



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 Y SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE CHAVÍN,
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2022**

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

AUTOR

HUANE ROPA, ELEAZAR GOYO

ORCID: 0000-0002-3620-9776

ASESORA

ZARATE ALEGRE, GIOVANA MARLENE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

CHIMBOTE - PERÚ

2023

1. Carátula

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2022.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Huane Ropa, Eleazar Goyo

ORCID: 0000-0002-3620-9776

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,
Perú

ASESORA

Mgtr. Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

Mgtr. Lázaro Díaz, Saúl Heysen

ORCID: 0000-0002-7569-9106

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

Mgtr. Lázaro Díaz, Saúl Heysen

ORCID: 0000-0002-7569-9106

Miembro

Mgtr. Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

Asesora

4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que han sido parte fundamental en la realización de mi tesis. En primer lugar, a Dios, quien me ha dado la fuerza y la sabiduría necesarias para superar los obstáculos y llevar a cabo este proyecto con éxito.

También quisiera agradecer a mi madre, padre, hermanos y demás familiares, quienes han sido mi mayor apoyo en todo momento. Su amor incondicional, sus palabras de aliento y su confianza en mí han sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Gracias por creer en mí y por brindarme su cariño y apoyo incondicional. Este logro no habría sido posible sin ustedes.

Dedicatoria

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis seres queridos y a mis docentes por ser parte fundamental en la culminación de mi tesis. En primer lugar, quiero agradecer a mis padres, hermano y sobre todo, a mi hija Nadia Huane, quienes han sido mi mayor motivación y apoyo en todo momento. Su amor incondicional, sus palabras de aliento y su confianza en mí han sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Gracias por brindarme su cariño y apoyo incondicional, este logro no habría sido posible sin ustedes.

Huane Ropa, Eleazar Goyo.

5. Índice de contenido

1. Carátula	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	v
4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria	vii
5. Índice de contenido	x
6. Índice de gráficos y tablas	xiv
7. Resumen y abstract.....	xvii
I. Introducción	1
II. Revisión de literatura	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales	6
2.1.3. Antecedentes Locales.....	9
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	12
2.2.1. Evaluación del sistema de abastecimiento	12
2.2.2. Mejoramamiento del sistema de abastecimiento	12
2.2.3. Agua	13
2.2.3.1. Agua potable	13
2.2.4. Fuentes de abastecimiento.....	14
2.2.4.1. Tipos de fuentes	14

a)	Fuente superficial	14
b)	Fuente subterránea	15
c)	Fuente pluvial	16
2.2.5.	Sistema de abastecimiento de agua	16
2.2.6.	Tipos de sistemas de abastecimiento.....	17
2.2.6.1.	Sistema por gravedad	17
2.2.6.2.	Sistema por bombeo	18
2.2.7.	Componente de un manantial de ladera	19
2.2.7.1.	Captación.....	19
a)	Captación de manantial de fondo	19
b)	Captación de manantial de ladera.....	20
2.2.7.2.	Línea de conducción	21
a)	Velocidad de agua	21
b)	Perdida de agua.....	22
c)	Presión en la línea de conducción	22
2.2.7.3.	Reservorio	23
a)	Tipo de reservorio.....	23
a.1.	Reservorio elevado.....	23
a.2.	Reservorio enterrado	24
a.3.	Reservorio apoyado.....	25
2.2.7.4.	Línea de aducción	26

2.2.7.5.	Red de distribución	26
2.2.8.	Parámetros de diseño.....	27
2.2.8.1.	Población de diseño.....	27
2.2.8.2.	Periodo de diseño	27
2.2.8.3.	Dotación	28
2.2.9.	Condición sanitaria.....	28
2.2.9.1.	Calidad de agua	28
2.2.9.2.	Cantidad de agua	28
2.2.9.3.	Continuidad de agua.....	29
2.2.9.4.	Cobertura de agua	29
III.	Hipótesis	30
IV.	Metodología.....	31
4.1.	Diseño de la investigación	31
4.2.	Población y muestra.....	31
4.3.	Definición y operacionalización de las variables e indicadores	33
4.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
4.5.	Plan de análisis.....	36
4.6.	Matriz de consistencia	37
4.7.	Principios éticos	40
V.	Resultados.....	42
5.1.	Resultados.....	42

5.2. Análisis de los resultados.....	56
VI. Conclusiones.....	63
VII. Recomendaciones.....	65
Referencias bibliográficas.....	66
Anexos.....	71
Anexo 1: Cronograma de actividades.....	72
Anexo 2: Presupuesto.....	74
Anexo 3: Instrumento de recolección de datos.....	76
Anexo 4: Consentimiento informado.....	88
Anexo 5: Normas y guías para el mejoramiento.....	90
Anexo 6: Panel Fotográfico.....	111
Anexo 7: Aplicación del Instrumento.....	116
Anexo 8: Planos del proyecto.....	124

6. Índice de gráficos y tablas

Índice de gráficos

Gráfico 1: ¿Cree que la mejora del sistema de suministro de agua potable aumentará la cobertura del servicio de agua?.....	53
Gráfico 2: ¿Cree que la mejora del sistema de suministro de agua potable aumentará la cantidad de agua disponible?	54
Gráfico 3: ¿Cree que la mejora del sistema de suministro de agua potable mejorará la calidad del agua?.....	54
Gráfico 4: ¿Cree que la mejora del sistema de suministro de agua potable mejorará la disponibilidad continua del servicio de agua?	55

Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de las variables	33
Tabla 2: Matriz de consistencia	37
Tabla 3: Evaluación de la captación	42
Tabla 4: Evaluación la línea de conducción	43
Tabla 5: Evaluación del reservorio	43
Tabla 6: Evaluación de la línea de aducción.....	44
Tabla 8: Dotación de agua potable	46
Tabla 9: Diseño de la línea de conducción	47
Tabla 10: Mejoramiento de la cámara de captación	48

Tabla 11: Mejoramiento de la línea de conducción	49
Tabla 12: Mejoramiento del reservorio	50
Tabla 13: Mejoramiento de la línea de aducción	51
Tabla 14: Mejoramiento de la red de distribución	52

Índice de Imágenes

Imagen 1: Suministro de agua potable.....	14
Imagen 2: Agua superficial.....	15
Imagen 3: Fuente subterránea	16
Imagen 4: Agua de lluvia.....	16
Imagen 5: Sistema de abastecimiento	17
Imagen 6: Sistema de agua por gravedad	18
Imagen 7: Sistema de agua por bombeo	19
Imagen 8: Captación de fondo	20
Imagen 9: Captación de ladera.....	20
Imagen 10: Línea de conducción	21
Imagen 11: Reservorio de almacenamiento.....	23
Imagen 12: Reservorio elevado	24
Imagen 13: Reservorio enterrado.....	25

Imagen 14: Reservorio apoyado	25
Imagen 15: diagrama de una red de distribución cerrada	27
Imagen 16: Cámara de captación del centro poblado Chavín	112
Imagen 17: Primera Cámara de captación del centro poblado Chavín.....	112
Imagen 18: Primera Cámara de captación del centro poblado Chavín.....	113
Imagen 19: Reservorio del centro poblado Chavín	113
Imagen 20: Conexiones de la Red de Distribución.....	114
Imagen 21: Encuesta al presidente JASS del C.P. Chavín	114
Imagen 22: Entrada al Centro Poblado de Chavín.....	115
Imagen 23: Vista Panorámica del Centro Poblado de chavín.....	115

7. Resumen y abstract

Resumen

Este proyecto de investigación tiene como título “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Chavín, distrito Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2023”. El centro poblado de Chavín se encuentra ubicado en las coordenadas S -9.43225980000, O -77.53623631000. En la visita que se realizó se pudo observar que la estructura se encontraba en estado de regular, esto por la mala gestión de los gobernantes del centro poblado de Chavín. Como resultado tenemos que, La captación se encuentra a una altura de 3280,3 m.s.n.m. y se construirá por un período de 20 años de acuerdo con las normas del Ministerio de Salud. La tubería utilizada será del tipo PVC 7.5 con alta resistencia de clase 10, y la línea de conducción tendrá una longitud de 346 metros lineales., se construirá un reservorio de 15 m³ de capacidad con hormigón de resistencia de 280 kg/cm² y un cerco perimetral para evitar la manipulación de personas no autorizadas. La línea de aducción tendrá 163 puntos y una diferencia de altitud de 5.8 metros, con una pérdida de carga de 5 puntos y una presión final de 15 puntos 74 m/s. La red de distribución tendrá una longitud de 652,5 metros lineales con tubería de PVC clase 10 y será del tipo de red abierta diseñada con el caudal máximo horario. El objetivo final es garantizar un suministro continuo y eficiente de agua potable a la población, asegurando también la calidad del agua y la seguridad de las instalaciones.

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

Abstract

This research project is entitled "Evaluation and improvement of the potable water supply system of the population center of Chavín, Independencia district, Huaraz province, Ancash department, and its impact on the sanitary condition of the population - 2023". The population center of Chavín is located at coordinates S - 9.43225980000, W -77.53623631000. During the visit, it was observed that the structure was in a regular state due to poor management by the leaders of the population center of Chavín. As a result, the intake is located at an altitude of 3280.3 meters above sea level and will be constructed for a period of 20 years in accordance with the Ministry of Health regulations. The PVC 7.5 type pipe with high resistance of class 10 will be used, and the transmission line will have a length of 346 linear meters. A 15 m³ capacity reservoir will be constructed with concrete resistance of 280 kg/cm² and a perimeter fence to prevent unauthorized manipulation. The aduction line will have 163 points and a difference in altitude of 5.8 meters, with a loss of load of 5 points and a final pressure of 15 points 74 m/s. The distribution network will have a length of 652.5 linear meters with PVC class 10 pipe and will be an open network designed with the maximum hourly flow. The ultimate goal is to ensure continuous and efficient supply of potable water to the population, ensuring also the quality of the water and the safety of the facilities.

Keywords: System evaluation, System improvement, Drinking water supply system, Sanitary condition.

I. Introducción

Este proyecto de investigación tiene como título “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Chavín, distrito Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2023”. El centro poblado de Chavín se encuentra ubicado en las coordenadas S -9.43225980000, O - 77.53623631000. En la visita que se realizó se pudo observar que la estructura se encontraba en estado de regular, esto por la mala gestión de los gobernantes del centro poblado de chavín.

Según CEPAL (1), La importancia del agua en zonas rurales radica en su papel fundamental para la producción de alimentos y la subsistencia de las comunidades que dependen de la agricultura y la ganadería como fuente de ingresos.

Se planteará esta pregunta: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash, mejorará la condición sanitaria de la población – 2023?; daremos respuesta a esta interrogante, se propondrá el siguiente objetivo general: Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2023. se planteará los objetivos específicos; Determinar el resultado de la evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado

de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash – 2023; Determinar la dotación de agua requerida en el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash – 2023; Determinar las velocidades, pérdidas de carga y presiones en línea de conducción en el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash – 2023; Proponer la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash – 2023; Obtener la condición sanitaria de la población en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash - 2023.

Se justifica porque es de suma importancia para la población del centro poblado de Chavín, de contar con un correcto sistema de abastecimiento. En la visita a campo se pudo observar muchas deficiencias en las estructuras, debido a la falta de mantenimiento que se les ha dado a los componentes.

La metodología empleada es de tipo descriptivo, El nivel será cualitativa y cuantitativo Se llevará a cabo un análisis de los hechos y se formularán teorías conceptuales. La delimitación espacio temporal estará conformada por el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash – 2023. Se recogerán datos sin alterar las variables involucradas.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

De acuerdo con Criollo (2), en su tesis titulada, Abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad de Shuyo chico y San pablo de la parroquia Angamarca, Cantón Pujili, provincia de Cotopaxi; dio por objetivo, Analizar el Abastecimiento de Agua Potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad de Shuyo Chico y San Pablo de la Parroquia Angamarca, Cantón Pujili, Provincia de Cotopaxi; Tuvo como metodología de investigación fue cualitativa y cuantitativa; Se obtuvo como resultado, una población futura de 758 habitantes, un caudal máximo diario de 1.11 lt/s, una captación de ladera, una planta de tratamiento, una línea de conducción de 2720 m y un CRP y un reservorio de 40 m³, para la red de distribución un caudal máximo horario de 2.67 lt/s; tuvo como conclusión los habitantes de la comunidad de Shuyo Chico y San pablo se pudo observar que no contaban con un servicio de agua para consumo humano, la vertiente en épocas de verano se seca, no es una vertiente permanente y otras ocasiones reciben agua con lodos y microorganismos peligrosos para su salud.

De acuerdo con Vásquez (3), en su tesis titulada, Diseño del sistema de agua potable de la comunidad de Guantopolo Tiglán parroquia Zumbahua Cantón Pujilí provincia de Cotopaxi. Tuvo como Objetivo general. Diseñar el sistema de agua potable de Guantopolo Tiglán, Parroquia Zumbahua, del cantón Pujilí de la provincia de Cotopaxi. El cual presenta una metodología para poder elaborar el estudio estuvo comprendido por diferentes fases, Fase de preparación: se realizará estudios de campo como, encuestas socioeconómicas, recopilación de información existente, levantamiento topográfico, toma de muestras para la calidad de agua. Fase de Campo Entrevistas y reuniones con los habitantes de la comunidad para sociabilizar el proyecto, encuestas socio-económicas. Fase de proceso de datos Recopilación de toda la información de las encuestas socio-económicas. Donde se llegó a las siguientes conclusiones. Los suelos donde se implantarán la captación y la planta de tratamiento tienen una buena resistencia de acuerdo con el estudio de suelos. En la norma NTE INEN 1 108: 2014 y con los resultados obtenidos del análisis físico – químico y bacteriológico, el agua de donde se hará la captación cumple con los parámetros por lo cual se eligió la desinfección como el tratamiento adecuado. Las conexiones domiciliarias se colocarán en toda la comunidad considerando una toma domiciliaria con una tubería de 22,25 mm o ½ pulg. de diámetro. Los criterios utilizados en el proyecto se rigen a las especificaciones adoptadas por la

Subsecretaria de Saneamiento Ambiental, para sistemas de abastecimiento de agua potable en sectores rurales, normas que presentan juicios a tomarse en cuenta para analizar y adoptar el período de diseño, análisis poblacional, áreas de servicio, dotaciones y caudales de diseño.

De acuerdo con Estrella (4), en su tesis titulada, Diseño de la red de agua potable para la comunidad de Collas, provincia de Cotopaxi – 2019, se tuvo como objetivo general realizar el diseño de la red de agua potable para la comunidad de Collas en la provincia de Cotopaxi. La metodología fue descriptiva. Los resultados fueron, Velocidad mínima 0.20 m/s y máxima de 1.40 m/s. Presión mínima 7.80 m.c.a. y una máxima de 39.44 m.c.a. Diámetro mínimo de 20 mm y el máximo de 63 mm. Se implementa un tanque de reserva con una capacidad de 25 m³ de agua con una altura de agua de 1.80 m. Se optimiza el tanque de reserva existente, aumentando su capacidad a 35 m³ y una altura de 1.65 m de agua. Se colocan válvulas de aire y purga. Las conclusiones consistieron en: Beneficiar a 1086 habitantes correspondiente a 217 familias en la comunidad de Collas, el sistema actual necesita la intervención a fin de proveer de agua potable a la comunidad; En base a este diseño se garantiza el abastecimiento de agua potable a todas las viviendas tanto en cantidad y en calidad. La construcción de este diseño ayudará al crecimiento socio-económico, mejorando la salud, disminuyendo

las enfermedades lo cual aumenta su productividad y disminuyen sus egresos, aumentando el nivel de vida, así como el confort del usuario.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

De acuerdo con Méndez et al (5), en su tesis titulada, Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del Asentamiento Humano El Sol del Tablazo - Huanchaco, La Libertad – 2020, se tuvo como objetivo general, Diseñar el sistema de agua potable y alcantarillado para el Asentamiento Humano El Sol del Tablazo – Huanchaco, La Libertad 2020, de esta manera se aportará con el desarrollo de este sector; Metodología utilizada fue el tipo descriptivo de diseño no experimental. y se llegó a las siguientes conclusiones, Se diseñó el sistema de agua bebible y desagüe del Asentamiento Humano El Sol Del Tablazo, que está situado en el Distrito de Huanchaco, Provincia de Trujillo, La Libertad, con un periodo de 20 años bajo los parámetros y criterios determinados de las normas de obras de saneamiento del RNE. Se desarrolló el diseño del sistema de agua bebible tomando como fuente de captación un pozo subterráneo. Con los cálculos obtenidos se tiene una dotación de 435.525 m³/día para una población futura de 2748 habitantes, con un gasto medio anual de 5.04 m³/seg, un Q_{md} de 6.55 m³/seg para el diseño de la línea de impulsión con un cálculo de potencia de bomba de 10 HP, también se obtuvo el Q_{mh} de 12.60 m³/seg para el diseño de la red cerrada de agua bebible. El

Asentamiento Humano se facilitará de un reservorio apoyado con un volumen de 120 m³, los cuales utilizarán para abastecer de agua esterilizada a la población, todo el diseño se basó con conformidad a las normas del RNE, en la que nos indica que la velocidad oscila entre 0.6 y 3 m/seg, donde los resultados para la red cerrada de agua potable del Asentamiento Humano cumplen con los parámetros y criterios en la que se rige las normas teniendo una velocidad de 0.63 y 2.57 m/seg como máxima.

De acuerdo con Poma et al (6), en su tesis titulada, Diseño De Un Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Del Caserío De La Hacienda - Distrito De Santa Rosa - Provincia De Jaén - Departamento De Cajamarca; Como Objetivo; realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, del Caserío de La Hacienda -Distrito de Santa Rosa - Provincia Jaén - Departamento de Cajamarca; La Metodología usada por el propósito tipo aplicativo y por el alcance descriptivo; como resultados se realizó la con una población futura de 639.54 habitantes con un caudal máximo diario de 0.44 lt/, una longitud total de 139.14, 550.02 y 889.55m de conducción, aducción y distribución respectivamente, cuanta con una topografía accidentada; Conclusiones se observa la velocidad mínima 0.21 m/s y la máxima 0.60 m/s, Se determinó el volumen de reservorio a 15 m³ de capacidad., El tipo de suelo es Arcilla Mediamente Plástica (CL), con un L.L: 34.54%, L.P: 19.20%, I.P:15.31%, con un Contenido de Humedad de 3.98%; con

ayuda del software Watercad se halló las presión, la mínima es de 12 m.c.a y la presión Máxima es de 24 m.c.a).

De acuerdo con Casimiro (7), en su tesis titulada, diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Distrito de Santa Rosa de Alto Yanajanca, Provincia de Marañón, Departamento de Huánuco – Perú, 2019. Tuvo como objetivo general. Diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable para el distrito de Santa Rosa de Alto Yanajanca, Provincia de Marañón, departamento de Huánuco – Perú. Cumpliendo las normatividades según el tipo de diseño. Donde el tipo de metodología de esta investigación es. Analítica y descriptiva. Donde se llegó a la conclusión. El caudal de la fuente es equivalente a 5.84 lit./seg. satisface la demanda poblacional proyectada a 20 años, requeridas para un Caudal máximo horario (Qmh) de 5.35 lit/seg. y un caudal máximo diario (Qmd) de 3.24 lit/seg. La carga estática en la línea de conducción y aducción son inferiores a 50 mca. Por consiguiente, se encuentra dentro de los parámetros estipulados para determinar la clase de tubería PVC mediante el diagrama de presiones. La clase de tubería PVC en la línea de conducción es de C-7.5 y aducción C-5, que soportan las presiones del flujo de agua, estando por debajo de los 50 mca. Equivalente a C-7.5. La colocación de válvulas de aire, garantizan la conducción del agua a la redde distribución, siendo necesarias para contrarrestar la concentración de volúmenes de aire dentro de la tubería, ocasionados en los puntos más altos de la línea

de conducción (LC) y línea de aducción (LA). Esta obra complementaria satisface el requerimiento del flujo de agua constante; y la colocación de válvulas de purga de lodos garantizan la evacuación de lodos en el mantenimiento del sistema. Cumpliendo con el requerimiento para la eliminación de lodos dentro de la tubería PVC.

2.1.3. Antecedentes Locales

De acuerdo con Granda (8), en su tesis titulada, 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. se planteó como objetivo general: 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. La metodología utilizada fue hacer uso de la observación en el campo, la ficha técnica y la encuesta donde se recolectaron todos los datos para la evaluación. Los resultados descubrieron que los componentes del sistema de agua potable actual presentan: una captación de agua tipo ladera que solo es una caja rectangular de concreto, la línea de conducción de aproximadamente 2,590 m. con tubería de 2” y que no presenta válvulas y que es compartido con el pueblo de Cachipampa, también hay 1 reservorio rectangular de 9 m³ de capacidad, que presenta deterioro y se encuentra en

propiedad privada, una línea de aducción de 1,160m. y una línea de distribución que abastece a 25 viviendas, habiendo aun varias familias de las zonas alejadas que no cuentan con el servicio de agua potable; se concluyó que el sistema de agua potable del centro poblado de Muña Alta requiere un rediseño en casi su totalidad, además de que el agua que llegan a los grifos de las viviendas no es de calidad, lo que hace necesario el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua, por lo que se hizo un nuevo trazo y diseño del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua con la finalidad de lograr mejoras en la condición sanitaria de la población de estudio.

De acuerdo con Cruz (9), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria en el centro poblado Jaihua, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash – 2019. tuvo como objetivo general: evaluar y plantear una propuesta de mejora del actual sistema de abastecimiento de agua potable, así como también determinar si hay incidencia en la condición sanitaria en el centro poblado de Jaihua, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash La metodología utilizada hizo uso de los instrumentos: observación insitu y ficha técnica donde se recolectó todos los datos posibles para la evaluación. Los resultados muestran que los componentes del sistema de agua potable actual presentan: dos captaciones de agua de manantial tipo ladera que

tiene problemas de obstrucción y diseño respectivamente, la línea de conducción de aproximadamente 2,282m y 107m. con tubería de 2" tiene fugas y falta de accesorios, tiene dos reservorios rectangulares de 12 m³ y 9.40m³ de capacidad, que es compartido para tres centros poblados, una línea de aducción de 1513m y 2044m y una red de distribución que abastece a 131 viviendas, habiendo aun 20 familias de las zonas alejadas que no cuentan con el líquido elemento; se concluyó que el sistema de agua potable del centro poblado de Jaihua conduce muy poco caudal, además de que el agua que llegan a los grifos de las viviendas no es de calidad, y no existe cobertura ni continuidad del servicio; lo que hace necesario el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua para mejorar su condición sanitaria.

De acuerdo con Domínguez (10), en su tesis titulada, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población, en el barrio de Rogaco, distrito Sicsibamba, provincia de Sihuas, región Áncash – 2021. En el presente proyecto tuvo como objetivo general desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria en el barrio de Rogaco, distrito de Sicsibamba, provincia de Sihuas, región de Áncash - 2021. La metodología fue de tipo descriptivo, de tipo cuantitativo y cualitativo, no experimental y de corte transversal. Los resultados en la evaluación de todo el sistema

de abastecimiento nos arroja medianamente sostenible por lo que requiere de una intervención y diseño de la misma, la población de diseño es de 177 habitantes estimado para 20 años, la captación es de manantial de ladera con un aforo mínimo de 0.264 lt/seg, una línea de conducción de 127.56 m, con tubería de 25 mm (1") clase 10, velocidad de 1.018 m/seg, un reservorio de 5 m³, con una tubería de salida de 1 1/2 " pulgadas, en la línea de aducción con tubería de PVC 1 1/2 ", y la red de distribución tubería de PVC 25 mm (1") y de 20 mm (3/4") clase 10, con presiones que no superan la presión máxima de trabajo de las tuberías. Y conclusión, se llegó a cumplir con los objetivos planteados las cuales también incide en la mejora de la condición sanitaria de la población beneficiaria.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Evaluación del sistema de abastecimiento

De acuerdo con Domínguez (10), La evaluación se refiere a la revisión sistemática y exhaustiva de todos los componentes del sistema, incluyendo la captación, tratamiento, almacenamiento, distribución y suministro de agua a la población, con el objetivo de garantizar su calidad, eficiencia y sostenibilidad.

2.2.2. Mejoramiento del sistema de abastecimiento

De acuerdo con Domínguez (10), El mejoramiento del sistema puede implicar la actualización o renovación de los componentes del sistema, como la construcción de nuevas infraestructuras, la

implementación de tecnologías más avanzadas para el tratamiento y distribución de agua, la mejora de los sistemas de gestión y operación, y la capacitación del personal encargado del sistema.

2.2.3. Agua

De acuerdo con Camargo (11), No podemos ignorar la importancia del agua en nuestras vidas porque es un componente necesario de la vida. Es un elemento fascinante, pero también puede ser problemática y peligrosa. Nos recuerda constantemente nuestra dependencia de ella y la fragilidad de nuestra vida. Aunque es una fuente de vida y bienestar, también puede ser una amenaza. Sin agua, no podemos sobrevivir.

2.2.3.1. Agua potable

De acuerdo con Escolero et al (12), es complejo y puede requerir la adición de ciertos productos químicos como cloro, fluoruro y ozono. Sin embargo, estos métodos de tratamiento de agua también tienen sus propios inconvenientes.



Imagen 1: Suministro de agua potable

Fuente: La republica

2.2.4. Fuentes de abastecimiento

De acuerdo con Escolero et al (12), Determinar la ubicación, la naturaleza, la proporción y los estándares del agua que se utilizará es esencial al diseñar un proyecto.

2.2.4.1. Tipos de fuentes

a) Fuente superficial

De acuerdo con Torres et al (13), El agua superficial es una fuente que existe en la superficie de la tierra, como un río, un lago o un acuífero. Estas fuentes se pueden utilizar para proporcionar agua a las personas, la agricultura y otras actividades.

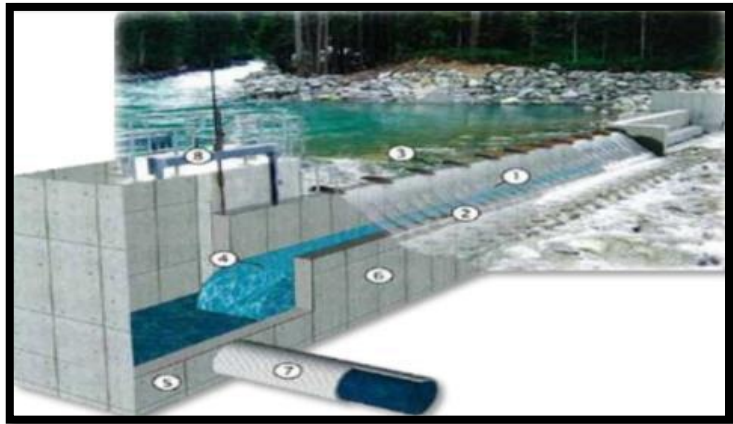


Imagen 2: Agua superficial

Fuente: miteco.gob.pe

b) Fuente subterránea

De acuerdo con Torres et al (13), Es importante gestionar adecuadamente las fuentes subterráneas de agua para garantizar su sostenibilidad y proteger su calidad. Al hacerlo, podemos asegurar que las fuentes subterráneas de agua continúen siendo una importante fuente de agua limpia y segura para el consumo humano y la agricultura.

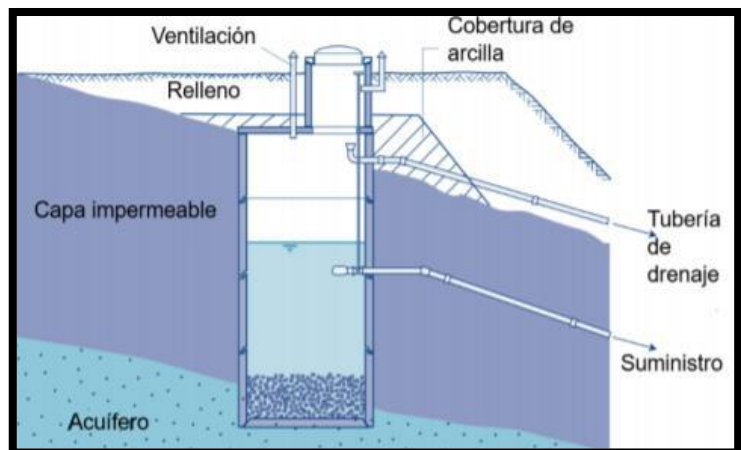


Imagen 3: Fuente subterránea

Fuente: pinterest

c) Fuente pluvial

De acuerdo con Torres et al (13), la recolección de agua de lluvia sigue siendo una opción importante para muchas personas en todo el mundo. Hay muchas formas de recolectar y almacenar agua de lluvia, desde sistemas sencillos como recipientes colocados debajo de los canalones hasta sistemas más complejos como cisternas enterradas o tanques de almacenamiento.



Imagen 4: Agua de lluvia

Fuente: biencomun.com

2.2.5. Sistema de abastecimiento de agua

De acuerdo con Domínguez (10), El objetivo principal de un sistema de suministro de agua potable es proporcionar a las

personas de una determinada zona una cantidad y calidad adecuadas de agua para satisfacer sus necesidades, especialmente en términos de salubridad. Todos los sistemas de suministro de agua potable deben cumplir con las normas y regulaciones establecidas por las instituciones públicas y privadas del país en el que se encuentran. Es importante que estos sistemas sean confiables y seguros para garantizar que las personas tengan acceso a agua de calidad para su consumo.



Imagen 5: Sistema de abastecimiento

Fuente: Aristegui.info

2.2.6. Tipos de sistemas de abastecimiento

De acuerdo con Granda (8), Los sistemas de suministro de agua son sistemas diseñados para proporcionar y otros fines. cada uno de los cuales tiene sus propias características y ventajas.

2.2.6.1. Sistema por gravedad

De acuerdo con Cruz (9), Utilizan la gravedad para su funcionamiento, tiene que estar en una parte alta para que el agua pueda viajar a través de las tuberías y caer a través de áreas más bajas usando solo la gravedad. Esto permite que el agua supere la resistencia de las tuberías y accesorios del sistema y llegue a su destino final en la parte más baja de la población.

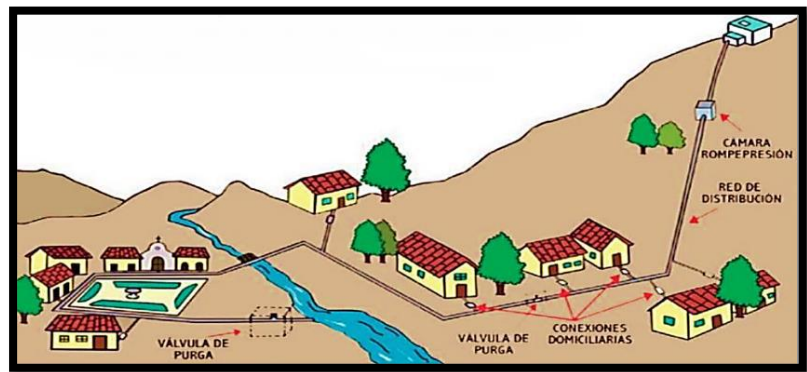


Imagen 6: Sistema de agua por gravedad

Fuente: blogspot.com

2.2.6.2. Sistema por bombeo

De acuerdo con Cruz (9), Utilizan bombas para su funcionamiento, las fuentes de agua se encuentran en las áreas más bajas de la población, como resultado, se requieren bombas para mover el agua a un tanque y crear presión en el sistema de distribución.

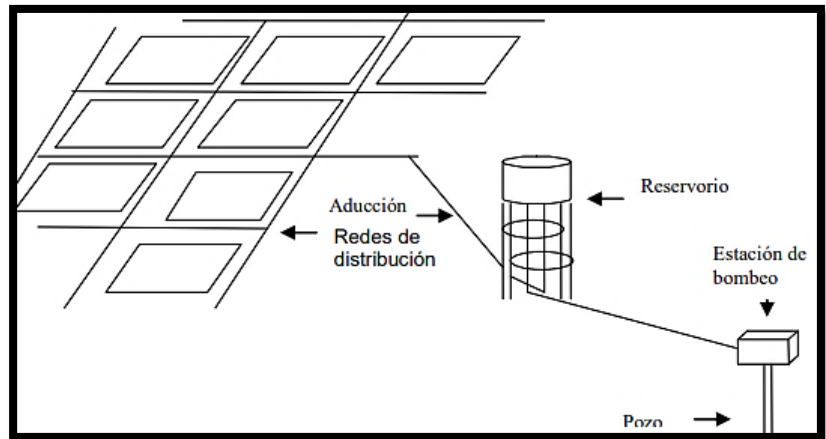


Imagen 7: Sistema de agua por bombeo

Fuente: igt solar.com

2.2.7. Componente de un manantial de ladera

2.2.7.1. Captación

De acuerdo con Morales (14), La fuente o manantial de agua es el lugar donde se encuentra el afloramiento de agua y se construye una estructura para recogerla. es importante evaluar. Es importante asegurar que el agua recogida sea de la máxima calidad posible para garantizar la seguridad.

a) Captación de manantial de fondo

Cuando el agua sube a la superficie desde debajo de la tierra es cuando sucede esto.

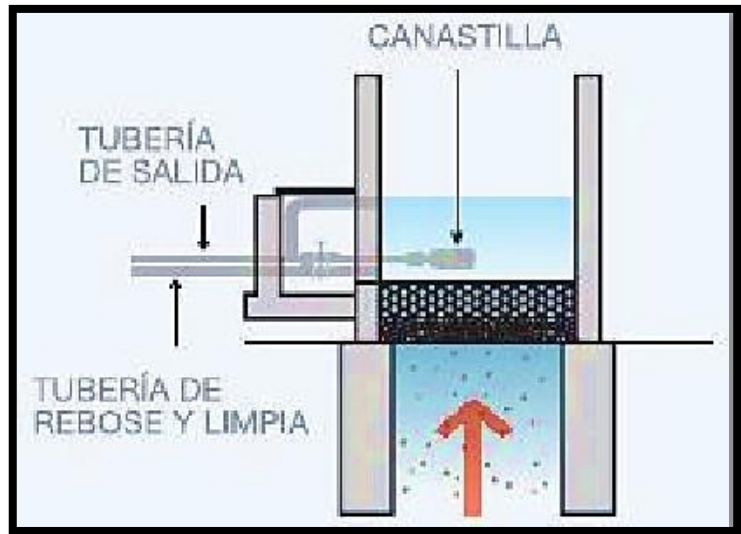


Imagen 8: Captación de fondo

Fuente: portalfruticola.com

b) Captación de manantial de ladera

La parte inclinada de un cerro. Estos manantiales se utilizan para recoger el agua que emerge desde la superficie en áreas con topografía inclinada.

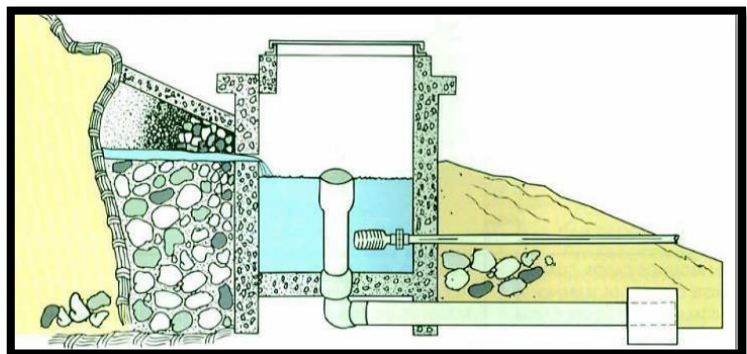


Imagen 9: Captación de ladera

Fuente: estoesagricultura.com

2.2.7.2. Línea de conducción

De acuerdo con Villacis (15), el sistema que mueve el agua desde una fuente de captación a través de tuberías y válvulas de control hasta un lugar donde se distribuirá o almacenará en depósitos. Esta línea de conducción es responsable de mantener adecuadas cantidades, calidades y presiones del agua durante el transporte. Es importante que la línea de conducción sea confiable y segura para garantizar que el agua llegue a su destino de manera efectiva y sin problemas.

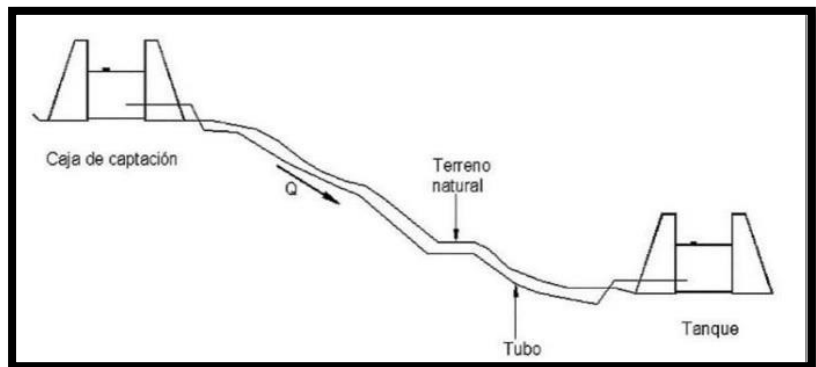


Imagen 10: Línea de conducción

Fuente: vyvern.com.mx

a) Velocidad de agua

De acuerdo con Impulsión de sistemas de abastecimiento (16), La velocidad del agua en la tubería es la pendiente de la línea. Cuanto mayor sea el gradiente, mayor será la velocidad del agua. Sin

embargo, también se debe tener en cuenta que una pendiente muy pronunciada puede causar una mayor resistencia al flujo de agua y, por lo tanto, puede requerir el uso de bombas para mantener un flujo adecuado.

b) Pérdida de agua

De acuerdo con Impulsión de sistemas de abastecimiento (16), La pérdida de carga es un factor importante a considerar al diseñar una línea de conducción, ya que puede afectar la cantidad de agua que puede transportarse y también puede afectar la presión del agua en diferentes puntos de la línea. Por lo tanto, es importante minimizar la pérdida de carga para garantizar un flujo adecuado del agua y una presión adecuada en toda la línea.

c) Presión en la línea de conducción

De acuerdo con Impulsión de sistemas de abastecimiento (16), La presión en una tubería también puede verse afectada por la pérdida de carga. El agua pierde energía mientras fluye a través de las tuberías, lo que se debe principalmente al roce del tubo con la contraparte. Esto se conoce como pérdida de carga.

2.2.7.3. Reservorio

De acuerdo con Benites (17), Un reservorio es un depósito que se utiliza para almacenar agua con el fin de garantizar su disponibilidad para el uso de la población en una localidad determinada. También sirve para compensar las variaciones en la demanda de agua que pueden ocurrir a lo largo del día.

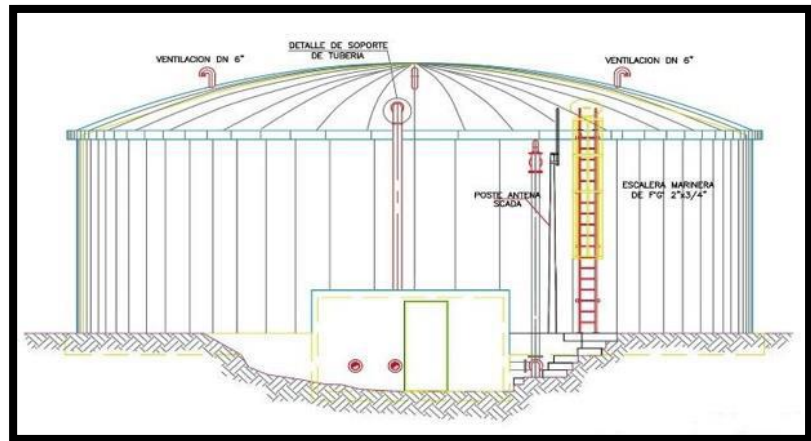


Imagen 11: Reservorio de almacenamiento

Fuente: SlideShare

a) Tipo de reservorio

a.1. Reservorio elevado

Pueden proporcionar un suministro de agua constante y confiable a la población. Como el agua fluye hacia el reservorio por gravedad, no se necesita ningún tipo de sistema de bombeo para mantener un flujo constante de agua. Esto

puede ahorrar dinero a largo plazo en costos de energía.

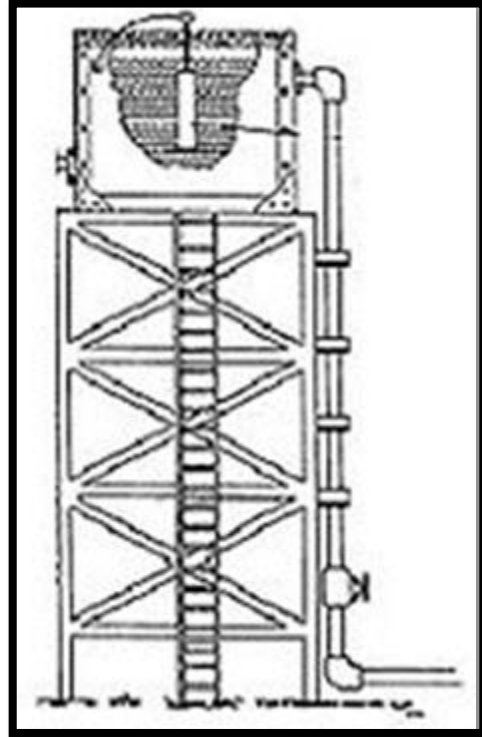


Imagen 12: Reservorio elevado

Fuente: [cueva del civil.com](http://cueva.delcivil.com)

a.2. Reservorio enterrado

Pueden ser más eficientes en términos de espacio. Como no ocupan espacio en la superficie, pueden ser una opción adecuada donde se desea maximizar el uso del suelo.



Imagen 13: Reservorio enterrado

Fuente: construcción vivienda.com

a.3. Reservorio apoyado

Pueden ser más fáciles de acceder y mantener que otros tipos de reservorios. Como no están enterrados o suspendidos en el aire, es más fácil llegar a ellos para realizar tareas de mantenimiento o inspecciones.

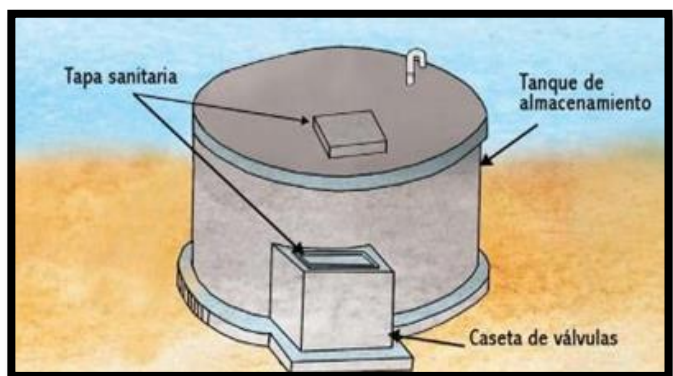


Imagen 14: Reservorio apoyado

Fuente: blogspot.com

2.2.7.4. Línea de aducción

De acuerdo con Martins (18), Desde el punto de vista de su funcionamiento, las líneas de aducción pueden ser por gravedad o por bombeo. Las líneas de aducción por gravedad son más simples de diseñar, ya que el diámetro mínimo se calcula en base y se ajusta para minimizar el presupuesto. Buscaremos equilibrar la pérdida de fuerza actual para aprovechar al máximo la fuerza gravitatoria. En cambio, las líneas de aducción por bombeo requieren un sistema de bombear el líquido se diseñan teniendo en cuenta factores adicionales como la capacidad del sistema de bombeo y la presión requerida.

2.2.7.5. Red de distribución

De acuerdo con Escobar (19), es garantizar que el agua esté libre de contaminación y cumpla con los estándares de calidad apropiados. Esto puede involucrar la implementación de prácticas de limpieza y desinfección adecuadas, así como la reparación o sustitución oportuna de tuberías y accesorios dañados u obsoletos.

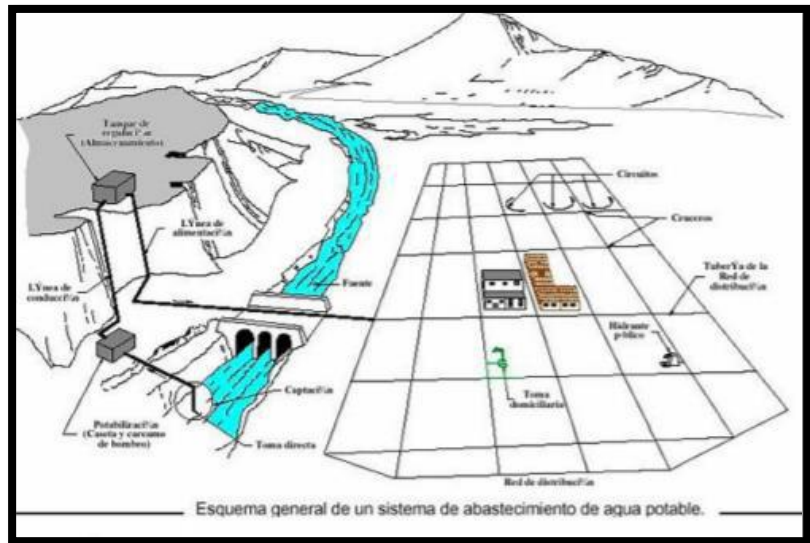


Imagen 15: diagrama de una red de distribución cerrada

Fuente: Lacroix-sofrel

2.2.8. Parámetros de diseño

De acuerdo con Agüero (20), estas son algunas de las consideraciones que tenemos que tomar para diseñar un sistema de abastecimiento en zonas rurales.

2.2.8.1. Población de diseño

Tiempo de duración del suministro durante el cual se considera que el sistema es completamente eficaz y sostenible.

2.2.8.2. Periodo de diseño

Se utiliza para garantizar que el sistema esté diseñado y construido de manera adecuada para satisfacer las necesidades a largo plazo de la población.

2.2.8.3. Dotación

Se expresa típicamente la cantidad de litros por persona por día que debe consumir cada habitante de una vivienda en una determinada ciudad para satisfacer sus necesidades diarias de agua.

2.2.9. Condición sanitaria

De acuerdo con Villena (21), Cualquier situación, entorno o actividad en la que una persona o población esté presente o participe y que trabaje para apoyar la promoción de condiciones de salud aceptables, es decir, universal a la necesaria para todos los individuos y comunidades.

2.2.9.1. Calidad de agua

Hay varias formas de medir la calidad del agua, incluidas las pruebas químicas y el análisis microbiológico. Medidas de conservación de la calidad del agua tales como B. Prevenir la contaminación y promover el mantenimiento del agua limpia.

2.2.9.2. Cantidad de agua

Es importante gestionar adecuadamente la cantidad de agua disponible y utilizarla de forma sostenible. Esto incluye medidas como la conservación del agua, la reutilización y el tratamiento de aguas residuales. Mediante el uso

responsable del agua, podemos garantizar un suministro adecuado de este importante recurso para las generaciones futuras.

2.2.9.3. Continuidad de agua

La continuidad del agua es esencial no solo para proteger el medio ambiente, sino también para nuestra salud y bienestar. Es importante tomar medidas para garantizar su disponibilidad a largo plazo y utilizar el agua de manera responsable y sostenible.

2.2.9.4. Cobertura de agua

Utilizar adecuadamente los recursos hídricos disponibles. Esto incluye medidas como la conservación del agua, el reciclaje y el tratamiento de aguas residuales. Además, es fundamental promover la educación sobre la gestión responsable del agua y fomentar la cooperación entre gobiernos, empresas y comunidades para resolver los problemas del agua.

III. Hipótesis

No aplica, porque la investigación es descriptiva

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

El diseño del proyecto de la investigación evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Chavín, es no experimental ya que aplicaremos técnicas y herramientas, sin alterarlas y variables de estudio.



Leyenda:

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash - 2023.

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

4.2.1. Población

La población en esta investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín,

distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento
Áncash – 2023.

4.2.2. Muestra

La muestra en esta investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash – 2023.

4.3. Definición y operacionalización de las variables e indicadores

Tabla 1: Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de infraestructuras que permiten que una comunidad tenga acceso a agua para el consumo doméstico, los servicios públicos, la industria y otros usos. El objetivo es suministrar agua a la población de manera eficiente, teniendo en	Se llevará a cabo un diseño para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable, que incluirá la captación, líneas de conducción, depósitos de almacenamiento, líneas de aducción y redes de distribución. Se utilizarán diversas fichas	Captación	- Tipo - Caudal	- Nominal - Intervalo
			Línea de conducción	- Tipo de tubería - Clase de tubería - Diámetro - Caudal - Presión - Velocidad	- Nominal - Ordinal - Ordinal - Intervalo - Intervalo - intervalo
			Reservorio de Almacenamiento	- Tipo - Forma - Material - Volumen	- Nominal - Nominal - Nominal - Nominal
			Línea de aducción	- Tipo de tubería - Clase de tubería - Diámetro	- Nominal - Ordinal - Ordinal

	cuenta la calidad (física, química y bacteriológica), cantidad, continuidad y confiabilidad del suministro.	técnicas y memorias de cálculos hidráulicos para este propósito.		<ul style="list-style-type: none"> - Caudal - Presión - Velocidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervalo - Intervalo - intervalo
			Red de distribución	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo - Tipo de tubería - Clase de tubería - Diámetro - Caudal - Presión - Velocidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Nominal - Ordinal - Ordinal - Intervalo - Intervalo - Intervalo
CONDICION SANITARIA DE LA POBLACIÓN	Es un término utilizado para estipular y afrontar diversos problemas que afectan a la higiene y salud de las personas y a la protección del medio ambiente.	Se evaluó el estado de salud de la población y se realizó un seguimiento después de la intervención para determinar si ha habido una mejora en la condición sanitaria.	Calidad de suministro de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> - Cobertura - Cantidad - Continuidad - Calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Ordinal - Ordinal - Ordinal - ordinal

Fuente: Elaboración propia 2023.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

Se utilizará la observación directa para identificar problemas mediante encuestas, fichas técnicas y protocolos. De esta manera, se evaluó el estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable. También se llevó a cabo un levantamiento topográfico para determinar las características del terreno.

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

- a. Cuestionarios: Además, se recopilarán datos sobre el comportamiento familiar y la gestión del agua potable por parte de los líderes locales para apoyar el estudio. Finalmente, esto permitió determinar si ha habido una mejora en la condición sanitaria
- b. Fichas: El formato que se utilizará incluye información general sobre el estudio. Esto permitió evaluar el estado actual de la cobertura del servicio de agua, la cantidad de agua disponible, la continuidad del servicio, la calidad del agua y el estado de la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable.
- c. Protocolo: Los resultados del estudio se presentan de manera formal, incluyendo el análisis físico, químico y bacteriológico del agua realizado en la captación y el estudio de la mecánica de suelos llevado a cabo en la captación, el depósito y la red de distribución.

4.5. Plan de análisis

Después de recopilar información mediante cuestionarios y protocolos, se determinará la clasificación del estado actual del sistema de abastecimiento de agua en general y se identificaron las áreas que necesitan ser mejoradas.

Los datos se presentan en cuadros, gráficos y resúmenes que incluyen puntuaciones de afectación del sistema basadas en la clasificación de lesiones.

Los resúmenes de cálculos hidráulicos y tabulaciones proporcionan información sobre la relación entre las variables dependientes e independientes.

Las apreciaciones basadas en el análisis de las variables cruzadas en la tabla de operacionalización de variables se utilizaron para evaluar si se han alcanzado los objetivos, establecer conclusiones y formular recomendaciones.

Las apreciaciones y conclusiones resultantes del análisis se utilizarán como base para proponer soluciones al problema que originó el estudio.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 2: Matriz de consistencia

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Chavín, distrito Independencia, provincia Huaraz, departamento Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2023				
PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	METODOLOGÍA	BIBLIOGRAFÍAS
<p>Caracterización del problema:</p> <p>A nivel local, la república (2) menciona que, la escasez de agua en el Perú es un problema que afecta a muchas partes del país. Algunas de las principales causas de la escasez de agua en el Perú son la falta de infraestructura para el almacenamiento y el tratamiento del agua, la contaminación del agua</p>	<p>Objetivo General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2023. <p>Objetivos Específicos:</p>	<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ internacional ➤ Nacional ➤ local <p>Bases Teóricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ agua ➤ Agua potable ➤ Demanda de agua 	<p>El tipo de investigación es de tipo descriptivo, Se describe detalladamente el funcionamiento del sistema de abastecimiento que se estudiará sin modificarlo en absoluto, lo que permite identificar posibles problemas o fallas en su funcionamiento.</p> <p>El nivel de la investigación será cualitativa y cuantitativo Se llevará a cabo un análisis de los hechos y se formularán teorías conceptuales. Se recogerán datos sin alterar las variables involucradas. El diseño del proyecto de la investigación evaluación y</p>	<p>1. Banco mundial. Según el Banco Mundial, la escasez de agua provocada por el clima podría afectar en hasta un 6 % la tasa de crecimiento económico de algunas regiones [Internet].2016. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2016/05/03/climate-driven-water-scarcity-could-hit-economic-growth-by-up-to-6-percent-in-some-regions-says-world-bank#:~:text=Seg%C3%BAAn%20el%20Banco%20Mundial%2C%20la%20escasez%20de%20agua,la%20tasa%20de%20crecimi</p>

<p>debido a la minería y la agricultura, y la falta de acceso al agua potable en muchas zonas rurales. El Perú es un país con una gran variedad de climas y ecosistemas, lo que significa que la disponibilidad de agua varía ampliamente de una región a otra. Sin embargo, el Perú es un país con una alta dependencia del agua para la agricultura y la industria, y esto ha llevado a la sobreutilización de los recursos hídricos en algunas áreas. Además, la falta de infraestructura para el almacenamiento y el tratamiento del agua es un problema</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinar el resultado de la evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash – 2023. ➤ Determinar la dotación de agua requerida en el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash - 2023. ➤ Determinar las velocidades, pérdidas de carga y presiones en línea de conducción en el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistema de abastecimiento de agua potable ➤ Tipos de sistemas de agua potable ➤ Sistema agua potable por gravedad ➤ Sistema agua potable por bombeo ➤ Tipos de fuentes de abastecimiento ➤ Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable 	<p>mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de chavín, es no experimental ya que aplicaremos técnicas y herramientas, sin alterarlas y variables de estudio.</p>	<p>ento%20econ%C3%B3mico%20de%20algunas%20regiones 2. Criollo J. Abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad de Shuyo chico y San pablo de la parroquia Angamarca, Cantón Pujili, provincia de Cotopaxi. [Internet].2015. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/12161</p>
--	--	---	---	---

<p>importante en el Perú. Muchas comunidades rurales carecen de acceso a sistemas de tratamiento de agua y deben recurrir a fuentes de agua no seguras, lo que puede llevar a la enfermedad y la falta de higiene.</p>	<p>provincia de Huaraz, departamento Áncash - 2023.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proponer la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash - 2023. ➤ Obtener la condición sanitaria de la población en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash - 2023. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Captación ➤ Línea de conducción ➤ Reservorio ➤ Línea de aducción ➤ Red de distribución ➤ Condición sanitaria 		
--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia 2023.

4.7. Principios éticos

Cuando se lleva a cabo investigación con personas, es importante respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad.

4.7.1. Protección de la persona

Se refiere a la obligación ética de proteger a los seres humanos de cualquier daño físico, psicológico o social que puedan sufrir como resultado de su participación en una investigación científica, tratamiento médico, entre otros. La protección de la persona incluye la confidencialidad, la privacidad y el respeto a su autonomía.

4.7.2. Libre participación y derecho a estar informado

La libre participación se refiere a la capacidad de una persona para elegir participar o no en un estudio o investigación, sin ser coaccionada. El derecho a estar informado se refiere a la obligación ética de proporcionar información clara y comprensible sobre la investigación o tratamiento médico, sus objetivos, riesgos y beneficios, para que la persona pueda tomar una decisión informada sobre su participación.

4.7.3. Beneficencia y no-maleficencia

La beneficencia se refiere al deber ético de actuar en beneficio de los demás y promover su bienestar, mientras que la no-maleficencia se

refiere a la obligación de no causar daño a las personas. Ambos principios éticos están estrechamente relacionados y son fundamentales en la atención médica y la investigación científica.

4.7.4. Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad

Estos principios éticos se refieren a la responsabilidad de los investigadores y científicos de proteger el medio ambiente y respetar la biodiversidad. Esto implica tomar medidas para minimizar los impactos ambientales negativos de la investigación y garantizar que los experimentos no dañen a los seres vivos o los ecosistemas.

4.7.5. Justicia

Se refiere a la obligación ética de tratar a todas las personas con igualdad y equidad en el acceso a la atención médica y a la investigación científica. Esto significa que las personas deben recibir la misma atención médica y tener las mismas oportunidades de participar en la investigación, sin importar su origen socioeconómico, género, orientación sexual, raza u otra característica personal.

4.7.6. Integridad científica

La integridad científica se refiere al compromiso ético de los investigadores y científicos de llevar a cabo su trabajo con honestidad, transparencia, rigor y objetividad. Esto incluye la necesidad de informar de manera precisa y completa los resultados de la investigación, evitar el plagio y la falsificación de datos, y

mantener altos estándares de conducta ética en todas las etapas del proceso de investigación.

V. Resultados

5.1. Resultados

Para cumplir con mi primer objetivo específico de: Determinar el resultado de la evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash – 2023.

Tabla 3: Evaluación de la captación

ELEMENTO	INDICADOR	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CAPTACIÓN	Tipo de captación	Captación de ladera	Los aleros por falta de mantenimiento se encuentran en estado de deterioro.
	Material de construcción	Concreto	información recopilada por el vicegobernador.
	Caudal máximo de fuente	1.19 L/s	El caudal máximo se determinó utilizando un balde de 10 litros y el método aritmético.
	Caudal máximo diario	0.673 L/s	Caudal óptimo para satisfacer a la población.
	Antigüedad	11 años	Aún se encuentra dentro de lo establecido por el ministerio de salud.
	Tipo de tubería salida	PVC	Se encuentra expuesta al aire libre a cualquier tipo de daño.
	Cerco perimétrico	Si cuenta	Pero ya presenta oxidación

Cámara húmeda	Estado regular	Se debe de realizar más frecuente el mantenimiento
Cámara seca	Estado regular	Igualmente, tratar de darle mantenimiento frecuentemente

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: El centro poblado de chavín actualmente su sistema de abastecimiento tiene un periodo de 11 años lo que señala que esta dentro de los parámetros del ministerio de salud, se encuentra en un estado regular ya que la mayoría de sus componentes aun funcionan correctamente.

Tabla 4: Evaluación la línea de conducción

ELEMENTO	INDICADOR	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	Tipo de línea de conducción	Captación de ladera	Debido a la falta de mantenimiento, los aleros se están deteriorando.
	Antigüedad	11 años	Dato obtenido por los mismos pobladores
	Tipo de tubería	PVC	El caudal máximo se determinó utilizando un balde de 10 litros y el método aritmético.
	Clase de tubería	7.5	Tubería adecuada
	Diámetro de tubería	2 pulgadas	Se diseñará en el mejoramiento

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: La línea de conducción del centro poblado chavín, se encuentra en buen estado, todos sus componentes están trabajando correctamente.

Tabla 5: Evaluación del reservorio

ELEMENTO	INDICADOR	DATOS OBTENIDOS	DESCRIPCIÓN
RESERVORIO	Tipo de reservorio	Apoyo	Es un reservorio apoyado
	Forma de reservorio	Rectangular	Su forma es rectangular
	Material de construcción	Concreto armado	Información dada por la población
	Antigüedad	11 años	Esta dentro del periodo de diseño
	Volumen	10 m ³	No es el volumen indicado para satisfacer a la población.
	Tipo de tubería	PVC	Tipo de tubería adecuada.
	Clase de tubería	7.5	Tubería adecuada para la zonas rurales
	Diámetro de tubería	2.00 pulg.	Se diseñará en el mejoramiento
	Cerco perimétrico	Si cuenta	Pero ya está presentando oxidación

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: Debido al aumento de la población el reservorio con el que fue diseñado ya no está satisfaciendo a toda la población, ya que se encuentra en expansión el centro poblado de chavín.

Tabla 6: Evaluación de la línea de aducción

Fuente: Elaboración propia 2023.

ELEMENTO	INDICADOR	DATOS OBTENIDOS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA DE ADUCCIÓN	Antigüedad	11 años	Esta dentro del periodo de diseño
	Tipo de tubería	PVC	Tipo de tubería adecuada.
	Clase de tubería	7.5	Tubería adecuada para la zonas rurales
	Diámetro de tubería	2.00 pulg.	Se diseñará en el mejoramiento

Interpretación: la línea de aducción del centro poblado chavín, se encuentra en buen estado, se debe de seguir dando constantemente mantenimientos a los componentes.

Tabla 7: Evaluación de la red de distribución

ELEMENTO	INDICADOR	DATOS OBTENIDOS	DESCRIPCIÓN
RED DE DISTRIBUCIÓN	Tipo de sistema de red	Ramificado	El sistema no llega a todas las viviendas
	Antigüedad	15.00 años	Esta dentro del periodo reglamentario
	Tipo de tubería	PVC	material recomendado
	Clase de tubería	7.5	Para zonas rurales clase 10
	Diámetro de tubería	2.00 a 4.00 pulg.	Se detallará en el mejoramiento

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: Se pudo apreciar en la visita técnica, que actualmente la red de distribución no conecta con todas las viviendas, esto por el aumento de viviendas.

Para cumplir con mi segundo objetivo específico de: Determinar la dotación de agua requerida en el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash - 2023.

Tabla 8: Dotación de agua potable

ELEMENTO	INDICADOR	DATOS OBTENIDOS	DESCRIPCIÓN
DOTACIÓN DE AGUA	Población actual	400 hab	El centro poblado de chavín cuenta con 400 habitantes.
	Población futura	520 hab	Se diseño para 20 años
	Dotación por número de habitantes	80 l/hab/día	Dato obtenido por el ministerio de salud.
	Consumo promedio diario anual (Qm)	0.518 l/s	Dato obtenido
	Consumo máximo diario (Qmd)	0.673 l/s	Dato obtenido
	Consumo máximo horario (Qmh)	0.777 l/s	Dato obtenido
	Caudal de la captación	1.19 l/s	Método volumétrico

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: Se tomo una dotación de 80 l/hab/día, para el diseño de los caudales, esto nos permitirá calcular el caudal promedio, diario y horario.

Para cumplir con mi tercer objetivo específico de: Determinar las velocidades, pérdidas de carga y presiones en línea de conducción en el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash - 2023.

Tabla 9: Diseño de la línea de conducción

LINEA DE CONDUCCIÓN											
Elemento	Nivel Dinámico	Longitud (Km)	Caudal tramo	Pendiente S	Diámetro en "	Diámetro Comercial	Velocidad Flujo	Perdida de carga por Tramo (Hf)	Perdida de carga Unitaria (hf)	Cota Piezométrica	Presión
CAPTACIÓN	3280.3									3280.3	0.00
CRP T6 -N° 1	3243.1	0.157	0.53	37.2	0.98	1 1/2	0.37	0.42	1.50	3278.8	42.7
CRP T6 -N° 1	3243.1									3235.6	0.00
CRP T6 -N° 2	3203.6	0.104	0.53	39.5	0.98	1 1/2	0.37	0.48	2.7	3232.9	46.80
CRP T6 -N° 2	3203.6									3186.1	0.00
RESERVORIO	3178.4	0.085	0.53	25.2	0.98	1 1/2	0.37	0.25	0.70	3185.4	42.53
		0.346									

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: Se logro determinar las velocidades de agua en la línea de conducción, como también la perdida de carga unitaria y por tramo. Y finalmente se halló las presiones en los diferentes puntos.

Para cumplir con mi cuarto objetivo específico de: Proponer la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash - 2023.

Tabla 10: Mejoramiento de la cámara de captación

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
Nombre de la Captación	Chavín	----
Cota del reservorio	3280.3	m.s.n.m
Periodo de Diseño	20	Años
Tipo de Captación	Ladera concentrado	-----
Caudal Máximo de la Fuente (Qmax)	1.19	L/S
Caudal Máximo Diario (Qmd)	0.673	L/S
Caudal Máximo Horario (Qmh)	0.777	L/S
Material De Construcción	Concreto Armado 280 Kg/cm ²	Mc
Clase De Tubería	7.5	pvc
Distancia de Afloramiento y la Cámara Humedad	1.6	Mc
Numero de Ranuras	116	Unidad
Diámetro de la Canastilla	2	plg
Válvula de Compuerta	1	plg

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: Como manda el reglamento del ministerio de salud, se debe de diseñar para una duración de 20 años, la captación se encuentra a una altitud de 3280.3 m.s.n.m. Sera de tipo ladera concentrado, la resistencia del concreto será de 280 kg/cm² para una larga duración, y la clase de tubería será de 7.5 de tipo pvc.

Tabla 11: Mejoramiento de la línea de conducción

Descripción	RESULTADO	Unidad
Caudal de Diseño	0.673	lt/seg
Tipo de Tubería	PVC	-----
Clase de Tubería	10	-----
Tramo 1	346	ml
Cota de Inicio	3280.3	m.s.n.m
Cota Final	3178.4	m.s.n.m
Desnivel	101.9	m
Velocidad	0.53	m/seg.
Diámetro	2	plg.
Perdida de Cargas	1.15	m
Presiones	42.7	m
Cámara Rompe Presión	CRP-6	plg.

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: La línea de conducción del centro poblado de chavín, se diseño con el caudal diario de 0.673 l/s, contara con una tubería tipo pvc de clase 10 esto por alta resistencia, la línea de conducción contara con una longitud de 346 metros lineales que comprenderá desde la captación hasta el reservorio de almacenamiento, la cota de inicio será de 3280.3 m.s.n.m. hasta la cota 3178.4 donde se encontrara el reservorio, contara con 2 cámaras rompe presión colocadas estratégicamente, dándonos un desnivel de 101.9 metros.

Tabla 12: Mejoramiento del reservorio

Descripción	RESULTADO	Unidad
Volumen Total del Reservorio	15.00	m3
Forma	rectangular	-
Altura del Reservorio	3.5	m
Longitud del Reservorio	2.80	m
Altura de Agua	1.5	m
Material	Concreto Armado	280 kg/cm2
Tubería de Entrada (Línea de Conducción):	1.00	plg
Tubería de Rebose:	2.00	plg
Tubería de Limpieza:	2.00	plg
Tubería de Ventilación:	2.00	plg
Tiempo de Llenado	11.00	hrs
Cerco Perimétrico	8x8x2.5	-

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: Se diseño un reservorio de 15 m3 de capacidad que abastecerá a la población las 24 horas del día, se propone un reservorio de tipo rectangular, con las siguientes medidas, 3.5 de largo, 2.8 de ancho y una altura de 1.5 metros, la resistencia del concreto será de 280 kg/cm2 por su alta resistencia a los sulfatos, contará con un nuevo cerco perimétrico, que protegerá al reservorio de manipulación ajena, solo personal autorizado podrá manipular el reservorio.

Tabla 13: Mejoramiento de la línea de aducción

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
Caudal de Diseño	0.673	lt/seg
Tipo de Tubería	PVC	
Clase de Tubería	10	
Tramo 1	163.6	m
Cota de Inicio	3178.4	m.s.n.m
Cota Final	3172.6	m.s.n.m
Desnivel	5.8	m
Velocidad	0.35	m/seg.
Diámetro	1	plg.
Perdida de Cargas	5.3	m
Presiones	15.74	m

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: La línea de aducción del centro poblado de chavín, se diseñará con el caudal diario, tendrá una tubería de tipo pvc de clase 10, tendrá una longitud de 163.4 metros hasta conectar con la red de distribución, se obtuvo un desnivel de 5.8 metros de altitud, la pérdida de carga será de 5.3 y la presión final es de 15.74 m/s.

Tabla 14: Mejoramiento de la red de distribución

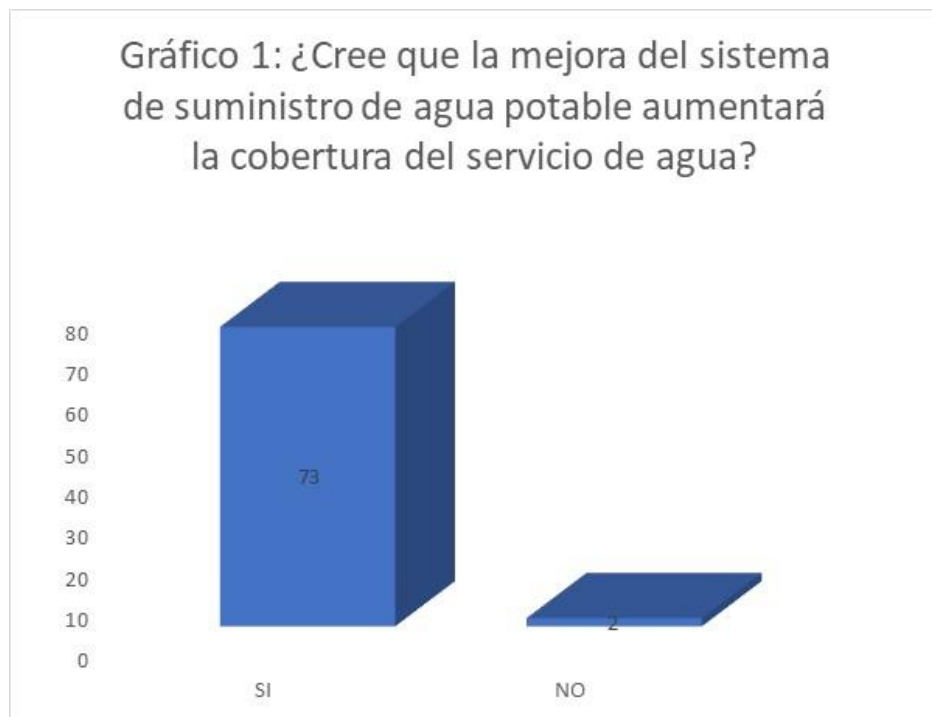
Descripción	RESULTADO	Unidad
Longitud de Red	652.5	Ml
Caudal Máximo Horario	0.777	l/s
Caudal Unitario	0.025	l/s
Tipo De Red de Distribución	Red Abierta	-
Velocidad Mayor en Tuberías Principales	1.17	m/s
Viviendas	123	-
Tipo De Tubería	PVC	-
Clase De Tubería	10	-
Presión Mínima (Tubería)	3.98	m
Presión Menor (Tubería)	4.78	m
Presión Mayor en Conexiones Domiciliarias	43.73	m/s
Presión Menor en Conexiones Domiciliarias	29.64	m/s

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: La red de distribución tendrá una longitud de 652.5 metros lineales que conectará a todas las viviendas, y será de tipo red abierta, se diseñó con el caudal máximo horario, la tubería será de tipo pvc de clase 10 se calcularon las presiones mínimas en las tuberías, como también en las conexiones domiciliarias.

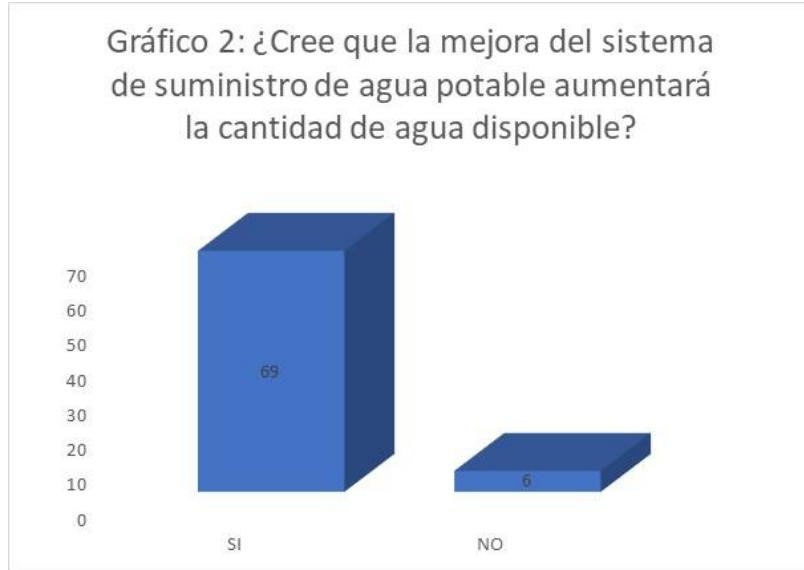
Para cumplir con mi quinto objetivo específico de: Obtener la condición sanitaria de la población en el centro poblado de Chavín, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash - 2023.

Gráfico 1: ¿Cree que la mejora del sistema de suministro de agua potable aumentará la cobertura del servicio de agua?



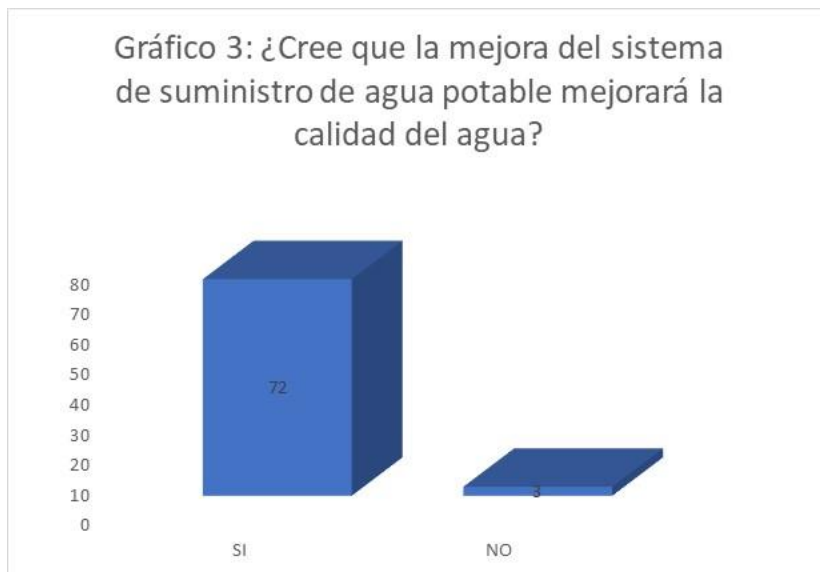
Interpretación: Se encuestó solo 75 pobladores del centro poblado Chavín y se les realizó la pregunta lo cual contestaron que SI 73 pobladores y que NO solo 2 pobladores.

Gráfico 2: ¿Cree que la mejora del sistema de suministro de agua potable aumentará la cantidad de agua disponible?



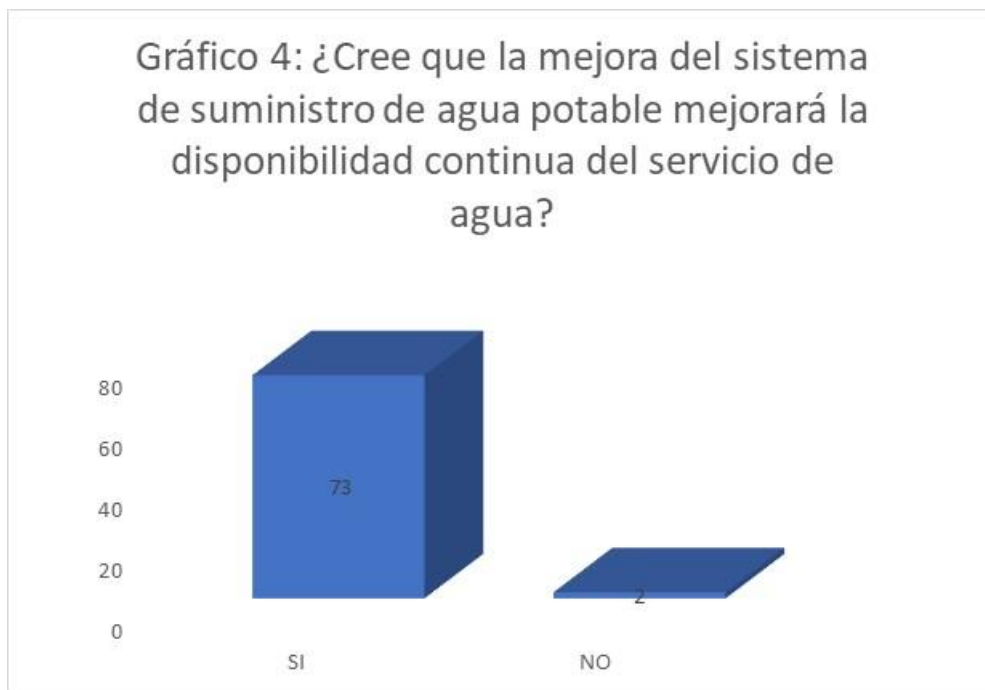
Interpretación: Se encuestó solo 75 pobladores del centro poblado Chavín y se le realizó la pregunta lo cual contestaron que SI 69 pobladores y que NO solo 6 pobladores.

Gráfico 3: ¿Cree que la mejora del sistema de suministro de agua potable mejorará la calidad del agua?



Interpretación: Se encuestó solo 75 pobladores del centro poblado Chavín y se le realizó la pregunta lo cual contestaron que SI 72 pobladores y que NO solo 3 pobladores.

Gráfico 4: ¿Cree que la mejora del sistema de suministro de agua potable mejorará la disponibilidad continua del servicio de agua?



Interpretación: Se encuestó solo 75 pobladores del centro poblado Chavín y se le realizó la pregunta lo cual contestaron que SI 73 pobladores y que NO solo 2 pobladores.

5.2. Análisis de los resultados

5.2.1. Evaluación de los componentes del sistema de abastecimiento

a) Evaluación de la captación

El centro poblado de Chavín cumple actualmente con los estándares del Ministerio de Salud en cuanto a su sistema de suministro de agua potable, el cual ha estado operando durante un periodo de 11 años. Aunque algunos de sus componentes pueden estar algo desgastados, la mayoría de ellos todavía funcionan correctamente, lo que sugiere que el sistema se encuentra en un estado regular.

En comparación con Criollo (3), en su tesis titulada “Abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad de Shuyo chico y San pablo de la parroquia Angamarca, Cantón Pujili, provincia de Cotopaxi.” Como resultado del estudio realizado, se proyectó una población futura de 758 habitantes, un caudal máximo diario de 1.11 lt/s, una captación de ladera y la construcción de una planta de tratamiento.

b) Evaluación de la línea de conducción

La línea de conducción en el centro poblado de Chavín se encuentra en excelentes condiciones, ya que todos sus componentes se encuentran en pleno funcionamiento.

En comparación con Vásquez (4), en su tesis titulada, “Diseño del sistema de agua potable de la comunidad de Guantopolo Tiglán parroquia Zumbahua Cantón Pujilí provincia de Cotopaxi.” Realizará estudios de campo tales como levantamientos socioeconómicos, recopilación de información existente, levantamiento topográfico, muestreo para calidad de agua. Se llevan a cabo entrevistas y reuniones con residentes locales durante la fase de campo para difundir el conocimiento del proyecto, junto con encuestas socioeconómicas.

c) Evaluación del reservorio

Debido al creciente número de habitantes en el centro poblado de Chavín, el reservorio diseñado originalmente ya no puede satisfacer la demanda de agua de toda la población, especialmente porque la comunidad sigue en expansión.

En comparación con Estrella (5), en su tesis titulada, “Diseño de la red de agua potable para la comunidad de Collas, provincia de Cotopaxi – 2019.”, se tuvo como objetivo general realizar el diseño de la red de agua potable para la comunidad de Collas en la provincia de Cotopaxi.” Se utiliza un tanque de reserva de agua de 25 m³ con una altura de agua de 1 punto 80 m. Al tanque de reserva actual se le suma por optimización una capacidad de 35 m³ y un nivel de agua de 1 punto 65 metros. Se instalan válvulas de aire y purga. Las conclusiones

incluyeron: Beneficioso para 217 familias y 1086 pobladores de Collas.

d) Evaluación de la línea de aducción

La línea de aducción en el centro poblado de Chavín se encuentra en buen estado; sin embargo, es importante seguir dando mantenimiento constante a los componentes para garantizar su correcto funcionamiento a largo plazo.

En comparación con Méndez et al (6), en su tesis titulada, “Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del Asentamiento Humano El Sol del Tablazo - Huanchaco, La Libertad – 2020.” El sistema de agua potable y drenaje del Asentamiento Humano El Sol Del Tablazo, que se encuentra ubicado en el Distrito de Huanchaco, Provincia de Trujillo, La Libertad, fue proyectado con una vida útil de 20 años, siguiendo las normas y especificaciones establecidas en el reglamento de obras. El saneamiento de RNE.

e) Evaluación de la red de distribución

Durante la visita técnica se observó que la red de distribución no está conectada a todas las viviendas debido al aumento en la cantidad de hogares en la zona.

En comparación con Poma et al (7), en su tesis titulada, “Diseño De Un Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Del Caserío De La Hacienda - Distrito De Santa Rosa -

Provincia De Jaén - Departamento De Cajamarca.’’ El volumen del embalse se calculó a 15 m³ de capacidad, observándose una velocidad mínima de 0 puntos 21 m/s y una máxima de 0 puntos 60 m/s. Arcilla Plástica Media (CL) es el nombre del tipo de suelo. 34,154 %, escrito como L. P: 19 %20, I. Usando el software Watercad, se descubrió que la presión es de 15 coma 31 por ciento, con un contenido de humedad de 3 coma 98 por ciento. La presión mínima es de 12 m/s. a, con una presión máxima de 24 (m.c.a).

5.2.2. Dotación de agua requerida en el sistema de abastecimiento

Para el diseño de los caudales se utilizó una dotación de 80 l/hab/día, lo que nos permitió calcular el caudal promedio, diario y horario.

En comparación con Casimiro (8), en su tesis titulada, “diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Distrito de Santa Rosa de Alto Yanajanca, Provincia de Marañón, Departamento de Huánuco – Perú, 2019.’’ Dice que su caudal hallado fue de 5,84 lit equivalen al caudal de la fuente. /segundo. cumple con la demanda de población proyectada a 20 años necesaria para un caudal horario máximo (Q_{mh}) de 5 punto 35 lit/seg. así como un Q_{md} (caudal máximo diario) de 3 puntos 24 lit/seg.

5.2.3. Determinar las velocidades, pérdidas de carga y presiones en línea de conducción en el sistema de abastecimiento

Se logró calcular las velocidades del agua en la línea de conducción, así como la pérdida de carga unitaria y por tramo. Finalmente, se determinaron las presiones en los distintos puntos.

En comparación con Granda (9), en su tesis titulada, “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.”

También existe un embalse rectangular de 9 m³ de capacidad, que se encuentra en propiedad privada, una línea de aducción de 1.160 m y una línea de aducción de 2.590 m. línea de conducción con tubería de 2” y sin válvulas que se comparte con la localidad de Cachipampa. 25 viviendas son atendidas por una línea de distribución.

5.2.4. Mejoramiento del sistema de abastecimiento

a) Mejoramiento de la cámara de captación

La captación se encuentra a una altura de 3280,3 m.s.n.m., y de acuerdo con las normas del Ministerio de Salud, debe construirse por un período de 20 años. norte. metro. Será del tipo pendiente concentrada, el hormigón tendrá una resistencia a largo plazo de 280 kg/cm² y la tubería será del tipo PVC 7.5.

b) Mejoramiento de la línea de conducción

La línea de conducción para el centro poblado de Chavín se planeó con un caudal diario de 0.673 l/s. Debido a la alta

resistencia de la tubería, clase 10, la línea de conducción tendrá una longitud de 346 metros lineales desde la captación hasta el embalse de almacenamiento, con una cota inicial de 3280.3 m.s.n.m. Contará con 2 cámaras rompedoras cuidadosamente posicionadas hasta la cota 3178.4 donde se ubica el reservorio, dándonos un desnivel de 101.9 metros.

c) Mejoramiento del reservorio

Se creó un embalse de 15 m³ de capacidad para abastecer a la población de forma continua. El embalse tiene forma rectangular y tiene las siguientes dimensiones: 3.5 m de largo, 2.8 m de ancho y 1.5 m de alto. Debido a su alta resistencia a los sulfatos, el hormigón tendrá una resistencia de 280 kg/cm² y contará con un nuevo cerco perimetral para evitar que personas no autorizadas manipulen el embalse.

d) Mejoramiento de la línea de aducción

La línea de aducción del centro poblado de Chavín se construirá teniendo en cuenta el caudal diario, utilizando tubería de PVC clase 10, y tendrá 163 puntos antes de incorporarse a la red de distribución. Esto resultará en una diferencia de altitud de 5 puntos 8 metros, la pérdida de carga será de 5 puntos y la presión final será de 15 puntos 74 m/s.

e) Mejoramiento de la red de distribución

La red de distribución conectará todas las viviendas y tendrá una longitud de 652,5 metros lineales. Será del tipo de red abierta, diseñada con el caudal máximo horario, y utilizará tubería de pvc clase 10. También se calcularon las presiones mínimas en las tuberías y en las conexiones domiciliarias.

5.2.5. Obtener la condición sanitaria

En este sistema, se ha logrado una cobertura de agua potable del 100%, y el servicio es altamente eficiente, como se ha confirmado a través de un análisis y evaluación conjunta con el SIRAS. La cantidad de agua disponible para el sistema es óptima, lo que garantiza un buen funcionamiento del sistema de agua potable en el centro poblado de Chavín. La continuidad del sistema es excelente, lo que significa que los beneficiarios no tendrán problemas de suministro. En cuanto a la calidad del agua, se llevará a cabo una evaluación y estudio previo de la misma de acuerdo a las recomendaciones del Ministerio de Salud y del ANA, para que la población pueda consumirla sin riesgo de complicaciones o infecciones intestinales.

VI. Conclusiones

1. En conclusión, el sistema de abastecimiento de agua del centro poblado de Chavín cumple con los parámetros del Ministerio de Salud y la mayoría de sus componentes aún funcionan correctamente. Sin embargo, debido al aumento de la población, el reservorio existente ya no puede satisfacer las necesidades de la población en expansión. A pesar de que la línea de conducción y aducción se encuentran en buen estado, es importante que se siga brindando mantenimiento constante a los componentes para garantizar su funcionamiento adecuado. Además, la red de distribución actualmente no conecta con todas las viviendas debido al aumento de la cantidad de viviendas en la zona. Por lo tanto, se necesitan mejoras en el sistema de abastecimiento de agua para garantizar una distribución adecuada y satisfacer las necesidades de la población en crecimiento.
2. En conclusión, el uso de una dotación de 80 l/hab/día es importante para el diseño de los caudales de agua, ya que nos permite calcular el caudal promedio, diario y horario necesario para satisfacer las necesidades de agua de una población determinada. Al tener en cuenta la dotación adecuada, se puede asegurar que el suministro de agua es suficiente y se evita la escasez de agua en una comunidad. Por lo tanto, es esencial considerar la dotación adecuada al diseñar un sistema de abastecimiento de agua para garantizar un suministro adecuado y sostenible de agua.
3. En conclusión, la determinación de las velocidades de agua en la línea de conducción, la pérdida de carga unitaria y por tramo, así como las presiones en los diferentes puntos, es esencial para el diseño y funcionamiento adecuado

de un sistema de abastecimiento de agua. Al conocer estas variables, se puede garantizar que el agua fluya con la velocidad y presión adecuadas en todo el sistema, lo que permite una distribución eficiente y equitativa del agua a todas las partes del sistema. Por lo tanto, es importante llevar a cabo mediciones y análisis precisos de las velocidades de agua, la pérdida de carga y las presiones en el sistema de abastecimiento de agua para garantizar un suministro adecuado y sostenible de agua.

4. En conclusión, se presentó un detallado diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el centro poblado de Chavín, el cual cumple con las normas y reglamentaciones del Ministerio de Salud. Se tuvieron en cuenta aspectos como la duración del diseño, la altitud de la captación, la clase de tubería, la longitud de la línea de conducción, la capacidad y resistencia del reservorio, la longitud de la línea de aducción, la red de distribución, entre otros. Se obtuvo el caudal diario necesario para abastecer a la población, se determinaron las velocidades de agua, las pérdidas de carga y las presiones en diferentes puntos del sistema. Todo esto permitirá garantizar el suministro de agua potable a la población de Chavín de manera óptima y segura durante los próximos 20 años.
5. Con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada en el centro poblado Chavín, se puede concluir que existe una alta proporción de pobladores que respondieron afirmativamente a la pregunta planteada en la encuesta. Es decir, que existe una gran aceptación por parte de la población en relación a lo que se preguntó. Sin embargo, es importante tener en cuenta

que la muestra de la encuesta es relativamente pequeña y no representa necesariamente la opinión de toda la población del centro poblado.

VII. Recomendaciones

1. Establecer un plan de mantenimiento preventivo y correctivo: para garantizar el funcionamiento eficiente del sistema de abastecimiento de agua potable, es necesario establecer un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para cada uno de los componentes del sistema, el cual debe ser ejecutado periódicamente por personal capacitado.
2. Implementar un sistema de monitoreo y control: es importante implementar un sistema de monitoreo y control del sistema de abastecimiento de agua potable, que permita detectar fallas y problemas en tiempo real y tomar medidas oportunas para solucionarlos.
3. Capacitar al personal encargado del sistema: es fundamental contar con personal capacitado y actualizado en temas relacionados con el sistema de abastecimiento de agua potable, para que puedan llevar a cabo las tareas de mantenimiento, reparación y monitoreo del sistema de manera efectiva y eficiente.
4. Mejorar la gestión financiera: es importante mejorar la gestión financiera del sistema, estableciendo un sistema de cuotas familiares y/o tarifas justas que permitan cubrir los costos de mantenimiento y reparación del sistema, así como contar con un fondo de emergencia para hacer frente a posibles contingencias.
5. Fortalecer la participación comunitaria: es fundamental involucrar activamente a la comunidad en la gestión y mantenimiento del sistema de

abastecimiento de agua potable, para que puedan conocer y comprender su funcionamiento y se comprometan en su cuidado y mantenimiento.

Referencias bibliográficas

1. CEPAL. Agua y desarrollo rural en América Latina. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe; 2018. 272 p.
2. Criollo J. Abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad de Shuyo chico y San pablo de la parroquia Angamarca, Cantón Pujili, provincia de Cotopaxi. [Internet].2015. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/12161>
3. Vásquez Samaniego BM. Diseño del sistema de agua potable de la comunidad de Guantopolo Tiglán parroquia Zumbahua cantón Pujilí provincia de Cotopaxi. [tesis en Internet]. [Quito]: Universidad Central Ecuador; 2016. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8907>
4. Estrella JF. Diseño de la Red de Agua Potable para la comunidad de Collas, provincia de Cotopaxi; [Internet]. Quito; Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2019. [Consultado 28 de Dic. de 2022]; Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17553/1/T-UCE-0011-ICF-085.pdf>
5. Méndez et al. Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del Asentamiento Humano El Sol del Tablazo - Huanchaco, La Libertad, [Internet].2020; [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56131#:~:text=La%20presente%20investigaci%C3%B3n%20se%20realiz%C3%B3%20en%20Trujillo%20en,ficha%20t%C3%A9cnica%20para%20la%20informaci%C3%B3n%20de%20la%20captaci%C3%B3n.>

6. Poma V, Soto J. Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de la hacienda - distrito de santa rosa - provincia de jaén - departamento de Cajamarca. [Internet]. 2016. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <https://1library.co/document/q75n9vdz-diseno-abastecimiento-caserio-hacienda-distrito-provincia-departamento-cajamarca.html#:~:text=En%20la%20actualidad%20el%20caser%C3%ADo%20La%20Hacienda%2C%20distrito,futura%20ejecuci%C3%B3n%20garantiza%20la%20salubridad%20de%20la%20poblaci%C3%B3n.>
7. Casimiro CMC. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Distrito de Santa Rosa de Alto Yanajanca, Provincia de Marañón, Departamento de Huánuco – Perú, 2019 [tesis en Internet]. [Piura]: Universidad Nacional de Piura; 2019 [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/2203>
8. Granda. 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. [Internet]. 2019. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/16543>
9. Cruz. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria en el centro poblado Jaihua, distrito de

- Yaután, provincia de Casma, región Áncash. [Internet]. 2019. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/14910>
10. Domínguez. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria en el centro poblado Jaihua, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash – 2019. [Internet]. 2019. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/14910>
11. Camargo. Convivir con el agua. [Internet]. 2019. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0486-65252019000100007
12. Escolero. Fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano: Análisis de tendencia. [Internet]. 2015. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=6BnSCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=fuentes+de+abastecimiento&ots=w-j2Q7nLDc&sig=Y4wf6dmu_28XbXsXXn51jojHCFs#v=onepage&q=fuentes%20de%20abastecimiento&f=false
13. Torres et al. Índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la producción de agua para consumo humano. [Internet]. 2015. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242009000300009

14. Morales. Diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Llacta, distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Ancash. [Internet]. 2018. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/28141>
15. Villacis. Evaluación de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable del Cantón Rumiñahui. [Internet]. 2018. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19455>
16. Impulsión de sistemas de abastecimiento. Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural. [Internet]. 2004. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38873912/Diseno_lineas_de_conduccion_e_impulsion-libre.pdf?1443076838=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGUIA_DE_DISENO_PARA_LINEAS_DE_CONDUCCION.pdf&Expires=1672639046&Signature=dZ7YZddp40H7dR9IYSD-Yld~ht1HN1tEkI6j5Stdyh8ePLMHjaMOiCfoyIy07JS1RGtKWZLMAbcGQuqS0NoVHpi7PkZsZhNFPQjThHmu6GU-PuD6PzaOHKOZ9cNGwlAFiNwYJZAKADZnX2B6R8VrpW06RJ0JULDPNIoLlmeKnblkAMDIUnWivWieWmZRcCoS0Y8pkUu~bCdM8CSc5fIBs3PUivmyPPZ9eXlCCJNbCPpAjwckSXRpquIaP6e4e22R0pogiOhULIPdU1H40tx~yRyc4zTBRDETCRqCCCsD88aOQIKgNL4mSzwuxb3zN3rym9yxYZCJzWo9Q6qz7ffF-w__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

17. Benites. Diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de agua potable del caserío Yarush, centro poblado LLupa, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash. [Internet]. 2018. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/20591>
18. Martins. Diseño Óptimo de Líneas de Aducción por Bombeo. [Internet]. 2015. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1680-03382015000100009&script=sci_arttext&tlng=pt
19. Escobar. Rediseño de una red de distribución con variabilidad de demanda usando la metodología de escenarios. [Internet]. 2012. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/1439>
20. Agüero. agua potable para poblaciones rurales.[Internet]. 1997. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: https://www.academia.edu/41683287/AGUA_POTABLE_PARA_POBLACIONES_RURALES_AGUERO_PITTMAN
21. Villena. Calidad del agua y desarrollo sostenible. [Internet]. 2018. [Consultado 28 de Dic. de 2022]. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2018.v35n2/304-308/es/>

Anexos

Anexo 1: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	ACTIVIDADES	AÑO 2022				AÑO 2023											
		Mes I: Diciembre				Mes II: Enero				Mes III: Febrero				Mes IV: Marzo			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del proyecto	x	x	x	x												
2	Revisión del proyecto por el Jurado de Investigación					x	x										
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación							x	x								
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación o Docente Tutor									x	x						
5	Mejora del marco teórico y metodológico											x					
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de información												x				
7	Elaboración del consentimiento informado (*)												x				
8	Ejecución de la metodología												x				
9	Presentación de resultados de la investigación													x			
10	Análisis e interpretación de los resultados													x			
11	Redacción del pre informe de Investigación														x		
12	Revisión del informe final por el jurado de investigación															x	
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación															x	
14	Presentación de ponencia en eventos científicos																x
15	Redacción de artículo científico																x

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Presupuesto

Presupuesto Desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Basee	% o numero	Total S/.
Suministros (*)			
Impresiones	0.10	200	20.0
fotocopias	0.10	100	10.0
Empastado	5.00	1	5.0
Papel bond A-4 (500 hojas)	15.00	1	15.0
Lapiceros	1.00	3	3.0
Cuaderno A4 (100 hojas)	5.00	1	5.0
Servicios			
Uso turnitin	50.00	2	100.0
Sub Total			158.0
Gastos de viaje			
Pasajes para recolectar informacion	30.00	4	120.0
Alimentacion por dia	20.00	2	40.0
Sub total			160.0
Total presupuesto desembolsable			318.0
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% o numero	Total S/.
Servicios			
Uso de internet (Laboratorio de aprendizaje digital - LAD)	30	4	120
Busqueda de informacion en base de datos	35	2	70
Soporte informatico (Modulo de investigacion del ERP University - MOIC)	40	4	160
Publicacion de articulo en repositorio institucional	50	1	50
Sub total			400
Recurso humano			
Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63		252
Sub Total			252
Total presupuesto no desembolsable			652
Total (S/.)			970

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA
Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío: 2. Código del lugar (no llenar):
- Centro Poblado
3. Anexo /sector: 4. Distrito:
5. Provincia: 6. Departamento:
7. Altura (m.s.n.m.): Altitud: msnm X: Y:
8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector:
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X
- > Establecimiento de Salud SI NO
- > Centro Educativo SI NO
- Inicial Primaria Secundaria
- > Energía Eléctrica SI NO
12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable:/...../.....
dd / mmm / aaaa
13. Institución ejecutora:.....
14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X
- Manantial Pozo Agua Superficial
15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X
- Por gravedad Por bombeo



Alfredo S. García Cerna
Alfredo S. García Cerna
C.I.P. N° 79690
INGENIERO CIVIL

21

Raúl
Raúl Gerson Ramírez Salazar
INGENIERO CIVIL CIP N°114932
CONSULTOR N° C19366

B. Cobertura del Servicio:

16. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)
 Numero comunidades que tienen acceso al SAP

C. Cantidad de Agua:

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en *época de sequía*? En litros / segundo

18. ¿Cuántas conexiones *domiciliarias* tiene su sistema? (Indicar el número)

19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.

SI NO (Pasar a la pgta. 21)

20. ¿Cuántas *piletas públicas* tiene su sistema? (Indicar el número)

D. Continuidad del Servicio:

21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1*	2*	3*	4*	5*	
F 1:									
F 2:									
F 3:									
F 4:									
F 5:									
!									

22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

- Todo el día durante todo el año
 Por horas sólo en época de sequía
 Por horas todo el año
 Solamente algunos días por semana

E. Calidad del Agua:

23. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X


SI NO (Pasar a la pgta. 25)

24. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 - 0.4 mg/l)	Ideal (0.5 - 0.9 mg/l)	Alta cloración (1.0 - 1.5 mg/l)
Parte alta			
Parte media			
Parte baja			


 Alfredo S. García Cerna
 C.I.P. N° 76690
 INGENIERO CIVIL

22


 Iván Gerson Ramírez Salazar
 INGENIERO CIVIL CIP N° 114932
 CONSULTOR N° C19386

25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X
 Agua clara Agua turbia Agua con elementos extraños
26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X
 SI NO
27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X
 Municipalidad MINSA JASS
 Otro (nombrarlo)..... Nadie

F. Estado de la Infraestructura:

o Captación. Alitud: X: Y:

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número)
29. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
⋮								

Captación	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
...								

30. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

- B = Bueno
 R = Regular
 M = Malo


 Alfredo S. Cerna
 C.I.P. N° 76690
 INGENIERO CIVIL


 Iván Gerson Ramírez Salazar
 INGENIERO CIVIL CIP N° 114932
 CONSULTOR N° C19366

o Caja o buzón de reunión.

31. ¿Tiene caja de reunión? Marque con una X

SI NO

32. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión. Marque con una X

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado						
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
:								

Caja o buzón de Reunión	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Destizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
...								

33. Describa el estado de la estructura. Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección				
		Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene			
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene	B								R	M	B
		B	R	M	B	R	M		B	R	M	B	M	B	M		
C 1																	
C 2																	
C 3																	
C 4																	
:																	

o Cámara rompe presión CRP-6.

34. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X

SI NO (Pasará a la pág. 38)

 *Alfredo S. García Cerna*
C.I.P. N° 76690
INGENIERO CIVIL


Iván Gerson Ramírez Salazar
INGENIERO CIVIL CIP N° 114932
CONSULTOR N° C19366

35. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema? (Indicar el número)

36. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X

CRP 6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la CRP6		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
:								

CRP 6	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
...								

37. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X:

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección	
	No tiene	Si tiene			Seguro			No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene							
		B R M	B R M	B R M	B R M	B R M							
CRP 1													
CRP 2													
CRP 3													
CRP 4													
:													

38. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X

SI

NO (Pasar a la pgta. 40)

39. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X

Descripción	Tubos rompe carga						
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7
Bueno							
Malo							

o Línea de conducción.

40. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI NO (Pasará a la pág. 44)

Identificación de peligros:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No presenta | <input type="checkbox"/> Huaycos |
| <input type="checkbox"/> Crecidas o avenidas | <input type="checkbox"/> Hundimiento de terreno |
| <input type="checkbox"/> Inundaciones | <input type="checkbox"/> Deslizamientos |
| <input type="checkbox"/> Desprendimiento de rocas o árboles | |
| <input type="checkbox"/> Contaminación de la fuente de agua | |

Especifique:

41. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Enterrada totalmente Enterrada en forma parcial

Malograda Colapsada

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI NO

43. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X

Bueno Regular Malo Colapsado

o Planta de Tratamiento de Aguas.

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

SI NO (Pasará a la pág. 47)

Identificación de peligros:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No presenta | <input type="checkbox"/> Huaycos |
| <input type="checkbox"/> Crecidas o avenidas | <input type="checkbox"/> Hundimiento de terreno |
| <input type="checkbox"/> Inundaciones | <input type="checkbox"/> Deslizamientos |
| <input type="checkbox"/> Desprendimiento de rocas o árboles | |
| <input type="checkbox"/> Contaminación de la fuente de agua | |

Especifique:

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X
 SI, en buen estado SI, en mal estado No tiene
46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X
 Bueno Regular Malo

o Reservorio.

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X
 SI NO
48. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X

RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
RESERVORIO 1								
RESERVORIO 2								
RESERVORIO 3								
RESERVORIO 4								
:								

RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1								
Reservorio 2								
Reservorio 3								
Reservorio 4								
...								

49. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.

DESCRIPCIÓN	Volumen: <input type="text"/> m ³	No tiene	ESTADO ACTUAL				
			Si Tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera						
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera.						
Reservorio / Tanque de Almacenamiento							
Caja de válvulas							
Canastilla							
Tubería de limpia y rebose							
Tubo de ventilación							
Hipoclorador							

 *Alfredo S. García Cerna*
 C.I.P. N° 76690
 INGENIERO CIVIL

Ramiro
 Iván Gerson Ramírez Salazar
 INGENIERO CIVIL CIP N° 114932
 CONSULTOR N° C19366

Válvula flotadora					
Válvula de entrada					
Válvula de salida					
Válvula de desagüe					
Nivel estático					
Dado de protección					
Cloración por goteo					
Grifo de enjuague					

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

o **Línea de Aducción y red de distribución.**

50. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

- Cubierta totalmente Cubierta en forma parcial
Malograda Colapsada No tiene

Identificación de peligros:

- No presenta Huaycos
 Crecidas o avenidas Hundimiento de terreno
 Inundaciones Deslizamientos
 Desprendimiento de rocas o árboles
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

51. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X

- SI NO

52. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X

- Bueno Regular Malo Colapsado

o **Válvulas.**

53. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No Necesita
Válvulas de aire					
Válvulas de purga					
Válvulas de control					

o **Cámaras rompe presión CRP-7.**

54. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

- SI NO


Alfredo S. García Cerna
C.I.P. N° 76890
INGENIERO CIVIL


Iván Gerson Ramírez Salazar
INGENIERO CIVIL CIP N° 114932
CONSULTOR N° C19366

55. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema? (Indicar el número)

56. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción CRP7		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

CRP 7	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 14								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								



Alfredo S. Cerna

 Alfredo S. Cerna Cerna

 C.I.P. N° 796890

 INGENIERO CIVIL



Iván Gerson Ramírez Salazar

 Iván Gerson Ramírez Salazar

 INGENIERO CIVIL CIP N° 114932

 CONSULTOR N° C19366

57. ¿Describir el estado de la infraestructura? Marque con una X.
 Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:
 B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																								
	Tapa Sanitaria 1						Tapa Sanitaria 2 (caja de válvulas)						Estructuras			Casetilla		Tubería de llegada y rebosa		Válvula de Control		Válvula Plotadora		Dado de protección	
	Si tiene			Seguro			Si tiene			Seguro			No tiene			No tiene		Si tiene		No tiene		Si tiene		No tiene	
	No tiene	Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene	No tiene	Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene	H	R	M	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	
B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	
CRP-7 N° 1																									
CRP-7 N° 2																									
CRP-7 N° 3																									
CRP-7 N° 4																									
CRP-7 N° 5																									
CRP-7 N° 6																									
CRP-7 N° 7																									
CRP-7 N° 8																									
CRP-7 N° 9																									
CRP-7 N° 10																									
CRP-7 N° 11																									
CRP-7 N° 12																									
CRP-7 N° 13																									
CRP-7 N° 14																									
CRP-7 N° 15																									
CRP-7 N° 16																									

 *Alfredo S. García Cerna*
 C.I.P. N° 79690
 INGENIERO CIVIL

Iván Gerson Ramírez Salazar
 Iván Gerson Ramírez Salazar
 INGENIERO CIVIL CIP N° 114932
 CONSULTOR N° C19368

o Piletas públicas.

58. Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X

DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VALVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
P 1										
P 2										
P 3										
P 4										
P 5										
P 6										
P 7										
P 8										
P 9										
P 10										
:										

o Piletas domiciliarias.

59. Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X
(muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)

DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1										
Casa 2										
Casa 3										
Casa 4										
Casa 5										
Casa 6										
Casa 7										
Casa 8										
Casa 9										
Casa 10										
Casa 11										
Casa 12										
Casa 13										
Casa 14										
Casa 15										
Casa 16										
Casa 17										
Casa 18										
Casa 19										
Casa 20										

Fecha: / /

Nombre del encuestador:


Alfredo S. García Cerna
 C.I.P. N° 76690
 INGENIERO CIVIL

Iván Gerson Ramírez Salazar
 INGENIERO CIVIL CIP N°114932
 CONSULTOR N° C19368

Anexo 4: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS
(Ingeniería y Tecnología)**


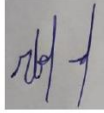
Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducido por ALEJOS CAPA ELVIS ROBERT, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del caserío Pampas, distrito de Pamparomas, provincia de Huaylas, departamento de Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2023.

- 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: elvisrobertalejocapa@gmail.com o al número 963922 106. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico tramitedocumentario@uladech.edu.pe

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Teniente gobernador. Gonza López Isidro
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	04/01/2023

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA

Anexo 5: Normas y guías para el mejoramiento

Resolución ministerial 192-2018- vivienda



Resolución Ministerial

N° 192-2018-VIVIENDA

Lima, 16 MAYO 2018

VISTOS: El Memorandum N° 238-2018/VIVIENDA/VMCS/PNSR/DE de la Dirección Ejecutiva del Programa Nacional de Saneamiento Rural; el Informe N° 088-2018-VIVIENDA/VMCS-DGPRCS-DS de la Dirección de Saneamiento; el Memorandum N° 326-2018-VMCS/VIVIENDA-DGPRCS de la Dirección General de Políticas y Regulación en Construcción y Saneamiento; el Informe N° 424-2018-VIVIENDA/OGAJ de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 6 de la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, concordante con el artículo 5 del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento (Ley Marco), establece que este Ministerio es el órgano rector de las políticas nacionales y sectoriales dentro de su ámbito de competencia, las cuales son de obligatorio cumplimiento por los tres niveles de gobierno en el marco del proceso de descentralización, y en todo el territorio nacional;

Que, el artículo 2 de la Ley Marco establece que los servicios de saneamiento están conformados por sistemas y procesos que comprenden la prestación regular de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, tratamiento de aguas residuales para disposición final o reúso y disposición sanitaria de excretas, en los ámbitos urbano y rural; declarando en el párrafo 3.1 del artículo 3 de la citada Ley, de necesidad pública y de preferente interés nacional la gestión y la prestación de los servicios de saneamiento con el propósito de promover el acceso universal de la población a los servicios de saneamiento sostenibles y de calidad, proteger su salud y el ambiente, la cual comprende a todos los sistemas y procesos que integran los servicios de saneamiento, a la prestación de los mismos y la ejecución de obras para su realización;

Que, mediante el Decreto Supremo N° 007-2017-VIVIENDA, se aprueba la Política Nacional de Saneamiento, como instrumento de desarrollo del sector saneamiento, la cual tiene como objetivo principal alcanzar el acceso y la cobertura universal a los servicios de saneamiento de manera sostenible y con calidad, orientado al cierre de brechas y, como consecuencia de ello, alcanzar la cobertura universal y sostenible de los servicios de saneamiento en los ámbitos urbano y rural, teniendo como uno de sus Ejes de Política la optimización de las soluciones técnicas;





**MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y
SANEAMIENTO
DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO**

**DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS Y REGULACIÓN EN
CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO**

**NORMA TÉCNICA DE DISEÑO: OPCIONES
TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE
SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL**

Abril de 2018

Reglamento Nacional de edificaciones (2006)

OS.010

CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1 OBJETIVO

Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.

2 ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.

3 FUENTE

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el periodo de diseño.

La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1 AGUAS SUPERFICIALES

- a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.
- b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.
- c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

4.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.

4.2.1 Pozos Profundos

- a) Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/ o proyectados para evitar problemas de interferencias.
- c) El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.
- d) Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.
- e) Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.
- f) La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.
- g) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.

- h) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.2 Pozos Excavados

- a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1,50 m.
- c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.
- d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciego de concreto del tipo deslizante o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.
- e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta el fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.
- f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.
- g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0,50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.
- h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.
- i) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.3 Galerías Filtrantes

- a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.
- b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.
- c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.
- d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.
- e) La velocidad máxima en los conductos será de 0,60 m/s
- f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.
- g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

4.2.4 Manantiales

- a) La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.
- b) En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, rebose y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.
- c) Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.
- d) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.
- e) Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento.

La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

5.1 CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1 Canales

- a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.
- b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0,60 m/s
- c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.

5.1.2 Tuberías

- a) 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.
- b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s
- c) 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.

- d) 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.

- e) 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
Polí(cloruro de vinilo)(PVC)	150

5.1.3 Accesorios

a) Válvulas de aire

En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2.0 km como máximo.

Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión).

El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.

b) Válvulas de purga

Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.

c) Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

5.2 CONDUCCIÓN POR BOMBEO

a) Para el cálculo de las líneas de conducción por bombeo, se recomienda el uso de la fórmula de Hazen y Williams. El

dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.

- b) Se deberá considerar las mismas recomendaciones para el uso de válvulas de aire y de purga del numeral 5.1.3

5.3 CONSIDERACIONES ESPECIALES

- a) En el caso de suelos agresivos o condiciones severas de clima, deberá considerarse tuberías de material adecuado y debidamente protegido.
- b) Los cruces con carreteras, vías férreas y obras de arte, deberán diseñarse en coordinación con el organismo competente.
- c) Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio, ó válvula, considerando el diámetro, la presión de prueba y condición de instalación de la tubería.
- d) En el diseño de toda línea de conducción se deberá tener en cuenta el golpe de ariete.

GLOSARIO

ACUIFERO	Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.
AGUA SUBTERRANEA	Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.
AFLORAMIENTO	Son las fuentes o surgencias, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos.
CALIDAD DE AGUA	Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.
CAUDAL MAXIMO DIARIO	Caudal más alto en un día, observado en el periodo de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendios, pérdidas, etc.
DEPRESION	Entendido como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. Es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.

FILTROS	Es la rejilla del pozo que sirve como sección de captación de un pozo que toma el agua de un acuífero de material no consolidado.
FORRO DE POZOS	Es la tubería de revestimiento colocada unas veces durante la perforación, otras después de acabada ésta. La que se coloca durante la perforación puede ser provisional o definitiva. La finalidad más frecuente de la primera es la de sostener el terreno mientras se avanza con la perforación. La finalidad de la segunda es revestir definitivamente el pozo.
POZO EXCAVADO	Es la penetración del terreno en forma manual. El diámetro mínimo es aquel que permite el trabajo de un operario en su fondo.
POZO PERFORADO	Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente y, luego, se continúa con el equipo de perforación.
SELLO SANITARIO	Elementos utilizados para mantener las condiciones sanitarias óptimas en la estructura de ingreso a la captación.
TOMA DE AGUA	Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación

OS.030

ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ÍNDICE

	PÁG.
1. ALCANCE	2
2. FINALIDAD	2
3. ASPECTOS GENERALES	2
3.1 Determinación del volumen de almacenamiento	2
3.2 Ubicación	2
3.3 Estudios Complementarios	2
3.4 Vulnerabilidad	2
3.5 Caseta de Válvulas	2
3.6 Mantenimiento	2
3.7 Seguridad Aérea	3
4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	3
4.1 Volumen de Regulación	3
4.2 Volumen Contra Incendio	3
4.3 Volumen de Reserva	3
5. RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES	3
5.1 Funcionamiento	3
5.2 Instalaciones	4
5.3 Accesorios	4

OS.030
ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1 ALCANCE

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

2 FINALIDAD

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

3 ASPECTOS GENERALES

3.1 Determinación del volumen de almacenamiento

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

3.2 Ubicación

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

3.3 Estudios Complementarios

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

3.4 Vulnerabilidad

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

3.5 Caseta de Válvulas

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

3.6 Mantenimiento

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar

con un sistema de "by pass" entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

3.7 Seguridad Aérea

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

4 VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

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

4.1 Volumen de Regulación

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

Cuando se 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 3000 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.

5 RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

5.1 Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a

emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

5.2 Instalaciones

Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe.

En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento. Cualquier otra válvula especial requerida se instalará para las mismas condiciones.

Las bocas de las tuberías de entrada y salida deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio.

La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño.

La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada.

El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal.

El piso del reservorio deberá tener una pendiente hacia el punto de desagüe que permita evacuarlo completamente.

El sistema de ventilación deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada ó salida de agua. Estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol.

Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante.

Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación, como pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Las paredes y fondos estarán impermeabilizadas para evitar el ingreso de la napa y agua de riego de jardines.

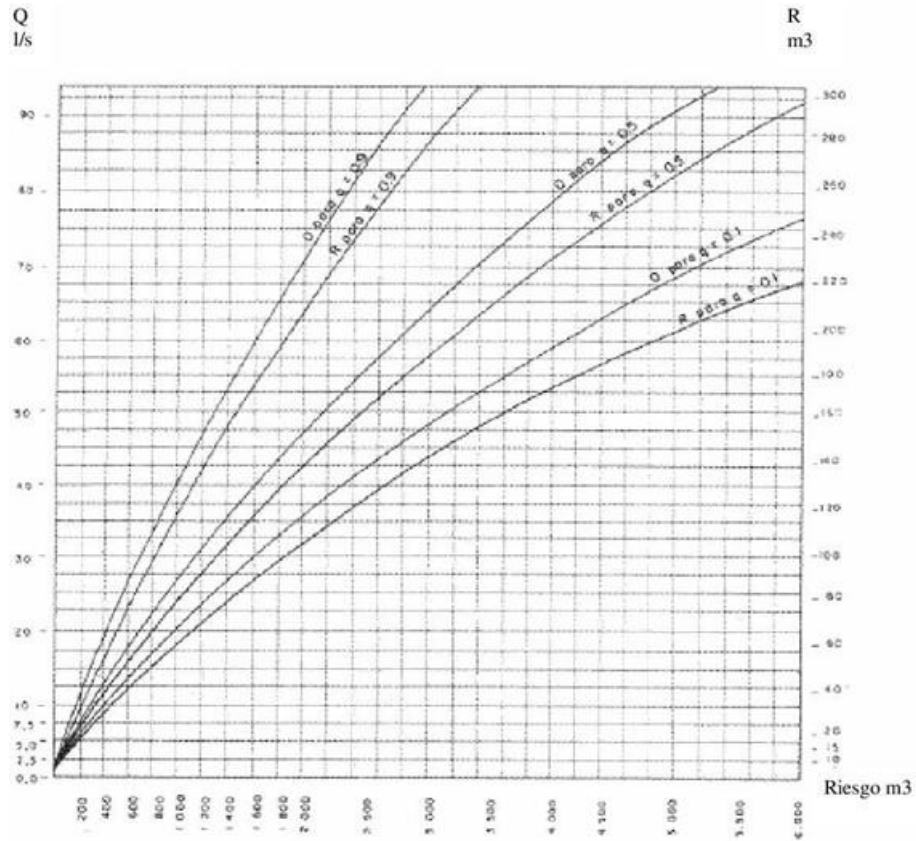
La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

5.3 Accesorios

Los reservorios deberán estar provistos de tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y cualquier otro dispositivo que contribuya a un mejor control y funcionamiento.

ANEXO 1

GRÁFICO PARA AGUA CONTRA INCENDIO DE SÓLIDOS



Q: Caudal de agua en l/s para extinguir el fuego
 R: Volumen de agua en m3 necesarios para reserva
 g: Factor de Apilamiento

g = 0.9 Compacto
 g = 0.5 Medio
 g = 0.1 Poco Compacto

R: Riesgo, volumen aparente del incendio en m3



PERÚ

Ministerio de
Vivienda, Construcción
y Saneamiento

**MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y
SANEAMIENTO
DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO**

**REGLAMENTO NACIONAL DE
EDIFICACIONES**

- Norma OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano.
- Norma OS.020 Plantas de tratamiento de agua para consumo humano.
- Norma OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano.
- Norma OS.040 Estaciones de bombeo de agua para consumo humano.
- Norma OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano.

PRIMERA EDICIÓN
2006

LIMA - PERÚ

Ministerio de salud pública y asistencia social normas generales para proyectos de abastecimiento de agua potable



Fondo Perú – Alemania manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales



**MANUAL DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE EN POBLACIONES
RURALES**

ING. EDUARDO GARCIA TRISOLENI

Lima, junio 2009

1

Roger Agüero agua potable para poblaciones rurales

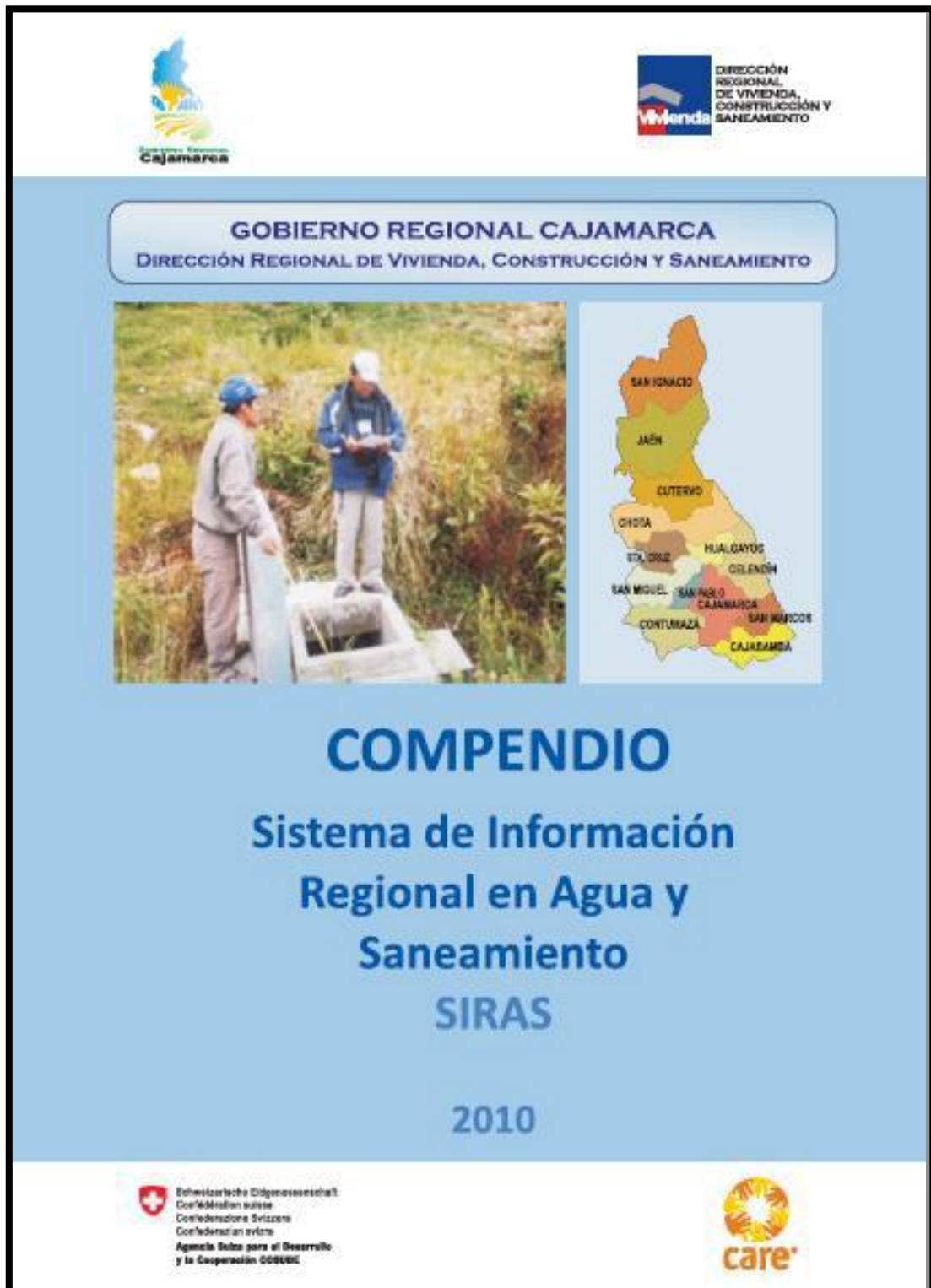
**AGUA
POTABLE
PARA
POBLACIONES
RURALES**

**sistemas de
abastecimiento
por gravedad
sin tratamiento**

Roger Agüero Pittman



Sistema de información regional en agua y saneamiento (SIRAS)



Anexo 6: Panel Fotográfico



Imagen 16: Cámara de captación del centro poblado Chavín



Imagen 17: Primera Cámara de captación del centro poblado Chavín



Imagen 18: Primera Cámara de captación del centro poblado Chavín



Imagen 19: Reservorio del centro poblado Chavín



Imagen 20: Conexiones de la Red de Distribución



Imagen 21: Encuesta al presidente JASS del C.P. Chavín



Imagen 22: Entrada al Centro Poblado de Chavín



Imagen 23: Vista Panorámica del Centro Poblado de chavín

Anexo 7: Aplicación del Instrumento

**ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA
Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO**

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO / COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío: Cen CHAVÍN 2. Código del lugar 201050002
 3. Anexo / sector: 4. Distrito: INDEPENDENCIA
 5. Provincia: HUARAZ 6. Departamento:
 7. Altura (m.s.n.m.): **Altitud:** 3280.3 m.s.n.m X: -8.43234085300 Y: -77.5369247320

8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector:
 9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI): 3.34

10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (km.)	Tiempo (horas)
Independencia	Chavin	trocha	a pie, moto o camioneta	11.4 km	2 h a pie, 35 min en moto, 18 min en camioneta

11. ¿qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X

> Establecimiento de Salud SI NO

> Centro Educativo SI NO

 Inicial Primaria Secundaria

> Energía Eléctrica SI NO

12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: 2001

13. Institución ejecutora: No específica

14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X

Manantial Pozo Agua Superficial

15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X

Por gravedad Por bombeo

B. Cobertura del Servicio:

16. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número) 120

PUNTUACION:

AL.TURA	DOTACION
Costa o Chillo 0 - 200 m.s.n.m.	70
Yungas 500 - 2.500 m.s.n.m.	50
Quechua 2.500 - 3.500 m.s.n.m.	50
Jalca 3.500 - 4.000 m.s.n.m.	50
Puna 4.000 - 4.800 m.s.n.m.	50
Selva alta y selva baja 1.000 - 800 m.s.n.m.	70

De acuerdo al cuadro anterior de dotación (consideremos una dotación de 50 l.per.fha.)

- A N° de personas atendidas

Cub =	1728	Hab.
-------	------	------
- B N° de personas atendidas =

400.8	Hab.
-------	------

El puntaje de E1 "COBERTURA" será: → **F1**

Si A > B	=	Buena	=	4 puntos
Si A = B	=	Regular	=	3 puntos
Si A < B > 0	=	Mala	=	2 puntos
Si B = 0	=	Muy mala	=	1 punto

PUNTUACIÓN

0	0	0	4
---	---	---	---

 Puntos =

4

 V1

C. Cantidad de Agua:

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía? En litros / segundo

0.621504	lit./seg
----------	----------
18. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número)

104

19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X
- SI NO (Pasar a la pág. 21)
20. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número)

NO TIENE	0
----------	---
- C Volumen demandado = 22578
- D Volumen ofertado = 53697.94904

El puntaje de E2 "CANTIDAD" será: → **F2**

Si D > C =	Buena	=	4 puntos
Si D = C =	Regular	=	3 puntos
Si D < C =	Mala	=	2 puntos
Si D = 0 =	Muy mala	=	1 punto

PUNTUACIÓN Puntos =

4

 V2

D. Cantidad del Servicio:

21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Volumen del recipiente					CAUDAL (Lit/seg)
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses	1º	2º	3º	4º	5º	
PUNTAJE	Buena 4 punt.	Regular 3 punt.	Mala 2 punt.						Muy mala 1 punt.
E1: CAPTACION		<input checked="" type="checkbox"/>		9.1	9.7	9.9	9.5	10.1	1.04

Puntuación: 3 punt.

22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

- Todo el día durante todo el año Buena 4 punt.
- Por horas sólo en épocas de sequía Regular 3 punt.
- Por horas todo el año Mala 2 punt.
- Solamente algunos días por semana Muy mala 1 punt.

Puntuación: 4 punt.

Puntaje CANTIDAD = $\frac{P11 + P12}{2}$ = → **F3**

PUNTUACIÓN = 3.5 Puntos

3.5

 V3

E. Calidad del agua:

23. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

SI **4 punt.** NO **1 punt.** (Pasar a la página 25)

24. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/lf)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/lf)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/lf)
PUNTAJE	3 puntos	4 puntos	3 puntos
Parte alta A	X		
Parte media B	X		
Parte baja C	X		

25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X

Agua clara **4 punt.** Agua turbia **3 punt.** Agua con elementos extraños **2 punt.**

26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X

SI **4 punt.** NO **1 punt.**

27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X

Municipalidad **4 punt.** MNSA **4 punt.** JASS **4 punt.**
 Otros (escribalo) **2 punt.** Nadie **1 punt.**

Puntaje CALIDAD = $\frac{P23 + P24 + P25 + P26 + P27}{5}$ = \rightarrow **1.2**

PUNTAJE = 2.00 Puntos **V4** **2**

F. Estado de la Infraestructura:

o Captación. **Altura:** 3356 **m.s.n.m** **X: -843234056300** **Y: -77.5360457320**

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número)

29. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del cerco perimétrico			Material de construcción de la captación		datos Geo-referenciales		
	si tiene		No tiene.	Concreto.	Artisanal.	altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado						
Mardhuas	4 Pts.	3 Pts.	1 Pts.		X	3356	X: -8432340563	Y: -77.5360457320

Puntuación: 3 punt.

Captación	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huaycos	Crecidas o avonidas	Hundimientos de terreno	Inundaciones	Dedilamientos	despeñamientos de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Mardhuas							X	

30. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno **4 punt.**
 R = Regular **3 punt.**
 M = Malo **2 punt.**
 No tiene **1 punt.**

Cuadro Hoja 2	Verificar
PUNTAJE CAPTACION	3.08

31. ¿Tiene caja de rotación? Marque con una X
 SI NO (Pasar a la pág. 34)

HOJA 3	1.50
CAMARA DE REUNION DE CAUDALES	

CUENTA CON CAMARA DE RECOLECCION

33. HOJA 3

o Cámara rompe presión CRP-6.

34. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X
 SI NO (Pasar a la pág. 38)

35. 36. 37. SI CONTARA CON CAMARA ROMPE PRESION VER HOJA 4	#_DEV/0/	###
--	----------	-----

38. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X
 SI NO (Pasar a la pág. 40)

39. SI CONTARA CON TUBO ROMPE CARGA VER HOJA 5	#_DEV/0/	VERIFICAR CRITERIO EN HOJA 5 SI CONTIENE EL SISTEMA
--	----------	---

o Línea de conducción.

40. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X
 SI NO (Pasar a la pág. 44)

Identificación de peligros:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> No presenta | <input checked="" type="checkbox"/> Huaycos |
| <input type="checkbox"/> Crecidas o avenidas | <input type="checkbox"/> Hundimientos de terreno |
| <input type="checkbox"/> Inundaciones | <input type="checkbox"/> Deslizamientos |
| <input type="checkbox"/> Desprendimiento de rocas o débiles | |
| <input type="checkbox"/> Contaminación de la fuente de agua | |

Especifique: Huaycos es que la línea de conducción pasa por una quebrada.

41. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X
 Enterrada totalmente 4 punt.
 Enterrada en forma parcial 3 punt.
 Malograda 2 punt.
 Colapsada 1 punt.

42. ¿Tiene cruces / pases aéreo?
 SI NO (Pasar a la pág. 44)
 No se da una puntuación a esta pregunta

43. ¿En que estado se encuentra el cruce o pase aéreo? Marque con una X
 Bueno Regular Malo Colapsado
 4 punt. 3 punt. 2 punt. 1 punt.

PUNTAJE PREGUNTA 43

PUNTUACIÓN	=	3 Puntos
Calificación	=	3.0 Puntos

o **Planta de tratamiento de aguas.**

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Agua? Marque con una X
 SI NO (Pasar a la pág. 47)

o **Reservorio.**

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X
 SI NO

48. Describa el cerco perimétrico: el material de construcción del reservorio. Marque con una X

RESERVORIO	Estado del cerco Perimétrico			Material de Construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene			Concreto.	Artisanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.	No tiene.					
	4 Pts	3 Pts	1 Pts					
Reservorio 1		x			x	1506	-8.759183	-78.102075

Puntuación: 3 punt.

RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Hayacas	Crecidas o avasidas	Hundimientos de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1	x							

49. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X

DESCRIPCIÓN	ESTADO ACTUAL						Parcial	Total
	No tiene	Si tiene			Seguro			
		Buena	Regular	Mala	Si tiene	No tiene		
Volúmen: 10 m ³	1 Pts	4 Pts	3 Pts	2 Pts	4 Pts	1 Pts		
Tapa Sanitaria 1 (T.A.)			x			x	2	
							0	
							0	
Tapa Sanitaria 2 (C.V.)			x			x	2	
							0	
							0	
Reservorio / Tanque de Almacenamiento							0	
Caja de válvulas			x				3	
Canastilla		x					1	
Tubería de Limpia y rebosa		x					1	
Tubo de ventilación		x					1	
Hiperclorador	x						1	
Válvula Flotadora				x			2	
Válvula de entrada		x					1	
Válvula de salida		x					1	
Válvula de desagüe		x					1	
Nivel estático		x					1	
Estado de protección				x			2	
Cloración por gotas	x						1	
Grifo de Enjuague	x						1	
							TOTAL	
							1.27	

En el caso de que hubiese de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

$$\text{RESERVORIO} = \frac{P48 + P49}{2} = \rightarrow (6)$$

$$\text{PUNTAJACIÓN} = 2.13 \text{ Puntos}$$

2.13

• Piletas domiciliarias.

59. Describa el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X

Descripción	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VALVULA DE PASO			GRIFO			Total
	Buena 4 Pts.	Regular 3 Pts.	Mala 2 Pts.	No tiene 1 Pts.	Buena 4 Pts.	Regular 3 Pts.	No tiene 1 Pts.	Buena 4 Pts.	Regular 3 Pts.	No tiene 1 Pts.	
Casa 1											0.00
Casa 2											0.00
Casa 3											0.00
Casa 4											0.00
Casa 5											0.00
Casa 6											0.00
Casa 7											0.00
Casa 8											0.00
Casa 9											0.00
Casa 10											0.00
Casa 11											0.00
										TOTAL	0.00

$$\text{FILETAS DOMICILIARIAS} = \frac{A + B + C + D + \dots + N}{8} = \rightarrow (11)$$

$$\text{PUNTAJACIÓN} = 0.00 \text{ Puntos}$$

$$\text{Puntaje ET} = \frac{(1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11)}{11 (*)} = \rightarrow (13)$$

$$\text{PUNTAJACIÓN} = 2.06 \text{ Puntos}$$

El puntaje del primer factor: ESTADO DEL SISTEMA - ES - está dado por el promedio de las cinco variables determinante:

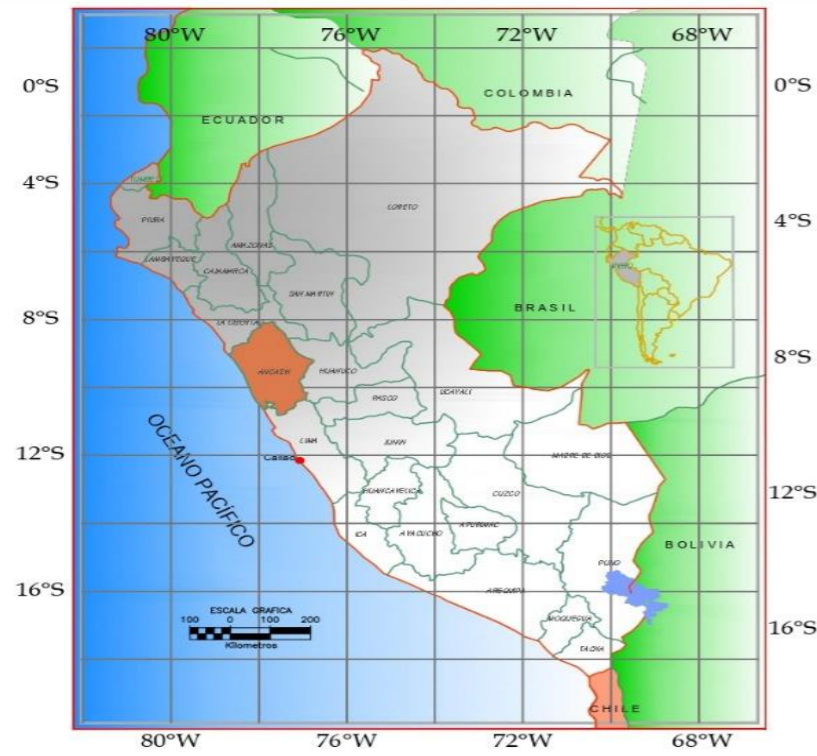
1. COBERTURA (P10) $\frac{V1}{V2}$
2. CANTIDAD (P17 - P20) $\frac{V3}{V4}$
3. CONTINUIDAD (P21 - P22) $\frac{V5}{V6}$
4. CALIDAD (P23 - P27) $\frac{V7}{V8}$
5. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA (P28 - P39) $\frac{V9}{V10}$

$$\text{Puntaje E. SISTEMA} = \frac{V1 + V2 + V3 + V4 + V5}{5} \rightarrow \text{ES}$$

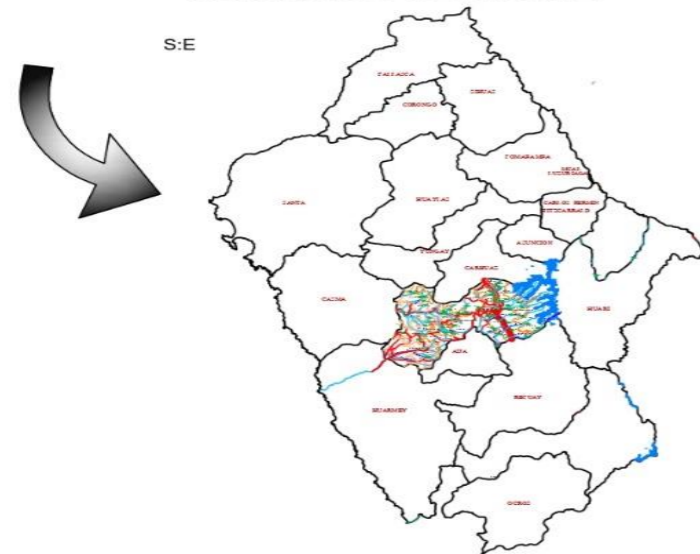
ESTADO	PUNTAJE
BUENO	3.51 - 4
REGULAR	2.51 - 3.5
MALO	1.51 - 2.5
MUY MALO	1.0 - 1.5

$$\text{PUNTAJE DE SISTEMA} = 3.11 \text{ Pts.}$$

Anexo 8: Planos del proyecto



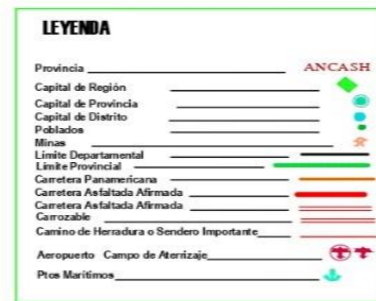
UBICACION REGIONAL



UBICACION PROVINCIAL



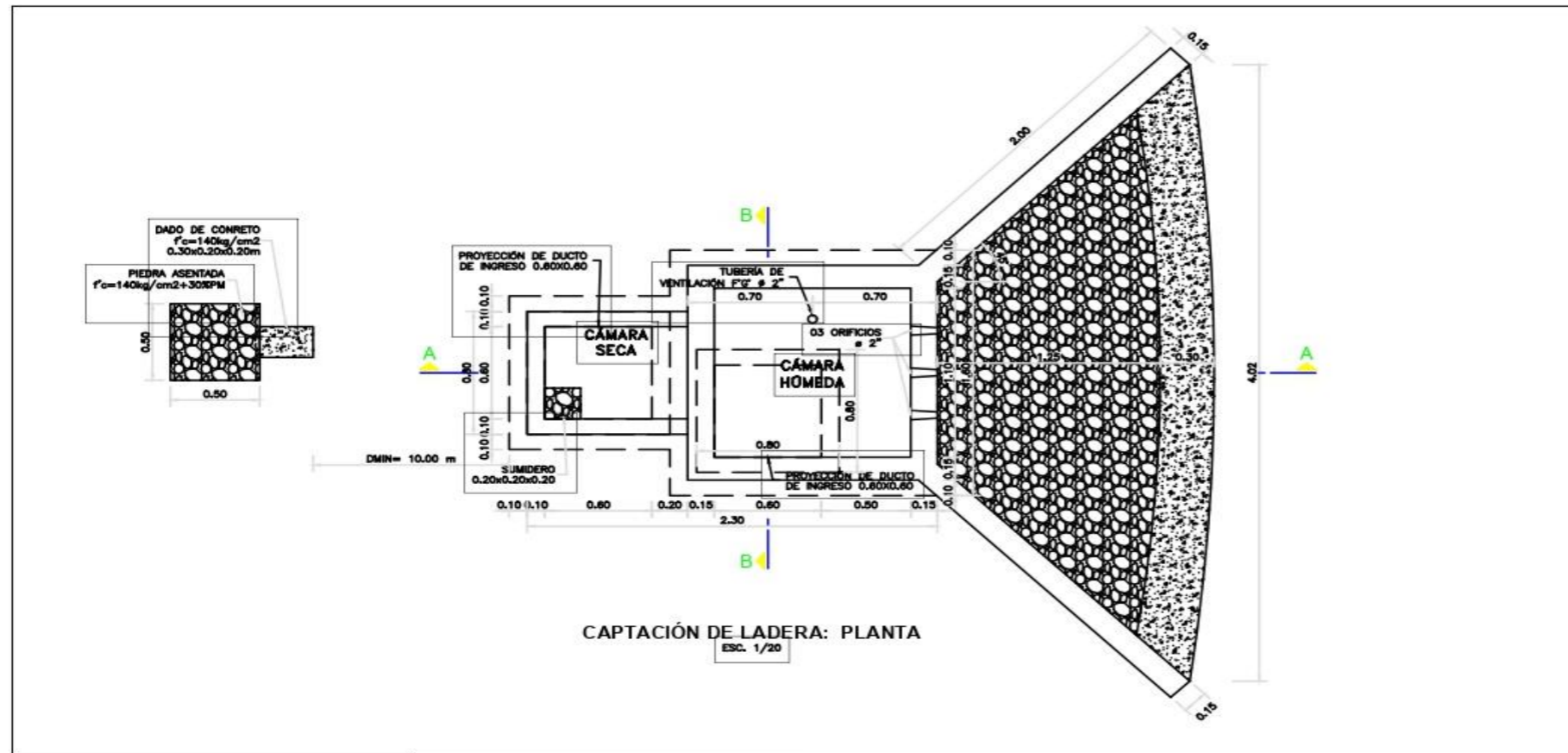
UBICACION DE LA LOCALIDAD



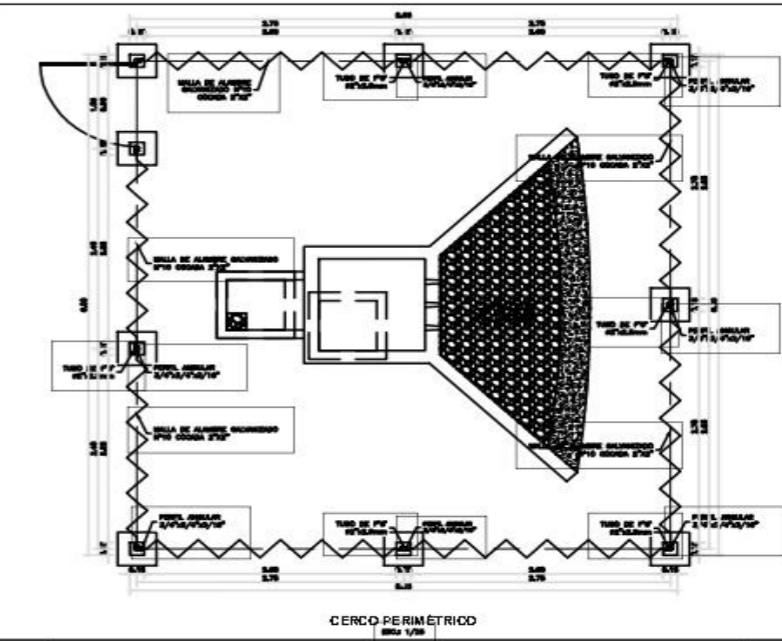
ACCESO A LA ZONA DEL PROYECTO

DE	A	TIPO DE VIA	DISTANCIA (KM)	TIEMPO (Hr)
HUARAZ	INDEPENDENCIA	VIA ASFALTADA	156.00 KM	210 MIN

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
UBICACION:	REGION: ANCASH	Distrito: INDEPENDENCIA	Centro poblado : CHAVIN
PLANO :	UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		
ASESORA:	MOTR. ZARATE ALEGRE, GIOVANA MARLENE		CURSO: TALLER DE TITULACIÓN
TESISTA:	HUANE ROPA, ELEAZAR GOYO		
ESCALA:	INDICADA	FECHA :	10/02/2023
			PT-01



CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA
ESC. 1/20

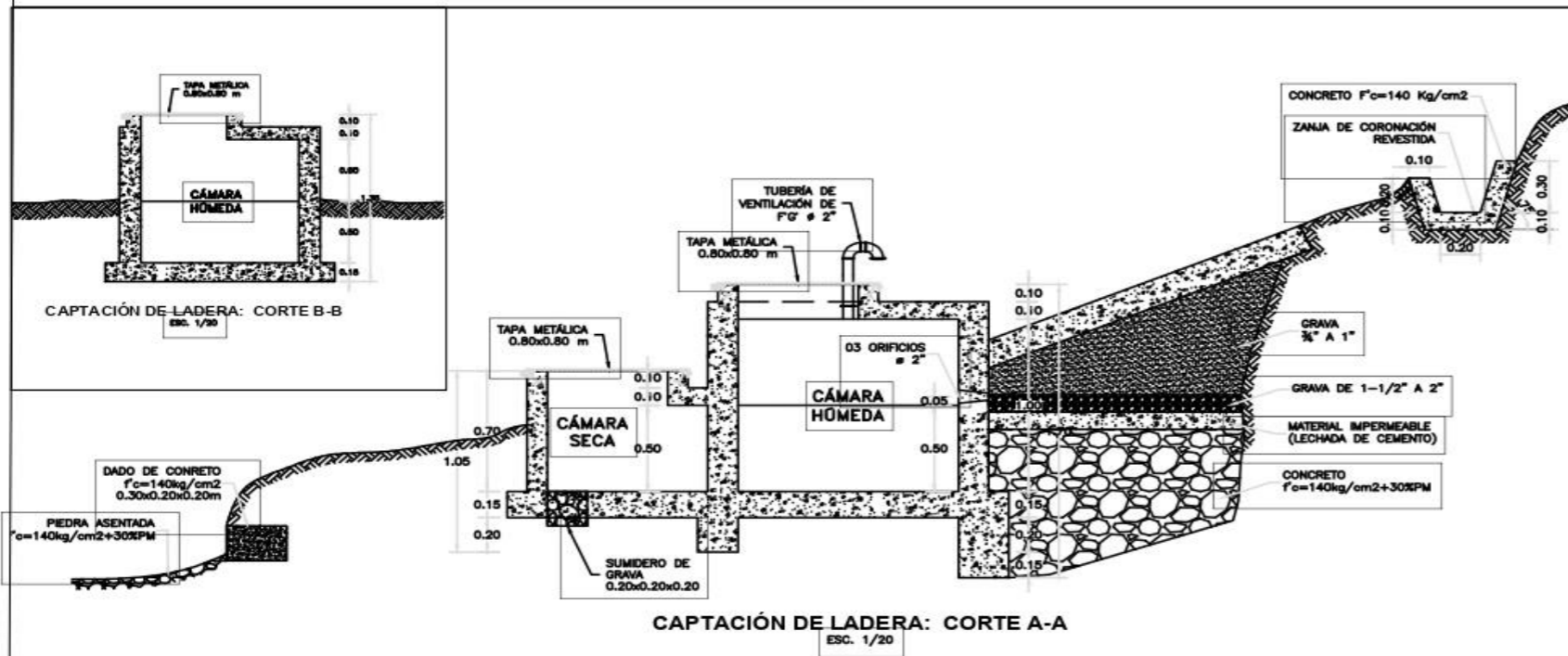


CERCO PERIMÉTRICO
ESC. 1/20

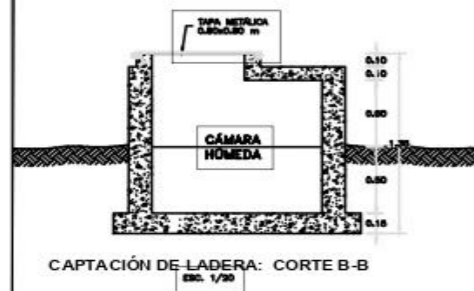
ESPECIFICACIONES	
CONCRETO MUROS, FONDOS Y LOSA	f'c= 210 Kg/cm ²
CONCRETO MUROS LA TERALES	f'c= 140 Kg/cm ²
CONCRETO EN SELLOS Y SOLADOS	f'c= 100 Kg/cm ²
A CERO	f _y = 4,200 Kg/cm ²

CUADRO DE ACCESORIOS

ACCESORIO	DIA M.	UNID.	CANT.
VALVULA COMPUERTA	1 1/2 "	UNID.	1.00
UNION UNIVERSAL F'G"	1 1/2 "	UNID.	2.00
ADAPTADOR PVC-SAP	1 1/2 "	UNID.	2.00
CONO DE REBOSE PVC	4 a 2 "	UNID.	2.00
CODO PVC-SAP	2 "	UNID.	2.00
CANA STILLA PVC-SAP	2 "	UNID.	1.00
NIPLA DE F'G"	2 "	UNID.	1.00
UNION SIMPLE PVC-SAP	2 "	UNID.	1.00
REDUCCION PVC-SAP	2 a 2 "	UNID.	1.00
TUBERIA PVC-SAP C-7.5	2 "	ML	5.00

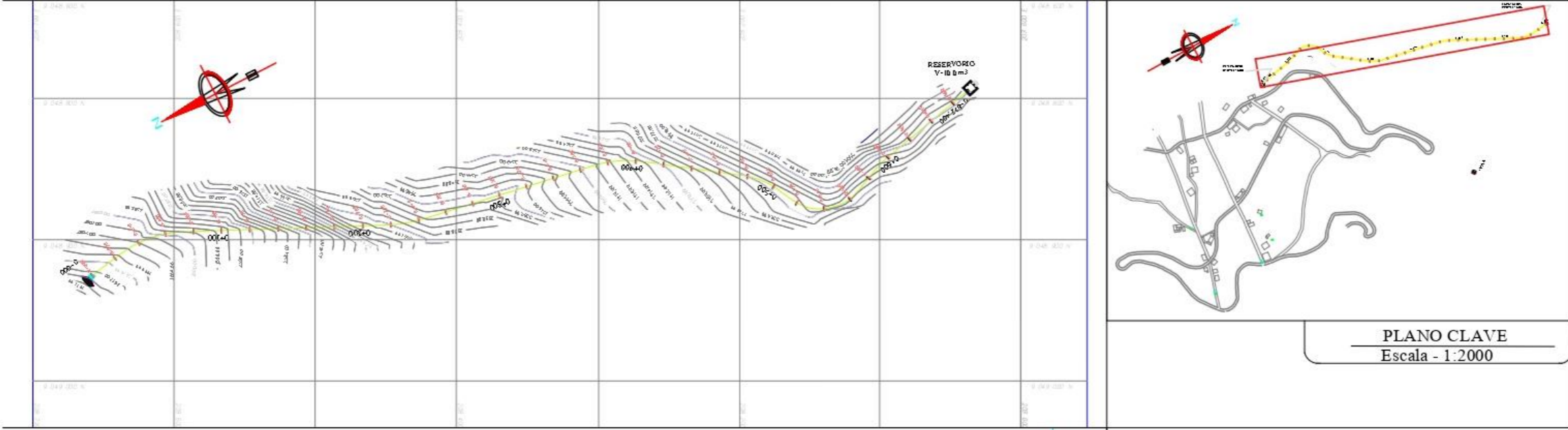


CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A
ESC. 1/20



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B
ESC. 1/20

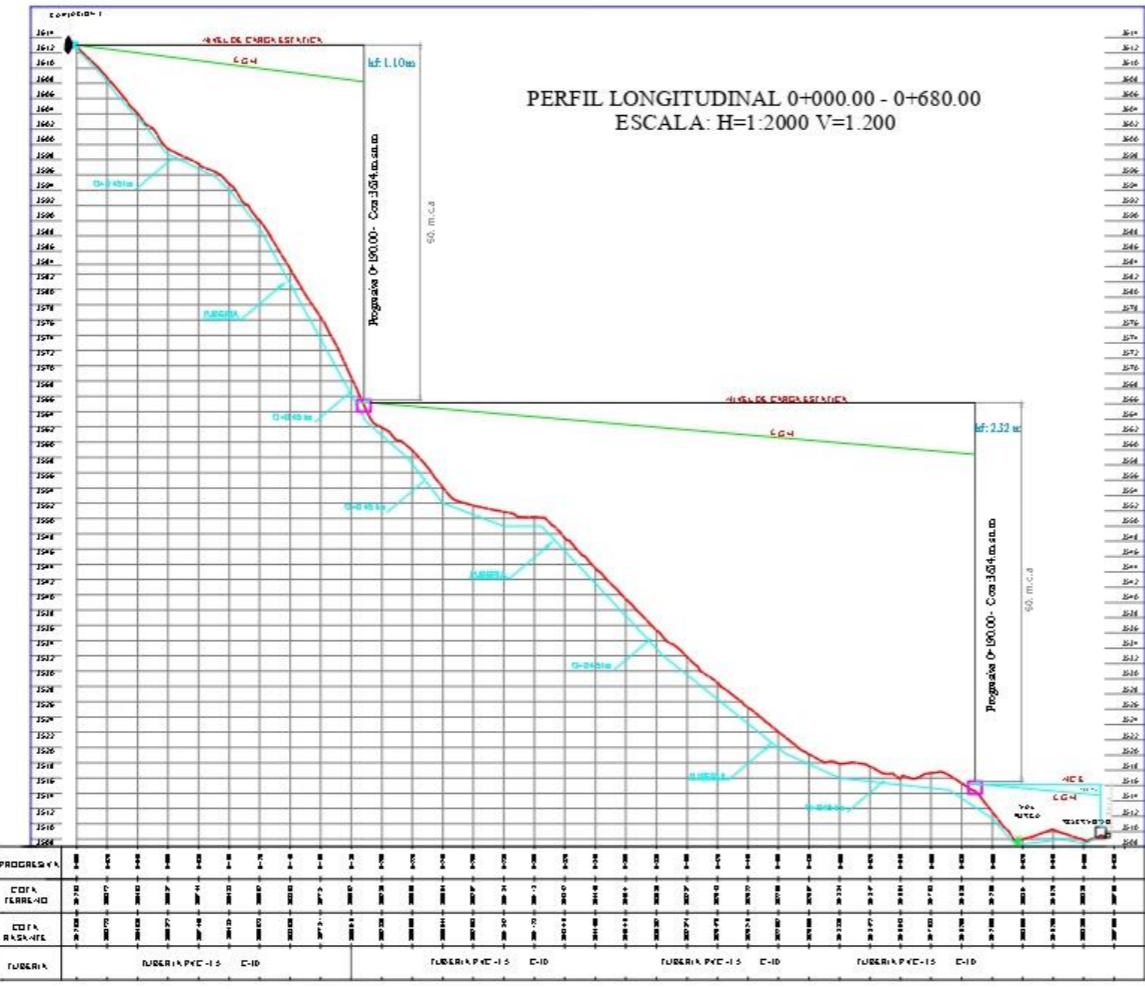
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE				
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL				
UBICACION	REGION ANCASH	DISTRICTO INDEPENDENCIA	CARRERA INGENIERIA CIVIL	L-02
PLANO	CAMARA DE CAPTACION - ARQUITECTURA			
ASESOR	ING. J. J. GONZALEZ	CURSO	FALLER DE FUNDACION	
TESTATA	ING. ROBERTO ELEAZAR GOYO			
ESCALA	INDICADA	FECHA	2023-02-17	



PLANO CLAVE
Escala - 1:2000

PLANO DE PERFIL :
ESC: HORIZONTAL 1/2000

- 1.- EL SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO ES: UTM DATUM (WGS-84) ZONA 18 S
- 2.- EL PLANO ESTA REALIZADO EN FORMATO A0
- 3.- LAS MEDIDAS ESTAN EN METROS



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACION
	RED DE DISTRIBUCION
	LINEA DE CONDUCCION
	Tee
	CODO (90°, 45°, 22.30°)
	VÁLVULA DE PURGA
	TAPÓN
	CAMARA POMPE PRESION TIPO 6
	RESERVORIO EXISTENTE
	CAMARA DE REUNION
	CASAS

UNIVERSIDAD CATOLICA
LOS ANGELES DE CHIMBOTE



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

UBICACION: REGION: ANCAOSH Distrito: INDEPENDENCIA Centro poblado: CHAVIN

PLANO : PERFIL LONGITUDINAL DE LA LINEA DE CONDUCCION

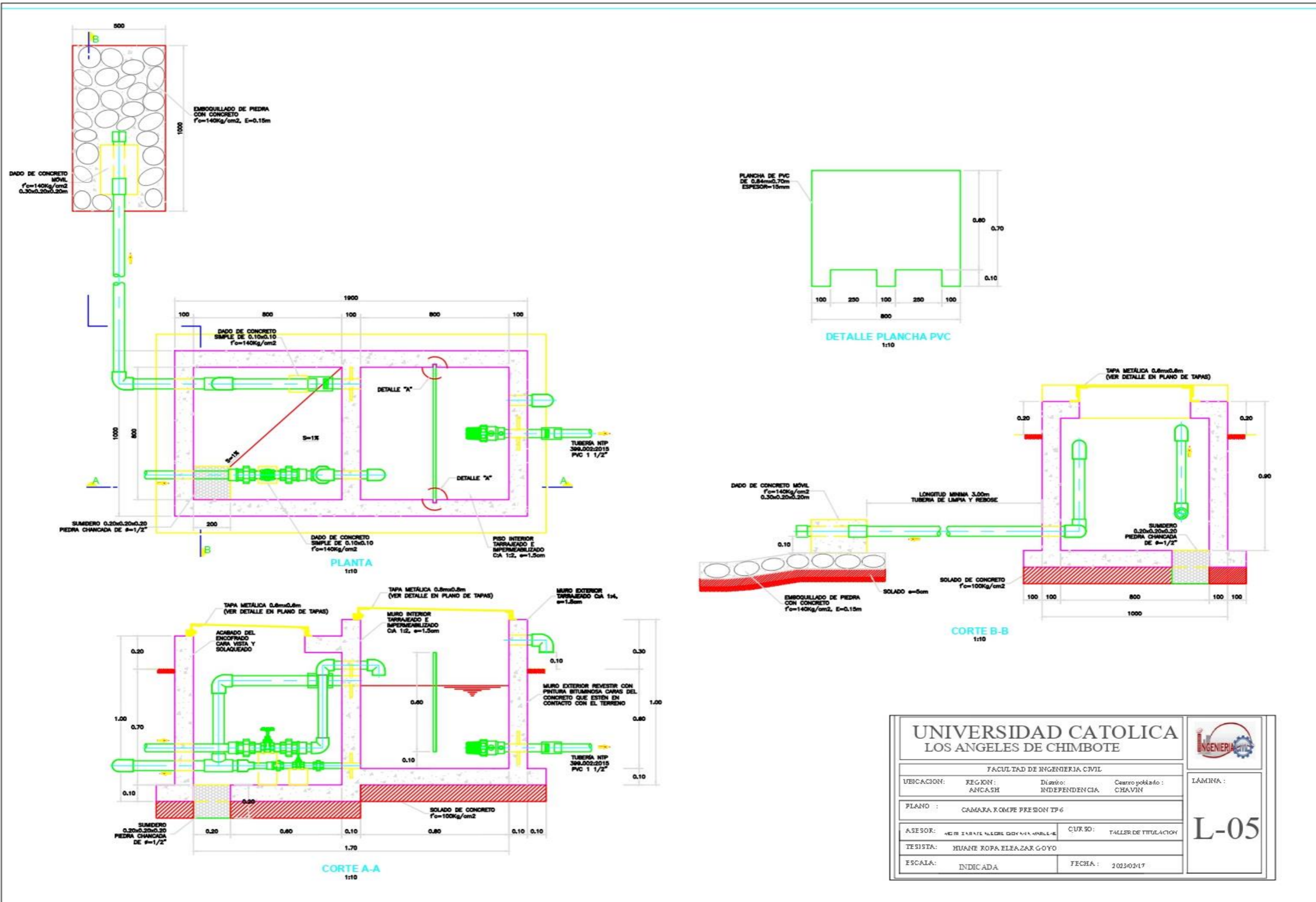
ASESOR: MGTR. ZAFATE ALEGRE GIOVANA, MARILENE CURSO: TALLER DE TITULACION

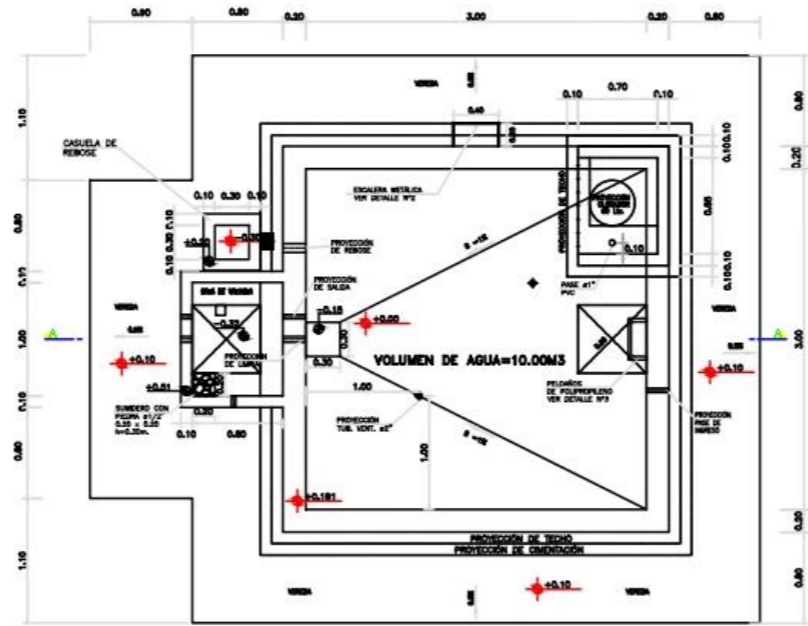
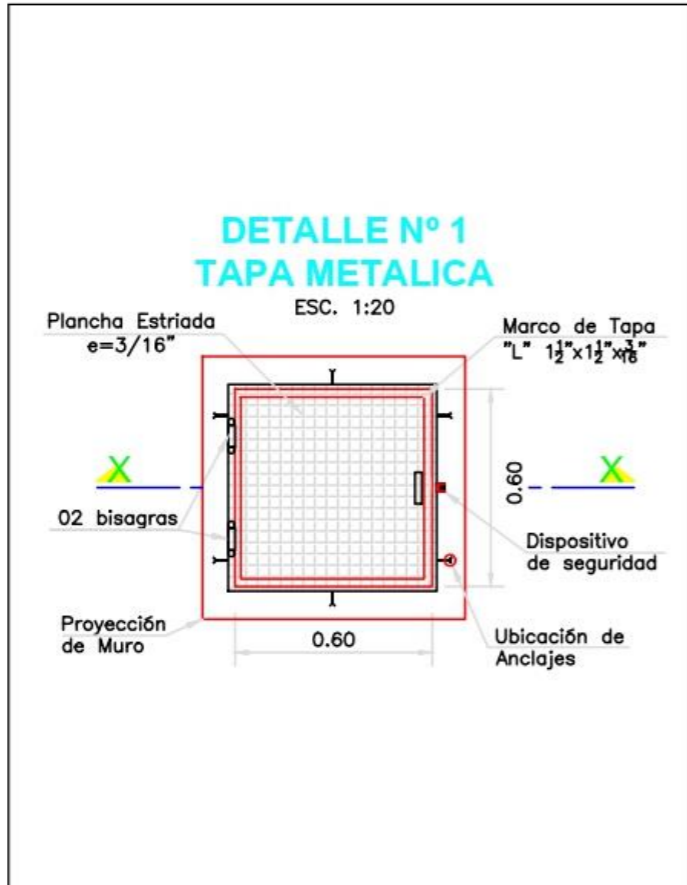
TESISTA: HUANE ROPA ELEAZAR GOYO

ESCALA: INDICADA FECHA: 2023/02/17

LÁMINA :

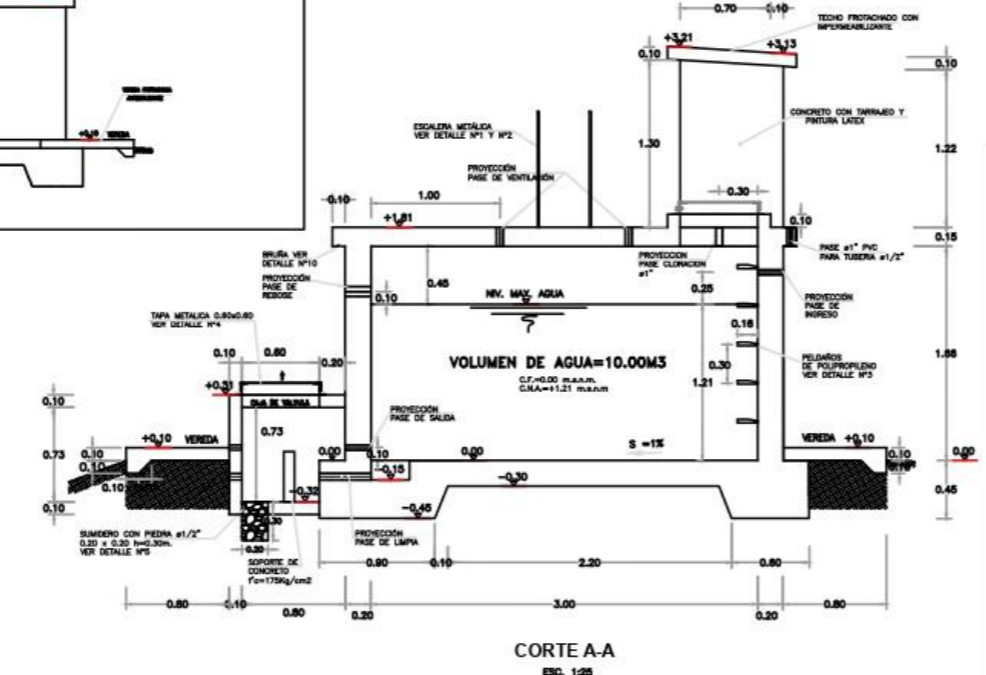
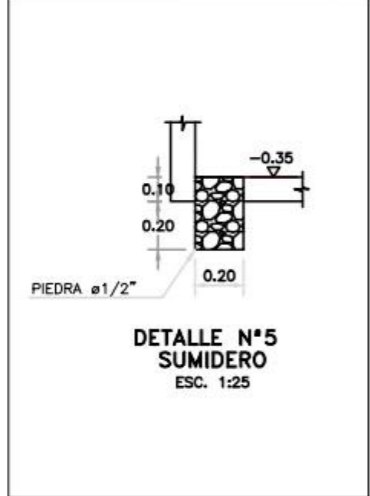
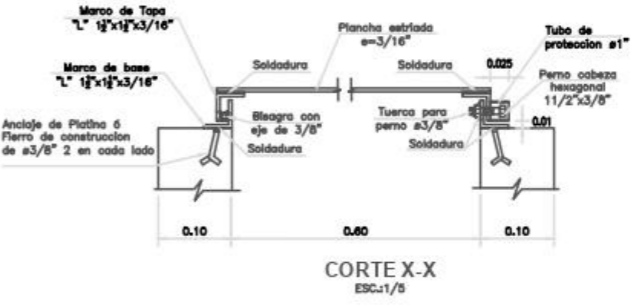
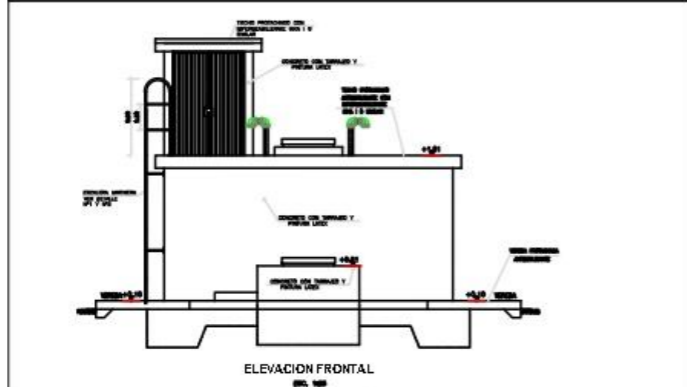
L-03





ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO	LOSA TECHO, CAJA DE VALVULAS CUBA, LOSA FONDO FALSO PISO CIMENTACION	$f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
ACERO		$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
RESISTENCIA DE BILO	SEMIRRIGIDO: 1.50 KOC/M2	
RECUBRIMIENTOS	LOSA TECHO = 2.0 CM MUROS DE CONCRETO = 2.5 CM LOSA FONDO = 4.0 CM	
TRASLAPES	$\varnothing 1/4" = 50.0 \text{ CM}$ $\varnothing 3/8" = 50.0 \text{ CM}$ $\varnothing 1/2" = 50.0 \text{ CM}$	
REVOQUES	TARRAJAR LAS SUPERFICIES INTERIORES DE LA LOSA CON MEZCLA 1:4 CON UN ESPESOR MINIMO DE 1 1/2" CON ACABADOS PROTACHADO FINO (O PULIDO) A REGRA LA MEZCLA ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, *IRPA N° 1* EN LA PROPORCION DE 1/2 KG POR CADA SACO DE CEMENTO. DISPONER MEDIA CAMA DE 5 CM. DE RADIO EN EL ENCIERTO LOSA, FONDO/CUBA.	
CEMENTO PORTLAND TIPO I DISEÑO: REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES NORMA: ASOCIACION DE CEMENTO PORTLAND		

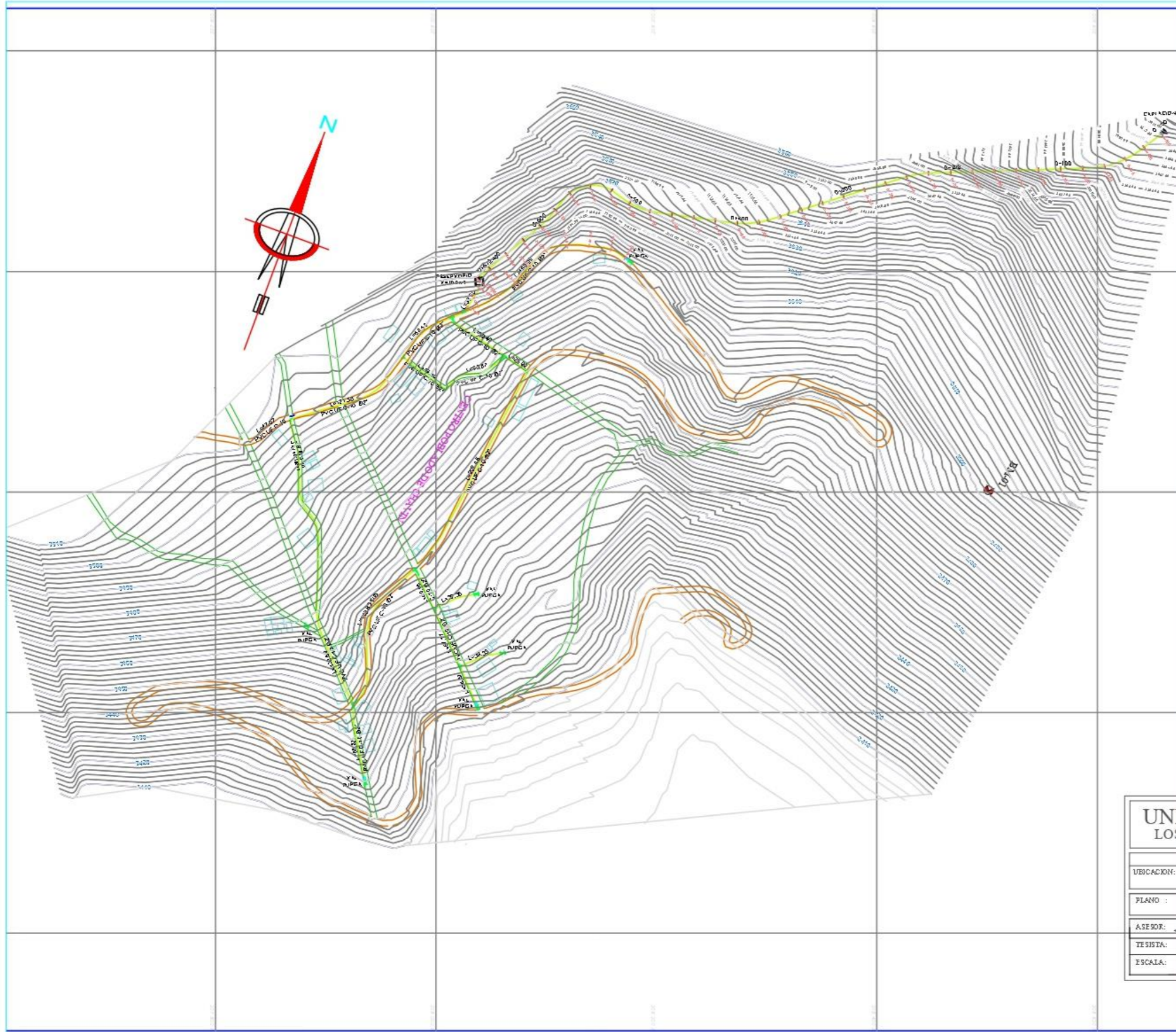


UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

UBICACION:	REGION: ANCASH	Districto: INDEPENDENCIA	Centro poblado: CHAVIN
PLANO:	CAMARA DE CAPTACION - ARQUITECTURA		
ASESOR:	MGTR. ZARA TE ALEGRE GIOVANA MARLENE	CURSO:	TALLER DE TITULACION
TESISTA:	HUANE ROPA ELEAZAR GOYO		
ESCALA:	INDICADA	FECHA:	2023/02/17

LÁMINA:
L-02



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAPTACION
	RED DE DISTRIBUCION
	LINEA DE CONDUCCION
	Tee
	CODO (90°, 45°, 22.50°)
	VÁLVULA DE PURGA
	TAPON
	CAMARA POMPE PRESION TIPO 6
	RESERVORIO EXISTENTE
	CAMARA DE REUNION
	CASAS

CUADRO DE COORDENADAS - DE PUNTOS DE CONTROL (BMs m.s.n.m.)

PUNTO	COORDENADAS		COTA (m.s.n.m)
	NORTE (m)	ESTE (m)	
BM - 01	9048601.31	208501.46	3264.10

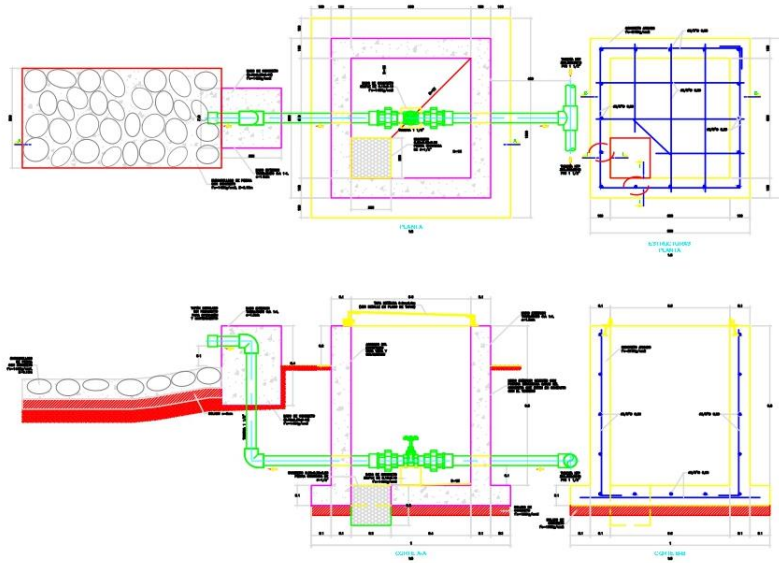
LEYENDA

	BMs DE CONTROL
	RIO
	CURVAS MAYORES
	CURVAS MENORES
	CARRERA
	AUTO PISTA
	EJE TUBERIA DE DESAGUE
	BUZONES
	CAMINOS
	CASAS

UNIVERSIDAD CATOLICA
LOS ANGELES DE CHIMBOTE

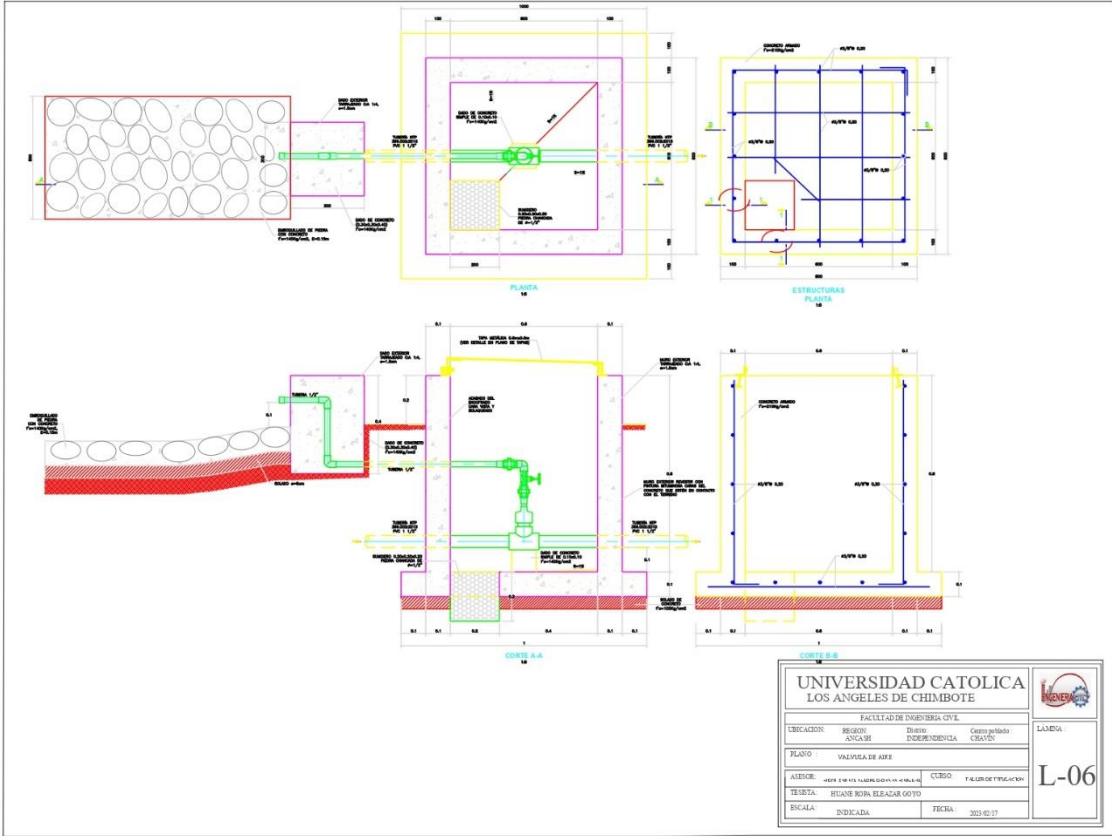
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

UBICACION:	REGION: ANCAHUE	Distrito: INDEPENDENCIA	Casero poblado: CHAVIN	<p>IÁMBRA :</p> <p>L-08</p>
PLANO :	RED DE DISTRIBUCION			
ASESOR:	ING. JUAN CARLOS ALVARADO		CURSO: TALLER DE TITULACION	
TESISTA:	HUANE KOPA ELEAZAR GOYO			
ESCALA:	INDICADA	FECHA:	2023/03/17	



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
UBICACION:	REGION: ANCAHUE	Distrito: INDEPENDENCIA	Campus poblado: CHAVIN
PLANO :	NIVELA DE FURGA		
AREAS:	457.72 M ² NIVEL DE FURGA	CURSO:	1-4-11 DE FURGA
TESISTA:	HUMANE FORA ELEAZAR GOYO		
ESCALA:	INDICADA	FECHA:	2023/06/17

L-07



EVALUACION_DEL_SISTEMA_HUANE_ROPA_ELEAZAR_GOYO-20-85.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

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

49%

★ repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Activo