Condición Sanitaria

Teniendo en cuenta mi **tercer objetivo**: Obtener la incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022. En respuesta realicé los siguientes cuadros y gráficos.

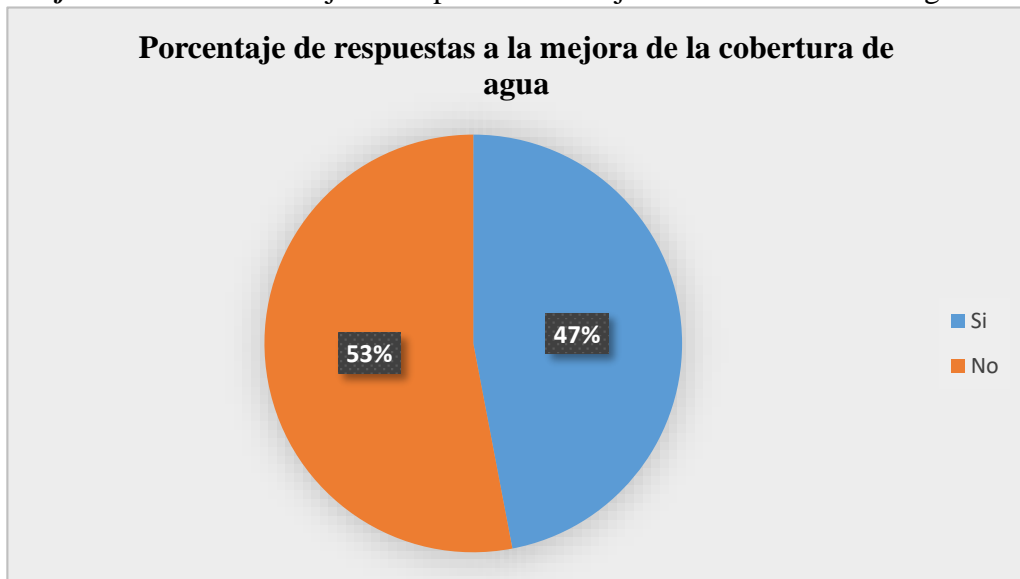
Pregunta N°1. Después de efectuar la Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable ¿Usted cree que mejorará la cobertura del servicio a toda la población existente y futura en el caserío de San Damián del distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, Departamento de Ancash - 2022?

Cuadro N° 8. Respuesta a la mejora de la cobertura de agua

Respuesta	N° de respuestas	% de respuestas
Si	55	47%
No	62	53%
Total de encuestados	117	100%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 1. Porcentaje de respuesta a la mejora de la cobertura de agua



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

De acuerdo con las respuestas, un 47% de la población cree que si mejorará la cobertura, mientras que un 53% dice que no, puesto que el agua llega a toda la población.

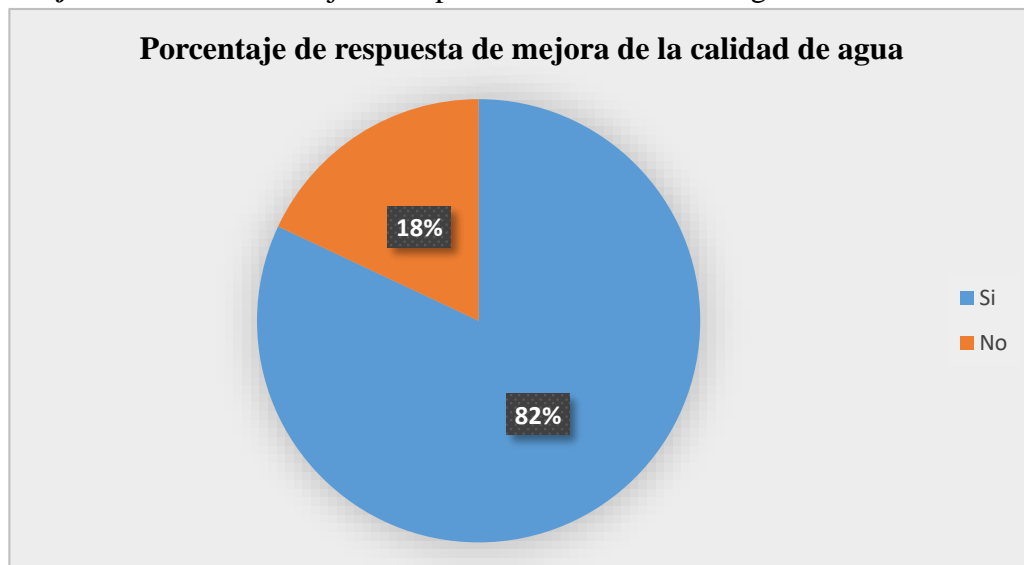
Pregunta N°2. Después de efectuar la Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable ¿Usted cree que mejorará la calidad de agua en el caserío de San Damián del distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, Departamento de Ancash - 2022?

Cuadro N° 9. Respuesta a la mejora de la calidad del agua

Respuesta	N° de respuestas	% de respuestas
Si	96	82%
No	21	18%
Total de encuestados	117	100%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 2. Porcentaje de respuesta a la calidad del agua



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

De acuerdo con las respuestas, un 82% de la población cree que si mejorará la calidad del agua, mientras que un 18% dice que no, esto debido a que existirá más componentes que ayuden a la calidad como la canastilla de salida.

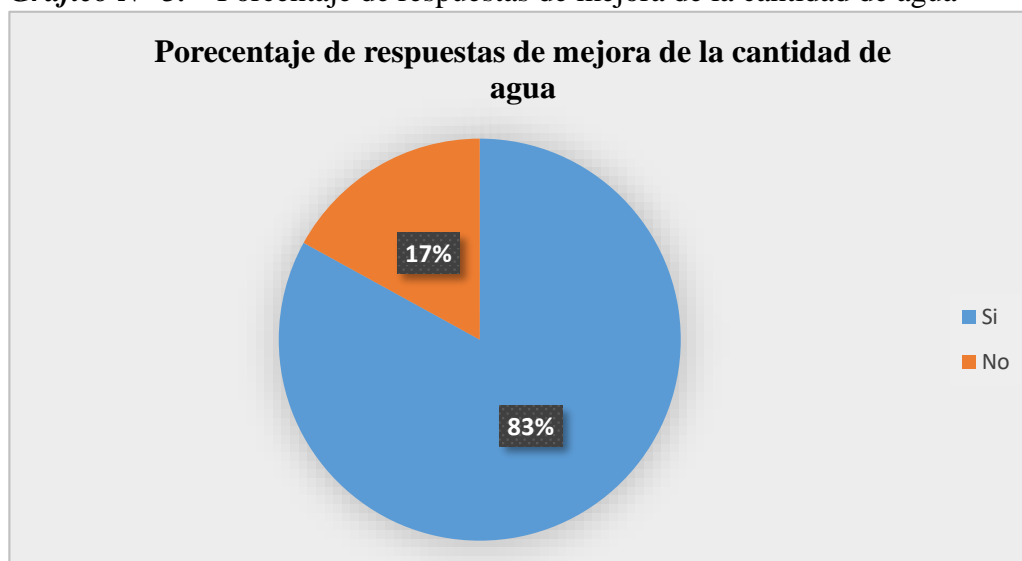
Pregunta N°3. Después de efectuar la Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable ¿Usted cree que mejorará la cantidad de agua potable en el caserío de San Damián del distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, Departamento de Ancash - 2022?

Cuadro N° 10. Respuesta a la mejora de la cantidad de agua

Respuesta	N° de respuestas	% de respuestas
Si	97	83%
No	20	17%
Total de encuestados	117	100%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 3. Porcentaje de respuestas de mejora de la cantidad de agua



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

De acuerdo con las respuestas, un 83% de la población cree que si mejorará la cantidad del agua, mientras que un 17% dice que no, esto debido a que existirá más componentes que ayuden a la cantidad como las válvulas de purga y aire.

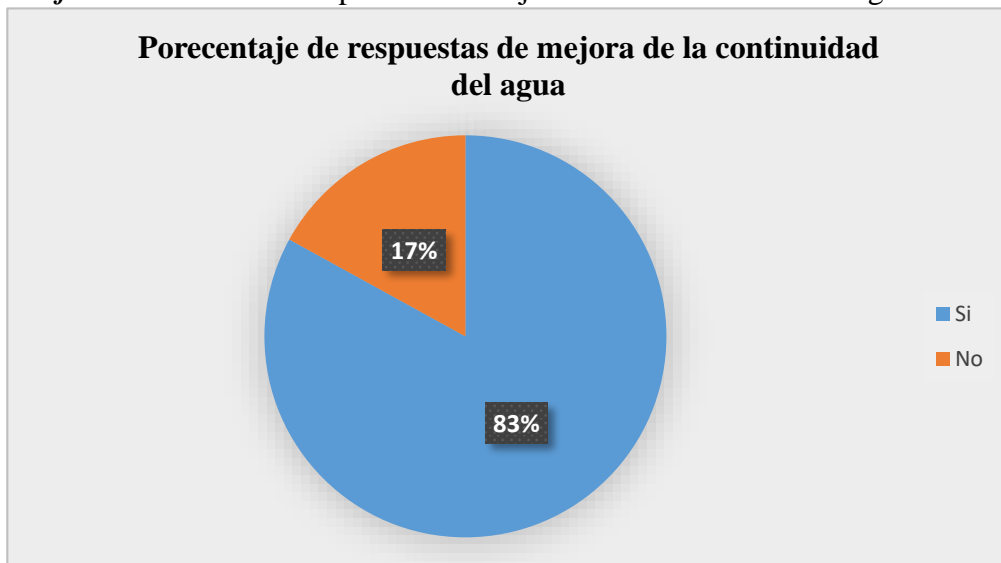
P4. Después de efectuar la Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable ¿Usted cree que mejorará la continuidad de agua potable en el caserío de San Damián del distrito de Huarmey, provincia de Huarmey, Departamento de Ancash - 2022?

Cuadro N° 11. Respuesta a la mejora de la continuidad del agua

Respuesta	N° de respuestas	% de respuestas
Si	90	77%
No	27	23%
Total de encuestados	117	100%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 4. Respuesta a la mejora de la continuidad del agua



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

De acuerdo con las respuestas, un 83% de la población cree que si mejorará la continuidad del agua, mientras que un 17% dice que no, la población cree que si en su mayoría debido a que se expulsará el aire con nuevos componentes.

5.2 Análisis de los resultados

5.2.1 Análisis de Resultados de la evaluación de los componentes

Según el objetivo específico número uno, Efectuar la evaluación del sistema del abastecimiento de agua potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022, los resultados obtenidos en el Cuadro N° 02, 03, 04, 05 y 06, se evidencia que todo el sistema de abastecimiento de agua potable se encuentra en buen estado, ya que la mayoría de sus componentes han sido mejorados hace 5 meses según la autoridad máxima de la zona; aun así faltan algunos indicadores como la canastilla de salida y también mejorar la caja de válvulas que está ingresando agua en la captación, cono de rebose en el reservorio, datos que al ser comparados con lo encontrado por Silio (2020) en su tesis titulada tesis “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del Caserío de San Antonio, Distrito de Taricá, provincia De Huaraz, región Áncash – 2020”, quien concluyó que la captación tiene 18 años de ser construida y presenta patologías, la línea de conducción, adecuación y la red de distribución presentan daños como grietas, vegetación, etc. el reservorio de 5m³ se conserva regularmente sin embargo en 20 años no tendría capacidad ya que el volumen aumentaría, con estos resultados se puede afirmar que aunque la cantidad de años de antigüedad es la misma, cuando se da un buen mantenimiento y mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable puede funcionar perfectamente hasta su periodo máximo de años. Además

describe Amgroup (12) “Una red de abastecimiento de agua potable es aquella que facilita que el agua avance desde el punto de captación hasta el punto de consumo en condiciones aptas para su consumo. Pero aptas no solo se entiende en cuanto a condiciones sanitarias de calidad, sino también de cantidad”, También el Reglamento Nacional de Edificaciones (22) dice que el diseño de captación tiene que garantizar como mínimo el caudal máximo diario, de la cual el caudal de la captación es 0.19 m³/s , por tanto si abastece a la población. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con su norma técnica de diseño indica que el volumen de almacenamiento real de $> 10 \text{ m}^3$ hasta $\leq 15 \text{ m}^3$ se utiliza 15 m³. Y el reservorio si utiliza su volumen de acuerdo a la norma. Además esta norma dice que la presión mínima no será menor de 5mca ni mayor a 60mca. Y se instalará cámara rompe presión si la presión sobrepasa los 50 mca.

5.2.2 Análisis de Resultados del mejoramiento de los componentes

Según el objetivo específico número dos, plantear el Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de Agua Potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022, los resultados obtenidos en el Cuadro N° 07 evidencia que para la captación es necesario una canastilla de salida de 20 cm de longitud con 65 ranuras, también es necesario un mantenimiento en la cámara seca, en el reservorio se debe colocar una canastilla de 20 cm de longitud con 116 ranuras y un cono de rebose de 1” por 4” de rebose, datos que al ser comparados con Reyes y viviar (2021) en su tesis denominado

“Propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío de Aija, Distrito de Cabana, Provincia de Pallasca, Región Áncash – 2021” concluyendo que el agua es apta para el consumo y sus componentes están en un estado operativo, con estos resultados se afirma que con la correcta operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable se puede cumplir con los 20 años de periodo máximo de las estructuras además la Organización Panamericana de la Salud (28) menciona que el diámetro de la canastilla debe ser 2 veces mas que el diámetro del tubo de salida, y que el área de ranuras total sea el doble del área del tubo de la línea de conducción; asimismo la longitud de la canastilla será mayor a 3 veces el diámetro de la línea de conducción y menor que 6 de la misma todo ellos para el dimensionamiento, se debe considerar. Asimismo menciona que para la tubería de rebose y limpia se use una pendiente de entre 1 a 1.5% y el caudal máximo de aforo se debe considerar, determinando el diámetro con la ecuación de Hazen y Williams (para $C=140$). Además de acuerdo con la ingeniería de fluidos (37), “El agua siempre contiene aire disuelto, este aire se va manifestar en forma de burbujas cuando se produce un aumento de temperatura y/o una disminución de la presión”.

5.2.3 Análisis de Resultados de la Incidencia en la condición sanitaria

Según el objetivo específico número tres, obtener la incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022. Los resultados obtenidos en los gráficos N° 01, 02, 03 y 04 evidencian que la población

confía que después de realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del centro poblado de San Damián, mejorará la calidad, cantidad y continuidad, más de la mitad de la población considera que la cobertura no mejorará puesto que toda la población logra acceder al agua potable, datos que al ser comparados Cisneros (2016) en su tesis llamada “Mejoramiento de las Estructuras Hidráulicas de la Distribución de Agua para Consumo Humano de los Barrios Urbanos de la Parroquia Otón del Cantón Cayambe” concluyó que con la nueva infraestructura y la incorporación de la laguna de Huambicocha como nueva garantiza la calidad y cantidad de agua necesaria para satisfacer a la población de los barrios urbanos de Otón al final del periodo de diseño, con estos resultados se afirma que la cantidad y calidad del agua mejoran ante una evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento, además Pierce, G.(49) plantea que existiendo países que tienen satisfactorias condiciones sanitarias, los lugres rurales y pueblos ubicados adyacentemente carecen de un buen servicio de agua potable o de alcantarillado. La parte más resaltante de problemas sanitarios en grandes países consiste en la diversidad de condiciones existentes, así como los diferentes niveles que aún se tratan de resolver.

VI Conclusiones

- En esta tesis se determinó la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria del centro de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022, concluyendo de manera positiva, ya que todo el sistema de agua potable se encuentra en BUEN ESTADO.
- En este informe se efectuó la evaluación del sistema del abastecimiento de agua potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022. Porque se logró analizar todos los componentes que forman dicho sistema, concluyendo así, que faltan algunos indicadores para que la buena operación sea completa.
- En esta tesis se planteó el Mejoramiento del Sistema de abastecimiento de Agua Potable del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022. Porque después de evaluar y saber que indicadores faltaban, se concluyó que para la captación requiere una canastilla de salida así como también tapar la infiltración de agua de la caja de válvulas; una canastilla de salida y cono de rebose y limpia se deberá emplear en el reservorio.
- En esta tesis se obtuvo la incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022. Porque al encuestar a toda la población, un gran porcentaje cree que mejorará la calidad, cantidad y continuidad mientras que la misma población cree que la cobertura no mejorará ya que toda la población tiene acceso al agua potable.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Establecidas las conclusiones de esta investigación se recomienda realizar un mantenimiento en la línea de conducción y aducción para garantizar el buen funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable de San Damián. Además se recomienda analizar la parte inicial y final de la tubería para que en un futuro no haya fugas de agua.
- Establecidas las conclusiones de esta investigación se recomienda coordinar con la Autoridad Local del Agua para actualizar los análisis de agua para determinar si ésta agua sigue siendo de calidad y graduar bien el cloro en el reservorio de agua potable.
- Establecidas las conclusiones de esta investigación se recomienda también tener conocimiento sobre el manual de administración, operación y mantenimiento de sistemas de agua potable y saneamiento, así se pueda manejar la operación y mantenimiento con mayor precisión y obtener mejores resultados.

Referencias bibliográficas

- (1) Durán Juárez J, Torres Rodriguez A. Los problemas del abastecimiento de agua potable en una ciudad media. Espiral [Internet]. 2006;XII(36):129-62. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13803605>
- (2). Secretaria de Medio Ambiente. Informe de la Situación del Medio Ambiente en Mexico [Internet]. México; 2012. 1 p. Disponible en: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/06_agua/cap6_4.html
- (3). Meneses Carranco DR. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población de Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha [Internet]. Vol. 1, Universidad Internacional Del Ecuador Escuela De Ingeniería Civil. Universidad Internacional Del Ecuador Escuela De Ingeniería Civil; 2013. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2087/1/T-UIDE-1205.pdf>
- (4). Cisneros Valencia IE. MEjoramiento de las Estructuras Hidráulicas de la Distribución de agua para consumo humano de los barrios urbanos de la Parroquia Otón del Cantón Cayambe [Internet]. Universidad Central Del Ecuador. Universidad Central Del Ecuador; 2021. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21351><http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20368><http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12519/1/T-UCE-0015-726.pdf>
- (5). Pejerrey Diaz LF. Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, Distrito de Potoni - Azángaro - Puno. Univ Nac Pedro Ruiz Gall [Internet]. 2018;1-79. Disponible en:

<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/4166/BC-TES-TMP-2981.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- (6). Granda Escudero F. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Centro Poblado Muña Alta, Distrito de Yaután, Provincia de Casma, Región Áncash y su Incidencia en su Condición Sanitaria – 2019 [Internet]. Chimbote - Perú. Universidad Católica los angeles de Chimbote; 2019. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16538>
- (7). SILIO DIAZ SA. Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria Del Caserío De San Antonio, Distrito De Taricá, Provincia De Huaraz, Región Áncash - 2020. [Internet]. Vol. 58, Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2014. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17108>
- (8). Reyes castañeda WS, Viviar Herrera JS. Propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío de Aija, Distrito de Cabana, Provincia de Pallasca, Región Áncash – 2021. Google Acad [Internet]. 2020;1-71. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50737/Cusma_GM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (9). Significados. Qué es la Evaluación [Internet]. 2022. p. 1. Disponible en: <https://www.significados.com/evaluacion/>
- (10). Guerrero Legarreta M. El agua [Internet]. 5.^a ed. fondo de cultura económica, editor. México: 2012; 2012. 178 p. Disponible en:

https://books.google.es/books?id=Ommmv6A0e_sC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false

- (11). Agencia de EE. UU. para el Desarrollo Internacional. Agua potable en zonas rurales. 2001;49. Disponible en: [https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/CARE PERU 2001. Agua potable en zonas rurales.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/CARE_PERU_2001_Agua_potable_en_zonas_rurales.pdf)
- (12). AmGroup. Cómo funciona una red de abastecimiento de agua potable. [Internet]. Aristegui Maquinaria. 2022. p. 1. Disponible en: <https://www.aristegui.info/como-funciona-una-red-de-abastecimiento-de-agua-potable/>
- (13). Bello U MA, Pino Q MT. Medición de presión y caudal. Boletín INIA,(28) [Internet]. 2000;21:20. Disponible en: https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/32174/Boletin_INIA_28.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (14). El Peruano. Guía de Diseños Estandarizados para Infraestructura Sanitaria Menor en Proyectos de Saneamiento en el Ámbito Urbano - Etapa 1 y sus Anexos [Internet]. Diario oficial del Bicentenario. 2022. p. 1. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-norma-tecnica-guia-de-disenos-estandarizados-para-resolucion-ministerial-n-153-2019-vivienda-1766373-3/#:~:text=Período óptimo de diseño%3A Es,de evaluación de un proyecto.>
- (15). Library. Población de diseño [Internet]. 2022. p. 1. Disponible en: <https://1library.co/article/población-de-diseño-análisis-poblacional.q7w749dz>

- (16). Ayuntamiento de El ejido. Proyección de población [Internet]. 2009. p. 1. Disponible en: <https://urbanismo.elejido.es/index.php/memoria-informativa/informacion-revision-pgou/proyeccion-de-poblacion>
- (17). Linares Vigo E. Métodos para calcular la población futura [Internet]. 1. 2021. p. 9. Disponible en: <https://www.udocz.com/apuntes/8994/m-todos-para-calcular-la-poblacion-futura--1->
- (18). Civilgeeks. Dotación de Agua [Internet]. Ingeniería y construcción. 2015. p. 1. Disponible en: <https://civilgeeks.com/2010/10/07/dotacion-sistema-de-agua-potable/>
- (19). Norma Técnica I.S.010. Instalaciones sanitarias para edificaciones. Normas Leg. 2017;1-30.
- (20). Significados. Velocidad [Internet]. 2022. p. 1. Disponible en: <https://www.significados.com/velocidad/>
- (21). os.010. Captación y Conducción de Agua Para Consumo Humano. Rne [Internet]. 2006;1-9. Disponible en: https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.010.pdf
- (22). Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento Nacional de edificaciones. Reglam Nac Edif [Internet]. 2006;53(9):1689-99. Disponible en: <http://www3.vivienda.gob.pe/pnc/docs/normatividad/varios/Reglamento Nacional de Edificaciones.pdf>
- (23). Jaramillo Arteaga AM, Orosco Ramirez MB. Sistema de Agua Potable por

- Bombeo Empleando Reservorio de Acero Vitrificado, Jardines de Polonía, San Juan de Lurigancho [Internet]. Google Academico. Lima; 2021. p. 1-224. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50737/Cusma_GM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (24). Gobierno Regional del Cusco. Guia de Mitigación en Agua y Saneamiento Rural [Internet]. 1.^a ed. Biblioteca Nacional del Perú, editor. Cusco; 2011. 56 p. Disponible en: [https://www.shareweb.ch/site/DRR/Documents/To sort/Guidance_Mitigation_Water_Rural_Sanitation_WASH_SANBASUR_Spanish.pdf](https://www.shareweb.ch/site/DRR/Documents/To%20sort/Guidance_Mitigation_Water_Rural_Sanitation_WASH_SANBASUR_Spanish.pdf)
- (25). Castillo S, Gálvez J. Introduccion a la captacion del agua. Int Cent Aquac [Internet]. 2015;1:11. Disponible en: [https://cals.arizona.edu/azaqua/AquacultureTIES/publications/Spanish WHAP/GT3 Water Harvesting.pdf](https://cals.arizona.edu/azaqua/AquacultureTIES/publications/SpanishWHAP/GT3%20Water%20Harvesting.pdf)
- (26). Saneamiento Ambiental Básico en la sierra Sur. Manual de Capacitaciones a JASS Zonal alto Andina Conozcamos las partes de nuestro sistema de agua por agravedad. 2008;1:25. Disponible en: https://es.slideshare.net/232016/manual-de-capacitacionajassmodulo03?from_action=save
- (27). Proyecto Jalda. loco paras. 2015;12. Disponible en: https://www.jircas.go.jp/sites/default/files/publication/green/green72-5_1-12.pdf
- (28). Agüero R. Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales. Organ Panam la Salud [Internet]. 2004;1-25. Disponible en:

- https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGUERO_2004_Guía_diseño_y_construcción_de_captación_de_manantiales.pdf
- (29). perez de la Cruz FJ. Abastecimiento de aguas - Captacion de aguas superficiales. Abastecimiento De Aguas [Internet]. 2011;1:66. Disponible en: http://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/6010/mod_resource/content/1/Tema_02_CAPT_AGUAS_SUP.pdf
- (30). SostenibleSaneamiento, Del Agua Caja de herramientas de gestión. Captación de ríos, lagos y embalses (reservorios) [Internet]. 2020. p. 1. Disponible en: <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua/captacion/captación-de-ríos%2C-lagos-y-embalses-%28reservorios%29#:~:text=La captación de aguas superficiales,del recurso a una población.>
- (31). Pimienta J. La Captación de agua subterránea [Internet]. editores técnicos asociados s. a., editor. Barceloma: España; 1980. 200 p. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=OPj61eak4ycC&printsec=frontcover&dq=captación+de+agua&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=captación de agua&f=false
- (32). Fernando Garcia R. Apuntes sobre Captación de Aguas Subterranas. Africa's potential Ecol Intensif Agric [Internet]. 2013;53(9):1-173. Disponible en: http://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/6010/mod_resource/content/1/Tema_02_CAPT_AGUAS_SUP.pdf
- (33). Ministerio de Minas y energia. Instalacion De Lineas De Conduccion. 1999;1(1):64. Disponible en:

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005125/ESTACION2/ESTACI2b.pdf>

- (34). Secretaria de Agricultura ganadería desarrollo rural pesca y alimentación. Líneas de Conducción por gravedad . 2011;1:29. Disponible en: <https://erp.iestbellavista.edu.pe/upload/avt202111151134227phptq1q4d2.pdf>
- (35). Organización Panamericana de la Salud. Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural. 2004;1:19. Disponible en: <https://agualimpia.org/wp-content/uploads/2019/09/AGUALIMPIA-Manual-OyM-Agua-Potable-rural-final.pdf>
- (36). Civilgeeks. Características Estructurales de los pases aéreos [Internet]. Ingeniería y construcción. 2018. p. 1. Disponible en: <https://civilgeeks.com/2018/03/06/caracteristicas-estructurales-los-pases-aereos/>
- (37). Ingeniería de fluidos. Válvula de aire [Internet]. Protección anti ariete. 2016. p. 1. Disponible en: <https://www.ingenieriadefluidos.com/valvula-de-aire>
- (38). Conza Salas A, Páucar Olórtegui J. Mejoramiento de acceso a servicios de agua potable y saneamiento en menores municipios ATN/ME-10889-PE. 2013;1:74. Disponible en: <https://agualimpia.org/wp-content/uploads/2019/09/AGUALIMPIA-Manual-OyM-Agua-Potable-rural-final.pdf>
- (39). Rodriguez Lagos AE. Reservorio de agua potable [Internet]. Lima; 2018. Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-ricardo->

palma/introduccion-a-la-ingenieria-industrial/reservorios-de-agua-potable/5599329


- (40). Empresa municipal de agua y alcantarillando de Durán. Reservorio de Agua [Internet]. Gobierno autonómico descentralizado municipal. 2020. p. 1. Disponible en: <http://www.emapad.gob.ec/home/9-ultimas-noticias/121-reservorios-de-agua>
- (41). López Medina JC. Almacenamiento de Agua [Internet]. Lima; 2016. Report No.: 1. Disponible en: <https://es.slideshare.net/humberto espejo2/almacenamiento-de-agua-69033318>
- (42). Organización Panamericana de la Salud. Guías para el diseño de reservorios elevados de agua potable. Cent Panam Ing Sanit y Ciencias del Ambient [Internet]. 2005;1-25. Disponible en: https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/OPS_2005c_Revervorios_elevados.pdf
- (43). Garcia Trisolini E. Manual De Proyectos De Agua Potable En Poblaciones Rurales [Internet]. Fondo Perú. Perú-Alemania, editor. Fondo Perú-Alemania. Lima; 2009. 73 p. Disponible en: https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GARCIA_2009_Manual_de_proyectos_de_agua_potable_en_poblaciones_rurales.pdf
- (44). Francys S. Acueductos y Cloacas Fuentes de abastecimientos, líneas de aducción, estanques de almacenamiento [Internet]. 2010. p. 34. Disponible en: <https://es.slideshare.net/francysdanielle/fuentes-de-abastecimientos-lineas-de-aduccion-estanques-de-almacenamiento>

- (45). Gur E, Spuhler D. Red de Distribución Comunitaria [Internet]. 2020. p. 1. Disponible en: [https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de-agua-y-saneamiento/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua/red-de-distribución-comunitaria#:~:text=El conjunto de ambas redes,\(en forma de malla\).](https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de-agua-y-saneamiento/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua/red-de-distribución-comunitaria#:~:text=El conjunto de ambas redes,(en forma de malla).)
- (46). Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado. Lineamientos Técnicos para Factibilidades, SIAPA CAP.2 SISTEMAS DE AGUA POTABLE [Internet]. 1.^a ed. Gobierno del estado de Jalisco, editor. Mexico; 2014. 36-47 p. Disponible en: https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2._sistemas_de_agua_potable-2a._parte.pdf
- (47). Aguasresiduales. Instalaciones de tuberías para abastecimiento; secciones y normativa [Internet]. 2010. p. 1. Disponible en: <https://www.aguasresiduales.info/revista/blog/instalacion-de-tuberias-para-abastecimiento-secciones-y-normativa>
- (48). Al día Tutoriales. Red de distribución de Agua potable: ¿Abierta o cerrada? [Internet]. 2022. p. 1. Disponible en: <https://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/red-de-distribucion-de-agua-potable-abierta-o-cerrada/>
- (49). PIERCE GO. Condiciones sanitarias de las zonas rurales y pequeñas colectividades en la región de las Américas. Bol Oficina Sanit Panam [Internet]. 1954;36(2):145-8. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/14753/v36n2p145.pdf?sequence=1&isAllowed=y>


- (50). Mora-Alvarado DA, Barboza-Topping R, Orozco-Gutiérrez J. Índice de calidad y continuidad de los servicios de agua para consumo humano en Costa Rica. *Rev Tecnol en Marcha* [Internet]. 2019;32:72-81. Disponible en: [file:///C:/Users/LG/Downloads/Dialnet-IndiceDeCalidadYContinuidadDeLosServiciosDeAguaPar-7451307 \(1\).pdf](file:///C:/Users/LG/Downloads/Dialnet-IndiceDeCalidadYContinuidadDeLosServiciosDeAguaPar-7451307%20(1).pdf)
- (51). Chulluncuy Camacho NC. Tratamiento de agua para consumo humano. Coagulación. *Trat agua para Consum Hum* [Internet]. 2015;153-224. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsatr/fulltext/tratamiento/MANUALI/TOMOI/seis.pdf> <http://cdam.minam.gob.pe:8080/bitstream/123456789/109/5/CDAM0000012-5.pdf>
- (52). Tello Moreno L. “ El acceso al Agua Potable : un Derecho Humano ”. *Bibl Jurídica Virtual del Inst Investig Jurídicas la UNAM* [Internet]. 2013;101-23. Disponible en: <https://www.juridicas.unam.mx>


Anexos


Anexo N°01 Fichas técnicas


Ficha N° 01 : Instrumento para la Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para Su Incidencia en la Condición Sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Jajaja, departamento de Ancash – 2022.					
		Universidad Católica los Ángeles de Chimbote		Ficha N°01: Evaluación de la captación	
Nombre: Bach. Leslie Gualberta Pajuelo Rodriguez		Lugar donde se aplica: Centro poblado de San Damián		Fecha : 15 / 09 / 2022	
Ciudad: Huarmey					
Material de construcción	Descripción: de concreto con una resistencia $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ según la autoridad	Cerco perimétrico	Existe <input checked="" type="checkbox"/> No existe <input type="checkbox"/>	Descripción: malla metálica y tubos metálicos, 20 m. l. Perímetro, con puas encima de la malla	
Tipo de captación	a) Captación superficial <input checked="" type="checkbox"/> b) Captación Subterránea <input type="checkbox"/>	Caseta de válvulas	Existe <input checked="" type="checkbox"/> No existe <input type="checkbox"/>	Descripción: Se encuentra llenada de agua	
Fuente agua	a) Subterránea <input type="checkbox"/> b) Superficial <input checked="" type="checkbox"/> c) Pluvial <input type="checkbox"/>	Tapa sanitaria	Existe <input checked="" type="checkbox"/> No existe <input type="checkbox"/>	Descripción: de 0.6 x 0.6 la de Cámara húmeda y de 0.5 x 0.6 la de caja de válvulas.	
		Canastilla de salida	Existe <input type="checkbox"/> No existe <input checked="" type="checkbox"/>	Descripción: No existe ningún colador.	
Descripción	Zona de Afloramiento El agua se infiltra y sale a la superficie y crea un canal natural	Zona de coronación de 0.50 m de profundidad no presenta obstrucción	Cámara húmeda es de 1.50 x 1.30 m y de concreto	Cámara Seca es la roseta de válvulas.	Cono de rebose y Limpieza de PVC de 4" y se reduce a 9"

Antigüedad : 18 años y mejorado hace 5 meses.

Ficha N° 02 : Instrumento para la Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para Su Incidencia en la Condición Sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022.			
 Universidad Católica los Ángeles de Chimbote		Ficha N°02: Línea de Conducción	
Nombre:	Bach. Leslie Gualberta Pajuelo Rodriguez		
Lugar donde se aplica:	Centro poblado de San Damián		
Ciudad:	Huarmey	Fecha :	25 / 09 / 22
Longitud de tubería	Descripción: tiene aproximadamente 2 km se realizó con puntos en el google earth pro	Existe <input type="checkbox"/> No existe <input checked="" type="checkbox"/>	Descripción: /
Diámetro de la tubería	Descripción: 2" → dato recogido de una breve tramo de menos de un metro puesto que está enterrado.	Válvula de purga <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Descripción: /
Tipo de tubería	a) Policloruro de vinilo	<input checked="" type="checkbox"/>	Descripción: la tubería se encuentra enterrada
	b) Hierro	<input type="checkbox"/>	
	c) Acero inoxidable	<input type="checkbox"/>	
	d) Galvanizada	<input type="checkbox"/>	
Descripción	Situación física del inicio la	pase aéreo	Punto final de la tubería
	buen estado, no se ve golpeada ni gastada	existe un pase aéreo en buen estado, bloques de concreto a los extremos y alambre grueso.	al llegar al reservorio se ve sin golpes ni grietas

Ficha N° 03 : Instrumento para la Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para Su Incidencia en la Condición Sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022.							
		Universidad Católica los Ángeles de Chimbote		Ficha N°03: Reservorio de Agua Potable			
Nombre:	Bach. Leslie Gualberta Pajuelo Rodriguez						
Lugar donde se aplica:	Centro poblado de San Damián						
Ciudad:	Huarmey				Fecha : 15 / 09 / 22		
Material de construcción	Descripción: DE concreto armado, con una antigüedad de 18 años pero mejorado hace 5 meses.			Existe	No existe	Descripción: buen estado de malla y tubos metálicos, con 20m.l. de perímetro	
	Cercos perimétricos			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Tipo de Reservorio	a) Enterrado	<input type="checkbox"/>		Tubería de ventilación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Descripción: cuenta con colador tubo PVC
	b) Elevado	<input type="checkbox"/>		Tapa sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Descripción: No presenta corrosión de 0.6 x 0.6 m
	c) Superficial (apoyado)	<input checked="" type="checkbox"/>		Caseta de válvulas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Descripción: 1.30 x 1.0 m de concreto.
Forma de tanque de almacenamiento	a) Circular	<input type="checkbox"/>					
	b) Rectángular 3x3	<input checked="" type="checkbox"/>					
Descripción	Tubería de rebose y limpia	Dado de protección	tanque de almacenamiento	caseta de hipoclorador	Cono de rebose		
	No existe. Si existe PVC pero no cuenta con cono de rebose.	de 0.6 x 0.6. Sin grietas	de 3 x 3 x 2 de concreto armado puede almacenar hasta más de 1000 Lt.	con tanque de plástico de 250 litros de capacidad.	No existe.		

Ficha N° 04: Instrumento para la Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para Su Incidencia en la Condición Sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022.			
 Universidad Católica los Ángeles de Chimbote		Ficha N°04: Línea de Aducción	
Nombre:	Bach. Leslie Gualberta Pajuelo Rodriguez		
Lugar donde se aplica:	Centro poblado de San Damián		
Ciudad:	Huarmey	Fecha :	15 / 09 / 2022
Longitud de tubería	Descripción: aproximadamente 1km dato en requerido con el Google earth pro.	Existe <input type="checkbox"/> No existe <input checked="" type="checkbox"/>	Descripción: /
Diámetro de la tubería	Descripción: PVC de 2" antigüedad de 18 años	Válvula de purga <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Descripción: /
Tipo de tubería	a) Policloruro de vinilo <input checked="" type="checkbox"/> b) Hierro <input type="checkbox"/> c) Acero inoxidable <input type="checkbox"/> d) Galvanizada <input type="checkbox"/>	Válvula de control <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Descripción: /
		Posición de la tubería	Descripción: totalmente enterrado.
	punto inicio la tubería	pase aéreo	Punto final de la tubería
Descripción	Por su apariencia, buena se ve sin grietas de 2"	No existe, no requiere.	No se logra visualizar -

Ficha N° 04: Instrumento para la Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para Su Incidencia en la Condición Sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022.			
		Universidad Católica los Ángeles de Chimbote	
		Ficha N°04: Red de distribución de Agua Potable	
Nombre:	Bach. Leslie Gualberta Pajuelo Rodriguez		
Lugar donde se aplica:	Centro poblado de San Damián		
Ciudad:	Huarmey	Fecha :	15 / 09 / 2022
		Existe	No existe Descripción:
Tipo de Red de distribución	a) Ramificadas	<input checked="" type="checkbox"/>	/
	b) Malladas	<input type="checkbox"/>	
Diámetro de la tubería matriz y arterial	Descripción:		/
	tub. primaria: tub. secundaria:		
Tipo de tubería	a) Policloruro de vinilo	<input checked="" type="checkbox"/>	/
	b) Hierro	<input type="checkbox"/>	
	c) Acero inoxidable	<input type="checkbox"/>	
	d) Galvanizada	<input type="checkbox"/>	
		Antigüedad de la tubería matriz	Descripción: 18 años dato ingresado de la autoridad del pueblo
	Conexiones Domiciliarias	Estado de las abrazaderas	Caja de conexión de agua
Descripción	1/2"	No se visualiza	de concreto en buen estado, no presenta grietas de 0.40x0.25

Ficha N° 06 : Instrumento para el Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para Su Incidencia en la Condición Sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022.



Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Ficha N°06: Propuesta de Mejoramiento de sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Nombre: Bach. Leslie Gualberta Pajuelo Rodriguez

Lugar donde se aplica: Centro poblado de San Damián

Ciudad: Huarney

Fecha : 15 / 09 / 22

	Captación	Linea de Conducción	Reservorio de agua potable	Red de distribución de Agua potable
<p>Estrategia de Cooperación para la mejora</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un mantenimiento a la caja de Válvulas para saber por donde ingresa el agua y sellarlo. - Colocar una Conastilla de salida a la tubería que sale para la línea de conducción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ubicar una Válvula de purga en el sitio mas bajo de la línea de conducción - Ubicar una Válvula de aire, en el sitio mas alto de la línea de conducción 		



Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Nombre del encuestador : Leslie Gualberta Pajuelo Rodriguez
Lugar donde se aplica : Centro poblado de San Damián
Ciudad : Huarney
Fecha : 18 / 09 / 2022 N° de cuestionario: 35

Estimados Usuarios:

La presente encuesta tiene el objetivo de obtener la incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022. La siguiente encuesta es anónima y la invitamos a contestar con sinceridad.

Instrucciones:

N° de integrantes de la familia: 5

Ocupación: Ama de Casa

Marque con una X la respuesta correcta:

Preguntas:

P1. Después de efectuar la Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable ¿Usted cree que mejorará la cobertura del servicio a toda la población existente y futura en el caserío de San Damián del distrito de Huarney, provincia de Huarney, Departamento de Ancash - 2022?

- a) Si
b) No

P2. Después de efectuar la Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable ¿Usted cree que mejorará la calidad de agua en el caserío de San Damián del distrito de Huarney, provincia de Huarney, Departamento de Ancash - 2022?

- a) Si
b) No

P3. Después de efectuar la Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable ¿Usted cree que mejorará la cantidad de agua potable en el caserío de San Damián del distrito de Huarney, provincia de Huarney, Departamento de Ancash - 2022?

- a) Si
b) No

P3. Después de efectuar la Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable ¿Usted cree que mejorará la continuidad de agua potable en el caserío de San Damián del distrito de Huarney, provincia de Huarney, Departamento de Ancash - 2022?

- a) Si
b) No

Anexo N°02 Consentimiento informado



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 **Pajuelo Rodríguez, Leslie Gualberta**, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, para Su Incidencia en la Condición Sanitaria del centro poblado de San Damián, distrito de Coris, provincia de Aija, departamento de Ancash – 2022.

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

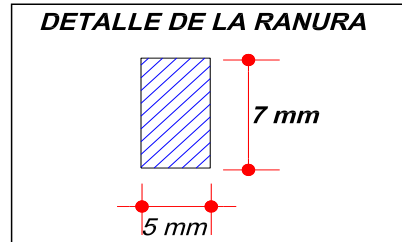
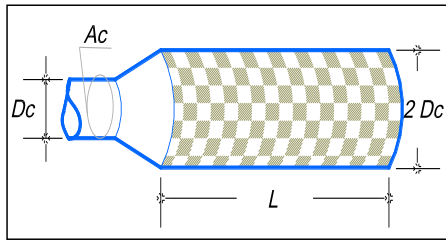
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna 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: alizethmp@gmail.com o al número 955542992 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:	JOHNNY JAVIER DE LA CRUZ SOLANO
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	15/09/202.

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA

Anexo N°03: Diseño de la canastilla para la captación



CONDICIONES:

$A_t = 2 A_c$
 $3 D_c < L < 6 D_c$
 $A_t \leq 0.50 * D_g * L$

$$\text{N}^\circ \text{ ranura} = \frac{A_t}{\text{Área de una ranura}}$$

Donde :
 A_t : Área total de las ranuras
 A_g : Área de la granada.



$A_t = 0.00228 \text{ m}^2$

CÁLCULO DE L:

$3 * D_c = 11.43 \text{ cm}$
 $6 * D_c = 22.86 \text{ cm}$



$L = 0.20 \text{ m}$

$A_g = 0.02394 \text{ m}^2$
 $A_t = 0.00228 \text{ m}^2$
 $A_c = 0.00114$
 $0.5 * P D_g * L = 0.02394 \text{ m}^2$



$0.02394 > 0.00228 \text{ -----> OK!}$

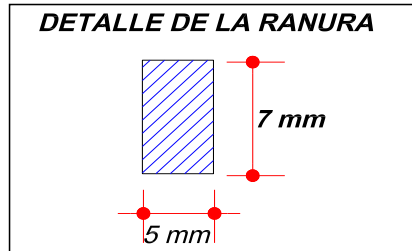
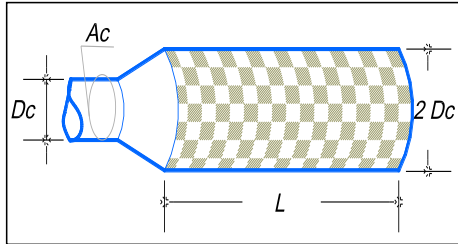
$\text{N}^\circ \text{ ranuras} = 65.15$

Por lo tanto :



USAR: $\text{N}^\circ \text{ ranuras} = 65.00 \text{ Ranuras}$

Anexo N°04: Diseño de la canastilla y cono de rebose para el reservorio



CONDICIONES:

$$At = 2 Ac$$

$$3 Dc < L < 6 Dc$$

$$At \leq 0.50 * Dg * L$$

$$\text{N}^\circ \text{ ranura} = \frac{At}{\text{Área de una ranura}}$$

Donde :
 At : Área total de las ranuras
 Ag : Área de la granada.

→ $At = 0.00405 \text{ m}^2$

CÁLCULO DE L:

$$3 * Dc = 15.24 \text{ cm}$$

$$6 * Dc = 30.48 \text{ cm}$$

→ $L = 0.20 \text{ m}$

$$Ag = 0.03192 \text{ m}^2$$

$$At = 0.00405 \text{ m}^2$$

$$Ac = 0.00203$$

$$0.5 * PDg * L = 0.03192 \text{ m}^2$$

→ $0.03192 > 0.00405 \text{ -----> OK!}$

$$\text{N}^\circ \text{ ranuras} = 115.82$$

Por lo tanto :

→ USAR: $\text{N}^\circ \text{ ranuras} = 116.00 \text{ Ranuras}$

:- DIMENSIONAMIENTO DE LA TUBERIA DE REBOSE Y LIMPIEZA :

FÓRMULA:

$$D = 1.548 \left[\left(\frac{nQ}{\sqrt{S}} \right)^{3/8} \right]$$

Donde :

Q = Caudal máximo de la fuente en m³/seg

S = Pendiente mínima (1 - 1.5 %) m/m

n = coeficiente de rugosidad de manning

D = diámetro de la tubería en m.

Datos:

$$n = 0.01 \text{ PVC}$$

$$S = 1 \%$$

$$Q = 0.13 \text{ lt/seg (caudal maximo)}$$

$$n * Q = 1.3E-06$$

$$\sqrt{S} = 0.1$$

$$D = 0.023 \text{ m.} \approx 0.90 \text{ Pulg.}$$



→ USAR: $D = 1.00 \text{ Pulg.}$ y un cono de rebose de 1 x 4 nula

Anexo N° 05: Ensayo de Esclerometría



SOLICITADO POR:	Pajuelo Rodríguez, Leslie Guaberto	ESTRUCTURA:	Reservorio de almacenamiento
PROYECTO:	Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable, Para Su Incidencia En La Condición Sanitaria Del Centro Poblado De San Damián.	LOCALIZACIÓN:	Corfomo de Reservorio
UBICACIÓN:	Distrito De Cora, Provincia De Ajaj, Departamento De Ancash - 2022	MATERIAL:	Concreto
REALIZADO POR:	INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS	FECHA:	16 de Setiembre de 2022

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE REBOTE

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO	ÍNDICE DE REBOTE
1	29
2	25
3	28
4	26
5	29
6	31
7	28
8	30
9	30
10	28
11	29
12	27
13	30
14	28
15	26
16	28

RECOMENDACIONES DEL BOLETÍN TÉCNICO: CEMENTO N° 60, ASOCEM

Se tomarán 16 lecturas para obtener el promedio, en el caso de que una o dos lecturas difieran en más de 7 unidades del promedio serán descartadas, si fueran más las que difieren se anulará la prueba.



IMAGEN REFERENCIAL

CORRELACIÓN ENTRE LA RESISTENCIA AL REBOTE - RESISTENCIA A COMPRESIÓN

ESTRUCTURA:	Reservorio de almacenamiento
LOCALIZACIÓN:	Se muestra en el plano
UBICACIÓN:	Corfomo de Reservorio
DESCRIPCIÓN DEL CONCRETO:	se encuentra en su estado, hace 5 meses mejorado
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ENSAYO:	Se tiene una superficie seca, esmerilada, con textura del vaciado y reglado
COMPOSICIÓN:	Hormigón y cemento
RESISTENCIA DE DISEÑO:	f'c = 210 kg/cm²
EDAD:	Concreto con 5 meses de antigüedad
TIPO DE ENCOFRADO:	No tiene
TIPO DE MARTILLO:	Esclerómetro Tipo (N), TEST HAMMER - DPM
MODELO N° DEL MARTILLO:	ZC3 - A
N° DE SERIE DEL MARTILLO:	1008
PROMEDIO DE REBOTE DEL ÁREA DE ENSAYO:	28.6
POSICIÓN DE LECTURA:	Horizontal
ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
29	kgf/cm² Mpa
	245 24
VALOR DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO =	24 Mpa (245 kgf/cm²)

OBSERVACIONES:


* El ensayo se realizó en presencia del solicitante

Dra. Huaranga Noe Paul
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 764583
 CIV N° 010202 VCZRVW



* Jr. San Roque N° 250, Urb. Piedras Azules, Huaraz - Ancash * Facebook: INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS
 * REG. INDECOPI CERTIF. N°121348 * Cel: 975636719 TELF: (043)349001 RUC: 20533778829 - GEOCONSTRUC@HOTMAIL.COM

Anexo N° 06: Reglamento Nacional de edificaciones

 PERÚ	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Viceministerio de Construcción y Saneamiento	Dirección Nacional de Saneamiento
---	---	---	--

5.1.2. Tuberías

- Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.
- La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0.60 m/s
- La velocidad máxima admisible será:
En los tubos de concreto = 3 m/s
En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC = 5 m/s
Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.
- Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:
Asbesto-cemento y PVC = 0,010
Hierro Fundido y concreto = 0,015
Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.
- Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

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

4.1. Volumen de Regulación

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

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

4.2. Volumen Contra Incendio

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

- 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.
- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3,000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

Independientemente de este volumen los locales especiales (Comerciales, Industriales y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.

4.3. Volumen de Reserva

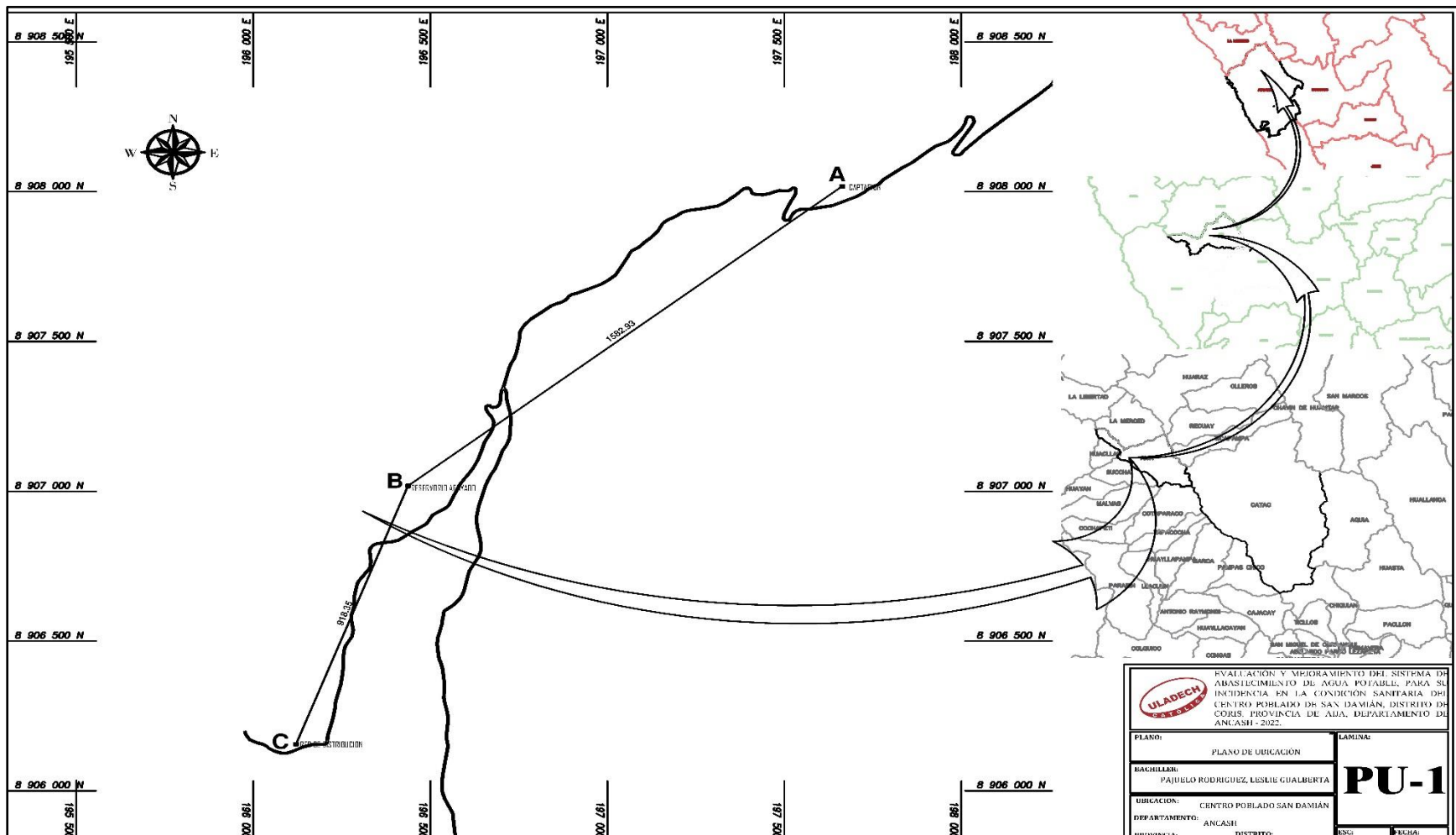
De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.


Activar W
Ve a Config

Anexo N°07: Planos

- Plano de Ubicación
- Plano de la Captación
- Plano del Reservorio

Plano de ubicación



 EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CENTRO POBLADO DE SAN DAMIÁN, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AJIA, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2022.			
PLANO:	PLANO DE UBICACIÓN	LARINA:	PU-1
RACHILERO:	PAJUELO RODRIGUEZ, LESLIE GUALBERTA		
UBICACION:	CENTRO POBLADO SAN DAMIÁN		
DEPARTAMENTO:	ANCASH		
PROVINCIA:	DISTRITO:	ENC:	FECHA:

Plano de captación

CORTE A-A

CORTE B-B

PLANTA

DETALLE A

DETALLE B

DETALLE C

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

NOTA:

CAPTACION

CONDICIÓN	TUBERÍA	PULVIDA	PULVIDA
Ø 100	Ø 100	Ø 100	Ø 100
Ø 150	Ø 150	Ø 150	Ø 150

NOTAS:

1. Todos los elementos metálicos serán pintados con anticorrosivo y galvanizado.

2. En caso de que las tapas no tengan sus flanges ajustados en su posición al nivel del terreno en caso de ser necesario, deberán ser elevadas y rellenas de grava de reserva en la parte superior y de 0.50 m a 0.60 m y en el caso de tapas de tipo de reservorio la tapa es cuadrada de 0.70 m de lado.

3. Las tuberías serán instaladas en su posición correcta de acuerdo a la longitud más de la tubería que en 0.40 m del terreno en caso de ser necesario de concreto simple y amarrado en caso de estructura de concreto armado.

NOTAS:

1. Dimensiones en metros, salvo indicación.

2. La escala indicada es para permitir al leer el contenido de este plano.

ESCALA: 1:100

ULADECH

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CENTRO POBLADO DE SAN DAMIÁN, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2022.

PLANO DE CAPTACIÓN DE AGUA

LAMINA:

BACHILLER: PAJUELO RODRIGUEZ, LESLIE GUALBERTA

UBICACION: CENTRO POBLADO SAN DAMIÁN

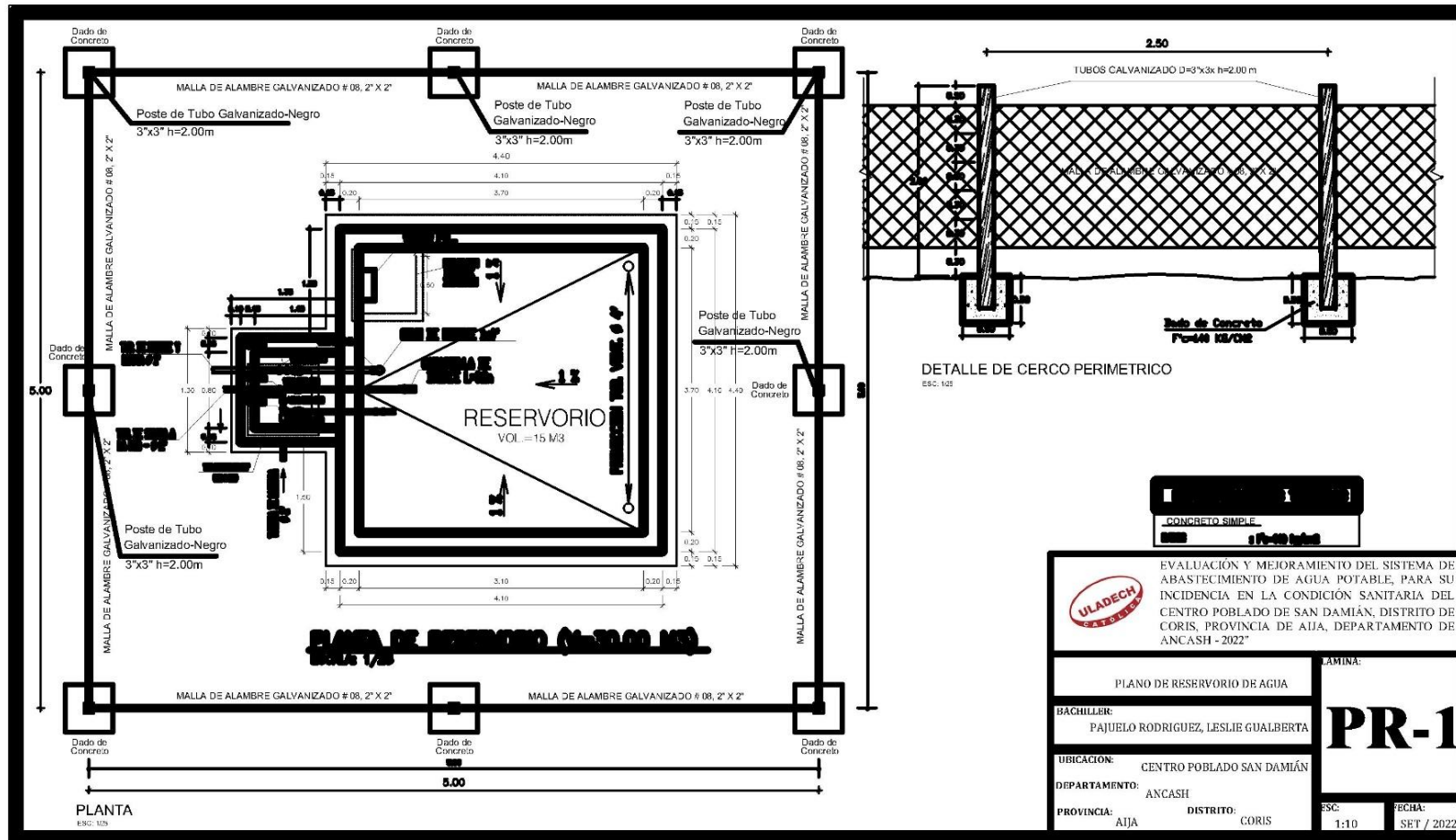
DEPARTAMENTO: ANCASH

PROVINCIA: AIJA **DISTRITO:** CORIS

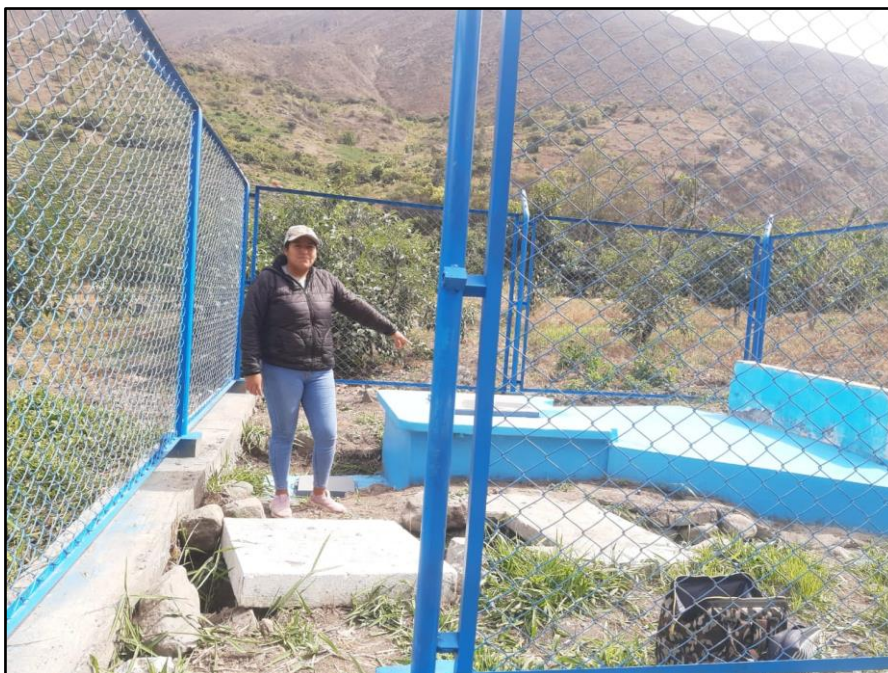
ESC: 1:10 **FECHA:** SET / 2022

PCA

Plano de reservorio



Anexo N°08: Panel fotográfico



Fotografía N° 01: Evaluando la captación de agua potable de San Damián
Fuente: Elaboración propia



Fotografía N° 02: Captación de agua potable de San Damián
Fuente: Elaboración propia



Fotografía N° 03: Midiendo las tapas sanitarias del reservorio de San Damián
Fuente: Elaboración propia



Fotografía N° 04: Reservorio de agua potable de San Damián
Fuente: Elaboración propia